dc_734_13

Személyközpontú és tárgyközpontú referenciarendszerekhez kötődő navigációs stratégiák

Mottó: *„Nem arról hajnallik, amerről hajnallott”*

Kállai János

MTA Doktori Disszertáció

Pécs 2013

Tartalomjegyzék

Előszó 5
I. fejezet. Személyközpontú és tárgyközpontú referenciarendszerek 9
1. Téri reprezentációs formák 10
1.1. Proximális – disztális 10
1.2. Periperszonális - extraperszonális 11
1.2.1. Periperszonális tér 11
1.2.2. Extraperszonális tér 15
1.2.3. Egyensúlyzavar, a periperszonális és extraperszonális rendszer integrációs zavarai: pszichopatológiai következmények 16
1.3. Egocentrikus – allocentrikus referenciarendszer 17
1.3.1. Az egocentrikus tér 17
1.3.2. Allocentrikus tér 19
1.3.3. Kognitív térkép 21
1.4. A téri referenciakeretek nyelvi reprezentációja 22
1.4.1. Preverbális reprezentáció, test a térben konceptuális reprezentáció 22
1.4.2. A tér verbális reprezentációjának fajtái 24
1.4.3. Deiktikus és intrinzikus 25
1.4.4. Az első és a harmadik személy perspektívája: azaz, ahogy nézzük, és ahogy látjuk 26
1.5. Akció és percepció, azaz célelérő lokomóció és célvezérelt motiváció egysége 28
1.6. Téri - vizuális neglekt 28
1.6.1. Organikus lézió 28
1.6.2. Az egocentrikus téri neglekt szindróma 31
1.6.3. Egocentrikus diszorientáció 32
1.6.4. Figyelmi részfunkciók a hemineglekt kialakulásában 33
1.7. Ökológiai különbségek az alsó és a felső vizuális mező reprezentációjában 38
1.8. A téri reprezentáció affektív modulációja 39
II. fejezet. Periperszonális és extraperszonális referenciarendszerek affektív modulációja: védekezés, megküzdés és tájékozódás 40
1. A szorongás, a védekező viselkedés és a téri referenciák klinikai és alapkutatási kapcsolódási pontjai 40
1.1. Veszélyes helyzetekben átélt élmények rekonstrukciója 41
1.2. Pszichológiai és biológiai vulnerabilitás 43
2. Félelem és a fóbiák: a biztonságos helytől való eltávolodás során keletkező téri navigációs zavarok 45
2.1. Pánikbetegség agorafóbiával betegség rejtett tünetcsoportja 48
2.2. Szorongásokkal küzdő személyek extraterritoriális viselkedésének pszichoterápiás megközelítése 49
2.2.1. Kognitív térkép konstrukció és a figyelmi fixációs tréning empirikus ellenőrzése 51
2.2.2. Szorongó és nem szorongó személyek tájékozódása ismeretlen labirintusban 55

2.3. Szorongó és nem szorongó személyek tájékozódása ismeretlen labirintusban: felidézés, munkamemória, allocentrikus reprezentációk kialakítása valós és computer által létrehozott virtuális térben ... 59
2.3.1. Eljárás ... 61
2.3.2. Az adatok összeállítása ... 62
2.3.3.Eredmények ... 63
2.3.4. Megvitatás ... 65
2.4. Extraterritoriális térben végzett explorációs mozdulatok és kardiovaszkuláris paraméterek elemzése: szorongó és nem szorongó személyek összehasonlító elemzése labirintusban, tájékozódás közben ... 67
2.5. Megközelítő és elkerülő viselkedés irányvektorainak vizsgálata vizuálisan korlátozó környezetben ... 72
2.5.1. Vak orientáció vizsgálata ... 73
III. fejezet. Ami szétválaszt és összeköt: navigáció az extraperszonális térben ... 76
1. Aktivitás, passzivitás és stratégiahasználat ... 76
1.1. Kötődés és téri explorációs stratégiák ... 77
1.2. Szorongás, otthonosság, térélmény, stratégiahasználat ... 80
2. Téri navigációs stratégiák áttekintő elemzése, klinikai és egészséges személyek csoportjaiban ... 81
2.1. Navigációs stratégiahasználat nemi különbségei ... 84
3. Egyénre jellemző navigációs stratégia kialakulása és fejlődési feltételei ... 87
4. Veszélyérzethez társuló navigációs stratégiák: a szorongás multiszenzoros integrációs modellje ... 92
IV. fejezet. Helytanulás virtuális és vizuálisan ingerszegény térben ... 94
1. Virtuális és reális környezetben végzett tevékenység kölcsönhatásai ... 95
2. Helytanulás számítógéppel létrehozott térben ... 96
3. Kritikák és ellentmondások ... 97
4. Reprezentációs különbségek valós és virtuális téri tanulási feladatokban ... 98
5. Téri tájékozódás vizuális ingerek nélkül ... 99
6. A valós és a virtuális térben végzett hely-, inger-, útvonaltanulás és mentális térképkonstrukciós képességek összevetése ... 100
6.1. Való és virtuális térben végzett navigáció során alkalmazott explorációs stratégiák összehasonlító vizsgálata ... 101
7. Összefoglalás ... 106
V. fejezet. Fal mentén közlekedő emberek: A humán thigmotaxis kognitív és affektív összetevői ... 108
1. Választanulásra épülő (S-R) típusú stratégiák ... 108
2. Tudásalapú stratégiák ... 109
3. Thigmotaxis ... 109
3.1. Félelem és szorongás ... 110
3.1.2. Módszerek ... 111
3.1.3. Eredmények ... 114
3.1.4. Megvitatás ... 115
VI. fejezet. Én és a Másik, önészlelés, és a társak percepciója: előtér – háttér referenciakeret-változások dinamikájának leírása ... 119
1. Testkép, testséma-zavarok, történeti megközelítés ... 119
2. A test mentális reprezentációjának kiindulópontjai ... 123
2.1. Testkép és testséma egysége és disszociációja, a sajáttest-élmény dimenziói és felépítése ... 124

2.2. Testrészek tudatosságával kapcsolatos neuropszichológiai zavarok, aszomatognóziák 126
2.2.1. Autopagnózia 127
2.2.2. Hemiszomatopagnózia 127
2.2.3. Idegen vagy öntörvényű kéz szindróma 127
2.2.4. Fantomvégtag 129
3. A szelf motivációs és emocionális összetevői: ami összeköt, és ami szétválaszt 130
3.1. A szelf: realitás és irrealitás 130
3.1.1. Integrációs Szelf – Jutalom Modell 132
3.1.2. Szegregációs Szelf – Jutalom Modell 133
3.1.3. A szelf és a jutalom kapcsolatának párhuzamos feldolgozási modellje 134
4. A sajáttest-élmény neurokognitív modellje, a test-mátrix 135
4.1. Biológiailag aktív kézprotézis sajáttest-élményének növelése 138
5. A szelf reprezentáció neurokognitív alapmechanizmusai 139
5.1. Anterior cinguláris kortex és szelf-involváció 140
5.2. Anterior inzula, interocepció, szelf- és énélmény 140
5.3.1. Mediális prefrontális kortex szerepe az én és a másik elkülönítésében . 141
5.3.2. Dorzális mediális prefrontális kortex szerepe az én és a másik elkülönítésében 142
5.4. A temporoparietális találkozási pont, az anguláris girusz szerepe az én és a másik észlelésében és elkülönítésében 143
5.5. Fuziform arcfelismerő terület (fusiform face area, FFA) 144
VII. fejezet Periperszonális és extraperszonális disszociáció: „Hozzám tartozik, de nem az enyém” 145
1. Bevezető 145
2. Műkéz Illúzió (Rubber Hand Illusion, RHI) 146
2.1. Fiziológiai és fájdalomküszöb-változások 149
2.2. Immunfunkció-változások 151
3. Saját arc – idegen arc illesztési illúzió: „Ez most kinek az arca valójában?” 152
4. Temperamentum és pszichopatológiai tünetek iránti érzékenység és az RHI kapcsolata 154
4.1. A személyiség és az RHI kapcsolatát feltáró vizsgálatunk részletes leírása . 155
5. Sajáttest-érzés és sajáttest-reprezentációval kapcsolatos összefoglalás 161
VIII. fejezet. Tájékozódási zavarok peri-, és extraperszonális térben: biopszichoszociális modell 162
1. Téri információfeldolgozás és a szorongás 162
2. A szorongás hatása az egészséges személyek kognitív tevékenységére 166
3. A szorongás hatása a kognitív tevékenységre, pácienseknél 167
4. Procedurális dominanciájú ősi megismerési folyamatok 171
5. A hellyel kapcsolatos információfeldolgozás és a szorongás 173
6. Összefoglaló 175
7. Konklúzió 180
Irodalom 182

Előszó

A természeti környezettel szembeni kiszolgáltatottság és az épített környezet által keltett veszélyhelyzetek elkerülése a technikai és a kulturális fejlődés egyik legfontosabb mozgatórugója.

A küzdelemben való elszántság és a veszélyek elkerülésére való hajlam a biológiai nem és a személyes élettapasztalatok hatására jelentős különbségeket mutat. A nők a család és az otthon védelmére, a férfiak a veszélyek felderítésére, megelőzésére, és azokkal való megküzdésre összpontosító viselkedési stratégiát követnek. A nemi stratégiákon túl a temperamentum, valamint a fenotípust meghatározó korai szülő-gyermek kötődési viszonyok az elkerülés és a megközelítés hajtóerői. Az egyéni és társas érdekek érvényesítésének színtere a család, valamint a kisebb-nagyobb informális vagy formális csoportok. Ezen a téren szerzett tapasztalatokon múlik, hogy egy ember elkerülő vagy inkább megküzdő stratégiák alkalmazásával veszi ki a részét a szűkebb vagy tágabb közössége túlélését szolgáló környezet hatékony működtetéséből.

A társas tér megóvásának követelménye, az önszabályozás képessége, a nemi érintkezés szabályainak betartása, az anyagi és társas erőforrások megfelelő elosztása kulturális szokások rendszerét hozták létre. Az emberi tevékenység territóriuma a természetes közegben végzett tevékenységről fokozatosan a kulturális közeg, a személyes kapcsolatok interaktív hálózatának fenntartása felé fordult, melyben az érvényesülés a szociális képességeken, önmagunk és mások képének és igényeinek, percepciójában rejlő lehetőségeinek kiaknázásán, a megfelelő kommunikációs képesség elsajátításán és a szociális erőforrások birtoklásán múlik.

Tudománytörténeti elemzésekből tudjuk, hogy az emberi kultúra tudásanyaga a természettudományos és a társadalomtudományi ismeretek összekacsolódásán nyugszik, és a művészeti alkotásokban teljesedik ki. Ennek a tudásbázisnak kiemelkedő jelentőségű fejezete a kognitív idegtudományok története, mely az emberi agy szerkezetével, fejlődésével, sérülésének következményeivel, és hibás struktúrájának korrekciójával, regenerációjának biztosításával, lényegében a társas viselkedés idegrendszeri alapjainak szerveződésével foglalkozik. Az elmúlt évtizedekben a természettudományi ismeretek és a szociális tudományok között létrejött kölcsönös megtermékenyítő kapcsolat eredményeként, a magatartásgenetika, a klinikai pszichológia, a neuropszichológia, a szociálpszichológia egyes területei, a pszichiátriai, a humán ökológiai, az evolúciós lélektani módszerek, az idegtudományokban alkalmazott eljárások, a társas jelenségek tanulmányozásának eszközeivé váltak. A neurokognitív vizsgálatokban meghonosodott vizsgálómódszerek, illetve azok által feltárt tényekre alapozódó elméletek a társas kapcsolatok biopszichoszociális mechanizmusainak új szemléletét alakították ki, és ezen keresztül hozzájárultak a társas tér biztonságának fenntartásához, a társas interakciók során elszenvedett, illetve biológiai prediszpozíciók révén várhatóan bekövetkező zavarok megelőzéséhez és korrekciós módszereinek fejlődéséhez. A szociális kapcsolatok fejlődése mellett, a kognitív képességek növelésére vonatkozó várakozások a személy- és önpercepciós képességek optimalizációjának fokozott igényét állították a mindennapi magatartáskutatások előterébe. Az optimalizációs törekvések nem a személyes életút és a kisközösség társas erőtere által létrehozott

szükségletek és képességek megvalósítására összpontosítanak, hanem az emberi közösséget behálózó hírközlő eszközök által terjesztett igények alapján fogalmaznak meg elvárásokat, közvetítenek információkat a társas kapcsolatok és a kognitív teljesítőképesség területén. A neurotechnológia által kínált „mind design" előretörésével ezek a várakozások a mindennapi morális értékek és az experimentális adatokra épülő tudományos tapasztalatok számára egyaránt jelentős kihívást jelentenek. Hol vannak a határai, és melyek a katalizációs eszközei ennek az optimalizációs törekvésnek? Civilizációs környezetünk, a természeti közeghez képest milyen új szelekciós erővel lép fel irányunkban?

A valóság és a valóságosnak tűnő, komputer által létrehozott világ egyaránt belemerülésre csábít. Mennyiben fogékony ezeknek a bizonytalan realitásterületeknek a feldolgozására az emberi idegrendszer, és mit kezd ezekkel az újdonságokkal maga az egyén? Milyen módon észleli saját testét, mihez adja a nevét és az érzéseit? Meg tudja-e különböztetni a fizikai és virtuális lényét? Olyan kérdések ezek, melyekre a fentiekben felsorolt tudományterületek szoros együttműködéséből származó kutatások adják meg a választ.

A jelen keretek között szorongásoktól szenvedő betegekkel, valamint egészséges személyekkel, csaknem 25 éven át végzett kutatásaim egy részterületét, a téri navigáció és a referenciarendszerek viszonyát foglalom össze. Úgy gondolom, hogy a feltárt adatok hozzásegítenek bennünket a fentiekben felvetett kérdések pontosabb kifejtéséhez.

A tanulmány a személy és a tárgyi környezet referenciarendszereiből kiinduló különbségeket és azonosságokat vizsgálja. Arra vagyok kíváncsi, hogy valós és virtuális környezetben milyen affektív állapotra, személyes és interperszonális hatások hálózatára van szükség a megközelítő és elkerülő viselkedésstratégia-használat különbségeinek megértésében. Továbbá elemzem, hogy a helyzethez kötött navigációs stratégiák milyen módon hasznosíthatóak a szorongásoktól szenvedő személyek feszültségeinek csillapításában, az adaptív és kreatív fejlődési potenciál kibontakoztatásában, a vélt és valós veszélyeket rejtő helyeken való hatékony tájékozódásban. A bemutatandó vizsgálatok a kognitív neuropszichológia területéhez is kapcsolódnak. A kutatásokban alkalmazott speciális kérdések azonban megkívánják, hogy bemutassam azokat az általam kifejlesztett vagy adaptált személyes beállítódásokat felmérő eszközöket, melyek lehetővé tették a vizsgálatba bevont személyek megbízható és érvényes szempontokon alapuló kiválasztását, a különböző stratégiák feltérképezésében használt technikai eszközök megszerkesztését és a kérdőíves eljárások megfelelő alkalmazását. Vizsgálataim tehát a klinikai pszichológia és a kognitív neuropszichológia határterületeit érintik.

A személyek vagy tárgyak közötti viszonyrendszer alapjait áttekintő összefoglalóm számos kérdést vet fel, melyek közül néhányra az aktuális tényanyag megvitatásával megpróbálok választ adni. A megoldások jelentős részének – jelezve, hogy a válaszok megfogalmazásához még nem áll rendelkezésünkre megfelelő ismeretanyag – csak a vázlatát villantom fel. Remélem, hogy ez a helyzetjelentés felkelti a kutatótársak érdeklődését, és ösztönzést ad a további megfejtések kutatására, elsősorban a realitás-irrealitás, perszonalitás-deperszonalitás, elkerülő és megközelítő magatartás, valamint az emberi test téri reprezentációja témakörrel foglalkozó neuropszichológiai jelenségek mélyebb megértéséhez. Alapfeltevésem azon a napjainkra konvencionálissá vált vélekedésen alapul, hogy az ember és a fizikai környezete markáns határvonallal nem választható el egymástól, ökológiai szempontból egységet képez. Ez a megközelítés a pszichológia jelen tudományos

álláspontja szerint az egyén és a társak viszonyrendszerére is igaz. A társas térben tevékenykedő emberről ugyanakkor ne gondoljuk azt, hogy csupán egy fogaskerék a szociális gépezetben, mely forgatókönyvek, előírások, genetikus programok alapján egyszerűen elvégzi a feladatát. Mint láttuk, ez a „fogaskerék" maga keresi meg a helyét a gépezetben, és intenciói, aktuális motivációi szerint, a megküzdés vagy az elkerülés vágyától hajtva, a másik ember tevékenységét is befolyásolva érvényesíti elképzeléseit. Fel kell vetnünk azonban, vajon a szociális idegtudomány által feltárt adatok és azok alapján kidolgozott mentális korrekciós eljárások közül melyeket tarthatjuk majd előremutató igazi segédeszköznek a terápiákban, és melyek lesznek azok, amelyek kivitelezhetőek ugyan, de érdemben nem szolgálják a kulturális fejlődést, nem kínálnak új lehetőséget sem az egyén, sem a kisebb-nagyobb közösségek számára. Kognitív és társas tevékenység szempontjából milyen véleményt alakítsunk ki azokról a beavatkozásokról, amelyeket olyan személyek igényelnek, akik a klasszikus definíciók szerint nem betegek, de mégis karrierjük, személyes sikereik, vélt vagy valós, társas vagy személyes hátrányaik kompenzálása érdekében, beteg emberek számára kifejlesztett eszközöket használnak, teljesítménynövelő szereket fogyasztanak, vagy testüket megváltoztató orvosi beavatkozásoknak vetik alá magukat. Hol vannak a személy testi és lelki integritásának a határai?

A fentiekben részletezett témaköröket bemutató összefoglaló egyes fejezetei az „én és a másik ember" társas, és egyben fizikai sajátosságait is megvizsgálja. Saját kutatási adatokkal is felvértezve, be fogjuk bizonyítani, hogy a fizikai környezetben alkalmazott téri tájékozódási stratégiák, az énközpontú valamint tárgyközpontú téri referenciarendszerek alapján értelmezhetőek a társas magatartás alapfolyamatai, és meghatározhatóak azok a neuropszichológiai rendszerek, melyek részt vesznek az említett funkciók biopszichológiai mechanizmusainak fenntartásában, és utat mutatnak az empirikus hagyományokra épített korrekciójában.

Ez az összefoglaló arról is beszél, hogyan érzékeljük tárgyak, személyek, történések téri elhelyezkedését, és milyen módon jutunk el az egyik kiválasztott célponttól a másikig. Mi az oka annak, hogy eltévedünk? Mi váltja ki a tér torzulásának az élményét? Mi okozza, hogy esetenként, noha irreálisnak véljük, hogy két példány lenne belőlünk, mégis olyan érzésünk támad, hogy kívülről is látjuk magunkat?

Gyakran találkozunk olyan leírásokkal, melyek szórakozottságon vagy az akut vizuális tájékozódási pontok hiányából adódó diszorientációkon is túlmutatnak. Emlékezeti kontaminációk, rejtett vágyak vagy fel nem ismert aggodalmak, észrevétlenül eltérítik a célja felé tartó embert eredeti útvonalától. A zegzugos városi utcák, nagyméretű parkolók, a városi forgalom kiismerhetetlensége szintén kiváltó okai lehetnek a tájékozódási zavarok kialakulásának. Talán egyeseknek a téri képességükkel van baj? Szokások, gyermekkori tapasztalatok, intelligencia-sajátosságok, speciális sportélmények hiánya vezet a téri észlelés és a téri tájékozódás deficitek megjelenésére? Tekintsük-e a képességek látszólagos hanyatlását az urbanizált életben mindig segítséget adó mobiltelefon, GPS, összetett úteligazító táblák szükségszerű, autonóm tapasztalatokat korlátozó következményének? Esetleg a férfiak és nők között lévő téri orientációs képességkülönbség természetes velejárójának? Ha a bevásárlóközpont polcai közt egyedül lévő, síró 4-5 éves gyereket látunk, mindjárt tudjuk, hogy elszakadt a többiektől, és eltévedt a polcok rengetegében. Nem nagy ügy, a szülő előbb-utóbb előkeríthető. Nagyobb veszély leselkedik az idős vagy mentális betegségben szenvedő személyekre, akiknek nincs rálátásuk arra, hogy az agyszövet károsodása

miatt elveszítették tájékozódási képességük jelentős részét, és elvétik a helyes irányt, nem találnak vissza kiindulópontjukhoz. A téri diszorientáció vagy topográfiai agnózia tünetegyüttese, vagy egy térfélre vonatkozó neglekt az agysérülések gyakori neuropszichológiai kísérőjelensége, amely hosszabb-rövidebb ideig megkeseríti a lábadozó személy életét. Neuropszichológiai példák mutatják, hogy tájékozódási zavarok az agy diszkrét vagy globális sérüléseinek esetén egyaránt előfordulnak, leggyakrabban azonban a jobb parietális lebenyt érintő sérülések esetén. A tér észlelésében bekövetkező zavarok ilyen esetekben azonban nem perceptuális, hanem reprezentációs természetűek. Ezek a megfigyelések és neurológiai, neuropszichológiai tapasztalatok, valamint az ezekhez kapcsolódó testképzavarok rámutatnak a saját testfelépítés téri reprezentációs rendszere és az ember testétől kézzel már nem elérhető távolságban lévő környezet téri struktúrájának felépítésében meglevő hasonlóságokra és különbözőségekre, melyeknek pregnáns példáját látjuk a derealizációk, deperszonalizációk, testen kívüliség élmények, valamint a hallucinációk klinikai megjelenésében.

A következő fejezetekben kitérek a megközelítő és elkerülő magatartás során megjelenő navigációs stratégiák affektív és kognitív összetevőire. Felvázolom az eltévedés kontextuális okait, a tájékozódás szorongás által kiprovokált zavarait, a valós és virtuális térben végzett helytanulás és útvonal-felderítés sajátosságait, de legelsősorban arra keresek választ, hogy a különböző navigációs feladatok megoldásakor a személy milyen kiinduló referenciakeretre hagyatkozik az előtte álló feladat legyőzésekor. A sajáttestre épülő referenciarendszer milyen szerepet tölt be a viselkedés irányításában perceptuális előtérként, vagy feladva a sajáttesti referenciákra való fixációját, mennyiben vonul háttérbe a távolabbi célpontok helyzetének hatékonyabb leképezése érdekében.

A tanulmány zárófejezeteit kitekintésnek szánom. Azokat ez eredményeket mutatom be, amelyek a klinikai gyakorlat szempontjából – nem nozológiai kategóriák szerint, hanem a kognitív alapzavarok szempontjából – vizsgálják a térészlelés, téri tájékozódás és a térélmény összefüggéseit. Reményeim szerint a felvázolt irányvonal és a bemutatott empirikus tényanyag hozzásegíti a pszichiáter, pszichoterapeuta és klinikai pszichológus szakembereket az evidenciákra hagyatkozó kóroktan részletesebb megismeréséhez, és új terápiás stratégiák kidolgozásához.

E tanulmány lapjait tekintsük térképnek, az ismeretlen helyen való tájékozódáshoz szükséges képességek vizsgálatának tudományos dokumentumait pedig navigációs pontoknak, melyek úti célunk eléréséig kalauzolni fognak bennünket.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom a Térészlelés és Pszichopatológia Kutatócsoport tagjainak, akik állandó és lelkes munkatársakként partnereim voltak a vizsgálatok szervezésében, lebonyolításában, továbbá a PTE BTK Pszichológiai Intézete, a PTE Pszichiátriai Klinikája és a PTE ÁOK Magatartástudományi Intézete, valamint a Pécsi Idegtudományi Központ munkatársainak, kutatótársaimnak. Köszönetet mondok kollégáimnak – Prof. Molnár Péter és Prof. Ozsváth Károly, William J. Jacobs, Lynn Nadel, Carol Lawton, Willem A. Arrindell – segítő szándékú kritikai megjegyzéseiért. Köszönettel tartozom a Prof. Tringer László által vezetett Kognitív és Viselkedésterápiás képző team tagjainak. Köszönöm a SOROS, az OTKA és a J. McDonnell Cognitive Neuroscience alapítványoknak, hogy kutatásaink megvalósulásához támogatást nyújtottak.

I. fejezet.
Személyközpontú és tárgyközpontú referenciarendszerek

Számos neuropszichológiai tanulmány, pszichiátriai eset és laboratóriumi vizsgálat bizonyítja, hogy az ember saját testéről kialakított képe elemekből épül fel és darabokra eshet szét. A tér reprezentációja számos változatot alkot, melyek magukon viselik a kognitív fejlődés különböző szakaszainak sajátosságait. A mászást követő járni tanulás időszakában a vizuális mező kitágul, az elérhetetlennek tűnő céltárgyak megközelíthetőkké válnak, nő a lokomotoros gyorsaság. Az egyenes járás óvatos lépéseit a leselkedő veszélyek miatt, fokozott, de bizonyos kockázatokat is viselő szülői aggodalom kíséri. A poszturális tapasztalatok, a vizuális mező horizontális és vertikális perspektívái, a testséma, a testkép, a saját és mások tevékenységének különbségeiből származó proprioceptív és exteroceptív eltérések összeillesztése, és esetenként szükségszerű szétválása kialakítja a környezetbe való *beolvadás* vagy *elkülönülés* egyéni beállítódásait. A személy testsémája egyrészt kiindulópontja a téri események észlelésének, más esetben csupán háttere, melyben a fontos történések a személy tevőleges részvétele nélkül zajlanak. Az említett különbségek, mint a térrel kapcsolatos személyes élmények kritikus mozzanatai, a tevékenység céljai szerint rendeződve, különböző téri reprezentációkban állnak össze. Az eltérő követelményeket támasztó automatikus célelérő lokomóció, vagy más esetben a megfontolt, tudatos döntésekre épített helyzet- és célmeghatározás feltételezi a rendelkezésre álló figyelmi kapacitások hatékony elosztását. A viselkedésszervezés előterének és hátterének fluktuációja megkívánja az említett reprezentációk markáns szétválasztását, és ezzel együtt feltételezi az egyébként összetartozó funkciók disszociációjának lehetőségét is. A figyelmi allokáció előtér- és háttérdinamikájának megfelelő hajlékonysága a téri feladatok eredményes megoldásának alapfeltétele. Mindez megteremti a lehetőségét annak, hogy a személy sajáttest-sémája, esetenként testképe határait kitágítva, beolvadjon vagy belesodródjon fizikai környezetébe, vagy ellenkezőleg, képes legyen elhatárolódni attól. A pszichopatológiai és neurológiai szimptómák, a művészi tevékenység, a módosult tudatállapotok számos példát szolgáltatnak ezekre a jelenségekre. Egyes betegségek diagnosztikájában szindrómaként is azonosíthatóak.

A tér reprezentációja eltérő absztraktsági fokot képviselő, különálló rendszerek összekapcsolódó hálózata, melynek komponensei változó mértékben vesznek részt az exekutív funkciók, a tervezés, a célorientált viselkedés és a kivitelezett tevékenység megvalósításának visszajelentésében. A tér reprezentációja multimodális, domináns perceptuális modalitása helyzetfüggő, az esetek többségében azonban vizuális. A téri reprezentáció összetevőinek osztályozása során számos kategorizációs szempont közül választhatunk. Mindegyik a maga szempontjából releváns. Vizsgáljuk meg ezek közül a legalapvetőbb nézőpontokat.

1. Téri reprezentációs formák

1.1. Proximális – disztális

A testhez viszonyított meghatározások tapasztalati evidenciából indulnak ki. Az első példa a testhez közeli, vagy a test belsejében zajló perceptuális folyamatok és külső szenzorok összehasonlító vizsgálatából származik. Az íz- és a szagérzés biológiai fejlődésmenete rámutat arra, hogy radikális különbség van-e két érzékszervi modalitás neuropszichológiai organizációjában. Mindkettő a túlélés szempontjából nélkülözhetetlen diszkriminációs és kategorizációs képesség, mégis a modalitási különbségen túl, jelentős téri információkülönbséget is hordoz. Az ízérzés a bőrrel, a haptikus folyamatok evolúciójával párhuzamosan fejlődött, és a *proximális* információk perceptuális feldolgozási rendszeréhez tartozik, melynek affektív megjelenési pólusai az *elutasítás* (undor) és a *bekebelezés* (boldogság, konszummáció, élvezet, öröm). Ezzel szemben a szagérzés *disztális* forrásból származó ingerekre válaszol, a szükséglet kielégítés vonatkozásában kevésbé automatizált, célvezérelt, és hosszabb távú motivációkra hagyatkozik, a *küzdelem* és *menekülés* rendszerével kapcsolatban fejlődött ki, affektív pólusai az agresszió, és a félelem (Crow, 1973).

A testközeli és távoli események feldolgozásának különbségeit tovább árnyalja az a neurológiai léziók következményeit összesítő állásfoglalás, miszerint *a tárgyak megérintésének és megragadásának,* valamint a *távolabbi tárgyak eredményes megközelítésének,* előbbi esetben a jobb inferior parietális lebeny[1] (magában foglalva a szupramarginális, valamint az anguláris giruszt), második esetben pedig a jobb szuperior parietális lebeny[2] (az intraparietális lebeny dorzális része) épsége az alapvető feltétele (Brain, 1941). A parietális lebeny kiemelt, de differenciált szerepet játszik a testhez közeli és a testtől távoli információk reprezentációinak felépítésében. A disztális és a proximális helyzet alapján adott megkülönböztetés azonban részben elfedi az adott távolságokban végzett kognitív tevékenység jellegében meglevő finom különbségeket. A proximális térben felbukkanó tárgyak, események, jelek és képek rendszerét a parietális lebenyhez kötődő szelektív figyelmi folyamatok jelentést hordozó egységekre, taxonokra, a feldolgozás számára fogyasztható kategóriákra bontják, megadják téri, idői paramétereiket, azaz itt és most érzékeljük, hogy valami fontos dolog a figyelem előterébe került, de még nem tudjuk pontosan, hogy mi is az valójában. Másrészt elindul egy megközelítő vagy elkerülő folyamat, mely egységbe illeszti a szem, a törzs és a kezek mozgását a cél elérése érdekében. E folyamat motoros, vizuális és proprioceptív előképei a tárggyal kapcsolatos perceptuális és cselekvési lehetőségek felidézése. Ezek az affordanciák formálják, készítik elő a motoros választ és a tárgy funkciója alapján azonosítható jelentését[3]. A téri reprezentációs formák osztályozása részben megőrzi a disztális-

[1] Épsége kiemelt jelentőségű az arcon megjelenő emóciók és szenzoros ingerek interpretációjában, nyelvi és matematikai műveletek téri és idői szekvenciáinak felépítésében. Az anguláris girusznak a testkép megalkotásában van fontos szerepe.

[2] Téri tájékozódás szempontjából kiemelt terület. A dorzális vizuális és szomatoszenzoros pálya része, elsősorban tárgyak manipulációjának, távol és közelebb elhelyezkedő tárgyak helyének maghatározásában fontos. Sérülése a jól ismert vizuális neglekt szindrómát okozza.

[3] A tárgy formai elemeinek, textúrájának, színének azonosításában inkább a szuperior temporális lebeny aktív, („mi az rendszer”), a szuperior parietális lebeny pedig inkább a tárgy funkciója alapján kategorizál („hol” van és „mit lehet csinálni vele”).

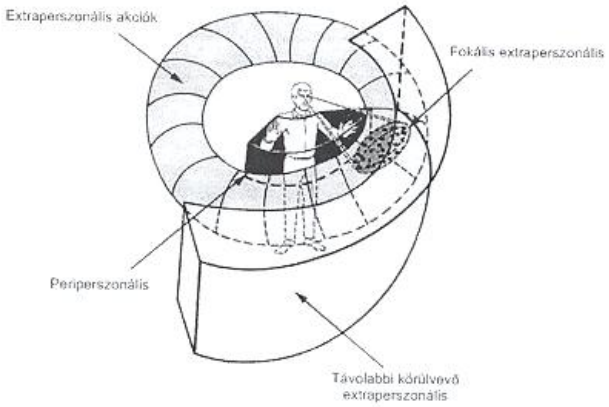
proximális elvű csoportosítást, de a céltárgy kiválasztásával cselekvési formákat is rendel a testtől való távolság különböző dimenzióihoz.

1.2. Periperszonális - extraperszonális

1.2.1. Periperszonális tér

Funkciók tekintetében közvetlenül a személy testét körülvevő vagy közvetlen környezetében zajló, kézzel elérhető szenzoros-motoros tevékenység egységét *periperszonális* térként említik (1. ábra), melyben a vizuális magnocelluláris rendszer aktivitását emelik ki a test közelében zajló perceptuális és motoros események szabályozásában. A magnocelluláris rendszer sejtjei gyors reakcióképességet biztosítanak, de az apró tárgyak felismerésében korlátozottak a lehetőségeik, elsősorban a mozgás észlelésben látnak el fontos szerepet. Téri felbontó képessége alacsony. Főleg a procedurális jellegű folyamatok kontrollja a feladata, többek között a védekező reflexmozdulatok kivitelezése. Previc (1998) mérései szerint a periperszonális tér mindkét oldalon, elsősorban az alsó felében, megközelítőleg 30-30 fokban biztosítja a veszélyek és céltárgyak megbízható percepcióját. Ezzel szemben, az *extraperszonális fokális* zónában a figyelem a testtől csak néhány lépés távolságban lévő eseményekre összpontosul, védő vagy cselekvési hálót von a személy perszonális zónája köré, mely megalapozza a várható eseményekkel kapcsolatos tudatos és célvezérelt cselekvési előkészületeket. A figyelem fókuszában tartja a várható eseményekkel kapcsolatos vizuális mintázat képét, mélységben és horizontálisan egyaránt. Téri felbontó képessége magas. A cselekvési mező folyamatos pásztázása a gyors megközelítés vagy a visszavonulás megtervezését teszi lehetővé. Neuropszichológiai bázis tekintetében az említett funkció elsősorban a parvocelluláris rendszer irányítása alatt áll. Az *extraperszonális tér távolabbi területeinek* (ambient extraperszonális) reprezentációja átfogó, kevésbé differenciálható neuropszichológiai struktúrára épül. A disztális térben elhelyezkedő elemek, tapasztalható mozgások viszonylag lassabban változnak, kisebb perceptuális kontroll alatt állnak. A környezeti elemek az akciók előkészítése szempontjából más idői dimenziót képviselnek, az itt bekövetkező változások kisebb figyelmet váltanak ki, téri orientáció tekintetében navigációs szignálok és irányszögek, vektorinformációk és a poszturális kontroll megtartása a meghatározó, melyek alapján folyamatosan karbantartott térképszerű reprezentáció jön létre, melyben a személy pillanatnyi téri pozíciójának és a tőle független környezet általános képének fenntartása a legfontosabb feladat.

A periperszonális tér reprezentációja kortikális és szubkortikális hálózatok interakciójára épül, melyek maguk is alrendszerekre bonthatók. Ezek közül kiemelendő a „testközpontú", a „szemközpontú" és a fejközpontú" referenciahálózat, melyek kódolják a testhez közeli területekben végzett és látott kéz- és fejmozgásokat, az itt megjelenő vizuális ingerekkel együtt. A testközpontú elsősorban az elsődleges és másodlagos szomatoszenzoros és az elsődleges és másodlagos motoros kortexre valamint a putamenre, a szemközpontú retinatopikus referenciarendszer pedig az elsődleges vizuális kortexre támaszkodik. A fejközpontú referenciarendszer alkotórészei elsősorban a ventrális intraparietális kortex funkciókhoz kötődnek.

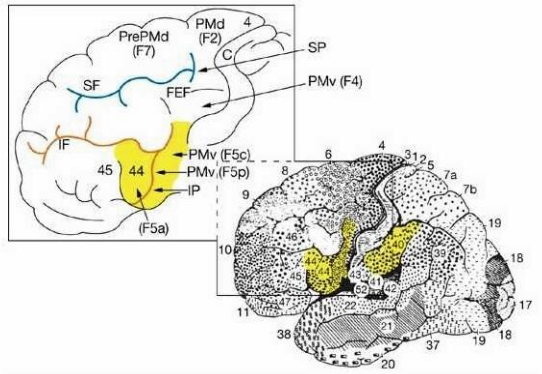


1. ábra. Peri-és extraperszonális szenzomotoros övezetek felosztása (Previc, 1998 nyomán).

A periperszonális reprezentáció elkülönítésének jogosságát Rizzolatti és Camarda (1987) állatokon végzett léziós vizsgálatai mutatják. A periperszonális reprezentáció súlyos zavara mutatható ki: a) a parietális kortex szuperior részén, a precuneuson elhelyezkedő Br.7b területének, valamint a prefrontális kortex Br.6 ventrális területének; b) a parietális Br.7b-7a és a prefrontális Br.6-8, valamint; c) a parietális Br.7a és a prefrontális Br.8 lézióját követően[4]. Ezek a területek projekciós végpontjai a colliculus szuperiornak, melyek épsége alapvető feltétele a közeli és a távoli téri információk összeillesztésének és a megfelelő explorációs stratégiák felépítésének. A parietális lebeny okkulomotoros területe (Br.7a) és a frontális lebeny úgynevezett „frontális szem területe", vagy a részben átfedő szuplementáris motoros terület (Br.6) a céltárgytól való vizuális leválás és visszatérés saccadikus műveleteit, a manuális megfogás és elengedés, valamint az alsókar mozgását irányítja, míg a szintén saccadikus funkciójú, laterálisabban elhelyezkedő intraparietális lebeny (LIP), a Br.8-on keresztül, adott céltárgyon maradva, a kiemelt jellegzetességek fokális előtérben tartásában vesz részt (Paillard, 2005). Majmokon és emberekkel végzett neurofiziológiai vizsgálatok rámutattak, hogy a periperszonális téri reprezentáció egy-egy neuron működésének szintjén is megragadható. A sajáttest mozgására, kéz és fej koordinációjára a periperszonális tér megformálására alkalmas neuronok taktilis és vizuális inputra egyaránt reagálnak (Graziano és Fross, 1998), lehetővé téve ezzel a sajáttest vizuális és motoros modelljének megformálását. A bemutatott területeken túl a LIP mellett a ventrális intraparietális lebeny (VIP Br.40)[5] igen jelentős számú bimodális neuront tartalmaz. Ezen a parietális és prefrontális vizuális figyelmi hálózaton keresztül a téri reprezentáció neuropszichológiai mechanizmusa részben meghatározhatónak tűnik. Rizzolatti és Fabbri-Destro (2008) újabb vizsgálatai alapján az említett globális periperszonális referenciarendszer – mely magában foglalja a prefrontális/parietális figyelmi hálózatot – a ventrális rész tekintetében részleges átfedést mutat az én és a másik azonosítása és megkülönböztetése szempontjából lényeges szerepű multimodális tükörneuron rendszer területével (2. ábra).

[4] Az említett Brodmann (Br) mezők képi bemutatása (laterális és mediális felszín).

[5] Elsősorban a test felső felét (arc, kezek), érő ingerekre reagálnak ezek a neuronok. A receptív mezők a téri hálózatok részét is képezik, de leképezésükben hiányzik a mélység detekció, fontos szerepet töltenek be a testet érő ingerek testfelszíni lokalizációjában, vizuális és perceptuomotoros modalitások összekapcsolásában, a sajáttest-élmény kialakításában.



2. ábra

A 2. ábra mutatja a ventrális premotoros kéreg, valamint a ventrális intraparietális lebeny (VIP) tükörneuron rendszerének elhelyezkedését, melyek jelentős átfedést mutatnak a periperszonális téri reprezentáció megformálásában résztvevő területekkel. A sárgával jelölt területek a kézzel végzett mozgások megfigyelése során válnak fokozottan aktívvá. A majmokkal végzett egysejt potenciál vizsgálatok – az ember agyának felépítése közötti nagy hasonlóság következtében – jelentős segítséget nyújtanak a humán agy tükörneuron rendszerének azonosításában. A majomagy F5c, F5p és F5a területei megfeleltethetők az emberi agy Br. 44 és a ventrális premotoros területeknek. Rövidítések: C, centrális barázda; FEF, frontális szem terület; IF, inferior frontális barázda; IP, inferior precentrális barázda; PMd, dorzális premotoros kortex; PMv, ventrális premotoros kortex; PrePMd, predorzális premotoros kortex; SF, szuperior frontális barázda; SP, szuperior precentrális barázda felső része. (Rizzolatti és Fabbri-Destro M. (2008) *Curr Opin Neurobiol,* 18, 179-184. publikációja nyomán.)

A több modalitást integráló sejtek receptív mezejében a táplálkozás, a fej- és kézmozgás összhangja, az arc és a test védelmében zajló mozgásos manőverek és a vizuális inputok integrációja szerves egységet alkot. Az egysejtre vonatkozó multimodális integrációs folyamatok jelenléte, a test környékén és a testen zajló események téri és idői automatikus összekapcsolása, a preattentív periperszonális vizuális-taktilis rendszer feltárt működési módjai indokolják a periperszonális térben zajló reprezentációs folyamatok eddigi eredményeinek átértékelését. Pontosabban kell kifejtenünk a fej-arc-kéz rendszeren belül megvalósuló vizuális, taktilis és proprioceptív modalitások közötti kölcsönhatásokat, továbbá meg kell állapítanunk a testkép dinamikájának természetét. Fixált referenciarendszerrel állunk-e szemben, vagy csupán a cél által irányított, a motoros kivitelezhetőség törvényszerűségei révén helyzetről helyzetre változó struktúráról van-e szó? Azaz beszélhetünk-e egységes testreprezentációról, vagy célszerűbb lenne külön-külön, jobb testfél, bal testfél, fej, kéz, törzs reprezentációt említeni?

1.2.1.1. Az arc közvetlen előterében, szájjal elérhető távolság

Az arc közvetlen előterében, szájjal elérhető távolságban (perioral) zajló tevékenységek vizuális és taktilis modalitásában egyaránt érintett ventrális intraparietális VIP terület aktivitása a meghatározó.[6] Ez a terület retinocentrikus koordinátákat és fejmozgást leíró információkat egyaránt tartalmaz, és így számos, a személy és tárgy viszonyát kódoló reprezentáció kialakításában szerepet vállal. A

[6] Érdemes ismételten felhívni a figyelmet arra az ismételten bizonyított tényre, hogy az agy aktivitásmintázata és a kognitív funkciók közötti korrelációk esetén nem izolált működésről, lokalizált kognitív funkciókról, hanem a funkciók tekintetében *specifikus aktivitásmintázatról* beszélünk, azaz adott kognitív funkció egyes oldalainak vezérlése (perceptuális vagy motoros feldolgozás, konfliktusdetekció és sorolhatnánk még), - melyek egyébként más kognitív funkciók esetén is megmutatkoznak - az adott terület aktivitásához is köthetőek.

dorzális pályarendszer[7] részeként, a fejmozgással összefüggő tájékozódó tevékenység, a posztúr megtartása, a felegyenesedett járás koordinálása, valamint a nyelv, a száj manipulációs tevékenységének célvezérelt szabályozása az alapfunkciói között szerepel (Colby és Goldberg, 1999).

1.2.1.2. A személy közvetlen környezetén kívül eső (immediate extrapersonal, IE) tevékenység téri reprezentációja

Az IE a mediális intraparietális MIP területek épségéhez kötött, és alapvetően a kézmozgás szomatoszenzoros és vizuális kontrollja tartozik a funkcionális repertoárjába. A premotoros kortex kivitelező tevékenységéhez szolgáltatja a bemeneti téri reprezentációs információkat (Caminiti és mtsai., 1996).

1.2.1.3. Marokba vétel, megragadás

A jelentősége alapján külön ki kell emelni a marokba vétel, a megragadás (grasp-related), a tárgyak formai azonosítása szempontjából lényeges referenciafunkciókat, melynek feladata a vizuális és a taktilis információ összeillesztése. A személy testétől való távolság tekintetében átmenetet képez a periperszonális és az extraperszonális tér között. Nem a tárgy téri helyzete, hanem annak konfigurális jellegzetességeihez alkalmazkodó fogó, megragadó mozdulatok, a tárgyakkal végzett tevékenységben lévő kiaknázható lehetőségek vannak előtérben. Ebben a funkcióban a tárgyak affordanciája hasznosul. Ily módon a sajáttest konkrét téri referenciájához számos absztraktabb, a konkrét helyzet testközpontú karakterétől elvonatkoztatott reprezentáció is mozgósításra kerül. A tenyér által kínált navigációs tér szűkös lehetőségei miatt nem a tárgyak egymáshoz és a szemlélőhöz való viszonya, hanem a tárgyon belüli konfiguráció válik meghatározóvá (a kézbevett tárgy alja, teteje, jobb oldala, bal oldala, belseje, széle és így tovább). A megragadás során, a tárgy téri sajátosságai közül, a használhatóság beépített intrinzikus lehetőségei kerülnek az előtérbe.[8] A fentiekben említett funkciók ellátásában az anterior intraperietális területeknek a szerepe vitathatatlan. Ennek a manipulációs tevékenységorientált téri reprezentációnak a premotoros kéreggel együtt, a vizuális és a motoros tevékenység egymásba való átfordítása a legfontosabb feladata (Jeannerod és mtsai., 1995).

1.2.1.4. Vizuális letapogatás révén kialakított reprezentáció

A vizuális letapogatás révén kialakított reprezentáció a peri- és az extraperszonális teret egyaránt átfogja. Összekötő kapocs a disztális és a proximális terek különböző összetevői között. A definíció azonban túl tág lehetőséget kínál a referenciakeretek megválasztásához. A vizuomotoros dominanciából adódóan elsősorban a laterális intraparietális kortex (LIPC) funkcionális jelentőségét kell kiemelnünk, de tudatában kell lennünk annak, hogy a vizuális letapogatás módja még nem definiálja magát a letapogatás eredményeként azonosított tárgyak és a személy kölcsönös viszonyát. Egocentrikus, azaz első személy központú és allocentrikus, azaz harmadik személy központú reprezentáció a látottak alapján egyaránt létrehozható. Az említett LIPC

[7] Leírását lásd később a funkcióelvű referenciák bemutatásakor.
[8] Ennek a reprezentációs formának a speciális jelentőségei egy későbbi fejezetben részletes kifejtésre kerülnek.

egyik alapvető sajátossága, hogy a vizuális letapogatás látóterébe került ingerek között kiemelt érzékenység mutatkozik az életfenntartás szempontjából leglényegesebb ingerek (táplálék, veszély, fájdalom) felfogásában, a menekülés és a megközelítés kulcsingereinek észlelésében. A LIPC tehát biológiai és pszichológiai értelemben egyaránt előrehuzalozott válaszkészséggel rendelkező, kiváltó ingerekkel kapcsolatban fokozott vizuális és téri figyelmi allokációs kapacitással rendelkezik, mely alapján a poszterior területektől az anterior területek felé haladó centrális figyelmi hálózat egyik kiindulópontjának tekinthetjük. A figyelem előterében tartott vizuális világ invarianciáinak megtartása, a biztonsági pontok kitűzése lehetővé teszi, hogy a vizuális fixációs pontok elmozdulása ellenére stabil maradhasson a tevékenység téri referenciakerete. A LIPC a poszterior-anterior figyelmi rendszer részeként közvetlen összeköttetésben áll a frontális szemterület által képviselt, az adott pillanatra vonatkozó látótér reprezentációjával (Duhamel és mtsai., 1992). A szervezet pillanatnyi mentális állapota, a prestancia mértéke, személyiség és temperamentum különbségek alapján, a LIPC egyre gyakrabban kerül a szociális kapcsolatok konstitucionális bázisát vizsgáló kutatások kereszttüzébe. A reveláció erejével ható eredmények azonban váratnak még magukra.

A periperszonális tér szomatoszenzoros és proprioceptív rendszerének inputjai a szem-, kéz- és a vázizom rendszerekből származnak. Mozgás deprivációban nevelkedett állatok nem tudják a vizuális és mozgásos információt egyeztetni, a látott céltárgyat nem tudják megragadni (Marton L., 1970). A testkép és a testséma kialakítása hosszú, megfelelő szociális közeget feltételező kognitív és szelf-fejlődési folyamat eredménye. A két fő motoros rendszer, a fejmozgató és a tárgy megragadó manipulációs rendszer meghatározó az egyenes vonalú járás megtartásban, a síkbeli mozgás irányvektorainak biztosításában, az alsó és a felső látótérben megjelenő mozgások detekciójában és követésében. A vesztibuláris input (testtartás, fejtartás, fejfordítás, pásztázó tekintet) szintén gyakran meghatározó szerepet játszik a periperszonális reprezentáció kialakításakor, a periperszonális és az extraperszonális terek integrációjában.

1.2.2. Extraperszonális tér

Az extraperszonális reprezentációs típus vonatkozásában, a fentiekben a periperszonális és extraperszonális tér határainak kifejtéskor részletezett kapcsolatrendszer mellett Previc modellje a testtől távolabb elhelyezkedő tér reprezentációja során igénybevett – az epizodikus memória, a topográfiai emlékezet és a globális navigációs szignálokra épülő orientációs funkciók következtében –, a mediális temporális kortex és a talamusz szerepét emeli ki. Továbbá hangsúlyozza, hogy míg a periperszonális reprezentáció, elsősorban Ungerleider és Miskin (1982) leírt dorzális/ventrális vizuális rendszer dorzális (akcióközpontú) működésével mutat erősebb kapcsolatot, addig a fokális és az akcióközpontú extraperszonális tér a ventrális irányú (percepcióközpontú) vizuális pályarendszer irányában mutat jelentős elkötelezettséget. A ventrális rendszerhez a parahippokampális girusz, a hippokampusz és az extralimbikus orbitofrontális és anterior cinguláris kortex irányú kapcsolatai vehetők még figyelembe. A ventrális pálya poszterior részének léziója extraperszonális téri-vizuális hemineglektet, anterior léziója a környezetre irányuló akaratvezérelt akciók zavarát eredményezi (Solms, 2000). Ezek az adatok nem jelentenek újdonságot. Az exekutív funkciókat bemutató neuropszichológiai tankönyvi fejezetekből ismerjük e globális zavarok következményeit. Itt azt érdemes

kiemelni, hogy az extraperszonális és periperszonális tér reprezentációja láthatóan az exekutív funkciók részét képezi.

Az extraperszonális értelmezésben a testtől való térbeli távolságon kívül létezik egy másik dimenzió, mely nagyobb alkotórészekre bontja a teret, melynek fejlődéslélektani és neuropszichológiai szempontból eltérő a reprezentációja. A disztális teret vertikális szempontból felül az ég, alul a föld határolja. Kim és mtsai., (2001) vizsgálatai szerint inferior temporális lebeny lézió gyakran jár együtt a felső látótér figyelmi neglektjével, alsó látótér figyelmi neglektje pedig parietális lebeny lézióval. Léziómentes személyek különböző kognitív feladatok során megfigyelt tekintetirány váltásának adatai szerint jellegzetes vertikális térfél figyelmi preferenciák regisztrálhatók. Vizuális feladatok, valamint fejben számolás mentális megjelenítésekor szisztematikus figyelem fordul a felső disztális vizuális térfélre. Hasonló felső látótér kitágulására irányuló automatizmus megfigyelhető a ventrális pályarendszert aktiváló feladatok többségében (Pitzalis és mtsai., 1997; Weiss és mtsai., 2003; Previc és mtsai., 2005).

Previc (1998) modellje nem ad pontos útmutatót sem a periperszonális és az extraperszonális tér összekapcsolódásának módjaira, sem pedig az extraperszonális tér neuropszichológiai mechanizmusainak részletesebb meghatározására. Felveti ugyan, hogy a tájékozódási referenciáknak valamiféle konstans vizuális perspektívára, mint háttér-referenciára kell támaszkodnia, melyben a szabályosságot a gravitáció által meghatározott téri mintázatok szolgáltatják, de a sajáttestre ható gravitációs törvényszerűségek és a távolabbi téri események gravitációs törvényszerűségeinek szimbiózisából vagy disszociációjából eredő problémákat nem vizsgálja meg alaposan. E hiányosság arra a tényre vezethető vissza, hogy e számos szempontból egységet teremtő modell nem tárgyalja részleteiben a referenciarendszer központjában lévő személy teste belső téri organizációjának sajátosságai felől közelítő elméleteket, és az ezekhez kapcsolódó pszichopatológiai és tanuláslélektani jelenségeket. E hiányosság pótlásának lehetőségére az egocentrikus-allocentrikus referenciakeretek kialakulása című alfejezetben fogunk visszatérni.

1.2.3. Egyensúlyzavar, a periperszonális és extraperszonális rendszer integrációs zavarai: pszichopatológiai következmények

A vizuális térfél megfigyelésekor, számos neurológiai és pszichopatológiai rendellenesség esetén (szkizofrénia, Alzheimer vagy Parkinson betegség, szorongásos betegségek bizonyos típusaiban) tetten érhetőek okkulomotoros szabályozási zavarok. Szkizofrénia esetében felvetett dopaminerg, szerotoninerg, katekolaminerg, noradrenerg neurokémiai egyensúlyvesztés hipotézis szerint, a megemelkedett dopamin – noradrenalin arány a periperszonális reprezentációtól elvonja, és az extraperszonális reprezentáció irányába tolja el a figyelmi allokációt, melynek következményeként a kognitív tevékenység széles spektrumában zavar keletkezik: gyors ugrásokkal kísért vizuális célpontok elvétése, tárgyak forma, nagyság és távolság konstanciájának elvesztése. Következményként a beteg vizuális szemlélete síkszerűvé torzul, érzéketlenné válik a mélység, a térbeli elrendezések felismerése iránt. A periperszonális térben mozgó tárgyak formájának és irányának felismerése romlik, előtér-háttér megkülönböztetési zavarok alakulnak ki. A magnocelluláris rendszer diszfunkciója esetén tipikus parietális figyelmi integrációs

zavarok jelennek meg: jobb-bal tévesztés, agraphesthesia[9], astereognosia[10], testélmény- és testképzavarok, idegen- és sajáttest megkülönböztetési zavarok, testkép disszociáció, deperszonalizáció. Más oldalról azonban erős, a részletek iránt felfokozott figyelem fordul az extraperszonális térben zajló eseményekre. Ez a túlméretezett fokális figyelmi készenlét hozható kapcsolatba a szkizofréneknél tapasztalható hallucinációkkal, melyek rendszeresen a jobb oldali látótér felső harmadában jelennek meg (Bracha és mtsai., 1985). A látótér-specifikus hallucinációs fókusz minden bizonnyal a szkizofréniára jellemző, fMRI vizsgálatok által is kimutatott, a bal temporális lebenyben tapasztalható túlzott aktivációval és ezen belül a hippokampusz működési zavarával hozható kapcsolatba, mely folyamatok együttesen az álomlátáshoz hasonló éber állapotban megjelenő élénk vizuális képek létrejöttét idézik elő (Poe és mtsai., 1994).

Parkinson betegségben jól ismert a nigrostriatalis dopaminerg deficit[11], mely extraperszonális motoros funkció zavarokkal, többek között a felső vizuális látótér letapogatásának akadályoztatásával jár együtt. Ugyanakkor a sajáttest és a periperszonális térben végzett nyomkövető és helymeghatározó tevékenységben, az általános motoros deficit ellenére ezek a betegek megtartják funkcióképességüket (Jobst és mtsai., 1995).

Saját vizsgálataim (Kállai és mtsai., 1995, 1999, 2010) szorongásos betegségek bizonyos típusában szintén találtak olyan kognitív zavarokat, melyek a periperszonális és extraperszonális integráció zavarára vezethetők vissza.

1.3. Egocentrikus – allocentrikus referenciarendszer

Referenciarendszer alapú csoportosítás szerint egocentrikus (sajáttest központú) és allocentrikus (tárgyközpontú) téri referenciakeretek, látszólag egymástól független, de mégis összetartozó alrendszerek, a feladat kívánalmainak megfelelően, hol az egyiknek, hol a másiknak van meghatározó szerepe[12].

Az egocentrikus – allocentrikus kifejezéseket a referenciakeretek leírására, valamint az idegrendszeri reprezentáció jellemzésére egyaránt használják. Ez utóbbi kifejezéspár a korábbiakhoz viszonyítva nem topológiai értelemben, hanem funkció tekintetében különbözteti meg a teret. Az egocentrikus térben egocentrikus referenciakeretek alapján kerül megszerkesztésre az egocentrikus reprezentáció.

1.3.1. Az egocentrikus tér

A korábbiakban bemutatott periperszonális – extraperszonális felosztás, a testhez közvetlenül közel álló proximális téri reprezentációból indul ki, de közben sajnálatos

[9] Bőrfelszínére rajzolt szám, betű vagy tárgy felismerésének képtelensége, vizuális input hiányában.
[10] Tárgyfelismerési képtelenség tapintás alapján, vizuális inger hiányában. Taktilis agnózia.
[11] A mozgások szabályozását végző pályarendszer, a szubsztancia nigra dopaminerg magjából kilépő rostok a striátumon keresztül mozgósítják az automatikus viselkedés sémákat, megmarkolás, lépcsőn járás, célba dobás stb., de az akaratlagos mozgásszerveződés itt kerül megkomponálásra. A nigrostriatális pálya deficitje (alacsony dopaminszint) következtében alakul ki a Parkinson betegség, melynek vezető tünete az akinézis, az önindította mozgás nehézsége.
[12] A téri referenciarendszerek szükségszerű integrációját a későbbiekben fogom kifejteni.

módon megfeledkezik arról, hogy a test belső szerkezete és a felépítés reprezentációja fizikai és mentális tekintetben egyaránt a téri törvényszerűségek egyik legmeghatározóbb kiindulópontja. Ugyanis a téri szabályok nem csak a test környezetében, vagy attól távolabb eső területeken érvényesülnek, hanem a test belső felépítésének is meghatározói. A jobb kéz feltételezi a balt, a fej távolabb van a földtől, mint a láb, a szív a gyomor felett helyezkedik el és így tovább. Kétségtelen tény, hogy ezeknek a törvényszerűségeknek csak egy része ragadható meg közvetlenül vizuális percepción keresztül, más részük rajzok, anatómiai atlaszok, boncolási műveletek során, vagy verbális leírások által indukált képzeleti úton jeleníthető meg. A test euklideszi koordináták rendszerében ábrázolt képe a *testkép*. Az euklideszi koordinátákba való elhelyezés ugyanakkor még nem írja le a test ökológiai szempontból fontos – a funkció, a kivitelezés, a lehetőségek megragadásához szükséges – fizikai természetét. A végtagok, a törzs és a fej mozgáskoordinációjának rendszerét, a törzs és a végtagok hajlíthatóságának mértékét és irányait, a testtartás lehetséges kombinációit és egyes feladatokkal való összefüggéseit, azaz a tudatosan és látvány tekintetében sem megragadható procedúrák, mozgássémák, proprioceptív információk egészét. A test mozgáslehetőségeit, a tartás biztosítását, a hatékony célelérő mozgást a *testséma* biztosítja. A vizuomotoros irányítás alatt álló proprioceptív reprezentációs rendszer összefogja a test fiziológiai, anatómiai, motoros és vizuális működéséről szóló tudásunkat. Hátteret biztosít a környezet megfelelő reprezentációjához is. A személy előtt álló feladat igényeinek megfelelően, hol a tudatos percepció kerül előtérbe, hol háttérbe húzódik. A személy önmaga jelenlétével egyéni mintára formálja a tér reprezentációját, melyben két dinamikus, de esetenként egymástól elváló partnere, a testkép és a testséma, a téri referenciaképzés és reprezentáció egocentrikus kiindulópontjai.

A személy tehát részben a saját testén begyakorolt, projektált[13] tájékozódási forma alapján tájékozódik a disztális helyzetű tárgyak pozíciójának leírásakor. A személy az esetek többségében a saját testéhez viszonyított téri keretbe foglalja az eseményeket, és ezen téri rendszer által fenntartott ismeretekhez, sémákhoz illeszti a perceptuális jelenségeket és az emlékeit, jobbra, balra, lent, fent, elöl, hátul egocentrikus viszonylatok segítségével határozza meg egy-egy tárgy helyzetét és az elérés útvonalát.

Az egocentrikus reprezentációs rendszer az okkulomotoros, fejforgató, testtartási rendszer – alapvetően a retina, a proprioceptív és vesztibuláris inputok – egysége alapján ágyazza be egységes kognitív térbe a rendelkezésre álló információkat. Az egocentrikus perceptuális automatizmusok nem csak az exteroceptív ingerek rendezésének elsődleges eszközei, de a válaszkivitelezés, előkészítés összetett mozgási automatizmusok harmóniájáról is gondoskodik. A megfigyelő szempontjából tekintve, a cél elérése során jobbára csak a célpontot kell definiálni az affordanciák alapján, a cselekedet többé-kevésbé automatikusan lezajlik. Ami fent van, azért felfelé, ami lent, azért lefelé kell nyúlni. A szemlélőtől független megfigyelési pont választása esetén azonban az egocentrikus reprezentációnak inkább hátteret biztosító szerepe van. Egy jelenség különböző megfigyelési pontból való megragadásának következményeit a mindennapok tapasztalatán túl, fizikai kalkulációk eredményeként is megkaphatjuk[14]. Mindezek rámutatnak arra, hogy a

[13] Lásd részletesen a téri reprezentáció és észlelés fejlődése fejezetben.

[14] *Galilei-féle relativitási elv* szerint mozgó eszközben, a mozgás irányában zajló minden mozgás meghatározásakor külső referenciarendszerből végzett megfigyelés esetén, a mozgó eszköz és benne a

téri keretezés személyfüggő vagy tárgyfüggő módja egységet képez ugyan, de mégis különböző eredményre vezet. Az individuális téri információkódoló rendszer előtt álló folyamatos kihívás, az adott feladat szempontjából annak az eldöntése, hogy mely szemléleti kiindulópont képezi a céltárgy környezetének előterét és hátterét. Továbbá az előtér-háttér probléma megoldásának felfüggesztésekor milyen módon egyenlítse ki a két különböző látásmódból származó relatív téri is idői különbségeket. Kiemelt jelentősége van tehát az egocentrikus-allocentrikus referenciaképzés és a referenciaváltás folyamat, úgynevezett tranziens jelenségek (Burgess, 2006) ismeretének.

A tevékenység megfigyelőtől való távolsága alapján alkotott csoportosításokat, a működési lehetőségüket biztosító neurális aktivitáshálózatokkal együtt, kétpólusú referenciakeretbe, mint meta-rendszerbe illeszthetjük, melyek között mind az átfedés, mind az integrált együttműködés és a paralel információfeldolgozás, természetes állapot. A két rendszer alkalmi vagy esetenként végzetes perceptuális és tájékozódási zavarokat okozó disszociációja azonban egyértelműen mutatja, hogy ez az alkalmi kollaboráció fokozott tudati erőfeszítést igényel, jelentős figyelmi erőforrásokat köt le, és érzelmi hatásoknak és a feladat követelményeinek nagymértékben kiszolgáltatott.

1.3.2. Allocentrikus tér

Az allocentrikus reprezentáció a lényegét tekintve, a disztális pozícióban lévő tárgyak közti téri viszonylatok rögzítését, a téri viszonylatok megszerkesztését tartalmazza, egy rugalmas mentális térkép formájában veszi fel a „mi és hol" adatokat. Az allocentrikus tér központjában nem a megfigyelő, hanem a tér mentális komputációval létrehozott „súlypontja" áll (lásd centroid modell O'Keefe, 1991). Mivel a személy pillanatnyi pozíciója az allocentrikus térben nem lényeges, ezért a tárgy vagy a megfigyelő térben végzett mozgása esetén is, az allocentrikus tér struktúrája változatlan marad. Az allocentrikus tér tartalma, tájékozódási pontok (landmarks), célpontok felé vezető útvonalak és a különböző tárgyak közötti viszonyokból, irányvektorok rendszeréből (távolság, hajlásszög) épül fel. Tartalma tekintetében a kognitív térkép részét képezi. Az allocentrikus térben folyamatosan felépülő térkép konstrukcióját elővételezett tudás révén, a kognitív térképezési folyamat irányítja. A téri reprezentáció kialakításának legmarkánsabb referenciakeretét az allocentrikus és az egocentrikus tájékozódási pontok használata biztosítja. (Thinus-Blank, 1996; O'Keefe és Nadel, 1978).

Az *allocentrikus referenciakeret* a megfigyelő pozíciójától függetlenül, a személytől disztális pozícióban lévő tárgyak, személyek egymáshoz való távolsága és iránya, a téri kapcsolatok rendszere képviseli a tájékozódás színterét. Az egocentrikus értelmezési keret ezzel szemben az ember sajáttestére összpontosított figyelmet

---

mozgás irányában zajló minden mozgás sebessége összeadódik, míg belső referenciaválasztás esetén nincs jelentősége annak, hogy a helyváltozatás a mozgás irányába, vagy azzal ellentétesen zajlik, és nem adódik hozzá a mozgó eszköz sebességéhez. Pl. a 80 km/óra sebességgel robogó vonat étkezőkocsijában felszolgáló pincér haladási sebessége az utasok szerint talán 1 km/óra (a vonat haladási irányába tett lépéseitől függetlenül), míg a pályatesten kívülre telepített megfigyelő a menetirányba tett útját 81 km/óra sebességgel, az ellentétes irányba tett útját pedig 79 km/óra sebességűnek látja. A külső megfigyelő pozíciója esetén tehát ugyanazon konstans sebességgel zajló mozgás időskálája megváltozik. A nyugalomban lévő vonatkoztatási rendszerből nézve a mozgó esemény időtartama hosszabb lesz, mint az eseménnyel együtt mozgó vonatkoztatási rendszerben.

feltételez. A téri irányok vektorai nagyság és irány tekintetében a test vertikális és horizontális, azaz mediális és frontális tengelyére épülő koordinációs rendszerben vannak megadva. Abban az esetben, ha az ember épületek, utak egymáshoz viszonyított rendszerében határozza meg az elérendő célpontját, allocentrikus referenciakeretet használ, azonban, ha ezt a célpontot például: „hozzám képest jobbra, 300 méterre" leírással jellemzi, a céltárgy elérésének módjául egocentrikus referenciát alkalmaz. A megfelelően működő téri referenciakeretek kialakítása mind az allocentrikus, mind az egocentrikus referenciákat felhasználja. Működésük kölcsönösen feltételezik egymást. Mint utaltunk rá, megkülönböztetésüket eltérő fejlődésmenetük (O'Keefe és Nadel, 1978; Pick, 1999), neuronális organizációjuk és nemre jellemző működésmódjuk indokolja (Paillard, 1991). Az eltérő működésmód ugyanakkor nem jelenti a két téri reprezentációs forma szeparálódását. Ezt a tényt erősíti meg az egocentrikus és allocentrikus reprezentáció párhuzamos rendszermodellje (Burgess, 2006), melynek értelmében a téri komponensek fluktuálnak, átmeneti időre jelennek meg. Egyrészt létrehozzák a szelf és tárgy viszonyrendszerét (egocentrikus) a hozzá kapcsolódó akciók sokaságával, másrészt a hosszabb távon maradandóbb tárgyak és a környezet közti (allocentrikus) referenciakeretet biztosítják. E tranziens folyamat eredményeként a téri reprezentáció keretei, az előtér és a háttér, dinamikusan váltják egymást. A feladat jellegének megfelelően hol egyik, hol a másik áll az előtérben. Az egocentrikus pozíciók ebben a konstans allocentrikus térben ismét és ismét újra kalibrálják magukat. A korábbi pozícióikat újra írva, újabb és újabb helyet vesznek birtokba, majd vetnek el az allocentrikus térben[15].

A különböző referenciakeret használatának hátterében különböző tanulási formák állnak. Az egocentrikus referenciák a *taxon*-elven működő tanulási folyamatokat támogatják, melyben jelentős mértékben inger–inger kapcsolatokra épített (klasszikusan kondicionált) tanulás történik, melynek legfontosabb bemenetei a belső állapotjelzői (a test pozicionális jelzései, szenzomotoros együttjárások, biokémiai állapot, szívritmus, szükségleti állapotok és így tovább). A taxon-rendszer parahippokampális struktúrákat tartalmaz, az agyszövet érési menetében más tanulási rendszerekhez viszonyítottan gyorsabb érési ütemű, a kontextustól független, emocionálisan átitatott kategorizáló tanulási folyamatok alapját adja. A helytanulás szempontjából kiemelt jelentőségű a később érő *local* tanulási folyamat. A local-rendszer az adott helyen megjelenő kontextuális jelzések közötti téri viszonyok rögzítését végzi, és ily módon a kognitív térkép előkészítéséhez nélkülözhetetlen információkat rögzíti. A kontextus gyors változásainak következményeként azonban a *local* tanulási rendszer kimenetét képező rövidtávú emlékezés hatékonysága, a konszolidáció zavartalansága kulcsfontosságú ennél a tanulási folyamatnál. A másik lényeges tényező a perszonális, aktív, artikulált, tudatos jelenlét. Ezt a tanulási formát elsősorban instrumentális, és modelltanulás jellemzi. A két tanulási rendszer működését összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a *taxon*-rendszerhez illeszkedő tanulás általánosíthatóbb, enyhébb, illetve minimális kognitív kontroll mentén zajlik, az egocentrikus referenciakeret révén fenntartott motiváció miatt hosszabb távon megőrizhető a szerzett tapasztalat, ugyanakkor a *local*-rendszer tudatosabb, szituációhoz kötöttebb és sérülékenyebb.

[15] Az allocentrikus mező kihasítását vagy hanyagolását, és ezzel korreláló affektív folyamatok leírását, az egocentrikus figyelmi fixáció jelenségét a későbbiekben tárgyalandó Kállai és mtsai, (1995, 2005, 2007) e tárgyban végzett munkáin keresztül mutatjuk be.

1.3.3. Kognitív térkép

A tárgyak helyének azonosítása az értelmezési keretek kiválasztásán múlik, ezért egy ésszerű koordinációs rendszerre van szükség, melyet az éber állapotban észlelt világ egy adott pontjának meghatározásakor, a tárgy helyének tekintünk. A koordináta-rendszer bár közös tudásra épít, bizonyos mértékig szubjektív. A koordináta-rendszer elemei az emocionális élményekhez kapcsolódó, emlékezetből könnyen előhívható helyek hálózata.

Mozgás közben, mozgó tárgy helyzetének a megítélése a legbonyolultabb feladatok egyike. Ebben az esetben az élmények köré szerveződő lehorgonyzott koordinációs rendszer hatékonysága elvész, a koordináta-rendszer kereteinek kitágítása viszont jelentősen rontja a tájékozódás pontosságát. Az összetettebb orientációs feladatok megoldása már a tájékozódás absztrakt formáját igényli. Ez az absztraktabb, több szerteágazó funkcióval rendelkező egység a mentális térkép, a környezet téri struktúrájának reprezentációja. A mentális térképet azonban emocionálisan hangsúlyos események torzítják. A „magas" szavunk, nem csak azt fejezi ki, hogy egy tárgy a földtől pl. két méter távolságban van elhelyezve, de azt is, hogy nehezen elérhető. Megjelenik a nyújtózkodás mozdulata, a felfelé nézés, az ágaskodás, előkészület a cselekvésre. A mélység sem csupán metrikus viszonyokat tartalmaz, de azt a mozgás együttest is, mellyel a beleesést el tudja az ember kerülni. A mögötte szavunk mozgósítja a mögé nézés mozdulatát és így tovább. A szocializáció későbbi szakaszaiban a tartalmak absztrakt adottságai kerülnek az előtérbe.

A helyzetváltoztató mozgás és a helyváltoztatás a téri struktúra képzésének, a kognitív térkép megalkotásának központi eleme. A személy pillanatnyi pozíciója a kisebb-nagyobb tárgyakhoz mért elhelyezkedés szempontjából mindig viszonylagos. A nézőpont határozza meg a helyet, még azoknak a személyeknek, tárgyaknak a helyét is, amelyek az adott perspektívából nem láthatóak. Közvetlen érzékleti benyomás nincs ugyan róla, de az információ mégis rendelkezésre áll. A sémaszerű megjelenítés tartalmazza ezeket a lehetőségeket. Egy tárgy relatív helyzete tehát ismert lehet, mielőtt még meglátnánk. Az ilyen perceptuális akadályokat is megszüntető kognitív térkép által létrehozott „látvány" azonban annak ellenére, hogy a kialakításában a valós percepciónak megfelelő központi idegrendszeri aktivitás zajlik, perceptuálisan homályosak, beválási valószínűségük kisebb, mint az észlelésnek, ezért fokozatos frissítést igényelnek. Az a személy, akinek nincs hatékony orientációs sémája, elveszett, nem tudja megfelelően mozgósítani a téri kifejezések motoros és vizuális tartalmait, és kontrollálhatatlannak érzi a helyzetet. Mindezek elsősorban a navigációs pontok egymáshoz viszonyított távolságának pontatlan megítélésében mutatkoznak meg. A torzulások megjelenési formája az útkereszteződések derékszögesítése, utak kiegyenesítése, égtájak pontatlan meghatározása, távolságok alábecslése vagy túlbecslése, attól függően, hogy a személy milyen helyváltoztató eszközt használ. Hazai vizsgálatok is mutatják (Séra és mtsai., 1993; Kállai és mtsai., 1995), hogy a téri struktúra térképszerű rögzítését attól függetlenül, hogy távolságbecslésben pontosak-e a személyek vagy sem, jelentős mértékben befolyásolja a mentális beállítódás. Egyes helyekkel kapcsolatos megközelítési nehézség a térképrajzokon jelentősen megnöveli az ominózus hellyel kapcsolatos távolság értékeit, mely esetenként rontja a téri tájékozódás hatásfokát.

A kognitív térkép aktív információkereső és fenntartó séma, amelyben a téri tartalmak képzeti vagy képszerű megjelenítése csupán egy részfunkció a sok közül. A mentális aktivitás menetében az információfeldolgozás egymást követő

állomásokon keresztül, az elemi részektől az általános megragadása felé halad. A kognitív séma azonban egy tapasztalatilag előkészített, aktívan működtetett térképbe ágyazza a pillanatnyi eseményeket. Ezen a sémán belül paralel, különböző szinten, feldolgozás, azonosítás, anticipációra épített motivált viselkedésszervezés, koherens viselkedési egységek mobilizálása és osztályozása zajlik. Tartalmazza a tárgyak közti viszonyrendszerek alapeseteit, (alatta, felette, mellette stb.), az adott környezetben azonosított, állandó helyzetű tárgyak koordinátáinak fenntartását (hagyás fa, templomtorony, buszmegálló stb.), valamint a mozgás várható útvonalának feltérképezését. Előrevetíti a törzs és a fej elmozdulásakor várható vesztibuláris, vizuális szenzomotoros bemeneteket, a mozgás befejezésének végállapotát, ellenőrzi és kiszámítja az állandó tárgyak koordinátáit (O'Keefe, 1999). Minden felvett információ tartalmaz a személy aktuális állapotára vonatkozó mozgásos, proprioceptív elemeket, mely pozicionális szignálok révén folyamatosan módosítja a feldolgozás referenciarendszerét. Ennek következtében a kognitív séma minden pillanatban az észlelőt és az észlelő környezetét egységes egészként regisztrálja. Azaz a kognitív térképnek realitásgeneráló funkciója van. Az én és a világ a kognitív sémában együtt van jelen. Mintha a szemlélő egy harmadik személy perspektívájából szemlélné a környezetében elhelyezkedő tárgyak, események egymáshoz viszonyított távolságát, irányszögét, absztrakt struktúráját. Az említett két alapvető téri referenciakeret a személy saját helyzetének és a tárgyak egymáshoz viszonyított helyzetének kiindulópontja, hiszen az egyik „én"- vonatkozású a másik pedig „nem én"- vonatkozású. Következésképpen az „Én" és a „Másik" így a referenciakeret definíciói alapján is megjeleníthető. E megközelítésben, teoretikus értelemben felvethető az a kérdés, hogy az előtér-háttér referenciaváltások időszakában megjelenhet-e a szelf egocentrikus és allocentrikus keretben egyszerre? Úgy tűnik, pszichopatológiai állapotokban megjelenő élmények nem teszik értelmetlenné ilyen irányú kérdések felvetését[16]. A továbbiakban vizsgáljuk meg azokat a neuropszichológiai komponenseket, amelyek az Én és a Másik megkülönböztetés téri referenciakeretének fogalmi reprezentációját biztosíthatják.

1.4. A téri referenciakeretek nyelvi reprezentációja

1.4.1. Preverbális reprezentáció, test a térben konceptuális reprezentáció

A preverbális fogalmi rendszer a nyelvi kifejezési készlet előképe, a később szavakban megjeleníthető tapasztalatok bázisa. A preverbális fogalmi reprezentáció jelentős részben téri természetű információk kompozíciója. A téri modalitás szerepe a preverbális reprezentációban nem az, hogy a téri tájékozódással kapcsolatos fogalmakat szavakba öntse, hanem az, hogy megalapozza a nyelvi szerveződés mentális struktúráját, az előtte, utána, közötte, eleje vége, benne, kívüle, sorrendi vagy viszonyt alkotó mentális rendező elemeket.

A gyermek már gondolkodik, mielőtt beszélni tudna. A szenzoros és motoros rendszer procedurális tréningjének ideje alatt, a gyermek nyelvi rendszerének kialakulása előtt, létre jön a deduktív gondolkodásra való képesség, az epizodikus, a hosszú idejű memória, kontextuális asszociációk, szenzomotoros sémák. A tér verbális reprezentációjának megértése azon múlik, hogy követni tudjuk-e a szenzoros és motoros sémák fogalmi reprezentációkba szerveződésének folyamatát. A

[16] Ezek bemutatására a következő, testen kívüliség és autoszkópia élményeket leíró fejezetben részletesen kitérünk.

szenzomotoros sémák a maguk konkrétságában nem a legjobb alanyai a fogalmi reprezentációk felépítésének. A szenzomotoros séma rendezi a percepciót és irányítja az akciót, összeilleszti a célképzetet és a célra irányuló mozgást. Ellenőrzi az aktuális feltételeket, látószöget vált, alkalmazkodik a pillanatról pillanatra bekövetkező változásokhoz, tehát nem diszkrét elemekre épülő propozicionális rendszer. Szükség van valamilyen analóg-digitális összeköttetésre, amelyen keresztül a nyelvi átírás megtörténhet. Quinn és mtsai. (1993) három és hat hónapos gyermekekkel végzett vizsgálata rámutatott arra, hogy a gyerekek többszöri bemutatást követően ugyan, de különbséget tesznek ló és zebra, kutya és macska, macska és oroszlán között. Tehát a vizuális minőségek elhatárolható különbségei alapján fogalmi előképek jelenlétét kell feltételeznünk. Tapasztalataikból általánosítanak, és ez alapján következtetéseket vonnak le. Felmerül azonban a kérdés, ebben a korai életszakaszban milyen perceptuális információ hordozza a csoportosított tulajdonságok különbségeit, a jelentés kiindulópontját. A kérdés az, hogy ez az „eredendő hasonlóság", a perceptuális információk asszociációja, miből építi fel a koncepciót, az elvont fogalmat.

Önindított mozgás, mechanikus elmozdítás, összeütközés, érintkezés, bennfoglalás, mind téri jellegzetességeket tartalmaznak. Ebben az értelemben tehát a konceptuális fejlődés alapvetően a téri fogalom fejlődésének feltételeként bontakozik ki. Az észlelt tárgyakat a gyerek egymáshoz vagy önmagához viszonyított téri kategóriákba helyezi el. Ez egy mentális stratégia, egy figyelmi szokásrendszer eredménye (Mandler, 1999). Ez a figyelmi folyamat, mintegy előre leírja a várható perceptuális információ természetét. Csibra és Gergely (1998) vizsgálatai bizonyították, hogy a csecsemő képes bizonyos téri viszonyok elővetítésére, a figyelme téri regularitással rendelkezik, a helyzetnek megfelelő, szabályszerű, stratégiaelvű figyelmi erőforrás-kihelyezési mintát használ. Az ilyen helyzet által kiváltott, de következetesen alkalmazott figyelmi regularitás lehet az első közvetítő eleme az absztrakciók megjelenésének, ez az egyszerűsített téri invariancia a fogalom alapja. Természetesen ebben a helyzetben ezek az első koncepciók nem függnek szorosan össze egyes tárgyakkal, a jellegzetességek egyediségét biztosító diszkrimináló sajátosságok megfigyelése sem történik meg (pl. az érintkezés fogalma tekintetében a tárgy neve, jelentése független az érintkezés tényétől). Alapfogalmak tehát: a támaszt, tartalmaz, érint, okoz, mozgat vagy nem mozgat tárgyakat, hat vagy nem hat az emberekre stb. Egy „intelligens szem", egy mechanizmus, mely figyelmi stratégiák invarianciáin keresztül ábrázolja a látottakat. A preverbális jelentés kialakulásakor az alakzatok és formák még nem stabil minőségek, ezek nem képezhetik a tárgyak fogalmi előképének lényeges elemeit, csak a későbbi hónapokban válnak fontossá. Előbb alakul ki egy látott élőlény fogalmi előképe, s csak azután a differenciált perceptuális kép alapján létrehozott, „macska" vagy „kutya" megkülönböztető kategória. Globális sematikus képkiemelés zajlik. Golinkoff és mtsai. (1995) megállapításai szerint az első megtanult szavak különböző útvonalak (path) kifejezésére szolgálnak. Például: az az egyszavas mondat, mint a *fall* (esés, elesés, esik), meghatározza a megfigyelt mozgás útvonalát (path), az irányt, míg más részletet figyelmen kívül hagy. Ez a figyelmi és képi séma (image-schema) használat, egy eseménnyel kapcsolatban lehetővé teszi a részletek ignorálását, de következő lépésként biztosítja a mozgások egy bizonyos kategóriájának más mozgásoktól való megkülönböztetését. Általánosabb szinten olyan képzet vagy tartalom alapja formálódik meg (a tárgy mozgása, valamilyen ok hatására létrejött tárgy mozgása, mozdulatlan tárgy, hamarosan mozgásba lendülő tárgy, indító ok stb.), ami megteremti a lehetőségét annak, hogy a tárgy nélküli ige a

későbbiekben tárgyas kapcsolatban is kifejezésre juthasson. Ez a jelentéskategória univerzálisnak tűnő nyelvi forma kiindulópontja, amely kultúrától függetlenül, mint első grammatikai szerkezet megjelenik (Slobin, 2003).

A legelső fogalmaink tehát nem tárgyakra, hanem téri kifejezésekre vonatkozhatnak, mozgat, tartalmaz, összeér és így tovább. A figyelem kihelyezése már a születéssel közel egy időben rendelkezésre álló mechanizmus, de a fogalom egy későbbi személyes konstrukció eredménye. Ezek a fogalmak még nem propozicionálisak. Ezekben az analóg és a komponált diszkrét taxonok, reprezentációs típusok verbális kódtól elkülönülve még együtt vannak. Mindezek után felvetődik egy fontos kérdés, vajon a gyermek minden fontosabb téri viszonyt, amit a felnőtt nyelv kifejezni képes, már preverbális szinten felfog, vagy a későbbi nyelvi differenciálódás teszi csak alkalmassá arra, hogy mindezt megtegye? A „benne" és „rajta", téri viszonyok kifejezése nagyrészt, elenyésző hibával a korai nyelvhasználat legstabilabb része, a magyar nyelvben is (Pléh, 2007; Pléh, Palotás, Lőrik, 2002; Lukács, Pléh, Racsmány, 2007). E fogalmak előképe a mozgások fogalmi képével közel párhuzamosan fejlődik, részét képezi a korai univerzális térképzetek rendszerének (universal spatial primitives). A „fent" „lent", a vertikális fogalmi előkép még illeszthető az univerzális korai sémákhoz, a későbbiekben hosszú tanulási periódus után elsajátított „jobbra", „balra" horizontális téri fogalmak már nehezebben vonhatók be a preverbális téri előképek rendszerébe. A vertikális dimenzió meghatározása esetén a viselkedéses hibák száma elenyésző, a horizontális hibák száma azonban magas (Bowerman, 1989). Az „érintkezés", „bennfoglalás", az egyszerű térfogalmak kialakulása után gyorsan létrejön a fogalmi változat, a horizontális és vertikális támasz fogalma és így tovább. Mindezek már kialakultak mielőtt a fogalmi fejlődés hallás utáni elsajátítása elkezdődik. A preverbális fogalmi kategóriák tehát a *bennfoglalás*, az *érintkezés*, és a *megtartás, fent és lent* (Baillargeon, 2004). A fogalmi előképek fejlődési vonala egy látvány (egy macska az asztal alatt van) mentális leírásában: „alul", „élőlény", „alul van". A mentális leképezést nem a mondattan logikus szerkezete, hanem a fejlődési állomásnak megfelelő figyelmi allokációs szekvencia határozza meg. A hipotetikus leképezési szerkezetből azonban hiányzik a megfigyelő pozíciójának a felvétele. A helyzetleírásban megjelenik a téri fogalom, de kategoriális, leíró jellegű, nem vonatkozik a tárgyak egymás közötti viszonyára, intranzitív (Pléh, 2001).

A kiinduló személyes referenciakeret már adott, egocentrikus pozícióból vizsgálja a látványt, a leírás „deiktikus" természetű. Más oldalról adott téri pozíciót elfoglaló tárgy vagy személy is rendelkezik a saját téri felépítésének okán téri jellegzetességekkel (eleje, teteje, belseje és így tovább). Ezek az „intrinzik" mentális formák a fejlődés korai időszakában azonban még nem lelhetők fel.

1.4.2. A tér verbális reprezentációjának fajtái

A nézőpontváltás, a megfelelő referenciakeretek kijelölése, az eredményes fogalmi kifejezés kiindulópontja. Levinson (2003) e tárgyban készült összefoglalója a fentiekben már részletezett referenciakeretek mellett, a tér verbális kifejezési formáit két poláris szerkezetű nyelvi megjelenítési mód bemutatásával egészíti ki. A (1) *deiktikus* versus *intrinzik* kereteket figyelembevevő megfogalmazás mód. Valamint a (2) *személy nézőpontjától függő*, egyes vagy többes szám első személyben megfogalmazott versus *tárgy/környezet nézőpontjából* felvett egyes vagy többes szám harmadik személy perspektívájából megjelenített referenciakeret. E két poláris nézőpont bemutatása előtt néhány szóban kifejtjük a referenciakeret fogalmát.

A referenciakeret téri helyzetek azonosításában játszott szerepének leírásában elsősorban a gestalt hagyományokat kell megemlítenünk. A referenciakeret eltérő, de időben és térben szinkronban megjelenő elemeket stabil szabályrendszerek alapján egységben tartó séma, mely tárgyakra és élőlényekre, szelf struktúrára egyaránt vonatkozik. Egyszerre azonban a szemlélőnél több értelmezési keret pályázik a domináns szerepre. Azaz egy tárgy, annak ellenére, hogy helyzetét nem változtatja, lehet az íróasztal felső fiókjában, a keresgélő személy háta mögött és a negyedik emeleten a dolgozószobában. Mikor, mely szempont alapján ítéljük meg a keresett tárgy helyzetét? Van-e állandó helye egyáltalán?

1.4.3. Deiktikus és intrinzikus

Mint az eddigiekben láthattuk, a tér paramétereinek nyelvi leírásakor három kiindulási pontot emelhetünk ki. A megfigyelő figyelmének fókuszában álló *tárgyat*, magát a *megfigyelőt* és e két szereplő interakcióját regisztráló, tőlük független, de *bennfoglaló környezetet*. Tehát a személy figyelme a reláció kifejezése érdekében rámutat valamire, ami a szemlélő személy pozíciójától független téri szerkezettel (eleje, teteje) rendelkezik. Mindemellett a kapcsolatba kerülő tárgy és személy e relációtól független abszolút navigációs viszonyrendszerben is elhelyezhető. A megfigyelő természetesen tisztában van saját helyzetének kettős természetével, mivel önmagán nem csak tárgyakkal kapcsolatos összefüggésben, de azoktól független abszolút kategóriákban is meg tudja jeleníteni. A téri szerkezet nyelvi leírása is hordozza ezt a kettősséget. A megfigyelő saját szempontjából rámutat arra, hogy az abszolút térben megjelenő lehetőségek közül *micsoda* vagy *kicsoda* lesz a reláció tárgya. Ezzel a térben és időben szinkron megjelenő szereplők (én, te, asztal) előtérbe állítása megtörténik. Ez a személyes kiemelés (perszonális deikszis), együtt jár a meghatározott szereplő *hol* paramétereinek megadásával is (ez, az, itt, ott). Ez a kiemelést követő lokalizációs tevékenység a hely deikszis (Tversky, 1996). A helymeghatározás deiktikus perspektívája tehát részben mellőzi az abszolút téri struktúrát (észak, dél, föld felé, a levegőbe). Inkább modellnek tekinti vagy kölcsönveszi azt, és a karteziánus koordináta-rendszert használva önmagát állítja a téri relációk központjába (előttem, mögöttem, lefelé, felfelé). Ebben az értelemben tehát a deiktikus referencia egocentrikus téri reprezentációs formának tekinthető. Az abszolút referenciarendszerből kölcsönvett viszonyítási alapot azonban a megfigyelő csak a viszonyítás abszolút, azaz fizikai feltételekkel való kongruencia esetén tartja meg. Gyűrűn fejjel lefelé függő tornász, a padlón elhelyezkedő védőszőnyegről, annak ellenére, hogy a feje közelebb van hozzá, mint a lába, így beszél „a szőnyeg alattam van”, de nem mondja azt, hogy „a tornacipőm meg felettem”. Egyidejűleg használja az abszolút és relatív viszonyító rendszert anélkül, hogy téri pozíciót váltana.

Az intrinzikus szemléletmód központjában nem a szemlélő, hanem a relációba bevont tárgy helyezkedik el, melynek hasonlóan a személyhez, belső téri szerkezete alapján, az abszolút térben való elhelyezkedésével kongruensen van alja, teteje, eleje és hátulja és így tovább. Az előtte mögötte, benne szavaink a tárgyak személyek egymástól független belső szerkezete ellenére az abszolút tér adott területén, az adott pillanatban egymáshoz képest elfoglalt téri pozícióját írják le. „A lány a ház előtt áll”, vagy „a lány a házzal szemben áll” kifejezés egyaránt a tárgy intrinzikus szemléletére utal. E szavaink az egocentrikus referenciák elsajátításával párhuzamosan haladnak, a fejlődés menetében korábban jelennek meg, mint a tágabb

közeget leíró abszolút térfogalmaink. Két év körüli gyerektől gyakran hallunk ilyen nyilatkozatot, miközben fejen áll: „Anya, fordítva van a világ”. A nyelvhasználat tekintetében egyes kultúrák kivételével (Bowerman, 1996) viszonylag egységes a relatív és az abszolút téri viszonyok szóbeli kifejezésének szabályrendszere. A magyar nyelv, formai különbségek ellenére, a deikszist és az intrinzik szemléletet az európai hagyománynak megfelelően használja. A különbségek és azonosságok részletes leírását lásd Pléh és mtsai. (2004); Pléh, (2007) munkáiban.

1.4.4. Az első és a harmadik személy perspektívája: azaz, ahogy nézzük, és ahogy látjuk

Az alábbiakban a szemlélő perspektívájából vizsgáljuk a téri referenciarendszerek kialakulását, továbbá bemutatjuk az első, a második és a harmadik személy által megfigyelt térrel kapcsolatos élmény jellegét, valamint e látásmódok kapcsolatát az egocentrikus és allocentrikus reprezentációkkal, illetve részletezzük az említett referenciaképzési formák neuropszichológiai mechanizmusait.

Az első személyű perspektíva, a harmadik személyű ellentéteként, a látvány szándékosan megválasztott felfogásmódja alapján definiálja a környezet téri struktúráját. Ebből a szempontból szubjektív látásmód, melynek hátterét egy konvencionális, minden emberben közel azonos módon működő, hasonló idegrendszeri organizáció által feltartott téri reprezentációs mód biztosítja. A személyes mag szelf és a közösségi konvenciókból származó autobiográfiai szelf együtt teszi lehetővé a tárgyak vagy személyek egymáshoz való viszonyának meghatározását. A személy respektálja azt a tényt, hogy önmagát és a környezete tárgyait a helyzet követelményei szerint tőle függő vagy tőle független koordináta-rendszerbe illessze be.

Az *első személyű perspektíva* poláris egocentrikus reprezentációra épül, melynek kiindulópontja a személy testének függőleges tengelyéből adódó azon intrinzik sajátosság, hogy a gravitáció törvénye alapján, a földön állva a láb lent, a fej pedig fent helyezkedik el. Jobb és bal oldal megnevezésére vonatkozó intrinzik konvenciók, valamint az arc, mell, has és nemi szerv elhelyezkedése, valamint a végrehajtható akciók ökonómiája alapján történik meg az azonosítás, mégpedig attól függetlenül, hogy a megfigyelő a személyhez képest milyen téri pozíciót (fejen áll, fekszik vagy áll) foglal el.

A *harmadik személyű perspektíva* az első személyű perspektívából indul ki. Az első személy egocentrikus reprezentációjába beilleszti a másikat, majd mentálisan elfoglalja a másik személy téri pozícióját, magáévá teszi a látványt, a cselekvési lehetőségeket és a másik személy szempontjából szemléli a környezetét, beleértve természetesen az elsőszemélyű önmagát is. Ez a helyzet a szelf-allokáció tipikus esete. Az egyén mindemellett képes az első, a második és a harmadik személy látásmódjának, téri helyzetének és cselekvési lehetőségeinek ökonómiáját megtartani. A harmadik személy perspektívájának átvétele, azaz a másik személy egocentrikus reprezentációjának az átmásolása, a szükséges mentális téri elforgatások, a fokozott munkamemória terhelés miatt jelentős, automatikus hibával terhelt. A személy önmagára és a másik személyre egyszerre összpontosító figyelmi teljesítményét meghatározó tényezőket, illetve a figyelmi teljesítmény egyéni különbségeit számos pszichológiai fogalomban is tetten érhetjük (empátia, én-védelem, deperszonalizáció, alexithymia). Látható tehát, hogy az Én és a Te a

megfigyelőben együtt van jelen.[17] Az első személy a másik személy fejével is gondolkodik. Rámutathatunk tehát egy olyan gondolkodásmódra, amely nem csak a közös szemlélet, az együttműködés, de számos téves ítélet forrása is lehet. Az első személy tévedhet, amikor saját szándékait és szemléletét véli felfedezni a másikban. Ez a gyakorlat nem csak emberek között, de az ember és más élőlények, tárgyak, sőt szakrális személyek vonatkozásában is megjelenik. Az együttesség megteremtésekor, az Én és a Te relatív összeolvadásában a szándékot generáló személy nem különül el egymástól. Ez a mentális mechanizmus az animisztikus gondolkodásmód hagyatéka.

Mégis mi az az alapvető folyamat, ami ezt a fejlődéslélektanilag indokolt, kényszerszerű uniót mégis csak veszélyezteti? Mielőtt erre a kérdésre válasz adnánk, tekintsük át a harmadik személy perspektívájából megfigyelt világ sajátosságait.

Ezekben az absztrakt tudásra alapozott referenciakeretekben a személy aktuális helyzetének nincs jelentősége, a személytől független disztális navigációs információforrások építik fel az adott teret. Az Én és a Te viszonylatokban érvényes első és második személyű látásmódokat a súlyos tájékozódási hibák elkerülése érdekében félre kell tenni, illetve parkoló pályára kell állítani, hogy a megfelelő pillanatban majd ismét be lehessen vonni a navigációba. Ebben a rendszerben a tájékozódás kiindulópontja térképjellegű, bizonyos mértékben személytelen, deperszonalizált tájékozódási pontok egymáshoz való viszonyának a leírására épül. Amennyiben ez a deperszonalizáció az alkalmazott vagy a felbukkanó navigációs pontok határozott személyes tartalmai miatt nem valósul meg, az allocentrikus tér affektív okokra visszavezethetően jelentős torzulást szenved (Kállai és mtsai., 2007). Neuropszichológiai adatok szerint az egocentrikus téri referenciák felépítését igénylő feladatokban elsősorban az inferior parietális régió, bilaterális, mediális parietális, allocentrikus igényű feladatok esetén a fentiek mellett még a hippokampusz aktivitása a jelentős (Maguire, és mtsai., 1999). Az egymást átfedő aktivitású területek közötti különbséget vizsgálva megállapítást nyert, hogy az ego- és allocentrikus referenciahasználat a bal mediális prefrontális és a bal mediális parietális aktivitás területén jelez erős különbséget. *Tehát a szelf határozottabb jelenlétét mutató egocentrikus referenciahasználatot az allocentrikushoz mérten jelentősebb bal prefrontális és bal mediális parietális lebeny aktivitás kíséri.* PET vizsgálatok tanúsága szerint első személy perspektíváját felidéző szimulációs feladatokban a bal inferior parietális lebeny, a bal precentrális girusz, bal szuperior frontális girusz, occipitális és temporális lebeny találkozási pontja és az anterior inzula mutat jelentős aktivitást (Ruby és Decety, 2001; Vogeley és Fink, 2003). Harmadik személy perspektívájából történő tevékenységszimuláció esetén pedig a jobb inferior parietális kortex, a jobb precuneus, valamint a jobb poszterior cinguláris és a frontopoláris kortex fokozottabb aktivitása mutatkozott. Az akciók tervezése és kivitelezése elsősorban a bal, míg a téri kontextus definíciója a jobb félteke fő funkciói közé tartozik, így a rendelkezésre álló adatok ezen fő funkciók aktivitásmintázatát mutatják, és egyben a funkciók egymásrautaltságát szemléltetik. Korábbi eredményeket is figyelembe véve úgy tűnik, a viselkedési szándék téri perspektívába helyezését elsősorban a mindkét oldali mediális és a laterális parietális kortex fokozottabb aktivitásához köthetjük.

[17] E helyen nem mutatjuk be a „tükörneuronok” szerepét a szociális viselkedés szabályozásában. Jelentősége miatt egy másik munkánkban foglalkozunk az idevágó kurrens irodalom ismertetésével (Kállai, 2013).

1.5. Akció és percepció, azaz célelérő lokomóció és célvezérelt motiváció egysége

További funkciószempontú felosztás: a vizuális mintaelemzésre épülő „mi" és a célelérő tevékenység elképzelését, megtervezését lebonyolító, a személy poszturális helyzetére támaszkodó helymeghatározó „hol" rendszer szolgáltatja az újabb csoportosítási lehetőséget. Agytraumák következményei jelzik, hogy a dorzális és ventrális vizuális pályarendszerhez kötött „hol" és „mi" funkció hatékony együttműködése időnként felbomlik. Az occipitális lebeny, a temporális lebeny a hippokampusz-orbitofrontális kérgen keresztül, a frontális lebeny felé tartó pálya a ventrális, az occipitális, parietális lebenyen, cinguláris kortexen át, a dorzolaterális prefrontális kéreg felé tartó dorzális pályarendszer sérülésekor bekövetkező elakadás következményeként megbomlik a téri tájékozódás különböző összetevőinek integrációja (Ungerleider és Mishkin, 1982; Bear, 1983). Az orientációs és a vizuálisan irányított célelérő tevékenység információbázisa a retinából az oldalsó térdes testen (corpus geniculatum laterale) keresztül jut el az azonos oldali hemiszférium occipitális lebenyének elsődleges szenzoros területeire, a *dorzális vizuális rendszer* lényegi kiindulópontjához. A *ventrális vizuális pályarendszer* kiindulópontja hasonló, de az inferior temporális lebeny felé ventrális irányba haladva teszi meg a prefrontális kéreg felé vezető útját, miközben komoly részt vállal a hosszú távú emlékezeti műveletek kivitelezésében, a tárgyak tulajdonságainak azonosításában. Az említett rendszerek anatómiai és funkcionális sajátosságainak egyre pontosabb meghatározása a navigációs kutatások fontos területe. A két rendszer integrációja során, a ventrális rendszer aktivitása a vizuális minta elemzése mellett hozzájárul a célképzet kialakításához, a céltárgyra irányuló figyelem és hajtóerő megfelelő allokációjához, és ezen keresztül megtartásához, az emocionális és kontextuális ingerek asszociációjának rögzítéséhez, más oldalról a dorzális rendszeren keresztül biztosítva van a drive releváns inger helyzetének és a személy mozgásának pontos koordinációja, és a feladat végrehajtásához szükséges arousal fenntartása, az adekvát téri tájékozódás. Tényszerűen tehát a figyelem azon a tárgyon fixálódik, amelyre az elkerülő vagy megközelítő mozgás irányul. Mint korábban jeleztük, e két funkció természetesnek tűnő kapcsolata, a neurológiai léziók következményei, valamint kísérleti lélektani vizsgálatok eredményei fényében nem ilyen egyértelműek. Végül is az esetek többségében arra nézünk és figyelünk, amerre céljaink szerint eljutni szeretnénk. Mégis, milyen ökológiai validitása van a céltárgy előtérbe helyezése és a célelérés folyamatának megtartása között alkalmanként felbukkanó disszociáció lehetőségének? Erre a korántsem lényegtelen kérdésre még visszatérünk.

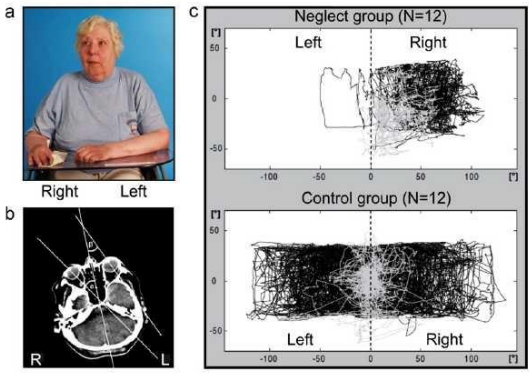
1.6. Téri - vizuális neglekt

1.6.1. Organikus lézió

Az ember testi felépítése és az agyféltekék szimmetrikus elrendezése ellenére a kognitív tevékenység, emóciók felfogása és kivitelezése, viselkedéskontroll, térészlelés és téri tájékozódás tekintetében nagymértékben lateralizáltak. Az agysérülés következtében kialakuló téri percepciós és tájékozódási zavarok klinikai képe változatos. A tüneti leírásokban, a sérülés helyétől függően topográfiai diszorientáció, topográfiai emlékezetkárosodás, konstrukciós apraxia, bal-jobb megkülönböztetési zavar, perszonális, periperszonális és extraperszonális térfél neglektről beszélnek.

A téri neglekt elsősorban a jobb agyfélteke működési zavara során megfigyelhető kognitív és motoros zavar. Az érintett személy vizuális térben lévő mintázatoktól függetlenül – akár sötétben, vagy referenciapontmentes vizuális mezőben – a sérüléssel azonos térfél felé fordítja a fejét és a szemét egyaránt. A fej és az okkulomotoros referenciarendszer, mely a periperszonális reprezentáció kiindulópontja, jobb oldali léziót követően, alapállapotában eltér tehát a látótér középvonalától. Az eltérésnek a személy nincs tudatában. Korlátozott mértékben, esetenként a bal vizuális tér felé is át tudja ugyan irányítani a figyelmét, de figyelmi fókusza a sérüléssel azonos oldalon fixálódik. Az említett deficit számos következménnyel jár. A beteg nem vesz tudomást a sérüléssel ellentétes oldalon lévő személyekről, tárgyakról, szemmel vagy kézzel történő exploratív letapogatás során tárgyak, személyek jobb oldalára koncentrál csupán, a vizuális mezőben megjelenő tárgyak, szimbólumok közül a jobb oldaliakra fordít csak figyelmet. Hagyományos vizsgálati eszközök, többek között a vonal áthúzási teszt jobb parietális lebeny sérült személynél egyértelműen mutatja a vizuális tér észlelésének aszimmetriáját.

A bal látótér részleges negligálása a lokomotoros figyelmi vektor elemzésekor is egyértelmű képet mutat (3. ábra) a személy nem érdeklődik a sérüléssel ellentétes térfél iránt.



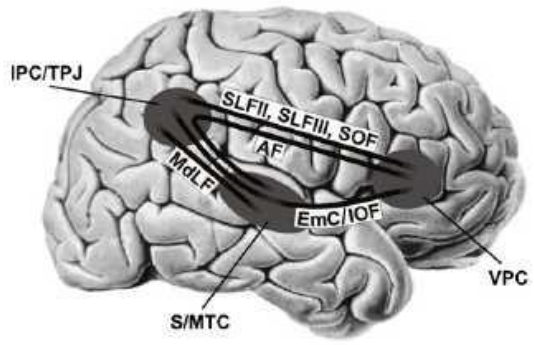
3. ábra. A jobb parietális léziótól szenvedő személy tekintetirányáról készített felvétel a kontrollszemélyek figyelmi nyomvonalához viszonyítva láthatóvá teszi a sérüléssel kontralaterális térfél negligálásának tényét. A sérült agytérféllel ellentétes oldalon figyelmi allokáció nem, vagy csak minimális mértékben történik (Karnath, H-O., Rorden, C. (2012). The anatomy of spatial neglect. Neuropsychologia, 50, 1010-1017. nyomán).

Neurológiai léziókat követően a vizuális téri reprezentációs zavar mellett gyakran megbomlik a testséma és a testkép egysége is, a sajáttest észlelése téri hemineglekt általános következményeinek áldozatává válik. A korszerű agyi képalkotó eljárások és a funkciókat feltáró neuropszichológiai diagnosztika fejlődése ellenére még mindig csak általános képet alkothatunk a lézió által érintett neurális hálózati struktúráról. Tárgyak, személyek, testrészek téri pozíciójának azonosítása különböző referenciakeretek felhasználásával, többszörös információfeldolgozó rendszereken keresztül valósul meg. Nyomon követésük érdekében részletesebben fogjuk elemezni a téri hemineglekt következményeit és a sajáttest-élményre gyakorolt kevésbé ismert hatásait. Az agyi aktivitástérkép alapján tájékozódva a feldolgozás különböző stádiumai és eltérő feldolgozási szintjei ragadhatók meg. Továbbá meg kell vizsgálnunk, hogy a feldolgozó rendszer sérülése esetén, a realitásfunkciók megőrzése érdekében milyen áttételeken keresztül kapcsolódnak be a kognitív zavar kompenzálását szolgáló kiegészítő perceptuomotoros és figyelmi funkciók.

Agyi elektrofiziológiai és neurológiai vizsgálatok eredményei szerint a Sylvius árok mentén elhelyezkedő három kortikális terület tölt be kritikus szerepet a téri hemineglekt kialakulásában (4. ábra): a) az inferior parietális lebeny a ventrolaterális prefrontális kortex-szel; b) a ventrolaterális frontális kortex a szuperior és mediális temporális kortex-szel és az inzulával; c) a szuperior temporális kortex az inferior

parietális lebennyel. E rendszeren belül a laterális intraparietális terület a tárgyakat a szakkádikus szemmozgás irányítása révén okkulocentrikus koordináták közé helyezi (LIP terület) (Colby és mtsai., 1995), a ventrális intraparietális kortex (VPI) a premotoros kéreggel együtt pedig „fejközpontú" koordináta-rendszerben kódolja. A fejközpontú rendszer elsősorban a periperszonális térben, a kéz és a fej közelében végzett mozgások lokalizációjában lát el kitüntetett szerepet (Graziano és mtsai., 1994). Meg kell azonban említenünk, hogy a klinikai esetek nem támasztják alá a szeparált modulokra épített elképzeléseket, a feladat jellege és az általában alkalmazott referenciaválasztási stratégia arra utal, hogy a téri reprezentációkban több különböző referenciakeret egyidejűleg vesz részt a téri pozíció azonosításában. A fej és az okkulocentrikus kódolás egymásra épülésének számos példáját látjuk az ego- és allocentrikus reprezentációk kialakulásakor is.[18]

A felsorolt hálózatok a vesztibuláris, auditoros és proprioceptív, valamint a vizuális információk multimodális integrációja révén fontos szerepet játszanak a sajáttest pozíciójának definiálásában, az egocentrikus téri reprezentációs rendszer kialakításában, valamint az extraperszonális térben zajló történések lokalizációjában.



4. ábra. A téri hemineglekt kialakulásában leginkább érintett parietális temporális és prefrontális területek, melyeket a Sylvius árok mentén elhelyezkedő hálózatok alkotják, melynek részei: VPC ventrális prefrontális kortex; S/MTC szuperior/középvonali temporális kortex; IPC inferior parietális kortex; TPJ temporoparietális találkozási pont; MdLF középvonali hosszanti köteg; IOF inferior occipitofrontális köteg; EmC extrém kapszula; AF frontális és a temporoparietális kortex összeköttetés. (Karnath, H-O., Rorden, C. (2012). The anatomy of spatial neglect. Neuropsychologia, 50, 1010-1017 nyomán).

Mindezek fényében lehet-e valamilyen általános téri viselkedészavarról vagy deficitről beszélni? A hemineglekt a szindróma vezető tünete, de inkább elfedi, semmint feltárná a sérülés által érintett kognitív funkciócsoportok, részfunkciók zavarának természetét. A téri deficit modalitása sokszínű, nyelvi, vizuális, motoros, proprioceptív deficittípusok, reprezentációs zavarok, valamint a téri referenciaváltásra való képtelenségben érhetők tetten. Neurológiai szempontból komoly törekvés van arra, hogy a jobb parietális lebeny lézió által előidézett téri megismerés anomáliáit funkcionálisan egységes rendszerré komponáljuk.

A továbbiakban néhány általános neurológiai modell ismertetése után, részletesebben ki fogunk térni a téri neglekt kognitív és affektív hatásainak bemutatására.

A téri megismerés deficitjét a jobb parietális lebenyhez, míg a praxisban megmutatkozó téri hiányosságokat a bal parietális lebeny léziójához köti. Részben hasonló különbségtételre utal a tünetek perceptuális (jobb parietális) és konceptuális (bal parietális) csoportba sorolása is (Denny-Brown és mtsai., 1952). A referenciaváltás képessége tekintetében inkább az anterior-poszterior tengely mentén jelentkeznek markáns különbségek. Anterior lézió esetén mind a kategória, mind a

[18] Lásd részletesen Burgess (2006) munkájának ismertetését.

referenciaváltás képessége deficites (Semmes és mtsai., 1963). A hemineglekt kutatás máig ható meghatározó jelentőségű elmélete Kinsbourne (2002) nevéhez fűződik, mely két egymással ellentétes és kölcsönösen gátló funkcióra épít (reciprocally inhibiting opponents system). A féltekék neurális hálózatai ép állapotukban biztosítják az egyenes vonalú haladás, a tér szimmetrikus percepciójához szükséges cerebrális egyensúlyt. Az egészséges agyféltekék két figyelmi komponenst irányítanak. Egyrészt az ellentétes irányú térfél felé irányítják a figyelmet, így az egymást keresztező figyelmi vektorok kölcsönösen gátolják egymást. Másrészt, figyelembe véve azt a tényt, hogy a bal félteke a tudatos viselkedés irányításában, mint verbális hangsúlyú domináns félteke, jelentősebb hatással rendelkezik, áttörve a gátlási folyamatot, a jobb térfél felé tolja el a figyelem fókuszát, különösen a figyelmi feladattal párhuzamos verbális feladatok megoldása esetén. A hemineglekt esetében – elsősorban a jobb inferior parietális lebeny vagy a szuperior temporális lebeny sérülés következtében – a betegek nem tudják felfogni a sérülés oldalával ellentétes térfélben történő eseményeket, illetve nem tudnak érdemi választ adni azokra. A jelenség magyarázata szerint, a két félteke figyelmi allokációs kapacitása egyenlőtlenné válik. A jobb oldali lézió a jobb és a bal oldalra fordított figyelmet azonos mértékben károsítja, de az épen maradt balféltekei hálózatok kompenzálják a jobb térfél figyelmi erőforrás veszteségeit, melynek eredményeként a beteg a jobb térfélre tud figyelni, de a balra nem. A sérülés következtében a látótér aszimmetrikussá válik, a figyelmi allokáció a sérüléssel ipszilaterális oldalon fixálódik, nem vált át az ellenkező irányba, a személy úgymond megfeledkezik az agyi lézióval ellentétes testfeléről, valamint a periperszonális és az extraperszonális térfélről. A látott tárgyak, élőlények, növények egyik oldalát képes csak felismerni vagy megrajzolni. Kevésbé látványosan ugyan, de változás következik be az ismeretszerzési stratégiák alkalmazásában, a vizuális információ tudatos kezelésében is.

Finomabb elemzés azt is bizonyította (Làdavas és mtsai., 1990), hogy a jobbra tolódott figyelem hatása az ipszilaterális oldalon is figyelmi aszimmetriát eredményez. A jobb térfélben megjelenő tárgy jobb oldalát a személy eredményesebben, alacsonyabb reakcióidővel és pontosabban ragadja meg, mint a balt. Részlegesen tehát a léziótól mentes térfélben is felbukkan a bal oldali figyelmi neglekt.

Ezek az adatok mutatják, hogy a téri hemineglekt nem csupán perceptuális deficit, de a társuló figyelem allokációs zavar reprezentációs deficitet is magában foglalja. Vizsgáljuk meg részletesebben a figyelem különböző komponenseinek szerepét a téri neglekt kialakulásában.

1.6.2. Az egocentrikus téri neglekt szindróma

A jobb hemiszférium parietális lebenyének sérülése esetén a személy képtelenné válik a sérüléssel ellentétes oldali látómezőben megjelenő tárgyak, események felfogására, és azokkal kapcsolatos célvezérelt válaszok kivitelezésére. Testének és látóterének bal oldaláról nem vesz tudomást (Heilman és mtsai., 1993), teljes figyelmi kapacitását a sérüléssel azonos oldalon megjelenő események kötik le. A referenciakeretek fentiekben is bemutatott többszintű definíciója felveti azonban a kérdést, milyen, illetve melyik bal oldalról, a fej, a test vagy a retinotopikus szimmetriatengely középvonalától balra eső területről van-e szó? El kell dönteni tehát, hogy a téri neglekt szimptómák közül a szenzoros, a reprezentációs, figyelmi

vagy referenciakeret konstrukcióval összefüggő zavarokat tekintjük-e a legmarkánsabbnak. A bontakozó félben lévő egyetértés szerint (Karnath és Perenin, 1998) a törzs vertikális középvonala képviseli az egocentrikus rendszer kiindulópontját. A lézió következtében e középvonal két oldalán aszimmetrikusan oszlanak meg az erőforrások. Az egocentrikus referenciarendszer eltolódik a sérüléssel azonos oldalra, ezzel a térkonstrukcióban deformáció jön létre. Ezen elképzelés szerint az egocentrikus tér szimmetriáját jobb és bal oldalról azonos erősségű figyelmi aktivitás egyensúlya tartja fenn. Amint az egyik hemiszférium figyelmi intenzitásmutatója jelentősen lecsökken, a másik oldal az ellentétes oldalra billenti át a figyelmi erőforrásait. A téri neglekt egocentrikus váltás (egocentric shift) hipotézise tehát a defektust szenvedett oldal felé, mintegy ellenkormányozva, eredmény nélkül igyekszik helyreállítani az aszimmetrikussá vált egocentrikus téri struktúráját. Felvetődik a kérdés, vajon a jobb agyfélteke szövetében bekövetkezett lézió szükséges feltétele-e a neglekt kialakulásának, vagy olyan általános működési alapelvről van szó, mely agysérülésmentes körülmények között is aktív? Jelen tudásunk szerint az egocentrikus referenciakeret laterális torzulása a nyak, a végtagok vagy a vesztibuláris rendszer laterális (vesztibulo-proprioceptív) stimulációval csillapítható (Chokron és mtsai., 1995; Karnath és mtsai., 1993; Vallar és mtsai., 1997). Továbbá, vannak arra utaló jelek, hogy félteke léziótól nem szenvedő személyeknél a fokozott szorongásra való beállítódás is kiválthat hasonló aszimmetriát az egocentrikus referenciarendszer konstrukciójában (Kállai és mtsai., 1996). Mindezek után felvetődik a kérdés, egészséges személyek esetén a laterális ingerlés manipulációja révén létrehozható-e olyan pszeudó féltekei neglekt, mely aszimmetrikussá teszi az egocentrikus referenciarendszer konstrukcióját, azaz torzítja a testképet és a testsémát, külön-külön vagy akár egyszerre is? Vajon miként reagál a testkép és a testséma ilyen jellegű beavatkozásokra[19]?

1.6.3. Egocentrikus diszorientáció

Mint a korábbiakban részleteztük, az egocentrikus referenciakeret kialakítását számos információtípus befolyásolja (a perceptuális modalitás, a motoros aktivitás jellege, a referenciakeret megalkotásában vállalt vizuális részvétel mértéke). Az egocentrikus referenciakeret az összetevők komplexitásából adódóan sérülékeny. A test és a vizuális mező másik tér konstrukciós rendellenesség, az egocentrikus diszorientáció szintén a parietális lebeny kisebb sérülése vagy pszichológiai zavarok, krónikus szorongás, drogfogyasztás eredményeként jön létre. A referenciakeret kialakításában kontrollált és tudatos részvételtől függően kevésbé ellenőrzött reprezentáció típusok vesznek részt. Az egocentrikus diszorientációban jelentős különbség mutatkozik a deklaratív és a procedurális folyamatok részvétele alapján. Az egocentrikus kódolásban alkalmazott, tudatosabban irányított vizuális és a habituális reakciók által kézben tartott szenzomotoros reprezentációs formák jelentős különbségei mellett, egymást részben átfedő idegrendszeri organizáció működik, mely felveti az esetleges disszociáció lehetőségét. Ennek a különbségnek a klasszikus példáját látjuk a jól ismert „Roelofs effektus”-ban. A posztúra, a szomatoszenzoros organizáció bizonyos helyzetekben a vizuálisan generált téri környezet helyére lép. Ugyanazon helyzet megítélésekor különbség jön létre a vizuális és a szenzomotoros kognitív válasz között, azaz a látványban vagy a cselekedetben különböző módon tükröződik ugyanaz az ingerkörnyezet. Az effektust

[19] Ennek a kérdésnek a kifejtésére többek között a Műkéz Illúzió ismertetésekor is visszatérünk.

kiváltó tipikus vizsgálati helyzet: a személy rövid ideig fixál egy megrajzolt pontot egy kör közepén, majd a referenciakört elmozdítják, de a pont helye változatlan marad. Noha a pont helye nem változott, a személy mégis arról számol be, hogy hozzá képest a pont elmozdult a referenciakeret közelebb eső határolóvonalának irányába. Amikor a referencia eltávolítása után felszólítják a személyt, hogy emlékezetébe visszaidézve jelölje meg a pont hajdani helyét, a pont tényleges téri pozíciójára utaló helyes helyzetet adja meg. Az egocentrikus referencia kialakítása során számos egyéb részfolyamat mellett két meghatározó erejű és viszonylag független referenciarendszer működik, mely helyzetenként eltérő aktivitással fejti ki a hatását. Az egyik deklaratív, határozott szelf élménytartalommal rendelkezik, és dominánsan vizuális információhoz kötött. A második egocentrikus reprezentációs forma procedurális és szenzomotoros eredetű, a poszturális testmodellt és a definiált térben végzett mozgás irányítását biztosítja, de kevésbé vonatkozik a szelf-élmény aktuális személyes összetevőire. Szelf-élmény tartalma korlátozott és homályos. Mindezekből feltételezhető, hogy a folyamatban lévő viselkedéssel kapcsolatos kontingenciák tekintetében a deklaratív dominanciájú egocentrikus referenciakeret megformálása inkább a másodlagos szociális, a procedurális dominanciájú egocentrikus referenciarendszer megformálásában inkább a közvetlen biológiai szükségletekkel kapcsolatos megerősítő rendszerek neurális aktivitása a meghatározó. A percepció és akció szétválásának, illetve referencia- vagy modalitásfüggő természetének érdemi magyarázatával az adott esetben, még adós a tudomány (Dassonville és mtsai., 2004).

1.6.4. Figyelmi részfunkciók a hemineglekt kialakulásában

A figyelem alapösszetevői – szelekció, vigilancia, kontroll – a periperszonális és az extraperszonális térben felvetődő ingerek eltérő mértékű mentális feldolgozását biztosítják. Mindemellett, az exogén eseményekre való koncentráció mértékével arányosan nő vagy csökken az endogén események, a testen belüli történések iránti érdeklődés. A feldolgozási kapacitáskorlátok miatt, melyek a deklaratív és a procedurális tudást egyaránt érintik, versenyhelyzet van az élet védelme szempontjából nagy jelentőségű (bottom-up), az adott pillanatban a szükségletvezérelt cél eléréséhez illeszkedő (top-down) jelentősebb, vagy kevésbé mérvadó ingerei között.

A „bottom-up” folyamatok, adott ingerre reflexív reakciómódban, defenzív vagy orientációs reakció kíséretében, menekülés, támadás, megrettenés, konszummáció, undor, reflexszerű elkerülés vagy megközelítés, fóbiák, tabuk, kényszercselekedetek és -gondolatok formájában jelennek meg. A „top-down” folyamatok reflektív reakciómódban, deklaratív tudást mozgósítva, térben és időben jól azonosítható kontextusban, az autobiográfiai memóriában megőrzött tapasztalatok felhasználásával vesznek részt.

1.6.4.1. Lézió, a figyelem szelektivitása

A versengő események közötti tájékozódást, a lényeges és a lényegtelen elkülönítését, aktív explorációs erőfeszítések teszik lehetővé, melyek nem csak az adott térfél között, de a tárgyak egyes sajátosságai között is kialakítják a megfelelő kontrasztot. Az adott egyedi jellegzetességet a figyelmi fókusz előterébe hozzák,

ugyanakkor más jegyek irányában gátolják az orientációt. A szelekció tehát az egyik jelminőséget erősítve, a másikat, a zavaró ingereket viszont gyengítve gazdálkodik a rendelkezésre álló figyelmi kapacitással (szelektív disztrakciós gátlás). Amennyiben mégis a szükségesnél kevesebb lenne a kapacitás, a vigilancia fokozásán keresztül új aktivációs és gátló forrásokat von be a feladat megoldásába. A további aktivációs és gátlási folyamatok interakciójának megértése szempontjából két kérdést kell még megvitatnunk: a) a figyelmi szelektivitás kapacitásnövelésének milyen ára van, b) az exogén és endogén, vagy más néven a reflexív és a reflektív folyamatok integrációját mennyiben érinti az erőforrások elosztásának módosítása. A kérdésfelvetés különösen indokolt olyan esetben, amikor a bal térfélre vonatkozó hemineglekt következtében korlátozottak a figyelmi erőforrások. Tekintsük át először a reflexív, valamint a reflektív folyamatok lényeges elemeit.

A viselkedésszabályozás, a jutalmat vagy büntetést rejtő célingerkeresés és elfogadás neurális mechanizmusa nem csak a kortikális és szubkortikális szintek közötti feladatmegoldás, de a funkciók alapjául szolgáló biokémiai folyamatok, valamint a megerősítés idői lefolyása tekintetében is sokszínű, e tekintetben laterális félteke különbségek is megjelennek. A szubkortikális folyamatok gyors lefolyású, kevésbé kontrollált, de a válasz minőségi és intenzitási faktorait alapvetően meghatározó komponenseit elsősorban a reflexív reakciók közé soroljuk. Ezen tevékenység esetén inkább megtesszük a dolgot, majd azt követően gondolunk vissza tetteinkre, esetenként a tett és az azt előidéző gondolat vagy érzés is homályban marad. A tudatosabb viselkedésszabályozást és célelérő tevékenységet lehetővé tevő, a szelf által támasztott igények tudatos kivitelezését és a kifejtett motivációk alapján megvalósuló tevékenység eredményének visszajelentését, a reflektív funkciókon keresztül követhetjük nyomon. Ennek során a tevékenység, indítéka és célja tekintetében egyaránt tudatos. A magvalósítás eredményét összevetjük az eredeti tervvel, és ennek megfelelően az akciót sikeresnek vagy hibásnak minősítjük. A figyelmi szelektivitás, a feldolgozás kontrollált, vagy automatikus jellegén túl, a belső történésekre vagy a külső eseményekre fordított erőforrás-megosztásban is megmutatkozik (Liberman, 2007).

Az egymással alá- és mellérendelő viszonyban lévő automatikus és kontrollált folyamatokat kifejező kortikális és szubkortikális működési jellemzők leírását Lieberman (2007) összefoglalója adja meg.[20] Az „X" rendszer funkciók többé-kevésbé az automatikus szociális megismerésben vesznek részt, elsősorban az amygdala, a bazális ganglionok, a ventromediális prefrontális kortex, a temporolaterális, valamint az anterior cinguláris kortex dorzális része. A „C" rendszerhez pedig elsősorban a laterális prefrontális, a középvonali prefrontális, laterális parietális kortex, a mediális parietális lebeny, továbbá az anterior cinguláris kortex rostrális része vesz részt.

Az eddigieket röviden összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a bal térfél figyelmi erőforrásai elsősorban a jobb inferior parietális lebenysérülés következtében elapadnak, a figyelemhiánynak azonban a személy nincs tudatában. A beteg nem számol be arról, hogy a bal oldalán nem lát semmit, sőt annak ellenére, hogy a bal cipőjét, kesztyűjét nem veszi fel, a virágcsokor bal felét nem rajzolja le, az óra baloldalát nem regisztrálja, meg van győződve róla, hogy azon az oldalon minden rendben van. Ugyanakkor, a számolási teljesítményben bekövetkező súlyos

[20] A „C" és „X" rendszer elemeivel kapcsolatos vizsgálati adatok az említett Lieberman (2007) publikációban megtalálhatóak.

deficitjének regisztrációjára mégis képes, tehát nem általános a deficittel kapcsolatos érzéketlenség. A jelenség leírására számos alternatíva kínálkozik, (neglekt magatartás, vizuális szenzoros deficit, téri diszorientáció, a tér mentális reprezentációjának deficitje, jobb oldalra lokalizálódó egocentrikus referencia fixáció, laterális figyelmi váltás képtelenség, balra irányuló akciók programozási képtelensége és sorolhatnánk még), a kérdés az, hogy ez a sokszínűség a lézió különböző helyének következményére, vagy ugyanannak a funkciónak a reflexív vagy reflektív oldalaira mutat-e rá?

A hatékony célelérő viselkedés kritériuma a gyors, esetenként milliméter pontosságú, egyidejűleg számos navigációs pontra támaszkodó ingerek felismerése. Ezen a területen kétségtelenül verhetetlen a vizuális modalitás előnye. A környezet szélessávú koordináta-rendszerbe ágyazott topográfiai organizációját biztosító vizuális modalitás vezeti a térről kialakult reprezentáció megformálását. Az okkulomotoros és fejmozgató rendszer, mely egyes tárgyakat vagy jellegzetességeket fókuszba hoz, – néhány milliszekundumig elidőz rajta, majd gyorsan elejtve másokra vált – a legmegbízhatóbb szelekciós közbevető állomása a téri dekódolást végző vizuális rendszernek. Ennél pontosabb és egyben globális téri karakterfelvázolására a szaglás, hallás, tapintás már kevésbé képes.

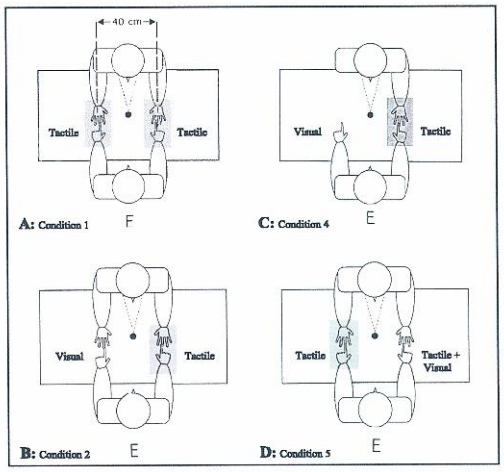
A téri reprezentáció domináns részét tehát egyes tárgyak vagy jellegzetességek, úgynevezett „fixációs konténerek” vagy modulok előszelektált szukcesszív rendje alkotja. A fixáció mértéke, ideje, a visszatérés gyakorisága, letapogatási vektorképe adja meg a vizuális mezőn belül a tárgy, vagy esemény horgonypontjait, a helyét egy globális téri reprezentációs rendszeren belül. Ennek kialakítása során először csak azt észleljük, hogy valami fontos dolog van valahol, de nem tudjuk egészen pontosan, hogy hol, és hogy mi is az valójában. Ez esetben tehát a figyelmi fixáció idői paraméterei a téri reprezentáció meghatározó, úgymond gravitációs vagy horgonypontjait definiálják.

Nézzük meg, vajon a téri reprezentációba beírt és szukcesszív modulokba rendezett előszelektált vizuális információk különböző típusai, a fokális és a keretező globális reprezentációs mód, hogyan kapcsolódik a figyelmi hemineglekt egyes funkcióihoz.

Vizsgáljuk meg először a jobb és bal testfelet időben és térben egyszerre érintő ingerek hatásának egy speciális esetét agysérült személyeknél. Vallar és mtsai. (1994), valamint Làdavas és mtsai. (1998), jobb oldali agysérülést szenvedett személyek vizsgálata során a kontralaterális térfélen adott taktilis ingerléssel konkuráló ipszilaterális taktilis ingerlést adtak, térben és időben szinkron elrendezésben. Féloldali lézióval rendelkező betegek egy csoportja a sérüléssel ellentétes oldalon detektálta az inger megjelenését, de inger megjelenéséről nem számoltak be a kontralaterális ingerléssel egy időben alkalmazott ipszilaterális oldalon történő ingerléskor. Úgy tűnik tehát, a térben és időben illesztett ipszilaterális *szinkroningerlés* kioltja a kontralaterális oldalon megjelenő inger hatását. Ezt a jelenséget Bender (1952) szenzoros kioltásnak (sensory extiction), mások *kontralaterális kioltásnak* (Critchley és mtsai., 2004) nevezték el. Kontralaterális kioltási hatás az esetek többségében jobb parietális lebeny lézió esetén tapasztalható, de frontális és szubkortikális sérülések esetén is előfordul. A vizuális és taktilis ingerlés során megjelenő kontralaterális kioltás, kortikális és szubkortikális eredetű összetevőkre bontható. Mindegyik külön-külön, annak ellenére, hogy különböző ponton érinti a szenzoros információfeldolgozást, előidézheti ugyanazt a kioltási effektust. A kioltás során a vizuális és haptikus deficit együttjárása nem

szükségszerű. A kioltásban a test reprezentációját meghatározó egocentrikus referenciakeret kialakításában szerepet játszó jobb poszterior parietális és a premotoros kortex deficitjének szerepe vitathatatlan (Vallar és mtsai., 1994). A jobb és bal térfél percepciója során, tárgyak és emberi testrészek vonatkozásában egyaránt, versengés zajlik a figyelmi erőforrások elosztásáért. Féloldali agyszövetkárosodás csökkenti a kontralaterális térfélre irányuló figyelmi koncentrációt, mely konkuráló ipszilaterális inger esetén elvonja a figyelmi vektort a kontralaterális térfélről, ezzel csökkentve az adott térfélben megjelenő ingerek percepciójának esélyét (di Pellegrino, Basso, Frassinetti, 1997). Az esetek többségében a kontralaterális ingerkioltás auditív, vizuális és haptikus modalitásokban egyaránt működik. Làdavas és mtsai. (1998) azonban megvizsgálták az ingerkioltás modalitások közötti lehetséges hatásait is, pontosabban azt a feltételt, amikor a kontralaterális térfélben vizuális ingert mutatnak be, az ipszilaterális oldalon azonban haptikus ingert állítanak a figyelmi erőforrásokért versenybe.

A testhez közvetlen közelségben elhelyezkedő periperszonális térben a vizuális és taktilis információk általában téri és idői szinkronban jelennek meg, így feltételezésük szerint e két modalitás téri reprezentációja integrált módon, vizuális-haptikus keretbe kódolódik. Kiindulópontjuk neuropszichológiai bizonyítéka a már korábbiakban is idézett Graziano és Gross (1994) által azonosított bimodális (vizuális és taktilis) neuronok létezése. Ezek a neuronok elsősorban a testkép és a testséma felépítésében szerepet játszó területeken helyezkednek el a legnagyobb számban (putamen, szuplementáris motoros Br.6, parietális Br7a, ventrális intraparietális (VIP) kortex területén). További vizsgálatok szerint ezek a bimodális neuronok nem játszanak lényeges szerepet az extraperszonális tér kódolásában. A periperszonális téren belül pedig elsősorban a kéz, és kevésbé a fej és a retinotópiás tér percepciójában jeleskednek (Graziano, Yap, Gross, 1994). Làdavas és mtsai. (1998) feltételezése szerint a periperszonális tér ipszilaterális oldalán a vizuális és taktilis ingerek szinkron bemutatása kölcsönösen javítja a percepció pontosságát, míg a kontralaterális–ipszilaterális összevetésben a haptikus vs. vizuális, más esetben pedig a vizuális vs. haptikus stimuláció rontani fogja a kontralaterális térfélben megjelenő inger percepcióját. A modalitások közötti vizuális-taktilis kioltási paradigma (cross-modal visual-tactile extinction) vizsgálati elrendezésének egyes elemeit a 5. ábra szemlélteti.



5. ábra. A páciens egy asztal előtt ül a vizsgálatvezetővel (E) szemben. A beteg asztalra helyezett kezét egy vászonnal letakarták (szürke terület). Tekintetét a kezei között elhelyezett korongon kellett tartania. Az alapfeltételek szerint: (1) az ingerlés a sérüléssel azonos vagy a sérüléssel ellentétes oldalon történik, (2) az alkalmazott inger vizuális vagy taktilis. A vizuális és a taktilis stimuláció néhány lehetséges kombinációjából Làdavas és mtsai., (1998) nyomán csak néhányat mutatunk be, az alábbi A, B, C és D elrendezésben.

A feltétel: a vizsgálatvezető anélkül, hogy a beteg ezt látná, megérinti a személy jobb, bal vagy mindkét kezét. Kontrollként egyáltalán nem történik semmilyen érintés. A beteghez intézett kérdés: Érzett- e valamit a kezén? A verbális választ a tekintet adott irányú középvonaltól való eltérése is kíséri.

B feltétel: jobb vizuális (a vizsgálatvezető ujjmozgása a beteg periperszonális terében, közel a beteg ujjaihoz) és bal taktilis stimuláció. A beteghez intézett kérdések: Mit tapasztalt? a) egy érintést a bal kezén, b) egy ujjmozgást közel a jobb kezéhez, c) mindkettőt egyszerre, d) a három lehetőség közül egyiket sem?

C feltétel: a személy hátratette a jobb kezét, a bal pedig előtte feküdt a megszokott pozícióban. A vizsgálatvezető a saját kezét elhelyezte az előtte ülő beteg jobb látóterében (mivel a beteg keze nem volt közvetlen közelségben, a beteg periperszonális terén kívül, az extraperszonális térben feküdt a kísérletvezető keze). Amikor a beteg letakart bal kezét megérintették, ugyanakkor a vizsgálatvezető felemelte a személy jobb látóterében elhelyezkedő ujját is. A hemineglektes személyeknél gyakran tapasztalható sajáttest reprezentációs zavarok a periperszonális térre vonatkoznak, így célszerű megoldáskontrollként nem a személyhez tartozó, extraperszonális pozícióban lévő kezet bevonni a vizsgálatba. A beteghez intézett kérdések: Mit tapasztalt? a) érintést a bal kezén, b) látott ujjmozgást a jobb oldalon, c) érintés érzett a bal kezén, és ujjmozgást látott a jobb oldalon egy időben, d) a három lehetőség közül egyiket sem tapasztalta.

D feltétel: a bal kéz taktilis percepciójának esélyét a vizuális percepció lehetőségével fokozták, miközben a jobb kézen csak taktilis ingerlés történt. Az érintések egymással szinkronban voltak. A betegnek szóló kérdések: Mit tapasztalt? a) érintést a jobb kézen, b) ujjmozgást a bal kéz közelében, és érintést a bal kézen, c) ujjmozgást a bal kéz közelében. Természetesen kontrollként, felcserélt helyzetben is (a bal kéz takarva, és a jobb kéz érintve és láthatóvá téve) feltérképezték a válaszokat.

A vizsgálat eredményei igazolták a kontralaterális kioltás tényét. A periperszonális térben alkalmazott taktilis vagy konkurens vizuális ingerlés egyaránt gátolta a sérüléssel kontralaterális térben megjelenő inger felismerési valószínűségét. Facilitációs hatás jelentkezett azonban, ha a kontralaterális oldalon együttesen alkalmaztak vizuális és haptikus ingerlést, ugyanakkor az ipszilaterális oldalon haptikus szinkroningerlés történt. Ebben az esetben a kontralaterális oldalon nőtt a haptikus ingerlés azonosításának valószínűsége.

Az extraperszonális ingerlési feltételek között az ipszilaterális oldalon alkalmazott vizuális ingerlésnek nem volt a kontralaterális vizuális-haptikus crossmodális stimuláció egyik elemére sem számottevő facilitációs hatása.

Állatokkal végzett laterális neglekt vizsgálatok rámutattak, hogy a periperszonális tér reprezentációjában kiemelt szerepű bimodális (taktilis és vizuális) receptív mezővel rendelkező neuronrendszer, elsősorban a putamen részét képező bazális ganglionoknak köszönhetően, a retinotopiás reprezentációtól viszonylag függetlenül, integrálja a taktilis szomatotópiás és a kéz környékére lokalizálódó vizuális reprezentációkat. Következésképpen ezek a reprezentációk kölcsönösen kiegészítik, korrigálják facilitálják egymást (Duhamel, Colby, Goldberg, 1992). A téri reprezentációk közötti verseny, a szomatotópiás taktilis, más oldalról a kéz vizuális környezetének reprezentációja, egyidejűleg, különböző oldalon történő szinkron téri és idői pozíciókban való megjelenése, kioltja a gyengébb figyelmi erőforrásokkal rendelkező oldal reprezentációját (Làdavas és mtsai., 1998).

1.6.4.2. Pszeudoneglekt

A vizuális látótér horizontális síkjának két pólusán, egészséges személyek esetében, megfelelő feladat alkalmazásával markáns különbségek tárhatók fel. Elsősorban aszimmetrikus ábrákat alkalmaznak erre a célra. A féltekefüggő figyelmi aszimmetria mérésének két meghatározó mérőeszköze a Vonalfelezés feladat (Line Bisection Test) és a Szürkeskála feladat (Grayscale Test), melyekkel megállapítható, hogy egészséges személyek figyelmi allokációja erősebb a bal oldali látótérre, mint a jobbra, a bemutatott szimmetrikus inger bal oldalát, hosszabbnak, nagyobbnak, világosabbnak látják, mint a jobbat. A figyelem fókusza tehát a szimmetriavonaltól bal irányba tolódik el. Ez a pszeudoneglekt jelenség a jobb hemiszférium vizuális és téri információfeldolgozásban betöltött domináns kontrolláló szerepére vezethető vissza (Mattingley, 2002).

1.7. Ökológiai különbségek az alsó és a felső vizuális mező reprezentációjában

A következő felosztás a vizuális modalitás és a viselkedésökológia szempontjait hangsúlyozza. Az előre-hátra, lefelé-felfelé, jobbra-balra, tehát mindhárom dimenzióban tájékozódó és mozgó személy vizuális tere leképezhető a háromdimenziós (3D) euklideszi geometriai koordinációs rendszerben, melynek origójában a felegyenesedett testtartásban lévő személy helyezkedik el. A sikeresen kivitelezett célelérő vagy védekező mozgást a periperszonális és az extraperszonális reprezentációk egysége biztosítja. Az együttműködés ökológiai igénye mellett azonban egy újabb feladatfüggő disszociációra hajló működésmóddal találkozunk. A mozgásfejlődés kritikus szakasza, esetenként fokmérője is, a helyváltoztatás módjának fokozatos átalakulása. A négykézláb járást a felegyenesedett járás követi. A fizikai képességek változása, az egyensúlyszabályozás fejlődése során, a talajon végzett manipulációk gyakorisága csökken, az alsó vizuális látóteret igénybevevő periperszonális és fokális extraperszonális térről a gyermek a felső vizuális látótér használatára fokozottabban támaszkodó extraperszonális térhasználatra tér át. Previc (1990), neuropszichológiai tanulmányai bizonyították, hogy a ventrális vizuális rendszer sérülése (inferior temporális lebeny) az alsó, míg a dorzális vizuális rendszer léziója (inferior parietális kortex) a felső látótérre vonatkozó figyelmet károsítja. Ezzel a fejlődéssel párhuzamosan a katekolamin rendszerben is

határozottabb artikuláció jön létre a térhasználathoz kötődő megerősítő hatású viselkedés szervezésében is. A noradrenerg-aktivitás inkább a proximális, az alsó vizuális látóteret igénybevevő periperszonális befogadó elsajátító, feldolgozó, szenzomotoros, míg a dopaminerg-aktivitás inkább a disztális felső vizuális látótér használatra alapozódó extraperszonális, célvezérelt, motoros megerősítő folyamatokhoz kapcsolódik (Tucker és Williamson, 1984; Previc, 1998).

1.8. A téri reprezentáció affektív modulációja

Az eddigiekben a szenzomotoros akció, neuropszichológiai organizációk, figyelmi funkciók, verbális leíró, referenciaképző tevékenység, előtér-háttér funkciók szempontjait hangsúlyozva mutattuk be a téri reprezentáció különböző, de hagyományos körülmények között szorosan együttműködő oldalait.

Számos példa jelzi azonban, hogy a téri reprezentáció szerepét a mentális egység és egyensúly fenntartásában, a tudatos tevékenység irányításában a disszociációs jelenségek természetének alaposabb megértése alapján tudjuk igazán megragadni. Egy adott helyzet, lélektani trauma, vétkesség, droghatás, hallucinációk, regresszív elhárító mechanizmusok (tagadás, hasítás, meg nem történtté tevés), a testtől való meditatív eltávolodás mutatja, hogy testi valónkkal, személyes jelenlétünkkel különböző mértékben veszünk részt a velünk történő események irányításában. Az esetek többségében, elfogadva belső inspirációinkat, egy általunk helyesnek vélt utat követünk, melynek motivációs tartalmait, az úton haladás lendületének mozgatórugóit, annak összetett természete miatt, nem tudjuk fejben tartani, de tudjuk, hogy testestől-lelkestől részt veszünk abban, amit csinálunk, „jelen vagyunk" a dolgok vitelében (agency).

A továbbiakban mottóként Albert Einstein egyik némi malíciával megtűzdelt mondását ajánlom az olvasó figyelmébe, mely szerint „az ember olyan, mint a bicikli, csak lendületében képes az egyensúlyát megtartani"[21]. Kifejtem, azt a gondolatot, hogy az egyén az időben változó, sokasodó és elhalványuló autobiográfiai emlékeit nagy nehézségek árán képes csak saját testi mivoltával harmóniában megtartani. Az emlékek ugyanis, a változó szükségleti helyzetekhez igazodva, nem tükrözik, hanem előállítják a valóságot. Gyakran kell számolnia az élmények és a sajáttesttel kapcsolatos érzések folytonosságának megszakadásával, éber állapotban is. Az ember szeretne megsemmisülni, elsüllyedni, láthatatlanná, érzéketlenné válni, szeretne kiszakadni önmagából, és beolvadni valaki másba, belépni egy transzperszonális világba, szeretne egyesülni valamilyen spirituális lénnyel, aki testi létének megszűnte ellenére is ellátja az ő képviseletét. Az ember azonban nem mindig vesz részt testestől-lelkestől a dolgok irányításában, bevonódásának mértékét esetenként feltételekhez köti, a feladattól és a többiek érdeklődésétől teszi függővé. Közben, hol kívül, hol odabent keresi önmagát, azon igyekszik, hogy valamiben vagy valakiben rátaláljon.

[21] A Jürgen Neffe (2011) által idézet mondás szóbeszédre épül, de minden bizonnyal hitelesen érzékelteti a tér-idő dinamika elkötelezett kutatójának A. Einstein életfilozófiájának egyik alapelvét, mely rámutat arra, hogy az egészséges én-állapot fenntartása fokozatosan alakul ki és fenntartása folyamatos erőfeszítést, periperszonális és extraperszonális reprezentációk összeillesztését igényli.

II. fejezet.
Periperszonális és extraperszonális referenciarendszerek affektív modulációja: védekezés, megküzdés és tájékozódás

Az adaptív magatartást családi közösségek, szociális és kulturális intézmények, társadalmi szokásrendszerek alakítják (Crawford, 1998), olyan adaptív algoritmusok, melyek személyiségvonások, védekezés, szorongás és megküzdés során is komoly szerepet kapnak. Ugyanakkor ezek közül néhány, például a félelem és az elkerülésre való hajlam, alapvetően megőrizte az ember kulturális fejlődésének kezdeti időszakára jellemző természetét. A patológiás félelmektől szenvedő személyek elkerülik a bezárt helyeket, nagy nyílt tereket, magas helyeket, egy részük nem is hajlandó elhagyni az otthonos környezetét. Az elkerülés és megközelítés egyedi dinamikája nem csak a túlélést, de a társadalmi szerepeket, a közösségben elfoglalt státuszt is befolyásolja (Nesse, 1987; Öhman, 1987). A képességek kibontakozása során más figyelmi stratégiára, emlékezeti szerveződésre van szüksége annak, aki szembeszáll a veszéllyel, túllép a territórium határain, mint annak, aki a jól ismert megszokott világában tölti napjait.

Az alábbiakban a védekező magatartás, a félelmek, a pánikállapotok és az agorafóbia genezisének, és neurokognitív mechanizmusának bemutatását[22] – ezek ismertsége okán – mellőzöm, ehelyett a tér és a szorongás viszonyát, valamint a védekezéskor alkalmazott téri referenciarendszerek működésével kapcsolatos saját vizsgálataimat jelenítem meg.

1. A szorongás, a védekező viselkedés és a téri referenciák klinikai és alapkutatási kapcsolódási pontjai[23]

A szorongás multikauzális természetéből adódik, hogy lélektani tünetekkel járó betegségek kezelésének csak a lélektani és biológiai folyamatok közös megértése alapján van értelme. Az önbeszámoló, az interjú, a teszt, a tünetlista megbízható, statisztikailag értékelhető mutatókat ad, de az etiológia, a biológiai evidenciák ismeretek hiányában csak korlátozott érvényességű mondanivalóval rendelkezik. Ennek a tisztázatlan helyzetnek a következménye, hogy azt a személyt tarthatjuk betegnek, aki teljesíti a diagnosztikai kritériumok statisztikai paramétereit és egészségügyi ellátásra jelentkezik. Az élethelyzetekre adott pillanatnyi válaszmintát a hosszmetszeti kép és a betegség individuális mechanizmusának feltárásával is ki kell egészíteni. A szorongás, emocionális labilitás, félénkség, lehangoltság, valamint

[22] E témakör áttekintő ismertetését Kállai J. (2007) „A szorongás és a védekező magatartás kognitív neuropszichológiai mechanizmusai I. Magyar Pszichológiai Szemle, 62:(4) pp. 523-539., valamint Kállai, J. (2008) „A szorongás és a védekező magatartás kognitív neuropszichológiai mechanizmusai II." Magyar Pszichológiai Szemle, 63:(2) pp. 291-310. című tanulmányok, továbbá Kállai, J. (2013) „Társas kapcsolatok neuropszichológiája" monográfia tartalmazza.

[23] A tanulmány megírását a McDonnell Cognitive Neuroscience Grant (with William J. Jacobs and Lynn Nadel) No.: 98/96, valamint az OTKA K 106176 támogatta.

az idegesség betegségállapotokkal való erős korrelációja alapján, tehát csak felszínes közelítési mód esetén minősíthetjük a személyt betegnek.

A tényeken alapuló pszichopatológiai szemlélet nem nélkülözi a tapasztalati érvénnyel rendelkező introspekció, az esettanulmányok, a szóbeli beszámolók, a magatartásmegfigyelés, valamint a pszichodinamikai folyamatok figyelembevételét. Mindezek hangsúlyozása mellett a félelem és szorongás, valamint a téri referenciarendszerek vizsgálatakor a fentiekben feltüntetett szemléletet követve járok el. A klinikai tapasztalatokat és a klinikai kutatás adatait közös keretbe kívánom értelmezni.

1.1. Veszélyes helyzetekben átélt élmények rekonstrukciója

Érzelmi hatások jelentőségét vizsgálták veszélyt sugalló szólistatanulás során. Kontrollként semleges szavakat mutattak be. A szavak érzelemkiváltó erejét a bőr vezetőképességének változásán keresztül mérték. Megállapították, hogy a semleges szavak rövid idejű felidézése sikeresebb, hosszabb idő múltával azonban, az érzelmileg telített, erős arousalt kiváltó szavak felidézése hatékonyabb. Tehát a magasabb arousal akadályozza a rövid idejű, de támogatja a hosszú idejű felidézést. Az ismert „fegyver effektus” mutatja, hogy késleltetett felidézés során a félelmet kiváltó esemény központi mozzanatára élesen emlékezünk, de az egyidejű szereplőkre, a jelenet részleteire, a kontextusra már kevésbé. A mentális sokk részleges retrográd amnéziát idéz elő (Loftus, Burns, 1982), és jelentősen rontja a munkamemória kapacitást (Baddeley, 2001). Ennek a ténynek gyakorlati hatását figyelhetjük meg tanúk beszámolóinak pontosabbá tételét szolgáló helyszíni szemléken. A korábban érdektelen inger felbukkanása elindítja a visszaemlékezés folyamatát. A hívóingerek kódolása személyfüggő, nem lehet pontosan megjósolni, hogy az adott helyzetben a személy milyen érzelmi állapotban volt, és milyen kódolási formát választott. Az esetek többségében a személy lelki állapota és a történés közötti interakció személyes kódrendszert, utalások sorozatát alakítja ki. Ezeknek a rejtett, a személyes kódokat elfedő vagy elhárító mechanizmusoknak a feltárása képezi a tanúvallomások pontosabbá tételét, de a pszichoterápiás beavatkozás célterületét is. Az alkalmazott kommunikációs gyakorlat bemutatása, a közös nyelv kialakítása, a helyzethez illő érzelmi állapot felidézése, a rejtett tartalom, az implicit anyag explicitté tétele a gyógyító kapcsolat célpontja.

A szorongással kapcsolatos kognitív zavarok rendszere nem ellentmondásmentes. A szorongók szólistatanulás közben nem idéznek fel több szorongással kapcsolatos szót, mint más személyek (Mogg és mtsai., 1989). Pókfóbiásoknál is bonyolult a kép. Watts és mtsai. (1986) szerint a pókokkal közvetlenül kapcsolatba hozható szavakat a fóbiások nagyobb arányban ismerik fel, de ugyanez nem vonatkozik a fóbiával áttételesen összefüggő kifejezések hosszabb távú felidézésére. A kulcsingerre alacsonyabb a felismerési küszöb, de a hosszabb távú felidézésben ennek a nagyobb perceptuális benyomásnak már nem jelenik meg a hatása. A fóbiások könnyen azonosítják a kulcsingert, de a mélyebb feldolgozás tekintetében kognitív elkerülő manővereket használnak, nem figyelik meg azt alaposan (Foa, Kozak, 1986), és ennek következtében, a látszattal ellentétben a kiváltó ingerek gyenge nyomot hagynak maguk után. A feldolgozás artikulációját (a tárgy minőségi jegyeinek részletes letapogatását, más tárgyakkal való összehasonlítását, előtér- és háttér-kombinációk lejátszását) a kognitív elhárító műveletek csökkentik. Azonban nem csak erről van szó. Depressziós és szorongó személyek semleges hívóingerekkel

kapcsolatban megelégednek a feladat teljesítéséhez szükséges releváns válaszkategória fölérendelt elemeinek megjelenítésével, nem viszik tovább az asszociáció fonalát az artikuláltabb felidézés irányába. Szabad felidézés során szemantikai kategóriák szerinti csoportosításra kisebb kódolási erőfeszítést tesznek. Azonos hangzású, de eltérő jelentésű szólista tanulása során a szorongó személyek a felismerési próbában következetesen a homofón szavak negatív tagját emelik ki. Egészséges személyeket vizsgálva, a szorongó személyek kevesebb mélyszintű feldolgozásra utaló stratégiát alkalmaznak (Williams és mtsai., 1988). A szorongás tehát torzítja a percepciót és rontja az emlékezeti és tanulási teljesítményt. Korábbi vizsgálati leletek ismertetése során láttuk, hogy a szorongást kísérő fokozott arousal a rövid idejű felidézést hátrányosan befolyásolja, de ugyanakkor inspirálja a hosszú távú bevésés bizonyos komponenseit. Ennek az ellentmondásos képnek a feloldására Eysenck és Eysenck (1985) tett javaslatot. Úgy gondolták, hogy a feladat közbeni aggódás megzavarja a figyelmet, de ugyanakkor fokozza az éberséget, s így a két hatás kiegyensúlyozza egymást. Ennek ellenére a teljesítménycsökkenés egyértelmű, elsősorban magas vagy extrém magas szorongás esetén. Ilyenkor ugyanis a motoros kontroll romlik, továbbá a feladatra fordított figyelmi kontroll, a számmemória és a verbális fluencia is jelentős mértékben csökken. A szorongás tehát nagyobb mértékben befolyásolja a figyelmi kontrollfolyamatokat, mint az emlékezetet.

Ezekből a vizsgálatokból levont következtetés alapján megfogalmazott figyelmi beállítódás modell szerint (Williams és mtsai., 1988) a veszélyes inger feldolgozása két szakaszban zajlik. Az első szakaszban az aktuális feladat által mozgósított bizonytalanság egy érzelmi értékelő folyamat (affective decision mechanism, ADM) révén jelentősen emeli a veszélyes inger szorongástartalmát, alacsony állapotszorongás esetén a veszélyessé minősítés értelemszerűen enyhébb lesz. A veszélyesnek vélt inger feldolgozásának második szakaszában a figyelemszabályozó folyamatok válnak uralkodóvá (resource allocation mechanism). Magas szorongásosság (vonásszorongás) esetén a rendelkezésre álló figyelmi kapacitás jelentős része a veszélyes inger megfigyelése felé fordul. A felvetődő ellentmondások feloldására vetették fel Öhman (1987) evolúciós gyökerekig visszanyúló, biológiai szempontból lényeges elemek felismerésére specializálódott értékelőrendszer-hipotézisét, mellyel a korábbi elképzeléseket kiegészítve új modellt vezettek be, mely a veszélyértékelő rendszer nevet kapta (Threat Evaluation System, TES). A modell feltételezi, hogy a feldolgozás első szakaszában a filogenetikusan kiemelt, a védekezés szempontjából fontos ingerek felismerési küszöbe alacsony, míg a túlélés szempontjából kevésbé fontos jelzőingerek felismerési küszöbe magasra van beállítva. A felismerési küszöb egyensúlyelven működik. Az észlelési küszöb csökkenése az egyik oldalon, küszöbemelkedéssel jár a másik oldalon. Például: a vicsorgó állat fogazata a gyors felismerés hatására gyors elkerülő választ vált ki, függetlenül attól, hogy az állat teste fehér vagy fekete, a lába sérült, vagy hiányzik a füle. Ezt a helyzetet a kompetitív inger-paradigmán keresztül lehet mérni a legjobban, mikor a párhuzamosan megjelenő inger nem csupán veszélyes–veszélytelen dimenzióban kódolható, hanem részletesebb tulajdonságelemzést igényel (szín, forma, téri helyzet). A veszélyes ingerre adott válasz ebben az esetben tehát egy úgynevezett címkézett (tag) reakció, amely hordozza a „veszély” tulajdonságmintázatát, de rejtve hagyja a részletes feldolgozás előtt a diszkrimináló elemek sokaságát. Tehát nem az inger sajátosságai vezetik felismerésre, hanem a veszélyt hordozó tulajdonság. A felismerés gyorsaságát a veszélyes helyzetekkel kapcsolatos vigilancia mértéke határozza meg. Ha a veszélyészlelés megtörténik, a TES figyelmi erőforrásokat von el más ingerkvalitások elemzésétől, és így gátolja az

időben és térben jelenlevő tulajdonságok diszkriminációját és felismerését. Ez a védekező rendszer személyre jellemző védekező válasz-produkciós küszöbbel rendelkezik. Klinikai szempontból a fő kérdés: mi hangolja be a védekező rendszer reakcióküszöbét.[24] Egyetértés mutatkozik abban, hogy szorongóknál a veszélyes inger – mivel a büntetésre való érzékenységük nagyobb – erősebb védekező választ vált ki, ennek következményeként a veszélyesnek vélt inger kiemelkedik a versengő ingerek sokaságából.

A szorongó személyek perceptuális és figyelmi organizációjának sajátosságai részben azonosak az egészséges személyeknél megfigyelhető mechanizmusokkal. A szorongók azonban különösen veszélyszignálok esetén nehezebben válnak le a figyelmük tárgyáról. A potenciális fenyegetést tartalmazó inger fixációja kiemeli és növeli a veszélyjelzés tudatossá válásának esélyét. A veszélyingerek pásztázásával elfoglalt figyelem a leválás nehézsége miatt rontja a párhuzamosan felbukkanó nehezebb kognitív feladatok (komplex ingerek, több modalitás, bizonytalan jelentés) megoldásának hatékonyságát. Beszűkíti a keresési stratégia-szelekciót és a jelzőinger-repertoárt. A szorongók a nem szorongókhoz mérve gyorsabban ismerik fel a veszélyes ingereket (Rinck és mtsai., 2005). Más vélemények szerint (Asmundson és mtsai., 1995) vizuális memória, pszichomotoros tempó, flexibilitás és koncentrációs képesség tekintetében a pánikzavarban szenvedők neurokognitív funkciói nem mutatnak szindrómaspecifikus deficitet. Kivétel a verbális memória, melyben a kontrollszemélyek pánikzavartól vagy szociális fóbiában szenvedő személyekhez mérten jobban teljesítenek. Több változót és a feladatokon belüli minőségi változókat is nyomon kísérő vizsgálatok azonban bizonyítják, hogy pániktól és agorafóbiától szenvedő személyek verbális memóriája tünet-specifikus mintázat szerint rögzíti az anticipált veszélyekkel kapcsolatos információkat. Adott perceptuális modalitáson belül, például labirintusban végzett téri memória vizsgálat során, pánik agorafóbiás, generalizált szorongó és egészséges személyeknél nincs különbség a navigációt segítő tárgyak felidézésében, de a pánik agorafóbiás személyek gyakran eltévednek, és a generalizált szorongó, valamint az egészséges személyekhez mérve, a navigációs képességet vizsgáló labirintusról pontatlan térképet rajzolnak meg (Kállai és mtsai., 2001).

1.2. Pszichológiai és biológiai vulnerabilitás

A szorongásosság csökkenti a fenyegető, veszélyesnek vélt helyzetek felismerési küszöbét (Williams és mtsai., 1988). A szorongó túlzott jelentőséget tulajdonít az életében átélt negatív életeseményeknek, valamint az itt és most megjelenő potenciális veszélyeknek. A szorongásra és lehangoltságra beállított hangulat önmagával kongruens módon, negatív konzekvenciákat vetít előre, következményként a tanulás és emlékezés szelektívvé válik, és így torzul a környezet eseményeinek percepciója. Az észlelési küszöböt a fajfejlődés során szelektált választendenciák biológiai faktorai (agyi ingerületátvivő anyagok szintje, stressz- és nemi hormonok szintje, temperamentum sajátosságok, túlélést szolgáló automatikus védekező reakciók aktivitásszintje) is befolyásolják. A kognitív és a biológiai tényezők eredőjeként formálódik meg a veszélyes eseményekkel kapcsolatos, személyre jellemző sérülékenység. Ez a vulnerabilitás gondoskodik arról, hogy a

[24] A védekező rendszer tónusát természetesen az előbb említett fejlődési konfliktusok, szocializációs események, a szorongásos tapasztalatok mellett a temperamentum, azaz a biológiailag hangolt érzékenység is befolyásolja.

klasszikus elvek alapján kialakuló asszociációk megformálhassák a traumatizáló hatású komplexumok viselkedéses és pszichofiziológiai mintázatát. A szorongásos hajlam tehát pszichológiai és biológiai természetű is egyben. Pánik és fóbiák tekintetében a biológiai, generalizált szorongás, traumát követő stresszbetegség esetén pedig a pszichológiai komplexumokat reaktiváló tényezők a meghatározóbbak. A vulnerabilitás különböző oldalai sem a diagnózis, sem a terápia menetében nem választhatók el egymástól.

A vulnerabilitás szempontjából a pánik és agorafóbiás tünetek három faktorba rendezhetők: 1. gyenge szenzoros integráció és input kontroll (Viaud-Delmont és mtsai., 2011), 2. vesztibuláris, kardiovaszkuláris és respirációs zavarok (Roth, Telch, 1986), 3. téri referenciák és téri tájékozódási rendellenességek (Kállai, 2004).

Vizsgáljuk meg egy kicsit részletesebben a kontextus és a félelem kapcsolatát. Emlősállatokkal végzett vizsgálatokban a patológiás félelem jelenlétét (humán egyedeknél is, de elsősorban pánikállapotban) az úgynevezett freezing (megdermedés, protective immobility) jelensége mutatja. Olyan körülmények között (zárt, homályos határokkal rendelkező helyek), melyekben nincs lehetőség a menekülésre, motoros közeledést eredményező feltétlen ingert averzív ingerrel társítanak. Jutalomhatású esemény, étel, tárgy, élőlény vonatkozásában, közelítés–elkerülés konfliktusát hozzák létre. Hasonló konfliktus humán egyedeknél, a szocializáció bizonyos inadaptív típusainál szintén kialakul (dependencia–autonómia konfliktus).

A veszélyeket hordozó helyzetek az egyed védekezésre való beállítódásának, vagy a veszélyjelzések egyediségének, biológiai veszélyeztető hatásának függvényeként védekező magatartást váltanak ki. A védekezés aktív vagy passzív elkerülésben mutatkozik meg. Az elkerülést azonban mindkét válaszlehetőség esetén startle vagy freezing jelenség előzi meg. Humán egyedeknél azonban e jelenség áttételeken keresztül érvényesül, de bizonyos korrelációk alapján feltérképezhető. A humán félénkség (fearfulness FSS kérdőív, Arrindell, 1993)[25] – melyet általában biológiai értelemben kitüntetett szituációkkal kapcsolatosan előrevetített félelemmel azonosítanak – negatív korrelációt mutat a startle reakció latenciájával (Cook, 1999).

A szorongásos zavarok és többek között a pánik és agorafóbiás zavarok sikeres terápiájának egyik fontos mérőeszköze a nonhumán egyedeknél is pontosan regisztrálható hatékonysági mutató, a félelmet kiváltó helyzet vagy tárgy megközelítésének képessége. A félelmet kiváltó helyzettől való tisztes távolság megtartását egy kockázatelemző kognitív és viselkedéses konstruktum biztosítja, mely megadja a távolságtartás perszonális paramétereit, a tünetek modalitás preferenciáit, az előrevetített félelmek személyes tartalmait és megoldási repertoárját. Ezen a területen már a félelem és a szorongás komponenseinek kölcsönhatását látjuk. A félelmet kiváltó helyzet közvetlen közelsége fejvesztett menekülést, pánikot, a bizonyos távolságban mozgásteret biztosító helyzet megdermedést (freezing) vagy menekülést vált ki, a biztonságos távolság a maga rendje szerint elkerülő magatartást eredményez. A „tisztes távolság” felvételét azonban nem a félelmet kiváltó tárgytól való fizikai távolság mutatja a legjobban. A távolságtartásnak van egy pszichológiai dimenziója is, mely az egyén temperamentumára (büntetésre való érzékenységére) és individuális tapasztalatára hagyatkozik. Nem térek itt ki az agorafóbia és a pánik kognitív organizációja és a félelmet kiváltó helyzettől való „tisztes távolság” személyes reprezentációinak különbségeire, csupán jelzem, hogy az említett jelenség,

[25] A kérdőív magyar adaptációval is rendelkezik: Arrindel,.. Kállai és mtsai. munkája (1999).

mint a pánik és agorafóbia rejtett tünetcsoportja, számos értelmezési keret kiindulópontja lehet. Ennek egyik vonulatára Kállai és mtsai. (2007), valamint Kállai, Makány és mtsai. (2007) hívják fel a figyelmet.

2. Félelem és a fóbiák: a biztonságos helytől való eltávolodás során keletkező téri navigációs zavarok

A pánik és a félelem az ember számára veszélyes helyzetekben megjelenő ösztönös védekezési reakció. Az esetek többségében a veszélyhelyzet tudatosítása előtt már kiváltódik a menekülő reakció. Sokszor már menekülünk, mielőtt a veszélyt a maga valóságában realizálnánk. Az elkerülő magatartással kapcsolatban más a helyzet. Az összetett stratégiákra épülő viselkedési szekvencia motoros komponensei, az esetek többségében a veszély felismerését követően jelennek meg, a menekülésre, a védekezésre való felkészülés pszichofiziológiai jelzései azonban a veszély felismerése előtt már balsejtelem, veszélyérzet, bizonytalanság formájában jelen lehetnek (LeDoux, 1996). A félelemnek és a pániknak túlélést szolgáló funkciója van. Adaptív értékét a megjelenés intenzitása és kontextusa minősíti. Az oroszlán látványa menekülésre késztet a szavannán, de az állatkertben nem. A menekülést kiváltó esemény, személy, állat vagy tárgy csupán jelzi a veszélyt, a szituáció kontextuális elemei, téri és idői struktúrája határozzák meg a menekülő válasz menetét. A fenti példát követve a jelzőinger (oroszlán) általános értelemben a „mi”, az esemény megnevezése, a kontextus (állatkert) pedig a „hol”, közös kontextusba illesztése.

Az elkerülés és a menekülés tudatos kontrollját két egymástól nehezen elválasztható tényező határozza meg: az ösztönös védekezési viselkedésminta reakcióküszöbe, valamint a veszély nagysága.

A veszély nagyságát illetően kulturális konvenciók, szimbólumok érvényesülnek. Veszélyes és félelmetes az, amit az emberek többsége annak gondol. A veszély nagyságának a megítélésekor hasonló hagyomány érvényesül.

Forgalmas üzletközpontban a bevásárlás, annak ellenére, hogy néhányan nem kedvelik a zsúfoltságot, vagy aggodalmaskodnak, mert nem látják a tömegtől a kivezető utat, mégsem tartozik a veszélyes vállalkozások közé. Veszélyes azonban átmenni mély szakadék felett egy vékony pallón, késsel támadó emberrel, támadó kutyával vagy mérges kígyóval találkozni. Az emberek többségéből pánikot, fejvesztett menekülést vált ki a katasztrófa, a váratlan életveszély. Égő motorházú kocsiból csapot-papot otthagyva menekülő emberre nem mondják azt, hogy „valami nincs rendben vele”, de aki szűk kis boltból pánikba esve kirohan, pedig fontos elintéznivalója van, aki nyilvánosság előtt nem mer szerepelni, vagy aki vásárlásait pánikfélelme miatt nem tudja lebonyolítani, és ennek következtében életvezetése ellehetetlenül, az a pszichiátriai diagnosztikai rendszer szerint betegnek minősül.

Az ösztönös viselkedés megjelenésének reakcióküszöbét számos intrapszichikus és környezeti tényező befolyásolja. Első helyre tehetjük a helyzetfüggő szorongást, a helyzetek többségével kapcsolatban veszélyeket előrevetítő szorongásosságot, és a szociális kapcsolatokban felbukkanó büntetések iránti fokozott érzékenységet, a félénkséget.

A szorongás dimenzionális szerkezetű, melynek egyik oldalán a normál, másikon a patológiás szorongás található, az intenzitása, mint azt az előbbiekben láttuk, nem

minősíti a patológia mértékét. Szindrómáiban különböző etiológia hangsúlyozódik, pszichodinamikai, biokémiai, az emocionális állapot téves interpretációja, genetikus hatások együttesen formálják meg a tüneti képet (Freud, 1959; Klein, 1987; Hugdahl és Öst, 1985; Clark, 1987; Lang 1987; Barlow, 2004). A jelenlegi tüneti leírások (DSM-IV, BNO) jól használhatók ugyan, de nem adnak lehetőséget az elkerülő magatartás, a félelem, a pánik és agorafóbia átfogó multidimenzionális rendszerben megjeleníthető kóroktani leírására. Bár ezek az állapotok az esetek 70 százalékában nagy hatékonysággal gyógyíthatók, a különböző tünetek hátterében álló alapzavarokat csak részben tárták fel. Az agorafóbia tekintetében az alaptünetek nem rendezhetők egységgé (bevásárlástól való félelem, tömegközlekedési eszközök használatával kapcsolatos félelmek, nagy nyílt terek, zárt kis helyiségek, magas helyek, az egyedülléttől, a tömegtő való félelem, halálfélelem, megőrüléstől való félelem). Ezek a tünetek vagy reakciók a biológiai védekezőrendszerrel lehetnek kapcsolatban (hard-wired alarm system), de a modern épített környezetbe helyezett megnyilvánulásait még nem ismerjük pontosan (Nesse 1987; Öhman, 1987). A fóbiás elkerülés, valamint a pánikreakciók bizonyos típusai részei az ősi védekező rendszernek, de gyakran nem a megfelelő kontextusban jelennek meg. Biológiailag huzalozott vagy az ontogenezisben adaptív módon használt kapcsolataikat hátrahagyva, a veszélyjelző funkció kerül előtérbe, a kontextus kontrolláló hatása háttérben marad. Mondhatjuk, hogy patológiás elkerülés és pánik időszakában a veszélyes szituáció elveszíti az aktuális téri idői információkkal való kapcsolatát, *dekontextualizálódik* (Jacobs és Nadel, 1985; Kállai és mtsai., 1999). A potenciális veszélyt rejtő helyzetre adott *fóbiás elkerülő magatartás tehát szociobiológiailag megalapozott adekvát válasz, de nem a megfelelő helyen és időben*.

A pánikbetegség agorafóbiával (PA) egy specifikus szorongástípus, mely minőségileg különbözik a normál szorongástól, és a generalizált szorongásos állapotoktól (Freud, 1959; Bowlby, 1973; Marks, Nesse, 1994; DSM-IV; Klein, 1987), leírása szerint a pániktól és agorafóbiától szenvedő személyek kórtörténetében gyakran fedezhető fel szeparációs trauma[26] A szeparációs traumához kötődő szeparációs szorongás azonban önmagában nem okoz agorafóbiát. A felnőtt agorafóbia és pánik kialakulását az ösztönös védekező reflex patológiásan alacsony küszöbe alapozza meg. Ennek megfelelően a pánik és az agorafóbia kialakulásában jelentős szeparációs trauma, az alacsony félelmi válaszküszöb miatt válik veszélyeztető tényezővé. A korai kapcsolati tényezők, valamint a félénk temperamentum és magas szintű viselkedéses gátoltság szintén növeli az agorafóbiás elkerülés kialakulásának valószínűségét. E megközelítés népszerűsége évek óta töretlen, mert lehetőséget ad a tárgykapcsolati, a pszichodinamikai, a kognitív és a biológiai elméletek adott kereteken belüli alkalmazására[27] (Gray és NcNaughton 2000; Kagan és mtsai., 1990).

A generalizált szorongásos (GSZ) kisebb intenzitású szorongásos tünetekkel rendelkezik, de ugyanakkor krónikus lefolyású, kevésbé függ szituatív faktoroktól, néhány esetben átmenetileg, időszakonként pánik agorafóbiás szorongás is megjelenhet (Anderson és mtsai., 1984; Barlow, 2004). A PA és GSZ által képviselt

[26] Az agorafóbia etiológiájának részletes kifejtése megtalálható Kállai, Mácsai, Fekete, (1991); Kállai és Sörédi (1992-93); Kállai, Kóczán, Martin (1992-93) munkában is.

[27] A szorongás többszintű elemzésének összefoglalója Kállai (2007) A szorongás és a védekező magatartás kognitív neuropszichológiai mechanizmusai I. Magyar Pszichológiai Szemle 62:(4) pp. 523-539. és Kállai (2008) A szorongás és a védekező magatartás kognitív neuropszichológiai mechanizmusai II. Magyar Pszichológiai Szemle, 63:(2) pp. 291-310. munkáiban megtalálhatóak.

szorongáskülönbségek a törzs- és a fejmozgásokban, járássebességben, új helyzetekben mutatott testtartásban és explorációs szokásokban is tetten érhetők (Marks, 1987; Schmitt és Atzwanger, 1995). Mint korábban említettem, a PA fiziológiai és viselkedési tünetei az emlős védekező viselkedésének részét képezik, melyek gyakran idegen helyekkel és új tárgyakkal, eseményekkel való találkozáskor (neofóbia) bukkannak fel (Nesse, 1987; Marks, 1987). Ez az állatoknál is tapasztalható védekező magatartás, a klasszikus nyílt tér vizsgálatban (open-field), elektrodermálisan mért orientációs reakció lassú habituációban, magas szimpatikotónia, valamint támaszt és védelmet kereső magatartásban is tetten érhető (fal melletti közlekedés) (Roth és Telech, 1986; Kagan, és mtsai., 1990). Az emlősök esetében az idegen helyzetben mutatott viselkedés formai és tartalmi elemei egyaránt hasonlóak az idegen helyen tanúsított agorafóbiás viselkedéshez. Marks (1987) e hasonlóságok alapján vetetette fel, hogy az *agorafóbia az ember extraterritoriális magatartásának extrém intenzitású megjelenési formája* lehet. Az ismeretlen, barátságtalan, a támogatás lehetőségét nélkülöző idegen helyek, nagy nyílt terek, a támogatás lehetőségétől megfosztó zárt helyek mobilizálják az alacsony küszöbre beálló védekező magatartást, az extraterritoriális viselkedésmintázatot. Noha e felvetés kézenfekvőnek tűnik, ennek ellenére nem kapott megfelelő támogatást a szakirodalomban. Empirikus vizsgálatok nem készültek a hipotézis ellenőrzésére. Továbbá nem fogalmazódtak meg olyan koncepciók, melyek az extraterritoriális viselkedés formai sajátosságai mellett az extraterritoriális viselkedés szabályozásában résztvevő kognitív folyamatokat is bejósolhatóvá tehette volna. A térélmény és a szorongás viszonyának vizsgálatával foglalkozó bevezetőnk egyik kérdésfeltevése is utal erre.

Az agorafóbiához kapcsolódó figyelem- és emlékezetvizsgálatok egyik kiindulópontja Watts és mtsai. (1989) vizsgálata, melyben klinikai megfigyelésekre alapozva felvetették, hogy intenzív szorongásos állapotban, más csoportokhoz képest az agorafóbiások figyelme az extraperszonális térből visszavonódva, a periperszonális tér valamely pontján fixálódik.

További vizsgálatok szerint, az agorafóbiás elkerülő viselkedés mellett kognitív elkerülés (cognitive avoidance) is aktivizálódik, ami jelentősen megzavarja a személyeket az idegen helyzetben megjelenő kontextus hatékony feldolgozásában (Eysenck, 1976; Rachman, 1976; Foa és Kozak 1986). Mindezek mellett, a kontextushoz kötődő téri információ feldolgozásával kapcsolatos saját vizsgálataink ráirányították a figyelmet a kognitív elkerülés egyes elemeinek, a figyelemáthelyezés, az allocentrikus és egocentrikus téri referenciahasználat, a helytanulás mechanizmusának zavaraira (Kállai és mtsai., 1995; Kállai és mtsai., 2002). Szorongásokkal küzdő betegek figyelmi és emlékezeti folyamatainak vizsgálata során megállapítottuk, hogy az agorafóbiások a mindennapi tájékozódás során, a tevékenység környezetének téri elemeit nem tudják hatékonyan felhasználni (Kállai és mtsai., 1999). Az eredmények interpretációs környezetét több közös nevezőre hozható elmélet szolgáltatja (Jacobs és Nadel, 1985; Gray és McNoughton, 2000). Ezek összefoglalását a szorongással összefüggő téri tájékozódási zavarok bio-pszicho-szociális elméletének keretében, a záró fejezetben fogom bemutatni.

Az eddigiek összegzéseként megállapíthatjuk, hogy a szorongás által provokált téri tájékozódási zavar az emlősök elkerülő és megközelítő navigációs stratégiájának alapvető része, melynek hatékony alkalmazása az egyed védelmének és a célelérő lokomóció pontosságának a szolgálatában áll, állatok és emberek esetén egyaránt (Jacobs és Nadel, 1985; Watts, 1989). Továbbá jelentős szerepet játszik az

agorafóbiások kognitív és viselkedéses elkerülő tevékenységének a genezisében is (Kállai és mtsai., 1995). Fóbiások, félelmet provokáló helyzetekben kerülik a fizikai kontaktust a félelmet kiváltó tárgyakkal vagy annak környezetével. Tekintetüket, fejüket elfordítják, nem néznek a félelem tárgya irányába (Watts és mtsai., 1986), védekező testtartást vesznek fel (Masterson és Crawford, 1982). Idegen vagy veszélyes helyeken, szociális kihívást tartalmazó feladathelyzetekben intenzív explorációs vagy védekező viselkedést tanúsítanak. Ennek intenzitása, mint ahogy korábban már említettem, a céltárgy félelemkiváltó értékétől, a személy aktuális hormonális vagy pszichofiziológiai állapotától, a szituáció interpretációjától függ. Fóbiások, normál és generalizált szorongó személyektől eltérő kognitív és fiziológiai válaszkészlettel rendelkeznek, ami felveti, hogy védekező és explorációs magatartásuk is különböző lesz.

2.1. Pánikbetegség agorafóbiával betegség rejtett tünetcsoportja

A térészlelésre vonatkozó kognitív alapzavarok számos értelmezési lehetősége közül, a korábbiakban már említett veszélyértékelő rendszer általános leírásán túl, kínálkozik egy neuropszichológiai magyarázat is a mechanizmus interpretálására. A pánik és agorafóbiás tünetek, csoportosításunk szerint három faktorba rendezhetők: (1) gyenge szenzoros integráció és input kontroll, (2) vesztibuláris zavarok és referenciaviszonyoktól való függés, (3) téri navigációs zavarok (Kállai és mtsai., 2003). E felsorolt csoportosítás hangsúlyozza ennek a szorongásos zavarnak a biopszichológiai természetét.

Eddigi vizsgálataim és klinikai megfigyeléseim alapján (Kállai és Molnár, 1991; Kállai és mtsai., 1999, 2001), továbbá e tárgyban született pszichofiziológiai adatok (Jacobs és Nadel, 1985; Margraft, Ehlers, 1988; Gray és McNaughton, 2000) figyelembevételével az alábbi összetevőket emelhetők ki: (a) *újdonságérzékenység*: új inger által kiváltott tájékozódási reakció lassú habituációja, erős fény, zaj és komplexitás iránti fokozott érzékenység. Az ingerek fokozott arousalt váltanak ki és tartanak fenn. (b) *perszeveráció*: repetitív, nehezen kontrollálható gondolatok és viselkedés. (c) *öngerjesztés*: a kellemetlen inger vagy annak anticipációja, pozitív feedback hurok. (d) *decentrációs képtelenség*: a figyelem egocentrikus pozícióban beszűkül, a saját testi megnyilvánulások megfigyelésére és kontrolljára összpontosul, és így nem tud átváltani más referenciakeret használatára. (e) *a szelf, mint referenciakeret időszakosan elvész*, énvesztési félelmek. (f) *jelenre vonatkozó, rövid idejű téri emlékezési zavarok.* (g) *adott helyre vonatkozó tapasztalatok kioltási nehézsége.* (h) *gyenge negatív megerősítési készség,* nem tud nem reagálni, hatékonyan menekülni. (i) *képzelet és realitás elkülönítésének zavara:* misztikus érzések saját reakciókkal szemben (elég csak az ördögöt a falra festeni, már meg is jelenik). (j) *abszolutizáló kognitív sémák* (az erős emocionális állapot veszélyes). (k) téri *misztikus interpretációk,* (különleges helyek, amelyek megszüntetik, vagy amik kiváltják a pánikrohamot). (l) *procedurális zavarok*, vesztibuláris zavarok, a gravitációval szembeni küzdelemben alulmarad. (m) *egocentrikus és allocentrikus tér disszociációja,* illetve a „kint és a bent" keveredése.

A fenti jellegzetességek az alábbi egységekben csoportosíthatók:
1. negatív érzelmi tartalmú cue-k iránti kiemelt érdeklődés, fixáció,
2. melytől a személy nem tud elszakadni
3. sérült realitás kontroll
4. katasztrofális kimenetellel kapcsolatos interpretáció

5. új a régivel asszimilálódik
6. tér-idő koncepciók inaktivitása
7. dekontextualizáció, rövid idejű emlékezet jelenre vonatkozó részleges zavara

2.2. Szorongásokkal küzdő személyek extraterritoriális viselkedésének pszichoterápiás megközelítése

Szorongásos zavaroktól szenvedő személyek kognitív és viselkedésterápiás ellátása során szerzett tapasztalataink azt mutatták, hogy a pánikzavar agorafóbiával gyakran téri tájékozódási zavarokkal jár együtt. Generalizált szorongás esetén ehhez hasonló zavarok lényegesen ritkábban jelennek meg. Az agorafóbia – mely a megnevezésében magában hordozza a nyílt terek elkerülésére való beállítódást – az elkerülő magatartás speciális esete. A PA személyek patológiásan alacsony védekező reakcióküszöbe miatt, a nem megszokott ismeretlen helyek, ellentmondásos felépítésű vizuális vagy téri környezeti elemek, a megszokott otthonos környezethez viszonyított új környezeti struktúrák, a territóriumon kívül eső helyen való tevékenység védekező reakciót mobilizál, melyet a fiziológiai arousal szisztematikus emelkedése és a környezete explorációs stratégiájának megváltozása kísér. Szükségszerűen felvetődik a kérdés: a klinikai gyakorlat számára milyen haszon származik a pánik és agorafóbia rejtett tünetcsoportjának részletesebb elemzéséből?

A pszichoterápiás praxisban alkalmazott szisztematikus félelemcsökkentő, deszenzitizációs terápia célja, hogy az elkerülő válasz kioltásához a korábbi tanulás során megjelenő ingermodalitások többségét be tudjuk vonni a gyógyítás folyamatába. Ebből adódóan abban a kontextusban kell az inadaptív választ kioltani, amelyben az keletkezett. In vivo környezetben kell előhívni az elkerülő választ. Pániktól és agorafóbiától szenvedő személyeket kezelő pszichoterapeuta számára ez a feladat, a megfelelő környezet megválasztásával, nem jelent megoldhatatlan nehézséget[28].

Az in vivo beavatkozás során az elkerülő válasz megtanulásában résztvevő inger–válasz kapcsolatok többségét fel tudjuk idézni annak érdekében, hogy kioltsuk az elkerülést kiváltó inger és az elkerülő válasz közötti kapcsolatot. Séta a bevásárlóközpont polcai között, részvétel egy tömegrendezvényen, metróval való utazás, ismeretlen nagy épületek folyosóin való kalandozás és így tovább. A terápia célja, hogy a kognitív- és viselkedésterápia szabályait követve megakadályozzuk a félelmet kiváltó inger és a begyakorolt elkerülő válasz további téri és idői asszociációját. A helyettesítő válasz kidolgozására számos kognitív figyelemelterelő stratégia és közbevetett relaxációs lehetőség kínálkozik. Az eljárás során azonban foglalkozni kell a félelmi cue-k által előidézett expektanciákkal, inger-inger asszociációkkal, a szimbolizációs lehetőségekkel, figyelmi beállítódásokkal és így tovább. A terapeuta a kognitív komponensek deszenzitizációja során kerül nehéz helyzetbe, ugyanis a kognitív területen is megvalósuló elkerülési beállítódások, mint láttuk, nincsenek a tüneti kép előterében.

A klinikai praxisban, reális életkörülmények között, utcán, bevásárlócentrumban, közlekedési eszközökön végzett szisztematikus deszenzitizációk során határozottan megmutatkoznak a téri funkció kieséséből származó zavarok. Mint a korábbi

[28] A deszenzitizációs technika részletes leírása és a szerzett hazai terápiás tapasztalatok Tringer, Mórotz (1985), Mórotz és Perczel (2005) összefoglalóiban, valamint Kállai és Molnár (1991), Kállai és mtsai. (1999) pszichoterápiás tapasztalatainak leírásaiban megtalálható.

fejezetekben utaltam rá, ezek a téri tájékozódási zavarok alapvetően a szorongás által provokált munkamemória deficitre vezethetők vissza, melyet a procedurális folyamatok túlsúlya és egocentrikusból allocentrikusra irányuló figyelmi fókusz áthelyezési zavara kísér.

Az agorafóbiások figyelmi deficitjével kapcsolatos tapasztalataim alapján javasoltam, és empirikusan teszteltem is néhány kognitív terápiás elemet, melynek alkalmazása korrigálhatja a betegek kognitív alapzavarának egyes elemeit. A pánik, a szorongásos állapot megjelenésének időszakában a terapeuta elkíséri a klienseit a számukra veszélyes helyekre, és az adott pillanatban, lehetőségei szerint közvetlenül kalauzolja a páciens figyelmét olyan események felé, melyek a beteg aktuális téri és idői tájékozódását segítik. A kifejlesztett módszer a Beck és mtsai. (1999) által kidolgozott hagyományos figyelemelterelési (distraction) technikával szemben nem eltereli, hanem pozitív emocionális tartalmú biztonsági pontok pásztázására összpontosítja, azaz a korábbiakban említett „tag" veszély címkékről a kontextuális részelemek megfigyelésére irányítja át a figyelmet. Az általam kidolgozott Figyelmi Fixációs Tréning (FIFI) (Kállai és Molnár, 1991, Kállai és mtsai., 1999), gyakorlatok az alábbi elemekből állnak:

I. *Pozitív érzelmi töltetű személyes események megfigyelése*: versengő ingerek sokaságából, a szorongást provokáló eseménnyel szemben ki kell választani egy olyat, amelyhez határozott pozitív emlék köti a személyt, és szavakban fel kell idéznie ennek az emléknek a tartalmát.

II. *Téri és idői kontextus felfrissítése*: a terapeutával közösen kiválasztanak egy tárgyat, amellyel kapcsolatban a személynek el kell mondania, mire emlékezteti ez a tárgy a múltjából, hol és mikor találkozott vele, és milyennek látja most, mit tenne ezzel a tárggyal a jövőben.

III. *Egocentrikus és allocentrikus topográfiai analízis*: egy nagy épület vagy tág nyitott tér egy pontján állva, egy mentális térkép elképzelésének segítségével, a személynek el kell helyeznie önmagát a tér adott pontján, meghatározva ehhez képest a bejárat és a különböző objektumok helyzetét, irányát és égtáj szerinti pozícióját.

A figyelmi kontroll gyakorlatok célja a téri tájékozódási aktivitás növelése és a mentális térkép deklaratív eszközökkel való előhívása. A környezetben való tudatosabb jelenlét erősítése. A modern kognitív terápiák számos alkalommal hagyatkoznak a jelenlét közvetlen megélésére (mindfulness), és a környezettel való aktív személyes kapcsolat kialakítására (agency), meghatározva ezzel a terápia kiindulópontját, a markáns elkerülésektől mentes tevékenység mentális modelljét.

A fenti terápiás gyakorlat ösztönzött arra, hogy pánikzavartól és agorafóbiától szenvedő személyek idegen helyzetben megjelenő szorongásainak csillapítására alkalmazott terápiás eszköztárunk hatékonyságát empirikus próbának vessem alá, továbbá megvizsgáljam a kognitív elkerülés sajátosságait. Ennek érdekében in vivo szisztematikus deszenzitizációs terápia közben, valamint összetett téri tájékozódási feladat végrehajtása során vizsgáltam a szorongás által kiváltott tájékozódási zavarok kölcsönhatásait (Kállai és mtsai., 1995, 1999, 2001).

2.2.1. Kognitív térkép konstrukció és a figyelmi fixációs tréning empirikus ellenőrzése

A pánik és agorafóbiás szimptómák meghatározó eleme a kritikus helyzetekben vagy a helyzet elképzelésekor megjelenő intenzív kardiovaszkuláris reakció, vérnyomás- és szívritmusemelkedés. Az esetek egy jelentős részében azonban a kardiovaszkuláris aktivitásfokozódástól való félelem, illetve a vegetatív válasz kontrolljára való képtelenségtől való félelem váltja ki a kétségbeesést. Klasszikusan ennek a nehezen csillapítható érzésnek a megnevezése a „félelem a félelemtől", azaz a személy valójában nem külső veszélyektől, hanem egy speciális lelki állapot bekövetkezésétől tart. A pánikzavar agorafóbiával szindróma a klasszikus értelemben tehát nem sorolható a tárgyaktól, állatoktól való félelem kategóriájába, ugyanis a szimplex fóbia tárgyát passzív vagy aktív módon egyaránt el lehet kerülni, de a pánik esetében a félelem tárgyát a személy saját vegetatív reakciói hordozzák. A félelemtől való félelem hordozója maga a személy, így állandóan szembesülnie kell a kontrollálhatatlan veszélyhelyzet jelenlétével, következésképpen saját pszichofiziológiai állapotának ellenőrzésére, megfigyelésére összpontosítva tud csak felkészülni a várható veszélyekre. Figyelme napjainak jelentős részében önmaga állapotára, periperszonális terének és egocentrikus reprezentációinak fenntartására összpontosul. Kiélezett figyelmet fordít a szívritmusban megjelenő apró változások felismerésére, de eközben elutasítja a környezeti események által kínált pozitív történések megfigyelését (Jennings, 1986). Az ilyen perceptuális móddal rendelkező személyek az ingerek iránt befogadó, a szívritmus csökkenését eredményező attitűddel szemben elutasító, szívritmust növelő defenzív perceptuális beállítódással néznek szembe a környezeti kihívásokkal (Lacey, 1967; Graham és Clifton, 1966; Hugdahl és Öst 1985). Más szorongástípustól szenvedőkhöz mérten a kardiovaszkuláris és általában a pszichovegetatív testi szignálok felismerési küszöbe alacsonyabb (Roth és Telech, 1986; Mathews és Mackintosh, 1998), standard vizsgálati körülmények között (séta egy meghatározott útvonalon és távolságban) a PA személyeknek, más szorongó vagy egészséges kontrollszemélyekhez mérten magasabb a szívritmusuk és vérnyomásuk (Woods és Charney, 1987). Az említett inger elutasításra vonatkozó beállítódás tovább fokozza a saját pszichofiziológiai állapot feletti kontrollvesztés lehetőségét, ugyanis az új, érdekes, pozitív kimenetellel kecsegtető környezeti jelzőingerek perceptuális lehetőségei csökkenek, így a befogadó orientációs reakcióval kísért fázisos szívritmuscsökkenés, mint a pszichofiziológiai önszabályozás egyik jelentős automatizmusa, kiesik a személy homeosztatikus válaszrepertoárjából[29].

Andreassi (1995) pszichofiziológiai vizsgálati leletei alapján a fentiekkel megegyező álláspontot elfogadva, szívritmuscsökkenéshez figyelmi nyitottságra (opened attentional stance), míg szívritmusnövekedéshez figyelmi zártságra jellemző (closed attentional stance) kognitív funkciókat társított.

Az általam alkalmazott in vivo deszenzitizációs gyakorlat számára olyan eszköztár bővítésre törekedtem, melyben lehetőség van a környezettel kapcsolatos orientációs

[29] Az orientációs reakciót kísérő szívritmuscsökkenés és a szorongás viszonyának részletes áttekintése és empirikus vizsgálata Kállai, J., Molnár, P., Szabó, I.: A nyugalmi elektrodermális aktivitás spontán fluktuációjának összefüggése a szívritmus válaszösszetevőivel, S1-S2 kondicionálási helyzetben. *Pszichológia,* 1988, 8, 3, 353-371., valamint Kállai, J., Molnár, P., Szabó, I. (1990). Heart rate response to emotionally congruent and noncongruent stimuli pairs. *Activitas Nervosa Superior*, 32, 3, 187-189. munkáiban is megtalálható.

reakció kiváltására, és ezen keresztül a kontrollálhatatlan, érzékelt szívritmusnövekedés visszaszorítására. A beavatkozás a környezetre irányuló figyelmi fixációs helyzetgyakorlatokon keresztül segíti elő a figyelmi vagy explorációs stratégiák átalakítását, a figyelem periperszonális térről az extraperszonális tér irányába fordításának begyakorlását.

A FIFI hatásfokának igazolására és működésmódjának leírása érdekében kilenc esettanulmányt dolgoztam fel, melyben a FIFI segítségével végzett deszenzitizáció során, a terápia menetével párhuzamosan, a történésekkel szinkronizálva monitoroztam a szívritmus változását[30]. Gyógyszermentes, különböző diagnosztikai skálákkal megvizsgált személyek[31] a deszenzitizáció során zsebben elhelyezhető szívritmust mérő készüléket viseltek, mely a bal gyűrűsujjon elhelyezett, fotoplethismográfiás elven működő szenzoron keresztül, 5 másodpercenként átlagértékben rögzítette a szívritmus értékeket. Ezzel szintén szinkronizálva, mobil hangfelvevő berendezéssel és a kliens gallérjára akasztott miniatűr mikrofon segítségével felvettem a terapeuta és a kliens beszélgetését, az instrukciókat, a személy válaszait, azaz lehetőség volt a környezetben történő események és a fiziológiai változások másodpercnyi pontosságú illesztésére.

A résztvevők adatai:

Nem	Életkor	Iskolázottság	Pánik mértéke	Elkerülés mértéke
F	36	II.	110	243
F	34	II.	99	223
N	38	III.	109	258
N	32	II.	112	250
N	28	I.	117	253
N	39	II.	88	225
N	36	II.	100	234
N	27	II.	105	242
F	31	III.	87	247

A deszenzitizáció standard körülmények között zajlott. A megtett út hossza 2,5 km. A beavatkozás helyszíne, kontextusa, az instrukció szövege azonos volt. Helyszínek: 1. forgalmas autóút mentén, a járdán haladva terapeuta kíséretében; 2. forgalmas autóúton haladva, a terapeuta a kliens látóterén kívül, nagy távolságban; 3. zsúfolt bevásárlóközpontban, vásárlás közben, a terapeuta jelenlétében; 4. egyedül a buszon utazva; 5. zsúfolt bevásárlóközpontban vásárlás, a terapeuta jelenléte nélkül. Tudományetikai engedélyek birtokában folyt a vizsgálat. A résztvevők tájékozottak voltak a vizsgálat körülményeiről, önként vettek részt a vizsgálatokban. A vizsgálatot a deszenzitizációs terápiákban tapasztalt terapeuta végezte. A vizsgálat során tekintettel volt a résztvevők betegségének természetére. Egyetlen vizsgálatot sem kellett pánikrohamok vagy más ok miatt megszakítani. Az adatfeldolgozás során a fentiekben felsorolt öt, a vizsgált személyekben félelmeket mobilizáló helyzetben alkalmaztam a FIFI különböző elemeit.

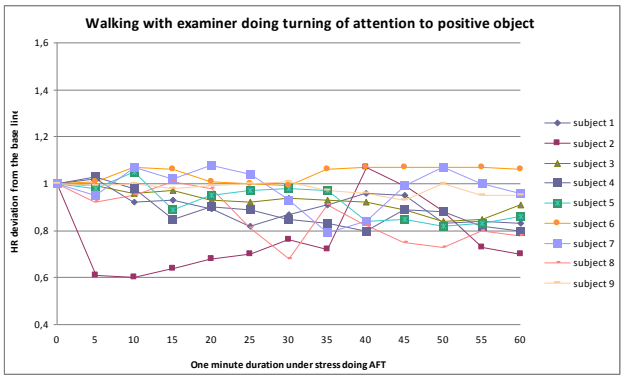
[30] A vizsgálatról készült részletes beszámolót az alábbi közlemény tartalmazza: Kállai, J., Kosztolányi, P., Osváth, A., Jacobs, W. J. (1999). Attention fixation training: to form cognitive map help to control symptoms of panic disorder with agoraphibia. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry,* 30, 273-288.

[31] DSM III-R diagnosztikai rendszer alapján diagnosztizált, Pánik tüntet lista, valamint FFS félelem lista, segítségével felmérve.

1. „Forgalmas autóút mentén, a járdán haladva terapeuta kíséretében” helyzetben az I. Pozitív érzelmi töltetű személyes események megfigyelése gyakorlatot.
2. „Forgalmas autóúton haladva, a terapeuta a kliens látóterén kívül, nagy távolságban” helyzetben a II. Téri és idői kontextus felfrissítése gyakorlatot.
3. „Zsúfolt bevásárlóközpontban, vásárlás közben, a terapeuta jelenlétében” helyzetben a III. Egocentrikus és allocentrikus topográfiai analízis gyakorlatot.
4. „Egyedül a buszon utazva” helyzetben a II. Téri és idői kontextus felfrissítése gyakorlatot.
5. „Zsúfolt bevásárlóközpontban vásárlás, a terapeuta jelenléte nélkül” helyzetben a III. Egocentrikus és allocentrikus topográfiai analízis gyakorlatot.

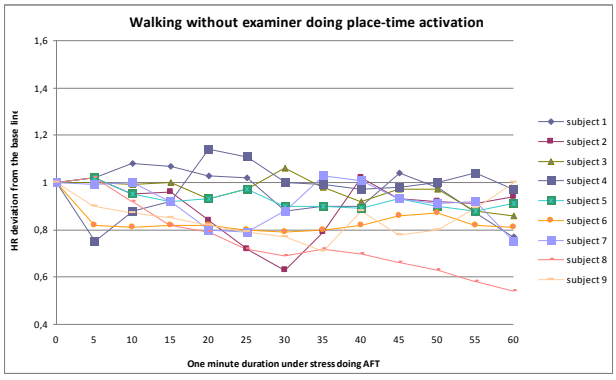
Az 1-5. vizsgálati helyzetbe való belépés előtt mért félperces szívritmus tónusérték képviselte a mérés alapszintjét. A FIFI gyakorlat megkezdését követő 60 másodperces időtartamban elemeztem, hogy a belépés alapszintjéhez képest milyen szívritmusváltozás következett be a FIFI indukció hatására. Az adatok elemzésében a Friedman tesztet, valamint a Post Hock Wilcoxon tesztet alkalmaztam.

Az 1. vizsgálati helyzetben, a pozitív érzelmi töltetű személyes események megfigyelésének hatását elemezve, a Friedman chi-négyzet=22,50p<0,05, a Wilcoxon Post Hock illesztett párok teszt lényeges alapszinttől való csökkenést mutatott a 25., 30., 35., 45., 50., 55., 60. másodpercben. (Z= -1,96; -2,36; -2,31; -2,19; -2,10; -2,24; -2,54). A 1. helyzetben a FIFI indukció hatását, az alapszinttől való szívritmuseltéréseket a 6. ábra szemlélteti.



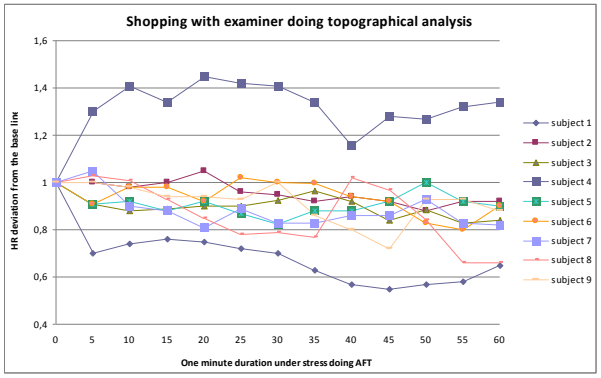
6. ábra. Forgalmas úton, a vizsgálatvezető kíséretében, pozitív céltárgy fixációs gyakorlat közben, az alapszinttől való szívritmuseltérések

A 2. vizsgálati helyzetben, a téri és idői kontextus felfrissítése során a Friedman chi-négyzet=23,85 p<0,05, a Wilcoxon Post Hock illesztett párok teszt szintén lényeges alapszinttől való csökkenést mutatott a FIFI indukciót követő 20., 25., 30., 35., 40., 45., 50., 55., 60. másodpercben. (Z= -2,07; -2,01; -2,31; -2,24; -2,31; -2,48; -2,66, -2,55, -2,66). A 2. helyzetben a FIFI indukció közben jelentkező, alapszinttől való szívritmuseltéréseket a 7. ábra szemlélteti.



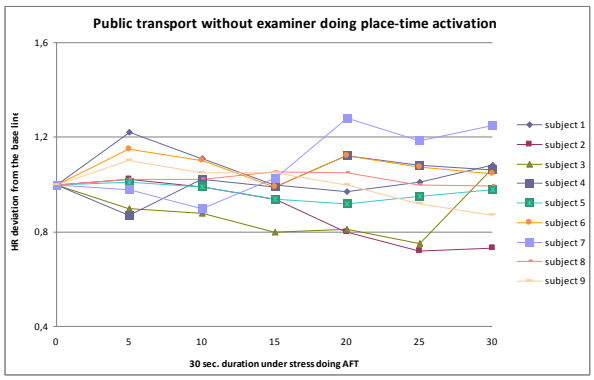
7. ábra. Forgalmas úton, a vizsgálatvezető nélkül, tér és idő aktivációs gyakorlat közben, az alapszinttől való szívritmuseltérések

A 3. vizsgálati helyzetben, az egocentrikus és allocentrikus topográfiai analízis hatását elemezve, a Friedman chi-négyzet=30,38 p<0,05, a Wilcoxon Post Hock illesztett párok teszt szintén lényeges alapszinttől való csökkenést mutatott az FIFI indukciót követő 45., 50. másodpercben. (Z=-1,95; -1,95). Láthatóan ebben a helyzetben a FIFI indukció hatása csak lassan fejlődött ki. Ennek a képnek a kialakulásában egyértelműen szerepet játszott, hogy az egyik személy ebben a helyzetben kevésbé tudta érvényesíteni a figyelemirányításban lévő lehetőségeket. A 3. helyzetben, a FIFI indukció közben jelentkező alapszinttől való szívritmuseltéréseket az 8. ábra szemlélteti.



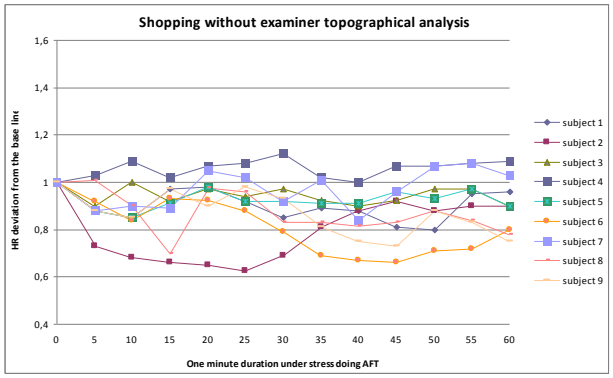
8. ábra. Bevásárlás közben, a vizsgálatvezető kíséretében, topográfiai analízis során, az alapszinttől mért szívritmuseltérések

A 4. vizsgálati helyzetben, téri és idői kontextus felfrissítése gyakorlat során a Friedman chi-négyzet=3,69 n.s. A FIFI indukció láthatóan nem okozott lényeges szívritmuscsökkenést a gyakorlat kivitelezése alatt. A várt effektus elmaradásának okát ebben a helyzetben nehéz megítélni. Meg kell említenünk azonban, hogy ezt a teszthelyzetet a tervezés időszakában le kellett rövidíteni, ugyanis a deszenzitizációt vezető terapeuta a buszon utazó kliensének, szükség esetén nem tudott volna hatékonyan beavatkozni a deszenzitizáció menetébe. Az ingerelárasztási technikának létjogosultsága van ugyan ezekben a helyzetekben is, de a kliens érdekeire tekintettel maradtunk a rövidített expozíció mellett. A 4. helyzetben a FIFI indukció közben jelentkező alapszinttől való szívritmuseltéréseket a 9. ábra szemlélteti.



9. ábra. Buszon utazva, a vizsgálatvezető nélkül tér–idő aktivációs gyakorlat közben, az alapszinttől mért szívritmusváltozások

Az 5. vizsgálati helyzetben, egocentrikus és allocentrikus topográfiai analízis időszakában létrejött változások szerint a Friedman chi-négyzet=22,28 p<0,05, a Wilcoxon Post Hock illesztett párok teszt lényeges alapszinttől való csökkenést mutatott a FIFI indukciót követő 5., 10., 15., 30., 35., 40., 45., 60. másodpercben. (Z= -2,31; -2,01; -2,01; -2,48; -1,95; -2,31; -2,54; -2,13; -2,01). Az 5. helyzetben a FIFI indukció közben jelentkező alapszinttől való szívritmuseltéréseket a 10. ábra szemlélteti.



10. ábra. Bevásárlás a vizsgálatvezető nélkül, topográfiai analízis gyakorlat közben, az alapszinttől mért szívritmusváltozások

Eredményeink szerint az „önállóan a buszon utazva" helyzet kivételével valamennyi vizsgált szituációban a FIFI gyakorlatok eredményesen járultak hozzá az egyébként pánikfélelmet kiváltó helyzetekben megjelenő szívritmusemelkedés hatékony kontrolljához.

A paralel regisztrált viselkedés és pszichofiziológiai jellemzők alátámasztották azt a terápiás tapasztalatot, hogy a mentális térkép és a téri exploráció aktivizálása jelentős segédeszköz a pánik agorafóbiás személyek kognitív alapzavarainak rendezéséhez. A kidolgozott kognitív terápiás gyakorlatsorozat egyes elemei a neuropszichológiai rehabilitációs módszerek között is megtalálhatóak. Pizzamiglio és mtsai. (2004) bemutattak egy általuk kidolgozott technikát, amely elsősorban a féloldali agysérült személyek vizuális és motoros térfél kiesésének gyors rehabilitációját szolgálja. Az úgynevezett „controled attentional rehabilitation programme" (lépésről lépésre felépített figyelemfejlesztő program) hasonló elemeket tartalmaz, mint az általam alkalmazott figyelmi fixációs tréning (Kállai és mtsai., 1989, 1995). A módszer közös elemei mutatják, hogy téri kognitív funkciók fejlesztőeszközként való alkalmazása neuropszichológiai tekintetben is adaptálható, elméletileg megalapozott és gyakorlatban alkalmazható módszer a szorongásos állapotok enyhítésében, és az egocentrikus figyelmi pozíciók allocentrikus irányú átváltásában egyaránt.

2.2.2. Szorongó és nem szorongó személyek tájékozódása ismeretlen labirintusban

A korábban tárgyalt etiológiai komponensek kutatása – a szülő által képviselt biztonságos pont és az új ismeretlen kihívások között való ingázás közben mutatott szülői magatartás és a téri tájékozódás, téri szorongás és a fóbiák kapcsolatának a vizsgálata – után, a navigációt zavaró kognitív alapzavarok mechanizmusainak a megismerésére törekedtem.

In vivo deszenzitizáció során azt tapasztaltam, hogy a páciensek többsége gyakran eltévedt, nehezen tájékozódott a boltban, városi forgalomban, ismeretlen épület falai között. A környezet feletti kontroll ilyen mértékű elvesztését a tünetek között nem szereplő rejtett téri reprezentációs zavarnak véltem. Foa és Kozák (1986), valamint Guidano és Liotti (1983) korábbi írásaikban már tettek utalást az agorafóbiásoknál explorációs zavarokra, de ezek eredetével részletesebben nem foglalkoztak. A tapasztalataim alapján kidolgozott téri figyelemfejlesztést szolgáló terápiás kiegészítő módszert[32], a Figyelmi Fixációs Tréninget (FIFI) eredményesen

[32] Részletes ismertetése Kállai és Molnár (1991), valamint Kállai és mtsai. (1999) továbbá Kállai, J.: Agorafóbiás személyek kezelésében használatos viselkedésterápiás segédeszköz ismertetése és hazai

alkalmaztam a tájékozódási zavarok csillapításában. Úgy láttam, hogy a tájékozódási zavarok jelentős szerepet játszanak a pánik és agorafóbiás tünetek, elsősorban az elkerülő magatartás fenntartásában, a dekontextualizált tanulási helyzet konzerválódásában. Nem volt még ugyanakkor információm arról, hogy a navigációs zavarok milyen kognitív alapzavarok kíséretében vagy következményeként alakulnak ki. Hasonló téri tájékozódási zavarok – lényegesen enyhébb mértékben ugyan –, de megjelennek más betegeknél is, elsősorban Alzheimer betegségben, parietális lebeny, valamint hippokampusz lézió esetén, de esetünkben ilyen neuropszichológiai kórok a szorongó betegeknél nem volt feltárható.

Jacobs és Nadel (1999) munkája nyomán abból a feltételezésből indultunk ki, hogy a téri tájékozódási zavart a „félelem a félelemtől" egocentrikus figyelmi stratégia alakítja ki azzal, hogy a figyelmi vektort a periperszonális téren belül tartva, megakadályozza az extraperszonális tér részletes feltérképezését, valamint a személy nézőpontjától független téri reprezentáció folyamatos frissítését. Az egocentrikus és az allocentrikus reprezentációk a kognitív fejlődésben eltérő szerepet játszanak. Mint említettük, az egocentrikus központja személyes, maga az ember és a környezete, az allocentrikus pedig személytelen, tárgyközpontú, maga a tárgy és a környezete. A referenciakeret megválasztásától függően hol az egyik, hol a másik reprezentációs mód a meghatározó. Mindkettő működéséhez azonos minimumfeltételekre van szükség: a) asszociatív munkamemória az összetett ingerkonfigurációk megjegyzéséhez, b) saját mozgás, elmozdulás (fej- és törzsfordítás, kézmozgás, testtartás) pontos kódolása, c) mozgásszekvenciák megjegyzése és összefűzése.

Mint korábban O'Keefe és Nadel (1978) munkája alapján bemutattam, a tér reprezentációjának fejlődése két független, de a fejlődés során integrálódó rendszerből indul ki: 1.) A modalitástól függetlenül, tárgyak, személyek megkülönböztetését szolgáló, már a születést követő napokban is bizonyos rendszerbe csoportosító „taxon" funkció, melyben a csoportosítás alapja a hasonlóság és az altérés, függetlenül attól, hogy a tárgy vagy esemény hol, milyen kontextusban jelent meg. Az információ a korlátozott kiterjedésű és nagyrészt állandó periperszonális térből és a sajáttest szomatoszenzoros területeiről származik. A perceptuális mezőt elsősorban az idő múlása tagolja, a téri változékonyságnak nincs számottevő szerepe. Procedurális folyamatok dominálnak, következésképpen a mozgásfejlődés későbbi időszakában az útvonalkövetés és az egocentrikus reprezentációk jellemzik a viselkedést. Tehát a gyermek előbb azt tanulja meg, hogy merre kell menni, nem pedig azt hogy hova. Az érdeklődés tárgya kisajátítja a perceptuális mezőt, következésképpen figyelmen kívül hagyja a perifériás kontextuális elemeket. A korai ingercsoportosítás tehát személyes motivációkhoz kötött és dekontextualizált. Az a lényeg, hogy mikor mi történik, annak azonban nincs számottevő szerepe, hogy hol. Mivel a tapasztalatnak téri és idői perceptuális komponense igen korlátozott, tapasztalatszerzés van ugyan, de téri horgonypontok hiánya miatt emlékezeti előhívás nincs. 2.) A tapasztalatok, emlékek előhívására a második életévet követően nyílik lehetőség. Az ingeresemények idői és téri kontextusának észlelése ebben a korban teszi lehetővé az ingerek és történések pontos lokális rendszerbe illesztését, a lokális meghatározást. A „locale" funkció térképalapú reprezentáció kialakítását segíti elő, melyben a személy testi jelenléte nem jelent számottevő támpontot a tájékozódásban.

---

adaptációjával kapcsolatos tapasztalatok. *Ideggyógyászati Szemle*, 1990, 43, 419-422. című munkáiban is megtalálható.

O'Keefe és Nadel (1978) vizsgálati adatai szerint a „taxon és a locale" rendszer a tárgyakról, eseményekről különböző információt hordoz, mely a fejlődési menet előrehaladásával egyre nagyobb biztonságban kapcsolódik össze. Tehát a személy azon túl, hogy csinál valamit, egyre inkább tudja is, hogy mit csinál. Azaz a tevékenysége hol és mikor történik. Az információfeldolgozó rendszer hasonló kettőssége pszichológiai alapműködési módnak tekinthető. A taxon–locale dichotómia e korai modellben általános működésmódra utal, mely felbukkan a tudatos–tudattalan, procedurális–deklaratív, reflexív–reflektív, automatikus–kontrollált kifejezésformákban is. Jacob és Nadel (1999) fizikai és pszichológiai traumák elemzése nyomán úgy látta, hogy a „taxon" és a „locale" funkciók kettősségét az intenzív szorongás felerősíti, éket verve közéjük, megakadályozza az integrációt. Következésképpen a személynek az adott történésről megvan a tapasztalata, de nincs tudatában annak, hogy ez az ismeret a rendelkezésére áll. Pszichotraumán átesett, vagy szorongásoktól menekülő személyek élménybeszámolói rámutattak ezen információfeldolgozási kettősségre a deperszonalizációs élményekben, pszichogén amnéziákban, hely és idő nélkül felvillanó kínzó élményekben, az én a nem én elkülönítésének zavaraiban[33].

A pánikzavar agorafóbiával tünetcsoporttól szenvedők gyakran élnek át erős szorongást. Feltételezhető, hogy a fentiekben említett eltérő fejlődésmenetű információfeldolgozó rendszerhez kapcsolódó egocentrikus és allocentrikus téri reprezentációs forma integrációja a pánikszorongás hatására részben szétválik egymástól. Ennek a disszociációnak egyik jelét a DSM IV. által is jelzett deperszonalizációs tünetben megtaláljuk. Saját terápiás praxisom és eddigi vizsgálati eredményeim jogosan mutatnak rá arra, hogy a pánikszorongás téri tájékozódási zavarokat okoz. A fenti megfontolások alapján klinikai populációból, pánikzavar agorafóbiával (PA, 15 fő), valamint generalizált szorongástól szenvedő (GSZ, 15 fő) és egészséges kontrollszemélyek (15 fő) csoportjaiból verbuvált önkéntesek részvételével szervezett vizsgálatomban, ismeretlen struktúrájú labirintusban való tájékozódás során vizsgáltam meg a résztvevők navigációs képességeit (Kállai és mtsai., 1995). A labirintus útvesztőjében videofelvételeken rögzítettem a személyek explorációs viselkedésének sajtosságait. Tekintettel arra, hogy a pániktól és agorafóbiától szenvedő személyek többsége nő, valamint a nők hátrányára a téri tájékozódásban robosztus nemi különbségek vannak, csak nők vettek részt a vizsgálatban[34].

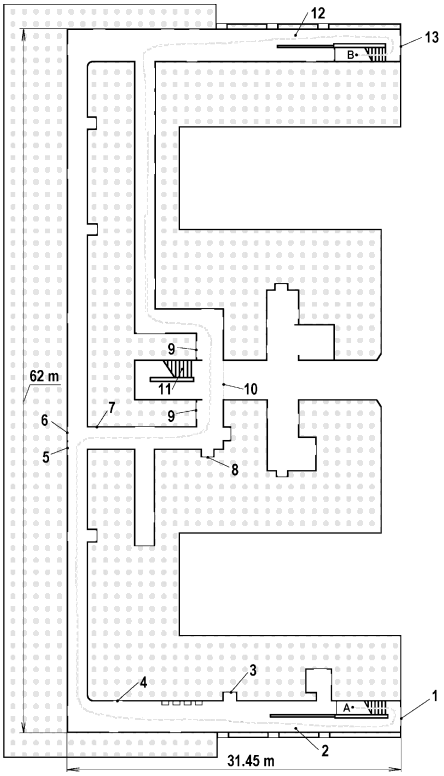
A PA, GSZ és egészséges kontrollszemélyeket egy asszisztens végigkísérte egy labirintusban. (Vázlatát lásd a melléklet 11. ábrán látható vázlatrajzon). A megtett útvonalról, az esetenkénti tévutakról is, folyamatos videofelvétel készült. A labirintus végpontjához érve, a személyeknek a korábban megtett zegzugos útvonalat követve vissza kellett jutnia a bejárathoz.

A megérkezést követően felmértem:
1. a visszaút alatt átélt szorongás mértékét,
2. a videofelvételek alapján lemértük a tévutak hosszát, melyet levontunk a 145 méter hosszúságú labirintus teljes hosszából,

[33]Mint a korábbiakban bemutattam, a „mi" és a „hol" elveken alapuló reprezentációs rendszer egymással integráltan működő ventrális és dorzális pályarendszerek lézióján keresztül is megragadható. A taxon és a locale rendszer működése azonban csak részben hozható összefüggésbe ennek a pályarendszernek a feladataival.

[34]A vizsgálatba bevont személyek diagnosztikájával és bevonási kritériumaival kapcsolatos adatokat Kállai és mtsai. (1995) munkája tartalmazza.

3. egy interjú során megtudtuk a navigációban segítséget adó navigációs jelzések, tárgyak, feliratok, fordulópontok számát,
4. megrajzoltattuk az épület alagsorában lévő labirintus térképét. A tévesen és a helyesen megrajzolt útvonalak hossza alapján kiszámolt arányszám adta meg a térképrajzolás pontértékét.



11. ábra. A vizsgálat helyszínéül szolgáló klinikai alagsor vázlata. A folyósokon halvány vonal jelzi a személyek által bejárt szakaszokat. (1) a belépési pont, (13) a kísérővel való bejárás végpontja, ahonnan egyedül indul vissza a személy a bejárathoz. A 2–12-ig terjedő számok a kiemelkedő navigációs pontok helyét jelzik. A tájékozódást számos kereszteződés és zsákutca nehezítette, de ugyanakkor a fenti alaprajzon számmal jelzett navigációs pontok segítették a személyek tájékozódását.

2.2.2.1. Eredmények

Szorongás: a labirintus bejárása során mindhárom csoport szorongásának mértéke között szignifikáns volt az eltérés. A PA személyek szorongása volt a legmagasabb, a GSZ csoporté kisebb, a kontrollcsoporté a legalacsonyabb.

Eltévedés: A PA személyek a kontroll és a GSZ személyekhez képest szignifikánsan gyakrabban tévedtek el. A GSZ és a kontrollszemélyek között e tekintetben nincs különbség.

A felidézett navigációs pontok száma: Az eltévedéshez hasonló eredmények születtek. A tájékozódási pontok közül a PA személyek a GSZ és a kontrollcsoporthoz mérve kevesebb navigációs pontra emlékeztek. A GSZ és a kontrollcsoport között nem mutatkozott különbség.

Térképrajz pontossága: A PA személyek hiányosabb térképet rajzoltak a GSZ és a kontrollszemélyekhez képest. A GSZ és a kontrollcsoport között nem mutatkozott különbség.

Összességében megállapítható, hogy a pánik és agorafóbiás tünetektől szenvedő páciensek számára az alagsori útvesztőben való tájékozódás más csoportokhoz képest szorongáskeltőbbnek bizonyult. A szorongás azonban a kísérleti jegyzőkönyvek szerint nem váltott ki pánikrohamot, vagy a vizsgálatot lehetetlenné tevő elkerülő magatartást. Egy esetben sem volt szükség a vizsgálat megszakítására. A kognitív funkciókban azonban határozottan megmutatkozott a kognitív elkerülő magatartás és a kognitív hatékonyság csökkenése. A rövid idejű memória kapacitása csökkent, az útvonalkövető tevékenység során a szenzomotoros modalitás integrációja (inger–válasz tanulás) gyengült, valamint az allocentrikus reprezentációk kialakításának hatékonysága is csökkent. Gyakran eltévedtek, és a térképkészítési

hatékonyság is csökkent. Jól ismert a szorongás debilizáló hatása a különböző kognitív feladatokban. Vizsgálatom eredménye azonban azt mutatja, hogy a GSZ személyeknél a kontrollcsoporthoz képest teljesítménycsökkenés nem jelent meg. A kontrollcsoporttal közel azonos teljesítményt mutattak. *Meg kell állapítanom tehát, hogy a PA kognitív rendszerére jellemző szorongás alapvetően különbözik a GSZ személyek szorongásától, nem csak intenzitásában, de a rövid távú memóriára és az allocentrikus reprezentációk konstrukciójára gyakorolt hatásaiban is.*

Megállapíthatható, hogy a pánik agorafóbiás személyek egyik központi kognitív patológiája a téri információkezelés zavara, melynek lényeges eleme, a „hol" (a céltárgy téri helyzete) és a „mi" (a céltárgy azonosítása) információk összeillesztési nehézsége. A generalizált szorongás ezzel szemben inkább fokozott „hol–mi" illesztési mechanizmussal jellemezhető. A generalizált és egészséges kontrollszemélyekhez képest a PA betegek egy kevéssé ismert labirintusban gyakran eltévednek, pontatlan térképet rajzolnak a megtett útról, és kevesebb navigációs pontra emlékeznek vissza. Adataim rámutatnak arra, hogy ezek a navigációs zavarok elsősorban az allocentrikus reprezentációk kialakításának deficitjére vezethetők vissza. Nem tudtam azonban pontosabban meghatározni azokat a kognitív alapzavarokat, amelyek közvetlen szerepet játszanak a térképalapú reprezentációs deficit kialakulásában.

Mindezek után felmerül a kérdés, hogy a fentiekben említett téri tájékozódási alapfeltétel közül (munkamemória, saját mozgás, fej- és törzsfordítás, kézmozgás, testtartás kódolása, mozgásszekvenciák megjegyzése), melyik és milyen módon vesz részt a funkciózavar megjelenésében? Milyen konkrét explorációs mozdulatok segítik vagy gátolják a labirintusban végzett navigációt? Továbbá, a tájékozódási pontok felidézésének mely szakaszát érinti a zavar, valamint az allocentrikus reprezentáció más eseteit is érinti-e a PA sajátos kognitív deficitje?

2.3. Szorongó és nem szorongó személyek tájékozódása ismeretlen labirintusban: felidézés, munkamemória, allocentrikus reprezentációk kialakítása valós és computer által létrehozott virtuális térben

A fentiekben idézett környezetben (alagsori labirintus), számos kiegészítéssel, a korábbival megegyező diagnózissal, de új vizsgálati személyekkel, részben megismételtem az 1995-ben végzett vizsgálatunkat. DSM IV-R diagnózist követően, várólistáról, három hetes pszichoaktív gyógyszerektől mentes időszakot követően, 15 PA, 15 GSZ és 15 kontrollszemélyt vontunk be. A fentiekben már bemutatott labirintusban végeztük a tájékozódási képesség vizsgálatát. A diagnosztikai jellemzőket az 1. táblázatban mutatjuk be.

1. táblázat. A minta diagnosztikai jellegzetességei: 1. Pánikbetegség agorafóbiával (PA), 2. Generalizált szorongás (GSZ), 3. Kontrollcsoport (K)

Mutató	Csoportok	Átlag	SD	F-érték	Szignifikancia
Életkor	1. PA 2. GSZ 3. K	32,93 31,47 34,7	9,7 4,8 9,4	F = 0,39	n. s.
Iskolázottság	1. PA 2. GSZ 3. K	1,93 1,93 1,93	0,59 0,59 0,59	F = 0,00	n. s.
Pánik	1. PA 2. GSZ 3. K	57,26 39,00 24,93	19,83 16,30 4,77	F = 17,34	**P < 0,001** 2-3*, 1-2*, 1-3*
Agorafóbia	1. PA 2. GSZ 3. K	31,2 12,4 9,86	6,63 6,51 5,69	F = 51,43	**P < 0,001** 2-3*, 1-2*, 1-3*
Szociális félelem	1. PA 2. GSZ 3. K	22,13 19,13 17,73	7,65 8,05 7,53	F = 1,26	n. s.
Állattól való félelem	1. PA 2. GSZ 3. K	9,00 7,93 7,80	6,86 6,22 4,19	F = 0,19	n. s.
Szex látványától való félelem	1. PA 2. GSZ 3. K	8,06 7,86 7,20	4,31 4,53 3,87	F = 0,17	n. s.
Betegségtől való félelem	1. PA 2. GSZ 3. K	19,66 11,73 11,72	7,48 9,85 6,76	F = 4,74	**P < 0,01** 1-2*, 1-3*
Szorongásosság vonás érték	1. PA 2. GSZ 3. K	58,66 39,93 21,32	2,4 8,93 8,98	F = 15,40	**P < 0,001** 1-3*, 2-3*
Depresszió	1. PA 2. GSZ 3. K	17,13 18,06 7,73	11,26 8,05 4,92	F = 6,80	**P < 0,01** 2-3*, 1-3*

A teszt szignifikáns a jelzett csoportokban (1, 2 vagy 3).

A vizsgálat eszköze a Jacobs és mtsai. (1997) által kifejlesztett Aréna-feladat (Computer-Generated Arena Task *CGArena*, részletes leírását lásd az arizonai szorongáskutató csoport honlapján. A CGArena software letölthető: http://w3.arizona.edu/~arg). A feladat két részből áll, az első részben a személy az arénában a joystickkel való tájékozódás lehetőségeit gyakorolja. A kör alakú fallal körülvett aréna padlózatán kis felületű, helyzetét nem változtató, környezetétől vizuálisan jól elkülönülő szőnyeg van elhelyezve. Az egyszerű gyakorló feladat lényege, hogy az előre, oldalra és a körbeforgás lehetőségét is biztosító joystick segítségével rá kell állni erre a szőnyegre. A szőnyegen tartózkodás időszakában folyamatos ritmusos elnyújtott kopogó hang hallható. A helyzettel való ismerkedést követően a tesztszakaszban szereplő helytanulási feladat a következő: A szőnyeg ebben a szakaszban nem látható, próba szerencse módon kell megtalálni. Mikor megtalálta, a kopogó hanggal együtt megjelenik a szőnyeg is. A szőnyegen tartózkodva, a személynek körbeforogva meg kell jegyeznie az aréna külső falán látható azonosítási pontok, képek egymáshoz viszonyított helyzetét, hogy a következő próbák során a próba szerencse stratégiát feladva minél gyorsabban találja meg a rejtett szőnyeg helyét. A közvetlen on-line adatrögzítés lehetővé teszi a rejtett

szőnyeg megtalálása próbáról próbára változó latenciájának mérését. Minél kisebb a felderítési latencia, annál hatékonyabb a személy allocentrikus szignálokra épülő helytanulási teljesítménye. A CGArena feladatból a navigációs szignálok módosításával egy CGArena A és egy CGArena B változatot hoztunk létre, amelyeket a labirintussétát megelőzően és a sétát követően random sorrendben használtunk fel.

Labirintusséta: Egy labirintusból a kivezető utat megtalálni az ember ősi kihívásaihoz tartozik. A kijárat megtalálása a megnyugvást hozza. Különösen igaz ez az utcákon, bevásárlóközpontok útvesztőiben, metróalagutakban szorongva bolyongó agorafóbiától szenvedő személyekre. A vizsgálat helyszínét jelentő klinika alagsori folyosórendszere spontán lehetőséget kínált a tájékozódási képesség reális élethelyzetben való tesztelésére. Az útelágazásokkal, zsákutcákkal telített komplexum 142 m hosszú. A folyosórendszer (labirintus) alaprajzát a korábbiakban bemutattuk. Az ábra a folyosó belső falain elhelyezett 12 navigációs objektum helyét is tartalmazza.0

2.3.1. Eljárás

I. szakasz: A személyek a CGArena feladattal kapcsolatos joystickhasználati tapasztalat megszerzése, a látható szőnyeggel kapcsolatos gyakorlatok után 8 egymást követő próbában, próbánként 3 perc időtartamig explorálhatták az arénát. Az eredményes felderítés után közvetlenül áttérhettek a következő próbára. A vizsgálatot a labirintussétát követően újra megismételtük. Amennyiben a személy a CGArena A verzióval kezdte a vizsgálatot, a labirintussétát a CGArena B feladat követte, vagy megfordítva.

II. szakasz: Labirintus spontán rögzítése. A reális labirintus bejáratánál a következő instrukció hangzott el: „Most át kell mennünk az alagsoron a kísérleti helyiséghez.” Ezt követően a vizsgálatvezető asszisztens további instrukció nélkül átvezette a személyt a labirintuson a labirintus végénél lévő helyiségig.

III. szakasz: Labirintusséta. Amint a személy megérkezett a labirintus végéhez, a következő instrukció hangzott el: „Az imént jöttünk át a labirintuson. Megkérem, ugyanazt az utat használva, amelyen idefelé jöttünk, menjen vissza a kiindulási pontunkhoz. Az utat egyedül kell megtennie, segítségre nem számíthat.” A személyt egy asszisztens követte 5 méter távolságból, és videóra vette a személy útját. Az asszisztens még gesztusaiban sem adhatott segítséget, csak akkor léphetett közbe, ha a vizsgálatot lehetetlenné tevő pánikállapot alakult ki, vagy ha a személy eltévedt és 10 méternél hosszabb tévutat tett már meg. Egy szakember a vizsgálat teljes időtartamában elérhető közelségben tartózkodott. Pánikroham miatt egyik vizsgálatot sem kellett megszakítani.

IV. szakasz: Interjú. A korábbi vizsgálati szakasztól független asszisztens a labirintusséta után kikérdezte a személyt a tapasztalatairól. Megkérte, idézze fel, hogy a labirintusséta során milyen eszközök segítségével tájékozódott, majd arra kérte, hogy egy standard A/4-es nagyságú lapra rajzolja le a visszafelé vezető útvonal térképét. Ezt követően mind a személy, mind a személy kalauza, egymástól független 0-4 fokú, egyáltalán nem éreztem szorongást – nagyon szorongtam pólusú skálán értékelte a személy labirintusséta közbeni szorongásának mértékét.

V. szakasz: A labirintusséta utáni CGArena vizsgálat. Az első vizsgálattal megegyező feltételek között zajlott le. A CGArena A és a CGArena B vizsgálat között 40 (±5) perc telt el.

VI. szakasz: A kérdőívek kitöltése. Valamennyi személy kitöltött egy tesztcsomagot, amely az alábbi kérdőíveket tartalmazta: Beck depresszió kérdőív (BDI), Spielberger Trait szorongás kérdőív (TraitAI) (Spielberger és mtsai., 1970; Sipos, 1978), Félelemfelmérő lista (Fear Survey Schedule (FSS) (Arrindell, 1993), amely tartalmazta az alábbi faktorokat: agorafóbia (AGF), szociális félelem (SOF), állatoktól való félelem (ANF), szexuális és agresszív tartalmú jelenetektől való félelem (SF), betegségtől, haláltól, sérüléstől való félelem (IF), valamint egy pániktünet listát (Panic List, PI; Gorman, 1989).

2.3.2. Az adatok összeállítása

Labirintusséta: Az adatgyűjtés a labirintusséta közben készült videofelvételre, valamint a sétát követő interjú rögzített hanganyagára támaszkodik. A téri tájékozódás tekintetében három különböző téri tanulási funkciót pontoztunk: navigációs pontok száma, úttalálási pontosság, térképrajzolási pontosság.

Navigációs pontok száma *(navigáció)*: Az interjúban elhangzott navigációs tárgyak számszerű összege.

Úttalálási pontosság *(úttalálás)*: A személy útvonalát összevetettük az alagsor alaprajzán szereplő valós útvonallal. Amennyiben a személy eltért attól, az eltérés nagyságát levontuk a teljes útvonal hosszából. A hibátlan útvonal-teljesítés 100%-os teljesítmény. Az eltévedés során megtett útvonal százalékban kifejezett értékét levontuk a 100%-ból. Az így kapott érték fejezte ki az úttalálás pontosságát. Az alacsony értékek jelzik a pontatlan útvonalkövetést.

Térképrajzolás *(térkép)*: az A/4-es lapra megrajzolt térkép tartalmát három adatcsoportra bontottuk, melyekből z-transzformációt követően, a standardizálási eljárás után közös, a térképrajzolás pontosságát kifejező összesített pontszámot hoztunk létre. A térképpontszám tartalma: *a)* a hibásan megrajzolt útszakasz hosszúságát a valós alaprajzhoz viszonyítottuk, és százalékban fejeztük ki a teljes és a megrajzolt útvonal közti különbséget, melynek a reciproka adta a megrajzolt térképszakasz pontatlansági pontszámát. Az alacsony értékek jelzik a pontatlanság mértékét, *b)* a labirintus alaprajzát standard mintának tekintve, a személy térképén levő rajz induló- és végpontjának egymástól való távolságát figyelembe véve meghatároztuk a személy által készített térkép méretarányát, tehát hogy a valóságos indulási és érkezési pontok közötti távolságnak hányad része a személy által rajzolt térképen található induló és érkezési pontok távolsága. Ennek alapján kiszámítottuk a személy térképének méretarányát, majd a fordulók közötti szakaszok hosszúságát szakaszról szakaszra, az első tévesen berajzolt fordulópontig, arányában összehasonlítottuk az eredetivel. A standardtól való eltérés nagyságának abszolút értéke alapján határoztuk meg a térkép elemeinek a valós útvesztőben szereplő távolságokhoz való viszonyát. *c)* A standard útvonallal összevetve megszámoltuk a hibásan rajzolt fordulópontok számát. A hosszúsági, arányossági, a fordulási pontszámok összege alapján közös pontszámban határoztuk meg, hogy a személy által megrajzolt térkép mennyiben követte a valóságost.

CGArena: Mind a CGAréna A, mind a CGAréna B esetén próbánként meghatároztuk a rejtett platform megtalálásának a latenciáját. Azt követően a hét próbában mutatott

latenciaidőt összevonva megkaptuk a rejtett platform felderítésére fordított, személyre jellemző átlagos időtartamot. A rendelkezésre álló CGAréna A és CGAréna B platform felderítési latenciaidők alapján az alkalmazás random sorrendje ismeretében azonosítottuk a labirintusséta előtti *(preCGA)* és a labirintussétát követő *(postCGA)* CGAréna rejtett platform helyének megtanulását kifejező pontszámot. Minél alacsonyabb a pontszám, annál hatékonyabb a tanulás.

2.3.3.Eredmények

A minta diagnosztikai jellemzői: Összehasonlítva a PA, GS és a K csoport eredményeit pánikszimptómák gyakorisága tekintetében, az ANOVA és a Post Hock teszt a várt különbséget jelzi a csoportok között ($F(2,42) = 17{,}339$ $p < 0{,}001$). Hasonló különbség mutatkozik az agorafóbiás tünetek ($F(2,42) = 51{,}431$ $p< 0{,}001$), a betegségtől való félelem ($F(2,42) = 4{,}742$ $p<0{,}01$), a szorongásosság ($F(2,42) = 15{,}46$ $p < 0{,}001$), valamint a depresszió ($F(2,42) = 6{,}802$ $p < 0{,}01$) tekintetében. A Tukey Post Hock teszt mutatja, hogy a PA személyek magasabb pánik agorafóbia és betegségtől való félelemértékekkel rendelkeznek, mint a GS vagy a K csoport. Továbbá a PA és a GA csoportok nagyobb depresszió és szorongásossági értékekkel rendelkeznek, mint a K csoport, de e tekintetben a PA és a GS csoport értékei között nincs lényeges különbség (lásd 1. táblázat).

A térképrajzolás pontosságát kifejező térképváltozó validitása: A térképrajzolás pontosságát kifejező három különböző pontérték, a fordulópontok száma, a helyesen megrajzolt útszakasz hossza, valamint az arányossági pontszám interkorrelációja, mutatja a térképváltozó konvergens validitását. Magas korreláció mutatkozik a térképérték, valamint az arányosság ($r(43) = 0{,}604$, $p < 0{,}001$), a hosszúság ($r(43) = 0{,}920$, $p < 0{,}001$), valamint a fordulópontok száma ($r(43) = 0{,}911$, $p < 0{,}001$) értékek között. Ugyanakkor a térképváltozó korrelációt mutat a navigáció értékekkel ($r(43) = 0{,}546$, $p < 0{,}001$), de nem korrelál az úttalálási értékkel ($r(43) = 0{,}213$, n. s.). Ezek a kapcsolatok mutatják, hogy a térképváltozó értékei konzisztensek, de a téri funkciók tekintetében önálló mérőértékkel rendelkeznek, elkülöníti az allocentrikus térképező stratégiát az egocentrikus útvonalkövető stratégiától.

Hipotézisem szerint a labirintusséta jelentős szorongást indukál a PA, kisebb mértékűt a GSZ és jelentéktelen intenzitásút a K csoportban. A feltételezéssel összhangban az ANOVA-összehasonlítás mutatja, hogy a személyt követő vizsgálatvezető által megítélt szorongás szintje mind a három csoportban különböző ($F(2,42) = 29{,}288$, $p < 0{,}001$). A Tukey Post Hock teszt mutatta, hogy a labirintusséta időszakában a kontrollhoz képest a PA személyek voltak a legszorongóbbak, majd a GSZ személyek következtek, azt követően pedig a kontrollszemélyek. A személyek önmaguk szorongásszintjéről adott beszámolói alapján végzett ANOVA-analízis szignifikáns különbséget mutatott a csoportok között, $F(2,42) = 3{,}525$, $p < 0{,}05$. Tukey Post Hock teszt szerint a különbség szignifikáns a PA és a K csoport között, de nem szignifikáns a GSZ és a kontrollcsoport között. Megállapíthatjuk, hogy a labirintusséta jelentős szorongást indukált a PA csoportban, emelkedett vagy enyhe mértékűt a GSZ és a K csoportban.

2. táblázat. Téri tanulás és emlékezet a labirintusséta közben

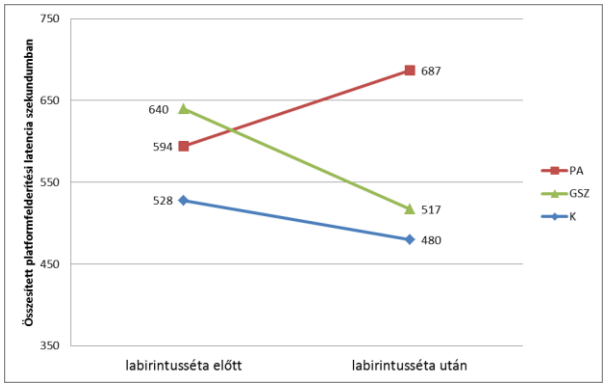
Feladat	Csoportok	Átlag	SD	F-érték	Szignifikancia
Térkép-rajzolás	1. PA 2. GSZ 3. K	– 0,31 0,40 – 0,08	0,60 0,87 0,81	F = 3,05	p < 0,05* 2-1*
Navigációs pont	1. PA 2. GSZ 3. K	3,8 4,8 4,4	1,32 2,11 1,51	F = 1,38	n. s.
Útvonal-követés	1. PA 2. GSZ 3. K	88,09 89,04 96,81	7,83 5,44 5,47	F = 11,12	p < 0,01** 2-3*, 1-3*, 1-2*

**Tuckey Post Hock teszt különbségek az 1., 2., 3. csoportok között.*

Helytanulás és –felidézés „valós" térben: A következő lépésben a téri tanulás és a memóriafunkciók csoportkülönbségeit elemeztük a labirintussétával összefüggő teljesítmények alapján. (A 2. táblázat tartalmazza az eredményeket.)

Az ANOVA-statisztika mutatta, hogy a *útvonalkövetés* pontossága tekintetében különbség van a csoportok között ($F(2,42) = 11,12$, $p < 0,001$), a Post Hock Tukey-teszt szerint a kontrollcsoport volt a legpontosabb, majd a GSZ és a PA mutatta a legrosszabb úttalálási teljesítményt. Az eredmények azt mutatják, hogy a PA csoport a kivezető út megtalálásában rosszabbul teljesít, mint a GSZ csoport, annak ellenére, hogy szorongásossági szintjük között nincs számottevő különbség. A szorongás aktuális szintje közti különbség azonban mutatja, hogy a labirintus stressz specifikus a PA személyek felidézési és tanulási funkciója szempontjából. Ugyanakkor láttuk, hogy a navigációs pontok számának felidézésében csoport specifikus különbségek nem jelennek meg. A térkép megrajzolása tekintetében a GSZ személyek jeleskednek, a PA csoportnál jobb teljesítményt nyújtanak ($F(2,42)=3,05$, $p < 0,05$).

Helytanulás „virtuális" térben, CGAréna teljesítmények: Megmértük a személyek platform megtalálási latenciáját a csoport specifikus szorongásmobilizáló labirintusséta előtt, majd a labirintus után. (Az eredményeket a 12. ábra mutatja.)



12. ábra. Helytanulás virtuális térben: labirintusséta előtt és után felvett CGAréna tesztben mutatott allocentrikus reprezentációs teljesítménykülönbségek pánikbetegek (PA), generalizált szorongók (GSZ) és kontrollszemélyek (K) között.

A preCGAréna és a postCGAréna között végzett ANOVA összehasonlítás eredménye szerint a csoportok között nem volt különbség a labirintusséta előtt végzett CGAréna tanulási teljesítményben. $F(2,42) = 1,263$, de a labirintusséta után, a csoportok között a rejtett platform felderítési idő latenciája tekintetében lényeges különbség mutatkozott ($F(2,42) = 3,514$, $p < 0,05$. A Post Hock Tuckey-teszt megmutatta: annak ellenére, hogy a labirintusséta előtt nem volt a virtuális aréna feladatban különbség a PA, GSZ és kontrollcsoportok helytanulási képességében, a

labirintussétát követően a kontrollcsoporthoz viszonyítva jelentősen romlott a PA személyek helytanulási teljesítménye. Úgy tűnik, a labirintus stressz visszavetette a PA személyek téri tanulási képességét, de ugyanakkor ilyen hatás a GSZ és a kontrollcsoportban nem mutatkozott.

2.3.4. Megvitatás

Adataink mutatják, hogy a külső megfigyelők szeme előtt zajló labirintusséta jelentős szorongást indukált a PA, kisebb mértékűt a GS és nem számottevő mértékűt a kontrollszemélyek esetében. PA személyeknél a labirintusséta által kiváltott magasabb szintű szorongás rontja az úttalálási teljesítményt, a térképkonstrukciót, és ugyanakkor visszaveti a szorongást mobilizáló szituációt követő virtuális téri allocentrikus referenciakereteket igénylő tanulási feladatban a téri szignálok hatékony használatát. Adataim határozottan mutatták, hogy a labirintussétát követően a pánik és agorafóbiás személyek, annak ellenére, hogy a szorongást provokáló helyzetet megelőzőleg ilyen jellegű zavarokat nem mutattak, nem tudták hatékonyan felderíteni a virtuális térben elhelyezett rejtett platformot. Más csoportokhoz képest a tájékozódásban alig tudták felhasználni az allocentrikus helyzetű szignálokat.

Az adatok értelmezésében két alternatív lehetőséget mutatok be. Az egyik tradicionális kognitív, figyelemszabályozás modell (attention allocation model; Easterbrook, 1959). A második az idegtudományok területéről származó többszörös emlékezeti raktározás modellre támaszkodik (Jacobs, Nadel, 1985). Easterbrook (1959) szerint a környezeti ingerek felhasználása (cue utilization) a szorongás növekedésével beszűkül. Az elképzelés kísérleti demonstrációja a jól ismert „weapon effect"-kísérlet, amely mutatja, hogy szorongást provokáló helyzetben a veszélyszignált hordozó mentális elem percepciója kiszorítja a perceptuális mezőből a környezet más fontos jelzőingereit, dekontextualizálja a szituációt (Maass, Krohnken, 1989), melynek következményeként az emlékezeti rögzítés helyhez nem kötött fragmentumokban történik.

A jelzőinger felhasználásának ezt a kontextus mellőző formáját számos metafora teszi érzékletessé: perceptuális csatorna beszűkülése, centrális jellegzetességekre való beszűkülés, válaszhierarchia-változás és így tovább (Easterbrook, 1959). Adatainkat figyelembe véve Easterbrook hipotézise ráirányítja a figyelmet a PA személyek jelzőinger-használati hiányosságaira. A szorongást mobilizáló jelzőingerek a percepcióban kiemelt hangsúlyt kapnak, de ugyanakkor a környezettel kapcsolatos forrásinformációk mennyisége jelentősen csökken, a pánik és agorafóbiás szorongás dekontextualizálja a szituációt. Ennek következtében a környezettel kapcsolatos információ- illetve kontrollhiány, fokozva a szorongást, tovább szűkíti az adekvát megoldás lehetőségeit.

A figyelemirányítás újabb modellje (Attention Allocation Model; Williams és mtsai., 1988; Thinus-Blanc, 1996) részletesebben tárgyalja e jelenséget. A stressz hatása kettős, egyrészt hat az automatikus figyelmi folyamatokra (melynek jellemzői: párhuzamos információfeldolgozás, szűk figyelmi kapacitás, automatikus fixáció), másrészt az irányított figyelmi folyamatokra (melynek sajátosságai: szukcesszív feldolgozás, nagyobb tudatos kapacitás, valamint stratégiahasználat). Ezek együttese hozza létre a szituációnak megfelelő figyelmi beállítódást.

E modell PA személyek dinamikájára alkalmazva: magas stressz mellett, a környezeti ingerek felhasználását első szakaszban egy automatikus preattentív

figyelmi folyamat készíti elő, mely PA személyeknél a negatív tartalmú események megjelenésére koncentrál (threat priming effect). A priminghatás forrása biológiai (gyors hormonális vagy kardiovaszkuláris stresszek) vagy kognitív természetű (téves interpretáció vagy anticipációs szorongás), amelyet egy affektív döntési folyamat követ. A preattentív folyamat második elemeként történik meg a figyelem adott jelzőingerek irányába való kihelyezése (secondary resource allocation; Williams és mtsai., 1988). A jelen tanulmányban szereplő csoportok téri tanulási teljesítményeinek vizsgálata azt mutatja, hogy a preattentív figyelmi folyamatok szabályozásának ebben a második szakaszában keletkezik zavar. A pánikbeteg és agorafóbiás nem a környezetétől, hanem saját félelmeitől fél (félelmi paradoxon), ezért nem a környezetének, hanem saját vegetatív állapotának kontrolljára törekszik. A figyelem ennek következtében egocentrikus pozícióban marad. Csupán a félelem etológiailag huzalozott forrásai maradnak a figyelem külső fókuszában. Ennek következménye a környezeti ingerek dekontextualizációja.

A fentiek figyelembevételével felhasználhatunk egy másik modellt is, amely a kognitív oldal mellett elősegíti a PA személyek esetén tapasztalt téri tájékozódási zavarok dinamikájának a megértését. Jacobs és Nadel (1985) neurobiológiai elgondolása szerint magas stressz, felfokozott szorongásos állapotok magas kortikoszteroid-aktivitással járnak együtt. A cirkuláló glukokortikoid és mineralokortikoidok a hippokampuszban és az amygdalában halmozódó kortikoszteroid receptorokon keresztül jelentősen módosítják a szervezet emocionális állapotát és tanulási (LTP) képességét. A kortikoszteroid mennyisége és a tanulási hatékonyság összefüggése azonban nem lineáris, hanem fordított U összefüggést mutat. Közepes kortikoszteroid hormonszint javítja, magas jelentősen rontja elsősorban a téri tanulás lehetőségeit. Magas kortikoszteroid szint mellett a hippokampusz normál működése és a hozzá kapcsolt funkciók – helytanulás, kognitív térkép megszerkesztése, rövid idejű raktározás – jelentős zavart szenvednek (Jacobs, Nadel, 1985, 1999; Lupien, McEven, 1997; Metcalfe, Jacobs, 1996, 1999; Nadel, Jacobs, 1996).

Ez a modell feltételezi, hogy ezek a biokémiai változások nem csak primingben, de közvetlenül a téri funkciók zavarásában is megmutatkoznak. Megzavarják a helytanulás menetét (Jacobs, Nadel, 1999a; McGaugh és mtsai., 1990). PA személyeknél feltételezhetjük ezt a folyamatot. Úgy látjuk, hogy ez a modell fentiekkel együtt alkalmas a valós és virtuális térben végzett téri tájékozódással kapcsolatos eredményeink diagnosztikai kategóriákra jellemző sajátosságainak megragadására.

Adataim mutatják, hogy a labirintusséta után végzett virtuális téri feladatban a pániktól és agorafóbiától szenvedő személyek téri tanulási teljesítménye más csoportokhoz viszonyítva jelentősen romlott. A szorongást provokáló helyzet után nehezebben találják meg a rejtett platformot.

Eredeti kérdésfeltevésem szerint különbség várható eltérő szorongástípustól szenvedő, valamint kontrollszemélyek helytanulási teljesítményében. E különbségeket fizikailag *valós* és computer által létrehozott *virtuális* helytanulási feladatban egyaránt megtaláltuk. *Láthattuk, hogy PA személyek rosszabbul teljesítenek labirintusban és a stresszt követő virtuális aréna feladatban. Allocentrikus referenciakeretre épített disztális jelzőingereket kevésbé használnak a tájékozódás során, nem tudják hatékonyan mozgósítani a környezetről kialakított mentális térképet sem. Egocentrikus referenciákra való beszűkülésük miatt a*

szituáció kontextuális jelzőingerei kimaradnak a felidézés menetében. Nem tudnak átváltani az egocentrikus referenciákról az allocentrikusra.

Úgy gondolom, hogy a kontextuális információk enkódolásának ez a zavara nem tekinthető csupán az automatikus figyelemből származó merev figyelem-fixációs rendellenességnek. A PA személyek vonatkozásában a specifikus figyelmi beállítódásnak a hátterében ezen állapotot fenntartó neuropszichológiai zavarok jelenlétét is fel kell vetnünk. Az intenzív szorongás önmagában is megzavarhatja a hippokampális és a para-hippokampális területek kényes kapcsolatára épülő térképkészítő folyamatokat (Metcalfe, Jacobs, 1999; Nadel, Jacobs, 1996), melynek következménye a PA személyek teljesítményében a valós labirintusfeladatban megmutatkozó téri tanulási zavar.

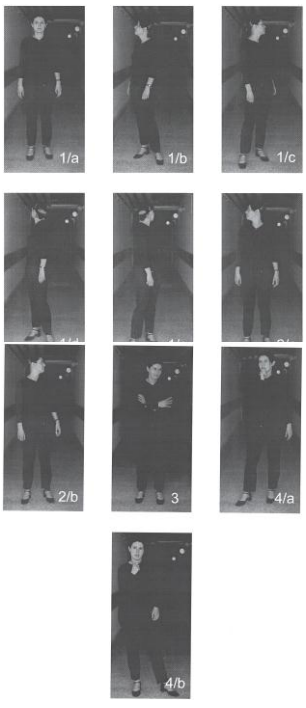
Adataim konzisztensek a stressz által létrehozott felidézési zavarokat leíró modell által jósolható eredményekkel (stress induced recovery SIR, Jacobs, Nadel, 1985; Metcalfe, Jacobs, 1999; Muscatell és mtsai., 2010), mind e modell alapján kialakított kognitív terápiás gyakorlattal (Kállai és mtsai., 1999), továbbá a PA személyek kognitív organizációjának sajátosságaival (MacLeod, Rutherford, 1992; Mathews, Mackintosh, 1998).

Kritikusan meg kell említeni azonban, hogy eredményeim nem csak kérdésekre adtak választ, de új válaszra váró kérdéseket is felvetettek. Ezek között továbbra is megválaszolatlan maradt, hogy a magas szorongásszint mellett megjelenő téri tájékozódási zavarra való vulnerabilitás mennyiben szűkül le egyetlen diagnosztikai kategóriára? PA személyek vonatkozásában a bizonyított téri zavarra való érzékenység csak a generalizált szorongástól szenvedők és a kontrollszemélyekkel való összevetés esetén érvényes. Nyitva maradt továbbá az a kérdés is, hogy az említett vulnerabilitás állapot vagy vonás jellegű hatásokra vezethető-e vissza?

Mindezek mellett bemutatott adataim a terápiás praxis számára is használható tényekre irányítják a figyelmet. A PA személy in vivo körülmények között kiélezett figyelmet fordít a menekülési útvonalakra, az útvonalat a megfelelő disztális jelzőingerek hiánya miatt azonban nem tudja a szituáció mentális térképébe hatékonyan beilleszteni. Ennek a sajátos kognitív állapotnak a következménye, hogy a pánikot és agorafóbiát kiváltó szituációban úgymond „elveszti a fejét", fejvesztve menekül, miközben a szituáció kontextusát alig képes magáévá tenni. Elveszíti a kontroll lehetőségét a környezete felett, és természetszerűleg gondolja úgy, hogy valami rossz dolog zajlik a környezetében, de csak a saját testén, a saját vegetatív állapotában érzett jelzések azok, amelyeket a zavar forrásaként pontosan be tud azonosítani. Az ebben a helyzetben végzett figyelmi tréning gyakorlatok révén, melyben a figyelem disztális pozitív céltárgyra irányítható, oki terápiás lehetőség kínálkozik a PA megzavart kognitív organizációjának rekonstrukciója számára. Az ilyen biztonsági szignálok felderítése révén módosított figyelmi beállítódás és a kontextuális információ felvételét elősegítő allocentrikus referenciákat aktivizáló gyakorlatok teszik lehetővé a Thorpe és Salkovskis (1998) által is leírt kognitív alapzavarok hosszú távú, eredményes rendezését.

2.4. Extraterritoriális térben végzett explorációs mozdulatok és kardiovaszkuláris paraméterek elemzése: szorongó és nem szorongó személyek összehasonlító elemzése labirintusban, tájékozódás közben

A fentiekben idézett (Kállai és mtsai., 2001) vizsgálathoz hasonló helyzetben a labirintusséta kezdetekor és a befejezését követően felmértem a személyek kardiovaszkuláris státuszát (szívritmus és vérnyomás értékeit) és a videofelvételek által rögzített labirintusséta során megfigyelhető explorációs mozgásokat. A vizsgálatban 15 PA, 15 GSZ gyógyszermentes és 15 kontrollszemély vett részt. Mivel a téri tájékozódás eredményességét az eltévedések alapján fejezhetjük ki a legpontosabban, továbbá a labirintusban való lokomóció, a fizikai aktivitás jellege alapvetően meghatározza a fiziológiai paraméterek értékeit, a korábbi vizsgálat során alkalmazott navigációs mutatók közül az eltévedés mértéke alapján határoztuk meg a navigáció eredményességét. Ebben a vizsgálatban a kardiovaszkuláris mérés standard ütemezési paramétereinek megtartása miatt navigációs jelzésekre vonatkozó interjú és térképrajzolási utóteszt nem történt. Elsődleges értékelési szempontként rögzítettük a tájékozódás közben mutatott explorációs viselkedés különböző elemeit. Lejegyeztük a fejfordítások gyakoriságát és intenzitását, a test mediális vonalához mért törzsfordulatok gyakoriságát és intenzitását, valamint azt, hogy exploráció közben a személyek milyen módon használták a kezüket (sajáttest-érintés, keresztbe font kéz, szabad kézmozgások). Vizsgáltam, hogy agorafóbiások számára új extraterritoriális térnek tekinthető labirintusban az elkerülő magatartás részeként megjelenő viselkedéselemek milyen kapcsolatot mutatnak az útvesztőben való téri tájékozódás kognitív és pszichofiziológiai összetevőivel. A labirintusba való belépés előtt, majd közvetlenül a labirintussétát követően felmértük a szívritmus és a vérnyomás értékeket. Következetesen elemeztem azokat a viselkedés összetevőket, amelyek az adott helyzetben az agorafóbiás személyek kognitív elkerülő és navigációs tevékenységét jellemezhetik.



Feltételeztem, hogy a PA, GSZ személyek fokozott szorongása lényegesen rontja a munkamemória téri és vizuális vázlattömbjének működését, következésképpen a kontrollcsoporthoz képest a tájékozódás során gyakrabban tévednek el. Továbbá úgy véltem, hogy az agorafóbiás extraterritoriális viselkedés során előtérbe kerülnek olyan explorációs mozgások, testtartás, kéztartás, fejfordítás, melyek az extraperszonális térben lévő ingerek pontosabb azonosítása, megfigyelése szempontjából inadaptívak és beszűkítik a betegek explorációs stratégia repertoárját.

Az útvesztő séta során rögzített videofelvételek anyagát előírt eljárásmód szerint, két független szakértő bevonásával, az alábbi kategóriákban értékeltük. (Lásd a melléklet fotó demonstráción[35]). Egyenes célkövető tartás (1/a), a labirintus falán lévő navigációs pontok explorációja állva vagy menet közben, jobbra (1/b), vagy balra <90º elfordított törzzsel (1/c), jobbra (1/d), vagy balra <180º elfordított törzzsel (1/e). Explorációs fejfordítás törzsfordítás nélkül jobbra (2/a), vagy balra <90º(2/b). Mellkas előtt keresztbefont kar (3). Önérintés a test különböző pontjain arc, ruházat, testdíszek stb. (4/a, 4/b).

A fentiekben említett explorációs mozgások gyakorisága mellett azok intenzitás paraméterét is kódoltuk. Az adott határértéken belül 1-360 fokig terjedő skálán meghatároztuk az explorációs mozgás, az elfordulás intenzitását. Tehát hangsúlyozva

[35] 1/a fotó az értékelők számára készített referencia kiinduló testtartási állapotot mutatja.

az exploráció formai viselkedéses elemét, frekvencia és intenzitás adatokat gyűjtöttük.[36] A séta közben átélt szorongásról a személyek skálázott önbeszámolójára építettünk.

Az elvégzett regresszióelemzés eredményei szerint, a labirintusséta előtti (LSE) emelkedett szisztolés vérnyomás a törzsfordítás gyakoriságát, (β=0,46, R^2=0,20, F=12,14, p<0,001), az LSE emelkedett szívritmus a fejfordítás gyakoriságát (β=0,48, R^2=0,21, F=13,09, p<0,001), az LSE emelkedett diasztolés vérnyomás a test előtt karba font kéz (β=0,34, R^2=0,08, F=5,72, p<0,002) megjelenési gyakoriságát jelezte előre.

Az exploráció intenzitását tekintve, LSE kardiovaszkuláris kondíciók közül az explorációs mozgások intenzitása nem volt előre jelezhető.

A labirintussétát követő (LSK) kardiovaszkuláris mérés eredményei szerint a test elfordítás gyakorisága alapján a LSK befejezésekor magasabb szisztolés vérnyomást (β=0,38, R^2=0,12, F=7,31, p<0,01), magasabb diasztolés vérnyomást (β=0,31, R^2=0,07, F=4,69, p<0,03) és fokozottabb szívritmust várhatunk (β=0,44, R^2=0,17, F=10,59, p<0,002).

Az explorációs mozgások és a kardiovaszkuláris paraméterek kölcsönhatásának vizsgálata után a LS közben átélt szorongás összefüggéseit elemeztük. A LSE szisztolés vérnyomás előre jelezte a labirintusséta közben átélt szorongás intenzitását (β=0,38, R^2=0,12, F=7,52, p<0,009), a szorongás pedig a LSK szisztolés vérnyomás értékét (β=0,33, R^2=0,09, F=5,35, p<0,02).

Hipotézisem szerint a labirintusséta során átélt szorongás befolyásolja a navigáció pontosságát, elsősorban PA és GSZ személyeknél, míg a kontrollcsoportban nem. Első lépésben a hatást közvetítő elemek megismerése érdekében csoportoktól független elemzést végeztünk. Megállapítottuk, hogy gyenge navigációs teljesítmény a gyakori törzs- (β=-0,42, R^2=0,16, F=9,53, p<0,004) és fejfordításokat mutató (β=-0,31, R^2=0,10, F=4,86, p<0,03) személyeknél várható. Tehát a rossz navigációs teljesítményt mutató személyek a labirintus kijáratának keresése közben hiába forgolódnak jobbra-balra, a vizuális információk felfedezésére irányuló törekvésük nem hoz megfelelő eredményt. Viselkedésük alapján úgy tűnik, mintha elvesztettek volna valamit, inkább riadtak, mint exploratívak. Nemcsak a kognitív hatékonyság tudata, de eredményessége is hiányzik a viselkedésükből.

A fentiekben bemutatott általános mechanizmus ismeretében, hipotézisemnek megfelelően meg vizsgáltuk a szorongás, a kardiovaszkuláris és explorációs aktivitás tekintetében található csoportok közötti különbségeket.

A PA, GSZ és kontrollcsoport vizsgálata során ANOVA és Tuckey Post Hock elemzésekre épülő eredményeink szerint[37], PA személyek mind a normál, mind a generalizált szorongókhoz képest szorongóbbak, többet forgolódtak, gyakrabban fordították el a fejüket és a törzsüket, de ennek ellenére mégis ők mutatatták a legrosszabb úttalálási teljesítményt, azaz gyakran tértek le a helyes útvonalról.

[36] Az adatgyűjtés és az adatelemzés részletesebb leírása Kállai és mtsai. (2007) (Spatial exploration behavior in an extended labyrinth in patients with panic disorder and agoraphobia. Psychiatry Research, 149, 223-230.) publikációjában megtalálható.

[37] Az adatok részletes ismertetését a 13. ábra tartalmazza.

Physiological and behavioural differences between panic disorder with agoraphobia (PDA) generalized anxiety disorder (GAD), and control groups

Variables	Means and standard deviations			F	Post hoc multiple comparisons significant Tukey HSD
	PDA (1)	GAD (2)	Control (3)		
Age	32,9 (9,7)	31,4 (4,9)	34,1 (9,3)	0,39	
Education	1,93 (0,5)	1,93 (0,5)	1,39 (0,5)	0,00	
Weight	62,5 (14,4)	59,8 (5,6)	63,2 (11,0)	0,40	
Height	163,1 (8,0)	167,2 (2,9)	166,2 (8,3)	1,42	
Pre syst, blood pressure	128 (16,8)	114 (10,2)	116 (12,7)	4,68*	1-2
Pre diast. blood pressure	85,6 (9,4)	77,0 (9,4)	79,6 (8,5)	3,53*	1-2
Pre heart rate	80,2 (1,1)	72,6 (1,2)	72,4 (3,1)	2,09	
Post syst. blood pressure	123 (18,8)	111 (9,4)	118 (14,6)	2,45	
Post diast. blood pressure	86,3 (9,9)	74,7 (9,0)	80,6 (9,6)	5,57**	1-2
Post heart rate	77,1 (9,8)	69,1 (10,1)	71,8 (9,3)	3,03	
Trunk rotation frequency	2,83 (0,6)	1,1 (0,3)	1,2 (0,2)	3,77*	1-2
Trunk rotation intensity	58,0 (14,7)	25,0 (12,3)	42,2 (15,6)	1,93	
Head rotation frequency	11,2 (5,6)	5,4 (3,1)	7,1 (4,4)	6,60**	1-2, 1-3
Head rotation intensity	72,1 (10,1)	66,9 (20,0)	72,0 (23,8)	0,38	
Folding arms across chest	57,2 (16,8)	14,5 (7,7)	9,2 (5,6)	5,51**	1-2, 1-3
Self touching time	2,1 (1,1)	1,9 (0,5)	1,8 (0,8)	0,10	
Self reported anxiety	1,5 (1,0)	0,8 (0,2)	0,6 (0,2)	3,52*	1-3
Labirynth route finding	86,4 (7,6)	95,7 (6,3)	96,8 (7,9)	11,11**	1-2, 1-3

*$P < 0{,}005$; ** $P < 0{,}01$; $df = 42$

13. ábra

A PA csoport gyakori forgolódása azzal hozható összefüggésbe, hogy útjuk során többször eltévedtek, és nem tudva merre is járnak, keresgélték a kivezető utat.

A videofelvételek értékelése során kitűnt, hogy a személyek 30-40 százaléka menet közben, különböző időtartamra, teste előtt összekulcsolt kezekkel, karba tett kézzel sétál a labirintusban. Tehát olyan tartást vesznek fel, amely elzárja őket a környezetben lévő tárgyak, épületrészek haptikus explorációjától. Külön megvizsgáltuk e kéztartásban töltött idő hosszát, és összevetettük a vizsgált paraméterekkel. Megállapítottuk, hogy e labirintus bejárása során alkalmazott kéztartás a pániktól és agorafóbiától szenvedő személyek sajátsága.

A LSE kardiovaszkuláris értékei PA személyeknél a másik két csoporthoz képest magasabbak, ugyanakkor a GSZ és a kontrollcsoport között nincs számottevő különbség. Ez az adat – a szorongásértékekkel kapcsolatos különbséget is figyelembe véve – hitelesíti azt a megállapítást, hogy a vizsgálatban kialakított labirintusséta, speciális feladat elé állítja a pániktól és agorafóbiától szenvedő személyeket. Hasonló következtetésre juthatunk a csoportok között lévő navigációs különbségek alapján. Korábbi, Kállai és mtsai., 2001, 1995 vizsgálati adatainkkal megegyezően a navigációs hibák ez esetben is PA személyeknél fordulnak elő a leggyakrabban. A GSZ és a kontrollcsoport között azonban, a korábbiakkal ellentétben nem mutatkozik számottevő különbség.

Egy zegzugos helyen lévő célpont felderítése vagy a kivezető út megtalálása az emlősök és az emberek problémamegoldó repertoárjának fontos része. Vizsgálataim jelentős új adatokat tártak fel, melyek szerint a PA személyek téri tájékozódási képességének eredményes megnyilvánulásait több tényező is hátráltatja: (a) gyakori útvonal elvétések, (b) emelkedett kardiovaszkuláris arousal és (c) a feladat megoldását nem támogató testtartás, inadaptív explorációs műveletek. A labirintusséta során a PA személy más csoport tagjaihoz képest, olyan védekező, a környezettel való kapcsolat felvételét elutasító testtartást vesz fel, amely tovább élezi a téri tájékozódás zavarából származó hátrányokat, növeli a PA személyek téri orientációs zavarának mértékét. A személyek labirintusséta során rögzített mozgásának finomszemcsés elemzésekor – a videofelvételeken jól látható módon – a GSZ és a kontrollszemélyek többsége által mutatott szabad és ritmikus kézmozgás nem volt látható a PA személyeknél. A GSZ és kontrollszemélyek mintegy önmagukkal társalogva rámutattak egy-egy navigációs tárgyra, vagy az útelágazásoknál kézmozgásokkal előre jelezték a fordulás irányát. Ez a természetes, szabad kézmozgás hiányzott a PA személyek repertoárjából. Mellükön keresztbe font

kezükkel szinte gúzsba kötötték testüket, megfosztva magukat ezzel a labirintus szabad explorációjának lehetőségétől.

Számos tanulmány szerint különböző kognitív személyiség trait és biopszichológiai prediszpozíció befolyásolja a szorongó és bizonyos értelemben a pánik és agorafóbia megjelenését. Többek között dependencia, alacsony asszertivitás, fokozott fiziológiai reakciókészség új és váratlan helyzetekben (Hallam, 1985; Roth és Telech, 1986; Barlow 2004), beszűkült explorációs kapacitás és hatékonyság (Guidano, 1987), kognitív elkerülés (Foa és Kozak, 1986), téri memória zavarok és dekontextualizáló egocentrikusan fixált védekezési beállítódás (Kállai és mtsai., 1995; Kállai és mtsai., 1999). Ezek a zavarok lényegesen csökkentik a kezelések várható önrekonstrukciós lehetőségeit, és ezzel a nehézségekkel szembeni eredményes problémamegoldást (Cyrulnik, 1998).

A fentiekben bemutatott adataim rámutatnak, hogy PA személyek magasabb vérnyomása és tájékozódási zavarai szoros kapcsolatban vannak a kognitív és explorációs viselkedés zavaraival. A PA személyek korlátozzák a közvetlen környezettel való érintkezést (haptikus kapcsolatot), így elkerülik a fizikai környezet reális jelenlétének megerősítését. Úgy viselkednek, mintha mentálisan egy másik fizikai térben lennének, és nem akarnak a jelen ismeretlen és veszélyesnek gondolt környezettel szembesülni. A labirintusséta mozgásmintájából kiemelt, a „mellkason keresztbe tett kéz" a kommunikáció gyakorlatában a távolságtartó, elutasító viselkedésminta része (Cyrulnik, 1998), mely az én határait megerősítendő, távolságot tart az extraperszonális ingerek és nemkívánatos személyek irányában. Az ilyen, gesztusban kifejeződő elzárkózó, éretlen védekezéstípus részben tagadja a környezet realitását, és akadályozza a megközelítő viselkedés motivációinak és kognitív feltételeinek a megteremtését. Adataim bizonyítják, hogy a PA személyek labirintusban mutatott navigációs zavarai és fokozott kardiovaszkuláris arousal állapota, szorongása, a Marks (1987) által leírt extraterritoriális viselkedéskészletre jellemző kognitív és motoros beállítódásokra vezethető vissza. Olyan ősi, az állatvilágban is megfigyelhető defenzív reakció, melynek fő motivációja a biztonságos helyre való visszavonulás, az egyedüllét, a zárt és a nagy nyitott terek és az ismeretlen eseményekkel, személyekkel való találkozás elkerülése. A védekezés során a PA személy ignorálja az extraperszonális tér képének artikulációját vagy fenntartását, saját testi megnyilvánulásaira, periperszonális terének fenntartására koncentrál. Következésképpen egocentrikus referenciakeretéből csak fokozott erőfeszítések árán képes allocentrikus irányba átváltani.

A szorongás téri–idői kontextusának leírásában számos tanulmány kiemeli a dekontextualizáló hatást, az explorációs és a téri tájékozódási zavarok jelentőségét (Jacobs és Nadel, 1985; Guidano, 1987; Watts 1989), de konkrét experimentális adatokat nem sorakoztattak fel e megállapítások mellé, vagy ha mégis, az adatok elsősorban a fóbiák és a szorongásosság jelentőségét hangsúlyozták. Jacobs és Nadel (1985), valamint Watts és mtsai. (1989) adatai és elgondolásai elsősorban szimplex fóbiák és traumatikus stresszbetegség esetében emelték ki a téri navigáció zavaraival kapcsolatos problémákat. Saját klinikai vizsgálataim (Kállai és mtsai., 1995, 1999) mutattak rá az elsők között arra, hogy a dekontextualizáció és a téri tájékozódási zavar egy speciális szorongástípus, a pánik és az agorafóbia esetén jelenik meg a legkifejezettebb módon. A fentiekben bemutatott adatok, miközben megerősítik ezt az álláspontot, rámutatnak arra is, hogy a pánik és az agorafóbia szerveződésében kognitív, viselkedéses és pszichofiziológiai szinten egyaránt, az emlősök

tekintetében egységes szerkezetben működő extraterritoriális viselkedés jelenléte érhető tetten.

2.5. Megközelítő és elkerülő viselkedés irányvektorainak vizsgálata vizuálisan korlátozó környezetben

Egy célpont hatékony megközelítése vizuális és poszturális információk folyamatos illesztésének eredménye. Az eredményesség kritériuma, hogy a legrövidebb úton jusson el a személy a kitűzött célponthoz. Az egocentrikus referenciarendszerbe illesztett célelérő magatartás kontrollját a jobb és bal félteke figyelmi vektorainak egyensúlya tartja fenn (DeRenzi 1982; Paillard, 1991; Mattingley, 2002). A laterális térfélre irányuló figyelmi vektorok irányát azonban affektív tényezők is befolyásolják. Gruzelier (1989) neurofiziológiai vizsgálatai rámutattak arra, hogy a szorongás dominánsan jobb agyféltekéhez kötött fokozott aktivációja módosítja a figyelmi vektorokat, azaz a szorongó személyek esetében a jobb féltekével kontralaterális oldalon a téri-vizuális információ feldolgozása hatékonyabbá, míg az ipszilaterális oldalon nehézkesebbé válik. További vizsgálati eredmények azonban differenciáltabbá teszik ezt az általános képet. Kopp és Gruzelier (1991) két kézen szinkronban mért bőr vezetőképesség válaszok intenzitását elemezve megállapították, hogy a szorongás különböző típusai eltérő félteke aktivitást provokálnak. A verbális sablonokkal, tudatos várakozásokkal, diszfunkcionális sémákkal, katasztrófák bekövetkezésére vonatkozó interpretációkkal jellemezhető pánik és agorafóbiás típusú szorongás esetén inkább a bal, míg az elfojtásokkal, automatikus reakciómódokkal, érzelmi fókuszú problémamegoldásra beállítódó generalizált szorongással jellemezhető személyeknél inkább a jobb agyfélteke fokozottabb aktivitása mérhető.

A célpont látványa jelentős előny a célpont megközelítésében. A navigáció során lehetővé teszi az egocentrikus és allocentrikus referenciakeretek hatékony integrációját, előretekintve megtervezhető az elérési útvonal, és visszatekintve összeköthető a kiindulópont a várható érkezés helyével. A személy tehát nem csak közelít egy kitűzött célponthoz, de közben el is távolodik a biztonságos kiindulópontjától, miközben az indulási és érkezési pontok közötti útvonalat emlékezetében folyamatos frissítés közben fenntartja (Wang és Spelke, 2002). Az útvonalat beágyazza a környezetről kialakított euklideszi koordináták rendszerébe. A vizuális és egyéb fizikai akadályok figyelembevételével, ego- és allocentrikus referenciák integrálásával születik meg a megközelítés adaptív stratégiája (Thinus-Blanc és Gaunet, 1997). Ezzel ellentétben vizuális navigációs pontok hiánya esetén nem globális hosszú távú, nagy távolságra kiterjedő, hanem lépésről lépésre zajló haptikus és motoros szekvenciák mentén halad a célpont felderítése. Az esetek többségében proximális ingerek irányítják a tájékozódást a memóriában fixált, helyes iránynak vélt célpont felé. A cél helyzete, hipotetikus természete – „ott kell lennie” – az egyébként is bizonytalankodót még nagyobb kihívások elé állítja, növekszik a szorongás. A memóriában megőrzött irányt, a saját testhez viszonyítva értelemszerűen állandóan frissíteni kell, ilyen körülmények között az egocentrikus és allocentrikus reprezentációkban az egocentrikus kap jelentősebb szerepet. A célra tartó lokomóció közben az egyenes irányt az ember nem tudja megtartani. Többségük jobbra tér el, hosszabb távon ködben, sötétben haladva, körvonal mentén haladnak. Vizuális inger nélküli tájékozódás során, az emlékezetben megőrzött célpont helyének megtalálásakor a testséma, vesztibuláris kiegyensúlyozatlanság

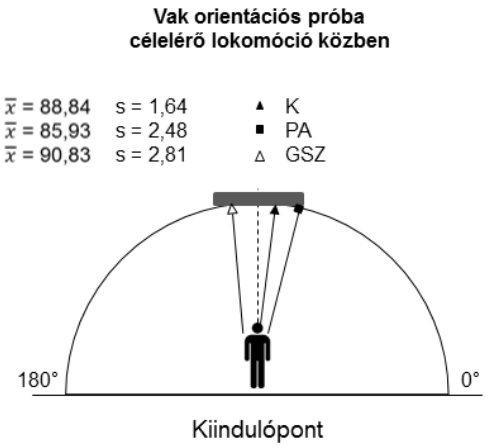
jellege határozzák meg a célpont irányától való elsodródás irányát és mértékét (Dudchenko, 2010). A pánikrohamoktól és agorafóbiától szenvedő személyek nyílt téren vagy magasban tartózkodva, szisztematikus vesztibuláris zavarokról számolnak be (Jacob és mtsai., 2009), melyek befolyásolják a fejmozgás, a kézmozgás és a téri reprezentáció kialakítása szempontjából fontos multiszenzoros integrációs folyamatok egységét (Viaud-Delmon és mtsai., 2011). Vaksötétben tájékozódva a fejmozgás, a törzs- és kézmozgás egy irányba tart, nincs aszinkron exploráció (Dudchenko, 2010), látható navigációs pontok esetén ezzel szemben megesik, hogy míg a fej a törzs vonalától elfordul jobbra, a kéz a bal oldalon lévő tárgyakkal manipulál, vagy megeshet, hogy előrehaladás közben éppen hátranézünk. PA, GSZ és egészséges személyek vak orientációs feladat során mutatott explorációs viselkedését megfigyelve megállapítottuk (Kállai, 1995), hogy a GSZ és a kontrollszemélyek az emlékezetből felidézett célpont helyének megközelítésekor valóban teljesítik az előbbiekben leírt szinkron fej-, kéz- és törzsmozgási egységre vonatkozó feltételt, de a PA betegek nem. Minél közelebb értek ugyanis a célponthoz, a kéz és fej mozgásirányában annál jelentősebb eltérés mutatkozott. A kéz inkább jobb oldalra, míg a fej inkább bal oldalra fordult. A fej és a kéz koordinációjában oppozíció jelent meg.

2.5.1. Vak orientáció vizsgálata

Korábbi klinikai tanulmányaim jelezték, hogy PA személyek téri reprezentációjában jelentős torzulások vannak. Zsúfolt utcán közlekedve, sokszor nem tudják, merre járnak valójában, céljuk felé haladva legszívesebben inkább visszafordulnának. Elkerülik a kihívásokat, a nyilvánosságot, utcán a lehetőségek szerint a fal mellett haladnak. Ilyen körülmények között – a megközelítés és elkerülés között őrlődve – sokszor visszariadnak kitűzött célpontjaik elérésétől, még abban az esetben is, ha ennek következtében jelentős hátrány éri őket. E viselkedéssajátosságok diagnosztikai kézikönyvekben is szerepelnek.

Egyéni képességek megítélése, mások jelenlétében, ismeretlen környezetben végzett feladatmegoldás agorafóbiások és pánikbetegek részére kritikus helyzetet teremt. Az újdonság, az ismeretlen kívánalmak és szereplők, más személyekhez mérten fokozottabb aggodalmat indukálnak. Agorafóbiától is szenvedő pánikbetegek, valamint kontrollként, generalizált szorongó és egészséges személyek számára, olyan vizsgálatot szerkesztettünk, melyben az előbbiekben említett megközelítés–elkerülés konfliktus bizonyos mértékben modellezhető. Felmértem az említett személyek idegen helyen, ismeretlen jelenlévők figyelmének kereszttűzében végzett téri tájékozódási képességét, célra tartó vizuális információkat nem tartalmazó, vak orientációt igénylő lokomóció során (Kállai és mtsai., 1996). A vizsgálatban DSM III-R diagnózist követően várólistáról, 15 PA, 15 GSZ, 15 kontrollszemély vett részt (nő–férfi arány csoportonként 3:12). A vizsgálat során felvetett hipotézis szerint a szorongás által mobilizált téri reprezentációs zavar markánsabban fog megjelenni abban az esetben, ha a célra irányuló navigáció során nehezítjük a feladatot, megvonjuk a vizuális tájékozódás lehetőségét, és ezen keresztül tesztelhetjük a testséma, a vesztibuláris rendszer által is fenntartott téri navigációs komponens intenzitását.

6x6 méteres négyzet alakú szobában, a személy előtt 6 méterre a falon, mellmagasságban, jól látható, függőleges 3 mm vastagságú célcsíkot helyeztünk el. A feladat szerint a személy fix helyen, a célponttal szemben állva, mutatóujjával rámutatva, célba vette a csíkot, majd a látást minden irányban lehetetlenné tevő, át nem látszó szemüveggel elfedtük a szemét. Ilyen körülmények között kellett a célpontot saját lépéstempójában elérnie. A megközelítő manővert, a vizsgálatvezetőn kívül két beavatott, a feladatot teljesítő személy számára idegen ember, a célelérő tevékenységről videofelvételt készített. A célbatalálási gyakorlatot, a teljesítmény szóbeli vagy vizuális visszajelentése nélkül, háromszor ismételte meg a személy úgy, hogy az indulási helyre visszavezető út során is viselte a szemüveget, így nem szerezhetett információt a találati teljesítményéről (lásd a 14. ábrán).



14. ábra. „Vak tájékozódás". Célpontra tartó egyenes vonalú megközelítő lokomóció, vizuális információ nélkül. A pánikzavartól szenvedők másokhoz mérten jobbra sodródnak.

ANOVA analíziskövető Tuckey Post Hock összehasonlítás szerint, míg a kontrollcsoport tagjai egyenesen haladva többé-kevésbé pontosan eltalálták a célpont helyét, addig markáns különbség mutatkozott a PA és a GSZ csoport tagjai között. Pániktól és agorafóbiától szenvedők inkább jobb oldalra, míg a GSZ személyek, noha pontosabbak, mint PA személyek, kissé bal oldalra sodródtak a célpont megközelítése során. Vizsgálati eredményeink egyértelműen mutatják, hogy a PA személyek vizuálisan nem kontrollált testsémára és vesztibuláris információkra hagyatkozó téri reprezentációja aszimmetrikus. Vak megközelítés során jobbra elsodródnak a célponttól[38].

A pánikzavar agorafóbiával, valamint a generalizált szorongás figyelmi mechanizmusainak összevetésében elfogadott modell szerint (Gruzelier,1989), a figyelem szabályozásában GSZ esetén elsősorban a jobb, míg PA esetén inkább a bal félteke vesz részt fokozottabb aktivitással. Napjainkra e modell már leegyszerűsítőnek tűnik, de ennek ellenére a laterális figyelmi vektorok még mindig fontos szerepet játszanak a pszichopatológiai folyamatok kognitív mechanizmusainak értelmezésében. Pillanatnyilag nincs előtérben olyan modell, mely Jutai (1984) ezzel kapcsolatos elektrofiziológiai modelljét megcáfolná. Ezek a gondolatok még fontos szerepet játszanak az elkerülő magatartás irányvektorainak és a negatív kimenetelekkel kapcsolatos érzékenység magyarázatában.

A vak orientációval kapcsolatos exploratív tanulmányunk szükségszerűen vetette fel, hogy a PA-ra jellemző számos vizsgálatunkban bizonyított téri tájékozódási zavar eredetét a navigációs stratégiák és a helytanulás tanulmányozásával egészítsem ki. A pánik és agorafóbiás zavarok deszenzitizációjának, kognitív és tanuláslélektani elveken nyugvó terápiájának ugyanis nélkülözhetetlen feltétele az etiológia alapját

[38] A vizsgálatból levonható átfogóbb következtetések lehetősége korlátozott, mivel az összehasonlítás csupán a diagnosztikai kategóriák mentén zajlott, és az aktuális szorongás mértékét nem vontuk be az elemzésbe. Tehát a következtetés érvényessége a betegségkategóriára, a szorongástípusra, és nem az aktuális szorongás mértékére vonatkozik.

képező kognitív zavar pontos ismerete. A következő fejezetben ez irányban végzett vizsgálataimat mutatom be.

További megvitatás céljából, a vizsgálat során felvetett nyitott kérdések sorából szeretnék kiemelni néhányat.

1. Nem tudjuk még, hogy a téri tájékozódás szerveződésében az állapot vagy a vonásfüggő hatások játszanak-e komolyabb szerepet. Ezzel kapcsolatosan a temperamentum faktorok hatásának ismerete tudna világosabb képet felrajzolni előttünk.
2. Az explorációs stratégiák leleplezik az adott hely felderítésére fordított figyelem kihelyezési és irányítási módjait. Valós és virtuális térben végzett helytanulási feladat közben alkalmazott stratégiák individuális különbségeire vonatkozó későbbi vizsgálatok be fogják mutatni, hogy a szorongás hogyan változtatja meg a navigációs stratégiákat.
3. Az adott hellyel kapcsolatos otthonosság és idegenség érzés kíséretében megjelenő útfelderítési tapasztalatok vizsgálata reményeink szerint az affektív kötelékek oldaláról is érthetővé teszik a tájékozódási zavarok természetét.
4. Továbbá, nem tisztázott még az egocentrikus és az allocentrikus téri referenciakeretek használatának dinamikája, továbbá az sem, hogy a kognitív térkép az úgynevezett „blue print”, mely részeit tudja a PA személy aktívan használni, és mely részek azok, amelyek torzulnak, az információ kontextusának definiálásakor.

III. fejezet.
Ami szétválaszt és összeköt: navigáció az extraperszonális térben

Amikor egy helyről topológiai jellemzést adunk, az esetek többségében periperszonális téri pozícióból indulunk ki. Új, ismeretlen, nagy léptékű extraperszonális térben azonban elsősorban a tárgyak és navigációs pontok egymáshoz viszonyított rendszere alapján tájékozódunk. A kognitív fejlődés során, részben az állatok tanulási stratégiáinak, másrészt a gyermekkori kognitív fejlődésben megjelenő szemléletváltásnak köszönhetően, a reprezentációelvű közelítésből adódó egocentrikus–allocentrikus kódolási típus kerül előtérbe. Piaget és Inhelder (1956)az aktív–passzív tapasztalatszerzést, centrálás–decentrálást, O'Keefe és Nadel (1978), Jacobs és Nadel (1985) a taxon–local neurális rendszer eltérő fejlődésmenetét emelik ki.

Ezt a két különböző forrásból származó tájékozódási vagy reprezentációs formát a reális tapasztalat egységbe illeszti (Burgess, 2006). A tapasztalatszerzés referenciakerete magában foglalja a különböző modalitásokhoz kapcsolódó emlékezeti, figyelmi működések típusát, illetve az emocionális érintettséget megtestesítő elkerülő és megközelítő navigációs stratégiák rendszerét (Kozlowski, Bryant, 1977; Bryant, 1982; Russel, Snodgrass, 1987; Dabbs és mtsai., 1998). Nagy kiterjedésű terek kognitív reprezentációjának fejlődéslélektani vizsgálata feltárta (Hazen, 1982), hogy 3-6 éves életkorban a téri tapasztalatok integrációja az otthontól a távolabb levő célpontig vezető útvonal begyakorlása felől halad a térképszerű reprezentáció kialakításának irányába. Hároméves kor után az *úttalálás* kiegészül a közvetlenül az út mentén elhelyezkedő *tájékozódási pontok* sorrendjének szándékos memorizálásával, majd 6 éves kor körül a gyermek az útjába közvetlenül nem eső, de a lokomóciós és vizuális mezőben megtalálható távolabbi tájékozódási pontokat is felhasználja. Hatéves korában már nagyobb távolságból is hazatalál, de csak részben tudja pontosan szavakba önteni a visszafelé vezető út kritikus fordulópontjait. Útjai, ösvényei vannak a világ egy körülhatárolt területén, de nincs még megbízható térképe az aktuális környezetéről.

1. Aktivitás, passzivitás és stratégiahasználat

Nagy kiterjedésű térben végzett tájékozódási feladatokban, csak a hétévesnél idősebb gyerekek képesek magukban, spontán módon mentális térképet kialakítani (Piaget és Inhelder, 1956; Overman és mtsai., 1996). Az adatok jelzik, hogy a 7 év alatti gyermekek téri tájékozódásának hiányosságai a testközpontú, egocentrikus referenciahasználatból származnak (Hazen, 1982). A mentális térkép fejlődése 7 éves kor után, az iskolába járás és az euklideszi geometria iskolai tanításának megkezdésével indul látványos fejlődésnek. Az euklideszi elvekre épülő térképek absztrakt struktúrája alapozza meg az új helyekkel, városokkal, tájakkal való találkozás időszakában az allocentrikus referencia alkalmazását.

A gyermek téri tájékozódásának pontossága nem csak fejlődési faktoroktól, hanem a megszerzett személyes tapasztalatok mennyiségétől és minőségétől is függ. Megszokott környezetükről mind a gyermekek, mind a felnőttek pontosabb térképet

készítenek, de ugyanakkor a tapasztalatok mennyisége nem mond semmit a tapasztalatok megszerzésének módjáról, az adott térben végzett tájékozódás aktív vagy passzív jellegéről, az ismeretlen környezettel kapcsolatos érzelmi viszonyról (Herman és Siegel, 1978).

A kritikus környezeti elemek emlékezeti rögzítésének vizsgálata hangsúlyozza (Piaget és mtsai., 1956) a környezettel való aktív interakció fontosságát. Más oldalról, állatok passzív, valamint aktív explorációs tevékenységével kapcsolatos adatok mutatják, hogy a saját elhatározás nyomán végzett mozgás a vizuálisan vezetett téri tapasztalatszerzés nélkülözhetetlen minőségi faktora. Nagy nyílt tereken végzett vizsgálatok eredményei szerint, az életkor növekedésével növekszik a környezetre vonatkozó érdeklődő aktív részvétel, a pontosan felidézett út hossza, az útvonal környezetében lévő tárgyak felidézésének pontossága. A gyermekek által használt passzív vagy aktív explorációs mód megbízhatóbb előrejelzője a téri tájékozódás pontosságának, mint pusztán az explorációra fordított idő (Hazen, 1982). A célelérő lokomóció során a felnőtt által kísért gyerekek, a kíséret nélkül közlekedő hasonló korúakhoz mérten, pontatlanul idézik fel a célelérés útvonalát (Feldman és Acredolo, 1979).

A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy a környezetük felderítésében aktívan résztvevő gyerekek, a passzív stratégiát követő társaikhoz képest integráltabb téri információkkal és jobb téri memóriával rendelkeznek. Ez az aktív, érzelmileg involvált szemlélet elősegíti a mentális térkép megszerkesztésével kapcsolatos gyakorlottságot, növeli a biztonságérzetet, és befolyásolja a helyzethez illő tájékozódási stratégia megválasztását. Az exploráció módja előrejelzi a mentális térkép megszerkesztésének hatékonyságát.

A gondozóhoz fűződő érzelmi kapcsolat befolyásolja, hogy a gyermek milyen önállósággal és aktivitással vesz részt környezetének felderítésében, és hogy a későbbiekben milyen típusú stratégiát alkalmaz a tájékozódás során. A helytanulás irodalmában a téri tapasztalatok szerzésének mennyiségi vizsgálata sajnálatosan háttérbe szorítja a téri tapasztalatszerzés minőségével kapcsolatos kutatásokat. Meggyőződésünk szerint az e területen végzett aktívabb munka hatékonyan segítené elő az egocentrikus reprezentációhoz kötött periperszonális és az allocentrikus reprezentációk dominanciájával jellemezhető extraperszonális tájékozódási stratégiák jelentőségének megismerését a fizikai térben, de a szociális kapcsolatok során a személyek közötti távolságok legyőzésében is.

Vizsgáljuk meg, hogy a környezetről kialakított kognitív térkép megszerkesztésének és a helytanulás folyamatának milyen kapcsolata van a szülő által kínált biztonságos hely és a bizonytalan távolságban lévő hely áthidalása során alkalmazott navigációs stratégiákkal.

1.1. Kötődés és téri explorációs stratégiák

A gyerekek között nem csak életkor és nem, de adott életkoron és nemen belül is intenzív különbségek mutatkoznak a tájékozódási képesség és a térképkészítés tekintetében. Mint tudjuk, a kognitív térképezés nem egy jól körülhatárolható képesség, hanem a tevékenység színterét biztosító környezet struktúrájának megértését szolgáló alapismeretek és funkciók rendszere. A gyerekek egy része egyik helyről a másikra utazva, ismeretlen helyen is megőrzik a tájékozottságukat, mások elveszítik a tájékozódási kereteiket, és a kísérőikre bízzák magukat. A

gyermek idegen helyzetben történő viselkedése alapján kategorizálták az anya-gyermek kapcsolat jellegét. Az osztályozás alapját az új környezet explorációja és az anya közelségének keresése között ingázó viselkedés elemzése adta. Biztonságot adó anya-gyerek kapcsolat esetén a gyermek anyjától eltávolodva, látómezejéből kikerülve is megőrzi keresőkedvét, mert tudja, hogy anyja hol van, és szükség esetén számíthat a segítségére. Távolról kapcsolatot tart vele, van fix helye a térben, időről időre vissza is tér hozzá (Bowlby, 1988).

A szorongással teli, elkerülő anya-gyerek kapcsolat esetén a gyermekek egy része az anyával való kontaktust mellőzve, a közelségét elkerülve aktívan explorálja a környezetét, míg egy alcsoportjuk igyekszik tartani a közvetlen kapcsolatot. Az anyja mellől, biztonságos távolságból figyeli a történéseket. Ugyanakkor a szorongó, ellenálló csoport tagjai passzívan viselkednek, sem a közelséget, sem az anyától távol eső területeket nem keresik igazán (Ainsworth és mtsai., 1978). Ezek a korai kapcsolat biztonságához kötődő explorációs stratégiák meghatározzák a gyermek fejlődését, a figyelmi allokációk rejtett algoritmusain keresztül hosszú távon befolyásolják a téri viselkedés és a navigációs szokások fejlődését, a személyekhez, tárgyakhoz való viszonyt, a kognitív térképezés hatékonyságét.

Hazen és Durrett (1982) kétéves gyermekek explorációs aktivitását, kognitív térképező tevékenységét és az anya-gyermek kapcsolatát vizsgálva megállapították, hogy a kognitív térképezés hatékonysága a biztonságos kapcsolatból adódó általános szociális és problémamegoldási hatékonyságon keresztül realizálódik. Az explorációs aktivitás, annak ellenére, hogy szorosan kapcsolódik a tárgykapcsolat jellegéhez, fejlődési ösztönzőit tekintve független mechanizmusok mentén halad.[39]

A folyamatosan gyarapodó adatok jelentős része alátámasztja az exploráció, kognitív térképezés és a kötődés jellege közötti kapcsolatot. A gyermek saját magába vetett bizalmával párhuzamosan fejlődik a saját testének ismeretére támaszkodó jelzőingerek használata (egocentrikus referenciák), valamint ezzel párhuzamosan az externális pozíciójú jelzőingeren egymáshoz viszonyított téri helyzetét is egyre hatékonyabban használja a téri tájékozódásban (allocentrikus referenciák). *A biztonságos kapcsolatban élő gyermek először az anyja személyét tekinti az adott tér biztonságos referenciapontjának. Az évek során az anya útjelző, helymeghatározó (landmark) funkciója háttérbe szorul, majd a lassan kialakuló reális kognitív térképen az anya által kiváltott érzések alapján kijelöli azokat a pontokat, amelyek alkalmasak lehetnek az anya jelenléte által megismert biztonságérzés hordozására.* Emocionális és kognitív síkon egyaránt artikulálja a környezetét. Mindezek figyelembevételével az attachment lenne az a szervezett erő, amely összefogja, emocionálisan ösztönzi az említett kognitív térképező műveletek fejlődését, előmozdítja vagy hátráltatja azt? Abban az esetben, ha egy bizonytalan kapcsolatban élő gyermek explorációs törekvéseit az anya saját szorongásai miatt visszafogja, Hazen és Durrett (1982) véleménye szerint a gyermek explorációs tapasztalatai csökkennek, ezeknél a gyermekeknél hatékony kognitív térképezési funkciók nem alakulnak ki, ennek következményeként téri tevékenységekkel kapcsolatos kompetenciája csökken, a környezet hozzáértő kontrolljával kapcsolatosan elveszíti a magabiztosságát. Ez az összekapcsolt emocionális, szociális és kognitív együttes a fejlődés menetében következetesen és hosszú távon jellemzi a személy magatartását.

[39] Mielőtt továbbmennénk, ismételten szeretném hangsúlyozni, hogy a kognitív térképezés (cognitive mapping) és az aktuális környezetről kialakított vagy megrajzolt térkép (sketch map) nem azonos tartalmak. A hatékony térképkészítés azonban feltételezi a hatékony és pontos kognitív térképezést.

A biztonságos (B-típus) kapcsolattal rendelkező gyermek az élete során a szorongással teli attachmenttel rendelkezőkhöz képest (A1, A2) aktívabban explorál, és hatékonyabb kognitív térképet alakít ki a környezetéről. A korai kapcsolatnak az életúton átvonuló explorációval és kognitív térképezéssel kapcsolatos viszonya azonban nem tekinthető feltártnak. Az oki kapcsolat közöttük kétségesnek tűnik. Erre utal a szorongással telített kapcsolatban élő gyermek idegen helyzetre adott A1, illetve A2 típusú reakciója, továbbá Ainsworth és munkatársainak (1978) eredményei, miszerint a szorongással telített anya-gyermek kapcsolatban az ellenálló (C-típus) beállítottságú gyermek még a biztonságos kapcsolatban nevelkedő (B-típus) gyermekekhez viszonyítva is aktívabban explorálnak. Az exploráció szempontjából a lényeges mozzanat az, hogy milyen módon viselkedik a gyermek új események, tárgyak megjelenésekor. Connell és Goldsmith (1982) vizsgálatai mutatják, hogy a B típusú, biztonságos anya-gyermek kapcsolatban élő gyerekek először visszafogott mértéktartással vizsgálják az új tárgyakat, azt követően pedig gyorsan habituálódnak. Az A csoportban lévők, az elkerülők ugyanakkor elővigyázatlanok, és nem habituálódnak. A C típusú, ellenálló gyermekek nagyon zavartan, nyugtalanul foglalkoztak az új tárgyakkal, és nem habituálódtak. A három csoport viselkedését figyelembe véve az ellenállók túl intenzív, az elkerülők pedig túl kismértékű affektív választ mutattak az újdonságokra. Ez a típusos válaszkészlet következetesen megmaradt, egészen két és fél éves korig. Connell és Goldsmith (1982) következtetése szerint, az adott környezetben az ellenálló típusú kapcsolatban nevelkedő gyermek az újtól való szorongás legyőzése érdekében mozgósított magasabb motivációs szint miatt többet tanul meg környezetének új elemeiről, mint az elkerülő. Az újdonság hatásait vizsgáló más kutatási eredmények fényében azonban látjuk, hogy ez a megállapítás további kifejtésre szorul. Az újdonság és az extroverzió-introverzió kapcsolatának vizsgálata megállapította, hogy az introverzió nagymértékben befolyásolja az új eseményekre adott individuális válaszmintát (Eysenck, 1967), és a tanulást serkentő, intenzívebb környezetre fordított figyelemmel jár együtt. A tanulási eredmény azonban nem általános, elsősorban negatív, félelmet keltő események megtanulására, illetve azok elkerülésére szolgáló viselkedéselemek elsajátítására koncentrál. Mindezek figyelembevételével, a kognitív térképezés, exploráció és kötődéstípus kapcsolata vonatkozásában kiemelendő, hogy a korai kötődésvizsgálatok csak elenyésző mértékű figyelmet fordítottak az idegen helyzetben tanúsított explorációs viselkedés és a temperamentum kapcsolatának vizsgálatára. Ezen a területen Kagan és munkatársainak (1990) munkája tartalmaz kiaknázandó lehetőségeket.

A bemutatott adatok alapján megállapítható, hogy a téri információfeldolgozás fejlődésében az affektív és a kognitív fejlődés egymással kölcsönhatásban halad. *A térészlelés és a navigáció első szakasza mindig affektív. A környezet téri elemeihez való emocionális viszony ezért az individuális explorációs stratégiákon keresztül nyilvánul meg.* Nem látjuk azonban még világosan, hogy e folyamatból milyen módon részesednek a tartós diszpozíciókból származó érzelmi hatások – mint például a félénkség által fenntartott elkerülő magatartás –, és mennyiben játszik szerepet az aktuális megközelítésre vagy elkerülésre felhívó jelzőingerek elrendezése. Korábbi vizsgálataink bemutatták (Kállai és mtsai., 1995; Kállai és mtsai., 2005; Kállai és mtsai., 2007), hogy *az elkerülő magatartás klinikai változatában, általában a fóbiákban és speciálisan az agorafóbiában, más szorongásos állapothoz képest az explorációs stratégiáknak, valamint a személy környezetének geometriai struktúrájával kapcsolatos információfeldolgozás merevségének (az úgynevezett*

egocentrikus fixációnak[40]) kiemelt szerepe van. Az alábbiakban részletesebben foglalkoznunk kell tehát az *én-involvált* periperszonális tér, valamint a *másik* személy vagy extraperszonális tér között navigáló figyelmi fluktuációt, az előtér és háttér váltás harmóniáját befolyásoló egocentrikus fixáció természetével.

1.2. Szorongás, otthonosság, térélmény, stratégiahasználat

Az otthontól, ismert tájaktól távol fekvő helyek felderítése gyakran félelmet, szorongást vált ki. A hazavezető út megjegyzése, az útvonal felderítése közben használt tájékozódási stratégiák az önvédelmi funkciók részét képezik. Ismeretlen helyen végzett navigáció során a navigációs pontok megfigyelését, emlékezeti rögzítését a korai tapasztalatok mellett a nemi különbségek, életkor, az adott környezet ismertségi foka, az érdeklődés szintje, individuális perceptuális kvalitások határozzák meg (Linn és Petersen, 1985; Montello és Pick, 1993; Russel és Snodgrass, 1987; Schmitz, 1997). A környezetünkben való tájékozódásban a perceptuális és emocionális folyamatok egysége, a megszokottság érzés, a realitástudat, az otthonosság vagy az idegenség élménye formájában érvényesül[41] (Silverman és Eals, 1992). Az emberek egy része számára az idegen hely kihívó, másoknak szorongást keltő (ismeretlen város vagy irodaépület, bevásárlóközpontok stb.) Az ismeretlen hely által kiváltott feszültség gyakran társul a tér szétesésének élményével, a környezetre vonatkozó explorációs szekvenciák zavarával, védekező testtartás kialakulásával. Mindeközben a figyelem a saját tevékenység feletti uralom megtartására szűkül be, egocentrikus referenciakereteken fixálódik. (Liben, 1988; Dabbs, Change, Strong, 1998; Kállai, Kosztolányi, Osváth, Jacobs, 1999).

A környezetről kialakított belső modell befolyásolja a tanulás és az emlékezés szerveződését. Ennek a szervező aktivitásnak a központjában álló kognitív térkép számos explorációs stratégiát működtet: (a) Előrevetíti tárgyak és események téri kontextusát, minek következtében a személy az észlelés és a cselekvés során folyamatosan konfrontálódik a reprezentáció és a megvalósult reális lehetőség különbségeivel. (b) Motivált kognitív struktúrát tart fenn. Meghatározza a keresés céltárgyait és az eléréséhez szükséges stratégiákat. (c) Olyan tudást tartalmaz, mely viselkedésmodulok formájában van jelen, s leírja a téri viszonylatok ok-okozati hálózatát. Fenntartja a lehetséges környezet belső struktúráját (Nadel, Willner és Kurz, 1984; Kállai, Karádi és Tényi, 1998). A kereső stratégiák megfelelő jelzőingerekre hangolását is ezek a viselkedésmodulok teszik lehetővé. A kognitív térkép nem csak a valóságosat, de a lehetségest is tartalmazza[42].

---

[40] Az egocentrikus fixáció és annak feloldására kialakított Figyelmi Fixációs Tréning (FIFI) leírását lásd részletesebben a téri tájékozódás pszichopatológiájával foglalkozó fejezetben.

[41] Emlékeztetőül a jól ismert szkriptek: dombos táj, temetőkert, éjszakai sötét, sűrű erdő, gótikus templom, túlzsúfolt autóbusz, kivilágítatlan, néptelen utca.

[42] A fizikailag jelenlevő és a lehetséges környezet élménye gyakran jár a külső és a belső történések, a valóság és a lehetőség (képzelet) megkülönböztetésével vagy összemosódásával. Kardos Lajos (1998). „Az állati emlékezet" című klasszikus munkájában tárgyalt *mnémikus* mező fogalmát kell itt felidéznünk. Lírikus példával is szolgálhatunk: e kettősségből származó feszültség az intellektuális hatóerő legmeghatározóbb eleme a történeti idők kezdete óta. Költői, de mégis ideillő leírását látjuk ennek a folyamatnak Iliász második énekében, amikor az invenciói alapján tevékenykedő Múzsáról, az ember második természetéről beszél: „Ti tudtok is mindent azáltal, hogy mindig is látjátok, mi azonban csupán a hírt halljuk, de nem tudunk semmit úgy, hogy mindig is látnánk." 55. oldal. Steiger Kornél (1992). Delphoi Jóslatok. Holnap Kiadó.

A térről való tudás, fejlődési szakasztól függően eltérő referenciakeretekre épít. Az egocentrikus referenciahasználat szakaszában a poszturális testmodellre támaszkodik. A perceptuomotoros sémák fejlődésének időszakában a testhez viszonyított irányok, távolságok a referencia elemei. A második szakaszban az allocentrikus referenciák kerülnek előtérbe, melyek a testhez képest külső tárgyak egymáshoz való viszonyának, topológiai helyzetének leképezésén alapulnak (O'Keefe és Nadel, 1978). Felnőttkorban az egocentrikus és allocentrikus referenciák alapján zajló tájékozódás egymásra épül. Viszonyuk azonban instabil (Blades, 1991), kapcsolatuk egymást váltó előtér-háttér fluktuációját Kállai (2005) és Kállai és mtsai. (2007) több munkája részletesen bemutatja.

2. Téri navigációs stratégiák áttekintő elemzése, klinikai és egészséges személyek csoportjaiban

A periperszonális és extraperszonális terek közötti fluktuáció lefolyásának, a vizsgálat érdekében klinikai csoportokban, valamint egészséges személyeknél, reális életkörülmények között, más esetben pedig virtuális valóságban való tájékozódás közben vizsgáltuk a peri- és extraperszonális referenciaváltások során megmutatkozó navigáció sajátosságait. Vizsgálatsorozataim egyik fejezeteként Lawton (1996) Tájékozódási Stratégiák és Téri Szorongás Skála (Wayfinding and Spatial Anxiety Scale (WS+SA) által szelektált tájékozódási stratégiák nemi, perceptuális és legfőképpen szorongás összetevőit vizsgáltam egyetemista fiatalok szokásviselkedéséről adott önbeszámolók alapján. A kérdőívben szereplő navigációs képesség (wayfinding) két markánsan elkülönülő faktora az útvonalkövető stratégia (route finding strategy) és az orientációs stratégia (orientation strategy). Az *útvonalkövető stratégia* a navigációs pontoknál végrehajtott fordulatok szukcesszív rendjének megtanulására épül. Tehát inger–válasz egocentrikus rendszerben kialakított szerkezetben ábrázolja a kiindulópont és a célpont közötti teret. Például: „Itt jobbra, ott balra, majd egyenesen, majd ismét balra". *Orientációs stratégia* esetén a személy globális szempontok alapján, madártávlatból pásztázza végig a területet, nem csak a legrövidebb útvonalat, de annak a tágabb környezetét is feltérképezi, a nap vagy a hold járása, égtájak, épületek, természetes tájékozódási pontok, kerítés, folyó, templomtorony egymáshoz viszonyított rendszerét térképszerűen alakítja ki, így bármely pontból könnyen elérheti a kiválasztott célpontját, attól függetlenül, hogy saját egocentrikus referenciáira támaszkodik-e vagy sem. Allocentrikus reprezentáció alapján tájékozódik. Valós tájékozódási teljesítmények, helymeghatározási pontosság, mentális forgatás, navigációs útvonalak offline elemzése igazolja a Lawton-kérdőív stratégiahasználat felmérésére vonatkozó validitását (Lawton 1994; Kállai és mtsai., 2000; Lawton, 2001; Hund, Minarik, 2006; Hund, Haney, Seanor, 2008).

A szorongás különböző típusainak és a téri tájékozódási stratégiák kölcsönhatásainak, a fentiekben részletezett kapcsolata ellenére, kevés bizonyító erejű vizsgálat található. Úgy gondoltam, hogy elsősorban a valós életkörülmények között, nagy nyitott és esetenként zárt terekben zajló deszenzitizációs terápiák hatásmechanizmusának részletesebb feltárása érdekében, meg kell vizsgálnunk az említett kölcsönhatásokat[43]. Egészséges felnőtt személyek bevonásával meg akartam

[43] A klinikai gyakorlatunkból származó kérdésfeltevés esettanulmányokra épülő kifejtése, az elkerülő magatartás és a félelem, valamint a tájékozódási képességeket tárgyaló fejezetben megtalálható.

tudni, hogy a fentiekben felsorolt téri szorongás és a különböző tájékozódási stratégia használata mennyiben múlik a szorongás és a specifikus tárgyakhoz kötődő félelem mértékén, vagy alapvető kognitív képességeken.

A szorongás, félelem és a tájékozódási stratégiák kapcsolatát különböző perspektívából vizsgálhatjuk: (a) férfiak és nők eltérő stratégiái, (b) különböző téri képességek katalizáló szerepe, (c) a kognitív alapfolyamatok és (d) a kognitív neuropszichológiai mechanizmusok oldaláról. A különböző szintű megközelítések értelmezési keretet szolgálnak terápiás effektust növelő kognitív tréningek, rehabilitációs eljárások és virtuális valóság technológiák egészségügyi alkalmazásának fejlesztéséhez.

Egy korábbi vizsgálatomban a Lawton (1994) által kidolgozott téri szorongás, nyílt és zárt térben alkalmazott orientációs és útfelderítési stratégiák kérdőívének eredményeit különböző kognitív feladatokkal vetettem össze[44] (Kállai, Karádi, Kovács, 2000).

Adataim szerint, egészséges nők a férfiakhoz mérten félelmeket mobilizáló helyzetekben intenzívebb elkerülő viselkedést mutatnak (magasabb agorafóbia, szextől és állattól való félelem pontszámokkal rendelkeznek), emellett téri szorongás értékeik is magasabbak. A nők allocentrikus referenciakereteket igénylő mentális forgatási[45] teljesítménye rosszabb ugyan, de az egocentrikus referenciahasználatot igénylő kéz mentális rotációs tesztben[46] nem különböznek a férfiaktól.

Az önbeszámolóra épített kérdőíves téri tájékozódási stratégiák felmérésének adatai szerint a nők kisebb-nagyobb építményeken belül és azokon kívül is ritkábban használják az égtájak szerinti orientációs stratégiát (orientation strategy), de az útvonalkövető stratégia tekintetében (route-finding) nem különböznek a férfiaktól, e tekintetben inkább a rendelkezésre álló, nemtől független perceptuo-motoros, motoros koordinációs, vizuális letapogatás képességek a perdöntőek.

A szorongásosság, valamint a téri szorongás további elemzése rámutatott arra, hogy a szorongásosság nem, de az erős téri szorongás és az agorafóbiás elkerülés nagymértékben összefügg a mentális rotációs ügyetlenséggel[47]. Továbbá a magas téri szorongás határozottabb útvonalkövető magatartás kíséretében jelenik meg. Azaz a magas téri szorongásokkal küzdő személyek a tájékozódás során általában nem használják ki az égtáj szerinti tájékozódás lehetőségét, minél intenzívebb a téri szorongás érték, a személy annál nagyobb mértékben próbálja emlékezetében megőrizni az útvonala szempontjából fontos fordulópontokat. Ugyanakkor negatív korreláció mutatkozott a téri szorongás és a belső terekben alkalmazott égtáj szerinti tájékozódással. Az intenzív téri szorongás és az orientációs deficit kapcsolata elsősorban férfiakra, míg az intenzív szorongás és az útvonalkövető stratégia fokozott használata mindkét nemre vonatkozik. Az intenzív agorafóbiás elkerülés a

[44] A Lawton-féle útvonal felderítési kérdőív hazai adaptációja Lawton és Kállai (2002) munkája.

[45] A mentális rotációs teszt MRT kidolgozói Vandenberg és Kuse, (1978). A vizsgálat során a papír-ceruza MRT változat került felhasználásra.

[46]A kéz mentális rotációs tesztet Bonda és mtsai., (1995). dolgozták ki, és megadták neuropszichológiai korrelátumait.

[47] A Spielberger teszttel mért szorongásosság (trait-szorongás) diagnosztikailag és neurális organizáció tekintetében is különbözik a fóbiás típusú szorongástól. Garay és McNaughton (2000) mérései szerint az előbbi frusztrált *megközelítés,* az utóbbi határozott *elkerülő* viselkedést tartalmaz. A fóbiás típusú szorongás mérése FSS skálával történt. Az FSS skálát a W.A. Arrindell által vezetett Cross-cultural Clinincal Psychology Study Group tagjaként Arrindell… Kállai és mtasi., (1999) vezette be és honosította meg Magyarországon.

téri szorongással való erős asszociációja miatt, a fentiekkel csaknem teljesen megegyező kapcsolati rendszert mutatott.

Egyetemi hallgatókkal[48] végzett korrelatív elemzés alapján megállapíthatjuk, hogy a téri szorongástól és agorafóbiás elkerüléstől szenvedő férfiak körében korlátozott mértékű orientációs stratégiahasználat mutatkozik. A téri szorongástól nem szenvedő és alacsony agorafóbiás férfiak azonban idegen helyen való tájékozódás során egyértelműen orientációs stratégiát használnak. Vizsgálati eredményeim szerint tehát, *az agorafóbiás elkerüléssel és magas téri szorongással jellemezhető személyek tájékozódás során korlátozott mértékben használnak térképjellegű, madártávlatból szemlélt, és ilyen értelemben allocentrikus, kardinális tájékozódási irányokra épülő égtáj szerinti téri információkat. Fokozottabban élnek azonban útvonalkövető stratégiákkal. Egocentrikus pozíciójukra támaszkodva megjegyzik, hogy adott navigációs pontoknál jobbra vagy balra kell-e fordulniuk, gyermekkorukban megszokott biztonságkereső útvonalkövető stratégiát használnak, nők és férfiak egyaránt. A nemi különbségeket is figyelembe véve kiemelhetjük, hogy navigációs feladatok megoldása során, az intenzív téri szorongással és agorafóbiás elkerüléssel rendelkező férfiak, nőkre jellemző útvonalkövető explorációs stratégiát használnak.*[49]

A továbbiakban neuropszichológiai tesztek (Piéron, Raven, Ray-Ostrerrieth Komplex Ábra, Trial Making A, B), alkalmazásával vizsgáltam a szorongásosság, az agorafóbiás elkerülés és a téri szorongás kognitív képességekkel való kapcsolatait[50]. Megállapítottam, hogy a különböző kategóriák váltását igénylő munkamemória feladatban mutatott rossz teljesítmény (Trial Making B) nincs kapcsolatban a szorongásossággal vagy az agorafóbiás elkerüléssel, de kapcsolatot mutat a téri szorongással. A kapcsolat csak a férfiak esetére igaz. *Azaz férfiak esetében a szorongás egy specifikus fajtája, a téri szorongás és az előtér-háttér váltásának nehézsége kéz a kézben jár.* Az orientációs stratégia gyakori alkalmazása ugyanakkor alacsony vizuomotoros gyorsasággal, hosszabb megoldási idővel (Trial Making A. TMA) jár együtt. *Azaz az előtér-háttér kategóriaváltást nem igénylő, egy szekvencia gyors követésére (most jobbra, most balra fel…) vonatkozó feladatban mutatott rossz teljesítmény növeli az orientációs stratégia megjelenésének esélyét, vagy a gyakori orientációs stratégiahasználat rontja a TMA feladatban mutatott útvonalkövetési teljesítményt.*

Az eredményeim azt mutatták, hogy *az allocentrikus referenciakeretet igénylő orientációs stratégiát használó személy nem törekszik egy kategórián belüli útvonal-szekvenciák gyors követésére, a rendelkezésére álló világos nyomvonalak bejárására. Az adott feladat kategóriáin kívülre kalandozik el a figyelme. Több szempontot mérlegel, és ezzel általában időt veszít. Az előtér-háttér gyakoribb váltása számára lételem még akkor is, ha ezzel az egyszerű, egy előtérben mozgó tevékenységet igénylő feladatban romlik a teljesítménye.*

Mindezek után számos kérdés maradt azonban nyitva. Mire vezethetők vissza a női és a férfi navigációs stratégiahasználati különbségek? Milyen navigációs tapasztalati vagy korai társkapcsolati különbségek játszanak szerepet a különbségek kialakulásában? A téri szorongást legyőzni kívánók miért választják az útvonalkövető stratégiát, mely bizonyos körülmények között nagyobb nehézség elé állítja a használót, mintha egy általánosabb navigációs sémát használna. Milyen

[48] A vizsgálatban 46 pszichiátriai zavaroktól mentes személy vett részt.
[49] Lásd részletesebben Kállai és mtsai. (2000) publikációjában.
[50] Lásd részletesebben Kállai, Karádi, Kovács (2000) publikációjában.

navigációs elemekből épül fel a stratégia, és mely komponensek milyen célt szolgálnak? Milyen szituatív feltételek azok, amelyek kiváltják a téri szorongást? Melyek azok a feltételek és diszpozíciók, amelyek lelassítják az orientációs stratégiahasználat számára kedvező előtér-háttér váltást. Hogy is működik valójában a feltételezett allocentrikus–egocentrikus együttműködés vagy fluktuáció? Mi köze van ennek a referenciaképzési formának a periperszonális és extraperszonális reprezentációk kialakulásához? Vizsgálataink további részében ezekre a kérdésekre fogjuk megadni a válaszokat.

2.1. Navigációs stratégiahasználat nemi különbségei

Az alapvető téri képességek, navigációs pontok megtanulása, geográfiai ismeretek elsajátítása, tárgyakkal a térben végzett mozgás kivitelezése és elképzelése tekintetében, a téri tapasztalatok jellegéből adódóan a férfiak jobban teljesítenek, mint a nők. (Collins és Kimura, 1997; Lawton, 1994; Linn, és Petersen, 1985). Ugyanakkor elveszett tárgyak felderítésében, korábban látott tárgy helyére való visszaemlékezésben a nők mutatnak jobb teljesítményt (Silverman és Eals, 1992; McBurney Galin, Devineni, Adams, 1997).

Mindezek mellett a nők intenzívebb fóbiás elkerülő magatartása vonatkozásában adataink megerősítik azt a több oldalról is alátámasztott álláspontot (Marks, 1987; Noyes és Hoehn-Saric, 1998; Arrindell, 1980; Arrindell és mtsai., 1999), hogy a nők viselkedéskészletében, szociális és biológiai indítékokból adódóan dominánsabb az elkerülő viselkedéskészlet. Saját vizsgálati adataink azonban jelzik, hogy az elkerülés a térrel kapcsolatos szorongásokkal is ötvöződik. Fontos leletként emeljük ki, hogy mindezek ellenére a szorongásosság nem játszik lényeges szerepet ennek a viselkedésegységnek a megformálásában. Korábbi vizsgálataimban a szorongás különböző típusainak (szorongásosság, szorongás, pánik, agorafóbia) hatását vizsgáltuk egészséges nők és páciensek különböző csoportjaiban (Kállai és mtsai., 1995; Kállai és mtsai., 1999). Megállapítottam, hogy pániktól és agorafóbiától szenvedő nőknél a szorongást provokáló helyzetek rontják a téri tájékozódás hatékonyságát. Hasonló teljesítményromlást sem egészséges kontrollszemélyeknél, sem generalizált szorongásokkal küzdő pácienseknél nem találtunk. Sőt, a generalizált szorongó személyeknél a szorongás inkább növelte bizonyos téri tájékozódási tevékenységek hatékonyságát. Jelen keretek között bemutatott adataim, megerősítve a korábbiakat, arra utalnak, hogy a téri tájékozódás tekintetében a szorongásosságnak és a pánikkal és agorafóbiás félelemmel kísért állapotoknak, eltérő kognitív szerveződéséből adódóan, különböző hatása van a téri tájékozódási tevékenységre és ezen belül a tájékozódási stratégiákra.

A nőkre jellemző kognitív mintázat, korábbi adatokkal egyezően (Lawton, 1994) az allocentrikus referenciákra építő tárgy mentális forgatási feladatokban (a klasszikus kocka kombinációkból összerakott tárgy mentális forgatási feladat) robosztus különbséget mutatott, de adataink jelezték, hogy a különbség oka nem a mentális forgatás tényében, hanem a forgatás jellegében keresendő (Karádi és Kállai, 2000).

Az egocentrikus referenciákra épített mentális rotáció (kézről készült ábrák mentális rotációja) a nőkre jellemző megoldási stratégiát mozgósít, minek eredményeként az allocentrikus referenciahasználatban mutatkozó, férfiakkal szembeni teljesítményhátrány kiegyenlítődik. Kimura (1999) szerint a nők ügyesebben oldanak meg olyan téri feladatokat, melyben egy téri struktúrában finom kézmozgásokkal kell

manipulációt végezniük, amikor két látszólag azonos elrendezésű mintában a szimmetriát megbontó elemet kell felismerniük, vagy a bal oldalon lévő ábrához a jobb oldalon lévő azonos ábrát kell kiválasztaniuk. Ezekben a feladatokban megmutatkozó előnyös pozíció okát még nem ismerjük pontosan. Mindenesetre valószínűsíthető, hogy a fenti feladatokban megmutatkozó előny hátterében közös nevezőre hozható alapfunkció áll, amelynek szerepe lehet az allocentrikus referenciákat igénylő feladatok férfiakéhoz közelítő hatékony megoldásában.

Magyar mintán, stratégiahasználat és nemi különbségek tekintetében végzett egyik elemzésünk (Lawton és Kállai, 2002), továbbá Lawton, (1996) vizsgálata mutatta, hogy az útvonalkövető stratégia az orientációs stratégiáktól lényegében független faktor, és a perceptuomotoros képességek intenzívebben befolyásolják, mint a nem. A téri szorongás pozitív korrelációt mutat a zárt térben használt útvonalkövető stratégiával, ugyanakkor a téri szorongás negatív kapcsolatot mutat a zárt térben alkalmazott orientációs stratégiával.

A rendelkezésünkre álló eredmények lehetővé teszik, hogy az egészséges személyeknél tapasztalt szorongás és tájékozódási stratégiák egymáshoz való viszonya alapján következtetéseket vonjunk le az intenzívebb szorongásokkal járó helyzetekben mutatkozó tájékozódási teljesítmények dinamikájának alakulásáról. Több oldalról megerősített adatok mutatják, hogy a téri szorongás növekedésével, zárt, mesterségesen felépített környezetben való tájékozódás közben, a fordulópontok megjegyzésére irányuló törekvés növekszik. Korábbi adataim mutatják (Kállai és mtsai., 1995; Kállai és mtsai., 1999), hogy mindez hasonló módon zajlik útvesztőben közlekedő egészséges vagy generalizált szorongó személyeknél is. A téri szorongás facilitálja az útfelderítési stratégiák működését, de pániktól és agorafóbiától szenvedő személyeknél a szorongás hatására ez a stratégia szétesik, az útfelderítési képesség beszűkül. Minél magasabb a téri szorongás intenzitása, a személyek annál kevésbé támaszkodnak az égtájak által kínált navigációs lehetőségekre.

Megállapítható, hogy a téri szorongás zárt terekben az égtáj szerinti tájékozódást visszafogja, de ugyanakkor ösztönzi az útvonalkövető stratégiák megjelenését. *A tájékozódási stratégiák egymásra épülő rendszerét figyelembe véve mondhatjuk, hogy a téri szorongás megbontja a téri tájékozódás rendszerét, melynek következtében a téri információkkal kapcsolatos hiányokat a személyek az útvonal megjegyzésére vonatkozó fokozott figyelemmel próbálják pótolni, de ezzel párhuzamosan a globális, gestalt jellegű tájékozódást lehetővé tevő, égtáj szerinti orientációs stratégiák háttérbe szorulnak.* E jelenség a humán téri tájékozódás hierarchikus struktúrájának megzavarhatóságára hívja fel a figyelmet. Úgy tűnik, hogy a szorongásosság nem játszik lényeges szerepet a téri tájékozódási stratégia megválasztásában, de a téri szorongás és a félelmek által indukált elkerülő magatartás igen. A téri szorongás a zárt helyekkel kapcsolatosan, elsősorban egészséges nőknél visszaszorítja az égtájak és természeti objektumok helyzetére vonatkozó orientációs aktivitást, és inkább a fordulókra, úthosszúságokra épülő útvonalkövető stratégiák működését aktiválja. Megállapítottam, hogy a nők kevésbé élnek az orientációs stratégiahasználat lehetőségével. Az útvonalkövető stratégia tekintetében nincs nemi különbség, ez a stratégia a vizuomotoros koordinációval mutat pozitív kapcsolatot. Ugyanakkor más vizuális emlékezeti és általános intellektuális képességek nem játszanak lényeges szerepet a téri tájékozódási stratégia használatában.

A téri tájékozódás nem egységes képesség. A szorongás, a kontrollcsökkenés-élmény, a neki megfelelő stratégiakészletet mobilizálja. Láthattuk, hogy a téri szorongás közvetlenül kapcsolódik a női viselkedéskészlethez és a félelem által kiváltott elkerülő magatartáshoz. A félelmektől szenvedő személyek téri szorongása visszafogja az adekvát exploráció lehetőségét, és csökkenti a zárt helyen használható orientációs stratégiák aktivitását. Ennek eredményeként a téri szorongástól szenvedő személyek nem tudják pontosan a képzeletükbe idézni nagy kiterjedésű épületek belső struktúráját és égtáj szerinti helyzetét. Intenzív erőfeszítést tesznek a praktikus útvonalak megjegyzésére, hogy később visszataláljanak a kijárathoz, meg tudják tartani a tájékozottság élményét. Lawton (1996) kísérleti elrendezésével kimutatta, hogy a téri szorongásoktól szenvedő személyek tájékozódás során pontatlanabbak és kevesebb navigációs pontot azonosítanak. Vizsgálati anyagom alátámasztotta a téri szorongás és a tájékozódás zavarának összefüggését. *A fentiek fényében mondhatjuk, hogy adataim, más eredményeket is figyelembe véve, körvonalaznak egy téri tájékozódási zavar komplexumot, melynek összetevői: a nem, a téri szorongás, az elkerülő magatartás, a gyenge égtájak szerinti orientáció, a szignifikáns fordulókkal kapcsolatos kiélezett figyelem, valamint az allocentrikus referenciára épülő szignálok kezelésének zavara.*

A férfiak jobban bánnak térképpel (Malinowski, 2001). Computer által létrehozott virtuális térben is eredményesebben használják fel az allocentrikus helyzetű tájékozódási pontokat (Astur, Ortiz és Sutherland, 1998). Zárt, nagy épületekben való tájékozódás során a férfiak eredményesebben tájolják be a felderítendő célpontot, a nők viszont a tájékozódási pontokra és azoknál végzett cselekvések megjegyzésére koncentrálnak. Mindkét stratégia eredményesen alkalmazható, s emiatt férfiak és nők összehasonlításában a célpont felderítésére fordított időben nincs lényeges eltérés (Lawton, Charleston és Zieles, 1996). Az eredményesség a helyzet által kínált lehetőségektől függ. Idegen személyeket útbaigazítva a nők inkább tájékozódási pontokat sorolnak, „landmark" információt adnak, a férfiak pedig égtáj szerint kalauzolják a rászorulót (Dabbs, Chang, Strong és Milun, 1998). A nőkhöz mérten a férfiak számára az a könnyű feladat, amikor térkép alapján kell egy nem látható céltárgy helyét, illetve irányát megjelölni (Holding és Holding, 1989). Ugyanakkor jelenleg még vita folyik arról, hogy ez az irányt jelző tevékenység a férfias stratégia lényeges része-e vagy sem (Montello és Pick, 1993).

A gyermekkorban szerzett tájékozódási tapasztalatok számottevően befolyásolják a felnőttkori tájékozódási stratégia preferenciáját. 10-15 éves lányok a szomszédságukban lévő környezetben, a fiúkhoz mérten visszafogottabban explorálnak, jól ismert környezetüktől kevésbé távolodnak el. Különösen igaz ez az alacsony technikai infrastruktúrával rendelkező országokban élő lányokra. Az ilyen helyen élő fiúk több időt töltenek otthonuktól távol, és messzebbre kalandoznak (Edwards, 2000).

A gyermek kiszolgáltatott a környezetben leselkedő veszélyekkel szemben. A szülői gondoskodás hárítja el vagy korlátozza a veszélyes helyzeteket. A szülők a lányaikat elsősorban szexuális molesztálástól, agresszív emberekkel való találkozástól, kifosztástól, mások befolyásoló hatása alá kerüléstől féltik, s ezért gondoskodó jó szándéktól, vagy saját szorongásaikkal szembeni kontroll hiányától hajtva, intenzívebben korlátozzák ismeretlen, szokatlan környezetben végzett tevékenységüket. Következményként, ismeretlen tájakon való közlekedés során felnőtt korukban bizonytalanok és félénkek lesznek.

Korábban magyar és amerikai egyetemi hallgató lányok és fiúk, téri tájékozódással kapcsolatos élményeit hasonlítottuk össze (Lawton és Kállai, 2002). Megállapítottuk, hogy ismeretlen helyen, a célpont felé vezető útvonal felderítése közben, az amerikai lányok magyar társaikhoz viszonyítva intenzívebb szorongást élnek át. Adataink szerint a különbség egyik lehetséges oka, hogy (az amerikai kisvárosokra jellemző bűnözési gyakorisági mutatókat a magyar adatokkal összevetve), a magyar lányok kevésbé veszélyes körülmények között élnek. Ennek következményeként gyermekkorukban, otthonuktól távolabb lévő helyek felderítésekor, csaknem a fiúkéval megegyező mértékben szerezhetnek tájékozódási képességeiket és utazási gyakorlatukat fejlesztő tapasztalatokat. Adataink szerint az otthontól távol lévő, biztonságos környezet explorációjában szerzett tapasztalatok csökkentik a felnőttkori szorongásos élmények kialakulásának valószínűségét.

Ugyanakkor annak ellenére, hogy az amerikai és a magyar városokban a bűnözési arány lényegesen különbözik, a biztonságérzés tekintetében nincs különbség a két ország fiataljai között. Tehát nem csak a környezeti feltételek, hanem egyéb kondíciók is befolyásolják a személyes biztonság élményét.

3. Egyénre jellemző navigációs stratégia kialakulása és fejlődési feltételei

Pszichopatológiai vizsgálatok mutatják (Fenichel, 1945; Klein, 1987; Nesse, 1987; Öhman, 1987; Noyes és Hoehn-Saric, 1998), hogy a biztonságos környezet nem elegendő feltétele a szorongástól mentes közlekedésnek, az ismeretlen környezet eredményes és feszültségmentes felderítésének. Egyik vizsgálatunkban (Kállai és mtsai., 2003) a korai navigációs tapasztalatok és az egyénre jellemző felnőttkori tájékozódási stratégiák kialakulásának folyamatát elemeztük. Tanulmányoztuk a tájékozódási stratégiák fejlődésének feltételeit, ezek közül is elsősorban a korai exploratív tapasztalatok mennyiségi és minőségi hatásainak szerepét. Továbbá arra voltunk kíváncsiak, hogy a korai tárgykapcsolatokra való visszaemlékezés eredményeként megformálódó élmények különböző kategóriái, elutasító, túlóvó, emocionálisan meleg anyával vagy apával való kapcsolati viszonyok milyen összefüggést mutatnak a személyek által ismeretlen környezetben alkalmazott tájékozódási stratégiákkal. Valamint elemezzük a tájékozódási stratégiák és a felnőtt közlekedési félelmek, állatoktól, szexuális vagy agresszív tartalmú helyzetektől, szociális kapcsolatoktól való félelmek, valamint a szorongásosság összefüggésrendszerét.

A vizsgálatunkban 263 egyetemi hallgató (140 nő és 123 férfi, átlagéletkor 22,21±2,00, a legfiatalabb 19, a legidősebb 29 éves, valamennyien önkéntes jelentkezés alapján, ellenszolgáltatás nélkül) vett részt. Az általunk vizsgált csoportban megközelítőleg azonos számban fordultak elő kis falvakból vagy nagyobb városokból származó hallgatónők és férfiak. Adoleszcens korban szerzett navigációs tapasztalatok tekintetében a nemek között nem volt különbség. A személyek az instrukciót követően egy kérdőívcsomagot kaptak, melyet a felsorolás szerinti sorrendben töltöttek ki: Félelem Felmérő Kérdőív, FSS, (Arrindell, 1993), Útvonal Felderítési Stratégiák Kérdőív (Lawton 1996; Lawton, Kállai, 2002), Szorongásosság Skála (STAI) (Sipos, Sipos és Spielberger, 1988), Emlékek a Szülőkkel való Kapcsolatról EMBU-r (Arrindell és mtsai., 1999). Az *Útvonal Felderítési Stratégiák* kérdőív az első és az utolsó szerző közreműködésével vezetett szakértő csoport segítségével lett lefordítva magyar nyelvre, majd egy független

fordító által vissza angolra. A visszafordított kérdőívet az amerikai csoport összevetette az eredetivel, valamint az item analízis után (Lawton és Kállai, 2002) megtettük a szükséges korrekciókat a jelentések teljes azonosságának megteremtésére. A *Félelem Felmérő Kérdőív* (FSS) (Arrindell, 1993) szociális félelem, agorafóbia, szexuális tartalmú jelenetektől, betegségektől, valamint állatoktól való félelem faktorokat tartalmaz. A faktorértékeket az általános elkerülési érték összesíti. A kérdőív a fenti faktorokba csoportosítható, 52 kérdésre adott 0-4 között pontozható tételek alapján az egyes félelmekkel kapcsolatos érzékenységet méri fel. A kérdőív adaptációja, a fentiekben említett módszer szerint ez esetben is megtörtént. A magyar átlag és szórásadatok Arrindell és mtsai. (1999) munkájában megtalálhatók A *Téri Tájékozódási Kérdőív* (Lawton, 1996) a lakóhelyre, a felnőttkori közlekedési módozatokra vonatkozó információ összegyűjtése mellett több, a mindennapi tájékozódással kapcsolatos skálát tartalmaz: *Útvonal felderítési stratégia skála*[51]; *Téri szorongás skála;* valamint későbbi kiegészítésben (Lawton, 2001), *Gyermekkori útvonal felderítési tapasztalatok skála; Térképhasználati kompetencia skála*, valamint *Személyes biztonság skála*. Az angol és magyar kultúrközi összehasonlító vizsgálat eredményeit, valamint a skálák statisztikai mutatóit Lawton és Kállai (2002) közleménye tartalmazza.

Szülőkkel Kapcsolatos Gyermekkori Emlékek (EMBU-r, perceived parental rearing behavior scale) 1-től 4 pontig minősítő kérdőíves értékelő lista, az apa és az anya magatartásának vizsgálatára ugyanazt a 23 tételből álló kérdéssort alkalmazza[52] (Arrindell és mtsai., 1999). A kora gyermekkori neveltetési körülményeket felidézve, három faktorban méri fel a szülők hajdani viselkedését: 1. elutasítás (rejection), 2. emocionális melegség (emotional warmth), 3. túlóvó korlátozó gondoskodás (overprotection).

Eredményeink szerint, a különböző karokon tanuló egészséges egyetemi hallgatókat vizsgálva, a nemhez kötődő különbségek tekintetében, a gyermekkori neveltetési körülményeket felidézve, a nők adoleszcens korban a férfiakhoz képest játék és különböző tevékenységek során kevésbé távolodtak el otthonuktól. Amikor a szülőktől kapott, otthontól távol végrehajtandó feladatokról volt szó, a nők és a férfiak visszaemlékezéseiben nem volt jelentős különbség. Felnőtt korukban a nők intenzívebb téri szorongástól szenvednek, egyedül vagy éjszaka közlekedve bizonytalanabbnak érzik magukat, továbbá magasabb értékeket mutatnak szociális félelmek, agorafóbia, szexuális jellegű tevékenységek, betegségtől vagy állatoktól való félelem tekintetében. Bizonytalan környezetben a férfiakhoz képest határozottabb elkerülő viselkedést mutatnak. Ismeretlen nagy tereken vagy nagy épületkomplexumok belsejében a nők ritkábban alkalmaznak orientációs stratégiát, ugyanakkor az útvonalkövetési stratégiában a két nem között a különbség nem számottevő[53].

Nők és férfiak között sem szorongásosság, sem térképhasználati kompetencia érzés tekintetében nincs jelentős különbség. Nem mutatkozik különbség abban sem, hogy gyermekkorukra visszaemlékezve, milyennek látták a szüleik velük kapcsolatos bánásmódját.

[51] A fentiekben részletezve.
[52] Magyar adaptációja a fentiekben leírt módon. A standard adatokat Arrindell és mtsai. (1999) közleménye tartalmazza.
[53] Lásd részletesebben Kállai és mtsai. (2003) tanulmányában.

A szülői bánásmód, az idegen helyen mutatott szorongás és a navigációs stratégiák kölcsönhatásait a továbbiakban regresszióanalízis segítségével tártuk fel. A korábbiakban bemutatott adatok fényében az alábbi kapcsolatrendszereket kívánjuk megvizsgálni: (a) a tájékozódási stratégia preferencia mely változók alapján jósolható be, (b) a felnőttkori téri szorongás érték milyen módon kapcsolódik a korai explorációs tapasztalatokról megőrzött emlékekhez és tárgykapcsolatokhoz (c) az egészséges személyeknél is megjelenő agorafóbiára vonatkoztatható félelmek összefüggésbe hozhatók-e a korai tárgykapcsolatok vagy élményszerzési módok sajátosságaival.

Az alkalmazott stepwise regresszióelemzés mutatja, hogy nők esetében a térképhasználati kompetencia alapján megjósolhatjuk az orientációs stratégia preferencia mértékét ($adjR^2$=0,255 Standβ=0,510 p<0.001). Az útvonalkövető stratégia esetén azonban szorongásos jegyek kerülnek előtérbe. Korábbi e tárgyban végzett vizsgálatainkat megerősítve, az intenzív útvonalkövető stratégia preferencia következetesen együtt jár a téri szorongással ($adjR^2$=0,06 Standβ=0,269 p<0,001), a lakókörnyezettel kapcsolatos bizonytalansággal ($adjR^2$=0,035 Standβ=-0,206 p<0,015), valamint emelkedett agorafóbiás értékekkel ($adjR^2$=0,034 Standβ=0,203 p<0,016). A téri szorongás kapcsolatrendszerének magyarázata tekintetében olyan modell kínálkozik, melyben az általános elkerülő viselkedés, a környezettel kapcsolatos bizonytalanságérzés, az útvonalkövető tájékozódási stratégiahasználat, a szexuális vagy agresszív jelenetekkel való találkozástól való félelem együttese, a téri szorongás megjelenésének lényeges meghatározó elemei ($adjR^2$=0,403 F=16,63 p<0,001). Az agorafóbia emelkedett értékeire vonatkozó predikció tekintetében a leglényegesebb a téri szorongás, a környezettel kapcsolatos bizonytalanság és a túlóvó apakép ($adjR^2$=0,313 F=42,24 p<0,001). A szorongásosságra és a félelemre vonatkozó értékek kiemelése után nőknél a túlóvó apakép, valamint az útvonalkövető preferencia együtt járása mellett találunk magas agorafóbia értékeket ($adjR^2$=0,125 F=10,92 p<0,001).

A férfiak esetén hasonló elemzési menetet követtünk. Az alkalmazott stepwise regresszióelemzés szerint a férfiak orientációs stratégia preferenciája megjósolható a térképhasználati kompetencia ($adjR^2$=0,177 Standβ=0,428 p<0.001) és a téri szorongástól való mentesség alapján ($adjR^2$= 0,047 Standβ=-0,234 p<0.009). Útvonalkövető stratégia preferencia mellett ritkább gépkocsihasználat ($adjR^2$=0,027 Standβ=-0,188 p<0,04), valamint egy ellentmondásos szülői kapcsolati kép bontakozik ki. Az útvonalkövető (tehát inkább nőies tájékozódási stratégiát követő) férfiak emlékezetében az apa elutasító, az anya viszont emocionálisan elfogadó személyként van jelen ($adjR^2$=0,064 F=4,51 p<0,013).

A téri szorongás értéke a magas szorongásosság, a túlóvó anyakép, és az alacsony térképhasználati kompetencia, továbbá a környezettel kapcsolatos biztonságérzet hiánya alapján nagy biztonsággal megjósolható ($adjR^2$=0,419 F=22,95 p<0,001). A fentiek eltávolítása után a téri szorongás szempontjából jelentős prediktív faktorként emelkedik ki a szociális és az agorafóbiás félelem, valamint az orientációs stratégiahasználat elutasítása ($adjR^2$=0,272 F=16,22 p<0,001). Végül, férfiaknál az agorafóbiás félelmek, a fóbiás értékek figyelmen kívül hagyása mellett elsősorban magas szorongásossági értékekkel, a környezettel kapcsolatos bizonytalansággal, valamint az emocionálisan elfogadó, de túlóvó anyaképpel találkozunk ($adjR^2$=0,370 F=18,91 p<0,001).

Megállapítható, hogy a nők kevésbé használnak orientációs tájékozódási stratégiát, biztonságérzetük alacsonyabb és erősebb téri szorongásoktól szenvednek, magasabb elkerülő pontértékeket mutatnak. A férfiak orientációs stratégiát, a nők, különösen a szorongó nők inkább útvonalkövető stratégiát alkalmaznak. Továbbá: a szorongás az útvonalkövető stratégia preferenciát mind a nők, mind a férfiak esetében erősíti. Az útvonalkövetés preferencia a nők viselkedéskészletében inkább az agorafóbiás élmények, míg a férfiak vonatkozásában inkább a szociális félelmek kifejlődésével kapcsolatos. Felnőttkorban szorongásoktól szenvedő személyek úgy vélik, hogy a hagyományosan szorongást provokáló helyzetekben gyermekkorukban is szorongóbbak voltak. Továbbá: a nőkben nagyobb az eltévedéstől való félelem, mint a férfiakban. Ez a félelem az oka annak, hogy tájékozódási stratégiájuk elsősorban a biztonságot adó tájékozódási pontok (landmarks) bevésésére, valamint az adott ponton kivitelezendő irányváltás megjegyzésére (route finding) összpontosít, a fixált pozícióban lévő tájékozódási pontok és a hozzájuk rendelt egocentrikus lokomotoros reakciók kevésbé válnak a környezet globális rendszerét leképező irányvektorok részévé. A tájékozódási pontok emocionális jelentőségükből eredően hangsúlyozódnak, de a tájékozódási pontok egyrészt kevésbé alkotnak rendszert, másrészt kevésbé tartalmazzák az adott tevékenység szempontjából irreleváns objektumokat és azok egymáshoz viszonyított helyzetét.

Nőknél és férfiaknál az ifjúkorban szerzett önálló, független, exploratív téri tapasztalatoknak a térképhasználat szempontjából kedvező a hatásuk. Nőknél a térképhasználat, a környezeti biztonság, az alacsony téri szorongás, az enyhe szorongásosság és az állatoktól való félelemhiány szintén prediktív faktornak tekinthető. Másrészről a nők által átélt túlóvó apai magatartás mértéke, valamint az elkerülő magatartás intenzitása előrejelzi a környezeti biztonság és a téri szorongás várható értékeit. Férfiaknál a környezeti biztonságélmény kialakulása szempontjából elsősorban az apa korlátozó magatartása a döntő, de a téri szorongás értékeit az anya szeretetteljes, túlóvó és az apa korlátozó magatartása egyaránt befolyásolja.

A veszélyes lakókörnyezetben nevelkedő lányok felnőtt korukban hajlamosabbak utazás közben a szorongásra (Edwards, 2000). A szorongás forrása a veszély elővételezésével hozható összefüggésbe. Adataink szerint a túlóvó szülői magatartás a szülő saját környezetet kontrolláló kompetenciájával kapcsolatos bizonytalanságból származik, melynek eredményeként a szülő olyan nevelési stratégiát alkalmaz, mely megakadályozza gyermeke exploratív tevékenységének kiteljesedését. Akadályozza a közelítő magatartás fejlődését, sőt helyette elkerülő magatartási készletet erősít meg. Ez a megoldás ökonomikusnak tűnik abban az esetben, ha az adott életközösségben a szülő nem rendelkezik a gyermek számára biztonságot nyújtó protektív kapcsolati hálózattal. A lakóhelyükön jelentős protektív kapcsolati hálózattal, széleskörű, helyre vonatkozó tudással rendelkező személyek esetén (kompetensen kontrollált környezeti feltételek) nincs szükség a gyermek önálló exploratív törekvését korlátozó tevékenységre. Megállapíthatjuk tehát, hogy nők esetében a szorongó apa által képviselt túlóvó magatartás, a férfiak esetén az elutasító apa és a szeretetteljes, gondoskodó anya együttes hatása korlátozza a gyereket a megfelelő explorációs tapasztalatok megszerzésében.

A fentieket figyelembe véve felvethető, hogy a tárgykapcsolatok jellege, valamint az agorafóbiás elkerülés összefüggése meghatározó jelentőségű az idegen helyen végzett exploráció és téri navigáció fejlődésében. Egy további vizsgálatomban egyetemi hallgatók (140 nő és 165 férfi) újabb populációjában az elkerülő magatartás és a szülői kapcsolatok viszonyát tettük további elemzés tárgyává (Kerekes, Révész,

Kállai, 2011). Korábbi adatainkkal összhangban megállapítottuk, hogy a rideg, elutasító apai magatartás növeli az új helyzetekben megjelenő agorafóbiás félelmekkel kapcsolatos érzékenységet, és hasonló hatású a túlóvó apa és a szeretetteljes anyai attitűd kombinációja is. Ismét szeretném hangsúlyozni, hogy ez a prospektív jellemzést adó kérdőíves vizsgálat az elkerülő magatartás reprezentációjáról és nem a tényleges szülői magatartás hatásairól ad tájékoztatást. *Azaz az agorafóbiás elkerüléshez, ezzel a nyitott, a zárt és zsúfolt, a téri tájékozódást nehezítő körülmények elkerüléséhez, korlátozó és elutasító apai és szeretetteljes anyai jelenlét emléke kapcsolódik. A személy úgy gondolja, hogy a megfelelő biztonságot nyújtó apai viselkedésminta hiányában nem tudta megszerezni azokat a képességeket, amelyek az anyától való eltávolodás ellenére is lehetővé teszik a biztonságérzetének megtartását.*

A pszichopatológiai panaszok hátterében traumatizáló tényezők találhatók, olyan pszichológiai komplexumok, melyek nem illeszkednek az adott személyiség által hatékonyan alkalmazott beállítódások és reakciómintázatok egészéhez. Adataink szerint az egészséges személyek egy részében az elkerülő magatartás szisztematikusan együtt jár rejtett védekező stratégiák működtetésével. Jelen keretek között ezek egyikének jelentőségét tártuk fel. Ennek *a védekező rendszernek a humán vizsgálatokban talán csak részben megbecsült fontos részét képezi az egocentrikus reprezentációkat igénylő, útvonalkövetésre vonatkozó intenzív beállítódás*.

Eredményeim szerint az útvonalkövetés stratégia preferenciája olyan kognitív beállítódásokat tartalmaz, melyek a nemre specifikus moduláció mellett befolyásolják az egészséges személyek mindennapi szorongáselhárító rendszerének hatékony működését. Korábbi vizsgálati eredményeim (Kállai és mtsai., 2002) és klinikai tapasztalataim fényében állítható, hogy a védekező rendszer működése tekintetében folyamatos átmenet mutatkozik az egyes pszichopatológiai állapotok és a félelmekkel kísért szimptómák megjelenése irányában (Kállai és mtsai., 2001). Ennek az átmenetnek a lényege, hogy a téri tájékozódásban kulcsfontosságú mentális térképszerkesztő folyamatok részét képező útvonalkövető stratégia eredményeként szolgáltatott információk közepes mértékű szorongás esetén magas hatékonysággal működnek, de magas szorongás esetén elveszítik funkcióképességüket, és kiszakadnak a mentális térkép konstruktív elemeinek repertoárjából. Adataink férfiak vonatkozásában alátámasztják ezt a feltételezést. Minél szorongóbb egy férfi, annál inkább útvonalkövető stratégiát használ. A dominánsan útvonalkövető stratégiát használó személyek (nők és szorongó férfiak) számára minden olyan szituáció, melyben nincs egyértelmű lehetőség arra, hogy az adott téri szerkezetet egy tágabb mentális térképbe illessze, különleges bizonytalansági tényezőket tartalmaz.

Adataim jelzik továbbá, hogy a nők környezetükkel kapcsolatos biztonságérzete kisebb, tehát a mindennapi biztonságigényük nagyobb, mint a férfiaké. A biztonságigény tartalma jelentős részben a nemi szerephez köthető. Jelen vizsgálatom más vizsgálatokkal és korábbi adataimmal is egybehangzóan megerősíti azt a megállapítást, hogy a nők általános félelmek által hajtott elkerülő magatartásra való beállítottsága erősebb, mint a férfiaké. Adataim azonban jelzik, hogy nem vonható le mindezekből közvetlenül az a következtetés, hogy a nők alapvetően szorongóbbak és félénkebbek lennének, mint a férfiak. Ugyanis a fenti korrelációk értelmezhetők úgy is, hogy a félelem és szorongás magasabb értékei a fokozottabb biztonságigény, illetve a biztonságélmény megteremtésének kellékei csupán. Így a nők magatartásában megmutatkozó magasabb szorongás és félelem által kiváltott

elkerülő magatartás, a biztonságot növelő aktív coping-stratégia fontos részének tekinthető. Ezen válaszrepertoár egyik eleme az útvonalkövető téri tájékozódási stratégia használata. Ez a stratégia inkább a környezettel kapcsolatos bennfoglaló, megtartó és megőrző jellegű szereptörekvéseknek kedvez. A férfiaknál mutatkozó orientációs stratégiahasználat ugyanakkor a célpontok és útvonalak rendszerét átölelő, a személy nézőpontjától független allocentrikus tájékozódási pontok használatára épül, melyek segítségével az ismeretlen tájakon kalandozva megtartható az otthon helyével kapcsolatos orientáció. A nemi szerepválasztás tekintetében megállapíthatjuk, hogy a nő és a férfi szorongásának tartalma alapvetően különböző, azok felszínes összehasonlítása téves eredményre vezet. Pillanatnyilag annyit állíthatunk, hogy a kérdőívekkel mért szorongások és félelmek nők esetében, az adaptáció vonatkozásában lényeges szerepet játszanak. Az extrém intenzitású szorongás kivételével biztosítják a védett környezet megteremtéséhez és megtartásához szükséges kapcsolatrendszert, ennek eléréséhez szükséges kognitív képességeket, partnert és preferenciákat. A férfiak esetében a szorongás ezzel szemben a biztonságos körülmények kiharcolásával, megszerzésével és folyamatos megvédésével, illetve a megvédés képességével kapcsolatos kompetencia hiányával kapcsolatosak. A nőknél inkább a *protektív*, míg a férfiak vonatkozásában inkább a *preventív* tér biztosítási szemlélet érvényesül.

Mindezek után felvetődik a kérdés, mi indokolja az agorafóbiás elkerülés és a téri navigációs képességek kérdőívekkel feltárt és klinikai példákkal is igazolt összefüggését? Mely komponensek alakítják ki ezeket az együttjárásokat?

4. Veszélyérzethez társuló navigációs stratégiák: a szorongás multiszenzoros integrációs modellje

A szorongás számos tünete között, jelentőségéhez mérten kevésbé hangsúlyozzák a szédelgést, bizonytalan járást, a vesztibuláris komponenseket. Vesztibuláris anomáliák depresszió, szkizofrénia, pánik és agorafóbia esetén egyaránt gyakran előfordulnak (Simon és mtsai., 1998). Vesztibuláris ingerléssel kapcsolatos bizonytalanság és hiperszenzitivitás agorafóbia esetén gyakori, melynek okai a vizuális és proprioceptív információk összeillesztésének nehézségéből erednek, multiszenzoros integrációs zavarokra vezethetők vissza (Jacob és mtsai., 2009). Ezek a szorongásokkal küzdő betegek elsősorban a fej- és szemmozgást koordináló egocentrikus reprezentációkra épülő vizuális információra hagyatkoznak a téri orientáció stabilitásának biztosításában, és ugyanakkor más modalitásokat – mint például a vesztibuláris ingereket – kevésbé egyeztetnek a navigáció és a testi pozíció stabilitásának fenntartásában. Ez a multimodális integrációban bekövetkező egyeztetései nehézség gyakran konfliktusra vezet a téri információfeldolgozás során. Azaz a személy nem tudja pontosan, hogy testi pozíciója, téri helyzete megítélésekor minek is higgyen valójában. Nem tudja elhelyezni önmagát az euklideszi térben. A vesztibuláris zavarok és a téri orientáció, a téri megismerés deficitje szorosan összefügg egymással, fizikailag valós és computer által generált virtuális térben végzett navigáció során egyaránt. Ez a megállapítás nem csak emberekre, de szorongó állatok esetében is érvényes (Viaud-Delmon, Venault, Chapouthier, 2011; Satmbolieva és Angov, 2010). Következésképp a vizuális és vizuomotoros információkra hagyatkozó testhelyzet-meghatározás növeli a szorongó személy érzékenységét az összetett navigációs lépéseket igénylő feladatokban. A testkép és a testséma illesztési nehézsége, a sajáttesti pozíció instabilitása növeli a szorongást, és

ezzel a téri navigáció zavara fokozatosan exkalálódik. Végül a személy azt sem tudja, hol van valójában, elveszíti extraperszonális navigációs hálózatának épségét is[54]. A szorongás által létrehozott multiszenzoros, vesztibuláris integrációs zavarok, a sajáttest percepciója, a szelf és a test jelenlétének érzése a navigációs biztonság elengedhetetlen része (Blanke és mtsai., 2004). A test és a környezete elkülönítésében, a test térben való kompetens elhelyezése a multiszenzoros integráció hatékonyságán múlik. Ennek hiányosságai a pánikzavarban szenvedő és agorafóbiás betegeknél egyaránt jól ismert derealizációs, deperszonalizációs tünetek formájában érhetők tetten. Ezek a megállapítások jelentős új vesztibuláris és téri orientációs kiegészítő terápiás formák és rehabilitációs eljárások kidolgozására adnak lehetőséget, melynek az elmúlt 10 évben egyre több példáját látjuk a gyakorlatban (Pavlou és mtsai., 2004; Whitney és mtsai., 2005). Az említett módszerek fejlődéséhez, elsősorban a kognitív terápia területén, a magunk kutatási eredményeivel és az általunk kidolgozott figyelmi fixációs rehabilitációs módszerrel mi is hozzájárultunk (Kállai és mtsai., 1995; Kállai, 2004; Kállai és mtsai., 2007)[55].

[54] Az allocentrikus referenciahasználat és a navigációs hálózat kiépítése, valamint a szorongás, félelem és az elkerülő magatartás kölcsönhatásaira a következő fejezetben térek ki.
[55] Az említett munkákat a következő fejezetben fogom részletesebben kifejteni.

IV. fejezet.
Helytanulás virtuális és vizuálisan ingerszegény térben

A virtuális realitás (VR) a valós háromdimenziós környezet számítógép segítségével létrehozott modellje. A VR lehetőséget nyújt arra, hogy a résztvevő, a számítógép monitor felszínén megjelenített virtuális környezetben, valós lokomóció nélkül haladjon előre, fej és törzsfordítás nélkül le vagy felfelé nézzen, testmozgás végrehajtása nélkül körbeforogjon. Az említett tevékenység kivitelezéséhez elegendő a billentyűzet, vagy a joystick mozgatása. A virtuális környezet felépítését, az interakció vizuális és motoros elemeinek tagolását, valamint a lehetséges mozgások sebességét a programozó az aktuális igényeknek megfelelően határozhatja meg.

Az elmúlt évtizedben fokozódott az érdeklődés a virtuális környezetben (VK) zajló kognitív térképkészítési funkciók, a téri tanulás és navigáció jelenségek vizsgálata iránt. A mesterséges és a természetes környezet egyénre és embercsoportokra gyakorolt pszichológiai hatásainak elemzésével foglalkozó környezetpszichológia új területeket hódít meg[56.] Az utóbbi években a klinikai pszichológia területén nagy hatékonysággal alkalmazzák a szorongásos zavarok, fóbiák deszenzitizációs terápiájában, másrészt a kognitív pszichológiai kutatások számos területén.

A VK-ben való tevékenység során a résztvevők többsége úgy érzi, hogy a mozgáshoz és a tájékozódáshoz szükséges vizuális, vesztibuláris és téri navigációs jelzések a virtuális környezetből származnak. A résztvevő a mesterségesen előállított környezet részének érzi magát. A felhasználót a realitás illúziója hosszabb időn át fogva tartja.

A humán virtuális asszociációs tanulási feladatokban a tanulás effektusát, a hosszú távú eredményességet befolyásoló támpontokat, a megerősítő ingereket a VK segítségével hatékonyabban formálhatjuk meg. A VK-ben kivitelezett kísérleti paradigmákban az aktív részvétel, az interakció mechanizmusa pontosabban regisztrálható, az egyedi explorációs stratégia könnyebben leleplezhető, s maga a személy által felismert törvény, mint saját találmány, az operáns megerősítés közvetlen forrásává tehető. A VK-ban a jutalomhoz való hozzájutás módszerét kevésbé befolyásolják más emberek érzései, szerepsajátosságok, elővételezett erkölcsi ítéletek. Az ember pszichológiai felépítése szerint azonban igyekszik kitalálni, vagy követni a „számítógép" elvárásait, gondolatait, még akkor is, ha tudatában van annak, hogy nem a számítógép, hanem a program konstruktőre által indukált gondolatokat próbálja megfejteni.

A téri tájékozódás kutatásában a VK előnyei a valós körülmények között kivitelezett kísérleti elrendezésekkel szemben a következők: a.) A jelzőingerek tetszés szerinti elhelyezése, azt követően ezek konfigurációjának gyors és pontos módosítása. b.) A megerősítés időpontjának és helyének pontos megválasztása. c.) Ugyanarra a struktúrára épülő többféle kombináció létrehozása, jelentős szerkesztési hajlékonyság. d.) A környezet strukturális elemeinek tetszés szerinti formálása vagy torzítása. e.) Tetszőleges nézőpontú megközelítés és nézőpontváltás. f.) Veszélyes, kockázatos helyzetekben végzett tevékenység biztonságos begyakorlására kínál megfelelő lehetőséget. g.) A kísérleti eszköz mobil, a vizsgálat laptop segítségével

[56] Lásd részletesen Dúll Andrea (2010). A környezetpszichológia alapkérdései - Helyek, tárgyak, viselkedés. L' Harmatta Kiadó, Budapest.

bármely alkalmas helyen elvégezhető. h.) Nehéz helyzetekben végzett tanulási feladatok, képesség és funkció gyakorlatok emocionális terhe virtuális környezetben lényegesen kisebb.

Hátránya viszont, hogy a feladatok végrehajtása közben a proprioceptív visszajelentés hiányos, esetenként fontos, az explorációban lényeges modalitások, például a fejforgatás mint input-output funkció az esetek többségében hiányzik, általában eszköz- és software-igényük miatt drágák, ráadásul tartós alkalmazásuk vizuális zavarokat, hányingert és szédelgést okoz.

A VK-ben szerzett tapasztalatok és a szerzett vizsgálati eredmények a mindennapi élet színterére nem vihetők át közvetlenül. Példaként: gyerekek, akik a közúti átkelést virtuális környezetben gyakorolják, ahol a vétség, a hiba nem jár súlyos következményekkel, könnyen balesetet szenvedhetnek, hiszen a közlekedéssel kapcsolatos veszélyérzet habituációja megfosztja őket a fokozott óvatosságtól[57].

1. Virtuális és reális környezetben végzett tevékenység kölcsönhatásai

Az említett hátrányok ellenére a VK-ben szerzett tapasztalatok megfelelő feltételek mellett átvihetőek a mindennapi tevékenységre. Ennek egyik jelentős katalizátora a virtuális környezettel való aktív interakció. A személy ebben a környezetben is érintkezésbe lép a környezet tárgyaival, körbejárhatja azokat, valamint lehetőség van arra is, hogy bizonyos mértékig irányítsa az eseményeket. Ezeket az előnyöket kihasználva például a fizikailag korlátozott mozgásképességű gyermekek, vagy tapasztalathiány miatt bevásárlás, városi séta közben bizonytalanul tájékozódó személyek számára konstruált VR gyakorlatok jelentősen növelték a gyakorlatokba bevont személyek reális környezetben végzett téri tájékozódási teljesítményét (Stanton, Wilson és Foreman, 1996). Hivatali épületen belüli tájékozódás során a nem látható célpont irányának megjelölését, távolságának becslését, az elérési útvonal hosszúságát, valamint az épület térképének megrajzolásának pontosságát vizsgálták (Wilson és Foreman, 1997). Azok a személyek, akik a kontrollcsoporthoz tartozókkal ellentétben, a tájékozódási tesztet megelőzően az épületben virtuális sétán vettek részt, reális körülmények között pontosabban jelölték meg a feladat színhelyéül szolgáló épület egyes nem látható célpontjainak irányát, és pontosabb térképet készítettek az épületről. Az említett funkcióban elért jobb teljesítmény, az épületről kialakított pontosabb mentális kép készítésének köszönhető. Az említett vizsgálat végkövetkeztetése szerint a VK-ben végzett gyakorlatok a téri tájékozódási funkciók csak bizonyos részére, funkcióira gyakorolnak jelentős, a reális körülményekre átvihető hatásokat. Az adott esetben a kognitív térképezési funkció volt ilyen kitüntetett szerepben.

Általánosan elfogadott nézet szerint, megfelelő téri reprezentáció kialakulása nem nélkülözheti az aktív lokomócióval kísért személyes exploratív tapasztalatokat (Presson és Hazelrigg, 1984). A tájékozódási stratégiák és a korai navigációs élmények kapcsolatát tárgyaló fejezetben már utaltunk a vesztibuláris és kinesztetikus információk kognitív fejlődés szempontjából nélkülözhetetlen katalizáló hatásaira. A VK inkább a másodlagos téri funkciók fejlődésének előmozdításában vesz részt. A VK explorációja a reális környezet vizsgálatához

[57] További információ: www.uel.ac.uk/psychology/verat

hasonlóan fejleszti az ember téri információkezelési stratégiáit. Több információt szolgáltat a környezetről, mint annak egyszerű fényképe vagy a környezet mások által adott verbális leírása. Brooks és munkatársainak tanulmánya (1999) világosan mutatja, hogy a VK aktív explorációja, a mindennapokban is megjelenő hatás eredményeként, az útvonalakra való emlékezetet is javítja. A passzív megfigyelők ugyanakkor elsősorban a környezetben lévő tárgyra emlékeznek vissza. Részben hasonló eredményekről számol be Pugnetti és munkatársai tanulmánya (1998). Szklerózis multiplexben szenvedő betegek VR tréningjét követően, az útvonalakkal kapcsolatos emlékezet javult. Megállapíthatjuk tehát, hogy a VK aktív használata elősegíti a téri emlékezet fejlődését, és speciális oktatási feltételek megteremtése mellett alkalmas különböző képességek gyarapítására, egyes tevékenységekkel együtt járó téri szorongás csökkentésére, idősebb és fiatalabb személyek kognitív fejlődési potenciáljának növelésére. Meg kell azonban említeni, hogy az oktatási feltételek megteremtésekor kiemelt figyelmet kell szentelni a VR tréningek szociális kontextusának kialakítására. A gyakorlatokat alkalmassá kell tenni közös élmények szerzésére, és a szerzett ismereteket valós életkörülmények között tovább kell fejleszteni. Ezeknek a feltételeknek hiányában elmulasztjuk a VR-tréning folyamatában rejlő lehetőségek teljes kiaknázását.

2. Helytanulás számítógéppel létrehozott térben

A valós élethelyzetekhez képest a laboratóriumi körülmények között végzett papír-ceruza navigációs vizsgálatoknak alacsony a validitása. Egy vagy több papír-ceruza teszt feladat eredményének értékelése után is csak korlátozott mértékben tudjuk megjósolni, hogyan fog egy személy valós életkörülmények között téri információkkal bánni (Allen és mtsai., 1996). A papír-ceruza tesztekkel mért vizualizációs és téri orientációs képesség alapján azonban bejósolható a személy virtuális környezetben végzett tevékenységének minősége (Waller, 2000).[58]

A kognitív térkép természetét feltáró kutatások az ember közvetlen környezetében végzett tájékozódási tevékenység elemzésével foglalkoznak (Couclelis és mtsai., 1987; Gärling és Golledge, 1993; Lynch, 1960) melyek megfelelő kiegészítői a VR kutatások (Albert és mtsai., 2000; Darken és mtsai., 1998; Richardson és mtsai., 1999).

Allen és mtsai. (1996) virtuális környezetben vizsgálta az útvonalkövetés pontosságát. A személyek egy csoportjának azt a feladatot adta, hogy egy városrészről készített diakép sorozat bemutatása alapján rajzolják meg a fő útvonalakat. A másik csoport feladata ugyanez volt, azzal a különbséggel, hogy a diák véletlen sorrendben jelentek meg. A véletlen sorrendet végignéző csoport tagjai az útvonal menti épületek egymástól való távolságát pontatlanabbul rajzolták meg, mint azok, akik egymáshoz jól illeszkedő képeket néztek. Nem csak a téri szekvenciákat követő tapasztalatszerzés, de a környezet explorációjára fordított idő is befolyásolja a téri elemek egymáshoz való viszonyának megjegyzését. A tapasztalatszerzésre rendelkezésre álló idő mellett, a virtuális terekben lévő

[58] Természetesen ez a megállapítás csak abban az esetben igaz, ha a vizsgálat során előzetesen felmérik a személyek számítógéphasználati szokásait, ugyanis a virtuális környezetben végzett tevékenység nagymértékben függ a korábbi számítógépes tapasztalatoktól, a joystickkezelésben való jártasságtól. Továbbá, ismernünk kell a személy számítógéphasználattal kapcsolatos attitűdjét, korábbi tapasztalatainak jellegét (Waller, 2000). A pozitív tapasztalatok jelentősen csökkentik a feladattal kapcsolatos esetleges negatív várakozásokat (Al-Khaldi és Al-Jabri, 1997).

térhatároló elemek jelenléte is fontos. A mesterséges tájba beépített fasorok alapvető koordinációs szerepükkel emelkednek ki a táj egészéből (Subbiah és mtsai., 1996). A fasor és a mesterséges útvonalak egymáshoz viszonyított helyzete elősegíti az euklideszi tér koordinátáinak rögzítését. Az erdősávok, a hagyás fa, a templomtorony, gémeskút, kilátó, magasles, zátony és sorolhatnám még, a valós körülmények között ugyanezt a funkciót töltik be. Az utat szegélyező fasor általában kellemes élményeket vált ki. Sokan keresik azokat a helyeket, ahol egyenes fasorokat lehet látni. Csodálják a távolba vesző perspektívát. Vajon milyen érzelmi élményt hordoznak vagy mobilizálnak a virtuális térben megszerkesztett manipulált téri referenciák? A megközelítés vágya, az elkerülés által keltett feszültség milyen közvetítőkön keresztül hat? Milyen stratégiát választunk a VR-ben egy nehéz helyzet megoldásakor? A felvetődő kérdésekre a későbbiekben válaszolni fogunk.

A VR-ben a megfigyelő nézőpontja az esetek többségében egocentrikus. Egy nagy helyiségben, navigációs pontok között haladó útvonal eredeti megfigyeléstől eltérő nézőpontból való felidézése annál nehezebb, minél nagyobb a szögeltérés az eredeti megtekintési pozíció és az új felidézési perspektíva között. A mentális rotáció szabályai a VR-ben is érvényesülnek. A felidézési latencia a régi és az új nézőpont szögeltérésével arányosan növekszik (Shelton és McNamara, 1997). A nézőpont megváltozása azonban nem jár szükségszerűen minden területen teljesítményromlással. Virtuális térben lehetőség van különböző tapasztalatszerzési módok vizsgálatára. Utak által behálózott, tájékozódási pontokkal teletűzdelt terület megfigyelésének nézőpontját tetszés szerint módosíthatjuk. Egyik esetben a táj áttekintését szekvenciális sorrendben, a másik esetben mozaikszerűen, hol jobbról, hol balról, a korábbi nézőponthoz képest különböző fokban elfordított pozícióból kereshetünk lehetőséget az adott terület megtekintésére. Albert és mtsai. (2000) eredményei szerint, az ember egy terület vagy városrész térképét a tájékozódási pontok távolságának laza kollekciója révén formálja meg, függetlenül a tapasztalatszerzés idői és személyes egocentrikus elemeitől. Úgy tűnik, hogy a térkép megszerkesztése ebben a helyzetben mellőzheti az én-központú szignálokat. Meggyőződésünk szerint az, hogy a nem szekvenciális rendben szerzett tapasztalatok alapján a környezetről pontos térkép állítható össze, még nem bizonyítja, hogy az egocentrikus szignálok nem játszanak szerepet az ilyen típusú feladatokban. Tényként azonban elfogadhatjuk, hogy a térképkészítés az egocentrikus szignálok viszonylagos jelenléte nélkül is hatékonyan működik. A random nézőpontokat követően megszerkesztett térkép elkészítésére fordított idő azonban arra utal, hogy a nézőpontoktól viszonylag független téri és idői diszkontinuitással rendelkező tapasztalatszerzés lelassítja a terület mentális reprezentációjának kialakítását, de nem csorbítja annak valósághűségét. Amennyiben ez így áll, milyen ökológiai szabály az, aminek a perceptuális organizáció enged, mi szorítja ki az egocentrikus információkat a térkép megszerkesztésekor?

3. Kritikák és ellentmondások

Mint láttuk, a VK használata nagymértékben függ a VK-hez való érzelmi viszonyulástól, a belemerülés mértékétől, a személy integrációs képességétől, az alkalmazott stratégiáitól, a szerzett tapasztalatok mennyiségétől, nemtől és az életkortól. A fenti tényezők figyelembevételével végzett vizsgálatok előrejelzik a reális körülmények között megjelenő vizualizációs és orientációs képességek minőségét.

Az eddigi eredmények, valamint saját vizsgálati eredményeink alapján is (Makány és mtsai., 2002) állítható, hogy a verbális és a téri képességek bizonyos feladatokban gátolják a téri tapasztalatok érvényesülését.

Annak ellenére, hogy korábbi vizsgálatok arra utalnak, hogy a VK és a reális környezetben mutatott individuális teljesítmények egymással korrelációban vannak, számos ellentmondó lelet árulkodik arról, hogy nem ismerjük még pontosan a valós és virtuális valóság egymáshoz viszonyított természetét. Ennek az egyik oka, hogy megszokott valós és szokatlan virtuális környezetben végzett tájékozódási teljesítményeket hasonlítanak össze. Nem veszik figyelembe, hogy a téri ismeretek új környezetben a megszokotthoz képest eltérő módon szerveződnek (Waller, 2000). Az idegen helyzet emocionális terhe, az újdonság az adott helyzetre jellemző individuális tájékozódási stratégiákat hív elő. Példaként, a férfiak általában égtáj szerint tájékozódnak, a nők inkább útvonalak és fordulók alapján. Abban az esetben azonban, ha stresszhelyzet alakul ki, a férfiak stratégiája a nőkéhez hasonlóvá válik (Kállai és mtsai., 2003). További kutatásokra van azonban még szükség ahhoz, hogy a virtuális és a valós transzfer természetét megértsük, hogy megállapítsuk, mely komponensek azok, amelyek mindkettőben egységesek, és melyek azok, amelyek a virtuális és a reális munkamódokat megkülönböztetik egymástól.

A felvetett kérdésekkel kapcsolatban végzett egyik vizsgálatomban részletesen elemeztem a valós és a virtuális térben végzett téri tájékozódás reprezentációs módjainak kapcsolatát (Kállai és mtsai., 2004).

4. Reprezentációs különbségek valós és virtuális téri tanulási feladatokban

A téri reprezentáció módjának vizsgálatában két alapvető szempontot kell figyelembe vennünk. (a) *A feladat jellege*: a nők ismert belső terekben hatékonyabban tanulják meg a tárgyak helyét, mint a férfiak. Szabad térben, orientációt igénylő feladatokban vagy mentális rotációs feladatokban azonban a férfiak teljesítenek jobban. (b) *A feladat idői paraméterei*: a munkamemóriát, a késleltetett felidézést vagy a hosszú idejű memóriát próbára tevő feladatokban az agy különböző területei aktiválódnak (Burgess, Maguire, O'Keefe, J., 2002).

A helytanulás, a tér reprezentációja vonatkozásában további elemzési szempontokat érvényesíthetünk. A helyelsajátítás sematikus folyamatát tekintve először jelzőinger-tanulás történik, majd útvonal-elsajátítás, végül az útvonalak integrációja. Az ismételt tapasztalatszerzés során formálódik meg a szemlélő nézőpontjától független, tehát poszturális információhoz nem kötött mentális térkép.

A téri információ raktározási képességének tipikus vizsgálati helyzete az ingerek elrendezésének geometriai struktúrájára való visszaemlékezés pontosságának mérése. Egy helyiség geometriai struktúrája pontosabban idézhető fel akkor, ha az adott struktúrával kapcsolatosan saját mozgási tapasztalataink is vannak. A saját mozgás a mentális rotációhoz képest folyamatosan frissíti a geometriai struktúra mentális reprezentációját. Ez a frissítési folyamat azonban csupán vizuális információkra hagyatkozva, vesztibuláris és proprioceptív információ hiányában is létrejön. A számítógép által megteremtett virtuális realitásban joystickmozgatással szimulált vizuális élmények is alkalmasak a geometriai struktúra felfrissítéséből származó kedvező hatások mozgósítására (Christou és Bulthoff, 1999). A magunk részéről elismerve, hogy a geometriai elrendezéssel kapcsolatos tudás megformálásában a

vizuális modalitásnak kiemelkedő jelentősége van, szerepét nem értékelnénk túl a téri elrendezés reprezentációjának kialakításában.

Ugyanakkor tény, hogy bonyolult virtuális vagy reális téri struktúrában, vizuális kontroll nélkül, csupán az kiindulópontból az útvonalelemek integrációja (path integration) nagyon nehéz, esetenként lehetetlennek tűnő feladatot jelent. Az önindított mozgás meghatározó a reális téri tapasztalat szerzésében. A virtuális téri feladatok elemzése során azonban több nehézség vetődik fel. Individuális különbség mutatkozik a virtuális valóság által kínált téri struktúrába való elmerülés képességében. A másik nehézség prózai természetű: a joystick vagy billentyűzet által irányított mozgás sebessége, a mozgás távolságának viszonylatai és a fordulatok szögei közvetlenül nem feleltethetők meg a valós erőfeszítéseknek (például: a virtuális városban fekvő forgalmas utca egyik oldaláról a másikra való áttéréshez egy apró joystickmozdulat elegendő). Ennek ellenére az így kialakított téri tapasztalatok mégis jól használhatók és transzponálhatók mindennapi reális élethelyzetek megoldásában is. A látótér ilyen eszköz általi manipulációja nem szokatlan az ember számára. Az autóvezetéshez hasonló élményt ad a virtuális környezet manipulációja, így az viszonylag könnyen megtanulható.

A valós körülmények között végzett vizsgálatokat metodikai problémák terhelik. Időjárás, napszaki változások, forgalmi tényezők, az adott teszterülettel kapcsolatos eltérő előzetes tapasztalatok nem teszik lehetővé standard vizsgálati helyzet kialakítását. A megfelelő neuropszichológiai vizsgálati kontextus megteremtésekor ideális eszköznek kínálkozik a számítógép által létrehozott valóság, mely kizárja a fenti zavarokat, de ugyanakkor: (a) nem tartalmaz valós lokomóciót, (b) a virtuális valóságba való belemerülés képessége személyenként jelentősen különbözik, (c) ezek a teszteszközök nincsenek még hitelesen, valós helyzetekben mutatott téri tájékozódási teljesítményekkel összevetve.

5. Téri tájékozódás vizuális ingerek nélkül

A vizuális rendszer számos olyan jeggyel rendelkezik, amelyek a téri reprezentáció legközvetlenebb létrehozására teszik alkalmassá (Foulke és Halten, 1992; Thinus-Blanc és Gaunet, 1997). Millar (1994) rámutat, hogy a látás legalább három előnyt ad a látóknak a téri tájékozódásban: 1) a testközpontú (egocentrikus) és a külső (allocentrikus) referenciakeret általában egybeesik a lokomóció alatt, ezért megkönnyíti a tájékozódást; 2) képesek vagyunk előre és visszatekinteni a megtett, vagy az épp előttünk álló útra, és képesek vagyunk integrálni a szeparáltan álló téri jelzéseket; 3) elsődleges tudásunk van a vizuálisan észlelt téri elrendezésről.

A téri mező megismerése és befogadása a látással szimultán módon hozzáférhető, annak ellenére, hogy a térben elhelyezkedő tárgyak nagyobb része mindig a perifériális mezőbe kerül, míg csak kisebb részük lesz centrális helyzetű. Ezzel ellentétben, a látás hiányában történő tájékozódás alkalmával a tárgyak elhelyezkedése nem közvetlenül hozzáférhető, hanem elsősorban szukcesszív ingerfelvételt igénylő haptikus explorációval ismerhető meg. Ezért a látás nélkül történő téri tájékozódás nagymértékben épít a memóriára, hiszen a már megismert téri jelzőingerrel rendelkező objektumokat és azok helyzetét a memóriában kell megőrizni, és az aktuális téri pozícióból állandóan frissíteni kell a saját testhez és az elmozduláshoz viszonyítva. Az így kialakított téri tudás konstruáltabbá válik, és egyben nehezebb feladat elé állítja a vizsgálati személyeket (Rieser, 1999).

Az olyan téri kutatások, amelyek a vizuális ingerek kizárásával dolgoznak, megkülönböztetnek kis- és nagyléptékű teret. A *kisléptékű vagy manipulációs térben* végzett vizsgálatok során nincs helyzetváltoztatás, csupán kézzel történő haptikus exploráció engedélyezett. A tárgyak helyzete a kisléptékű térben a saját testhez, mint egy stabil egocentrikus kerethez viszonyítva reprezentálódnak. A *nagyobb léptékű terekben* szükség van lokomotoros tapasztalatra, ezért az egocentrikus keret kevésbé ad stabil referenciakeretet, inkább dinamikusan változó referenciákról beszélhetünk. Lokomotoros téri feladatokban a téri tudás kialakítása függ az alkalmazott explorációs stratégiától. Hill és mtsai. (1993), Gaunet és Thinus-Blanc (1997) bekötött szemű látó és vak vizsgálati személyek téri tájékozódása alatt számos explorációs stratégiát írtak le.

6. A valós és a virtuális térben végzett hely-, inger-, útvonaltanulás és mentális térképkonstrukciós képességek összevetése

Az explorációs stratégia, mint láttuk, a téri tájékozódás minőségi komponense. Esetenként többet árul el a mentális térkép szerveződéséről, mint a céltárgy sikeres felderítésére fordított idő. A következő, részletesebben bemutatott vizsgálatban olyan helyzetet alakítottunk ki, melyben a megoldási idő, az alkalmazott stratégia és a vizuális navigációs pontok, valamint a vizuális navigációs pontok nélküli tájékozódás felmérésére egyaránt lehetőség kínálkozott. A fenti feltételek között a térképező képesség, az allocentrikus és egocentrikus reprezentációk kialakulásának körülményeit vizsgáltam szorongó és szorongásoktól nem szenvedő személyeknél.

Klinikai tapasztalataim[59] arra utaltak, hogy az idegen és félelmeket kiváltó helyeken tartózkodó személyeknél (amikor támogató szülő vagy partner nincs a közelben), olyan rejtett tünetek azonosíthatók, melyek nincsenek a pánikzavar és az agorafóbia etiológiájának előterében, ennek ellenére mégis komoly szerepet töltenek be a betegségállapot konzerválódásában. A hatékonyabb szorongás deszenzitizációs terápia érdekében kerestük azokat a kognitív alapzavarokat, melyek szerepet játszhatnak az elkerülő magatartás krónikussá válásában[60], a klinikai ellátás során tapasztalható téri információfeldolgozási deficit megjelenésében. Az affektív tényezők, az elkerülő-megközelítő viselkedés és az egocentrikus és allocentrikus reprezentációk kialakításának folyamatát vizsgáltam. A felvetett kérdések megválaszolásához azonban új vizsgálóeszközök kidolgozására és néhány saját céljaimhoz illeszkedő adaptálásra volt szükség. Első lépésben ellenőrizni kellett, hogy a virtuális és fizikailag valós térben végzett navigáció során alkalmazott stratégiák és a tanulás eredményessége egymásnak megfeleltethető-e vagy sem. Ennek a vizsgálatnak az eredményeit mutatom be az alábbiakban.

Majd a következő lépésben, leírjuk, milyen referenciakeret-szimulációkat végeztem, és azok különböző csoportokban milyen eredményre vezettek. Ezek sorrendben: 1. célra tartó lokomóció egocentrikus referencia használattal; 2. rejtett célpont felderítése virtuális valóságban, allocentrikus referenciahasználattal; 3. rejtett célpont felderítése fizikailag valós térben, allocentrikus referenciahasználattal.

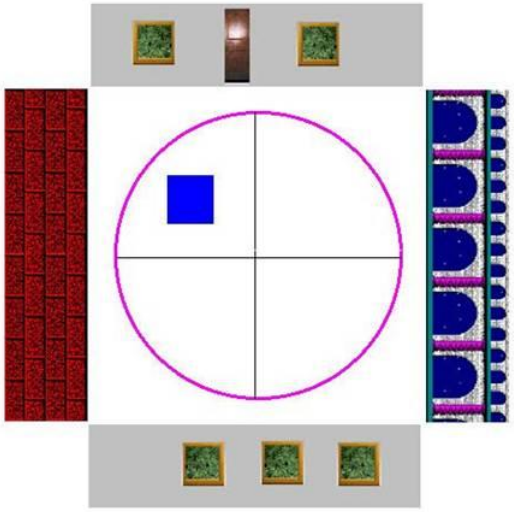
[59] Lásd részletesen a következő fejezetekben.

[60] A pánik és agorafóbia esetén regisztrálható tájékozódási zavarok természetével és az elkerülő magatartás deszenzitizációjának nehézségeivel az elkövetkező fejezetben fogok részletesebben foglalkozni.

6.1. Való és virtuális térben végzett navigáció során alkalmazott explorációs stratégiák összehasonlító vizsgálata

Első tesztszakaszban negyven egyetemi hallgató nőt (19-26 év közöttiek) vontunk be a vizsgálatokba.[61] A Jacobs és Nadel által kidolgozott Morris féle vizes medence (Morris type watter maze) humán egyedekre alkalmazott virtuális valóság változatot használtuk a navigációs stratégiák vizsgálatára. A második szakaszban megvizsgáltuk, eredményes helytanulás zajlik-e a feladat során, majd olyan vizsgálati rendszer alkalmaztunk, amely reális körülmények között hasonló referenciákra épített helytanulási lehetőséget biztosított a résztvevők számára. A személyek először egy virtuális aréna (VA) helytanulási, majd egy reális aréna helytanulási (RAM) feladatot oldottak meg. A reális aréna feladatot a személyeknek két alkalommal kellett elvégezniük. Az egyik a téri tanulás rövidebb távú, a második (egy héttel később) a hosszabb távú emlékezeti felidézés hatását vizsgálta.

Virtuális aréna feladat (VA)[62] (15. ábra): Egy virtuális szoba falain különböző tájékozódási pontok voltak elhelyezve, a szoba közepén pedig egy magas falú aréna, melynek padlózatán egy láthatatlan szőnyeg feküdt, mely csak akkor vált láthatóvá, ha a kereső személy rálépett. Ekkor „kopogó" hang is jelezte a feladat helyes megoldását. Hét, egymást közvetlenül követő próbában az volt a személy feladata, hogy amint próba szerencse navigációs tevékenység során rátalált a rejtett szőnyegre, joystickmozgatás segítségével nézzen körül.

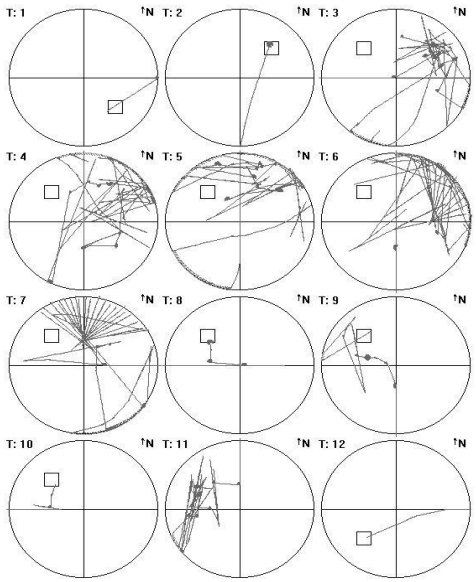


15. ábra. A virtuális aréna feladat kétdimenziós vázlata. A kiterített oldallapok a navigációs jelzésekkel ellátott szoba falai. A kör az oda beépített arénát, a kék négyzet az egyébként nem látható rejtett platformot ábrázolja

Jegyezze meg a szoba falán látható navigációs szignálok és a célpont egymáshoz viszonyított helyzetét. A következő próbában, a korábbiakhoz képest más pontból lépet a személy a helyiségbe, de a feladat ebben az esetben is a korábbiakkal megegyező volt: a lehető leggyorsabban megtalálni a rejtett szőnyeget (platformot) (Jacobs és mtsai., 1997).

[61] A virtuális téri tanulási feladatban csak azok a személyek vettek részt, akik havonta egy óránál kevesebb időt töltöttek számítógépes játékokkal.

[62] A vizsgálati helyzet a hippokampusz irtott állatok téri tanulásának Morris (1984) által kidolgozott paradigmájának számítógépre adaptált humán változata.

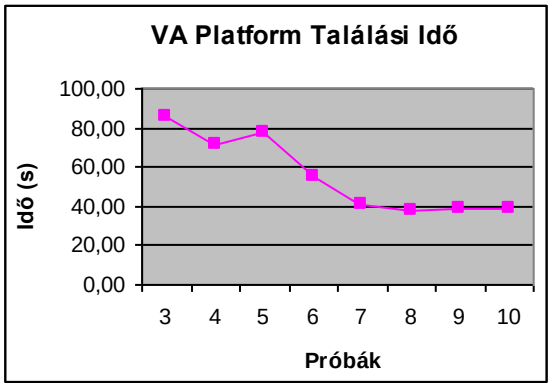


16. ábra. Egy személy útvonalának térképei a virtuális arénában

A tesztben azok a személyek mutatnak jó teljesítményt, akik hatékony mentális térképkészítő képességgel rendelkeznek. Azaz megfigyelve a navigációs tárgyak és a platform téri helyzetét, saját pillanatnyi (egocentrikus) referenciájuktól függetlenül szemlélve a téri elrendezést (bárhol is lépnek be a szobába), allocentrikus referenciák alapján megfelelő módon tájékozódva, gyorsan rábukkannak a rejtett platform helyére.

Esetükben a megfelelő hely megtalálásának latenciaideje rövid, míg az ineffektív térképkészítő funkcióval rendelkező személyeknél hosszú felderítési időt találunk. A mellékelt példa (16. ábra) a virtuális arénában jó tanulási teljesítményt nyújtó személy útvonaltérképét mutatja be.

17. ábra

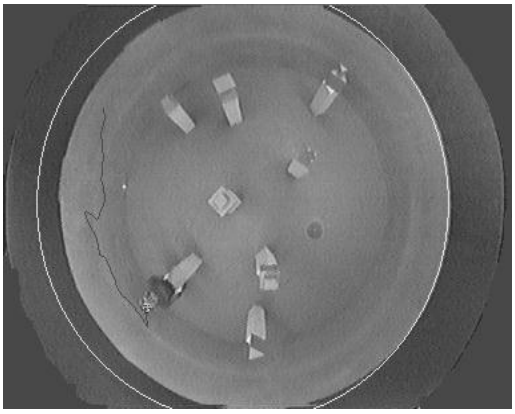


A T1 és T2 látható platform mellett végzett gyakorló próba, T3-T10 tanulási teszt sorozat, melyben a személynek a demonstrációs rajzon ugyan jelzett, de a valóságban nem látható platformot kellett felderítenie. A T11 a tanulás hatékonyságát mutató teszt (acquisition), melyben 120 másodperc állt a kereső rendelkezésére, de a rejtett platform el volt távolítva. A céltárgy helye hatékony elsajátításának mértékét a bal felső kvadránsban, (ahol a platformnak lennie kellett volna) töltött idő mutatta. A T12 egy feszültségfeloldó próba, melyben a személy az arénába való belépéskor azonnal látja a céltárgyat, és így a közelítési feladatot nehézség nélkül meg tudja oldani. A virtuális arénában mutatott tanulási teljesítmény átlaggörbéit a 17. ábra szemlélteti.

Reális aréna feladat (RAM)[63]*:* A helytanulás színhelye egy 6,5 m átmérőjű, 2 méter magas fallal körülvett aréna, melybe két, az aréna falának síkjába illeszkedő ajtón lehetett bejutni. A 33,2 m² alapterületű aréna padlózatán, navigációs tárgyként, 8 darab, egyenként 40 cm² alapterületű, 1 m magas, más és más geometriai testben végződő oszlop van elhelyezve (a navigációs tárgyak elrendezését a 18. ábra mutatja). Az aréna padlózatához egy 0,5 m² területű nyomásérzékeny korongot rögzítettünk. A személy feladata hasonló a virtuális arénában követett gyakorlathoz: próba szerencse alapon megtalálni a rejtett platformot. Ebben az esetben azonban a

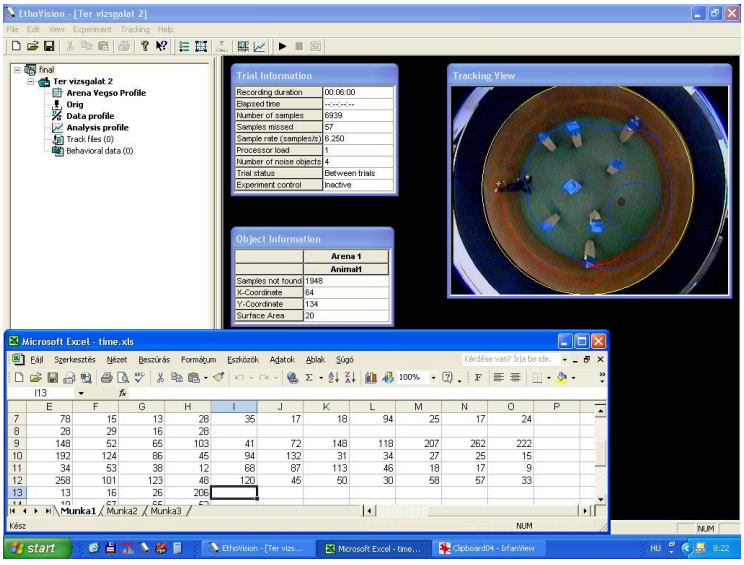
[63] A reális aréna feladat a Morris-féle (Morris, 1984) téri tanulási vizsgálat általunk kidolgozott humán modellje (Kállai és mtsai., 2003).

„plafonhatás„ elkerülése érdekében, az allocentrikus navigáció stratégiák csak úgy valósíthatók meg, ha a személy csukott szemmel, vagy a látást megakadályozó szemüveg viselése mellett, vakon tapogatózva végzi el a feladatot.



18. ábra. A RAM-ban elhelyezett navigációs tárgyak rendszere, a kör alakú rejtett platformmal. A navigáló személy fejénél látható fekete vonal az EthoVision Video Color Pro 3.0-ás digitális útvonalkövető rendszer által rögzített digitális nyomvonalrajz aktuális része, mely a személy navigációs stratégiáját követi a kiindulóponttól a rejtett platform megtalálásáig.

A korong, amint a személy rálépett, egy elektromos kapcsolórendszeren keresztül, az aréna központja felett 4 méter magasságban elhelyezett hangszórót hozott működésbe, mely 50 Db-es sípoló hangot adva jelezte a keresett hely megtalálását. Az arénába való belépés, valamint a kilépés helye próbánként változott, így a személynek a VA-hoz hasonló módon nem volt lehetősége egocentrikus referenciákra épülő útvonaltanulással megoldani a feladatot. A hatékony megoldás ebben az esetben is csak allocentrikus térképezési stratégiahasználat mellett lehetséges. A szőnyeg megtalálását követően 15 másodpercig lehetőség volt a céltárgy környezetének, a navigációs szignálok egymáshoz viszonyított rendszerének haptikus explorációjára és memorizálására, majd azt követően az újabb próbáig el kellett hagyni a labirintust.



19. ábra. A RAM-ban végzett navigáció pontosságának mérése, valamint a navigációs stratégiák definíciójának módszere, az EthoVision Video Pro. 3.0. által nyerhető alapadatok.

A hét egymást követő próbában mutatott jó teljesítményt az egyre csökkenő platform-felderítési latenciaidő jelentette. Adatainkat az EthoVision Video Color Pro 3.0-ás digitális útvonalkövető rendszer segítségével dolgoztuk fel (Noldus, 1998). A 18. ábrán a személy fejénél látható fekete folytonos vonal az online digitális nyomkövetés grafikus eredményének egy részletét mutatja. A sematikus útvonalrajzot, melynek hosszát, a haladás sebességét az EthoVision segítségével automatikusan kapjuk meg, a 19 ábra mutatja.

Egy héttel később a személyeket újra megkértük, hogy végezzék el a korábbról már ismert feladatot. Arra voltunk kíváncsiak, hogy a VR-ben hatékony személyek hatékonyak-e a különböző feldolgozási mélységű valós tájékozódási feladatokban is.

A valós térben végzett tanulási feladatot tehát két helyzetben ellenőriztük. Az egyik a munkamemória intenzív igénybevételét, az allocentrikus referenciákra hagyatkozó rövid idejű emlékezeti szerveződést vizsgálta (RAM1). Itt fél órán belül ugyanabban a térben, a navigációs tárgyak erdejében elhelyezkedő platform helyét kellett megtalálni. Majd egy héttel később a megismételt feladatban (RAM2) a hosszú idejű hatásokat vizsgáltuk.

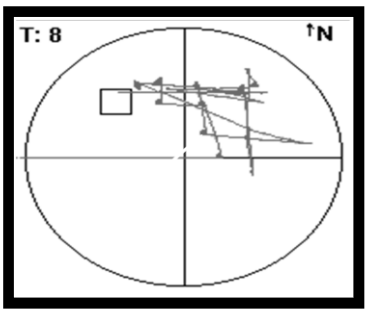
A virtuális és a reális feladat egyaránt allocentrikus referenciahasználatra épül, mert nem a személy nézőpontja, hanem a navigációs tárgyak egymással kapcsolatos fekvése határozza meg a tájékozódás kontextusát. Az egocentrikus tájékozódás lehetősége ki van zárva, ugyanakkor a személynek nincs vizuális információja az arénáról. A személynek létre kell hoznia a helyzet nézőponttól független mentális térképét annak érdekében, hogy az arénákban el tudjon igazodni.

A térképkészítő funkciók vonatkozásában nézzük meg a virtuális és a valós aréna különbségeit. A virtuális arénában mutatott tanulási teljesítmények alapján a személyek hatékony és nem hatékony csoportokra oszlottak. A hatékony csoportba azok a személyek kerültek, akik a 11. próbában az aréna észak-nyugati kvadránsában, az átlag szórását meghaladó mértékben keresték a rejtett platformot. A hatékony és a gyenge helytanulási képességgel rendelkező személyek valós arénában végzett tanulási teljesítményét vizsgálva megállapítottuk, hogy a virtuális és a valós teljesítmények nem feletethetők meg egymásnak közvetlenül. Azaz a VA és a RA1 helytanulási feladatban nem biztos, hogy aki jó teljesítményt mutat a virtuális feladatban, az jó teljesítményt mutat a reális feladatban is. A statisztikai elemzés tanúsága szerint a virtuális arénában mutatott teljesítmény alapján nem lehet következtetést levonni a RA1-ben várható teljesítménnyel kapcsolatban.

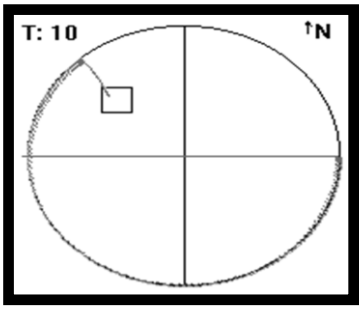
Ugyanakkor a VA és a RA2-ben mutatott teljesítmény viszonyát elemezve azt látjuk, hogy azok a személyek akik a VA-ban jó teljesítményt nyújtottak a virtuális helytanulási feladatban, a reális aréna hosszú idejű felidézési próbájában szintén jó teljesítményt mutattak ($t=-2{,}157$ $p<0{,}03$). A RA1 és RA2 között eltelt egy hét alatt a megtanult helyre vonatkozó tudás reprezentációjában jelentős átrendeződés zajlott. A VA tesztben hatékony mentális térképet létrehozó személyek a reális arénában kialakított térképet valójában csak a hosszú idejű teszt időszakára tudják a valóságnak megfelelően felépíteni. Az új, izgalmas, esetleg félelmeket kiváltó, ismeretlen környezetet jelentő valós arénahelyzetben (RA1) a térképkészítés bizonyos értelemben más módon zajlik, mint a virtuális arénában. Mi lehet ennek a különbségnek az oka?

A felvetődő problémamegoldás érdekében részletesen megvizsgáltam a virtuális arénában (Kállai és mtsai., 2005), majd a későbbiekben a fizikailag valós térben végzett célelérési útvonalakat (Kállai és mtsai., 2007). Elemzéseim során több, a tanulás menetében eltérő szerepet betöltő stratégia emelhető ki.

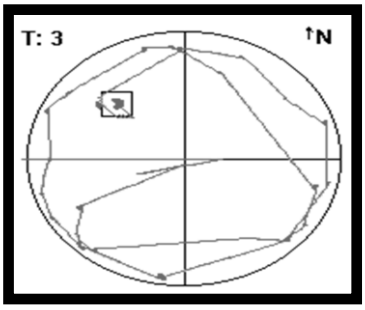
A Morris típusú útvesztő humán virtuális valóság verziójában (Compuer Generated Virtual Arena, CGVA) alkalmazott tipikus explorációs stratégiák:



I. Vizuális letapogatás (visual scanning): a személy álló helyzetben forgatta körbe a joystick karját és így távolról megvizsgálhatta a környezetében lévő disztális helyzetű navigációs tárgyakat. Meggyőződésünk szerint ez a stratégia elsősorban a jelzőinger-tanulás szempontjából fontos, lényeges információszerző stratégia („valami hol van"). A mellékelt ábrán látható, hogy a navigációs útvonal egy-egy találkozási pontjánál, álló helyzetből, bizonyos szögben elforgatva pásztázza végig a személy a navigációs pontokat (apró háromszögszerű, rövid, satírozásra emlékeztető útvonal-halmozódások egy-egy hosszabb mozgásirányvektor csúcspontjánál).



II. Falérintés (wall touching, thigmotaxis): a személy úgy halad körbe az arénában, hogy közben hosszabb távon szorosan a fal mentén halad, szinte érintve azt. Funkciója tekintetében elsősorban a határoló terület kiterjedésének és tulajdonságainak a vizsgálatára vonatkozik. Mivel test és tárgy közvetlen periperszonális együttesét tartalmazza, dominánsan egocentrikus referenciákat használó stratégia. Mintegy körbejárja, belesimul, összenő vele, ellenőrzi az érintett terület biztonságot nyújtó határait. A nonhumán vizsgálatokban ezt a jól ismert stratégiát thigmotaxisnak nevezik. A fentiekben idézett vizsgálatunk volt az első, mely ennek a stratégiának humán jelenlétét bizonyította, továbbá amely felderítette a thigmotaxis szerepét a tevékenység kereteiként szolgáló tér határainak kalibrációjában, pánik szorongással jellemezhető agorafóbiás állapotokban.[64] (Vastagabb a határoló vonal, mivel az aréna fala mentén többször halad el a személy.) Ezt a viselkedést „centro phobizm", nyílt tértől való félelemként azonosítják nonhumán egyedeknél. Humán verziója a megfigyelhetőségtől, központba kerüléstől való félelem, rejtőzködési hajlam, biztonságkeresés fogalmaival írható körül.



III. körbejárás (circling): ívszerűen körbefutó keresés, mely nem a fal mentén halad, hanem az aréna belsejében. Globális becslésre épül, a személynek sejtései vannak arról, hogy melyik zónában is lehet a keresett tárgy, melyet óvatosan körüljár. Regresszív, céltalan mozgásszekvencia, tétova keresésnek tekinthető, mely valószínűleg az óvatos, lépésről lépésre, minden irányt felderítő, „ólálkodó" ősi mozgásos automatizmusokból származtatható.

[64] A vizsgálat leírását lásd a következő fejezetben.

Az említett stratégiák jól azonosíthatóak, és vizsgálati eredményeink szerint a feladat jellege és a feladat megoldásában való eredményes előrehaladás igényeinek megfelelően, más és más a szerepük a tanulás különböző szakaszában. A tanulás első szakaszában – még allocentrikus orientáltságú feladatban is – inkább egocentrikus stratégia domináns alkalmazása látható (thigmotaxis), majd a későbbiekben kerülnek előtérbe az allocentrikusabb stratégiák. A fő kérdés az, hogy milyen tapasztalatokra vagy lélektani fejlődéstörténetre van szüksége ahhoz az embernek, hogy felismerje a fixált, helyzethez nem illő stratégiáit, és a feladatnak megfelelően módosítsa azok sorrendjét vagy aktivitásának mértékét.

7. Összefoglalás

A bemutatott vizsgálatok alapján megállapíthatjuk, hogy azok a személyek, akik jól teljesítettek a rejtett platform helyének megtanulásakor a virtuális feladatban, szintén jól teljesítettek a reális helytanulási feladatban, de nem a munkamemória által szabályozott első, hanem a hosszú idejű felidézési feladatban. Ez az adat határozott bizonyítékot szolgáltat a térképkészítő folyamatok természetéről, az absztrakt átírás és térkonstrukció időigényességéről.

A virtuális valóság feladat, annak ellenére, hogy lokomóciós, és ebből adódóan a fokozott vesztibuláris információ és stimuláció is hiányzik, mintegy ezeket pótlandó, fokozott aktivitással ösztönzi a mentális térképkészítő folyamatok megjelenését. Úgy tűnik, ebben az esetben a valós aréna feladatokban megjelenő konkrét tájékozódási igények a tanulás első szakaszában kifejezetten akadályoznák a mentális térkép szerkesztését. Az alkalmazott biztonsági funkciókat előtérbe állító tájékozódási stratégiák alkalmazása következtében a rövid idejű feladatban keletkező redundancia hátráltatja vagy késlelteti a mentális térkép hatékony kialakulását.

A reális arénában végzett vak tájékozódás során a személy operáns megerősítésre épített tanulás révén sajátítja el a rejtett platform helyét. A tanulás első szakaszát a kaotikus helyzetre vonatkozó kategorizációs folyamat uralja (taxon funkció), melynek során a személy az adott szituációban az értelmes tanuláshoz szükséges ingerkategóriákat alakítja ki („jó–rossz”, „kell–nem kell” alapon választja ki, az alkalmazandó navigációs célinger kategóriákat). A tanulás első lépésében tehát a személy kiválasztja repertoárjából az adott típusú feladathelyzetekben rá jellemző módon használt stratégiákat. Első lépésben megállapítja a helyzet alkotóelemeit (magasság, kiterjedés, forma, navigációs tárgyak sűrűsége, magassága, veszélyek jellege, mozgásintenzitás, gyorsaság stb.) és felméri a jelentőségüket. Ebben a szakaszban nem az instrukció a meghatározó a hely megtanulásában, hanem a megtanuláshoz szükséges stratégia és információfelvételi kategóriák kiválasztása. Az alkalmazott stratégiák tanúsága szerint, első lépésben a személy csupán felkészül a tanulásra.

Más oldalról, az általam alkalmazott kísérleti elrendezés alapján (melyben minden próbában az aréna különböző pontjából kell a rejtett platformot a személynek megközelítenie), csak korlátozott lehetőség van egocentrikus referenciákra épített útvonaltanulásra. Egocentrikus pozícióban fixált stratégiahasználat esetén, minden újabb próba a megelőző próbában szerzett tapasztalatok felülírását eredményezi.

A téri tanulás reprezentációjának szerveződésében ez a mozzanat hátráltatja a reális aréna topografikus képének pontos rögzítését. *Tehát az első szakaszban, téri tanulás*

helyett a hasonló szituációkban általában alkalmazott mentális kategóriák kiválasztása, a munkamód definiálása és az alkalmazott navigációs elemek helyének folyamatos újraírása történik, és csak ezután, a megfelelő stratégia kialakítását követően történik meg az allocentrikus kontextus kialakítása.

Jelen tanulmányban nem foglalkozom részletesen a stratégiaszelekció és kategóriafrissítés jelenségeivel, ez egy későbbi tanulmány témája lesz. Térjünk inkább vissza a helytanulás virtuális és reális környezetben létrehozott mentális térkép sajátosságainak összehasonlítására.

Eredményeim azt mutatják, hogy a virtuális környezetben pontos mentális térképet szerkesztő személyek a rövididejű próbában nem, de a hosszú idejű próbában a virtuálishoz hasonló jó teljesítményt mutatnak. Értelmezésem szerint az első próbában mutatkozó redundáns információfelvétel részletes absztrakt feldolgozást követően éri el az általánosítható, hosszú távú tudás megszerzésére alkalmas formát. A virtuális környezet lokomóciót és vesztibuláris inputot mellőző helyzete, a reális környezethez képest alacsonyabb redundanciája miatt kedvezőbb feltételeket biztosít a mentális térképfunkciók gyors megjelenéséhez. A virtuális arénában lévő kisebb számú navigációs elem miatt a munkamemória gyorsabban építi fel a mentális térkép létrehozásához szükséges tudást. Végezetül megállapíthatjuk, hogy a reális környezetben végzett bonyolult, megbízhatatlan és időigényes helytanulás és téri emlékezet vizsgálatokhoz képest, az általunk alkalmazott virtuális valóság feladat gyorsabb, pontosabb és nem utolsósorban egyszerűbb eszköz a téri tájékozódási funkciók mérésére. Meggyőződésünk, hogy a Jacobs és mtsai. (1997) által kidolgozott, számítógép által létrehozott virtuális téri tájékozódási feladat megbízhatóan használható, és neuropszichológiai szűrőtesztté fejleszthető. Fő alkalmazási területe a hippokampusz sérülését kísérő kognitív zavarok mérése lehet.

V. fejezet.
Fal mentén közlekedő emberek: A humán thigmotaxis kognitív és affektív összetevői

A téri tanulási stratégiák szervezésében választanulás (action) és ismeret (knowledge) alapú stratégiákat különítenek el (Burgess, 2006). A thigmotaxis, – mely az adott teret határoló felülettel való szoros kontaktus fenntartására épít – az egyedfejlődés korai időszakaira visszanyúló minimális energiaigényű keresési stratégia, mind a válasz- mind a tudásalapú explorációs stratégiák kiindulópontja. A thigmotaxis tehát alkalmas eszköz a különböző stratégiák szerveződési formáinak, téri és idői dinamikájának elemzésére, az összetevők meghatározására.

1. Választanulásra épülő (S-R) típusú stratégiák

A választanulást elősegítő stratégiák egyike az útvonalkövetés (route), melynek során a személy egocentrikus referenciához igazodva, a válaszszekvenciák egymásutánjában tanulja meg, hogy egyes navigációs pontoknál, saját eddigi irányához képest merre kell elfordulnia, tehát: *hol, merre, mikor és hányszor* kell egy akciót elvégeznie. Az útvonalkövetés tehát a starttól a célig megtett útszakaszon, egymást követő tanulási lépések történetének (akciók) rögzítése. Ilyen tanulási menet lehetővé teszi ugyan a navigációs tárgy helyének és az adott helyen történt akciónak az összekapcsolását, de a személy tanulási repertoárjába nem kerül be a navigációs tárgyak egymáshoz való viszonyának a rögzítése. Nem helyezi el sem az útvonalat, sem a navigációs tárgyakat egy átlátható és világos törvényeken alapuló euklideszi geometriai struktúrába. Ez a modell tehát pontosan leírja a tanulás történetét, egymást követő lépéseit, de a szerzett tapasztalatok nem integrálódnak az adott tér szerkezetére vonatkozó tudással. Ennek következményeként a tanulás kontextusának kismértékű megváltozása, (időpont, egy navigációs pont eltávolítása, figyelmetlenség, aktuálisan telített munkamemória-kapacitás) szétzilálja az útvonalkövetés során tanultakat. Ilyenkor az újabb hibákat elkerülendő, vissza kell térni az indulási ponthoz, a célpontba való sikeres eljutás érdekében (Wang és Spelke, 2002).

Az egocentrikus referenciákon nyugvó útvonalkövetés (Gallistel, 1990) alaphibái a nagy kiterjedésű terekben végzett tájékozódási feladatok során leleplezhetők, ugyanis az egymást követő navigációs tárgyaknál lezajlott akciókra való emlékezéskor a korábbi akció emlékét az őt követő akció torzítja, a kis különbségeket asszimilálja, a jelentősebb különbségek pedig kiolthatják egymást. A dinamikus folyamat részben felülírja a korábbi tapasztalatot. Más megközelítések szerint a korábbi tapasztalatok felülírása csak részben épül tanult válaszszekvenciákra, ugyanis a fordulók egymást követő rendszere bizonyos szakaszokra vonatkozó predikciókban összegződik, azaz integrált útvonalvektorok rendszeréből építkezik (Gallistel, 1990). Ezekben a modellekben tehát az egymást követő elemek magasabb szintű összekapcsolása, idői organizációja viszi a prímet. A sikeres rögzítés feltételei: belátható időtáv, a megtett út rövid vagy szakaszolható mivolta, valamint, hogy a szituáció elég szokványos legyen ahhoz, hogy a munkamemóriában az integráló folyamatokhoz szükséges információk megjeleníthetőek legyenek. Új és kiterjedt területeken való tájékozódásban, vagy alternatív útvonalak kényszerű használata azonban az

útvonalkövető stratégia hibáit vonja maga után. Nagy léptékű térben az útvonalkövető stratégiákat nemre jellemző kognitív, valamint bizonyos affektív tényezők határozottan befolyásolják. Mint láttuk, nők és szorongó férfiak egocentrikus referenciákra épülő útvonalkövető stratégiát használnak, még nagy kiterjedésű területeken való tájékozódás során is (Lawton és Kállai, 2002).

2. Tudásalapú stratégiák

A tudásalapú téri tájékozódási modellek, a mentális konstrukció jelentőségét emelik ki, melyben a viselkedés, a célok kijelölése, és a navigációs tárgyak közötti kapcsolat kialakítása integráns egységként ölt testet. Az integráció eredményeként születik meg a navigációs tárgyak és a viselkedésstratégiák koherens egysége. Tárgyak, személyek geometriai pozíciójának azonosításakor az alkalmazott stratégia a megfigyelő szemléletétől függ. A személy szemlélheti a környezetét saját pozícióból (egocentrikus) vagy saját pozíciójától függetlenül (allocentrikus). Az allocentrikus szemlélet feltételezi, hogy a személy az adott környezetről koherens tudással rendelkezik, kognitív modulokból felépülő absztrakt vázlattal, melynek alapelemei, a téri szerkezet szabályai egy központi raktárból folyamatosan letölthetők (O'Keefe és Nadel, 1978). Ennek az absztrakt tudásrendszernek a kapacitása lehetővé tenné ugyan, hogy az inger-válasz kapcsolatok elsajátításán túl a kontextus kevésbé fontos elemei is rögzítésre kerüljenek, azonban a szukcesszív történések artikulált rögzítésével lényegében adós marad. Az adott helyre vagy kontextusra vonatkozó tudás „mentális atlaszként" hordozza a célok, a fontos és a cél szempontjából jelentéktelen határkövek helyét, útmutatót szolgáltatva az aktuális feladat megoldásához. Ismeretlen még előttünk azonban, hogy a kontextus specifikus helyismeret milyen módon irányítja a célelérő (way-finding) navigációt (Wang és Spelke, 2002). Meggyőződésünk szerint, az egyszerű szervezetű állatoknál, valamint a főemlősöknél is megfigyelhető ősi explorációs stratégiának, a thigmotaxisnak a tanulás időbeli dinamikájában betöltött szerepét vizsgálva, lehetőség kínálkozik a hiányzó ismeretek egy részének feltárására.

3. Thigmotaxis

A thigmotaxis jól körülírt genetikailag meghatározott és ökológiai szempontból fontos explorációs stratégia, mely non-humán és humán egyedeknél egyaránt megjelenik, elsősorban térhatároló felületekkel körbevett területeken folytatott exploráció esetén (Jeanson és mtsai., 2003; Kállai és mtsai., 2005). A thigmotaxist ízeltlábúak, rágcsálók explorációs viselkedésének tanulmányozása során gyakran felmérik. Kállai és mtsai. (2005) munkája volt az első, mely humán egyedeknél is vizsgálta ezt a jelenséget. A thigmotaxis elsősorban az új helyekkel való találkozás során, a helytanulás kezdeti szakaszában jelenik meg, de nincs közvetlen kapcsolata a helytanulás eredményességével vagy a téri memória hatékonyságával (Kállai, Makány, Karádi és Jacobs, 2005). A thigmotaxis szó a görög "*thigma*" megnevezésből ered: tárggyal való érintkezést jelent. A „*taxis"* pedig egy kitüntetett irány felé haladásra vonatkozik. Amikor egy állat keresgél valamit egy új helyen, az első időszakban igyekszik fal mellett, a helyiség perifériás területén tartózkodni (Barnett, 1968). Elkerüli a centrális pozícióban lévő területeket, több időt tölt, vagy hosszabb utat jár be a fal mellett a külső zónában, esetleg közvetlen, szoros kapcsolatban a határoló felülettel, azaz a falnak lapulva. A thigmotaxis egyéb

alternatív megnevezései: falkövetés, falérintés, a központi pozíciótól való félelem (centrofóbia) (Frankel és Gunn, 1961). Elsődleges funkciója a hely külső határainak a definiálása és a kognitív térkép megszerkesztésének előkészítése. A thigmotaxis szerepe a téri tanulásban ellentmondásos. Minél nagyobb az aktivitása, annál kisebb a lehetőség arra, hogy az egyed a tér centrális pozícióban lévő navigációs tárgyaival kapcsolatban sikeresen felhasználható tapasztalatokhoz jusson. Következésképpen a thigmotaxis megjelenésekor a helytanulás hatékonyságának csökkenésével kellene számolnunk, de mégsem ez történik (Graziano, Petrosini és Bartoletti, 2003).

Állatok viselkedését befolyásoló szorongáscsökkentő szerek hatásainak elemzése feltárta, hogy a thigmotaxis lényeges eleme a biológiailag hangolt félelmi reakcióknak és így a szerepe nélkülözhetetlen az elkerülő magatartás, valamint a kapcsolódó kognitív alapzavarok megjelenésében (Treit és Fundytus, 1988). Következésképp, a thigmotaxis-aktivitás elemzése lehetőséget kínál a humán elkerülő magatartás és szorongásos zavarok vizsgálatára is. A szorongáson túl a téri tanulás dinamikáján belül is vizsgálták a hatásait. A thigmotaxis-aktivitás nem jósolja meg a várható tanulási sikerességet, de mégis befolyásolja a tanulás folyamatát. A helytanulás első lépései során a személy kalibrálja a hely nagyságviszonyait, alakját, és beállítja az egocentrikus referenciapontokat. A hatékony helytanulás azonban megkívánja, hogy a tanulás középső szakaszában az egyed elszakadjon az egocentrikus referenciáitól és allocentrikus stratégiahasználatra térjen át. Ez az átmenet együtt jár a thigmotaxis-aktivitás egyidejű jelentős csökkenésével. Az aktivitás-csökkenés mértéke alapján bejósolható a helyelsajátítás várható sikeressége (Kállai és mtsai., 2005).

3.1. Félelem és szorongás

A szorongató helyzetekben megjelenő explorációs stratégiákat a viselkedés ökonómiája, valamint az egyéni különbségek markáns szereplőiként a neofóbia, a menekülés útvonalak felismerési képessége és a bizonytalan helyzet toleranciája határozza meg. A téri neofóbiaként ismert téri szorongás (Lawton, 1996), és a kiút megtalálásának képtelenségével kapcsolatos félelem (Kozlowski és Bryan, 1977) alapvetően különbözik a humán szorongástól. Noha a félelem és a szorongás gyakran együtt jár, a félelem és a neofóbia az általános szorongásosságtól eltérően a közvetlen túlélés szempontjából fontos ingerekre adott alacsony válaszküszöbbel magyarázható (low fear-response threshold), melynek során a személy folyamatosan azon fáradozik, hogy a szokásoshoz mérten biztonságosabb pozícióba helyezze magát (Kagan és mtsai., 1990; Klein, 1987). A biztonságteremtő stratégia fő elemei befolyásolják: (a) a pillanatnyi viselkedési szekvenciákat, (b) az alkalmazott tájékozódási taktikákat, (c) a környezet geometriai struktúrájára összpontosított figyelem mértékét (Kozlowski és Bryan, 1977), (d) az emlékezetben megőrizhető helyek és navigációs tárgyak számát, (Evans, 1985), (e) a navigációs mozgások sebességét, a kontextussal kapcsolatos ismeretek felidézésének hatékonyságát (Schmitz, 1997), valamint (f) az egocentrikus és allocentrikus téri információ integrációját (Jacobs & Nadel, 1999; Kállai, Kosztolányi, Osváth, & Jacobs, 1999).

Figyelembe véve a thigmotaxis mérés metodikájának sokszínűségét (Lipp és Wolfer, 2000), az alábbiakban bemutatott vizsgálatomban egy gondosan összeállított, egészséges, de különböző mértékű szorongással és félelemszinttel rendelkező, átlagos intelligenciaszintet meghaladó, azonos iskolai végzettségű csoportot vizsgáltunk. A thigmotaxis kognitív és emocionális faktorait elemeztük különböző

téri és nem téri tanulást igénylő feladatokban. Korábbi eredményeim alapján (Kállai és munkatársai, 2005) tudjuk, hogy a thigmotaxis különböző szerepet játszik a humán helytanulás első és középső szakaszában. A fenti faktorok figyelembevételével szerkesztett egyik kísérleti elrendezésünkben[65] először megvizsgáltam, hogy a kognitív és emocionális faktorok, valamint a stratégiák milyen kapcsolatot mutatnak a tanulás különböző szakaszában, a következő lépésben pedig meghatároztam az említett faktorok thigmotaxis-aktivitással való kapcsolatát. Végül megvizsgáltam, hogy ismeretlen helyen való tájékozódás közben a thigmotaxis milyen szerepet tölt be a humán biztonságteremtő magatartás szervezésében, illetve az elkerülő félelmi reakciók fenntartásában.

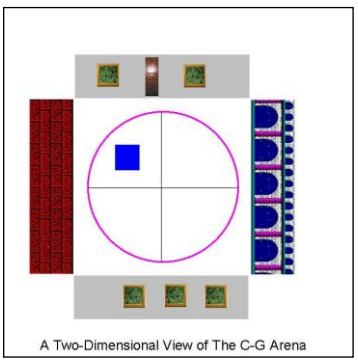
3.1.2. Módszerek

Személyek

Tájékoztatás és hozzájárulási nyilatkozat kitöltése után, önkéntes alapon, százhat egyetemi hallgató vett részt a vizsgálatban: Harminckilenc 19-26 életkori csoportba tartozó férfi (átlagéletkor 21,41±1,8) és hatvanhét 19-26 korcsoportba tartozó nő (átlagéletkor 21,40±1,5). A személyeket telefonon verbuváltuk, és díjazásban részesítettük a részvételért. A kiválasztott személyek nem rendelkeztek pszichiátriai anamnézissel, vagy olyan fizikai képességhiánnyal, amely az összetett tájékozódási feladat megoldását akadályozta volna. Figyelembe véve, hogy a programban computeres virtuális valóság feladat megoldás is szerepelt, melyet befolyásolhat az előzetes computeres játék feladatokban való jártasság (Waller, 2000), csak azokat vontuk be a vizsgálatba, akik egy héten átlagban harminc percnél rövidebb időt töltöttek ilyen játékokkal. A vizsgálat etikai engedélyezése a Helsinki Deklaráció 1983-as szabályai szerint történt.

Eszközök

I. Computer által generált virtuális aréna feladat (VA)[66]: Az eszköz alapja egy monitorral és joystickkel felszerelt PC. A virtuális valóságot létrehozó program lényegében egy helytanulási feladatot ír le. A személynek faliképekkel felszerelt szobában elhelyezett kör alakú aréna padlójába rejtett céltárgyat kell a szoba falán lévő képek egymáshoz viszonyított pozíciója alapján felderíteni, majd annak helyét megtanulnia. (A program részletes bemutatását lásd Jacobs és mtsai 1997, 1998, és http://w3.arizona.edu/~arg/data.html). (20. ábra) .



20. ábra. A virtuális aréna kétdimenziós vázlata, mely megegyezik a korábbi vizsgálatokban szereplő VA felépítésével

A VA két különböző funkcióval rendelkező helyiségből áll. Az egyik célja, hogy a személy gyakorolja a virtuális környezetben való mozgást, és valamelyest megismerje a hol itt, hol ott felbukkanó céltárgyat (kék szőnyeg a padlón) és a navigációs tárgyakat (ajtó, ablak, geometriai ábrák). A második helyiség – az előzővel megegyező felépítésű – a tesztszoba, csak annyiban tér

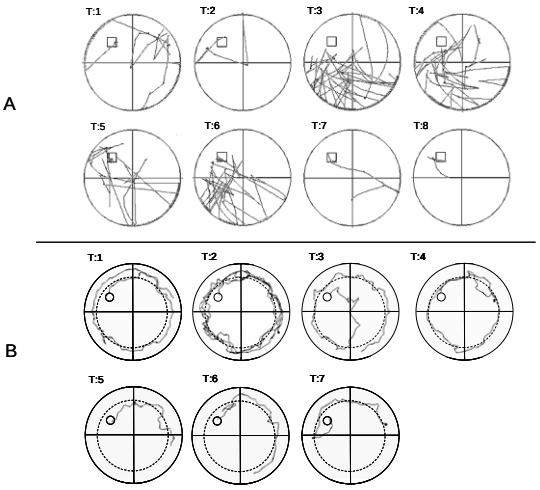
[65] Részletesebb bemutatását lásd Kállai és mtsai. (2007). Cognitive and affenctive aspects of thigmotaxis strategy in humans, Bahavioral Neuroscience, 121,1, 21-30.

[66] Az virtuális aréna formája és az instrukció megegyezett a korábbi vizsgálatainkban alkalmazottakkal.

el az előzőtől, hogy a padlóra helyezett szőnyeg el van rejtve, és egy jelző hang kíséretében csak akkor válik láthatóvá, ha exploráció közben a személy a keresett helyre lép. A láthatatlan szőnyeg helye az egymást követő próbák során változatlan helyen marad. A személynek tehát az arénán kívül, a szoba falán elhelyezkedő disztális navigációs tárgyak egymáshoz viszonyított helyzete alapján kellett egy adott hely pontos pozícióját megtanulnia. Mivel a résztvevők próbánként különböző helyen léptek be a helységbe, így az útvonaltanulás (egocentrikus referenciafelvétel) hátráltatja, míg a disztális navigációs tárgyak egymáshoz való viszonyára építő térkép alapú tájékozódás (allocentrikus referenciafelvétel) segíti a rejtett célpont felderítését. A résztvevőknek tehát a hatékony feladatmegoldás érdekében egocentrikus és allocentrikus referenciákhoz illeszkedő navigációs stratégiák közül kell választani.

Mozgáskövetés a VA-ban: A (computer által létrehozott virtuális valóság, CGA) software digitálisan rögzítette a személy által bejárt útvonalat és a céltárgy megtalálásáig eltelt időt. Minden próbában a rejtett céltárgy felderítésére fordítható idő 3 percre korlátozódott. Amennyiben a személy előbb megtalálta a céltárgyat, megvizsgálva a hely kontextusát, rövid ideig elidőzhetett a szőnyegen, majd kilépve a szobából egy újabb próbába kellett belevágnia.

Thigmotaxis mérés: A próbáról próbára regisztrált thigmotaxis-aktivitás mértékét a virtuális aréna falával érintkező explorációs útvonal hossza adja. (21. A, B. ábra). VA-ban mutatott thigmotaxis (CGTHIGM) méréstechnikája egy 360 fokos szögmérőre épült, ahol



21. ábra. (A) része a VA tesztfelvételekor keletkező nyomvonal egyik lehetséges mintázatát mutatja. A (B) ábrarészlet pedig a későbbiekben részletesen ismertetendő RAM feladat útvonal mintázatára mutat egy példát. Az arénák képzeletbeli kvadránsokra vannak osztva. Mindkét esetben be van rajzolva az egyébként nem látható válaszadó platform helye, továbbá navigációs útvonalak láthatók a bemutatott próbákban[67]. A thigmotaxis a külső fal mellett haladó zónában megtett út összege. Egy rugalmas szögmérő segítségével fokokban mértük a közvetlenül a fal mellett haladó útvonalak hosszát, majd a mellékelt képlet segítségével az értékeket virtuális méterbe számoltuk át:

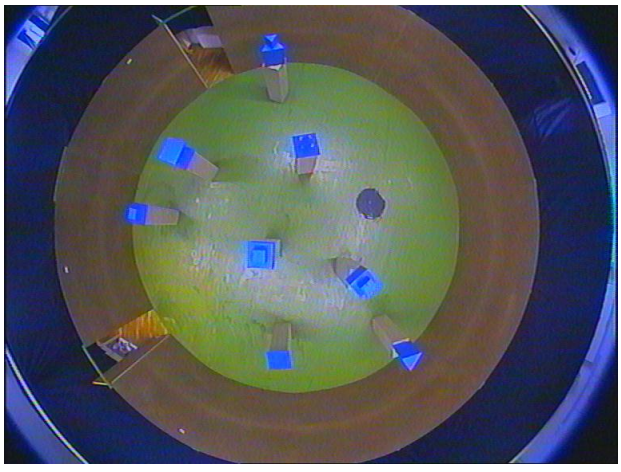
$$\text{CGTHIGM} = \frac{\pi}{180} * wall° * r_{CGA}$$

a *wall* a fal mellett megtett út szögben kifejezett értéke; r_{CGA} az aréna rádiusza. Figyelembe véve egy korábbi osztályozást (Kállai és mtsai., 2005), a thigmotaxis értékeket csoportosítottuk az alábbiak szerint: CGThigm1= első próba; CGThigm2= 2+3+4 próba; CGThigm3= 5+6 próba; (CGThig4= 7+8 próba; CGThigmösszes= a 8 próba összege.

[67] A feladat ismertetését lásd alább a II. Valós Aréna Feladat részben.

II. Valós Aréna feladat (Real Arena Maze (RAM): a téri tanulás és a tájékozódási stratégiák vizsgálatára általunk felépített és szerkesztett olyan feladat (Kállai és mtsai. (2004) további részletek: http://www.aok.pte.hu/spacelab), mely viszonylag nagy terület explorációja közben lehetőséget ad a tanulás dinamikai folyamatainak elemzése mellett, a reális kockázatok átélésén át, az affektív és a kognitív folyamatok megbízható mérésére. Mint korábban említettük, a feladat modellje a Morris által kialakított „Circular Water Maze test", (Morris, 1984), mely széles körben elterjedt vizsgálati eszköz állatok viselkedését tanulmányozó laboratóriumokban. Nagy előnye, hogy számos biokémiai, fiziológiai, léziós és MRI vizsgálat eredményeként tudjuk, hogy milyen neurális folyamatok történnek a teszt által felkínált feladattal való megküzdés során. A Morris-teszt általunk valós fizikai térre kifejlesztett humán adaptációja lehetővé teszi a CGA és a RAM feladatban azonos fogalmi készlet és egymásnak megfeleltethető változók használatát.

A RAM egy 6,25 méter átmérőjű 2 méter magas paravánfallal körbevett aréna, melyben egy nem átlátszó úszószemüveg felhasználásával, látásában teljes mértékig korlátozott személynek, az arénában elhelyezett navigációs tárgyak erdejében meg kell találnia a padlóba beépített kerek 0,5 méter átmérőjű nyomásérzékeny szőnyeget, mely a rálépő láb nyomására sípoló jelző hangot ad. A navigációs tárgyak oszlopokon, mellmagasságban vannak elhelyezve, hogy a tapogatva keresgélő személy részletesen meg tudja ismerni az oszlopok tetején nyugvó geometriai tárgyakat. Az aréna két változó funkciójú, finoman a paraván falába simuló ajtóval van ellátva, melyek random módon bejáratként vagy kijáratként funkcionálnak. A személyt bevezető asszisztens számára az aréna belső falánál három pont (A, B, C) van kijelölve, melyek egyenlő távolságra helyezkednek el a céltárgytól. A személyt az asszisztens egy random rend szerint elindítja az A, B vagy C pontról, majd magára hagyja. Hét próba – két perces közti idővel – áll a személy rendelkezésére, hogy egyre kevesebb időt felhasználva megtanulja a célpont helyét. Próbánként a célpont-felderítési idő limitált, max. 5 perc. Hasonlóan a VA feladathoz, amint a személy megtalálta a célpontot, rövid idő (15 s.) áll rendelkezésére, hogy felderítse a céltárgy környezetét. Figyelembe véve a feladat követelményeit és az egocentrikus referenciafelvétel lehetőségének korlátozását, a feladat sikeresen csak abban az esetben oldható meg, ha a személy allocentrikus referenciarendszert használ, azaz a vizsgált területről mentális térképet alakít ki. (A RAM felépítését lásd a 22. ábrán).



22. ábra. Reális Aréna Útvesztő (RAM) a beépített navigációs tárgyakkal, ajtókkal és a nyomásérzékeny korong alakú céltárggyal, felülnézetben.

A személy tevékenységét a Noldus EthoVision Video Pro 3.0 automatikus digitális mozgásregisztráló rendszer rögzíti és elemzi. (Noldus, Spink, és Tegelenbosch, 2001).

Térképkonstrukciós utóteszt: Miután a személy a rendelkezésére álló 7 próbában megtanulta a szőnyeg helyét, elhagyva a kísérleti helyiséget, belépett egy tesztszobába, ahol levéve az úszószemüveget, megláthatta a RAM 5:1 arányban kicsinyített modelljét. Csakhogy, a kicsinyített

RAM modell üresen állt. Szerzett tapasztalatai nyomán a személynek 16 hasonló formájú miniatűr tárgy közül ki kellett választani azt a nyolcat, amellyel odabent az arénában már találkozott. A miniatűrök elhelyezésével meg kellett adnia a navigációs tárgyak egymáshoz viszonyított helyzetét, a jelzőingerek térképét, továbbá be kellett rajzolnia a szőnyeg helyét.

RAM adatok: Az adatgyűjtés során két különböző típusú változóra összpontosítottunk: (a) próbánként a szőnyeg felderítésére fordított időt összesítő érték, mely a résztvevők helytanulási hatékonyságát mutatja (RAMth) és (b) a CGA esetében követett eljáráshoz hasonlóan próbáról próbára kiszámoltuk thigmotaxis aktivitás mértékét (RAMTHIG). RAMThigm1= első próba; RAMThigm2= második próba; RAMThigm3=harmadik próba; RAMThigm4=negyedik próba; RAMThigm5=ötödik próba; RAMThigm6=hatodik próba; RAMThigm7=hetedik próba; valamint (RAMThigmössz=a próbákban mutatott thigmotaxis összege. (c) Az utótesztben a személynek a navigációs tárgyak rendszerében el kellett helyezni a megtanult hely pozícióját. Az értékelés menetében a kicsinyített aréna felszínén fix pozícióban felvettük a derékszögű koordináta-rendszert, melynek origója az aréna központja volt, s e rendszerben meghatároztuk a szőnyeg x,y koordinátáit és annak eltérését a RAM-ban elfoglalt eredeti pozíciójától.[68] Az x,y koordináták alapján összevetettük a célpont, azaz a szőnyeg RAM-ban elfoglalt helyét az utótesztben definiált célpont a (platform) helyével, és meghatároztuk a platformeltérés pontszámot.

Kognitív funkciók mérése: Wechsler intelligencia tesztjéből (Kun & Szegedi, 1971; Wechsler, 1982) a munkamemória-kapacitást mérő Számismétlés, a gestalt képzési képességet mérő Képkiegészítés, valamint a téri konstrukciós képességet mérő Mozaik sub-teszteket vontuk be az elemzésbe.

Félelem és szorongás: Mind a félelem, mind a szorongás „trait" összetevőit mértük a kísérleti elrendezéstől független körülmények között. A saját beszámolóra épített Félelem Felmérő Lista (Fear Survey Schedule, FSS (Arrindell, 1993) Szociális félelem, Agorafóbia, Szex és agresszió tartalmú jelenetektől való félelem, Betegségtől való félelem skálákat tartalmaz. A fenti skálák összege mutatja a Félelem motiválta *elkerülő viselkedés* mértékét. A szorongásosságot Spielberger STAI vonás skáláján keresztül mértük (Sipos, 1978; Spielberger, Gorsuch, és Lushene, 1970).

3.1.3. Eredmények

Az elemzések első része a CGA és a RAM feladatban megmutatkozó thigmotaxis affektív (félelem és szorongás) összetevőire összpontosít.

(a) CGA: A Pearson korrelációs elemzés mutatja, az elkerülő viselkedés mértéke összefügg a második próbában mutatott thigmotaxis aktivitással CGThigm2 r= 0,24 p<0,01; de a többi próba thigmotaxis értékeivel nem: CGThigm1 r= 0,014 ns; CGThigm3 r= 0,13 ns; CGThigm4 r= 0,11 ns.; CGThigmOverall r= 0,17 ns. A

[68] Ezen a helyen az utóteszt eredményeit nem mutatjuk be, mivel jelenleg a thigmotaxis eredményeinek értelmezésére összpontosítunk.

szorongás érték ugyanakkor egyik próbában mutatott thigmotaxis értékkel sem korrelál: CGThigmo1 r= 0,09 ns.; CGThigmo2 r= 0,12 ns.; CGThigmo3 r= 0,14 ns.; CGThigmo4 r= 0,07 ns.; CGThigmoOverall r= 0,16 ns.

(b) RAM: Az elkerülő viselkedés mértéke korrelál az első próbában mutatott thigmotaxis aktivitással, RAMThigm1 r= 0,253 p< 0,01, de nem korrelál a többi próbában mutatott értékekkel: RAMThigm2 r= 0,144 ns,; RAMThigm3 r= 0,105 ns,; RAMThigm4 r= 0,01 ns,; RAMThigm5 r= - 0,14 ns,; RAMThigm6 r= - 0,15 ns,; RAMThigm7 r= 0,07 ns,; RAMthigmoOverall r= 0,13 ns).

A szorongásosság mértéke ugyanakkor egyik thigmotaxis mutatóval sem mutat kapcsolatot: RAMThigm1 r= 0,21 ns,; RAMThigm2 r= 0,08 ns,; RAMThigm3 r= - 0,04 ns,; RAMThigm4 r= - 0,03 ns,; RAMThigm5 r= - 0,01 ns,; RAMThigm6 r= - 0,04 ns,; RAMThigm7 r= 0,05 ns,; RAMthigmoOverall r= 0,04 ns).

Figyelembe véve tehát a pszichometrikusan felmért félelem által motivált elkerülő viselkedés mértékét és a CGA valamint a RAM tesztben mért thigmotaxis-aktivitás intenzitását, az elkerülésre való beállítódás pozitív korrelációt mutat a thigmotaxis intenzitásával a helytanulás első szakaszában a CGA és a RAM tesztben egyaránt. A szorongás értékek ugyanakkor nem mutatnak kapcsolatot a vizsgált változókkal.

Az elemzés második szakasza a kognitív változók (Számismétlés, Képkiegészítés, valamint a Mozaik teszt eredmények) és a thigmotaxis viszonyának a vizsgálatára összpontosít. A tanulás különböző szakaszaiban mért thigmotaxis értékeket, mint független változókat, átlagos, átlag alatti és átlag feletti kategóriákba soroltuk, és mind a CGA, mind a RAM értékek tekintetében univariate általános lineáris modellben megvizsgáltuk a változók viszonyát.

A varianciaelemzés eredményei szerint a CGA-ban, valamint a RAM-ban a helytanulás középső szakaszában alacsony munkamemória-kapacitás (Számismétlés), és gátolt gestalt képzés (Képkiegészítés) regisztrálható.[69] Továbbá megállapítható hogy a CGA középső szakaszában mutatott intenzív thigmotaxis-aktivitás előrejelzi a RAM utótesztben mért, a megerősítés helyére vonatkozó pontatlanság magas értékeit. A adatok statisztikai analízisének eredménye tehát arra utal, hogy mind a CGA mind a RAM tesztben mért intenzív thigmotaxis-aktivitás gátolt munkamemória-kapacitással és jelentős téri reprezentációs hibával jár együtt.

Az elemzés utolsó szakaszában az affektív és a kognitív összetevők kapcsolata volt a statisztikai elemzés tárgya. A lineáris regressziók elemzésébe bevont félelem összesített pontszámok, szorongás, munkamemória kapacitás, gestalt képzés és téri reprezentációs hiba értékek egymáshoz való kapcsolata mutatja, hogy az erős félelem alacsony munkamemória kapacitással (R^2 = .215; F (2,89) = 11.91; t = - 2.49, p<0.01) és téri reprezentációs hibával jár együtt (t = 3.01, p<0.01), a szorongás esetében azonban nem mutatkozik ilyen kapcsolat.

3.1.4. Megvitatás

Emlősökkel, rovarokkal és rágcsálókkal végzett vizsgálatok mutatják, hogy a thigmotaxis a biztonságkereső viselkedés egyik fontos eleme (Besson és Martin, 2004; Choleris és munkatársai 2001; Treit és Fundytus, 1988), mely elsősorban határoló felületekkel rendelkező új, potenciálisan veszélyes helyeken jelenik meg,

[69] Lásd részletesebben Kállai és mtsai. (2007) Cognitive and affective aspects of thigmotaxis strategy in humans. Behavioral Neuroscience, 121, 21-30.

ahol a hellyel való ismerkedés első szakaszában mutatkozik meg a legintenzívebben. A bemutatott vizsgálatban, humán alanyok thigmotaxis-aktivitását elemeztük különböző helytanulási feladatokban. Az egyik helytanulási feladatban a vizuális (CGA), a másikban főleg a perceptuomotoros (RAM) navigációs elemek voltak a meghatározóak. Az elemzés nem csak a feladat típusát vette figyelembe, de a tanulás különböző szakaszaiban mutatott teljesítmények változásait is nyomon kísérte. Az adatok statisztikai elemzése nyomán az alábbi megállapításokra jutottam.

I. Azok a személyek, akik a virtuális és a reális aréna feladat első szakaszában egocentrikus referenciákat alkalmazó thigmotaxis stratégiára hagyatkoznak, félénkebbek, az új helyzetekkel való megküzdés során esetükben a védelemkereső és az általános elkerülő magatartás intenzívebb mértékben aktiválódik. Megállapítható tehát, hogy az állatok viselkedéséhez (Treit & Fundytus, 1988) hasonló összetevőkkel és funkciókkal rendelkező humán thigmotaxis egyik következménye, hogy az ember új, potenciális veszélyeket rejtő helyen elkerüli az adott tér központi zónájának felderítését, a határoló felülettel szoros kontaktust fenntartva, a periférián marad.

II. Az alacsony munkamemória kapacitás, csökkent gestalt képzési képesség és a megtanult téri elemek pontatlan felidézése, azaz téri reprezentációs zavara fokozott thigmotaxis-aktivitással jár együtt. Az említett kognitív (téri információfeldolgozási) deficitmintázat a helytanulás időbeli lefutásának középső szakaszában szoros kapcsolatot mutat a thigmotaxis-aktivitással. Következésképpen a téri integrációs zavar a tanulás középső szakaszában, a referenciaváltás időszakában fontos szerepet játszik a thigmotaxis-aktivitás fixációjában. Esetükben tehát a tanulás szempontjából fontos centrális zónák felderítése hosszabb időn át gátlás alatt marad.

III. A reális aréna tesztben és a virtuális aréna tesztben a thigmotaxis és a kognitív és affektív változók vonatkozásában feltárt minta arra utal, hogy a téri integrációs zavar és a thigmotaxis kapcsolata általánosítható törvényszerűséget mutat a határoló felületekkel rendelkező nagyobb terek explorációja során. Továbbá azt is láttuk, hogy a helytanulás középső szakaszán mutatkozó thigmotaxis gátlása a tanulási siker egyik kulcsfontosságú tényezője. Úgy tűnik, hogy ez a pont az egocentrikus és allocentrikus referenciaváltás időszaka, melyben a gestalt képzésnek és a megfelelő kapacitású munkamemóriának jelentős szerepe van.

IV. A magas thigmotaxis-aktivitást mutató személyek az említett munkamemória és gestalt képzési deficit mellett a téri integrációs zavar részeként, a megtanult hely felidézésben torzulásokat mutatnak, a RAM utótesztben a céltárgyat a tényleges helyzetéhez képest messzebb helyezték el az aréna biztonságot adó falától. A magas thigmotaxis értékekkel rendelkezők tehát a határoló felület, az arénafal mellett közlekedtek, megakadályozva ezzel önmagukat abban, hogy a feladat kívánalmait követve, a biztonságos ponttól elszakadva, az ismeretlen centrum pozíciót meghódítva allocentrikus referenciákat építsenek ki. A regressziós elemzés mutatta, hogy ez a helyfelidézési hiba a félénk személyeknél nagyobb, mint a nem félők csoportjában, ugyanakkor a szorongásosság tekintetében nem mutatkozott ilyen kapcsolat. Figyelembe véve azokat az irodalmi adatokat, melyek az eredet tekintetében a szorongásosságot és a félelmet markánsan elválasztják egymástól (Kagan és munkatársai 1990; Klein, 1987), eredményeink arra utalnak, hogy a félelem olyan – a fentiekben leírt – kognitív mintázatot hordoz vagy aktivál, mely kikényszeríti, és hosszabb távon fenntartja a thigmotaxis stratégia használatát. Úgy tűnik, hogy a magas félelmi potenciállal rendelkező személyek a biztonságot adó

céltárgy és ugyancsak biztonsági pontként szereplő, a hely határát képező felületektől való távolságot jelentős mértékben túlbecsülik. Ennek következményeként kialakulhat az a helyzet, hogy a félelmekkel küzdő személyek nem tudják pontosan meghatározni a biztonságot adó helyek egymáshoz való pozícióját, eltúlozzák a biztonságos hely távolságát és ezzel elérhetőségét. A helymeghatározási zavar, mint kognitív alapzavar fontos komponens lehet a fóbiásoknál, elsősorban az agorafóbiásoknál tapasztalható bizonytalanság kialakulásában[70].

Az adatok fényében el kell fogadnunk azt a megállapítást, hogy a thigmotaxis embereknél is a védekező biztonságkereső stratégia fontos része, de ugyanakkor el kell utasítanunk azt a közelítésmódot, mely szerint a thigmotaxis a helytanulás egyik jelentős akadálya. Ezzel szemben inkább azt állítom, hogy a thigmotaxis alapvetően egocentrikus referenciákra támaszkodik, és jelentős szerepe van a tanulás első szakaszában az allocentrikus referenciákra való átlépés alapjainak megteremtésében. Definiálja a határokat, regisztrálja a menekülési útvonalakat. A thigmotaxis csak abban az esetben rontja a téri tanulást, ha a helytanulás középső időszakában nem kerül gátlás alá. Ez a stratégiahasználati rigiditás vagy váltási képtelenség a biológiailag előkészített alacsony félelmireakció-küszöbhöz kapcsolódik. Ebben az esetben a félelem a tanulás dinamikájának menetében műveleti kapcsoló szerepét tölti be, melynek alacsony értékei, a tanulás középső szakaszában lehetővé teszik a környezet értelmes és értelmezhető egészére vonatkozó *gestalt* kialakulását, mely az egyik kiindulópont a környezet mentális térképének megszerkesztéséhez. A thigmotaxis a tanulás első felében gátolja ugyan a centrális zónák explorációját, de elősegíti a perifériák alaposabb megismerését az ott elhelyezkedő létfontosságú elemek és navigációs pontok, menekülési vagy elrejtőzési lehetőségek azonosítását (Kállai és mtsai., 2005). Ezek az információk elemei lesznek a későbbiekben megszerkesztett mentális térképnek is, de csak egy allocentrikus referenciákon építkező tanulási folyamat eredményeként kerülnek fel arra, addig csupán affektív jelzőértékkel rendelkező lokálisan integrálatlan elemek, az allocentrikus térképen szabadon lebegő veszélyforrások, melyek a hatékony navigáció szempontjából még nem rendelkeznek orientációs értékkel. Meggyőződésem szerint ez a biztonsági szignálok szempontjából amorf, ego- és allocentrikus referenciák szempontjából integrálatlan vagy disszociált téri reprezentáció tehető felelőssé az elkerülő magatartással jellemezhető pánik és agorafóbiás állapotok egyik markáns tüneteként szántartott „félelem a félelemtől” érzés kialakulásáért. Ezek a térkép szempontjából integrálatlan affektív szignálok jelen vannak, de a pániktól és agorafóbiától szenvedő nem tudja hol is vannak azok valójában. Ennek következményeként a különböző téri reprezentációk disszociációjának, avagy a szelf integritását megtartani hivatott automatikus kiegyenlítő folyamatok eredményeként megtörténik az affektív értéket képviselni képes tárgy kijelölése, az áttolás.

A thigmotaxis kettős funkciója idegtudományi alapjainak feltárása kibontakozófélben van (Fanselow, 2000), melyek elsősorban rágcsálók viselkedésének tanulmányozása során tárták fel a hely határaink kalibrációja és a fragmentált kontextuális elemek összeillesztésével kapcsolatos tevékenység alapjait. Eredményeink emberek vonatkozásában az akció- és tudásalapú közelítéseket figyelembe véve mutatják be ezt a kettőséget, továbbá értelmező modellt kínálnak a helytanulás dinamikájának megértéséhez, a szélsőséges elkerülő magatartás tekintetében.

[70] Ennek a ténynek a jelentőségéről a tárgykapcsolatok és a téri távolság viszonyának bevezetésekor, a korábbiakban már említést tettem.

A téri képesség nem tömbszerű, hanem részfunkciók összességéből épül fel. A szerzők egy részének álláspontja szerint (Stumpf és Eliot, 1995) a különböző téri képességek egy általános téri képesség faktorba illeszthetőek. Más vélemények szerint (Quasier-Pohl, Lehmann és Eid, 2004) a téri tájékozódási képesség és a környezet téri tartalmainak a megismerése (téri konstrukciós képesség) függetlenek egymástól. Még vita folyik ezen a területen. A hagyományos papír-ceruza téri feladatokhoz képes összetettebb feladatok kialakítása szükséges a fenti kérdések eldöntéséhez.

A valós és computer által létrehozott virtuális téri tájékozódás fentiekben részletezett feltételek között végzett vizsgálatom során megállapítható, hogy a humán thigmotaxis a helytanulás dinamikájának fontos eleme. Kiemeltem, hogy a személy nem csak egy tárgy helyét tanulja meg, de a tanulás menetében fokozatosan fejleszt ki olyan stratégiákat, melyek a helyről való ismereteinek növekedésével párhuzamosan elősegítik az adott hely racionális és koherens struktúrájának a kialakítását, mégpedig úgy, hogy a hely csak részben tükrözi a környezet objektív paramétereit. Az individuális kognitív képességek és affektív beállítódás személyessé és egyben egyedivé is teszi a helyet, mely nem csak az útvonalakat, a navigációs pontok egymáshoz viszonyított rendszerét, fontos és kevésbé fontos határköveit tartalmazza, hanem stratégiák rendszerét is, melyek nem csak a feladat sajátosságait, de a személy aktuális ismeretszintjére és affektív állapotára is figyelemmel vannak az ökonomikus megoldás megválasztásakor. A környezet és a személy tehát funkcionálisan egy. A ”kognitív térkép” - O’Keefe és Nadel, (1978) értelmezését követve - nem csak az egymással kapcsolódó helyek rendszere, hanem a terek generátora is egyben. Eredményeim a generátor funkció működésére adnak világos példát.

VI. fejezet.
Én és a Másik, önészlelés, és a társak percepciója: előtér – háttér referenciakeret-változások dinamikájának leírása

Az emberi testtel kapcsolatos meggyökeresedett álláspontok szerint, a saját testünkre vonatkozó tudás a zsigeri működéseinket kísérő élményekre vezethető vissza, mely alapján önmagunkat megkülönböztetjük másoktól. Ezzel a megállapítással azonban nem lehetünk teljes mértékben elégedettek, mert e kiindulópont alapján nem kapunk választ olyan kérdésekre, melyet az emberek többsége rendszeresen feltesz önmagának. „Ki vagyok én valójában?", Mit gondolok magamról? Hol van a helyem a világban? Mit gondolnak mások rólam? Hogyan veszek részt az emberek közös céljainak megvalósításában? A felvetődő kérdésekre adandó válasz származhat szakrális tapasztalatokból, életútelemzésből, irodalmi művek tanulmányozásából, megfogalmazódhat baráti beszélgetések, vagy egy pszichoterápia során.

Vizsgáljuk meg kissé részletesebben ezeket a klasszikus kérdéseket a tizenkilencedik és huszadik század neuropszichológiai esettanulmányai és az önészlelés kísérleti lélektani eredményei alapján. Elemezzük a sajáttest-tudat és testélmény szerteágazó összetevőit. Kiinduló kritikus álláspontunk számára vezérelvként a „Gondolkodom, tehát vagyok", az öntudat bizonyosságát hirdető descartes-i elképzelést válasszuk, mely túlmutat a szervezet fiziológiai reakcióinak élményén, a testi fájdalommal való küzdelmen, az ösztönökkel folytatott harcon. Az emberi test, több mint egy bőrrel körülvett, önálló fiziológiai apparátussal rendelkező organizmus. Az ember önmagáról való tudása, öntudata, társas térben született gondolatok, képek, mások által róla megformált benyomások alapján nyeri el végső formáját, melynek nem csak fiziológiai reakciói, állapotai, érzései, súlya, kiterjedése van, de képe és sémája is önmagáról. Saját tapasztalatait értékelve, és mások véleményét is figyelembe véve formálja meg önmagát. A korábbi megközelítésekkel szemben tehát markánsabb álláspont kialakítására van szükség. Mondhatjuk-e, hogy a személy énje, és ezzel egocentrikus szempontból önmagáról alkotott tudása és önmagával kapcsolatos érzései – mivel szociális térben fejlődnek és fogalmazódnak meg – nem tekinthetők önálló entitásnak. Amennyiben e kontrasztos megállapítás alapján járnánk el a mindennapi tevékenység, a pszichoterápia, a viselkedéses megnyilvánulások, morális ítéletek esetén, vajon mi alapján különböztetjük meg egyik embert a másiktól? Az én és a másik megkülönböztetése csupán jogi kategória, vagy egyszerű verbális konvenció lenne? Miben is kereshető az én és a másik megkülönböztetés lényege? Egyáltalán mit tud egy személy a testéről, és mit tud kezdeni az ember saját testével kapcsolatos tudásával?

1. Testkép, testséma-zavarok, történeti megközelítés

A szelf-fejlődés eredményeként, a saját és a mások, vagy tárgyak mozgásának látványakor, és ezek szimulációja során tapasztalt invarianciák sémába rendeződnek. A figyelem összekapcsolja az emberek, élőlények és tárgyak jellegzetességeit (forma, textúra, méret, szín, elhelyezkedés), amelyek a séma kialakulását követően – adott tárgyhoz kötődő jellegzetességek hiányában is, pótolva a figyelmen kívül

hagyott vonásokat – lehetővé teszik az adott tárgy azonosítását. A hiánypótlás azonban tárgyak és személyek esetén egyaránt téves percepciókhoz vezethet. Mindezek után jogosan vethető fel a kérdés, milyen szabályok irányítják a hiánypótlást, milyen mértékű a valóságos és a téves percepció közötti hiba tűréshatára, milyen módon szerveződik a percepciót kísérő tudatosság élménye, mi határozza meg az élmény tünékenységét? A téves percepció is lehet sémaképző-erejű, különösen akkor, ha az ehhez illeszkedő reprezentáció már rendelkezésre áll. Mint például gyanakvás esetén az énre vonatkoztatott kiélezett percepció, és a környezet apró részleteire irányuló önigazoló figyelem. A percepció megbízhatósága azonban nem csak a reprezentáción, hanem az extraperszonális ingermintázat konfigurációs sajátosságain is múlik. Komplex ábrák előtér-háttér versengése, konkurens feladatok, különböző mértékben ugyan, de módosítják a jellegzetességek kezelését és a kategorizációs hibahatár tűrésfokát, egészséges és neuropszichológiai deficittel rendelkező személyeknél egyaránt. Az endogén és exogén eredetű hatások a kategorizációs folyamatban összemosódnak. Jól látható ez hemineglekttől szenvedő személyeknél, amikor vegetatív vagy veszélykerülő válasz regisztrálható a bal vizuális látótérben megjelenő vizuális ingerekre anélkül, hogy a személy tudatában lenne a kiváltó inger jelenlétének. A jobb agyfélteke parietális lebenyében bekövetkező lézió gátolja a figyelem bal térfélre való átváltását, mely megakadályozza a szenzomotoros mintázati lehetőségek tudatosulását és az exogén inputokhoz való kapcsolódásukat. Vizsgáljuk meg a saját testről és más személy testéről kialakított séma szerveződését, és tekintsük át a séma gazdagodásának, realitástartalmának, integrációs hibáinak szabályszerűségeit.

Gerstmann (1942) szomatotopagnózia[71] fogalma, jelentése szerint: a test és a testrészek téri helyzetével kapcsolatos tudás hiánya vagy elvesztése. A kifejezés nem csak a saját testrészekkel, de más személy testrészeivel kapcsolatos téri ismeretek elvesztését is magába foglalja. A testről alkotott háromdimenziós sémán, a testséma általános zavarán belül ide tartozik az *ujj-agnózia*, saját és idegen személy ujjainak és kezének megkülönböztető megnevezése és téri pozícióinak definiálása (Gerstmann szindróma a bal oldali anguláris girusz sérülésével jár együtt), a jobb és bal testfél megkülönböztetési zavara, agráfia és akalkulia kíséretében.

A testséma koncepció igen népszerű volt az 50-es évek neuropszichológiai irodalmában, de összetettsége és sokirányú anatómiai képviselete miatt még napjainkban sem egyértelmű a testséma reprezentációs módja, az öntudathoz, és általában a tudatos élményekhez való viszonya. Alapfunkciója tekintetében automatikus procedurális, az aktuális testtartást biztosító referenciakeret, mely számos tekintetben egybeolvad a testképpel. A testséma dinamikus természete abban nyilvánul meg, hogy elsősorban a statikus helyzetből való elmozdulásra reagál, a testhelyzetváltozások képezik az ingerbemenetét. A statikus pozícióban lévő test percepciójának lehetőségét mozgásindítással lehet ismét és ismét észlelhetővé tenni. Head és Holmes (1911) klasszikus példája jól szemlélteti ezt a helyzetet. Poszturális helyzetazonosítási képtelenségtől szenvedő személy, csak a teste haptikus explorációját követően vált képessé saját keze aktuális pozíciójának megnevezésére. A példa jelzi, hogy a testséma és a haptikusan explorált testhatár reprezentációja

[71] A napjainkban használatos kifejezés „autotopagnózia” klinikai megfigyeléseiből származik. Gerstmann szomatotopagnózia kifejezéséhez képest úgy találta, hogy a testséma-zavar nem általános térészlelési zavarból ered, hanem a személy saját teste téri jellegzetességeinek felismerési képtelenségéből származik. Az autotopagnózia tehát a sajáttest téri felépítésével kapcsolatos tudás hiányára vezethető vissza.

között különbség van, de a haptikus élmények kiváltása révén felidézett testhatároló séma felhasználható a testséma reprezentációjának reaktiválásában.

Neuropszichológiai szempontból a testséma-zavar leggyakoribb megjelenési formája az autotopagnózia, melynek jellemzői:

- A kognitív alapfunkciók és nyelvi képességek megtartása ellenére a személy nem tud megfelelően tájékozódni saját testének, illetve testrészeinek téri elhelyezkedése vonatkozásában.
- Képtelen a testmozgásainak célirányos összerendezésére, és testrészei pozíciójának pontos megnevezésére, megmutatására.
- A testséma-zavar az emberi test elképzelésére és lerajzolására való képtelenségben is megmutatkozik.

Esetismertetés (Odgen, 1985): 59 éves férfi parietális kortexében egy tumor metasztázis léziót okozott. A beteg verbális képességeiben, rajzképességében nem mutatkoztak zavarok. Képek részleteiről pontos beszámolót tudott adni, tárgyakat, közlekedési eszközöket valósághű téri elrendezésben ábrázolta. Képtelen volt ugyanakkor önmagáról, a saját testrészeinek helyzetéről pontos rajzot készíteni, testrészeire kérdés nyomán rámutatni. A testséma reprezentációjában, a testrészek megmutatásában és szóbeli megnevezésében egyaránt súlyos zavar mutatkozott.

Más esetleírásokból azonban differenciáltabb képet is kialakíthatunk a testséma reprezentációs zavarairól. Egy hatvankét éves Alzheimer-demenciában és Gerstmann szindrómában szenvedő személy,[72] más esetekhez hasonlóan, nem tudta felkérésre megmutatni a saját testén, hol van a térde vagy a válla és további testrészei. Megváltozott a helyzet azonban, amikor a teljes testtől függetlenül, mint egy önálló emberi testrészt kellett a saját vagy a vizsgáló orvos testén azonosítani. A kérdés, a korábbi „Mutassa meg önmagán, hogy hol van a kézfeje?” helyett így hangzott: „Itt van ez a kis tárgy, egy kocka, ide teszem. Hol helyeztem el az ön testén?” A válasz: „A kézfejemre tette”. Sőt, felszólításra: „Hol volt az ön kézfejére helyezett tárgy?”, pontosan megmutatta a kézfejét. Még 24 óra múltával is emlékezett arra a pontra, ahova a tárgyat a kezelőorvosa elhelyezte. A beteg tehát nem tudta ugyan saját testrészeit a testsémáján belül felszólításra megmutatni, de a testsémától független feladathelyzetben, önálló tárgyként tekintve arra, megnevezte azt, és megtalálta az adott testrészt saját testének térképében is.

A bemutatott eset arra utal, hogy a testtel kapcsolatos tudás több különböző szinten reprezentált információt tart egyben.

- *Szemantikus szint.* A test egészét leíró fogalmak, testrészek nevei, és azok egymással kapcsolatos téri viszonylatait kifejező fogalmak.
- *Testséma.* Dinamikus referenciarendszer, mely a test egészét egy egységes euklideszi vizuomotoros proprioceptív struktúrába ágyazza be.
- *A test téri és vizuális térképe, testkép.* A térkép megadja a testrészek testen elfoglalt helyét, egymáshoz viszonyított elrendezését, és kihangsúlyozza kapcsolódási pontjaikat.

Vizsgáljuk meg részletesebben a testkép és a szemantikus szint fejlődéstörténetében fontos szerepet játszó esetismertetések alapján a testkép dinamikus természetének alakulását.

[72] Sirigu és mtsai. (1991) esetismertetése.

Egy Broca afáziában szenvedő személy esetében Suzuki és mtsai. (1997) szelektív szemantikus zavart diagnosztizáltak. A beteg más szemantikus kategóriában teljes mértékben megőrizte képességeit, de nem tudta testrészeit megnevezni. Felszólításra ugyanakkor megmutatta a testén a kérdésben szereplő testrészét. Más betegeknél, szemantikus demencia esetén, a sajáttestre vonatkozó szemantikus információinak viszonylagos megtartása mellett más, testétől független kategóriákra vonatkozó megnevezési deficitet mutattak ki (Coslett és mtsai., 2002). A példák megerősítik azt az álláspontot, miszerint a saját test és testrészek és az idegen test reprezentációja a testkép és a testséma mellett viszonylag önálló lexikai és szemantikus kategóriákban is megjelenik.

Ezek után felvetődik a kérdés, hogy a testről alkotott reprezentáció különböző formái hogyan kapcsolódnak egymással, milyen hierarchikus struktúrát alkotnak, és milyen következményekhez vezet a közöttük lévő kapcsolat ideiglenes vagy tartós megszakadása? A gyors és hatékony viselkedésszervezés milyen műveleti formák segítségével tud megbirkózni a különböző típusú testi reprezentációk összeillesztésével?

Az akció kivitelezése során megjelenő feladathatás és a szituatív körülmények, hol az egyik, hol a másik reprezentációs forma előtérbe állítását igénylik. A tevékenység megvalósítása előtt így különböző utak kínálkoznak. Például, értelmes mozgásminták, vagy célvezérelt cselekvési algoritmusok utánzása elsősorban a szemantikus, míg az értelmetlen mozgások követése inkább a testséma reprezentációs forma használatát kívánja meg. További klinikai vizsgálatok rámutattak, hogy a szemantikusan megragadható jelentésteli gesztusok utánzása a félteke dominancia mértékétől függ, ugyanakkor a főleg testkép és testséma jellegű saját testrészek rámutatására vonatkozó feladatokban lateralitás hatást nem mutatkozik. Tehát az akciók megtervezésében és kivitelezésében a testről való tudás különböző útvonalakon keresztül aktualizálódik. Buxbaum és Coslett (2001) esetismertetése a testi reprezentációs különbségek másik csoportjára hívja fel a figyelmet. Jelentős bal frontoparietális lézióban szenvedő személy felszólításra nem tudta megmutatni a testrészeit, továbbá egy papírmodell testrészeinek helyzetét sem. A testrészek helyes konfigurációját sem tudta pontosan megmutatni és megépíteni, ugyanakkor állatok és tárgyak téri struktúrájának megmutatásával és összeállításával jól boldogult, a testének felszínére helyezett tárgyak helyzetének meghatározásában sem voltak nehézségei. A feladatot még pontosabban hajtotta végre kiegészítő szemantikus információközlés segítségével. Ez esetben tehát a bal poszterior parietális lebeny léziója által kiváltott, a test téri struktúrájának leírására vonatkozó sérülés nagyrészt független a test szemantikus reprezentációjától. A sérülés dominánsan a teststruktúra leírásában mutatkozik meg.

A bemutatott esetek tanulságait összefoglaló Schwoebel és mtsai. (2004) által leírt modell szerint, a jelentésteli és számottevő jelentést nem hordozó mozgások követése a test strukturális leírására alkalmas testkép és testséma reprezentációból indul ki, meghatározza a testrészek helyzetét, és elkülöníti a személyt más objektumoktól a térben. Az akciók megszervezésekor egy dinamikus modellre hagyatkozik, mely a szemantikus reprezentációk segítségével közvetlenül formálja meg a helyzetváltoztatás feltételeit. Ebben a rendszerben a test szemantikus reprezentációja jobbára csak a jelentésteli akciók szabályozásában vesz részt, ilyen módon a dinamikus rendszerhez való kapcsolódása kontrolláló és viszonylag gyenge, így hajlamosít a folyamatról való leválásra, a disszociációra. A tervezettel ellentétes tevékenységi formák megjelenését az akció végső kimenetele előtt leállítva, a

mozgáskép és a testséma illesztése megtörténik, és ezt követően valósul meg a motoros történés.

A modell ugyanakkor nem tartalmazza a kivitelező és megvalósító funkciók másik vonulatát, mely az elvégzett és az eltervezett tevékenység utólagos vagy folyamatos felügyeletét biztosítja. Ennek a szabályozó körnek a feladatát az exekutív folyamatok kereti között megtaláljuk.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a test reprezentációja több alrendszerből tevődik össze. Mint láttuk, a testkép alapvetően vizuális komponensein túl a testkép pontos leírásához szükséges absztraktabb információelemekből is építkezik. Részben összefügg a szemantikus testi tudásrendszerrel és a testmodellel, de ezen kívül is alrendszerekre bontható. Az egész testet áttekintő, úgynevezett a test szerkezetét leíró reprezentációs rendszer (Body Structural Description System) multimodális konceptuális reprezentációs módja miatt azonban túllép a sajáttest definíciójának kényszerén. Nem csak önmagát írja le, de egyben elkülöníti önmagát mások testi alakzatától. Önmeghatározó és szeparáló is egyben.

2. A test mentális reprezentációjának kiindulópontjai

Mielőtt nekilátnánk egy általunk a mindennapokban jól ismert objektummal, az emberi testtel kapcsolatos élmények és lélektani ismeretek összetett világának részletesebb felderítéséhez, a fenti történeti helyzetkép ismeretében néhány egyszerű útvonalvázlattal jelöljük ki az utat. Vignemont (2010) nagyszerű összefoglalóját követve, a test mentális reprezentációjának, az *én* és a *másik* megkülönböztetésének kurrens ismereteit három különböző oldalról érdemes megközelíteni.

I. A klasszifikációs módszer szerint elsősorban klinikai esettanulmányok és betegcsoportok szimptómáinak ismerete alapján elemezhetjük a testtudat és a testélmény intenzitásdimenzióiban az egészséges állapottól való eltérés mértékét. A test reprezentációs zavarai számos diagnosztikai szempontból egységes neurológiai, pszichiátriai betegségkategóriában előfordulnak. Anorexia nervosa, kényszercselekvések, szorongás által előidézett deperszonalizáció, epilepsziás aurákban testen kívüliség, agyfélteke neglekt esetén a kontralaterális testfél tudomásulvételének hiánya, test-diszmorfiában megmutatkozó téves önpercepció és sorolhatnánk még. E jelenségekre a későbbiekben részletesebben kitérünk. A klinikai leírásra épülő csoportosítás alapja a testtel kapcsolatos élményekre vonatkozó perceptuális deficitek, értelmezési és identifikációs zavarok, melyek intenzitása klinikailag is értékelhető, más esetben a mindennapi élet kreatív kiindulópontot jelentő élménydús velejárói.

II. A diadikus osztályozás a testséma és a testkép tartalmi különbségeire épül. A *testséma* az akciók, a célelérő mozgás, a játék, az ösztönös tevékenység közben megjelenő szenzomotoros reprezentációkat, a testtartást, az egyenes járást, a végtagok, a fej és a test koordinált mozgásmintáit, elsősorban tehát procedurális jellegű tartalmakat képvisel. A *testkép* ugyanakkor – megfelelőbb leíró fogalom hiányában – minden más testi reprezentációtípust magába foglal. Ide értendő: a test perceptuális, konceptuális és affektív tartalmaival kapcsolatos reprezentációk sokasága, elsősorban is a vizuális, képi, képzeleti, emlékezeti, deklaratív konstrukciós folyamatok. E kettős megközelítés alapján írhatók le a testtel kapcsolatos disszociációs élmények és illúziók: a testen kívüliség, a deperszonalizáció, az öntörvényű kéz és hasonló szindrómák.

III. A hármas felosztás a testséma egységét érintetlenül hagyva, a testkép reprezentációját két alcsoportra bontja. Külön kiemeli a *vizuális* dominanciájú képi reprezentációt, és hangsúlyozza a test *szemantikus* reprezentációjának különleges szerepét. E felfogás szerint a testkép alapvetően konceptuális és szemantikus természetű, azaz attól függ, mit tudunk róla, és érzéseink közléséhez milyen kifejezéskészlet áll rendelkezésünkre, mint például a testspecifikus afázia, vagy az autopagnózia esetében.

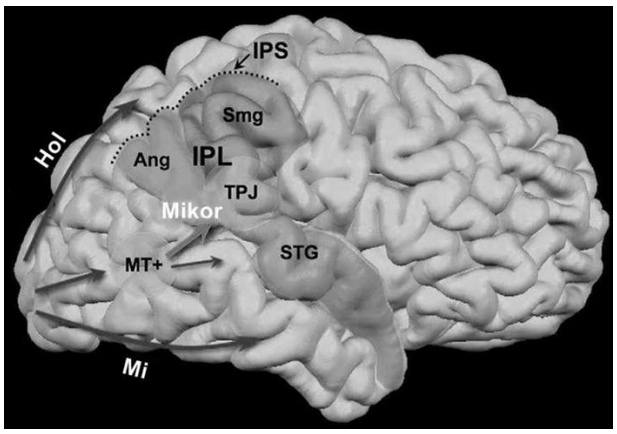
2.1. Testkép és testséma egysége és disszociációja, a sajáttest-élmény dimenziói és felépítése

Head és Holmes (1911-1912) neurológiai esetek megfigyelése alapján megfogalmazott klasszikus definíciója szerint, a *testséma* magában foglalja a testtartással, a testmozgással kapcsolatos proprioceptív és kinesztetikus afferens impulzusok rendszerét, továbbá a testfelszínt érő ingerek által keltett impulzusok lokalizációjának szisztematikus elrendezését. A testséma független a vizuálisan megformált és tudatosan azonosított, önmagunkat megjelenítő testképtől. A fentiekben már utaltunk rá, hogy a testséma vizuális és auditív információkból is építkezik, és továbbra is bizonyítható a testkép és a testséma – eltérő funkciójukból adódó – markáns különbsége. A *testkép* és testséma egyik jelentős különbsége abban mutatkozik meg, hogy a testséma kevésbé, míg a testkép határozott mértékben hordoz tudatos, azonosításra alkalmas perceptuális elemeket (Marton L., 1970). Paillard (1983) esetbeszámolója szerint, egy jobb kéz szenzoros paralízisben szenvedő beteg szemét bekötötték, majd érzéketlen jobb kezét megérintették. A beteg nem tudott ugyan beszámolni a megérintés tényéről, ennek ellenére kérdésre a bal kezével mégis megmutatta a jobb kezén azt a pontot, amelyet a vizsgálatvezető megérintett. A személynek nem volt tehát tudomása arról, hogy érzékeli saját testének megérintését, de más sémára való átváltást igénylő feladatban, hozzá tudott férni a végrehajtáshoz szükséges tudáshoz. Ez a „numb-touch" jelenség az egyik legvilágosabb bizonyítéka a testkép és a testséma különböző funkcióinak. Más esetben, perifériális neuropátiában szenvedő páciens egyik kezén négy ujja finom proprioceptív érzékelése elveszett. A beteg arról panaszkodott, hogy sötétben nem észleli az ujjait a teste részeként, nem tudta azokat megmutatni, csak abban az esetben, ha látta is azokat. Anema és mtsai., (2009) két parietális lebeny sérült beteg esetének elemzése során nem csak testkép-testséma disszociációra, de a testsémán belüli akció-percepció disszociációra is talált példát. A személyeknek a kezet ért érintést követően a saját kezükön, más esetben a kézről készült rajzon kellett megmutatniuk az érintés helyét. Az egyik személy a szomatoszenzoros akcióra épülő feladatot jól oldotta meg, de nem boldogult a testkép feladattal, a másik személy ezzel ellenkező azonosítási mintázatot mutatott. A kézről készített rajzon pontosan lokalizálta az érintés helyét, de a saját kezén az érintési pontot nem tudta megmutatni. Ezek az esettanulmányok világosan mutatják a testkép szétesésének, illetve az alkotórészek közötti integráció mibenlétét. Van tehát olyan eset, amikor a testkép szétesik, de a testséma megmarad, újra és újra felépül, továbbá olyan is, amikor a testséma esik szét, de a testkép megmarad, szintén újra és újra felépül. Mi indokolja a testkép és a testséma kongruenciájának megteremtését, ismét és ismét közös keretbe foglalását?[73]

[73] Erre a kérdésre a saját és idegen test illúziók fejezetben fogjuk megadni a választ.

Weiskranz (1997) elsődleges látókéreg léziótól szenvedő, vak személyeket vizsgált. A primer látókéregsérülés következtében a betegek egy része arról számolt be, hogy nem látják a tárgyakat, lokomóció során mégis elkerülték a környezetükben lévő közlekedési akadályokat. Részben úgy viselkednek, *mintha* látnának. A „vaklátás" jelensége egy újabb példája a testkép és a testséma idegrendszeri organizációs szintekben megmutatkozó különbségeire, a perceptuális élmény disszociációjára. Az említett helyzetekben – a primer vizuális, taktilis, vagy hallási perceptuális területek kiesésekor – az asszociációs területek átveszik az érzéskvalitások elemzését, de ezek mellett a limbikus (elsősorban az amygdala és az agytörzsi) feldolgozási formák kerülnek előtérbe. Különösen az intenzív és veszélyes ingerekkel kapcsolatban segítik elő a testséma fenntartásához és a védelmi reflexek kivitelezéséhez szükséges információk feldolgozását. A testséma tehát nagyobb mértékben támaszkodik ezen elsődleges feldolgozási szintekről származó információk felhasználására. Tudjuk, hogy sokszor nehezebb valamit „megtudni, mint megtenni"[74].

A percepció és a célvezérelt cselekvés általános modellje szerint (Perception-Action Model, Paillard, 2005), a sajáttesttel kapcsolatos történések azonosítását három, alapvetően különböző fejlődésmenetű pályarendszerrel rendelkező komponens összeillesztése teszi lehetővé. Az egyik a dorzális vizuális (Mishkin és Ungerleider, 1983) „hol" (where), a másik a ventrális „mi" (what), a harmadik pedig egy motoros akciók és figyelmi allokációk sorozatára építő tudást képviselő (knowing how to get there) rendszer, mely meghatározza „milyen útvonalon" jut el valami a kiválasztott célpontjához, valahova. Az elmúlt években a hármas rendszer utolsó tagjához Battelli és mtsai., (2007) munkái nyomán, hozzákapcsolódott a mikor[75] „when" rendszer, amely leírja milyen idői ütemezéssel valósítható meg a célpont elérése (23. ábra).



23. ábra. A jobb agyfélteke „mikor" rendszere, a „hol" és „mi" rendszer között helyezkedik el, mely tárgyak vizuális rendszerben való megjelenésének és eltűnésének idői paramétereit vizsgálva lényegében időszekvenciákra bontja a teret, melyben adott „díszlet", háttér előtt zajló változások idői artikulációját végzi (jelen, múlt, jövő és ezen belüli idősávok). Kiemelt elemei az intraparietális szulkusz mentén elhelyezkedő, PTJ, IPL, Ang, Smg, STG. Az ábrán jelzett MT+ terület a középső temporális terület, elsősorban adott háttér előtti elmozdulására válaszolnak.

Mint látjuk, a Percepció–Cselekvés Modell nagy hangsúlyt fektet a testkép, valamint a testséma elkülönítésére. Az előbbi a személy saját testi jellegzetességeinek, elsődlegesen vizuális percepciójának, kontrollált, célvezérelt, vélekedések és attitűdök által befolyásolt, tudatosabb, az utóbbi az adekvát mozgáshoz szükséges testtartással, lábnagysággal, lépéshosszal, egyensúllyal, előrehaladással, fordulással

[74] E jelenség természetét részben a periperszonális tér és a korpusz genikulatum laterális mag dorzális (parvocelluláris) és ventrális (magnocelluláris) részének elsődleges vizuális feldolgozásban játszott szerepének bemutatásakor már megtárgyaltuk.

[75] A „mikor" rendszer a „hol" és „mi" rendszert kapcsolja össze és köti a személy aktuális tevékenységéhez, melynek elemei a multimodális személyes identitás megjelenítésében meghatározó területek (jobb temporális és parietális lebeny érintkezési pontjai (TPJ), jobb anguláris girusz (Ang), szupramarginális girusz (Smg), jobb szuperior temporális girusz (STG).

kapcsolatos, úgymond *hátteret* képező információk egysége. Számos neuropszichológiai rendellenesség esetén láthatunk példát a legkülönbözőbb testkép (hemineglekt, autopagnózia) és testséma (deafferentáció, apraxia) zavarokra.

2.2. Testrészek tudatosságával kapcsolatos neuropszichológiai zavarok, aszomatognóziák

A fentiekben bemutattuk, hogy a test mentális reprezentációját kialakító, az egyéni fejlődésmenetében szerzett tapasztalatok legbefolyásosabb szervező eleme a *testséma.* Head és Holmes (1911) neurológiai betegek ellátása során felvetett eredeti gondolata a testfelépítést, a végtagok törzshöz és egymáshoz viszonyított helyzetét, a fej és a talp, a test jobb és bal oldalának pozícióit, a mozgások összerendezéséhez szükséges szabályozó rendszert, a fizikai térhez hasonló euklideszi rendszerbe ágyazza. A test fizikai felépítését, annak szenzoros, motoros, vizuális összetevőit egységes sémába rendezett referenciarendszerként üzemelteti. Az elmúlt évtizedek alatt a testséma multimodális reprezentációs felfogása elfogadottá vált, és számos neurológiai és kognitív idegtudományi tapasztalattal egészült ki. Megnevezési módja az alkalmazott megközelítések szerint eltérő. Neurológiai deficitek leírása során periperszonális térről (Paillar, 1991), fejlődéspszichológiai és viselkedéslélektani megközelítések során egocentrikus referenciarendszerről (O'Keefe és Nadel, 1987), lingvisztikai elemzések során pedig egyes szám első személyű perspektíváról, vagy deiktikus vs. intrinzikus látásmódról beszélnek (Tversky, 1996). Valamennyi leírt, közös alapon nyugvó reprezentációs forma a mozgásszabályozást, az énélményt, az utánzást és az empátiaképességet egyaránt érintve, központi jelentőségű a humán viselkedés szabályozásában és az egészséges mentális állapot megtartásában. Példaként szerepeljen itt – Vignemont (2010) nyomán – egy korántsem teljes felsorolás a testséma és testképzavarok klinikai következményeiről.

A sajáttest-élménnyel kapcsolatos neurológiai zavarok (aszomatognóziák) számos pszichiátriai betegség, intoxikáció esetén és egészséges személyeknél megfigyelhető állapot kísérőjelensége. Jellemzői, egyes testrészekre vagy az egész testre vonatkozó identitásról való megfeledkezés, ignorálás, megtagadás vagy téves percepció, melynek időtávja percektől hónapokig terjedhet. A sajáttest részleges vagy teljes identitásvesztése „disownership". Két fő típusa: (a) a személy úgy érzi, valamely testrésze nincs a megfelelő helyen, kicsavarodott, felcserélődött, azaz a tulajdonát képező testrészben *produktív*, a sajáttest-képéhez mérve szokatlan változások zajlottak le; (b) a személy úgy érzi valamely testrésze eltűnt, elveszett, levált a testéről, megéli annak a hiányát, a zavar *defektív* természetű. A személyek *mintha* élményekről számolnak be. A testi azonosság zavar jellege tekintetében a személyek kifejezésmódja lehet diffúz, *elfojtás* típusú, rejtett, verbális kódban alig megragadható (nem éli meg a változást, csak azt, hogy valami nem stimmel), lehet projektív *dezilluzív* (nem is az én lábam, valaki másé, valaki csinált vele valamit), vagy lehet viszonyító, *szimbolikus* (valamilyen elidegenítő élményre emlékeztető) (Dieguez, és Blanke, 2011). Ezekben az esetekben a zavar mértéke, a valóság kontrollálására irányuló törekvések fokozatai szerint az irrealitás és a realitás között mozog. Az aszomatognóziák megnyilvánulási formáiból néhányat bemutatunk részletesebben is.[76]

[76] Részletesebb leírása "Kállai J. (2013). Társas kapcsolatok neuropszichológiája" című monográfiában megtalálható.

2.2.1. Autopagnózia

A személy szóbeli kérésre nem tud rámutatni a testrészeire, másokon azonban azonosítani tudja a kérdéses testrészeket. Nincsenek egyértelmű adatok annak az eldöntéséhez, hogy a deficit szomatotopagnózia, vagy a testkép verbális kifejezéskészletének dekódolási zavara-e.

2.2.2. Hemiszomatopagnózia

A sajáttestre vonatkozó tudatosság zavara, melynek megjelenési formái, az allochiria[77], a szomatoparafrénia[78] és a lézióval ellentétes inger bilaterális stimulációval való kioltásának jelensége.

2.2.3. Idegen vagy öntörvényű kéz szindróma

Idegen vagy öntörvényű kéz: nem csupán az emberi szabadság vagy akarat fonákságát, kiszolgáltatottságát érzékeltető szindróma, de rávilágít a sajáttest-élmény sebezhetőségére, elemeinek disszociatív természetére is. Részletes klinikai leírása Della Sala (2005), Parkin (1996) óta széles ismertséget élvező szindróma, mely néhány gondosan feldolgozott esettanulmányra épül. Egyik szupplementális motoros területen sérülést szenvedő, egyébként mentálisan és intellektuálisan sértetlen személy, valós élethelyzetben végzett megfigyelése során a következő, a betegség etiológiáját pontosan érzékeltető történést figyeltek meg. A beteg TV nézés közben több műsor közül az egyik csatornát igyekezett a távkapcsoló csatornaváltó gombjával beállítani, de amint a jobb kezével a kiválasztott gombot megnyomta, anélkül hogy akarta volna, a bal keze szinte tőle függetlenül, automatikusan a másik csatornára állította vissza a műsorkapcsolót. A két kéz egymás riválisaként viselkedett, az egyik a tudatos döntés eredményét, a másik az elhárított második alternatíva megvalósulását képviselte. Della Sala (2005) GC monogramot viselő nő betegéről adott beszámolója szerint, a hölgy gyakran panaszkodott arról, hogy a keze nem hajtja végre az utasításait, és jelentős fáradságába kerül, hogy megakadályozza abban, hogy frusztrációs helyzetben, indulati állapotának megfelelően, elkezdjen ütlegelni valakit. Gyakran le kell fognia kezét, csak így tudja megfékezni, hogy akarata ellen cselekedjen. Ezeknél a betegeknél úgy tűnik, mintha párhuzamosan két éntudattal rendelkeznének, de jobbára csak az egyik tudati működéstípusra van igazi rálátásuk. Figyelembe véve a két agyfélteke absztrakt és konkrét képi és emocionális ingerek feldolgozásában vállalt különböző szerepét, gyakran vetődik fel a kérdés, hogy a cselekedetek tudatosságának ez a megosztottsága, a korpusz kallozum ingerátvivő képességének zavarával lehet-e összefüggésben? A tudatos jelenségek és a laterális figyelmi szabályozás tekintetében természetesen mindig felvetődik a két agyfélteke közötti megfelelő kapcsolat fontossága, de az önhatalmú vagy idegen kéz

[77] Allochiria: a jobb parietális lebeny sérülése esetén megjelenő tünet, melyben a személy a testének egyik térfelén tapasztalt érzéseket átviszi a másik testfelére. Általános értelemben a téri pozíció ellentétébe fordítását jelenti. Például, a bal kezének érintése esetén azt mondja, „valami megérintette a jobb kezemet”. Ez a jelenség szomatoszenzoros allochiriaként ismert.

[78] Szomatoparafrénia: adott témához kötött tévképzet, miszerint a személy megtagadja saját testének egy részét, végtagját vagy testének egyik oldalát, vagy az egész testét, esetenként más tulajdonának, ismerősének, mellette vagy mögötte álló személy tulajdonának tekinti azt.

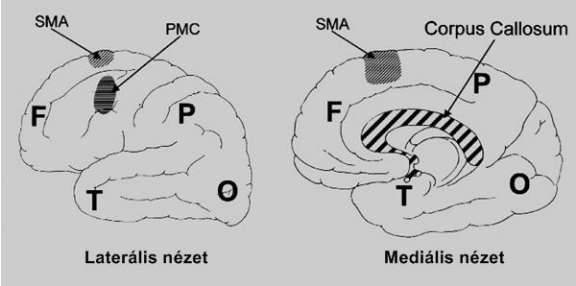
szindróma kóroktatának minden igényt kielégítő magyarázatára bizonyára alkalmatlan.

Jól tudjuk, hogy a szándék csak részben irányítja a kezet. A szituáció, a cselekvési lehetőségek, a tárgyak formája, a védekezés vagy az eszközhasználat célszerűsége, az úgynevezett affordanciák, a finom és a durva ballisztikus mozgások nagy részét automatizálják. A célpont ott van a tudatunk előterében, kitartásunk van az akadályok legyőzésében, de a megvalósítás számos mozzanata, fogás, emelés, billentés, megnyomás automatikusan zajlik. Az önhatalmú kéz esetében azonban a figyelmi fókusz mögött fennálló, az eredeti céltól eltérő, de lehetséges viselkedés, az alternatívák harcában felszabadul a tudatos mellőzöttség alól. A tulajdonosnak olyan érzése támad mintha renitens kezének önálló akarata lenne. Vajon hova sorolható ez az organikus lézió eredményeként kialakuló tünet? A tudatzavar egyik különleges fajtájának megnyilvánulása, lélektani elfojtás gátjának hirtelen leomlása, a testsémán belüli téri szereposztás, jobb-bal megkülönböztetés zavara, vagy valamilyen saját tevékenység külső személynek tulajdonítása, kívülről érkező befolyás pszichózisra jellemző regresszív elhárítása? Neuropszichológiai szempontból számos kérdés vethető fel, de sajnálatos módon kevés vizsgálati adat és esettanulmány áll még rendelkezésünkre a pontos válasz megformálásához. Egyelőre annyit állapíthatunk meg, hogy organikus lézió következtében is előfordul, hogy egy cselekvéssorozatban az egyébként elvetett viselkedésmód formáját, célját, eredményét tekintve egyaránt kilép a „velem történt, én csinálom" élmény átélése alól. A saját viselkedéssel való közösségvállalás és a tevékenység irányításának lehetősége elvész. Egy testrésszel kapcsolatos részleges deperszonalizáció jön létre. Nem meglepő ez a pszichológiai jelenség. Saját szavainkkal, közzétett gondolatainkkal kapcsolatban, kinél sűrűbben, kinél ritkábban előfordul, hogy nem vállalunk igazi közösséget tetteinkkel, mondatainkkal, véleményünkkel. Azaz kivonulunk tevékenységünk egy részéből, a szituáció követelményének engedve automatikusan veszünk részt, tettek, szkriptek, jelenetek, esetenként „acting out" események lefutásában. Érdemben nem, vagy csak részben vagyunk jelen az adott történésekben.

A továbbiakban az öntörvényű kéz neuropszichológiai patomechanizmusának vizsgálatára újra Sala (2005) munkáját idézzük. Csaknem 40 beteg neurológiai leletét áttekintve megállapította, hogy az esetek többségében a prefrontális kortex mediális és dorzolaterális felszínén, a szupplementális motoros területen (SMA) kialakuló lézió játszik szerepet a kontralaterális kéz önhatalmú működésében (24. ábra). E területeken bekövetkezett lézió károsítja a mozgások kivitelezését, tervezett mozgások elképzelését és a motoros szubrutinok belső hajtóerőkhöz való illesztését. A SMA laterális és mediális része az egysejt-vizsgálatok tanúsága szerint jelentős funkcionális különbséget mutat. A laterális premotoros rendszer a külső, elsősorban vizuális *cue* releváns ingerekre adott úgynevezett feltételes reflexmozgások szervezésében érdekelt, kétoldali sérülése az *automatikus felhasználó, alkalmazó viselkedést*[79] váltja ki (utilisation behaviour), míg a SMA dorzális és mediális

[79] Amennyiben a személy egy használati eszközt lát, automatikusan a használni kezdi, függetlenül attól, hogy a viselkedés az adott helyzetben célszerű-e vagy sem. Kalapácsot látva kalapálni kezd, ha ollót lát, vág vele, ha injekciós tűt lát, szándéka ellenére valamit vagy valakit injektálni kezd. Boccardi és mtsai, 2002 példáját idézzük fel: vizsgálat közben a beteg észrevesz egy almát és egy kést a sarokban lévő asztalon. Fogja magát, odalép, felszeli és elfogyasztja. A vizsgálóval folytatott beszélgetés így hangzik: „Miért ette meg az almát?" „Mert ott volt". „Éhes volt?" „Nem, egy cseppet sem." „Öné volt az alma?" „Nem" „Hát kié?" „Szerintem az öné." „Akkor miért ette meg?" „Mert ott volt." Részben hasonló természetű jelenség játszódik le az étkezési zavaroktól szenvedő személyeknél is. Nem tudják kontrollálni a vizuálisan megjelenő étel által kiváltott konszummációs viselkedésüket.

felszíne inkább a határozott *drive* komponenshez kötött mozgások szervezésében jeleskedik.



24. ábra. Az idegen kéz szindróma kialakulásában szerepet játszó szupplementális motoros és laterális premotoros területek, melyek döntő jelentőségűek a belső elhatározásra épülő, és a környezet által kínált automatikus válaszlehetőségeket beindító válaszok elkülönítésében és kontrolljában.

Blakemore és mtsai (2002) fMRI vizsgálatai alátámasztják a cue vs. drive releváns (azaz szituációvezérelt és szándékvezérelt) funkcionális megosztottságot. Sala (2005) elgondolása szerint a mediális SMA, valamint a premotoros terület laterális része közötti egyensúly elvesztése lehet az öntörvényű kéz szindróma kiváltó oka. Az öntörvényű kéz szándéktól függetlenül megragadja a cselekvési lehetőségeket, a lehetőségek pedig ott sorakoznak, szociális szkriptek, ellentétes válaszalternatívák, affordanciák sokasága, melyeket az adott szituáció kínál a megvalósításra. Ez a mindennapokban is gyakran előforduló helyzet az úgynevezett környezettől, és elsősorban *vizuális környezettől függő viselkedés szindrómára* vezethető vissza (Environmental Dependency Syndrome, Lhermitte, 1986). Összességében, az öntörvényű kéz kóroktanának részletes elemzése rámutatott arra, hogy a betegség patomechanizmusa egy mindennapi pszichológiai jelenség karikírozott megjelenési formája. A környezetünkben lévő jelzőingerek, valamint a belső aktuális igények összeillesztésében szerepet játszó SMA mediális, valamint a premotoros kortex laterális területeinek a léziójára vezethető vissza. Ennek következményeként a személy szabad akaratát nem tudja érvényesíteni, szituatív tényezőket kiszolgáló, sodródó magatartási minták követésére kényszerül.

A hemiszomatoagnóziás személy tehát elveszti saját testrészével kapcsolatos személyesség élményét. A keze megőrzi funkcióképességét, de elszabadulva akaratlagos kontrollja alól, automatikusan, kényszerűen cselekszik, mintha egy másik személy cselekedne általa. A periperszonális térben rendelkezésre álló lehetőségekre szinte automatikusan reagál. Az affordanciák a személy akaratától függetlenül megvalósulnak. Elsősorban bilaterális prefrontális lebeny sérülését követően, a környezeti viselkedési lehetőségek szélsőséges esetekben irányíthatatlan akciósorozatokba sodorják a személyt, nem csak tárgyakkal, szerszámokkal kapcsolatosan, de szociális cselekvési lehetőségekkel kapcsolatban is hasonló helyzet alakul ki (*Környezeti Ingerfüggőség Szindróma*).

2.2.4. Fantomvégtag

Az agyi léziótól függetlenül, végtag amputációt követően gyakran kialakuló érzés, miszerint a személy a végtag eltávolítása ellenére továbbra is érzékeli a fájdalmakat és egyéb érzéseket, mintha a végtagja még meglenne.

A testsémát, állatok és emberek esetében egyaránt, körülhatárolható idegi hálózatok tartják fenn, melyek magukba foglalják az érintés, látás, propriocepció, interocepció, motoros viselkedés, szemantikus megértés, affektív stimuláció téri és idői integrációját (Vignemont, 2010). Tehát általános értelemben a testséma és a hozzá

kapcsolódó én-élmény olyan állapotot kísér, amelyben több modalitásban felbukkanó információ térben és időben egy helyhez kötötten, önálló élettörténettel rendelkező személy emlékezeti folyamatait mozgósítva jelenik meg. A testséma az adott hely fizikai minőségének koordináta-rendszerét használja ugyan, de azon belül képes eltérő lokalizációs rendszer megjelenítésére is. Azaz proprioceptív, viszcerális multimodális sémáján keresztül nem csak interoceptív módon észleli, hanem ugyanakkor kívülről is „látja", illetve érzékeli önmagát. Újabb kérdés vetődik fel. Milyen helyzetben, melyik észlelési mód áll dominánsan az előtérben, és milyen külső és belső feltételek játszanak szerepet a testséma külső és belső referenciáinak felhasználásában? A sajáttest észlelésének, a *testsémának*, vagy a sajáttest elképzelésének, vagy bizonyos értelemben külső megjelenésének, az úgynevezett látványnak, *testképnek* van-e a komplex reprezentációs rendszerben meghatározó szerepe. Jelen tudásunk szerint, önmagunk mentális reprezentációjához a testséma, a testkép és a szemantikus reprezentáció egymást dinamikusan váltó referenciarendszere, számos kétség ellenére elégségesnek keretnek tűnik (Gallagher, 2005). Vizsgáljuk most meg az előtér–háttér referenciaváltás előnyös és hátrányos oldalait.

3. A szelf motivációs és emocionális összetevői: ami összeköt, és ami szétválaszt

Az eddigiekben bemutattuk szelf és a test, a testkép és testséma viszonyának fő, empirikusan is tesztelhető értelmezési modelljeit. Az alábbiakban az affektív komponensek oldaláról vizsgáljuk meg, hogy az egyébként különböző életkorokban és szelf-állapotokban szerzett tapasztalatok milyen módon szolgálják a szelf egységét és a szükségszerűen megjelenő disszociációs kihívások elhárítását. E helyen, a csábító lehetőségek ellenére, nem a dinamikus pszichológia énvédő mechanizmusaival, és nem a kognitív pszichológia coping formáival foglalkozunk. E tárgyban elsőrangú elemzések olvashatók Csabai és Erős (2000) „Testhatárok és énhatárok" című művében, mely kiemeli a szelf-aktivitás jutalmazó jelentőségét és a test érzéki felszínének, az imaginárius autonómiának a jelentőségét a viselkedés és a tünetképződés szerveződésében. Nem tagadjuk ugyanakkor, hogy más fogalomkészlettel, de részben ezekről a folyamatokról is szó lesz.

3.1. A szelf: realitás és irrealitás

Annak ellenére, hogy a szelf alapvetően közvetlenül nem utal a személyiség biológiai működéseire, az elmúlt évtizedben az idegtudományok részéről megnövekedett az érdeklődés a szelf-funkciók, a szelf-élmény és a sajáttesttel kapcsolatos disszociatív tapasztalatok alapmechanizmusainak vizsgálata iránt. A neuropszichológiai esetelemzések, valamint az agyi képalkotó eljárások feltárták, hogy a CMS[80] aktivitása szelf-specifikus feladatokban fokozódik, míg a szelf működését korlátozottabban igénybevevő feladatok esetén az aktivitás szintje alacsonyabb.

[80] CMS: kortikális középvonali rendszer (Central Midline System), mely magába foglalja a ventromediális prefrontális kortex (VMPFC), a dorzomediális prefrontális kortex (DMPFC), az anterior és a poszterior cinguláris kortex területét.

A fenti megállapítás értékét a szokásoknak megfelelően a részletek ismerete alapján tudjuk meghatározni. A kognitív neuropszichológiai paradigmák nagy figyelmet fordítanak egyes funkciók mögött álló személyes beállítódásokra és reakciómódokra. Az ismételten felvetődő kérdés tehát, mely feladat tekinthető szelf-specifikusnak, és milyen paraméterek alapjánt állíthatjuk, hogy a szelf csak kismértékben vesz részt az adott feladat megoldásában? A személyes involváció mértékét azok a feladatok mutatják, amelyek konfliktusokat tartalmaznak, védekezést váltanak ki, szorongást mobilizálnak, „tétre" menők, de nehezen kontrollálhatók. Ezeket a szempontokat én-bevonódást igénylő helyzeteknek nevezzük, de a feladat megoldásakor tisztában vagyunk azzal, hogy a végrehajtás során nem mindenki ad bele „apait-anyait", a személyesség, a jelenlét, az élmények megtestesítése néha nem történik meg. Mégis miből tudjuk kiolvasni, hogy az én-involváció megjelent a feladat megoldása során. Erre a kérdésre a megszokott válasz, hogy bizonyos, az előbbiekben felsorolt affektív modulációt kiváltó feladatok esetén a szelf-bevonódás automatikusan megtörténik, más feladatok pedig csak igen szűk lehetőséget biztosítanak erre.

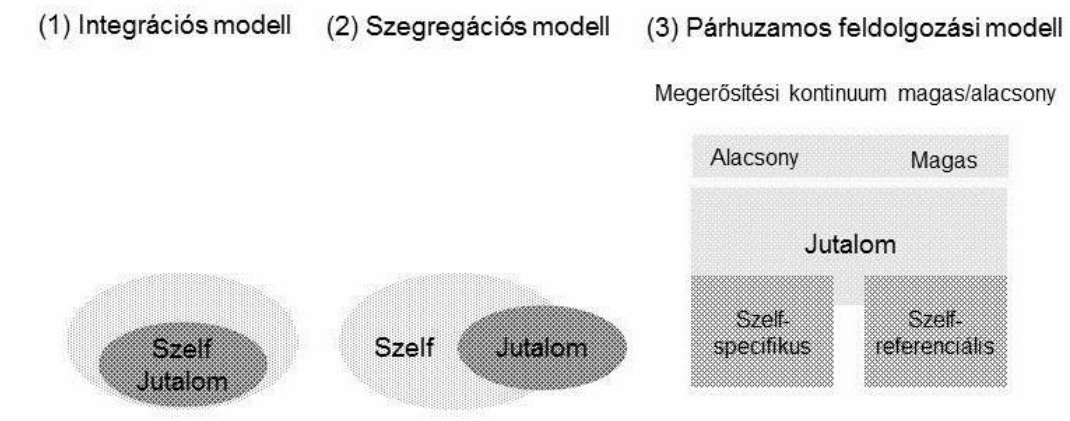
A CMS és az aktív szelf-működés közvetlen kapcsolatának tisztázását ezen a téren némi bizonytalanság övezi, mivel számos esetben szelf-involvációtól mentesnek vélt feladatok esetében is kiemelt aktivitás mutatkozik a CMS területén. Természetesen megegyezhetünk abban, hogy az említett területen nem „lokalizálódik" a szelf-függő aktivitás, hanem az adott terület más, egyéb funkciók mellett elkötelezett, illetve egy hálózat részeként specifikusan reagál az szelf-bevonódást provokáló helyzetekre. Vizsgáljuk meg a szelf által kiváltott aktiváció specifikumait egy részterületen, a megerősítési folyamatok tükrében. Egyértelműnek tűnik az a feltételezés, hogy a szelf minden olyan feladatban érintett, melynek során a feladat felveti, hogy a megoldás során módosulhat a személy viselkedéskészlete, önmagáról alkotott képe, egyes akcióinak megjelenési gyakorisága, azaz határozott jutalmazás vagy büntetés eredményekénti tanulás zajlik, melynek menetét a személy érdekeltségei szerint, tudatosan vagy nem tudatosan elősegíti vagy hátráltatja.

A jutalmazás ebben az értelemben szelf-involváció is egyben, melyet rendszeresen a ventrális striátum[81] (VS) és a ventrális tegmentum[82] (VTA) (Erenes-Hersfield és mtsai., 2009) fokozott aktivitása kísér. Ebben az értelemben tehát a szelf nem csupán a másokról és önmagunkról alkotott koncepciók rendszerezett gyűjteménye, mely az alkalmazott perceptuális sémákon keresztül elősegíti a személyes igényekhez illeszkedő válaszok szelekcióját, hanem magába foglalja a megerősítés, a jutalmazás és büntetés előrevetítését, az egyén szükségleti állapotának megfelelően fokozza az érzékenységet bizonyos ingerek érzékelése iránt, előkészíti azok elérését segítő motoros válaszokat, és emeli a megfelelő agyi ingerületátvivő rendszerek aktivitását. A megerősítés folyamatához kapcsolódó külső inger tehát szoros kapcsolatban áll a szervezet aktuális állapotát mutató interoceptív rendszerrel, és ez a kapcsolat a szelf kontinuitását biztosítva, hosszú időn keresztül meg is őrződik. A pszichopatológiai állapotok, az elhárító mechanizmusok, deperszonalizációs élmények megértése szempontjából központi kérdés, hogy mely kognitív folyamatok látnak el interface szerepet a szelf és a megerősítés, a szelf kontinuitásának megőrzésében. Számos modellértékű elképzeléssel tehetjük lehetővé a felvetődő kérdésekre adandó

[81] VS: anatómiája és funkciói: Erenes-Hersfield, H., Wimmer, G. E., Knutson, B. (2009). Is our self: Neural measures of future self-continuity predict temporal discounting. Social Cognitive and Affective Neuroscience, 4:85-92.

[82] VTA: anatómiája és funkciói: Northoff, G., Hayes, D. J. (2011). Is our self noting but reward? Biological Psychiatry, 1;69(11):1019-25.

válaszokat (25. ábra). Az integrációs modell fényében kereshetjük az egymást átfedő funkciókat, a szegregációs modell értelmében összpontosíthatunk az interoceptív és az exteroceptív folyamatokat szétválasztó folyamatok vizsgálatára, míg a paralel feldolgozás mechanizmusait követve elemezhetjük az egymástól viszonylag független alacsonyabb és magasabb feldolgozási szintű folyamatokat. Vizsgáljuk meg az interface kognitív folyamatok biológiai alapjainak megértéséhez az említett modelleket részletesebben. Northoff és Hayes (2011) összefoglalója nyomán foglalkozunk a szelf és a megerősítés, második lépésként pedig a szelf és a büntetés viszonyával.



25. ábra. Az integrációs modell szerint, a szelf és a jutalom feldolgozási forma tekintetében összemosódik (a szelffel kapcsolatos jutalmazó vagy a jutalmazott is egyben), míg a szegregációs formánál különböző feldolgozási formákról van szó. A paralel modell különbséget tesz alacsony és magas jutalomértékű helyzetek között. Ebből adódik, hogy a szelf különböző térben és időben zajló funkcióit az alacsonyabb szinteken szerveződő jutalom összekapcsolja egymással. A magasabb rendű jutalom-organizáció pedig elsősorban önjutalmazást szolgálva adja meg az értékelés tartós szelf-referencia bázisát.

3.1.1. Integrációs Szelf – Jutalom Modell

A jutalom fogalmának pontosabb definíciója megkívánja, hogy bevezetőként kiemeljük fő elemeit. A megerősítés idői és téri kontingenciával rendelkezik, a szituáció és a belső szükségleti állapot kontextusától függ. A jutalom, a korábban eredményhez vezető viselkedés megjelenési valószínűségét növeli. A szükséglet és a kielégítés módja a céltárgy és szituáció vonatkozásában is összekapcsolódik. A megerősítő esemény bekövetkezését az esetek többségében pozitív várakozás előzi meg. A megerősítés forrása lehet belső, melyben a személy külső feltételektől független ítélete a meghatározó – azaz ő tudja mi a jó neki – vagy külső, melynek bekövetkezése és értékelése más személyeken múlik. A bekövetkezés tekintetében lehet a várakozásokkal ellentétes, váratlan, vagy a válaszrepertoár szempontjából konfliktust hordozó, azaz nagyon hasonló kontextusban ellentétes irányú megerősítésű, neurotikus, kiszámíthatatlan természetű.

A jutalmat közvetítő ingerek értéke megnő a személy szemében, kiemelkedik a saját élete, személyisége fenntartása szempontjából fontos események láncolatából, ezzel párhuzamosan a megerősítés során a kisebb szerepű ingerek iránti érzékenység csökken. Ez a beállítódás az extero- és interoceptív természetű ingerekre egyaránt vonatkozik. Itt vetődik fel az első jelentős kérdés, hogy a mentális ingereket, érzést, benyomást, gondolatot vajon az előbb említett kategóriák közül melyikbe soroljuk

be?[83]. Egyelőre a választ napoljuk el, csak annyit állapítsunk meg, hogy az említett kategóriákba besorolt ingerek a szelf vonatkozásában különböző mértékű relevanciával rendelkeznek, a külső és a belső megerősítő ingerek dominanciája a megerősítésben, a kontroll helye szerint személyfüggő.

Humán képalkotó vizsgálatok adatai szerint, érzelmeket kiváltó képekre adott, a VS és a VMPFC területén megjelenő BOLD válasz intenzitása attól függ, hogy a személy milyen mértékben érzi magához közelállónak, szelf-specifikusnak a látott képeket (Phan és mtsai., 2004). A VS, VMPFC valamint a VTA aktivitása szintén növekszik abban az esetben is, ha a vizsgálatban résztvevő személy valamilyen jutalomban részesül (Greck és mtsai., 2008). Jutalmazott szelf-specifikus feladatok esetén ez a mintázat további spike aktivitással egészül ki a pregenualis anterior cinguláris kortex (PACC)[84], a ventrolaterális prefrontális kortex (VLPFC), valamint a caudatus nucleus (CN) területén (Ersner-Hershfield és mtsai., 2009). Hasonló BOLD aktiváció mutatkozik abban az esetben is, amikor a személy azt tapasztalja, hogy a vele szoros barátságban lévő kortárscsoport tagjai valamilyen jutalomban részesülnek (Devey és mtsai., 2010). Úgy tűnik tehát, hogy az aktivációs mintát a különböző szituációk sokaságában nem elsősorban a kiváltó inger, hanem a megerősítés, vagy a megerősítésre való emlékezés ténye mozgósítja, utalva arra, hogy itt a szelf szempontjából kiemelt fontosságú esemény történik. Állatok beépített elektródákon keresztül végzett elektrofiziológiai vizsgálata során, események emlékezeti felidézésekor, különböző gamma oszcillációs frekvencia mutatkozott a ventrális striátumban, a felidézett esemény tárgyi jellegzetességei és azok kontextusa, valamint azok megerősítő értékének megnövelése esetén (van der Meer és Redish, 2009). Következésképp, inger feldolgozásakor az inger és a kontextus, az egyedre gyakorolt jutalmazó hatás függvényében külön elbírálásban részesülnek, úgymond „jutalmazó hatású" címkét kapnak. A címke és az esemény integrációja teszi lehetővé, hogy a változó környezet ellenére a szelf jutalom előrevetítő képessége az adott kontextusra megmaradjon. Azaz a személy átélése szerint „ez helyzet rám vonatkozik, számomra fontos, jó dolog", magában hordozza a jutalom lehetőségét.

3.1.2. Szegregációs Szelf – Jutalom Modell

Az integrációs modellel ellentétben a szegregációs modell a szelf működését fenntartó folyamatok és a jutalmazás mechanizmusát mind időben, mind az aktív neurális hálózatok elhelyezkedését tekintve, egymástól elválasztva vizsgálja. A folyamatelemzés menete ennek megfelelő. Nézzük meg külön-külön a szelf-specifikus és a jutalomfüggő helyzetekre adott BOLD válaszok eloszlását különböző feladathelyzetekben, elsősorban azokban a VS, VTA VMPFC, PACC régiókban, melyek specifikusan reagálnak a jutalomra. Az egymást átfedő szelf-funkciók és a jutalom, illetve ezek zavarai kínálják az első lehetőséget a szegregált elemek vizsgálatára, különböző motivációs patológiában szenvedő betegek csoportjaiban (lásd részletesebben kifejtve Northoff és Hayes (2011) összefoglalójában).

[83] Ezzel a témakörrel a mentalizációs tevékenység bemutatása során, egy következő fejezetben részletesen foglalkozunk.

[84] A jobb oldali pregenuális anterior cinguláris kortex szürke állományának volumene korrelációt mutat a szelf-releváns emóciók viselkedéses és fiziológiai jegyeinek tudatos átélésével. Következésképpen lényeges szerepet játszik a tudatosan átélt érzelmek viszceromotoros felfogásában. E terület neurodegeneratív eredetű volumenvesztése csökkenti az érzelmi válasz átélésének képességét (Sturm és mtsai, 2011).

Depresszió: Depresszióhoz hasonló magatartásmintával jellemezhető személyeknél, nyugalmi helyzetben, a szelf határozott jelenlétét kiemelő, fokozott aktivitás jelenik meg a VMPFC, PACC, VS területén. Feladathelyzetben azonban a nem depresszív magatartással jellemezhető egyedekhez képest a szelf- és jutalom-specifikus területeken (VS, DMPFC) csökken az aktivitás, különösen a jutalom reményével kecsegtető feladathelyzetekben (Northoff, 2007; Bermpohl és mtsai., 2009; Alcaro és mtsai., 2010). Feltételezhetően a jutalom iránti várakozás alacsony szintje, a szelf negatív eseményekkel kapcsolatos fokozott fogadókészsége, és a negatív események ruminációja, mint a depresszív élményfeldolgozás legmarkánsabb jellemzői, erre a biokémiailag is fenntartott működésmódra vezethetők vissza.

Addikció: Alkoholisták és játékszenvedély betegek esetén a jutalomra reagáló hálózat tónusa alacsony, működése rigid, nem helyzet-specifikus azaz, szelfhez köthető, vagy attól független feladatok esetén egyaránt élnek a jutalomszerzés aktivációt fokozó esélyével (de Greck és mtsai., 2010). Esetükben a szelf-relevanciával rendelkező feladatok nem a hagyományos jutalomra érzékeny területeken, hanem az inzula, premotoros kortex és a szupragenuális anterior cinguláris kortex területén mutatnak specifikus reakciót (Enzi és mtsai., 2009). Ez esetben tehát a jutalom és a szelfhez kapcsolódó funkciók neurális organizációja markáns módon szétválik, nagyrészt független organizációt mutat.

3.1.3. A szelf és a jutalom kapcsolatának párhuzamos feldolgozási modellje

Egyetértés mutatkozik abban, hogy anatómiai szempontból a megerősítés funkciók megvalósításában a szubkortikális területek közül elsősorban a periaquedictalis szürkeállomány, a VS, putamen, tectum, VTA játszik vezető szerepet (Haber és Knutson, 2010). Jelen kontextusban azonban a fő kérdés az, hogy szelf-involvált helyzetekben ez az aktivitásmintázat milyen aktivitással és milyen más hálózatok munkájába kapcsolódnak be. Különösen a tudatosan és eredményesen kontrollálható megerősítő folyamatok vizsgálata mutatott rá arra, hogy a megerősítő hatású szelf-involvációs helyzetek a fentiekben leírt szubkortikális struktúrák mellett határozott aktivációt mutat a VMPFC, az LPFC és a parietális kortex egyes területein (Ersner-Hersfield és mtsai., 2009). Továbbá a szelf-funkciók alapelemét képező interoceptív központ, az inzula aktivációja is ide kapcsolódik. Nem reagál erősebben külső megerősítő ingerekre, aktivitása inkább szelf-függő, és a szociális percepciót igénylő feladatokban, valamint serkentő, kábító és fájdalomcsillapító hatású anyagok önadagolása esetén fokozott (Craig, 2010). Tehát a megerősítésben résztvevő szelf-függő szubkortikális és a kortikális területek élesen nem izolálhatóak egymástól, aktivációs dominanciájukat a feladatok szelf-involvációs szintje határozza meg. *A szelf-specifikus feladatok esetén a legelkötelezettebb területek tehát: VS, VTA VMPFC, PACC és az inzula.*

Mindezek után szükségesnek tűnik szólni néhány szót a szelf és a jutalom viszonyának gyakorlati megnyilvánulásairól, hiszen az eddigiek alapján is érzékelhető, hogy a két folyamat párhuzamos feldolgozási lehetőségei mellett a viselkedés szervezésének hatékonysága azon múlik, milyen módon képes összekapcsolódni e két viselkedésszervező erő egymással. Mint a fentiekben láttuk, rövid időskálájú eseményeknél, mikor is a magasabb szintű kognitív feldolgozás csak korlátozott mértékben fér hozzá a külső inger és a megerősítő hatású esemény kapcsolatához, más kódolási mechanizmus jut érvényre, mint a hosszabb időskálájú események feldolgozásakor. Az elnyújtott feldolgozás a reflektív mechanizmusok

megjelenését erősíti. A környezet pillanatnyi lehetőségeitől viszonylag független autobiográfiai tapasztalatok és emlékek felhasználásával alakul ki a szelf által megformált jutalom értéke és annak előrevetítése. Tehát a jutalom személyes értékké, illetve személyes álláspontá válik, és alapvetően szelf-relevanciával rendelkezik. Northoff és Hayes (2011) e tárgykör vizsgálati anyagának összefoglalása alapján arra a következtetésre jut, hogy humán egyedek esetében *a jutalom neurális organizációja nem választható el a szelf egységes értékelő rendszerétől,* s így a vizsgálatok tanulságai szerint bizonyos azonosság mutatkozik a szelf és a megerősítés folyamataiban. Miben segít bennünket e tetszetős, de meglehetősen általános vélemény a társas kapcsolatok neuropszichológiai háttérmechanizmusainak megértésében? Mondható talán ez alapján, hogy ami személyes az jutalmazó erejű, azaz jó is egyben, hiszen a szelf és a jutalom szoros kapcsolatban van, egyik a másiknak kondicionális feltétele. Ez a megállapítás azonban nem ésszerű a szelf-specifikus, de negatív megerősítő értéket előrevetítő események vonatkozásában, mert azzal a rejtett feltételezéssel él, hogy a negatív kimenetelű események esetén a személynek a stabilitás érdekében a negatív eseményeket le kell választani a szelfjéről ahhoz, hogy a tanulási képessége fennmaradjon. A mindennapok és a pszichopatológia természetesen felkínál ilyen értelmezési opciókat, de ez az elgondolás nem alkalmas a nem traumatikus hatású negatív kimenetelű események szelf-involvált feldolgozásának értelmezésére. Újabb vizsgálati kiindulópontnak azonban mindenképpen megfelelőnek látszik.

4. A sajáttest-élmény neurokognitív modellje, a test-mátrix

A korábbiakban bemutatott neuropszichológiai és pszichiátriai esetleírások, a megváltozott tudatállapotokról szóló közlemények jelzik, hogy a sajáttestre vonatkozó egységes élmény megzavarható, a szelf frakciókra eshet szét. A kéz által lefedett tér, a fejfordítás és a vizuomotoros rendszer által szabályozott látótér, a test jobb és bal oldalának észlelése eltérő kognitív rendszerek irányítása alatt áll. A személy figyelmi erőforrásainak elosztása is befolyásolja a sajáttest-élmény egységességének a fenntartását, vagy éppen hozzájárul a deperszonalizáció, a fantomfájdalmak, a megkettőződöttség vagy a mechanikus jelenlétérzések, valamint különböző, a sajáttest megváltozásával kapcsolatos illúziók kialakulásához.

Az elmúlt évtizedben a komputer által létrehozott virtuális valóságokban végzett munka vagy játéktevékenység, a szociális kapcsolatok kialakításának új lehetőségei, és ezekkel a technikai eszközökkel való személyes viszony kialakítása a társas kapcsolatok kutasának előterébe kerültek. Számos és egyre gyarapodó tragikus példa utal azonban arra, hogy a virtuális világban mellőzött személyesség eltorzítja a valóságélmény fejlődését. A deperszonalizált körülmények között begyakorlott mozdulatok és felszínre került motivációk, elszabadulva, tragikus kimenetelű társas veszélyhelyzeteket idéznek elő. Gondoljunk a columbine-i iskolában, vagy a pécsi egyetemen történt, saját csoporttársak ellen elkövetett, halállal végződő fegyveres támadásokra. Az ámokfutó személyiségének és a virtuális valósághoz való viszonyának klinikai pszichológiai mechanizmusai, az élmények szürrealitása, a realitás és az irrealitás összeolvadása, a személyes kontroll felbomlása érhető tetten ezekben az akciókban.

Adott esetekben részben sikerült feltárni ezeket a mechanizmusokat, de általános értelemben azt mondhatjuk, hagy a jelenség tömeges eszkalálódását megakadályozó kutatások még csak a kezdeti lépéseket tették meg a veszélyes fejlődésmenet

megállítására. Egyértelműnek tűnik, hogy a személyes jelenlét és a saját testhez való viszony, a saját test és érzelmi állapot átélése felfüggesztésének mechanizmusa a modern klinikai lélektan egyik központi kihívásához tartozik.

Mint korábban említettük, proximálisan (periperszonális) és/vagy disztálisan (extraperszonális) zajló akciók és a hozzájuk illeszkedő perceptuális modalitások, multiszenzoros ingerek felfogására specializált kognitív feldolgozó rendszerek állnak rendelkezésre. A feldolgozás eredménye átírásra kerül egy kiterjedt projekciós és asszociációs felülettel rendelkező másodlagos értékelő rendszerbe, mely a periperszonális reprezentáción belül egységes keretbe foglalja a fej, a kéz, az okkulomotoros tér vizuális és szomatoszenzoros információit. A keretező folyamat párhuzamosan két irányban halad, egyrészt a testkép, másrészt a testséma felől. A harmadik szinten egy a korábbiaknál tágabb, a célmegvalósító és végrehajtó rendszert is érintő ventrális és dorzális kognitív rendszerben megtörténik a periperszonális vagy az extraperszonális térben végzendő cselekvésekkel kapcsolatos erőforrások kihelyezése. Ennek a többszintű feldolgozórendszernek a bemenetében számos hibaforrás lehetséges, melyek kisebb-nagyobb eltérések következményeit tudják korrigálni. A multiszenzoros bemenet jelentősebb manipulációja vagy a bemeneti szelekció korlátainak sérülése esetén, bizonyos tűréshatárt meghaladó beavatkozást követően, zavarok jelenhetnek meg. A működési nehézségek az alrendszerek rivalizációját eredményezik. Megkezdődik a kiegészítő és hitelesítő bemenet „vadászat” a hiányos kontextus kiegészítésére, a megfelelő referenciarendszer biztosítása érdekében. Az adekvát referenciarendszer kiválasztása, a feladatok leosztása azonban időt igényel. Itt nem csupán kognitív mechanizmusok átállításáról van szó. A változás jelei biokémiai szinten fokozatosan jelennek meg. Ebben az időszakban előfordul a referenciarendszer kisebb-nagyobb összeomlása is. A kaotikus referenciarendszer tüneti következményeit hallucinációkkal, inkoherenciákkal elárasztott pszichózisnak nevezzük.

A referenciarendszer végzetes összeomlása azonban nem máról holnapra következik be. Az első lépés a kockázatcsökkentő énrészesség visszavonása, a szomatoszenzoros bemenet csökkentése, melynek jelei a deperszonalizáció, fásultság, fájdalomtűrő képesség fokozódása, amolyan „lökhárító” típusú védekezés, melynek azonban hosszabb távon meg kell fizetni az árát. Csökken az empátia, megjelenik az alexitímiás élményfeldolgozás és az elszigetelődés a társkapcsolatokban. Hasonló jelenségek mutatkoznak egyes szorongásos állapotokban is. Más esetekben a szomatoszenzoros csillapító hatás hátrányos következményei testi kifejeződések, konverziók formájában vezetődnek le. Sok esetben ez a mechanizmus képes meggátolni a referenciarendszerek további destrukcióját.

Mindezek után feltehetjük a következő kérdést, vajon törvényszerű-e, hogy a referenciaképzési zavarokat csak valamilyen pszichopatológiai szindróma keretében tudjuk érdemben értelmezni? Milyen következményre vezet a bemeneti szenzoros és szomatoszenzoros információk manipulálása egészséges affektív és kognitív rendszerrel rendelkező személyeknél? Továbbá, egészséges személyek testélmény zavarairól szerzett adatok fényében milyen következtetéseket tudunk levonni egyes pszichopatológiai állapotok neuropszichológiai és kognitív dinamikájának megértéséhez?

Kísérleti körülmények között kockázatos vállalkozás egyes pszichopatológiai állapotokhoz hasonló feltételek létrehozása. Mint azonban korábban is láttuk, organikus lézióktól, epilepsziás betegségektől függetlenül is kialakíthatóak olyan

helyzetek, melyekben a személynek olyan érzése támad, *mintha* egész teste vagy valamely testrésze elválna tőle, nyugvó helyzetéből akaratlanul elmozdult volna. Hasonló deperszonalizációs, testtől való eltávolodási élmények illúziók keltésével, természetes körülmények között is előidézhetők. A mesterséges kéz, vagy gumikéz illúzió (Rubber Hand Illusion[85], (RHI), Botvinick és Cohen, 1998) ebbe a kategóriába tartozik. Moseley és mtsai. (2012), a megváltozott test illúziójának különböző oldalait áttekintő összefoglalója nyomán vizsgáljuk meg a testtudat, a testélmény átfogó természetét.

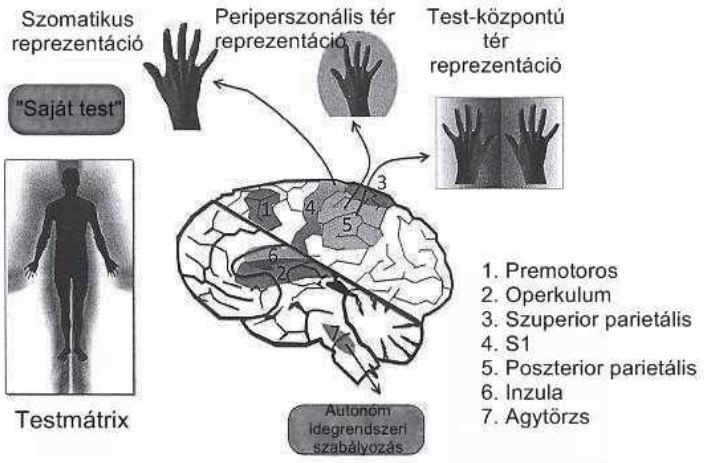
Moseley megállapítása szerint a sajáttest reprezentációja a különböző összetevőkből felépülő periperszonális terek ötvözetének eredménye, de alapvetően megőrzi az alkotóelemek moduljellegű funkcionális autonómiáját. A kéz, a fej, a törzs mozgási és perceptuális ökológiája hordoz bizonyos affordanciákat, lehetséges akciók és multiszenzoros ingerek törvényszerű kapcsolatait, még abban az esetben is, ha az érintett testrészek nincsenek a figyelem fókuszában. Észlelési módjuk a perifériás látáshoz hasonlóan kissé homályos, de realisztikus, a percepció számára jelen van, de textúrája, színe, körvonalai nem kontrasztosak, azaz „ott van, ahol szokott", elhelyezkedése, téri azonosítása is kissé elkent. Tehát a percepció szempontjából pontosan nem artikulált testrészek, a testet felépítő bizonyos értelemben elmosódott, de tömbszerű mátrixot alkotnak. Lényeges elemei a kifejtésre szolgáló valós mozgási és perceptuális lehetőségeket hordozó konténerek. Az úgynevezett „test-mátrix" következéskép stabil szerkezet ugyan, de viszonylag homályosan észlelt zónákból áll. Az önészlelés koherenciáját tehát a vizuális és a proprioceptív információ összekapcsolása biztosítja. A test-mátrix, a test egészére vonatkozó reprezentáció, mely nem csak a periperszonális, de az extraperszonális tér rendezésében is alapvető. A testi koordináták alapján képviseli a referenciákat: jobb-bal, lent-fent, azaz mint korábban a tér verbális leírásának referenciarendszerének ismertetésekor bemutattuk, intrinzikus szempontú.[86] A test vagy a testrészek téri elrendezésének megváltoztatása a test-mátrix ezen periperszonális-extraperszonális összeillesztést végző homeosztatikus és egyben fiziológiai funkcióit teszi próbára. A testrészek mozgási és észlelési lehetőségeinek tartalmi kifejtése során alkalmazott vezető modalitások (vizuális, haptikus és proprioceptív) élesítik, vagy adott esetben tompítják a testkép egészlegességével, vagy egyes testrészek hovatartozásával kapcsolatos élményeket.

A test-mátrix tagadja a vizuális-poszturális testmodell, a testkép, a testtudat funkciók elkülönítésének szükségességét. A sajáttest-élmény kognitív reprezentációjának ernyője alatt vonja össze a testrészek reprezentációit és azok fiziológiai szabályozó mechanizmusait, de nem állapít meg valamiféle egységes neurális hálózatot, mely lefedné a test-mátrix funkcióit. A test ugyanis különböző módon reprezentálódik (lásd 26. ábra). Ennek a reprezentációs rendszernek az alapja a poszterior parietális

[85] A mesterséges kéz, gumikéz illúziót (RHI) a későbbiekben részletesen bemutatjuk. A paradigma lényege, a testkép és a testséma időleges szeparációja. A vizsgált személy normál pozícióban ül egy asztal előtt, az asztalra helyezett egyik kezéről érkező látványt egy látóteret megosztó paravánnal elfedik. A paraván által szabadon hagyott látótérben azonban nem a személy másik keze van az asztalra fektetve, hanem az elfedett kéz helyzetéhez és formájához hasonló műkéz. A műkezet és a látótérből kizárt saját kezet szinkron és aszinkron érintések sorozatának teszik ki. Szinkron érintések esetén a személynek olyan illúziója támad, mintha a műkéz a saját keze lenne, szinte érzi, hogy megérintették. Ezzel párhuzamosan a látótérből kizárt saját kezét idegennek érzi.

[86] Fontos megjegyeznünk, hogy a testrészek neurális organizációja szomatotópiás, azaz a szomatoszenzoros kérgen máshol helyezkednek el a jobb kéz, a bal kéz, a fej, vagy a lábak projekciós zónái. Amennyiben azonban a jobb kéz átnyúl a test bal oldalára, a jobb kézre jellemző szomatotópiás területeken jelentősen csökken az aktiváció, és a test lateralitásának megfelelő bal szenzoros rendszerhez kapcsolódik hozzá a jobb kéz szenzomotoros aktivációja.

kortex téri reprezentációs hálózata, a testélményeket, az interoceptív tudatosságot közvetítő és reprezentáló inzuláris kortex, mely kölcsönös gátló kapcsolatban áll a homeosztatikus funkciókat kontrolláló autonóm idegrendszer agytörzsi struktúráival. További elemei a testrészek szomatotópiás reprezentációját képviselő szomatoszenzoros kortex, a motoros kontrollt biztosító dorzolaterális prefrontális kortex és nem utolsó sorban a figyelmi allokációs rendszer kiindulópontját képező szuperior parietális lebeny. A test-mátrix idegi hálózatának különböző elemei természetesen számos más funkció ellátásában is fontos szerepet töltenek be. Nem mondhatjuk tehát, hogy a sajáttest reprezentációja az agy ezen területeire lokalizálható, de azt állíthatjuk, hogy ezek a területek általános funkcióik alapján specifikusan reagálnak a sajáttesttel kapcsolatos eseményekre.



26. ábra. A testmátrix felépítése, reprezentációs formái és az érintett idegrendszeri területek, Moseley és mtsai. (2012) Neuroscience and Biobehavioral Review, 36, 34-46 nyomán.

4.1. Biológiailag aktív kézprotézis sajáttest-élményének növelése

A modern gyógyászatban a testi protézisek kidolgozása és alkalmazásának gyakoroltatása során az életszerűség és az elfogadhatóság meghatározó szempont a gyártók és a viselők számára egyaránt. A humanoid robotláb és -kéz protézisek szerkesztésekor egyre inkább kiemelt szerep jut a robotvégtag funkcióinak fejlesztésekor a végtag személyes térbe való bevonásának, a megfelelő lelki és idegi kapcsolat kialakításának. Az amputált végtagot pótló, bioelektromosan aktív protézisek terjedésével párhuzamosan – növelve a személyek életminőségét, munkaképességét, elősegítve a normál életvitel kiteljesedését – növekszik az igény ezeknek a technikai újításoknak a szélesebb körű és hatékony alkalmazására. A technikai lehetőségekből adódó korlátok mellett a művégtagot viselők oktatásának és pszichológiai ellátásának kiemelt szerepe van a rendelkezésre álló technikai lehetőségek szélesebb körű hatékony felhasználásában.

Egészséges személyek körében kialakított idegen kéz illúzió tapasztalatai azt mutatják, hogy szisztematikus multimodális pszichofizikai tréningekkel elősegíthető a protézisek sajáttest-képbe való bevonása, és ezen keresztül az életszerű használata. Annak ellenére, hogy a protézis saját testrészként való elfogadásának sem neurobiológiai, sem pszichológiai mechanizmusai pontosan még nem ismertek, számos gyakorlati adaptációs siker mutatja, hogy ezen a területen előremutató lehetőségek kínálkoznak. A protézis saját testrészként való elfogadására vonatkozó

rehabilitációs törekvések egyik úttörő példáját képviselő Rosén és mtsai. (2009) vizsgálatában amputált kezű személyekből szervezett vizsgálati csoportban, bioelektromosan vezérelhető, valamint passzív, esztétikai szerepű protézissel élő személyek vettek részt. A gyakorlatok során létrehozták az idegen kéz illúzió esetén alkalmazott vizuális taktilis proprioceptív szinkronérintéses paradigmát, melynek során az amputált kézcsonkról elektromiográfiás (EMG) akciós potenciálokat is elvezettek, felmérve az illúzió nyomán a protézissel kapcsolatban keletkező sajáttestrész-élmény és a test konkrét fiziológiai reakciómintázatának kapcsolatát. A vizsgálati helyzetet az 27. ábra mutatja be. Az alkalmazott eljárásban a műkézzel kapcsolatos saját kézélmény különböző mértékben ugyan, de minden személy esetében megjelent. A műkéz sajáttest-képbe való beépülését csaknem minden esetben a művégtagnak az eredeti végtag felé való fizikai sodródás érzése kísérte, jelezve, hogy a test-mátrix saját periperszonális terébe az idegen testet fokozatosan vonja be. Az EMG válasz ugyanakkor csak a vizsgált személyek egynegyedében mutatott kapcsolatot a sajáttestrész-élmény megjelenésével. A bevonódási illúzió fiziológiai komponensei további felerősítésének lehetőségeire még keresik a megfelelő kiegészítő módszereket.

27. ábra. Bioaktív művégtag testképhez illesztésének gyakoroltatása, melynek során jelentős fiziológia és testkép változásokat lehet elérni az amputált kézcsonk és a testkép vizuális és szomatoszenzoros illesztésének segítségével (Rosén és mtsai., 2009. Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg. 1-7. nyomán).

Mindezek után vizsgáljuk meg, hogy a test egészlegessége, önmagunk azonosítása, a sajáttest és szelf reprezentációs zavarai, milyen utat jelölnek ki a szelf-élmény kialakulása és a szelf neuropszichológiai mechanizmusainak megértésében.

5. A szelf reprezentáció neurokognitív alapmechanizmusai

Az alábbiakban Murray és mtsai. (2012) fMRI és PET vizsgálatok eredményeit áttekintő meta-analízisének eredményei alapján összefoglaljuk a szelf-involvált, az ismerős és az idegen személyek észlelése során megjelenő aktivációs hálózatokat, és kiemeljük azokat a specifikus területeket, melyek alapvető szerepet játszanak egyes szociális részfunkciók kivitelezésében. Az összehasonlítás három eltérő paramétert tartalmazó feladatokra adott neurális válasz mentén halad: (1) *szelf-involváci*ó, mikor a személy saját igényei, önérvényesítése, szükségletei, jelennek meg a feladatban, (2) *szelfhez kapcsolódó*, vele közeli kapcsolatban lévő személyek, vagy általa jól ismert tárgyak és események kerülnek előtérbe, (3) *számára idegen*, vele kapcsolatban nem álló események és tárgyak, személyek megjelenését tartalmazzák a feladatok.

Az eredmények általános áttekintése a korábban bemutatott szelf-involvációra aktívan válaszoló neurális hálózati elemeket emelik ki: ventrális és dorzális ACC (BA32), ventrális MPFC (BA10), anterior inzula (BA13), dorzális és ventrális MPFC (BA9, BA10), szuperior prefrontális girusz (SFG), valamint a TPJ (anguláris girusz). Mivel a fentiekben említett területek számos kognitív feladat megoldása közben, különböző aktivációs hálózat részeiként szintén aktivitást mutatnak, továbbá az

aktiváció lokalizációja nagy szórást mutat, nézzük meg részletesen, hogy az említett területek, milyen szelf részfunkcióban és milyen aktivációt serkentő vagy gátló kölcsönhatások esetében fejtik ki a hatásukat. Az ismertetésnek nem az a célja, hogy a szelf funkcióit egyes kortikális régiókhoz kössük, sokkal inkább az, hogy lássuk, mely körülhatárolható neurokognitív funkciók, és milyen mechanizmusokon keresztül tehetők felelőssé a szelf koherenciájáért és esetenkénti disszociációjáért, ellentmondásos szelf-élmények megjelenéséért.

5.1. Anterior cinguláris kortex és szelf-involváció

Az ACC funkcionálisan két részre osztható, a dorzális ACC (dACC) inkább kognitív, a ventrális ACC (vACC) elsősorban az emocionális értékelő feladatban vesz részt. A vACC (BA25) a top-down értékelő folyamat közbevető állomásaként inkongruens érzelmi tartalmak konfliktusának felismerésében és feloldásában érdekelt. A konfliktus, természete szerint az alapvető szükségletek kielégítése és a szociális alkalmazkodási igények megvalósítása során keletkező ellentétekre is kiterjed. Nem tudjuk azonban, hogy a konfliktusmegoldás különböző módozatai, a gyengébb kognitív kapacitással zajló elfojtás, projekció, áttolás, tagadás, vagy a tudatosabban irányított, problémaorientált vagy érzelemfókuszú coping milyen utakon keresztül kapcsolódnak, egymással szemben álló érzelmi tartalmak feloldásakor. Etkin, Egner, Kalisch (2011) eredményei szerint tény, hogy a konfliktus kimenetelét előrevetítve pozitív szelf-involvációt tartalmazó feladatokban aktivitásnövekedés, negatív konnotációjú feladatokban viszont aktivációcsökkenés található a vACC területén. Figyelembe véve a vACC konfliktus-feldolgozásban játszott szerepét, látható, hogy a konfliktus kimenetelének társas értékelésből származó kompetens megoldási módja növeli, a negatív várható kimenetel (inkompetencia érzés) pedig csökkenti a vACC aktivitását. Saját álláspontunk szerint, a felvetett adatok arra utalnak, hogy a feladatok során a személy által képviselt vonásjellegű várakozások, a feladatok megoldásával kapcsolatos kompetencia- és kontrolltörekvések, tetten érhetőek a vACC aktivitás mértékében, a vizsgálatot megelőző várakozások időszakában is. A korábbiakban bemutatott, nyugalmi helyzetben megjelenő középvonali aktivációs hálózat (CMS), mely magában foglalja a vACC területét is, alkalmas lehet a vonásszintű társas kompetencia, a szociális helyzetek megoldásával kapcsolatos pozitív vagy negatív várakozás felmérésére is. Természetesen a feladathelyzet során ezek a várakozások változhatnak, sőt hosszabb gyakorlatot követően a negatív várakozást a határozott siker expektanciája válthatja fel. A feladathelyzet közben megjelenő várakozások dinamikája így jelentősen módosítja a megoldásban résztvevő neurális hálózat struktúráját. E tény figyelmen kívül hagyása csökkentheti a rendelkezésünkre álló fMRI eredmények validitását.

A dACC elsősorban kontrolláltabb exekutív funkciók kivitelező részéhez kapcsolódóan a válasz-szelekcióban, előkészítésben, konfliktusmonitorozásban, a kivitelezés motoros rendjének fenntartásában, akcióindítás és -gátlás folyamatában játszik kiemelt szerepet. Elsőrendű feladata a figyelmi szelekció, és a jutalmazott viselkedés programozása.

5.2. Anterior inzula, interocepció, szelf- és énélmény

Megbízható adatok mutatják az anterior inzula (AI) kiemelkedő szerepét a szelf-élmény fiziológiai komponenseinek megformálásában. Jelentős aktvitást mutat

affektív események értékelésekor, érzelem kifejezésekor, személyek arcának, nevének azonosításakor, empátiás helyzetben. Részt vesz a szervezet vegetatív homeosztázisának fenntartásában, a viszcerális válaszok összerendezésében, a test fiziológiai kondíciójának észlelésben és a testi élmények tudatosításában. Aktivitása szorosan korrelál az interocepció pontosságával, hipochondriás beállítódással, és a szívritmus észlelésének pontosságával (Critchley és mtsai., 2004; Craig, 2010).

Lényegét tekintve az AI által közvetített fiziológiai szignálok megtestesítik, egyéni formát adnak, a személyesség élményével ruházzák fel a percepciót és az akciót, és ezzel elősegítik az interszubjektív élmény megjelenítését és átélését. Lehetővé teszi a társkapcsolatok, szülő–gyermek kapcsolatának érzelmi átélését, a biztonságélmény kialakításának, a félelem és bátorság átélésének fiziológiai feltételeit, és ezen indikátorok egységének tudatos felfogását (Gallese, 2010). Az anterior inzula, Murray (2012) meta-elemzésében nem mutat számottevő aktivációs különbséget saját, és a saját tevékenységhez köthető ismerős vagy családtag felismerésekor. BOLD válaszkülönbség csak a saját és az idegen személy vonatkozásában detektálható.[87]

5.3.1. Mediális prefrontális kortex szerepe az én és a másik elkülönítésében

A mediális prefrontális kortex (MPFC) szelffel kapcsolatos aktivitásmintázatát Murray és mtsai. (2012) áttekintő tanulmánya, a ventrális (vMPFC), a dorzális (dMPFC), valamint a szuperior frontális girusz (SFG) területeken külön-külön is megvizsgálta. Kontrollfeltételekkel összevetve elemezték a szelf-involvált (SZI), a személy által ismert közeli kapcsolatban lévő (SZK) személyekre vonatkozó, és a személy által nem ismert (NSZK) egyénekre adott aktivációs mintázatokat. A szerzők Bechara és mtsai. (2003) eredményeire hivatkozva kiemelik, hogy vMPFC elsősorban az alap emóciókhoz kapcsolódó multimodális affektív információfeldolgozásban, és ezen keresztül a megerősítés folyamatában tölt be kiemelt szerepet. Az inzulán keresztül érkező szomatoszenzoros, interoceptív komponensek az elkerülő és megközelítő viselkedés motivációs faktorait biztosítják. A vMPFC – mint ahogy Damasio „szomatikus marker" hipotézise alapján ismerjük – kognitív és affektív konvergencia zónaként működik, mely a különböző divergens történéseket téri és idői kontinuitás révén egy egységbe szervezi.[88] A divergáló információelemek konvergenssé formált egységei az emlékezeti tárakba már átvihetők, személyes élmények alapján és asszociációs lépések eredményeként felidézhetők, térhez és időhöz köthetők. A vMPFC sérülése azzal jár, hogy a személy autobiográfiai élményeinek felidézésekor az én-involvációhoz szükséges fiziológiai vagy viszcerális tartalmakat nem tudja mozgósítani. Az élmény deperszonalizálódik. Tehát nem csak az eredeti élmény, de a léziót megelőző időszakban rögzített emlékek felidézése során sem tud a személyes történéshez az affektív tartalom érdemben hozzákapcsolódni. Non humán egyedeknél végzett vizsgálatban (Ishikawa és mtsai., 2008) a vMPFC direkt kémiai blokádja a tanulás során csökkentette a megerősített ingerrel kapcsolatos expektanciát, és ezzel a válaszprodukciós rendszer

[87] Ennek az adatnak a jelentőségét az empátia tekintetében érdemes lenne alaposabban is kifejteni.

[88] Az összeillesztés törvényszerűségeiről a klasszikus és az instrumentális típusú tanulási törvények adnak megközelítő leírást. Továbbá a konvergencia alogikus, szimbólumelvű, áttolásokra hajlamos érzelmi hasonlóság alapú összekapcsolásai is jól ismertek (elsősorban az én védelmét szolgáló elhárítások irodalmából), de a részletesebb elemzések ezen a területen is még váratnak magukra.

feladatfüggő szelektivitását, növelte az impulzív, esetenként az „acting out” típusú reakciók megjelenési valószínűségét.

Murray és mtsai. (2012) megállapítása szerint a vMPFC a személyesség meghatározásában lát el kiemelt szerepet, hangsúlyozza a megerősítési folyamatok egyéni jellegét. Továbbá rámutat, hogy a SZI helyzetekkel kapcsolatos reakciómintázat minden olyan vizsgálati helyzetben felfedezhető, melyekben az alábbi komponensek szerepelnek: személyhez való valamilyen *hasonlóság*, ismétlődő, a személy számára *megszokott* helyzetek, vele *közvetlen kapcsolatban lévő* dolgok vagy személyek, *affektív szempontból kiemelkedő* érzelmek, *érzelmi elkötelezettség*, határozott *kompetenciaérzés* megjelenése, *érzelmi bevonódás (agency)*, fokozott *tudatos erőfeszítés* valaminek a megismerésére[89]. További vizsgálatokra van azonban szükség ahhoz, hogy az említett faktorok figyelembevételével megértsük vMPFC megerősítés előrevetítésében betöltött szerepét. Meg kell állapítani, hogy a felsoroltak közül mely faktorok, mely személyeknél, és milyen mechanizmusokon keresztül befolyásolják a szelf-élmény kialakulását és átélését, a válaszszelekcióban megmutatkozó hatásait.

5.3.2. Dorzális mediális prefrontális kortex szerepe az én és a másik elkülönítésében

A dorzális mediális prefrontális kortex (dMPFC) funkciójában a személyes tartalmak feldolgozása mellett nagy jelentősége van a személytől közvetlenül nem függő események feldolgozásának. A szelf és a másik viszonyrendszerében előtérbe kerül a személy által végzett tevékenység szociális megítélésének előrevetítése, a tevékenység társas kontextusának értékelése, az elvégzett vagy a tervezett akciók kivitelezhetősége, és eredményének visszajelentése. Az exekutív funkciók fokozottabban kerülnek az előtérbe, azaz az elemzési folyamatokba az első személyű perspektíván túl bevonódik a harmadik személyű értékelési szempont, intenciók, vélekedések előrevetítése, amely igényli a periperszonális–extraperszonális, illetve az egocentrikus–allocentrikus referenciaváltásokat, és az ehhez szükséges stratégiák megtervezését és rugalmas alkalmazását, az önreflektív folyamatok igénybevételét. Murray és mtsai. (2012) meta-analízise a vMPFC és a dMPFC funkciók elemzésében Northoff és mtsai. (2006), Schmitz és Johnson (2007) és van der Meer és mtsai. (2010) korábbi munkáival egyetértésben rámutat arra, hogy az én és a másik elkülönítési folyamatában a ventrális és a dorzális mediális prefrontális kortex eltérő mértékben vesz részt. A ventrális területek elsősorban a szelf testi állapotainak, viszcerális inputjainak a közvetítésében, míg a dorzális rész a szelf alapfunkcióinak és a nem közvetlenül a szelfhez kapcsolódó funkciók megjelenítésében vállal szerepet. Kiemelt lehetséges területe tehát az én és a nem én tapasztalatok összemosódásának, illetve lehetséges beavatkozási területe az énhez közvetlenül köthető és az énhez kevésbé kapcsolódó tapasztalatok szétválasztásának.

A szuperior frontális girusz (SFG) fontos feladatokat vállal az elkerülő vs. megközelítő viselkedés szabályozásában, a szándéktulajdonításban (és ezen keresztül az első és harmadik személy perspektívaváltásában) és tervek előrevetítésében,

[89] A szelf-kutatásban, a környezet és az én elkülönítése szempontjából nem ismeretlenek ezek a faktorok. A felsorolás a saját tevékenység és gondolat megtestesítésében élen járó komponenseket tartalmazza. Fontos kiemelni, hogy az agy aktivitásmintáinak vizsgálata közben is figyelembe kell venni ezeket az összetevőket a vizsgálati adatok megfelelő értelmezéséhez.

továbbá elsősorban a bal SFG az „én tudom” és „én csinálom” kontrollált tevékenységek irányításában (Vogeley és Fink, 2003; Goldberg és mtsai., 2006).

A személyt közvetlenül érintő negatív és pozitív tartamú események hatásait vizsgálva megállapították (Leiber és mtsai., 2011), hogy a negatív eseményekkel szemben sikerrel védekező személyek (akik igyekeztek önmagukról leválasztani vagy távol tartani a kellemetlen eseményt) erőteljes SFG aktivitása gátolja az anterior inzula aktivitását. Mindez arra utal, hogy a *szelfet közvetlenül érintő, vagy empátiás folyamatokon keresztül nyugtalanító események viszcerális jelzéseit közvetítő anterior inzula aktivitása egy hatékonyan működő top-down SFG (BA8) által irányított kontrolláló folyamat eredményeként részben neutralizálható*. Murray és mtsai. (2012) felvetik, hogy ez a kontrollfunkció az egyed- és a fajfejlődés szempontjából egyaránt kiemelkedő lehetőséget kínál a szociális viselkedés adaptív szabályozására a társas kapcsolatok szelektálásában, a párkapcsolat és az idegen személlyel való kapcsolat megkülönböztetésében, a célok szerint megválasztott kapcsolati formák, és a korai anya–gyermek kapcsolatból a felnőtt típusú kapcsolati viszonyokba való átlépés kialakításában. Mindezen adatok fényében, a társas kapcsolatok neuropszichológiai mechanizmusainak részletesebb feltárása érdekében, felvethetünk néhány kérdést. Milyen pszichológiai mechanizmusokon keresztül érvényesül a SFG felől az anterior inzula felét tartó top-down irányú gátló vagy csillapító hatás? Mérhető-e, és ha igen, milyen pszichológiai tesztekkel ez a kontroll? Milyen szerepe van ennek a mechanizmusnak az empátia mértékének meghatározásában, valamint az én-involvációt meghatározó előtér–háttér referenciakeretek megválasztásában?

5.4. A temporoparietális találkozási pont, az anguláris girusz szerepe az én és a másik észlelésében és elkülönítésében

A temporális és a parietális lebeny találkozásánál elhelyezkedő multimodális területek (temporoparietal junction, TPJ) hosszú idő óta a szelffel foglalkozó kutatások előterében állnak. Az én a másik akcióinak követésében, és az imitációs folyamatban egyaránt részt vesz. Kiindulópontja a személyközpontú, periperszonális referenciaképzésnek és szemlélet megformálásának (Young és mtsai., 2010; Venkatusabramanian, és mtsai., 2011). Direkt elektromos ingerlése vagy transzkraniális magnetikus stimulációja érinti a testtudat megformálását, testen kívüliségi illúziókat, a test megváltozottságával kapcsolatos érzéseket hoznak létre. Léziója különböző testrészek akaratlagos irányításában, a testkép és a testséma összeillesztésben okoznak zavart[90], továbbá szerepet játszik az empátiás folyamatokban és a test fogalmi reprezentációjának kialakításában (D’Argembeau és mtsai., 2010). Murray és mtsai (2012) meta-analízise szerint a PTJ és a benne foglalt anguláris girusz szelektív módon reagál a szelffel és a nem szelffel összefüggő személyekre.

[90] A TJP ingerlésének és léziójának következményeit a „megváltozott test illúziók” fejezetben mutatjuk be részletesen.

5.5. Fuziform arcfelismerő terület (fusiform face area, FFA)

A temporális lebeny ventrális részén elhelyezkedő fuziform girusz központi szerepet tölt be az arc vizuális jellegzetességeinek a feldolgozásában. Korai fMRI, valamint egysejt potenciálvizsgálatok derítették fel, hogy az agy ezen területe, – mely egyébként nagyobb területet foglal el, mint a tárgyak felismerésében elkötelezett vizuális felismerő rendszer – specifikus aktivitást mutat emberi arcok bemutatásakor (Tsao és mtsai., 2006). Az arckép megjelenésekor az elsődleges vizuális mező, valamint a vizuális memóriában szintén aktív szerepet vállaló inferior frontális lebeny mellett, a FFA fokozott aktivitása az arc rendezett gestalt jellegének azonosítását segíti elő. Úgymond keresi az archoz hasonló mintázatokat, legyen az egy állat pofája, rajzolt arc, tagolatlan homályos arckép, de teljes testet megjelenítő állatok (kutya, madár) képére is hasonló módon reagál (Tarr és Gauthier, 2000). Ezek a tények arra engednek következtetni, hogy a FFA egy általános alakfelismerő mechanizmus része. Minden olyan esetben fokozott aktivitással reagál, amikor valamilyen gyakran előforduló, fontos, jól ismert formát kell azonosítani. A FFA a striatum különböző minták felismerésére tanítható, korai információrendező elemének tekinthető, mely az emlékezeti rendszerekkel kapcsolatot tartva, lehetővé teszi a vizuális, elsősorban az archoz kötődő egységes mintázatok gyors felismerését (Reddy és Kanwisher, 2007).

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy az „én” és a „másik” megkülönböztetésében számos neuropszichológiai hálózat vesz részt. Hiányzik azonban még az a vizsgálati technológia, mely lehetővé tenné a szeparált aktivációs leletek egyidejű, vagy egymást dinamikusan váltó mintázatának elemzését. A szelf működése preattentív, emlékezeti, tudatos felismerő és kontrolláló műveletek sokaságából áll. Az említett komponensek változatossága mellett a vizsgált személyek egyedi különbségei (kapcsolati típusai, temperamentuma, a vizsgálatba való bevonódás mértéke) tovább növelik a változók mennyiségét. A pillanatnyilag rendelkezésre álló adatok arra utalnak, hogy a közös erőfeszítés egyik legígéretesebb támadáspontja a mediális prefrontális kortex ventrális és dorzális funkciói közötti különbségek, valamint az ezzel összefüggő anguláris girusz aktivitás vizsgálatának kell lennie.

VII. fejezet
Periperszonális és extraperszonális disszociáció: „Hozzám tartozik, de nem az enyém”

1. Bevezető

Festményeket, embereket, tárgyakat nézegetve, keressük a lehetőségét annak, hogy érzéseinket másokkal is megosztva, kicseréljük személyes tapasztalatainkat. Mindezt annak érdekében tesszük, hogy pontosabban értsük, mit is látunk a világból valójában. A természetes és épített környezetünk percepciója közös alkotás eredménye. A testünkben zajló érzéseinek értelmezésekor azonban többnyire csak önmagunkkal folytatunk diskurzusokat. Nem látja, nem érzékeli más ugyanazt, amit mi magunk. Van-e garancia arra, hogy „jól hajtjuk végre” önmagunk percepcióját? Nem csupán egy illúziót táplálunk magunkról, amikor érzéseinket önmagunk és mások számára formába öntjük?

Az illúzió bizonytalan élmény, szóbeli kifejezése is ezt a tényt tükrözi (olyan érzésem van, úgy tűnik, az a benyomásom, úgy látom, *mintha*…). Az ember az esetek többségében tisztában van azzal, hogy jól látja a dolgokat, de mégis bizonytalan, mert úgy gondolja, hogy érzékszervei megcsalhatják őt. A közösen megalkotott realitás (egyezség) és a személyes élmények álomszerű, helyenként irreális világa (élmény) közötti átmeneti állapot természetét a fentiekben idézett megfogalmazás is mutatja. Érzékeink, érzékszerveink megbízhatóságában kételkedve, a realitás és irrealitás között oszcilláló tudatállapotunk részben leválasztja a testről az illúziót nyújtó érzékszerveket („nem hiszek a szememnek”), ennek ellenére az ember mégis aláveti magát perceptuális élményeinek, s ezzel disszociatív állapotok kialakulását segíti elő. Az illúzió alapvetően abból az elképzelésből ered, hogy a szelf és a külvilág nem elkülönült része az élővilágnak, egymásba olvadó ötvözetként kell reá tekinteni. Az illúzió során a személy bizonyos mértékig tisztában van azzal, hogy adott kontextusba ágyazott érzései, saját logikus megfontolásai szerint, bizonyos értelemben ellentmondhatnak a valóságnak, hiszen megváltoztatva a látvány referenciakeretét, máris új megvilágításban látja korábbi elképzeléseit. A megnevezett jelenség leírása, miszerint valakinek az a benyomása, hogy a látvány és az érzései a valóságnak nem megfelelőek, mégis annak tűnnek, arra utal, hogy az eseményeket más referenciakeretbe helyezve, a korábbi élmény elveszti varázsát, megszűnik[91]. Társas helyzetben valaki kelthet olyan illúziót, mintha érdeklődne a valaki iránt. Az illúziókeltés, az ámítás, a megtévesztésre vonatkozó tudatos szándék egyik előfutára, nem csak másra, de magára az illúziót keltő személyre is irányulhat, önámítás formájában. Az önámítás alapvetően projektív természetű, elfedi a valós helyzet és a feltételezett állapot közötti különbséget, deluzív tartalmú.

[91] Lásd a Rubin serleg, Ponzo-illúzió, Müller-Lyer-illúzió, Ames-szoba, Kanizsa-háromszög, Ebbinghaus, Pinocchió és más illúziók példáját.

2. Műkéz Illúzió (Rubber Hand Illusion, RHI)

Amennyiben egy idegen vagy ismerős személy megérinti a testünket, karunkat, lábunkat, megváltozik az adott személyhez való viszonyunk. A testi érintés engedélyezése felhatalmazza a közeledőt a személyesebb kapcsolat kialakítására. Csökkenti a markáns határvonalat a partnerek között. Más esetben azonban egy idegen, vagy nem a megfelelő pillanatban érkező érintés félelmet, elzárkózást vált ki. Az érintés elmélyíti az önmagunkkal kapcsolatos gondolatokat, külső megjelenésünkről alkotott véleményünket, fokozza az énélmény tudatosságát. Nem vagyunk azonban mindig abban a kellemes helyzetben, hogy az önmagunkkal kapcsolatos gondolataink, képünk, mozgásunk és haptikus élményeink pontosan illeszkedjenek egymáshoz.

Rácsodálkozunk magunkra a torztükörben, fantomként tapasztaljuk egy kihúzott fog, vagy sajnálatosabb esetben egy hiányzó végtag jelenlétét, zsibbadt tagjainkkal nem tudunk mit kezdeni. Neuropszichológiai esetekben, vizuális téri neglekttől szenvedő személyek nem tudnak a kiesett térfélen lévő végtagjaikról, a testképüket ennek ellenére hibátlannak érzik.

28. ábra. A Gumikéz Illúzió alaphelyzete

Botvinick és Cohen (1998) vizuális térfél neglekttől szenvedő személyek neuropszichológiai eseteinek elemzése során egy tanulságos vizsgálatot szerkesztett a testélmény különböző szenzoros összetevőinek, egymással rendszerint szoros korrelációban lévő modalitásainak (vizuális, haptikus, és proprioceptív) egyidejű, de mesterséges eszközökkel, disszociatív módon megjelenített vizsgálatára (28. ábra). A feladat a következő volt.

A vizsgált személy kényelmes pozícióban, egy asztal lapjára helyezte a jobb kezét, majd a kezét egy állvány lapjával elfedték a szeme elől. Ezt követően a keze életnagyságú műanyag modelljét az állvány felső lapjának közepére helyezték. Miközben a személy a műkezet nézegette, a vizsgálatvezető egy ecsettel többször megsimogatta a nem látható kezét és a látható műkezet egyaránt, ugyanott és ugyanakkor. Kontrollfeltételként a szinkron érintés helyett aszinkron érintés történt, azaz az érintés a két kézen eltérő időszakban zajlott. A személynek tíz perccel később egy kérdőíven be kellett számolnia a tapasztalatairól, továbbá vizuális analóg skálák segítségével választ kellett adnia arra, hogy a különböző élményeket milyen intenzitással élte át, a keze és a műkéz esetében egyaránt. A kérdések egy csoportjában a személyek markáns pozitív választ adtak: „Az érintéskor úgy tűnt, mintha a műkéz a sajátom lenne”; „Úgy tűnt, mintha a megérintett műkéz ott lenne, ahol a kezem volt valójában.”, „Azt éreztem, hogy a kezem a műkéz felé elmozdult kissé.”; „Az volt a benyomásom, hogy több jobb kezem van.”

Hosszabb gyakorolást követően a hamis kéz illúzió intenzitása folyamatosan növekedett, a hamis kéz és a személy kezének valós téri fekvése közötti távolság élményszinten folyamatosan csökkent. Az esetek többségében adott nyilatkozatok szerint: „Nézve a hamis kezet, úgy éreztem, hogy az nem lehet másé, mint az

enyém". „Mintha közelednének egymáshoz". A mintha érzésekkel kísért illúzió, a szinkron érintések során volt érdemben kiváltható.

Az elmúlt években Botvinick és Cohen (1998) eredeti, RHI kiváltására alkalmazott eljárását számos ponton módosították. Megállapították, hogy az illúzió erőssége a bal kézen nagyobb, mint a jobbon (Tsakiris, Haggard, 2005), a kezek síkbeli elrendezése, a műkéz formája, testképbe illeszthetősége meghatározó jelentőségű (Lewis és Lloyd, 2010). Az élménydimenziók közül a műkéz saját kézként való átélése (ownership), az igazi kézzel kapcsolatos deperszonalizációs (disownership) érzések, valamint a műkéz és az igazi kéz egymás felé közeledésének élménye (proprioceptive drift) az illúzió fő élményfaktorai. Az illúzió az arcon és a törzsön hasonló mértékben kiváltható (Botvinick és Cohen, 1998; Sforza és mtsai., 2010; Moseley és mtsai., 2012).

Kognitív mechanizmusok tekintetében ennek a folyamatnak a jól ismert *interszenzoros kiegyenlítődési hajlam* biztosítja az alapját, melynek megnyilvánulásával magyarázzák például a fantomfájdalom, vagy a fantomvégtag élményének megjelenését is (Ramachandran, Rogers-Ramachandran Cobb, 1995). A vizsgálat során a vizuális poszturális testmodell fokozatosan korrigálja a haptikus és a vizuális információ közötti különbséget, és egységes téri keretbe rendezi a hamis és a valós kézzel kapcsolatos élményeket. Számos amputált kezű személy, amikor tükörben látja, hogy megérinti valami az épen maradt kezét, az érintés tényét az amputált fantomkezén is átéli. Ennek a jelenségnek a pszichofiziológiai folyamatát majmok premotoros kortex egysejt-aktivitásmintázat vizsgálatán keresztül is értelmezni lehet. Amennyiben megérintjük, vagy csupán látható érintési szándékkal megközelítjük a majom egy kiválasztott testfelületét, mindkét esetben hasonló aktivitásmintázat vezethető el az adott premotoros és szomatoszenzoros kérgi területről (Graziano és Gross, 1994). *A modalitások közötti interakció* egyik világos példájának lenyomatát láthatjuk tehát a fantomfájdalmak, a testérzés illúziók, és általános értelemben az önmagunkról szóló információk egységes rendszerbe szerveződése esetén.

Az interszenzoros kiegyenlítődési hajlam arra utal, hogy egy adott tárgy, test vagy testrész észlelését lehetővé tevő séma egy prolongált problémamegoldási folyamat révén tartható fenn, melynek során a tárgy érzékelésének különböző modalitásai egymást kölcsönösen feltételező rendszerbe szerveződnek. A periperszonális térben elhelyezkedő kar látványa, helye, helyzete, fájdalom- vagy hőérző képessége, mozgáslehetőségei, képzeleti, absztrakt, vizuális, motoros, proprioceptív modalitásai, egységes *testkép* valamint *testséma* reprezentációvá állnak össze. A reprezentációhoz nem illő modalitásból érkező információk a közös jelentés érdekében hasonulnak a többiekhez, más esetekben pedig, amikor az egyesítő erő kisebb, disszociációs élmények kíséretében, hamis jelentéstartalmak jelennek meg. E folyamat a proprioceptív és a vizuális információk együttes megjelenése esetén a leglátványosabb, ugyanis lehetőséget teremt a testkép és a testséma disszociációjára[92]. Jelen tudásunk szerint az illúzió nem jelenik meg azonban, ha a hamis kéz az eredeti, nem látott kézzel ellentétes oldalon helyezkedik el, ha a műkéz felszíne vagy formája jelentősebben eltér a valós kéz látványától. Abban az esetben tehát, ha a testkép és a testséma felépítését szolgáló vizuális, taktilis, proprioceptív ingerek tartalma között jelentős különbség van.

[92] A testkép, testséma reprezentációk egymáshoz való viszonyát lásd Kállai J. (2013) „Társas kapcsolatok neuropszichológiája" című összefoglalójában.

Összefoglalva tehát, amikor egy műkezet az eredeti kézzel hasonló anatómiai orientációval helyezünk el, mégpedig úgy, hogy a személy csak a műkezet látja, de a saját kezét nem, a műkéz és a valós kéz egyidejű érintése „sajátkézhatást" kölcsönöz a műkéznek. Az RHI vizsgálatokban a személyek csaknem 70-80%-ánál ez a hatás különböző intenzitással kiváltható (Lloyd, 2007). Az illúzió intenzitásának mérésére introspekcióra hagyatkozó, önjellemző kérdőívek vagy analóg vizuális skálák állnak rendelkezésre. A vizsgált esetek többségében a vizuális információ átírja a valós kézből származó proprioceptív információkat, azaz a valós kéz élménye részben elválik, disszociálódik saját helyzetétől, leválik a testsémáról, és a látott műkézre, annak testképben elfoglalt helyére helyeződik át. Az RHI paradigma tehát a testséma és a testkép disszociációs lehetőségeinek individuális felmérésére, és különböző referenciakeretekben való viselkedésének elemzésére alkalmas vizsgálati eszköz. A műkéz illúzió élménytartalmának mérésére kidolgozott önjellemző skálák statisztikai elemzése megerősíti, továbbá kiegészíti a fentiekben felsorolt illúziót megjelenítő érzéskvalitások létezését. Ezek (Longo és mtsai., 2008 nyomán) az alábbiak:

- sajáttestrész élménye, „hozzám tartozik", az enyém (ownership)
- a sajáttesttel megegyező helyen van élménye, „ott érzem, ahol az én testem vagy testrészem helyezkedik el" (location)
- a saját- és idegentest szinkron, motoros vagy szenzoros történéseinek tapasztalata, „én és az idegen kéz azonos történés közös szereplője" (agency)
- formai hasonlóság, bőrszín, testalkat, nemi jellegzetességek, „csaknem olyan, mint én" (similarity)[93]

Az illúzió mértékének megállapítása, természetéből adódóan, személyes önbeszámolókon alapul. Nem rendelkezünk még elegendő adattal arról, hogy az illúzió intenzitását mennyiben befolyásolják a vizsgálatban résztvevő személyes beállítódásai, vélekedései, várakozásai, együttműködési, vagy fokozott kontroll törekvése. Az illúzió mértékének pontosabb megállapítása, alapvetőbb kognitív és fiziológiai folyamatok feltárását is igénylik.

Figyelembe véve a felsorolt összetevőket, úgy tűnik, az említett illúzió kialakulása során olyan összeillesztő funkció működését érhetjük tetten, mely testhez köti (embodiment), beöltözteti az élményeket, tárgyat kölcsönöz számukra. A felsorolt jellegzetességek alapján kialakított közös reprezentáció, tudattalan következtetés révén, a testkép és testséma alapján határozza meg, hogy a testrész idegen-e a személytől, azonos lesz-e a viselőjével, vagy esetleg őt kiegészítő tartozékként szerepel.

Érezheti-e az ember úgy, hogy az illúzió következtében lett egy kiegészítő harmadik keze vagy lába? A felmérések azt mutatják, hogy a testkép reprezentáció elfedi ezt az irreális lehetőséget. Az esetek többségében a személy úgy érzi, a mesterséges testrész részben azonossá vált az érintett versenytársával. Mi lehet az oka mégis annak, hogy egyesek, bár kevesen, de elfogadják a harmadik testrész létezését is. További kérdést vet fel Moseley és mtsai. (2008) azon megállapítása, hogy az idegen kéz illúzió nem csak élményszinten jelenik meg, de a hatása megmutatkozik az idegen kéz versenytársaként szereplő, saját kézben zajló fiziológiai működések megváltozásában is.

[93] A szín, textúra, vagy a formai hasonlóság nem elsősorban a sajáttest vagy -testrész élményének kialakulását segíti, inkább adekvát projekciós felület. Azok a személyek, akik erős RHI illúzióról számolnak be, az idegen testet vagy testrészt hajlamosabbak magukhoz hasonló külső adottságokkal rendelkező tárgyként leírni.

Ez a jelenség azonban már nem magyarázható egyszerűen a multimodális integráció és a séma alapú reprezentáció konstrukciós erejével. A tudatos élménytartalom szelfet érő változása módosítja a szelf pszichofiziológiai regulációs mechanizmusait is. Miben áll ez a hatás? Milyen körülmények és személyiségtulajdonságok hátterében jön létre a testi én diszfunkciója? További kérdés, hogy a vizuális, proprioceptív, taktilis és az adott testfelet érintő egyéb pszichofiziológiai változások mellett milyen további ingerminőségek, (többek között a fájdalompercepció) tekintetében mutatkozik meg a vizuális és taktilis ingerlés szinkron-aszinkron manipulációjával elérhető módosító hatás?

2.1. Fiziológiai és fájdalomküszöb-változások

Számos neuropszichológiai, pszichiátriai eset és laboratóriumi vizsgálat bizonyítja, hogy az ember testét érő, esetenként fájdalmat kiváltó ingerek felismerése és a fájdalomérzet nem csak az inger fizikai jellemzőitől, intenzitásától, tartamától, testen való lokalizációjától függ. A fájdalomélményt a személyes tapasztalatok, beállítódások, kontextuális körülményekkel kapcsolatos ismeretek és várakozások befolyásolják (Coan, Schaefer, Davidson, 2005; Eisenberg, 2011). A fájdalomélmény kognitív összetevőinek ismerete számos krónikus és akut fájdalomtípus esetén alkalmazható pszichológiai fájdalomcsillapító módszer kidolgozását tette lehetővé (Fishman, Ballantyne and Rathmell, 2009).

A fájdalom fiziológiai és pszichológiai káros következményei, tartós stressz, kimerülés, hangulati nyomottság mellett mozgósítja a szervezet védekező mechanizmusait, és ezen keresztül hozzájárul veszélyekkel fenyegető helyzetek eredményes megoldásához. Az egyén megfelelő, fizikai és szociális szempontból egyaránt előnyös viselkedésmódok elsajátítása révén megtanulja a fájdalomforrások elkerülését, következésképpen a fájdalomélmény a szociális tanulás, a megfelelő coping kapacitás elsajátításának alapfeltétele. Az anticipált fájdalomelmaradás a jutalmazó rendszeren keresztül elősegíti az alkalmazkodó viselkedésrepertoár bővülését. A jutalmazó és az averzív neurális motivációs rendszerek szoros együttműködésére és ugyanakkor rivalizációs szerepére számos fMRI és biokémiai vizsgálati eredmény utal (Botvinick Cohen, Carter, 2004; Burklund, Eisenberg, Liberman, 2007). E két rendszer együttműködése, adott esetben reciprok interakciója a fájdalomkontroll kulcskérdése.

FMRI vizsgálatok mutatják, hogy nem csak a saját, de más személy testét érő, fájdalmat kiváltó ingerek is hasonló neurális feldolgozáson mennek át. Következésképpen, átérezve más személy helyzetét, látva más fájdalmát, az esetek többségében a megfigyelő is szenved (de Vignemont és Singer, 2006; Lamm, Decety, Singer, 2011). Nem minden esetben történik ez így. A környezetünkben feltűnő személyek közül nem tudunk mindenkivel empátiásak lenni. A lehetőségek nagy száma miatt nincs is alkalom rá. Léteznie kell valamilyen gátló folyamatnak, amely megakadályozza, hogy ne legyünk kiszolgáltatva empátiás élményeink áradatának. Cselekvőképességünk megőrzése érdekében viszonylagosan függetleníteni kell magunkat mások érzéseitől, fájdalmaitól. Az érzelmi állapotok felismerésével kapcsolatos primer multimodális, elsősorban vizuotaktilis tükröző és felismerő rendszer (Rizzolatti és mtsai., 1988; Umiltá és mtsai., 2008) azonban úgy tűnik ellenáll ezeknek a törekvéseinknek, gyakran kerülhet így a személy konfliktusba önmagával. Átélje, vagy távol tartsa magától a fájdalmat? Érezze át mások fájdalmát, vagy legyen közömbös iránta? Ilyen körülmények között előnyös

helyzetben vannak a saját testüket jól ismerő, érzelmeiket, fájdalmaikat kontrollálni kész szakértők, de hátrányban vannak az érzelmi szelekcióban ügyetlenek. A fájdalom intenzitásának átélése ebben a megközelítésben összefügg a sajáttestből származó és a nem sajáttesthez kötődő élmények közötti határvonal meghúzásával. Ez az automatikus ideomotoros affektív tükröző rendszer, a vizuális és taktilis ingerlésre hasonló módon válaszol. A fájdalom kiváltása során az egymással felcserélhető vizuális és taktilis ingerek, az inger modalitásától függetlenül, a testi lokalizációnak megfelelő aktivitást váltanak ki a szomatoszenzoros kortexen (Fogassi és mtsai., 2005).

Továbbra is aktuális azonban a kérdés, hogy ez az automatikus, egymással felcserélhető ingermodalitások anticipációs hatásának kitett fájdalominger milyen módon tartható kordában, a fájdalom átélésében való személyes részvétel milyen mechanizmusokon keresztül érvényesül?

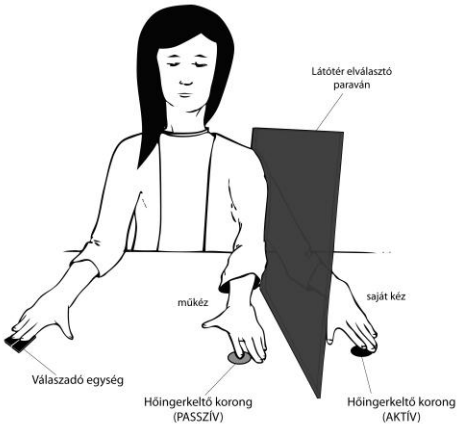
Neuropszichológiai adatok jelzik, hogy az agy jobb parietális lebenyének lézióját követő téri vizuális neglekt során a beteg egyes testrészeivel vagy testfelével kapcsolatban határozott, vagy teljes deperszonalizációt él át. A beteg nem vesz tudomást egyik kezéről, testrészéről vagy érdektelenséget mutat a deperszonalizált testrészen történő ingereseményekkel kapcsolatosan (Blakemore és mtsai., 2002; Murray és mtsai., 2012). Az idegen végtag vagy a negligált testféllel kapcsolatos figyelmi allokációs, azaz reprezentációs nehézségek okozzák ezt a jelenséget (Kinsbourne, 1970; Parkin, 1996; Làdavas és mtsai., 2000). Pszichiátriai esetek, depresszió, trauma, deperszonalizációs zavarok, meditáció közben átélt élmények mutatják, hogy enyhébb intenzitásban ugyan, de agyi lézió nélkül is kialakulnak hasonló tünetek (Keng, Smoski, Robins, 2011). Ez a jelenség azonban nem magyarázható egyszerűen a multimodális integráció és a séma alapú reprezentáció rekonstrukciós erejével. Miben áll ez a hatás?

Fájdalmas események várható bekövetkezése – különösen szorongó személyeknél – jelentősen növeli a bőr vezetőképességét (Lader és Wing, 1966). Deperszonalizációtól szenvedő személyeknél, szorongató helyzetre adott pszichofiziológiai válaszban, a szorongástól szenvedő személyekhez képest ellentétes irányú változás tapasztalható, a GBR aktivitás csökken. Nem kontrollálható, az ismétlődő fájdalom egy idő után a vizsgált személyből a vizsgálatvezetővel szemben deperszonalizációs élményt vált ki, és ezzel párhuzamosan a fájdalomingerre adott GBR válasz intenzitása csökken (Giesbrecht és mtsai., 2008). Tekintettel arra, hogy ez a hatás vonás és állapot szintjén egyaránt konzekvens, olyan alapmechanizmust kell itt nyomon követnünk, amely a deperszonalizációtól szenvedő személyeknél fontos szerepet tölt be a nem kontrollálható veszélyekkel szembeni védekezésben, de szerepe elvitathatatlan egészséges egyénekben is. A fenti tényeket agyi képalkotó vizsgálatok eredményei is megerősítik (Sierra és David, 2011). Deperszonalizációs élmény során a saját tevékenységgel összefüggő exekutív (tervező, kivitelező és ellenőrző) funkciókhoz kötődő személyesség, a sajáttest és tevékenység tudata megváltozik. FMRI vizsgálatok szerint, ilyen helyzetekben az emocionális tartalmú ingerekre adott pszichofiziológiai reakció és az affektív események limbikus rendszert mozgósító hatása, valamint az inzula interoceptív szignálok iránti érzékenysége csökken, és ezzel párhuzamosan növekedés található a prefrontális kortex gátló szerepű régióiban (Lemche és mtsai., 2008). Továbbá, egészséges személyekhez viszonyítva, PET vizsgálat során, intenzív aktivitásfokozódás mutatkozik az anguláris girusz (AG) és a jobb parietális lebeny (JPL) területén (Simeon és mtsai., 2000). Csak közbevetőleg

jegyzem meg, hogy az AG és a JPL területek transzkraniális magnetikus stimulációját (TMS) követően a deperszonalizációs tünetek az ilyen kezelésben nem részesült, deperszonalizációs panaszoktól szenvedő személyekhez képest visszaszorulnak (Mantovani és mtsai., 2011).

A Botvinick és Cohen (1998) által kidolgozott Műkéz Illúzió, mint említettük, nem csak élményszinten jelenik meg, de a hatása megmutatkozik az idegen kéz versenytársaként szereplő saját kézzel kapcsolatos deperszonalizációs érzésekben és fiziológiai működésekben egyaránt. A deperszonalizált kéz felszíni hőmérséklete és az átáramló vér mennyisége csökken (Moseley és mtsai., 2008), továbbá a lokális immunválasz ezzel párhuzamosan növekszik (Barnsley és mtsai., 2011; Moseley és mtsai., 2012). Látható tehát, hogy az RHI hatására az érintett végtag, a test többi részéhez képest úgy viselkedik, mintha kevésbé lenne a személy testének integráns része. Krónikus fájdalmaktól szenvedő személyeknél előfordul, hogy a szenvedést okozó testrészekkel kapcsolatos élményekben vagy testképről készített rajzokban jelentős torzulások mutatkoznak, időnként deperszonalizációs eszközökkel védekeznek a testet fenyegető fájdalmakkal szemben (Moseley és mtsai., 2012). Mindezek az adatok arra hívják fel a figyelmet, hogy az RHI által előidézett deperszonalizált kéz lehetőséget ad a fájdalomreprezentáció perceptuális és mentalizációs folyamatainak együttes vizsgálatára. Mindezek alapján felvethetjük azt a kérdést, hogy a saját végtag RHI révén létrehozott deperszonalizációja befolyásolja-e az érintett végtag fájdalomingerrel kapcsolatos érzékenységét? Egyáltalán, a viszonylag egyszerű eszközökkel kiváltható RHI illúzió deperszonalizációs, és ezzel fájdalomcsökkentő hatása fenntartható-e fájdalomingerrel való stimuláció közben? E kérdésre a választ saját vizsgálataink egyike (Hegedüs és munkatársai, 2013) adja meg.

29. ábra.



RHI vizsgálati helyzetben (29. ábra) kialakított illúzió közben mérték egy gyorsan felforrósítható és visszahűthető platnin keresztül az ujjbegyet érő égető fájdalomra adott fájdalomküszöböt. Megállapításuk szerint a vizsgált személyek szinkron RHI indukció esetén lényegesen nagyobb fájdalmat tudtak elviselni, mint aszinkron RHI indukció esetén. Ezek az eredmények jelzik, hogy az RHI illúzió alatt deperszonalizálódott saját kéz fiziológiai állapotát a figyelmi allokáció elvonás jelentős mértékben megváltoztatja, még fájdalompercepció közben is. A deperszonalizálódott kéz fájdalomérzékenysége jelentős mértékben csökken, azaz fájdalomtűrő képessége növekszik.

2.2. Immunfunkció-változások

A szervezet fiziológiai védekezőrendszere az immunfunkciók alapján különbözteti meg azokat a sejteket, anyagokat, amelyek nem a szervezet saját alkotóelemei,

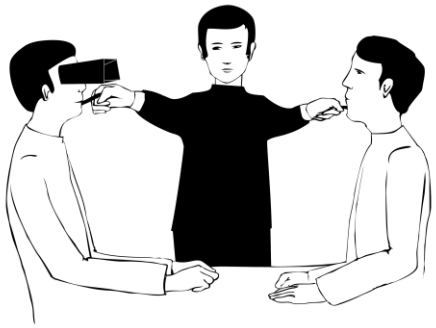
idegenek az egyén testét felépítő anyagokhoz képest. Az idegen és a szervezet homeosztázisát veszélyeztető anyagokkal szembeni védekezés az egészség megtartásának alapfeltétele. Azonban ez a védekező apparátus is meghibásodhat. Ennek egyik megnyilvánulása az idegen anyagokkal kapcsolatos fokozott érzékenység (allergia, asztma, atópiás dermatitisz), valamint az autoimmun betegségek (sokízületi gyulladások, szklerózis multiplex, AIDS), amikor a szervezet védekezőrendszere a sajáttesthez tartozó anyagok egy csoportját úgy tekinti, mintha azok idegenek lennének. A fokozott immunválasz kialakulását számos környezeti tényező és stresszt kiváltó esemény befolyásolja. Megjelenésében fontos szerepe van a szervezet általános megküzdési és menekülési rendszerének, a hipofízis-mellékvesekéreg rendszer által szabályozott ACTH és kortizol hormonok termelődésének. Az immunrendszer működése és esetleges működési zavarai számos bizonyítékot szolgáltatnak a testi és a mentális működések integrációjára.

Az RHI által kiváltott, saját kézzel kapcsolatban megjelenő deperszonalizációs érzést az esetek meghatározó többségében az érintett kéz hőmérsékletének jelentős csökkenése kíséri. A hőmérséklet-csökkenést a deperszonalizált kézen áthaladó vérmennyiség csökkenése idézi elő (Moseley és mtsai., 2008), azaz az érintett kézen az illúzió hatására a homeosztatikus kontroll gyengül. A személy saját keze nem csak érzései, hanem a fiziológiai adatok szerint is úgy viselkedik, mintha keze a testétől részben idegen lenne. Mindezeket az adatokat figyelembe véve, Barnsley és munkatársai (2011) megvizsgálták, hogy a deperszonalizált kéz a nem deperszonalizált kézhez viszonyítva, fiziológiai értelemben a sajáttest védelmét szolgáló immunfunkciók számára részben testidegenné válik-e vagy sem? Az RHI illúzió növeli-e a deperszonalizált kézben az immunválasz intenzitását? A deperszonalizált és a nem deperszonalizált kéz bőrén hisztamin cseppekkel immunreakciót váltottak ki, és fényképfelvételeket készítettek a keletkező göbök és a bőrpír kiterjedéséről. A vizsgálattól független szakértők értékelték a kapott felvételeket. Az eredmények azt mutatták, hogy a szinkronérintéssel kiváltott RH illúzió eredményeként deperszonalizált kézbőr a hisztamin indukcióra érzékenyebben reagált. A bőrön keletkező göb nagysága korrelált a RH illúzió élénkségével. Az RHI során alkalmazott szinkronérintés paradigma során tehát az érintett kéz deperszonalizációja, azaz a műkéz sajátként való átélése, valamint a saját kéz és a műkéz egymáshoz viszonyított téri helyzetében bekövetkező közeledés élményén túl, megváltozik a kéz hőmérséklete, és növekszik a kéz bőrfelszínének immunválaszkészsége. A deperszonalizáció csökkenti az érintett kéz homeosztatikus kontrollját, a testképben betöltött pozíciója elhalványul, és helyét részben a műkéz tölti be.

3. Saját arc – idegen arc illesztési illúzió: „Ez most kinek az arca valójában?”

Az arcazonosítás zavara nem csak genetikus fejlődési rendellenesség vagy agyszöveti lézió következménye, de a tudati szint változását előidéző disszociatív hipnózis technikával is kiváltható. Barnier és munkatársai (2008) erős hipnabilitású egészséges személyek mély hipnózisban adott szuggesztiójával elérték, hogy az alanyok saját arcuk tükörképét tévesen azonosítsák, idegennek észleljék. Speciális körülmények között, tehát az ellentétes követelményeknek engedelmeskedni kívánó kognitív rendszer disszociációt eredményez saját arcra is. A multiszenzoros integráció manipulációja is eredményezhet hasonló arcfelismerési zavarokat. A

személyes identitás és az arcpercepció automatikus rendszere, úgy tűnik, nem mentes a disszociáció lehetőségétől[94]. A fenti állítás ékes bizonyítéka Sforza és mtsai. (2010) vizsgálata, melynek során a jól ismert RHI vizuális és taktilis szinkronérintési paradigma mintájára hamis arc illúziót hoztak létre, normál tudatállapotú, neurológiai és pszichiátriai szempontból egészséges személyeknél, az alábbi módon. Párba rendezett, azonos nemű személyek, egy asztal mellett, egymással szemben ülve, közel másfél méter távolságban foglaltak helyet (30. ábra). Két ülésben történt a vizsgálat. Miközben mindkét fél a másik arcát figyelte, az első ülés során „A" (aktív) személynek kellett megfigyelnie „B" (passzív) személy arcát. Az aktív fél kartonpapírból készült oldalirányú szemellenzőt viselt, ami megakadályozta őt abban, hogy a kísérletvezető kezét és a kezében lévő, őt megérintő ecsetet láthassa. A második ülésben fordított volt a szereposztás. A vizsgálatban a személyes különbségek hatásainak kontrollálása miatt, az interperszonális érzékenység személyes különbségeit is felmérték. Elsősorban az empátia, fantázia, perspektíva felvételi vonások kerültek be a listába.



30. ábra

A vizsgálatvezető mindkét esetben újra és újra, ugyanabban a pillanatban és az arc azonos pontján megérintette egy ecsettel a résztvevőket. Tehát szinkroningerlés paradigmát hoztak létre, melyben a vizuális és a taktilis ingerlés együtt zajlott ugyan, de az aktív fél esetében a taktilis inger értelemszerűen önmagában szerepelt az aktív fél saját vizuális képe nélkül. Eközben az aktív fél csak a szemben lévő partnere arcát látta.

Az aktív fél meghatározott rendben érzékelte a szinkronérintést, majd bizonyos időközönként egy komputerképernyőn, a párja arcával digitálisan összekevert sematikus képről kellett megállapítania, hogy az milyen mértékben hasonlít önmagára. A képernyőn a partner arca „az arc az arcban" technikával morfolt arccal, haj- és fülábrázolás nélkül jelent meg. A vizsgálatot hasonló keretek között, aszinkron időzítésű érintéssel, valamint az érintés helyének szisztematikus változtatásával is elvégezték. Az aktív személynek egy vizuális analóg skála segítségével el kellett döntenie, hogy a képernyőn látott arc milyen mértékben hasonlít rá, vagyis tartalmazza a saját arcvonásait.

A vizsgálat eredményei több tanulsággal is szolgálnak. Az első egy általános, más vizsgálatok eredményeit alátámasztó tapasztalat, miszerint a fokozott empátiás készséget mutató személyek önmaguk arcképét kevésbé különítik el másokétól, hajlamosak arra, hogy sajátnak tulajdonítsák azokat az arcokat is, melyekben saját vonásaik csak kismértékben fedezhetők fel.

Más oldalról, a szinkronérintés módosítja a személyek önképfelismerési hajlandóságát, így nagyobb hasonlóságot látnak partnerük és a saját arcvonásaik között. Tehát egy egyszerű pszichofizikai szinkronérintéses helyzet is módosítani képes egy másik személy arcának perceptuális tulajdonságait. A saját arc

[94] Az arcfelismeréssel kapcsolatos áttekintő ismertetéseket lásd Kovács (2008), Bereczkei (2010) és Révész (2010) munkáiban.

reprezentációja ezek szerint meglehetősen plasztikus. Ez a tág hibahatár az én és másik elkülönítésében, elősegíti az önazonosítási hibák minimumra csökkentését.

4. Temperamentum és pszichopatológiai tünetek iránti érzékenység és az RHI kapcsolata

Az RHI indukció során, a periperszonális térben elhelyezkedő, a testhez vagy a testrészekhez hasonló tárgyakra fordított figyelem megoszlik a sajáttestrész és az idegen tárgy vagy testrész között. Amennyiben a vizuális képben ellentmondás keletkezik, a figyelem előterébe került tárgy és testrészek egyidejű haptikus ingerlése megzavarja a figyelmi allokáció megszokott menetét. A keletkező konfliktus csillapítása érdekében regresszív, automatikus multimodális kiegyenlítő folyamatok lépnek működésbe, melyek leleplezve a testkép, a testséma és a testtel kapcsolatos koncepciók fejlődésének korai szakaszára jellemző ellentmondásokat, bizarr testérzéseket, és sajáttestélmény-változásokat idéznek elő. Az ellentmondásos, esetenként nem szokványos sajáttestélmények integrációja a „saját- és nem sajáttest" megkülönböztetése, a stabil szelfpercepció alapkérdése (Ramachandran, Rogers-Ramachandran, Cobb, 1995).

A tárgyi világba vagy egy másik személy érzéseibe, testi valójába való belemerülés mértéke összefüggést mutat az animisztikus gondolkodással, az empátiával, az interperszonális szenzitivitással, a szorongással, a deperszonalizációval, szeparációs törekvések esetében pedig szkizoid gondolkodásmóddal, esetenként a környezetet megosztott világként szemlélő szkizofréniával (DSM-IV,1994).

Egészséges személyekkel összevetve, jelentős RHI szenzitivitás látható szkizofréniásoknál és szkizoid személyeknél (Thakkar, Nichols, McIntosh, & Park, 2011). Egészséges személyeknél szintén magas érzékenység mutatkozik az empátiás bevonódási faktort tartalmazó interperszonális érzékenység esetében (Asai, Mao Tanno, 2011). Más tanulmányok szerint azonban, elsősorban szkizofrénia esetében, nem egyértelmű a kép (Ferri, Costantini, Salome, és mtsai., 2013).

A vizsgálatok eredményének értékelését tovább nehezíti az a tény, hogy az RHI érzékenységet kifejező kérdőíves pontszámok, a személyes élménytartalom mértékét mérő kérdőívek adatai és a viselkedés szintjén felmérhető proprioceptív sodródás mértéke viszonylag alacsony korrelációt mutat (IJsselsteijn, de Kort & Haans, 2006). A valós kéznél kisebb műkéz használatakor (Pavani, Zampini, 2007), vagy az illúzióindukció során alkalmazott transzkraniális magnetikus stimuláció esetében szintén mutatkozott disszociáció a fenomenológiai és a viselkedéses értékek között (Kammers és mtsai., 2011). További nézetkülönbséget jelez, hogy az RHI azonosítására használt három érték korrelációja alapján a vizsgálatok egy részében összevont átlagértéket használtak (Asai, Mao Tanno, 2011), más vizsgálatok ugyanakkor külön kezelték a viselkedéses és az ownership - disownership értékeket (Morgan, Turner, Corlett, és mtsai., 2011; Thakkar, Nichols, McIntosh, Park, 2011; Albrecht és mtsai., 2011). Tehát számos nyitott kérdés akadályozza annak a megítélését, hogy a jellegzetesen automatikus „buttom-up" és a kognitív ellaborációt igénylő „top-down" folyamatok egyensúlyát feltételező reális szelfpercepcióban mely folyamat játssza a meghatározóbb szerepet. Továbbá nem láthatók világosan azok az individuális prediszpozíciók, amelyek elősegíthetik az RHI által indukált szokatlan élmények integrációját, azokat, amelyek ösztönöznek a szokatlan élmények keresésére, befogadására vagy elutasítására.

4.1. A személyiség és az RHI kapcsolatát feltáró vizsgálatunk részletes leírása

Figyelembe véve, hogy az e területen közölt kutatások száma elenyésző és ellentmondásos, az RHI standard faktorait és a személyiség kölcsönhatásait egészséges személyek bevonásával vizsgáljuk. Korábbi vizsgálatok eredményei szerint, az RHI faktorok az illúzió kialakulásának különböző szintjeire utalnak, a viselkedéses és a kérdőíves értékek korrelációja viszonylag alacsony, (Kammers et al, 2009; Thakiris, 2010; Lewis, Lloyd, 2010) ezért a személyiség- és tüneti változókat „ownership" disownership" és „proprioceptive drift" tekintetében külön elemezzük. A vitatott kérdéseket összefoglalva tehát, az RHI intenzitását befolyásoló tényezők megértése szempontjából általános személyiségmodelleket és pszichopatológiai becslő skálákat is fel kell használnunk a viselkedéses és a fenomenológiai komponensek szerepének tisztázásához.

A bemutatandó tanulmány fő célja, hogy egészséges személyek körében vizsgálja az RHI különböző faktorainak pszichopatológiai és személyiség prediszpozíciókkal való összefüggéseit. A vizsgáló eszközök széles repertoárjából a pszichiátriai tünetekkel kapcsolatos vulnerabilitás, distressz mérésére használt, megbízható hazai és nemzetközi standardokkal rendelkező Derogatis-féle Tünetlistát választottuk (Symptom Checklist 90-R, SCL-R-90, Derogatis, 1977). A pszichopatológiai distressz számos, öröklött vonásokat tartalmazó személyiség prediszpozíción, temperamentumfaktoron keresztül érvényesül. A temperamentum közvetlen kapcsolatot mutat az agy neurotranszmitter rendszereivel, a procedurális tanulás, gátlás, mozgásindítás, jutalom és büntetés folyamatokkal. R. Cloninger's (1997) biopszichológiailag megalapozott személyiségmodellje feltételezéseink szerint megfelelő eszköz az RHI erősségét befolyásoló individuális tényezők felmérésére.

Az RHI érzékenység viselkedéses és fenomenológiai adatok dinamikus szerveződését mutatja. Összetevői: (a) „proprioceptive drift" vizuálisan nem ellenőrzött motoros akció, mely a testséma torzulásának kimutatásra hivatott. (b) „ownership" a műkezet a periperszonális térből beemelve, a sajáttest részévé avatja. (c) „disownership" a valós testrésztől elvonja a figyelmet, és ezzel deperszonalizációs élményeket kelt.

A személyiségfaktorok RHI-ben betöltött szerepét – tisztázatlansága miatt – mindenképpen világossá kell tenni, annak érdekében, hogy megértsük az énélmény dinamikájának motivációs faktorait, a személyiségfejlődésben és a pszichopatológiai állapotok kialakulásában betöltött szerepét. Meggyőződésünk szerint az „én és a másik" élményszintű befogadása vagy szeparációja akkor érthető meg igazán, ha a testhatárokon túllépve, a periperszonális térben zajló inkorporációs vagy szeparációs jelenségeket vizsgáljuk meg alaposabban. A vizsgálatot a korábbiakban bemutatott standard RHI kiváltás körülményei között végeztem, 48 egyetemista bevonásával.[95]

A vizsgálat során megállapítottam, hogy a temperamentum és a pszichiátriai vulnerabilitás faktorok egyaránt befolyásolják az RHI megjelenésének mértékét, de a befolyásoló hatás különböző műveleti szinten érvényesül. A temperamentumfaktorokat tekintve a magas újdonságkeresés és kitartás, valamint az alacsony ártalomkerülés megnöveli a proprioceptive drift mértékét, de nincs hatással

[95] Kállai, Hegedüs, Rózsa, Feldmann, Darnai, Szolcsányi, (2013). Temperament and psychopathological syndromes specific susceptibility to Rubber Hand Illusion evoked ownership, disownership and proprioceptive drift. (submitted)

a fenomenológiai értékekre. A proprioceptive drift más RHI értékekhez való viszonyát vizsgálva megállapítottuk, hogy a drift mértéke korrelációt mutat a szinkron stimulációs kondícióban adott ownership és disownership értékekkel. Ez a kapcsolat azonban nem jelenik meg aszinkron stimuláció esetén. Továbbá a drift nem mutat kapcsolatot a pszichiátriai vulnerabilitásra utaló faktorokkal sem. A viselkedéses és a fenomenológiai RHI pontszámok összevetése azt mutatta, hogy a drift, valamint az embodiment és diszembodiment mértékét mutató ownership és disownership pontszámok között korreláció van ugyan, de annak a mértéke nem indokolja a közös, úgynevezett RHI indexbe való összevonást.

Adataim szerint az ownership magas értékei magas értékekkel járnak együtt az interperszonális szenzitivitás és a pszichoticizmus faktorokban. A szinkron kondícióban mért disownership magas értékei mellett magas értékek találhatók a pszichoticizmus faktorban. Egyéb szindróma specifikus érték nem játszik szerepet a fenomenológiai értékek intenzitásának megjelenésében.

Ennek a vizsgálatnak egyik célja az volt, hogy egészséges személyek egy csoportjának eredményein keresztül megvizsgáljuk Asai és munkatársai (2011) azon megállapításait, miszerint az interperszonális érzékenység és a pszichoticizmus szerepet játszik az RHI indukcióval kapcsolatos érzékenység kialakulásában. Az RHI vizsgálatokban alkalmazott három pontszám szerepének értelmezése faktoronként külön, más esetben összevont RHI érzékenységi index alapján történik (Botvinick és Cohen 1998). Asai és munkatársai (2011) vizsgálata az ownership, disownership és proprioceptive értékekből összevont pontszámot alakított ki, és erre az indexre építették a statisztikai elemzés menetét. Magunk a faktorértékek izolált statisztikai elemzési mintáját követtük. A bemutatott vizsgálatunkból származó eredményeink mindennek ellenére részben alátámasztják Asai és munkatársai eredményeit, de esetünkben az RHI értékek, az ownership, disownership és proprioceptive drift elkülönített statisztikai elemzése artikuláltabb képet mutat az RHI és a személyiségvonások kapcsolatáról. Eredményeim szerint a magas ownership-et mutató csoportban magas az interperszonális szenzitivitás és a pszichoticizmus mértéke, de a prorioceptive drift esetében ilyen kapcsolat nem mutatkozott.

Az SCL-90 által felmérhető pszichoticizmus vonás deperszonalizációra, drámaibb kimenetel esetén, izolációra, szkizoid kapcsolati formákra, esetleges hallucinációkra utal, mely együtt jár hasítással, koherenciavesztéssel, testkép- és testsémazavarokkal. Figyelembe véve az interperszonális szenzitivitás tételek jelentéstartalmát, elsősorban a személyes tulajdonságok, értékek és képességek másokkal való összehasonlítására való törekvés emelhető ki. A személy tevékenységével kapcsolatos pozitív visszajelentés, testének, mozdulatainak, pozitív értékelése növeli az interperszonális érzékenységet. Az interperszonális érzékenység a másokkal való összehasonlításra való beállítódás, az empátia különböző komponenseit is magába foglalja (Mast, Jonas és Hall 2009). Az interperszonális szenzitivitás és ezen keresztül az empátia, jelentős szerepet játszik a motivált viselkedés irányításában, a viszcerális inputok integrációjában, a szándékvezérelt magatartás fenntartásában, valamint az „én és a másik” reprezentációjának elkülönítésében. Kognitív, affektív és viselkedéses elemei szabályozzák mások intencióinak felfogását (Baron-Cohen, Wheelwright, 2004). Az interperszonális érzékenység automatikus gondolatokat hordoz, „én érezni tudom azt, amit a másik ember is érez az adott pillanatban” vagy „én és ő két különböző ember”. Asszimiláció és szeparáció egyszerre zajlik. A megfigyelt személy belső állapota testet ölt a megfigyelőben, „a tulajdon érzéseim”,

„nem a tulajdon érzéseim”, a benyomások fluktuálnak, hol az egyik, hol a másik kerül előtérbe (de Vignemont és mtsai., 2006).

A kérdőíveken keresztül mért interperszonális érzékenység pillanatnyi státusza szerint meglehetősen heterogén (Ickes, 1997), továbbá kapcsolata a szkizoid személyiségvonásokkal ellentmondásos (Dinn et al. 2002; Henry, Bailey & Rendell 2008; Asai és mtsai., 2011). Figyelembe véve az említett ellentmondásos adatokat, az Asai és mtsai. (2011) által felvetett modell, elsősorban a fenomenológiai adatok oldaláról, mégis meggyőző lehetőséget kínál az RHI-vel kapcsolatos adatok egy részének értelmezésére. Az említett modell szerint két, látszólag ellentétes folyamat érhető tetten. Egyfelől, az interperszonális érzékenység és vele az empátia összemossa az „én” és a „másik” érzések különbségeit és bevonja a testsémájába a periperszonális tér tagjait, másfelől a cselekvő részvételi szándéka (agency) a szétválasztás, szkizoid izoláció felé hat, mely lehetővé teszi az összemosott szereplők közül az aktív fél kiválasztását. Ez az inkorporáló összemosás és leválasztó szkizoid szeparáció, az előtér-háttér dinamika, az RHI paradigma egyik lényeges mozzanata. Az Asai és munkatársai által sugallt kép meggyőző erejű, de összevont RHI értékek statisztikai elemzésére épül, és így nem mutat rá ebben a modellben a proprioceptive drift speciális szerepére.

Korábbi vizsgálati adatok tanúsága szerint a proprioceptive drift mértékek és az embodiment értékek kapcsolata a közöttük lévő esetleges disszociációk miatt nem ítélhető meg pontosan (Rhode, Di Luka, & Ernst, 2011; Haans, Kaiser, Bouwhuis, & IJsselsteijn, 2012). A valós kéz műkéz felé sodródása a testkép, a testséma és a testkoncepció illeszkedési lazaságára vezethető vissza, ebből adódóan a drift eddig még pontosan nem tisztázott jelentősége miatt, továbbra is fontos komponens az RHI illúzió mértékének megítélésében.

A bemutatott vizsgálatom eredményei szerint a proprioceptive drift közvetlen kapcsolatot mutat a hétfaktoros személyiségmodellben szereplő temperamentumfaktorok többségével, de a karakterfaktorokkal nem. A temperamentum-jellegzetességek, öröklött természetükből adódóan, már újszülöttkorban megmutatkoznak, szemben a karaktervonásokkal, melyek a szociális fejlődés későbbi szakaszában jelennek meg, életvezetési szokások, tudatos alkalmazkodás, szülői nevelés, szociokulturális hatások formálják ezeket a vonásokat. A temperamentum egyedi megnyilvánulását agyi monoaminerg neurotranszmitterek szabályozzák. Az újdonságkeresés a dopamin-, az ártalomkerülés a szerotoninrendszerrel van szoros kapcsolatban[96] (Stallings et al., 1996). A temperamentum procedurális tanulási és mozgásszabályozási folyamatok irányítása alatt áll, befolyásolja az újdonságokra és veszélyes helyzetekre adott választ, a jutalommal vagy büntetéssel kapcsolatos érzékenységet és a perzisztens, kitartó, célorientált viselkedéshez szükséges motivált viselkedést (Cloninger, 1987). A TCI-R újdonságkeresési faktora tehát a dopaminrendszeren keresztül részt vesz a viszcerális és proprioceptív reakciók irányításában. Adataink azt mutatják, hogy a magas proprioceptive drift-tel rendelkező személyek magas újdonságkereső, de ugyanakkor alacsony veszélykerülési értékekkel rendelkeznek. Megállapítható tehát, hogy a procedurális folyamatok jelentősen befolyásolják az RHI indukció során a proprioceptive drift mértékét, de a dopamin- és szerotoninrendszerhez kapcsolódó

[96] A noradrenerg szabályozórendszer temperamentumvonásokkal való kapcsolatát lásd az alábbi összefoglalóban: Rózsa, Kállai, Osváth, Bánki M. (2005) Temperamentum és karakter: Cloninger pszichobiológiai modellje. Medicina. Kiadó.

vonások tekintetében eltérő mértékben. Elsősorban az eysenck-i modellben szereplő személyiségvonások és a hétfaktoros személyiségmodell korrelációját vizsgálva megállapították, hogy az újdonságkeresés mechanizmusa neurotranszmitter- és viselkedésszinten is szoros összefüggést mutat a magas extroverzió, az intellektuális nyitottság, az impulzivitás, bizonyos mértékben a pszichoticizmus, továbbá az alacsony viselkedési tudatosság értékekkel (Cloninger et al. 1993; De Fruyt, Van De Wiele & Van Heeringen, 2000).

A neurotranszmitterek RHI-ban betöltött szerepének vizsgálata vonatkozásában csak egy referencia kínál navigációs lehetőséget. Albrecht et al, (2011) dopamin, noradrenalin kiváltását serkentő, de szerotonin tekintetében nem releváns gyógyszer (dexamphetamine) RHI mértékére gyakorolt hatását vizsgálta. Eredményei szerint a dopamin növekedése, a placebo kontrollhoz képest, szinkron vagy aszinkron stimulációtól függetlenül, növelte az ownership és a disownership mértékét. Tehát, a dopamin- és noradrenalinszint emelkedése az indukciótól független növekedést eredményez a testi tudatosság átélésében, az embodiment vagy a diszembodiment mértékében. Ugyanakkor, a dopaminhez kapcsolódó prorioceptive drift-re növekedés csak az illúziót valóban kiváltó szinkron ingerlési kondícióban jelent meg. Következésképpen, a dopaminszint emelkedése általában növeli a testi tudatosság mértékét, azaz a periperszonális térben megjelenő idegen, de a testhez formai, téri pozíció és szín alapján hasonló tárgyak vagy idegen személyekkel kapcsolatos sajáttestélményt, az embodiment mértékét. Továbbá a konkurens tárgyak hatására növeli a sajáttestrésszel kapcsolatos disembodiment mértékét, a disownership-et és a deperszonalizációt, de az RHI stimulációjától függetlenül általánosan fokozza ezen élmények megjelenését. A proprioceptive drift vonatkozásában azonban az illúzió kiváltására specifikus kondícióban mutatkozik meg a drift intenzitásának a növekedése. Magas dopamin mellett intenzív drift mérhető a szinkron stimuláció időszakában.

Vizsgálati adataim megerősítik Albrecht és mtsai. (2011) drift és dopaminaktivitás korrelációjára utaló eredményeit. Következtetéseim szerint, az RHI indukció során mérhető proprioceptive drift összefüggést mutat a procedurális és dopaminerg folyamatok irányítása alatt álló temperamentumfaktorokkal. Ugyanakkor nem látjuk még világosan, hogy az intenzív újdonságkeresés mellett a magas perzisztencia és alacsony ártalomkerülés milyen mechanizmusokon keresztül érvényesíti a hatását. Továbbá nem kapunk választ arra, hogy a dopamin, indukciós feltételektől független generális hatása milyen faktorok mentén növeli az embodimentre vonatkozó beállítódást. Figyelembe véve a közölt adatokat, megerősíthetjük azt a felvetést, hogy az RHI során alkalmazott paradigmában az aszinkron feltétel nem teljes mértékben tekinthető a szinkronstimuláció kontrolljának, a baseline vagy placebo értékek ismerete nélkül a levont következtetések csak korlátozott érvényűek. Természetesen ez a megállapítás elsősorban a biokémiai vizsgálatokat is igénylő paradigmára vonatkoztatható. A vizsgálatba belépő személyek újdonságokkal kapcsolatos eltérő fogékonysága már a kontrollfeltétel alkalmazása előtt is fokozott embodiment beállítódást mutat. Ez a prediszpozíció megjelenik a procedurális folyamatokban, a proprioceptive drift mérése során, de az embodiment, ownership és disownership magasabb induló értékei miatt ez a hatás a szinkron és aszinkron feltételek összehasonlítása során részben elmosódik. Az RHI eredményeink elemzése során tehát az alapkérdés az, hogy mely személyek azok, akik egyébként is emelkedett embodiment potenciáljukat az RHI hatására jelentős mértékben fokozni tudják.

Mindennapi élethelyzetben a valóságfunkciók megőrzése érdekében megfelelő tudatosságot tartunk fent, hogy különbséget tudjunk tenni saját és mások érzései között. Szkizofréniás és szorongó személyek esetében ez a törekvés esetenként hiányzik, vagy éppen eszkalálódik. Nem tudják pontosan megítélni a helyzetek megoldásában vállalt személyes szerepüket, a részvétel, az agency mértékét. Az önpercepció, az énélmény, az ownership túlhangsúlyozódik vagy esetenként elillan. A két szélsőség között találhatjuk a stabil énállapotot, melyben az ember automatikusan átéli a másik személy érzéseit, mentálisan követi mozdulatait, kiolvassa szándékait, de mindezzel párhuzamosan figyel arra, hogy a forrást, az eredetet definiálni tudja, megkülönböztetve ezzel önmagát másoktól. A periperszonális térben elhelyezett műkéz testi inkorporációja a vizuális és taktilis információ szisztematikus manipulációjával, a vizsgált egyedek 70 százalékában elérhető. Mint láttuk, a sajáttestélmény tudatos döntési folyamat eredménye, mely procedurális folyamatokból indul ki, de propozicionális döntésekkel zárul. Az RHI paradigmában a testkép és testséma között létrejött vizuális és taktilis konfliktus egy intermodális kiegyenlítődési folyamaton keresztül bontakozik ki, de egy propozicionális folyamat zárja le. A döntés eredménye azonban, az élmények szokatlan mivolta és a döntés eredményének lebegtetése (úgy érzem mintha…), számos kérdést hagy nyitva. Ezek a kérdések azok, amelyek alkalmassá teszik a vizsgálati eljárást a szelf önszerveződési folyamatának elemzésére. Milyen választ tudunk adni a szelf gyorsan felbukkanó, szokatlan élményekkel való bővülésére vonatkozó kérdésekre: „Elfogadható az, hogy „a testem hirtelen gazdagodik egy mesterséges testrésszel?" „Ténylegesen lehet az az enyém?" „Hogy tudom ilyen körülmények között megőrizni az önmagamról kialakított képem koherenciáját, szükség van-e ilyen körülmények között egyáltalán erre a koherenciára?"

A fenomenológiai mutatók korrelációs adatait áttekintve láthattuk, hogy a műkéz esetében mért ownership és a valós kéz esetében mért disownership mértéke szoros korrelációt mutat egymással. Meg kell állapítanunk tehát, hogy minél erősebb az ownership a műkézen, annál erősebb a deafferentáció, a disownership a valós kézen. Eredményeim tehát alátámasztják azokat a véleményeket, melyek szerint a valós kéz vizuális mezőből való kizárása megfelelő vizuális versenytárs esetén elvonja a figyelmi erőforrásokat a nem látható testrész felől, és ezzel csökkenti az adott testrész homeosztatikus funkcióit (Longo et al., 2008; Barnsley et al, 2011; Moseley, Gallace, & Spence, 2012). Mindemellett hangsúlyoznunk kell azt a tényt, hogy az ownership versus disownership interakciója az aszinkron ingerlési feltételek között is megmutatkozik. Más oldalról azonban, a szinkron és aszinkron feltételek között végzett személyek közötti páros összehasonlítás következetesen a szinkron feltételekben mutatott emelkedett ownership és disownership értékeket. Mindezeket figyelembe véve, korábbi következtetéseim fényében, mondhatjuk, hogy más eredményekkel összhangban (Longo és mtsai., 2008; Tsakiris, 2010; Brozzoli, Charbonneau és Ehrsson, 2012; Holmes, 2012), a szinkron haptikus ingerlés nem elindítja vagy mozgósítja, hanem inkább felerősíti a korábban is meglevő testképtudatosságot, az embodimentre vonatkozó késztetést. Úgy gondolom, hogy mialatt egy személy a periperszonális terében elhelyezett végtagszerű tárgyra figyel, melynek elhelyezkedése a testsémája tekintetében adekvát, és közben nincs közvetlen vizuális inputja a valós végtagjáról, megnyílik egy perceptuális kapu, melyen keresztül a figyelem előterébe kerülő művégtaggal kapcsolatos ownership élménye jelentősen megemelkedik. A periperszonális teret folyamatosan fenntartó és pásztázó figyelmi kapacitás saját egyensúlyának fenntartása érdekében, tárgyat

keresve a művégtagra transzponálódik, így őrizve meg az extraperszonális térrel szemben a periperszonális tér homeosztatikus egységét.

Mindent összevetve megállapíthatjuk, hogy a temperamentumfaktorok által képviselt dopaminerg és szerotoninerg folyamatok modulálják a gumikéz illúzió során megjelenő embodiment, disbodiment és proprioceptive drift értékeket. A temperamentum hatása azonban markánsan a drift mértékében mutatkozik meg igazán. Az RHI illúzió nem csak konfliktust teremt a testkép és a testséma, valamint a testkoncepció között, de bemutatja azokat a mozzanatokat, amelyek esetenként részt vesznek a multimodális integrációból származó konfliktusok megoldásában is. Azok a személyek, akik beállítódásaik szerint folyamatosan készek arra, hogy mind pozitív mind negatív tulajdonságaik és érzéseik tekintetében önmagukat összevessék másokkal, azaz fokozott interperszonális érzékenységgel rendelkeznek, tudatosan megélik a mesterséges testrész inkorporációját, és ezzel párhuzamosan, annak érdekében, hogy periperszonális terük egységét meg tudják őrizni, figyelmi kapacitásuk egy részét az igazi testrészükről transzponálják a vizuálisan kedvezőbb pozícióban lévő mesterséges testrész felé. Ezzel a lépéssel azonban testsématorzulás következik be, ennek következtében kiteszik magukat szkizoid élmények átélésének, melynek során a szelf-koherencia devalválódhat. A szelf-koherencia csökkenése lehetővé teszi, hogy az empátiás folyamatokban, perspektívaváltás helyett hasítással győződjenek meg a személyes aktív részvétel bázisát jelentő énélmény létezéséről, szélsőséges esetben ezzel nyitva utat a szkizofrén élményfeldolgozás irányába. Kritikusan meg kell azonban jegyeznünk, hogy a szkizofrén betegekkel végzett RHI vizsgálatok eredményei a korlátozott számú vizsgálat miatt még ellentmondásosak.

Eredeti célunkat figyelembe véve megvizsgáltam, hogy az RHI faktorok magas és alacsony értékei alapján létrehozott csoportok milyen személyiségfaktorokban és pszichopatológiai prediszpozícióra utaló szindrómákban mutatnak jelentős különbségeket. Megállapítottuk, hogy adataink részben átfedik az Asai és munkatársai (2011) által közölt adatokat. Annak ellenére, hogy vizsgálatunk nem átlagolt RHI szenzitivitás értékkel történt (mint az Asai és mtsai., 2011 vizsgálat esetében), hanem az RHI három értékét külön kezelte, a korábban bemutatott két, látszólag ellentétes folyamatra épülő modell (two superficial-opposite processes model) némi kiegészítéssel megerősíthető. A modell kiegészítése során figyelembe kellene vennünk egy harmadik komponenst is az RHI genezisének megértésében. Ez a harmadik komponens a fenomenológiai összetevőktől eltérően a procedurális szintet befolyásolja, és a korai tárgykapcsolatok első időszakára jellemző multimodális kiegyenlítődési folyamatokat képviseli. A drift a kulcs a szelf percepciót serkentő kapu megnyitásához, mely tudatos kontroll, propozicionális döntések nélkül inkorporálja a haptikus és vizuális ingereket, a periperszonális térben zajló történésekből következő konfliktusos természetükkel együtt. Ezzel szemben a két, látszólag ellentmondásos komponenst tartalmazó modell inkább a kapuk zárására vonatkozó mechanizmust írja le, propozicionális elemeket használ, kiemeli, elkülöníti, felöltözteti, „én” vagy „idegen” kategóriákba sorolja a megjelenő ellentmondásos tapasztalatokat. Logikus rend szerint nem lehet két bal kéz, csak egy. A szelfreleváns vagy szelf-irreleváns diagnózis a szinkron stimuláció hatására megtörténik.

5. Sajáttest-érzés és sajáttest-reprezentációval kapcsolatos összefoglalás

A sajáttest-érzés kialakulásának ökológiáját vizsgálva, a különböző perceptuális modalitások integrációját egy olyan összetett funkciónak tekinthetjük, melyben a múlt explicit és implicit tapasztalatai, a jelen aktuális perceptuális eseményei és a jövő képzetei koherens, ellentmondásmentes reprezentációt alkotva növelik a konfliktushelyzetek megoldásának hatékonyságát. A hamis testrész- vagy testérzés során a taktilis, proprioceptív és vizuális modalitások között létrehozott konfliktus zavart okoz a saját test vagy testrész téri lokalizációjában. A testkép koherenciájának megtartása érdekében az intermodális reprezentációban (fiziológiai működések, figyelmi allokáció, propriocepció, vizuális, taktilis percepció, az énkép vizuális és absztrakt megjelenítése) keletkező konfliktus megoldást keres. A konfliktus megoldása során a személy egocentrikus pozíciójára hagyatkozó véleménye nem egyezik meg a külső, allocentrikus pozícióban lévő, megfigyelő által képviselt látvánnyal. A személy álláspontja egocentrikus referenciakeretben fixálódik. Ebből a pozícióból különböző mélységű illúzióról számol be – „olyan, mintha az én kezem lenne", „a saját kezem helyén van", „a saját kezemnek érzem". Az idegen testtel vagy testrészekkel való azonosulásnak azonban van egy a kutatási eredmények közlése során nem kellően hangsúlyozott – általunk markánsabban kiemelt – kísérőjelensége. A személyek többsége az idegen testtel való azonosulás mértékével párhuzamosan, a vizsgálatban résztvevő saját testrészével kapcsolatos figyelmének, sajáttest-élményének csökkenéséről, bizonyos mértékű teljes vagy részleges deperszonalizációs élményről számol be[97]. Mindemellett különleges értéke van annak a megállapításnak, miszerint az illúzió tényének megfogalmazásmódjából helyenként érezhető bizonytalanság arra utal, hogy a személy állításait csak részben szembesítette a valósággal. Az érzés szubjektív, de szemantikai értelemben pontosan operacionalizálható. Azt a szándékot fejezi ki, hogy a személy saját álláspontját, egocentrikus pozíciójából szerzett tapasztalatait, különböző konkrétsággal és meggyőzőerővel ugyan, de el kívánja fogadtatni másokkal, azokkal a személyekkel is, akik az ő helyzetét allocentrikus pozícióból látják. A diskurzus során, szinte önmagát is meg akarja győzni arról, hogy a deperszonalizációs élményei ellenére fenn tudja tartani egocentrikus pozíciójának egységét. A versengő idegen tárgyat (testrészt) bevonja, illetve elvonja az allocentrikus terétől. Az alterációt csillapítandó, fixálja egocentrikus pozícióját.

A bemutatott adatok arra utalnak, hogy a klinikai pszichológiai diagnosztikában további új lehetőségek kínálkoznak a szelf-állapot, az identitászavarok, animisztikus gondolkodás, az empátiához kötődő perspektívaváltás, a romantikus kapcsolatok, a gyermek és anya közötti viszony fejlődésének vizsgálatában. Mindezek mellett az elmúlt évben született vizsgálatok (Petkova, Koshnevis, Ehrsson, 2011) a multiszenzoros integráció, a testélmény élettelen tárgyra történő átvitele, a teljes testre kiterjedő deperszonalizációs illúzió kiváltása, számos lehetőséget nyit a szelf-patológiákkal és pszichoszomatikus rendszerrel kapcsolatos betegségek kezelési gyakorlatának bővítéséhez.

[97] Részletesebben lásd Kállai (2013) Társas kapcsolatok neuropszichológiája. Medicina Kiadó. Kállai és mtsai. (2013) Temperament and psychopathological syndromes specific susceptibility to Rubber Hand Illusion: Self-coherence for peripersonal space. (submitted) munkáinak részletes leírásában.

VIII. fejezet.
Tájékozódási zavarok peri-, és extraperszonális térben: biopszichoszociális modell

Az eddigiekben az adataim értelmezésekor kihangsúlyoztam, hogy a kognitív térkép, mely absztrakt és konkrét is egyben, mint központi magyarázó referenciarendszer, alkalmas fogalmi keret a megismerő és az értelmező funkciók összekapcsolására. Az adatok modellbe foglalása azonban megkövetel bizonyos jelentéstani toleranciát ahhoz, hogy a változók közti korrelációkat, azok közvetlen ok - okozati kapcsolatának leírása nélkül az értelmezés diskurzusába be tudjuk vonni. Tudnunk kell azonban, hogy az ilyen módon levont következtetések érvényessége korlátozott. A pszichológiai jelenségek vizsgálata standard érvényességgel és megbízhatósággal rendelkező eszközökkel történik. Adódnak azonban olyan esetek, amikor egy személyes történést több szakértő követ nyomon, és közös álláspontot kialakítva diszkusszió eredményeként definiálnak egy eredményt, vagy vetnek fel egy szisztematikusan vizsgálható törvényszerűséget. Az emberi érzésekről adott beszámolók, az arcon megjelenő emóciók tudományos eszközökkel mérhetők, s így a pszichológiai megnyilvánulások, állapotok megfelelő standard körülmények között összevethetők testi, anatómiai, fiziológiai, biokémiai idegtudományi változókkal. Ilyen értelmezési keretet használ az általunk követett kognitív idegtudományi gondolkodásmód is. A testi és lelki funkciók vizsgálatáról szólva az ember teste nem akármilyen test. Az ember nem úgy van jelen saját testében, mint a személyzet a hajón. Viszonyuk interaktívabb, reflektív. A kölcsönös reagálás lehetőségét adottságok és a személyes fejlődés során egyre gyarapodó képesség teszik lehetővé.

A helyváltoztatás fejlődése során a gyerek a biztonságot adó tárgyat vagy személyt igyekszik szorosan maga mellé állítani. Az agorafóbiások pszichoterápiája alapján felfedett kóroktani leírásaimban utaltam ezekre a jelenségekre. E tárgyban végzett empirikus vizsgálataimban (Kállai és mtsai., 2003a) útfelderítési szokások, korai navigációs élmények és a tárgykapcsolatok viszonyát tanulmányoztam. Megállapítottam, hogy a patológiás szorongástól mentes személyek esetén is igaz az a megállapítás, hogy a szülővel kapcsolatos érzelmi kötelék jellege befolyásolja a gyermekkori navigációs tapasztalatok megszerzését és a felnőttkorban idegen, ismeretlen helyeken átélt bizonytalanság élmény megjelenését. Tehát a tárgykapcsolat jellege, a téri tájékozódás, a navigációs tapasztalatok gyűjtése és a téri szorongás kapcsolata a kognitív fejlődés menetében nem kötődik szükségszerűen patológiás szorongáshoz. Ez a lelet olyan általános fejlődéslélektani szabályra utal, mely lehetővé teszi a pszichopatológiai állapotokban megjelenő szorongás egészséges kognitív fejlődésmenet irányából való megközelítését. Vizsgálatainkban ebből adódóan pszichopatológiailag érintett és nem érintett személyek vettek részt, valós életkörülmények, valamint laboratóriumi feltételek között.

1. Téri információfeldolgozás és a szorongás

A szorongó ember felfokozott figyelmet fordít a feladatok megoldására, és közben gondolatait a szorongástól való megszabadulásra összpontosítja. Ennek ellenére azok mégis hatalmukba kerítik. Mivel nem sikerül kézben tartania a dolgokat, elégedetlenségében ismét és ismét felidézi a megtörténtet, és rágódik a várhatón. Az

ismételt képzeleti felidézés feszültségcsökkentő. A képzeleti tevékenység által megteremtett idői és téri távolság a tényleges eseményektől, pufferként hat a vegetatív vagy motoros reakció és a kognitív eszközökkel jobban megmunkált „valóság" között. A szorongó sokszor nem tudja féken tartani a szorongásos tartalmak eszkalációját, akarata ellenére a reflektív feldolgozási módról visszacsúszik a reflexívre. Ennek az állapotnak a megértése szempontjából elsőrendű kérdés, hogy e párhuzamosan működő feldolgozási folyamatot a személy milyen módon tudja kezelni, harmonikusan és gyorsan vált közöttük, vagy éppen mereven izolálja azokat. Vegyünk egy kognitív pszichológiai példát: egy tárgy jellegzetességeinek feldolgozása (barna, sörényes négylábú, oroszlán) párhuzamosan zajlik az adott tárgy referenciakeretekbe illesztésével, kontextusával, téri pozíciójának meghatározásával (ketrec mögött). A két műveletsor végeredménye a tárgy reprezentációjának megalkotása, a konklúzió levonása (pillanatnyilag egy ártalmatlan vadállat). Az állatfóbiások nem végeznek többoldalú elemzést, a kontextus és az inger viszonyára reflexív módon válaszolnak.

Pániktól és agorafóbiától szenvedő személyeknél hasonló a helyzet. Nem tudják saját pszichofiziológiai változásaikat az aktuális kontextus egészének részévé tenni. Tévesen értelmezik a történéseket (Clark, 1987). A szorongató helyzetre adott válaszok téves értelmezése szimplex fóbiák esetében abból adódik, hogy a kiváltó inger olyan kondíciókat hordoz, amely elvált az aktuális kontextus jelentést formáló értékétől, azaz dekontextualizálódott (Jacobs és Nadel 1985). Saját agorafóbiásokkal végzett vizsgálataink rámutattak arra, hogy ez az opció pánik agorafóbiásokra is igaz (Kállai és mtsai., 1995; Kállai és mtsai., 2007).

A generalizált szorongóknál más a helyzet, a jövővel kapcsolatos általános negatív fantáziákról, belső és külső veszélyhelyzetek élénk megjelenítéséről, a környezet fokozott kontrolljáról ismerhetők fel. Általánosan elfogadott álláspont szerint a fóbiás szorongás és az általános szabadon lebegő szorongás differenciáldiagnosztikai különbsége az allocentrikus ingerek kognitív elkerülésében mutatkozik meg. Az agorafóbiások elkerülők, a generalizált szorongók személyes és társas problémákat ruminálnak, a kontextusra jelentős figyelmet fordítanak, de megközelítő kognitív és viselkedéses stratégiát használnak (Salkovskis, 1988).

A generalizáltan szorongó személy figyelme egyrészt az inger elsődleges feldolgozásának szakaszában fokozottan koncentrál a veszélyjelzés felfogására, a második szakaszban pedig ismételten megjeleníti, visszapörgeti, mentálisan hosszabb időn át foglalkozik a veszélyes szituációval. Pánik és fóbiák esetén az elsődleges feldolgozási szakasz hasonló módon zajlik, de a második szakaszban a veszélyes ingerrel szemben a személy automatikusan kognitív elkerüléssel védekezik, azaz az inger minőségi paramétereit tompítja. A veszélyjelzés értékelésében két komponens „top-down" folyamat összegződik, amely az előzetes tapasztalatok révén kialakított anticipációkkal elébe megy a felismerésnek, csökkenti a perceptuális küszöböt, de ugyanakkor jelen van egy másik folyamat is, amely az alapvető életfunkciók épségét felügyelő biológiai veszélymechanizmusokat működteti. Ez az etológiailag huzalozott védekezőrendszer szelektíven csökkenti az egyes eseményekkel kapcsolatos perceptuális küszöböt, ami katalizálja a szorongóknál működő negatív elővételezéseket. Míg az előbbi „top-down" folyamat inkább a generalizált szorongóknál, az utóbbi, melyet lentről felfelé haladó feldolgozás követ, „bottom-up" irányú, inkább a fóbiás és a pánik állapotoknál a meghatározó. Ennek következményeként a fóbiások a másodlagos feldolgozás során a percepció eredeti tartalmáról, minőségi jellemzőiről már kevesebb információ birtokában vannak,

inkább az általa mozgósított sematikus reprezentáció megjelenésére hagyatkoznak. A fóbia lényege ebben a perceptuális elhárítás következtében létrejött kognitív hiányállapotban fogalmazható meg. Clark (1987) az agorafóbia és a pánik típusos élményének a „félelem a félelemtől" élményt tartja. Interpretációnk szerint ennek az élménynek nem maga az eredeti esemény, hanem annak úgymond idealizált belső képe az alapja. Ez a magyarázat felfedi a helyzet feletti kontroll elvesztésének eredetét. A félelem tárgya tehát nem maga az észlelt esemény, hanem annak a belsővé vált tárgya, a kiváltódási küszöb körül folyamatosan jelen levő reprezentáns. A percepció és a reprezentációk természetéből természetesen adódik ez a következtetés, de érdemes figyelembe venni, hogy a személy eközben pánikra és agorafóbiára jellemző irrealitás élményt él át, és képtelen a megjelent élményt mentális ellenőrzés alá vonni. Megszakadt a kapcsolat a fóbiát mozgósító inger percepciója és a reprezentáció között. Képzeti képpel kell a személynek harcot folytatni. Ennek a megismerés kezdeti szintjén létrejött információelcsúszásnak az automatikus korrekcióját, a pánikhoz és agorafóbiához kötődő primer szorongás nem engedi érvényesülni. Ez az állapot tartalmi és formai tekintetben is alapvetően különbözik a hallucinációktól, ugyanis mint említettem, ezt a helyzetet még kíséri az irrealitás élménye.

A fóbiásokra és a pánikbetegekre jellemző kognitív műveletsor leginkább egy regresszív funkcióegyüttesre emlékeztet, ahol az eseménynek, az ingernek, mint externális történésnek nincs még jelentősége, inkább maga, a történések során kialakult belső multimodális integráció a domináns. Ezt a funkciót valójában a kontextus felismerésére, a téri-idői szignálok értékelésére szakosodott, a korai életkorban már hatékonyan működő „taxon" integráló rendszer végzi. Nem minden alapot nélkülöző az a feltevésünk, hogy a „taxon" rendszer, mint a korábbiakban említett másodlagos feldolgozó folyamat része, bekapcsolódik a veszélyingerek értékelésébe, és funkciómódjának megfelelő törvények alapján értékeli azokat. Magas szorongásszinttel rendelkező személyeknél feltételeznünk kell, hogy a veszélyesnek ítélt ingerek másodlagos feldolgozása ezt a regresszív kognitív értékelő funkciót helyezi előtérbe. A korábbi fejezetekben felvetett eshetőség szerint ez a regresszív működés a preverbális kor előtti időszakra jellemző „taxon" formát ölt. Tehát pánik és agorafóbia esetén, a veszélyes ingerek feldolgozásakor nem a „top-down", nem is a „bottom-up", hanem egy lentről induló és a kognitív elkerülés eredményeként még lejjebb szálló „bottom-deeper" kognitív folyamat lép működésbe. Ezt a feltételezést két lényeges mozzanat is indokolja:
(a) a pánikot és fóbiát kiváltó esemény megjelenésekor a menekülő válasz motoros és vegetatív komponensei elsöprő erejűek, ez alapján arra kell gondolnunk, hogy a személy az adott helyzetben a megszokott, mindennapi aktivitáshoz mérten egy más típusú belső erőforrást használatára tér át, (extrém gyorsaság[98], intenzitás, és mentálisan nem kontrollálható kimenetel),
(b) a kiváltó inger egy olyan helyzet része, melynek megoldásakor a személy elkerülő viselkedésre kényszerül, melynek során a hagyományos önkontroll, tudatos viselkedés, rányitási módozatok részben funkcióképtelenek.

A regresszív működésmódra utal az a tény (Marks, 1987), hogy az agorafóbiás tünetek jelentős része „…az extraterritoriális félelem szélsőséges formája lehet, mely gyakran megfigyelhető otthonától távol, ismeretlen helyen tartózkodó számos állatnál is." (p. 236.). A pánik agorafóbiások a lakókörnyezetükön kívül a fal mellett közlekednek, támaszkeresők, kíséretet igényelnek, állandóan a biztonságos helyek

[98] A maga céltalan motoros aktivitásával, más esetben pedig tipikus „freezing" reakcióval.

elérhetőségével foglalkoznak, a hazafelé vezető útvonalat mindig a fejükben tartják, nem mennek át nagy nyílt tereken, félnek, hogy eltévednek, elvesznek és elveszítik a kontrollt a környezetük és saját viselkedésük felett. Típusos extraterritoriális magatartást mutatnak a maga vegetatív és kognitív konzekvenciáival együtt. Ennek a viselkedéskészletnek a jelenlétét saját orientációs és pszichofiziológiai vizsgálataink is megerősítették. A pánikbetegek, a generalizált szorongó és egészséges személyekhez képest kevésbé explorálják a környezetüket, labirintusban gyakrabban eltévednek, és olyan explorációs formát alkalmaznak, amelyek nem hogy elősegítenék a környezettel való aktív kapcsolaton keresztül a tájékozódást, hanem inkább gátolják azt (Kállai és mtsai., 1995). A pániktól és agorafóbiától szenvedő visszafogja magát attól, hogy idegen környezetével aktív kapcsolatba kerüljön. Extraterritoriális félelmet mutat, és inadekvát explorációs stratégiát működtet (Kállai és mtsai., 2002; 2007).

A személy a környezetét biztonságos pontokkal, kellemes emlékeket idéző helyekkel igyekszik benépesíteni. Érinthető, szagolható, használható, közös élmények szinterei ezek a helyek, melyek behálózzák a környezetét. Ezek hiányában, alacsony félelmi reakcióküszöbbel rendelkező pánikrohamokra hajlamos személyeknél gyakran spontán módon is megjelenik a pánikreakció. Ebben a megközelítésben a pánik és az agorafóbiás tünetek védekező automatizmusok, próbariadók sorozatának tekinthetők, melyek során a személy folyamatosan veszélyelhárító tréninggel próbálja ébren tartani a figyelmét a hatékony veszélyelhárítás kivitelezésére. A látszólag spontán módon megjelenő pánikrohamok ráirányítják a figyelmet a normál és a vésztartalékokat is igénybevevő fiziológiai erőforrások kiegyensúlyozatlanságára.

A pániktól és agorafóbiától szenvedők vegetatív jellegzetességeit azonban e helyen részletesen nem elemezzük. Az érdeklődő olvasó magyar nyelven is talál ezekkel kapcsolatos összefoglalót (Kállai 2005; Kállai, 2008). Kiemelendő ugyanakkor néhány olyan pszichofiziológiai összetevő, amelyek nagymértékben befolyásolják a szorongó személyek kognitív folyamatait és tanulási képességét. Elsősorban Kopp és mtsai. (1987); Kopp és Gruzelier (1991) hangsúlyozták, hogy az újdonsággal kapcsolatos nem csillapodó orientáció, a bőr vezetőképességének változása, magas spontán fluktuációja, a visszafogott légzés vagy hiperventilláció, oxigenizációs zavarok, magas izomtónus, menekülésre kész motoros beállítódás, a pánik és agorafóbia kialakulása szempontjából meghatározó erejű vulnerabilitást képviselő faktorok.

Visszatérve a viselkedési jellemzők elemzésére, jól látható, hogy pániktól és agorafóbiától szenvedők, fiziológiai állapotuk szabályozására való képtelenségük miatt, kontrollvesztéstől való félelmükben saját testi funkcióik megfigyelésére összpontosítanak. Tágabb környezetüket nem explorálják, menedékbe vonulnak vissza. Ennek megfelelően otthonukból kilépve úgy viselkednek, mint a hosszú betegség után lábadozó beteg. Még a friss levegő és az utca látványa is megszédíti őket. Az új közegbe való átlépést, a régitől való elszakadást elutasítják, mivel tartanak attól, ha az elszakadás sikerülne is, mire visszatérnek, nem fogja várni őket senki. Amennyiben mégis vállalkoznak nagyobb utak megtételére, útvonalkövető stratégiát használnak, de az útvonal mentén elhelyezkedő navigációs pontokat nem tudják egy egységes térképbe illeszteni (Lawton és Kállai 2002). A téri kontextust ennek következményeként csak korlátozott mértékben tudják megjeleníteni (Kállai és mtsai 1999). Mindezek alapján azt gondoljuk, hogy a pániktól és agorafóbiától szenvedők kognitív folyamatainak alapvető jellegzetessége, hogy nem rendelkeznek a kontextuális információ megfelelő tárolási lehetőségével.

Következményként: (a) a személy veszélyeket anticipál, ezek foglya és nincs rálátása a jelen aktuális történéseire, a jelen rövid idejű történéseivel kapcsolatban részleges funkcionális amnéziában szenved, (b) a téri információ- és a kontextuskezelés határozott hiánya elsősorban a regresszív működésmódot provokáló pánikhelyzetben mutatkozik meg. Erre vezethető vissza a mentális térkép konstrukciójának illetve előhívásának zavara. A felvetés jogosságát bizonyító teoretikus feltételezéseket és experimentális bizonyítékokat lehet találni Jacobs és Nadel (1985), Nadel és Jacobs (1999), Kállai és mtsai. (1989), Kállai és mtsai. (1995) munkáiban.

A pánik és agorafóbiás tünetek megformálásában résztvevő kognitív alapzavarok jelzik egy regresszív műveletsor jelenlétét. Ez a regresszív működésű jelfeldolgozó csatorna, kontroll-lehetőség, intenzitásmutatók, idői lefutás és kontextushordozó képessége tekintetében eltér a felnőtteknél megszokott paraméterektől. Az érettebb „local" elvek szerint szerveződő kognitív feldolgozás és a „taxon" egymás mellett elcsúszó csatornái miatt kognitív illesztési zavar keletkezik. Mint láttuk, ennek a jelenségnek differenciáldiagnosztikai értékű élménytartalma van. Az illesztési zavar miatt a személy nem arra válaszol, amit észlelt, hanem arra, amit érez. Minél nagyobb az elcsúszás (párhuzamos csatornák elhangolódása), annál nagyobb a pszichopatológiai zavar lehetősége, amit általában a kontrollvesztés, majd az énvesztés élménye kísér.

2. A szorongás hatása az egészséges személyek kognitív tevékenységére

A kutatók egyik csoportja az állapot- (szorongás) és a vonás- (szorongásosság) szorongás kognitív hatásainak vizsgálata irányából közelít (Eysenck és Cavalo, 1992). A megállapításuk lényege, hogy a szorongó személyek nehéz feladatokban rosszabbul teljesítenek, mint a nem szorongók, de könnyű feladatokban nincs különbség. A feladatok nehézségének megítélése azonban szubjektív. Azokban a nehéz feladatokban, amelyekben a hibás megoldásnak nincs a személyre nézve komoly következménye, nem ilyen élesek a teljesítménykülönbségek. Liebert és Morris (1967) a szorongást, *aggodalom* és *emocionalitás* összetevőkre osztja. Úgy gondolják, hogy a szorongás teljesítménycsökkentő hatásának az az oka, hogy az aggodalommal elfoglalt töprengő ember nem tud megfelelő figyelmet fordítani a feladat megoldásához szükséges információkra, az aggodalom zavarja a feladatra fordítandó figyelmet. A szorongók az önmagukkal kapcsolatos negatív ítéletek iránt fogékonyabbak, szólistatanulás közben több szorongás tartalmú szót jegyeznek meg. A nehéznek tűnő feladatok megoldása közben közelítési módjuk emocionálisabb, saját szerepük értékelésére vissza-visszatérnek. Ezek az elgondolások azonban nem foglalkoznak részletesen a teljesítményt csökkentő interferencia természetével, a feldolgozás eszközeivel és a tárolási kapacitás kérdéseivel.

Revelle és Loftus (1990) áttekintőbb közelítést választ. A szorongás, az elkerülés és az arousal együttesét vizsgálja. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a szorongás kognitív jellegű aggódás, mely elkerülésre ösztönöz s így csökkenti az erőforrásokkal való megfelelő gazdálkodást, a feladatra fordítható figyelmet. Tehát fokozott éberség van, de az nem irányul megfelelő céltárgyakra. A szorongásosságban inkább a temperamentum, a tónusos arousal és a pszichofiziológiai tényezők a meghatározóak. A szorongás azonban nem azonos mértékben befolyásolja a nehéz feladatok megoldását. A hagyományos reakcióidő feladatokban az inger feldolgozása után a megfelelő válasz szelektálása és lebonyolítása egységes, fenntartott

információfeldolgozási folyamatot tartalmaz. Az inger-transzformációs feladatban, melyben nincs szükség a rövid idejű megtartásra, a szorongás nem okoz teljesítménycsökkenést. A rövid idejű memóriára nagymértékben építő feladatokban viszont romlik a szorongók teljesítménye. Az aggódás a megzavart figyelmi funkciók miatt mindkét feladattípus esetén csökkenti a teljesítményt. A szorongást kísérő magas arousal szintén rontja a rövid idejű memória feladatok megoldását, de serkenti a rövid idejű memóriát kevésbé terhelő, reakcióidő feladatokban nyújtott teljesítményt. Tehát nem csak a feladat nehézsége, de a fajtája is befolyásolja a szorongás mentális teljesítményt gátló hatását.

Eysenck és Calvo (1992) a feldolgozás hatékonyságára koncentráló modelljükben kifejtik, hogy részletesen fel kell tárni, hogy a rövid idejű memória mely része károsodhat az aggodalom, és mely része a magas arousal hatására. Baddeley nyomán hangsúlyozzák, hogy a rövid idejű memória nem egységes. A munkamemória három korlátozott kapacitású összetevőjének vizsgálatára koncentrál: (a) modalitástól független központi feldolgozó egység, (b) artikulációs vagy fonológiai hurok (a verbális anyag átmeneti tároló egysége), és (c) a képek felépítésében és manipulációjával foglalkozó téri-vizuális vázlattömb.

A szorongás kognitív tevékenységet befolyásoló szerepéről Eysenck szerint az alábbi megállapítások tehetők: A szorongás hatása erősebben hátráltatja az információfeldolgozást, mint a végrehajtó funkciókat. Ugyanis: (a) a szorongók nagyobb energiát fordítanak a feladatokra, mint a nem szorongók; (b) s így a tudatos, kontrollált feldolgozási szakaszban nem tudják a feladat követelményeit figyelembe véve a figyelmüket megosztani; (c) nem is marad tartalék kapacitásuk, amit egy párhuzamos feladatban kamatoztatni tudnának; (d) a motivációt fokozó tényezők hatékonyabb teljesítménynövelő eszközök az alacsony szorongásszintű személyek esetében, mint a szorongóknál; (e) a központi feladatra való beszűkült figyelem nehezebbé teszi az átváltást más feladatokra; (f) a beszűkült figyelem ellenére az információfeldolgozási idő növekszik; (g) a nagyobb energiaráfordítás fiziológiai paraméterek változásában is megmutatkozik.

Az Eysenck-féle modell világosan mutatja, hogy a munkamemória különböző elemei eltérő érzékenységet mutatnak a szorongás hatásaira. A modell mindemellett felveti, hogy pillanatnyilag nem világos azoknak a kognitív funkcióknak a rendszere, amelyek csökkentik a szorongó személy információfeldolgozó hatékonyságát, és nem tisztázott, milyen optimális figyelmi stratégiák lehetnek azok, amelyekkel ezek a zavarok elkerülhetők. A modell hátránya, hogy csupán azokat a vizsgálatokat tekinti át, melyek normál szorongásövezetbe tartozó személyekkel készültek, és így nem terjeszthető ki a szorongásos betegek különböző csoportjaira. Megítélésünk szerint az elmélet valójában csak a szorongáserősség dimenzió első egyharmadára vonatkozik. Úgy véljük, hogy a szorongó betegekkel kapcsolatos kutatások és a velük kapcsolatos kognitív terápiás tapasztalatok elsősorban a hatékony figyelmi stratégiák ügyében, részben választ adhatnak a nyitva hagyott kérdésekre.

3. A szorongás hatása a kognitív tevékenységre, pácienseknél

Pillanatnyi konszenzus szerint, egészséges, de szorongó emberek nagyobb figyelmet fordítanak a veszélyjelző eseményekre, valamint a bizonytalan kimenetelű események iránt alacsonyabb az észlelési küszöbük. Leggyakrabban a színes szó megnevezés tesztben mutatkozó interferenciát hozzák példának. Ezekből a

vizsgálatokból levont következtetés alapján megfogalmazott figyelmi beállítódás modell szerint (Williams és mtsai., 1988), a szándékosan irányított figyelmi szakasz előtt a veszélyes inger feldolgozása két szakaszban zajlik. Az első szakaszban az aktuális feladathoz kötődő magas állapot-szorongás egy érzelmi értékelő folyamat (affective decision mechanism ADM) révén jelentősen emeli a veszélyes inger szorongástartalmát, alacsony állapot-szorongás esetén a veszélyessé minősítés értelemszerűen enyhébb lesz. A fokozottan veszélyes minősítésű inger feldolgozásának második szakaszában a figyelemirányító folyamatok lépnek működésbe (resource allocation mechanism). Magas szorongásosság (vonás-szorongás) esetén a rendelkezésre álló figyelmi kapacitás jelentős része, a veszélyes inger megfigyelése felé fordul. Alacsony szorongásosság esetén azonban a figyelem elfordul a korábban veszélyesnek minősített ingertől. Szemléltető példának a vizsgaszorongást szokták említeni. A kezdés veszélyes és feszültséggel teli. Szorongóknál továbbra is megmarad a feszültség, és a helyzet monitorozását a saját teljesítmény negatív konzekvenciáinak elemzése köti le. Alacsony szorongásosság esetén a feszültség csökken, a figyelem a feladat jellegzetességeire a megoldás módozataira koncentrál.

További modellek bővítik a szorongásos percepció leírására vonatkozó modelleket. Öhman (1987) evolúciós gyökerekig visszanyúló, biológiai szempontból lényeges elemek felismerésére specializálódott értékelő rendszer hipotézisét, a korábbi ADM mechanizmust kiegészítve egy komplexebb struktúra működését írta le, melynek a veszélyértékelő rendszer nevet adta (Threat Evaluation System TES). A modell lényege, hogy a biológiai érték szerinti elemzés az ingerek egy filogenetikusan jól definiált csoportját a felismerés szempontjából előnyben részesíti, és ezzel párhuzamosan emeli más ingerek felismerési küszöbét. Ezt a helyzetet a kompetitív ingerparadigmán keresztül lehet mérni a legjobban, mikor a paralel megjelenő inger nem csupán veszélyes–veszélytelen dimenzióban kódolható, hanem részletesebb tulajdonságelemzést igényel (szín, forma, téri helyzet). A veszélyes ingerre adott válasz ebben az esetben tehát egy úgynevezett címkézett (tag) reakció, mely nem akkor bontakozik ki, ha több tulajdonság alapján megbízhatóan azonosítható a veszélyes inger tartama, hanem akkor, ha a kiemelt veszélyt jelző tulajdonságminta felbukkan. Tehát nem az ingertárgy sajátosságai által vezetett felismerés, hanem néhány veszélyt hordozó tulajdonság felismerése a döntő. A felismerés gyorsaságát a veszélyes helyzetekkel kapcsolatos vigilancia mértéke határozza meg. Ha a veszélyészlelés megtörténik, a TES figyelmi erőforrásokat von el más ingerkvalitások elemzésétől, és így gátolja a térben és időben kontingens tulajdonságok és ingerek diszkriminációját és felismerését. Ennek a mechanizmusnak a fiziológiai alapjait a Gray és McNaughton (2000) által leírt, a szepto-hippokampális területekhez köthető viselkedésgátló rendszerben találhatjuk meg. A másik mechanizmus, mely magyarázhatja az említett jelenséget, LeDoux (2012) nevéhez köthető, aki a szorongásos tartalmak felismerésében a thalamus és az amygdala irányában haladó rövid és gyors pályák jelentőségét hangsúlyozta (short-cut reakció). A modellalkotók valószínűsítik, hogy mind a biológiai fennmaradás miatt lényeges, mind pedig a magasabb szinten megmunkált veszélyhelyzethez kapcsolódó elemek központja az amygdala lehet. Továbbá, hogy ezek a reprezentációk, valamint az amygdala veszélyes helyzetek megoldásában szerepet játszó védekezőválasz-rendszere egyben a veszélyértékelő kognitív rendszer központi eleme is lehet. Ennek a védekezőrendszernek van egy védekező válasz produkciós küszöbe. Az a kérdés mi hangolja be ennek az értékeit.

A védekezőrendszer tónusát természetesen az előbb említett szorongásos tapasztalatok mellett a temperamentum, azaz a biológiailag beállított érzékenység (introverzió, fokozott emocionális érzékenység) is befolyásolja.

A következő kérdés a veszélyes inger perceptuális megmunkálásának mechanizmusára vonatkozik. Egyetértés van abban, hogy szorongóknál a veszélyes inger, – mivel a büntetésre való érzékenységük nagyobb – védekező választ vált ki, és ugyanakkor az kiemelkedik a versengő ingerek sokaságából. Elvonja a figyelmet más elemek észlelésétől. Mathews és Mackintosh a mechanizmus megértéséhez a következő megállapítások vizsgálatát javasolja: (a) amennyiben a szorongás nem extrém magas, nincs szorongásos betegség, a veszélyértékelő rendszer küszöbe magas, a veszélyes ingernek nagyobb energiával kell megjelennie ahhoz, hogy fokozottabb figyelemben részesüljön, (b) a veszélyes ingerek kevésbé kapcsolódnak erős veszélytartalmú eredeti élménytartalmakkal, (c) a veszély forrása ezzel részletesebb feldolgozás alá vonható.

Mathews és Mackintosh (1998) modelljével két alapvető probléma van. Az elsőt maguk is említik. A szorongás hatásainak vizsgálatában klinikai populációt csak korlátozott mértékben vizsgáltak, mégis kiterjesztették elgondolásaikat erre a területre. A másik, amellyel maguk nem szembesülnek, az, hogy nem tesznek különbséget szorongás és fóbia között. Watts és mtsai. (1986) általuk is ismert munkája, pedig felhívja a figyelmet arra, hogy a kognitív elhárítás fóbiásoknál nem támogatja a veszélyes inger percepcióját, hanem inkább csökkenti annak a jelentőségét.

A fentiek kiegészítéseként a téri információfeldolgozás szempontjából néhány további probléma is felvethető.

A veszélyes inger közvetlen védekező reakcióba való átalakítása miatt a rövid idejű tárba az átírás csak részlegesen történhet. Az inger feldolgozásához a transzferált ingert újra perceptuális információvá kell kódolni és ez igen jelentős időveszteséget jelent, és így szinte újra kell indítani a perceptuális eseményt (időszakosan megszakad a perceptuális kapcsolat a realitással, mire a perceptuális kódoló folyamat újra elindul). Tehát a veszélyes inger feldolgozása nem részletes, mert a biológiailag fontos ingerekkel kapcsolatos információ feldolgozásában már megindult a menekülő válasz, és emiatt megváltozik a perceptuális pozíció. Milyen kvalitások azok, amelyek túlélik ezt a váltást, és melyek maradnak rejtve?

Vizsgáljuk meg ezt a jelenséget a pánik és a fóbiák oldaláról. Nagyvárosokban közlekedő turistától gyakran lehet hallani, hogy városnézéseik alkalmával a metróból a felszínre jutva, nagy bevásárlócentrumból kilépve, pánik vagy szorongás keríti őket hatalmába. Nem tudják, hol vannak valójában, elveszítették az eddig követett biztonságos útvonalat.

Egészséges személyek, a pánik szorongókhoz képest, úgy oldják meg ezt a nehézséget, hogy térképet vesznek elő, információt kérnek a környezetükben lévő emberektől, vagy a rendelkezésre álló magasabb épületek segítségével tájolják be magukat. A szorongásos zavaroktól szenvedő személy ezzel szemben kiegészítő információ szerzése helyett a menekülő utakat, biztonságos helyeket igyekszik felderíteni. A szorongás és a téri tájékozódás kapcsolatát tárgyaló fejezetben részletesen kifejtettük ennek az inadaptív viselkedésnek a tartalmát. Itt csak röviden utalunk arra, hogy szorongásoktól és fóbiáktól, elsősorban agorafóbiától szenvedő személyek nem foglalkoznak az adott hely téri struktúrájának az azonosításával. A menekülési útvonalakat keresik, az oda vezető útvonalra, a fordulókra koncentrálnak,

de anélkül, hogy ezeket a navigációs pontokat tágabb térképbe elhelyeznék. A térszerkezet az útvonaltanulásra jellemző szenzomotoros kódokban jelenik meg, mely mint tudjuk, főleg a navigációs pontok és a motoros reakció kapcsolatát tartalmazzák, anélkül hogy az útvonal szempontjából irreleváns navigációs pontokat valamilyen struktúrába bevonnák. Ez a téri reprezentációs forma csak szűk körben végzett tájékozódás esetén használható megfelelő módon. Az absztraktabb formájú, térképjellegű téri reprezentációs rendszerhez képest ki van szolgáltatva a zavaró tényezőknek.

Van más ok, ami miatt a tér szenzomotoros tanuláson keresztül kialakított reprezentációja megzavarható, ennek a reprezentációs típusnak a merevsége. A hellyel kapcsolatos választanulás egyik tipikus példája az, amikor egy jól ismert közegben például otthon, anélkül, hogy felkapcsolnánk a villanyt, éjszaka kibotorkálunk a fürdőszobába. Vizuális információk nélkül is tudjuk, mikor merre kell lépni, hogy a tervezett úti célt elérjük. Ez esetben procedurális folyamatok motoros egymást követő szekvenciája zajlik le, anélkül, hogy a környezet variábilis elemei befolyásolnák az akció kivitelezését. Ebben az esetben a teret felépítő rendszer, a téri struktúra elemei egocentrikus referencia alapján kódolódnak. A személy tudja, hogy mikor kell jobbra, majd balra fordulnia. Ez a tájékozódási program figyelmen kívül hagyja az összetettebb, nagyobb távolságokat befogó komplex vizuális és vesztibuláris információkat. Ennek a figyelmetlenségnek hátrányos következményei vannak akkor, amikor a személynek az új szituációban a procedurális helyett deklaratív típusú információk alapján kell az új struktúrát megszerkeszteni. Következményként, az új szituációban a megfelelő deklaratív elemekből építkező téri struktúra felépítéséhez jelentősen csökkenteni kell a vizuális és vesztibuláris információk szenzoros küszöbét. E jelenség részleteit a szorongás és a vesztibuláris zavarok témakörében, kísérleti adatok fényében is részletesen bemutattuk. Mint látjuk, ez a választanulásra épített téri reprezentációs forma csak abban az esetben használható, ha az ember nagyon megszokott térben mozog. A választanulásra, illetve az útvonaltanulásra korlátozódó motoros hangsúlyú téri reprezentáció merev struktúra. Amint a jól ismert teret a személy elhagyja, megfelelő tapasztalatok, illetve rutin hiánya miatt nincs módja az absztraktabb térképszerű reprezentációk lehívására és működtetésére.

Alacsonyabb szorongásszinten az útvonal és az égtáj szerinti orientációs tudás aktualizálható. Elsöprő erejű szorongásos roham esetén azonban a másodlagos feldolgozásban a munkamemória nem tudja lehívni, mozgósítani a téri idői kontextussal kapcsolatos információt, mivel az elsődleges (procedurális) és a másodlagos (deklaratív) erőforrásokra épített feldolgozási csatornák el vannak hangolva. A kép nem illik a térképhez. Utólagos, hosszabb távú feldolgozás után lehet csak arra számítani, hogy ennek a térkép mobilizációnak megjelennek a hatásai. A virtuális valóságban és a valós térben végzett empirikus vizsgálataink azt mutatják (Kállai és mtsai., 2003b), hogy a labirintusban való tájékozódás során tanúsított térképezési képességekből adódó individuális különbségek csak a hosszú idejű felidézési próbában tudják az effektusát igazán megmutatni.

A fenti példában láttuk, hogy a „taxon – local” rendszer disszociációja a páciensek vonatkozásában konkretizálható, illetve leleplezhetők a taxon rendszer domináns működéséből származó alapzavarok. Elképzelésünk szerint a pánikot kiváltó szituációkban megjelent félelem tárgya (tömeg, utazás, nyílt tér) az oki kapcsolatok rendszerében csupán másodlagos természetű. A félelem eredeti tartalma az adott szituációban megjelenő teljes tájékozatlanságból ered, abból a tényből, hogy a testi

funkciókra vonatkozó hipervigilancia megfosztja a személyt az aktuális téri-idői tájékozódás lehetőségeitől. Ebből adódóan a félelem fellépésekor a menekülési lehetőségek ismeretének hiányában, menekülési inkompetencia miatt marad fenn az agorafóbiás félelem.

Klinikai tapasztalatok mutatják, hogy a személyek az otthoni jól ismert közegben alkalmazott figyelmi stratégiákat használják az új idegen környezetben is, annak ellenére, hogy a perspektíva más, a tér méretaránya nagyságrenddel nagyobb, a határoló felületek kevésbé artikuláltak, a nyomvonalak definíciója hiányos. A sebesség és irányvektorok felvétele még nem történt meg. Ennek következtében a személyek folyamatosan a helyzethez nem illő inadaptív figyelmi stratégiát alkalmaznak. Stresszhelyzetben ezzel párhozamosan a figyelem fókusza áttevődik az egocentrikus élmények és a biztonságos pontokat jelző navigációs szignálok megfigyelésére. A személy nem tud átváltani a megfelelő tájékozódás kialakításához szükséges allocentrikus információk megfigyelésére. A térkép felépítéséhez szükséges információkat egyrészt nem hívja le, másrészt az inadaptív figyelmi stratégia következményeként egyszerűen elveszíti.

4. Procedurális dominanciájú ősi megismerési folyamatok

Nadel és Zola-Morgan (1984) korai tanulmányában kiemeli, hogy a kontextus meghatározásában, a rövid idejű kontingenciák fenntartásában a hippokampusznak jelentős szerepe van. Fiziológiai és funkcionális érése másfél éves kort követően teszi lehetővé a tér és idő szempontból artikulált tapasztalatok autobiográfiai memóriába illesztését, következményként, ezek az emlékek az infantilis amnézia áldozatává válnak. Az események nem idézhetők fel élményszerűen a jelen vagy a múlt egy adott kontextusába ágyazott emlékként. A tapasztalatok kontextusfüggetlen tulajdonságok mentén kerülnek elraktározásra. A kontextus felfogását lehetővé tevő helysejtek fiziológiai érettségüket a gyermek fejlődésének 16. hónapja táján érik el. Az ezt követő időszakban stresszhormonok irányítása mellett, labilis kapcsolat jön létre a téri kontextus és az élmény összekapcsolódásában. Magas szorongás még inkább elnyújtja ezt a folyamatot. Jacobs és Nadel (1985) feltételezése szerint a stress hormonok magas szintje korlátozza a kontextuális információ megőrzését. Mint ismert, a hippokampuszban található a legnagyobb mennyiségű kortikoszteroid receptor (McEwen, 1995). A traumatikus stresszt kísérő kortizol az emlékezés menetében a jelzőingereket leválasztja a kontextusról. Ennek a folyamatnak két oka van. Először, a jelzőinger-tanulás és a kontextustanulás különböző mechanizmus alapján zajlik. Számos amygdala illetve hippokampusz léziós kondicionálási állatkísérlet egyértelműen bizonyítja (LeDoux 1996), hogy amygdala lézió esetén a jelzőinger-tanulás során az inger emocionális értéke megszűnik, hippokampusz lézió esetén viszont a jelzőinger-tanulás megmarad, de kontextuális inger tanulás nem történik. Másodszor, a hippokampusz önvédelmi rendszeréhez tartozó kortizol hormon hatásának eredményeként az intenzív szorongást kísérő kortizol-emelkedés megakadályozza, hogy a jelzőinger téri eseményhez kötődjön. Ha ez nem történne meg, Nadel szavait használva, a traumatikus emlék felidézésének biokémiai hatásai véglegesen tönkretennék a hippokampusz kontextust formáló realitásfunkcióit.

A poszttraumatikus stresszbetegség (PSTD) esetén ez a védelmi funkció tehető felelőssé a kontextushoz nem kötött álmokban, fantáziákban irreális színezettel megélt emlékek előzmények nélküli felvillanásában.

A felnőttkorban elszenvedett intenzív stresszel (mentálisan, adott pillanatban megkomponált akarati erőfeszítéssel, elkerülő viselkedéssel vagy kognitív átértékelés révén nem kontrollálható) járó traumák drámai változást okoznak a hippokampusz működésében. Következetesen megfigyelhető jelenség, hogy PTSD esetén a hippokampuszban az fMRI értékei nagyobb aktivitást mutatnak, és ugyanakkor voxel alapú morfometriai vizsgálatokban a bal hippokampusz volumencsökkenése regisztrálható (Bremner és mtsai., 1997). Ezzel párhuzamosan, neuropszichológiai vizsgálattokkal rövid idejű verbális memóriadeficit következetes jelenlétét találták. A pánik agorafóbiás szorongás esetén a neuropszichológiai patológia menete alapvetően a PTSD kapcsán leírt fonalra fűzhető. Egészséges személyeknél az endogén kortizolszint, a szorongás és MRI-vel meghatározott hippokampusz és amygdala volumen vizsgálatainkban magunk nem találtunk különbséget a szorongó és nem szorongó csoportok között, de eredményeink utalnak arra, hogy a hippokampusz mediális és poszterior részének anatómiai különbségei egészséges személyeknél is összefüggésbe hozhatók a szorongás mértékével (Kállai és mtsai., 2009; Csathó és mtsai., 2003a, 2003b).

A korábbi irodalmi adatokat figyelembe véve a hippokampusz funkcionális érése, valamint a hátsó részének volumenviszonyai és a kontextuális téri memória összefüggése, a fenti hipotézis újabb értelmezési lehetőségére utal.

A kontextus felfogását mellőző emlékek szerveződéséről többet tudhatunk meg, ha végiggondoljuk a „taxon” időszak domináns működésével jellemezhető tanulási forma szerkezetét. Az első év kezdetén a percepció a projekciós pályák mielinizációjának hiánya miatt nagy részben amodális integráció révén valósul meg. A hálózati struktúra kategorizációs szempontjainak kiválasztása során elsősorban a közös vonások kiemelése, ingerintenzitás-változások regisztrálása, invariáns alakzatok rögzítése, ritmus felfogása, mozgáspálya leírása, az alapmozzanatok reprezentációinak a kialakítása a vitalitás effektusok regisztrálására koncentrál (ártalmas-ártalmatlan, növekedés-csökkenés, erős-gyenge). Létrejön a világ neuronális jelrendszerbe átírt reprezentációja, amelynek nincs számottevő kapcsolata sem a motoriummal, sem a beszéddel, sem a szenzoriummal, hiszen amodálisak. Tartalmuk van, de jelentésük még nincsen. A jelentés akkor alakul ki, ha a környezetre vonatkozó bejósló reakció, a hálózat kimenete, egybeesik a környezet által keltett bemenettel. Ez az a jelenség, amit a percepció történetiségének nevezünk. Mint ismert, a percepció inkább predikció, mint a valós események regisztrációja. Minél inkább illeszkedik az előrevetítés a bemenettel, a rendszer működési hatásfoka annál jobbnak tekinthető. Az említett alapkategóriák, vagy majdani jelentést hordózó illetve befolyásoló konténerek tartalma elreppenés, bevágódás, ütemek, melyek nem perceptuálisak, de nem is csupán neurálisak, hanem belső élmények, interoceptívek, s így ezek a felnőtt hagyományos realitást tartalmazó kontextusa hiányában nem is hívhatók elő, de azért mozgósíthatók. Az előhívási hiányt az említett éretlen „local” funkciók működésképtelenségével magyarázhatjuk. Jacobs és Nadel (1985) modellje eredetileg a fóbiák tanulási mechanizmusainak a leírására készült. A későbbiekben két további interpretációval egészült ki, Kállai (1989) az agorafóbiák, Jacobs és mtsai. (1999) a poszttraumatikus stresszbetegség esetén találtak a modellt erősítő bizonyítékokat. Az elgondolás pillanatnyi állása neurobiológiailag nyitott, ugyanis több metaforikus és konkrét neuropszichológiai leírás ellenére sem sikerült megtalálni azt a neurális összeköttetést, melynek a kiesése, befagyása, szorongás által kiváltott funkcionális léziója megakadályozza a jelzőinger és a kontextuális információ fúzióját.

5. A hellyel kapcsolatos információfeldolgozás és a szorongás

A jeltanulás és a helytanulás szerepe a téri tájékozódásban alapvető, ennek ellenére pszichológiai és neurobiológiai tények egyaránt mutatják, hogy strukturális alapjuk igen különböző. Vizsgálati eredmények szerint ez a két rendszer hajlamos a disszociált működésre. A disszociáció, pillanatnyi tudásunk szerint három lényeges neurobiológiai okra vezethető vissza.

Állatoknál a jeltanulás a fejlődés menetében korábban jelenik meg, mint a helytanulás. Továbbá, helytanulást követő hippokampusz lézió esetén a helytanulás eredményének felidézése sérül, de a jeltanulás eredménye változatlanul felidézhető. Ennek az oka valószínűleg az, hogy a hippokampuszban a tér adott területeivel kapcsolatos helysejtek vannak, melyek a pillanatnyi hatásoktól függetlenül egyértelműen részt vesznek a tér mentális kontextusának fenntartásában, a mentális térkép megformálásában, függetlenül az adott szituációban megjelenő navigációs jelzésektől (O'Keefe és Nadel, 1978; Nadel és Willner, 1980; Schenk, 1985). A folyamatot tehát úgy kell elképzelnünk, hogy bizonyos életkor után kialakul a környezet téri helyzetét folyamatosan reprezentáló szabályrendszer, a mentális térkép, mely nincs kitéve az aktuális asszociatív tanulási eseményeknek, a kontextustól viszonylag függetlenül, mint alapstruktúra működik, és az aktuális percepciótól függetlenül a helytanuláshoz szolgáltatja a lokális információkat, még akkor is, ha a személynek nincs perceptuális bemenete a környezetéről.

A mentális térkép megszerkesztése összetett művelet. A szituációk és a nézőpontok folyamatos változása ellenére mégis állandóságot mutat. Ennek az egyik oka az, hogy van néhány olyan alapszabály, amely leírtja azt a gráfot, amely mentén a feldolgozás halad. A térképek hierarchikusak és gyakran függetlenek egymástól. Például anélkül, hogy az adott pillanatban észak felé pontosan be tudnánk tájolni saját helyzetünket, mégis meg tudjuk jeleníteni az egyik várostól a másikig vezető utat, a leágazásaival és a környező városok irány- és távolságvektoraival együtt.

Mint korábban láttuk, képi és absztrakt elemek egyaránt részt vesznek a mentális térkép megformálásában. Az alapokat egy szabályközpontú, euklideszi elvek szerinti rendezőelv biztosítja, míg a navigáció aktuális és viszonylag gyorsan változtatható, újra tanulható elemeit asszociációs jellegű funkciók határozzák meg. A fejlődés korai szakaszában a taxon működési elvei megfeleltethetőek a szabályfunkciónak, az asszociációs pedig a localfunkciónak. A mi és a hol funkciók egymásra találása alakítja ki a kontextust. Az ismeret kontextushoz kötődése eredményeként, egyedi aktusként felidézhető. Az ismeretelsajátítás első lépcsőjében tehát egy túlzott elővételező generalizálás, míg a második szakaszában a kontextus általi diszkrimináció, a hely hozzáillesztése történik meg. Az adott ismert vagy kialakított szabály, adott helyen, adott ingerek esetében működtethető.

Az intenzív szorongás lelassítja a lexikális ismeretanyag beolvasását, a deklaratív folyamatok helyett procedurális szabályszerűségek lépnek működésbe, hasonlóan, mikor veszély elől kell menekülni. Nincs idő a konkrét tények feldolgozásához és a lehíváshoz. Pánik, szorongás esetében a procedurális is túlaktivált, így elvész a térképkonstrukció grammatikája, csak a lexikális hosszú távú hatások, emlékek működnek, s így a jelen kontextus nem hangsúlyozódik, a kontextus valós jelzőingerekkel való feltöltése nem történik meg.

A mentális térkép üresen fut, nyitva hagyja a jelentéstartalmak helyét. Ezeket a helyeket preparált veszélyszignálok anticipálásával tölti fel. Így jön létre a viselkedés számára reális, de a cselekvő számára irreális tevékenység élménye.

A neurobiológiai okok mellett napjainkban két olyan pszichológiai komponens is felvetődött, mely pszichológiai oldalról is alátámasztja azokat a vélekedéseket, melyek szerint a térészlelés folyamatában a különböző komponensek egymástól bizonyos feltételek mellett szétválnak.

Láthattuk, hogy a térészlelés amodális, nincs reális objektuma, céltárgya vagy pontosan meghatározható exteroceptív ingere. A tér ingerének modalitásszerkezete miatt a térészlelés a látáshoz és a halláshoz viszonyítva nehezebben körülírható idegrendszeri lokalizációval és reprezentációval rendelkezik. Mint láttuk, a térészlelés a pszichodinamikai folyamatok hatására torzulásra hajlamos, regresszív mentális műveletek eredményeként feldolgozási szint elcsúszások vagy dekontextualizáció jöhet létre. Pszichopatológiai folyamatokban rejtett tünethordozó, zavara a *testkép és a tudat* reális megtartásában alapvető.

A pszichopatológiai jelenségek idegrendszeri hátterének vizsgálata során elsősorban hisztrionikus és poszttraumatikus stresszállapotokban találunk percepciózavarokat (süketség, vakság végtagbénulás), melyek disszociált tudati működések kíséretében akadályozzák a személy életvezetését. Az elmúlt években végzett empirikus pszichopatológiai kutatásainkban, a pszichodinamikai oldalról közelítő értelmezések (Fenichel, 1945; Herman, 1985; Kulcsár, 1991) nyomán haladva, a fóbiák vizsgálata tekintetében az elsők között mutattunk rá a térpercepció, a helytanulás zavara, valamint a pánik és az agorafóbia kognitív organizációjának összefüggésére. A hippokampusz, a kognitív térkép és téri memória funkciókat vizsgáló arizonai szorongáskutató csoport publikációival egy időben (Jacobs és Nadel, 1985), mutattuk be azokat a vizsgálati anyagainkat (Kállai és mtsai 1988, 1990, 1991, 1995, 1996, 1999), amelyek kiemelik, hogy a szorongásos kórképekre jellemző korai gyermekkori szocializációs zavarok, a szorongásterhes kötődés összefüggést mutat a környezetre vonatkozó exploráció, valamint a helytanulás zavaraival.

A korábban bemutatott vizsgálatok alapján megállapítottuk, hogy zárt arénában, vizuális információ nélkül végzett „vak” tájékozódás során a mindennapi tájékozódás különböző szakaszai, illetve a tájékozódási formák disszociációja lepleződik le. A fejlődéstani részben utaltunk arra, hogy a disszociáció alapvetően a téri információfeldolgozás különböző szakaszainak eltérő fejlődési menetére vezethető vissza. Az eltérő fejlődésmenettel kapcsolatban bemutattuk azokat a neurális struktúrákat is, melyek eltérő fejlődésmenetük miatt különböző időszakban kapcsolódnak be a téri információ integrálásába.

Utaltam arra is, hogy az információszervezés központi integrátora, a multimodális integrációs funkciót betöltő parietális kortex, melynek a területén az allocentrikus disztális eredetű, valamint az egocentrikus proximális eredetű referenciakeretek konstrukciója egységes konstans realitás struktúrába integrálódik, mely lehetővé teszi az „én és a nem én” ego- és allocentrikus reprezentációk szétválását és adekvát fluktuációját, a sajáttest-észlelés előtér-háttér dinamikájának a megrajzolását. Az első fejezetekben bemutattam, hogy a „hol” reprezentációja miként kapcsolódik a „mi” reprezentációjához. Továbbá elemeztem a kontextusfeldolgozás szorongásos betegségekhez kötődő jellegzetességeit.

Vizsgáljuk meg most, hogy mutatkozik meg ez a disszociációra hajlamos működésmód egészséges személyek esetében. A mentális térkép konstrukciós

lépéseit elemző egyik vizsgálatomban (Kállai és mtsai., 2003b) aréna labirintusban szerzett adatok alapján láttuk, hogy az arénán belül a navigációs tárgyak (haptikus navigációs pontok) az első próba időszakában elkülönült elemekként vannak jelen, csak azt követően, a próbákban szerzett tapasztalatok nyomán szereznek jelzőinger-funkciót. Első lépésként a „mi" jellegű kategorizáció révén jelzőinger jelentőséget kapnak, de ebben az időszakban még nem lehet tudni, hogy minek a jelzései is valójában. A tanulás, a környezettel való ismerkedés későbbi fázisában válik csak belőlük egységes rendszert alkotó tájékozódási inger. Vannak olyan személyek, akik csak ennek a belső struktúrának a kialakításával vannak elfoglalva, és nem fordítanak gondot a határoló területek elhelyezkedésének vizsgálatára. Nem foglalkoznak az adott tér alakjával, kiterjedésével. A többség azonban első lépésként a határoló felületeket deríti fel. Ezt követően kerül csak sor a megismert navigációs eszközök feladatfüggő szelekciójára. Először a megerősítés helyének körzetében lévő navigációs jelzéseket azonosítják, majd ezt követően, onnan fokozatosan távolodva rögzítik a kapcsolódó navigációs elemeket, de ezeket már a meglevő navigációs tárgyak helyzetéhez viszonyítják. Ebben az időszakban a személy a szituáció szenzoriomotoros információinak beépítésével foglalkozik, s igyekszik megtanulni azt az utat, amely egy indulópontból a navigációs tárgyak erdejében elvezeti őt a céltárgyig. Alapvetően új, támpontokat nem szolgáltató ismeretlen helyzetben, a szenzoriomotoros aktusokkal összekötött navigációs jelzések elsajátítását követően formálódik csak meg az adott helyre vonatkozó mentális térkép, mely mind a határokat mind a navigációs tárgyak rendszerét, mind a céltárgyat egységes formában rögzíti.

Egészséges személyeket vizsgálva is megfigyelhető a térkép felépítésében bizonyos folyamatos jelzőinger – térképillesztési folyamat.

6. Összefoglaló

A bemutatott kutatási program Jacobs és Nadel (1985), Nadel és Jacobs (1999) kognitív idegtudományi munkáiból és a klinikai praxis során szerzett pszichoterápiás tapasztalataimból indult ki. Nevezettek empirikusan ellenőrizhető formában vetették fel a hippokampális funkciók közül, elsősorban a kognitív térkép deficit, valamint a fóbiák és az intenzív szorongások kapcsolatát. A magam részéről a kognitív térkép, a navigációs pontok és a térben végzett iránytartó mozgás révén vizsgáltam a kognitív térkép torzulásait szorongásos állapotokban (Kállai 1995, 1996). Megállapítottam, hogy a kognitív térkép, a térben végzett pánikkal, szorongással telített reális mozgás esetén specifikus zavarokat mutat. Az allocentrikus tér referenciateremtő funkciója jelentősen meggyengül. A környezetre vonatkozó explorációs aktivitás csökkenésének eredményeként, pánikban és agorafóbiás betegségben szenvedő személyek kevesebb navigációs pont alapján, pontatlanabb visszaemlékezések mellett, gyakrabban tévednek el a generalizált szorongókhoz és a normál kontrollhoz képest.

Az eredmények értelmezésében két egymással kiegyensúlyozott működésre törekvő, az információfeldolgozás különböző szintjét képviselő rendszer funkcióinak kifejtésére törekedtem. Ezek működésmódja a periperszonális és az extraperszonális tér globális organizációját érintik, melyek alapmechanizmus tekintetében számos balanszfunkciót ellátó kognitív, affektív és neurális rendszerben tetten érhetők. Az „én testem – a másik személy vagy tárgy teste", közeli – távoli, dorzális stream – ventrális stream, hippokampális – nem hippokampális, local – taxon, kontextuális –

dekontextualizált, procedurális – propozicionális, aluról irányított - felülről irányított, szorongásos – nem szorongásos, látszólagos ellentétpárokat kell itt megemlíteni. Ezen összefüggéseken belül, jelen tanulmány a szorongó és a nem szorongó személyek térre vonatkozó kognitív organizációját vizsgálta. Az egyensúlyra törekvő funkciók közül elsősorban az előtér-háttér dinamikát biztosító figyelmi allokáció került az elemzések előterébe.

Bemutattam, hogy pánik esetén a „local" rendszer funkciói háttérbe szorulnak. Ennek világos jeleit láthatjuk az explorációs tevékenység inadaptív megnyilvánulásaiban: fal mellett közlekedés, keresztbe font kéz, hibás térképrajz, gyakori eltévedések és sorolhatnánk még. A pániktól szenvedő, úgy tűnik, elakad a térszerkesztés első szintjén, esetében a jelzőinger-tanulás dominál. A kontextus elsajátítása hiányos. Az intenzív szorongás a térképkészítő folyamatokat leválasztja a tanulás menetéről, a helyzetet dekontextualizálja. Ennek következményeként az asszociációs folyamat nem fér hozzá az egyébként mentális komputáció révén rendelkezésre álló térképhez, így nem tudja a térképbe beírni az aktuális helyzet kulcsfontosságú navigációs jelzéseit, a veszélyes és a biztonságos pontok helyét. A pániktól és agorafóbiától szenvedők biológiai és pszichológiai organizációja autonómia-dependencia konfliktusokkal telített (Goldstein és Chambless, 1978). Tevékenységüket fokozott arousal kíséri (Hallam, 1985), mások szelfreprezentációját túl-, a magukét alulértékelik (Shear és mtsai., 1993), vágyakoznak a szabadságra, de veszélyesnek tartják a támogató kapcsolatok feladását. Ennek következtében a szabadságvágy és a támogatás megtartása, a tevékenység indításának és gátlásának tekintetében folyamatos motivációs konfliktus van jelen (Guidano és Leotti, 1983). Ezek az emberek, bár törekednek az új helyzetek megismerésére, nem mozgósítanak megfelelő kognitív folyamatokat a szükséges információk megszerzéséért. Szokatlan helyzetekben explorációs kapacitásuk beszűkül (Guidano, 1987). Pillanatnyilag nem tudjuk azonban, hogy a beszűkült explorációs kapacitás adott szorongásos állapothoz kapcsolódik (állapotfüggő), vagy szituációtól független (vonásfüggő).

A megkülönböztetés kiemelt fontosságú, hiszen állapotfüggés esetén szorongás által mobilizált változásokról van szó, melyek nem érintik a tevékenység alapstruktúráját, azaz konstitucionális tényezők vagy temperamentumsajátosságok nem játszanak komoly szerepet a téri képességek megzavarásában. A helyzettől független téri deficit jelenléte viszont olyan funkciókra utal, melyek az emlékezés, a figyelemirányítás képességét, a helytanulás, a téri információ szerveződését érintik. Szorongásos állapotban a pánikbeteg és agorafóbiás személyek csak részben mobilizálják a téri információk kezelése tekintetében nélkülözhetetlen kognitív térképet. Az allocentrikus információfeldolgozás csorbát szenved.

Meglátásunk szerint ez a megfogalmazás két kérdést is nyitva hagy, az egyik az előbb említett állapot, vagy vonásjellegű zavar eredete, a másik a kognitív térkép részleges abortív mobilizációja. Nem tudjuk, hogy a zavar a téri információfeldolgozás mely részét érinti valójában. Ha a kognitív térkép mentális megjelenítése részleges, vajon mely részek aktualizálódnak, és melyek azok, amelyek nem hívatók elő. Álláspontom szerint ezekre a kérdésekre adandó válasz nem kerülhető meg. Szükséges kiemelni, hogy a téri információk szerveződésében, annak ellenére, hogy az egocentrikus és allocentrikus referenciák kiegészíti egymást, az ego- és allocentrikus téri referenciahasználat sajátosságait, szorongással telített és szorongást nem involváló környezetben egyaránt, elkülönítetten kell vizsgálni.

Pániktól és agorafóbiától szenvedők extraterritoriális félelmeivel kapcsolatban megállapítottam, hogy a regisztrált tájékozódási és explorációs zavar típusos elkerülő viselkedéssel, ineffektív téri emlékezettel, és védekező testtartással mutat összefüggést. Intenzív stressz időszakában kevésbé szorongó személyekhez képest dekontextualizálják az információk felvételét. Úgy viselkednek, mint az, aki tudja, hogy mi történik, de csak részben gyűjt információt az események történésének színhelyéről. A történést mintegy leválasztják, lehasítják a helyről, ahol mindez megtörténik. Hasonló jelenség figyelhető meg poszttraumatikus stresszbetegségben a flesh-back során.

E jelenség kísérleti vizsgálatával, okainak felderítésével, sajnálatos módon, csak kevés vizsgálat foglalkozott (Jacobs és mtsai., 1992; Kállai és mtsai., 1995, Cyrulnik, 1998). Ezek az idegen helyen, extraterritoriális környezetben megjelenő kognitív zavarok jelentősen csökkentik a személy adaptációs képességét, és a terápia során hátráltatják a gyógyulást (Kállai és mtsai., 1999). Az eredeti szorongásos élmény felidézésével azonban lehetőség nyílik a figyelmi stratégiák, a konzervált viselkedéses és kognitív funkciók átértékelésére (Jacobs és Nadel 1985; Kállai és mtsai., 1999).

Az általam kifejlesztett és hatékonyság tekintetében tesztelt pszichoterápiás kiegészítő módszer használata közben meggyőződtem e feltételezések érvényességéről. Klinikai vizsgálataim során pániktól és agorafóbiától szenvedők számára „mindfullness" alapelvekre épített FIFI figyelmi allokációs gyakorlatokat dolgoztam ki. Ezek alkalmazása során, (a) a részben kontextusát veszített negatív jelzőinger tartalmú tárgyról pozitív kontextusba helyeztük át a figyelmet. Ez a *pozitív céltárgy fókuszba állítása gyakorlat.* (b) a fókuszba hozott tárggyal kapcsolatosan elindítottunk egy asszociációs sort, melynek stációi az adott tárggyal kapcsolatos, múltban gyökerező emlékek felidézése. Azt követően a pozitív tárgy fókuszban tartása mellett, a jelenre majd a jövőre vetítve is kértük az asszociációk téri és idői tartalmainak kifejtését. Ez a *téri-idői aktualizáció gyakorlat*, mely a jelen fókuszában lévő tárgy vagy személy észlelésének affektív és kognitív tartalmát az autobiográfiai memória tartalmaival gazdagítja. Élményközelivé teszi a személy tevékenységének a kontextusát. (c) a harmadik lépésben a fent már említett in vivo környezetben, például egy szupermarket polcrengetegének közepén kértük, hogy a résztvevő lehetőleg pontosan határozza meg a különböző égtájak irányát, pénztárak, be- és kijárati ajtók helyét, fejben készítsen egy térképet a környezetéről, a fontos navigációs tárgyak elhelyezésével együtt. Ez a *topográfiai analízis gyakorlat,* melyek célja, hogy a korábbiakban a kellemetlen testi állapotról külső tárgyra irányított és idői és téri távlatokba helyezett artikulált kontextust a személy allocentrikus referenciarendszerek felhasználásával ismerős közeggé transzformálja. A gyakorlatok elméleti konstruktuma Frances és Dunn 1975, Nadel 1984, Jacobs és Nadel 1985, Tringer és Mórotz, 1985, Beck és mtsai., 1999, Kállai és Molnár, 1991 munkáiból származtatható.

Eredményeim szerint a pániktól és agorafóbiától szenvedők labirintusból kivezető út megtalálására irányuló tevékenységét alapvetően extraterritoriális félelmekkel való megküzdés ösztönzi. A labirintus, mint ismeretlen környezet, nagy kihívás a számukra: alacsony védekező reakcióküszöbük miatt szorongással telített védekező magatartás jelenik meg, speciális kognitív aktivitási mintával együtt. A megküzdés során, olyan poszturális tartás alakul ki (mell előtt keresztbe tett kéz), amely nem szolgálja a környezet hatékony explorációját. Az egyébként explorációs szerepű fej- és törzsmozgások, a zavart tevékenyég adjunktív jelenségeiként értelmezhetők. Nem

alakul ki megfelelő interakció a személy, és a valós háromdimenziós környezete között.

E hipotézis jogosságát alátámasztják a humán metakommunikációs vizsgálatok eredményei is (Cyrulnik, 1998).

A pániktól és agorafóbiától szenvedők kognitív organizációjának alapeleme az az alapvető hit, hogy a jól ismert környezettől, otthontól, munkahelytől, családi birtoktól, szomszédságtól távol elterülő világ veszélyeivel szemben gyenge, nem tudja a támadásokkal és a korlátozásokkal szemben megvédeni magát. Ez a gyermekded pozíció azonban nem kielégítő a számára. Az autonómiához meglennének ugyan a személyes kvalitásai, de az adott helyzet fenntartására berendezkedő kognitív aktusainak sorozata korlátozza a vágyott állapot elérésében. Úgy viselkedik, mint aki oszcillál e két pólus között, mikor otthon van, távol lenne, mikor távol van, inkább otthon szeretne lenni. Fél, mert nem is tudja pontosan, hogy ezen a téren hol is jár valójában.

E megfogalmazás felvet egy következő tisztázásra váró kérdést is. Hogy kell a személynek viselkednie ahhoz, hogy az otthonosság élményét idegen környezetben is meg tudja a maga számára teremteni?

Az otthonosság kialakításának évszázados rítusai vannak: megszentelés, a személyes nyom otthagyása, az adott helyen végzett érzelmileg átitatatott multimodális tevékenység (körüljárja, belenéz, felemeli, kézbe veszi, simogatja, rálép, belép, belebújik stb.) formájában jelenik meg. Az ember minél inkább távolodik a reális tapasztalatszerzés ilyen tartományától, annál inkább ruházza fel a környezetét fantáziákkal, téves elővételezésekkel, bizonytalansággal és félelmekkel. A szokatlan, ismeretlen világról alkotott vélekedések, és narratívumok nem torzítják el a habituális világot, de bizonyos tekintetben érthetővé teszik az idegent. A hitek, a vélt, a kivetített valóság elemei győzelmet aratnak felette. A pániktól és agorafóbiától szenvedők kognitív megnyilvánulásai, meggyőződésünk szerint utat illetve modellt kínálnak az ember életén túlmutató, filogenetikus távlatokból szemlélhető, kognitív fejlődési folyamat természetének megértése felé. A páciensek térre vonatkozó kognitív organizációjának vizsgálatában a környezet és az ember azonosságára épített animisztikus gondolkodás maradványaira, a szelf és a környezet szétválásának nehézségeire bukkanhatunk rá.

Koncepciók és kísérleti adatok elemzése után a vázolt modell alkalmasnak tűnik arra, hogy terápiás gyakorlat számára is következtetéseket vonhassunk le, továbbá kijelölhessünk néhány feladatot, melyek megoldása tovább fejlesztheti a terápiás gyakorlatot.

A téri tájékozódás zavarának kialakulásában az affektív komponenseknek kiemelkedő szerepük van. Az extraperszonális térben elhelyezkedő tájékozódási pontok, felderített útvonalak rendszerében, amennyiben nincs megfelelő térképe a környezetéről, elvész az utazó. Adataim azonban azt mutatják, hogy a periperszonális tér stabilitása, a testkép és a testséma harmóniája kiindulópont az eredményes navigációhoz, egészséges és különböző pszichopatológiai állapotoktól szenvedő személyek esetén egyaránt. A pániktól és agorafóbiától szenvedők számos a téri navigációval összefüggő kognitív alapzavartól szenvednek. A testet és azt magába foglaló periperszonális teret konceptuális, prorioceptív, viszcerális és perceptuomotoros szinten egységes sémába összekovácsoló multimodális integráció tartja egyben. A vizuális és haptikus információk mesterséges torzításával testséma és testkép disszociáció hozható létre, melynek rendezése során életbelépő regresszív

szabályoknak engedelmeskedő testi egységet fenntartani törekvő integráció olyan illúziót hoz létre, mely a környezet eseményeit inkorporálja, de ugyanakkor az inkorporáló testét deperszonalizálja. Ez a két egymással ellentétes folyamatból származó közös nevező, illetve a poláris rendszer egyensúlyi állapota mutatja meg, hogy a személyes motivációkra és személyes tapasztalatokra hagyatkozó autonóm törekvés, vagy az extraperszonális sodró hatások érvényesül erősebben a viselkedési célok megvalósításában. A periperszonális tér és a extraperszonális tér egymást váltva előtér és háttér között fluktuál.

Feltételeztük és bizonyítottuk, hogy a pánik és agorafóbiás állapotok akut időszakában, a perceptuális információfeldolgozás korai szakaszában, információvesztés következik be. Ennek a lényege, hogy a jelzőinger hatására, a viselkedésirányító szerepet a nem kontrollált, regresszív forrásból táplálkozó veszélyképzet veszi át, anélkül, hogy a kiváltó jelzőinger részletes feldolgozás alá kerülne.

A két különböző erőforrás által működtetett feldolgozási folyamat (elsődleges és másodlagos) a menekülési válasz kialakításakor nem illeszkedik egymáshoz, mivel az ehhez szükséges közös referenciakeretet, a valós helyzet kontextusával kapcsolatos információkat a munkamemória nem tudja a vizuális téri vázlattömbön keresztül előhívni. A helyzet valós megszerkesztése elmarad. A mentális térkép szerkesztésének zavara miatt kialakult téri tájékozódási zavar, a limbikus és parietális területek között zajló információcsere zavarára utal, melyben, meggyőződésünk szerint, a szorongás által mozgósított funkcionális neglektnek patogén szerepe van. A kognitív tevékenység ezen alapszintjén bekövetkező zavar, feltételezésem és terápiás gyakorlatom szerint is, akaratlagos figyelmi tréningeken keresztül részben korrigálható. A folyamat lényegében „realizátor” gyakorlatsorozatnak tekinthető, melynek során a „taxon” kategóriák tartalma „local” funkciók tréningjén keresztül egymással összekapcsolhatóvá válik. A felvetett modell sok vonatkozásban Jacobs és Nadel közelítésmódjára és vizsgálati adataira támaszkodik ugyan, de mégis alapvetően különbözik attól. Jacobs és Nadel (1985) úgy gondolja, hogy a „taxon” funkciók kontextushoz való kötése, és ezzel a kontrollálható folyamatok közé való besorolása, az eredeti traumatikus élmény ismételt felidézésével, a korai stresszhelyzet megteremtésén keresztül válik lehetővé. Elképzelésem szerint ez a modell nem számol azzal a ténnyel, hogy a traumatikus élmény által kialakított kognitív organizáció, a szorongásos zavar, tartós figyelmi elkerülő válaszbeállítódást tart fenn, melynek általában feszültségcsökkentő és habituált környezetet kialakító struktúrateremtő hatása van. A téri figyelem irányításának (allokációjának) tréningje jelentősen hozzájárulhat a kognitív alapfolyamatokban keletkező információkezelési zavar enyhítéséhez, az eredeti trauma felidézésétől függetlenül is.

A modell kiépítésének célja, az volt, hogy feltárjam a fóbiás elkerülés feloldását akadályozó kognitív alapzavarokat. Láthattuk, hogy a kognitív alapzavar tartóoszlopaként megjelenő tünet nem csak fenntartja, hanem világosan be is mutatja a kognitív alapzavar természetét. A pszichoterápiás megközelítések lényege, hogy a traumatikus hatású pánik következményeitől szenvedő személy számára a tünet válik percepciójának és viselkedésének állandó kontextusává. A regresszív, kontextusát vesztett tartalom ezáltal tud externális téri és idői eseményhez kötődni. A terápiában aktualizált tünet tehát a jelenbe transzponálja az emlékezés hagyományos eszközeivel megragadhatatlan múltbeli kognitív stratégiákat. A terápiás eszközökkel megvalósított – Gergely (1996) értelemben használt folyamathoz hasonló módon –

másodlagos újraírásra van szükség, hogy a veszélyjelzés teljes információtartalma fokozatosan az érett emlékezési folyamat részévé váljon.

A térérzékelés speciális fejlődésmenetű multimodális tapasztalathoz kötött. Adataim arra utalnak, hogy a térérzékelés fejlődése első lépésben nem euklideszi terek kialakítására épül. Az emocionális hatások a gravitációs vonzáshoz hasonlóan torzítják a teret. A felnőtt ember intellektuális ismeretei adják meg az euklideszi szabályoknak engedelmeskedő formáját. Mentális térkép mechanizmusa nem tükrözi, hanem generálja, konstruálja a tevékenység referenciakereteit. Gyakran úgy viselkedik, mintha képlékeny, torzulásra, összehúzódásra, kinyúlásra hajlamos lenne. Ezt a rugalmas szerkezetillesztési folyamatok teszik valósághűvé. Mint a környezet több modalitásból szerveződő lehetséges értelmezési formája, reprezentációként működik, tehát emlékezeti szerveződésen alapul és valósághűsége is ezen múlik. A percepció fő funkciója szerint csupán módosítja az emlékezést. Nem tartalmaz konkrét képet, de ha szükséges képes megalkotni azt. Az így megalkotott képet a realitásélmény kíséri. Még akkor is így van ez, amikor visszamegyünk gyermekkori játékaink színhelyére. Minden ismerős, valóságos, csak a méretarányok változtak meg. Sekélyebb a kanális, kisebb a rét, alacsonyabb a bejárat. Emlékeink a metrikus viszonyokat is rögzítik, de hozzánk viszonyítva. Egy érzéssel együtt teljes mozdulategységek és képek játszódnak le. Az ember a jelenéből csodálkozik rá a régire, és ott érzi magát a képben. Az agorafóbiás szorongásnál a jelen regisztrálása kiesik, múltbeli félelmek hajtják, melyeket előrevetít a jövőbe. „Jövő időben élnek”. A múltbeli eseményeket nem tudják az adott pillanathoz kapcsolni. Egy agorafóbiás hölgy deszenzitizációja során egy könyvesboltban leguggolva, az alsó polcokon lévő könyveket nézegette. Egyszer csak fogta magát, „csüccs” mondta, és leült a földre. Egy ideig időzött ott, majd zavartan felemelkedett. A későbbiekben a következőket mondta erről a jelenetről: „valami gyerekes dolog vett rajtam erőt, csak leültem a földre, s azon gondolkodtam, mit fognak majd mondani rólam a vásárlók”. Nem beszélt a közben megjelenő érzéseiről, a leülés okairól, mintha egyéves korabeli világa elevenedett volna meg egy pillanatra. Nem volt szava arra, amit tesz.

7. Konklúzió

Az irtáson a hagyás fa, a dombok közt a templom tornya, út mentén a kereszt, a tér tagolásának eszközei. Útmutatók, határkövek a tudat és a tudattalan átmenetének színhelyei, de bejárók is egyben az archaikus működések útvesztőibe, az agy és a tudat működésének megértéséhez.

A percepció, a megismerés és a megértés tudományos paradigmái a realitás leírásának különböző közelítési módjai. Az agy, az információfeldolgozás, a memória és a figyelmi funkciókat modellező számítógép programok, mesterséges és biológiai hálózatok alkalmasak olyan komplex folyamatok modellezésére is, mint a pánik és az agorafóbiás szorongás. Ez az állapot a kommunikáció eszközeivel és biokémiai eszközökkel, de leghatékonyabban a kettő együttesével megváltoztatható. A változtatás folyamatát azonban élmények és interpretációk kísérik. A megismerés és megértés nem megy külön-külön.

A figyelmi fixáció az egyik pontról a másikra vált, pásztázva ellenőrzi a környezet elemeinek jelenlétét, a rendszer struktúráját. A biztonsági szignálokat, jelentéssel bíró környezeti elemeket, a figyelmi artikuláció, az asszociáció elve alapján konstruálja meg. A folyamatosan komponált értelmes környezet egysége maga a

tudatosság folyamata. Amint ez megszakad, a tudat is megszakad. Meg kell tehát különböztetni az éberséget a tudatosságtól. Éber állapotban a tudat megléte csupán egy lehetőség és nem szükségszerűség. A tudat mindig feltételezi a környezet felfogásának élményét. A tevékenység „érthető" keretének megformálását.

A fóbiás állapotok egyik diagnosztikai szempontból lényeges tünete kognitív természetű. A személy úgy érzi, hogy a mindennapi életvezetését nagymértékben zavaró félelmei irracionálisak. Úgy érzi, hogy értelmetlen dolog az érzés megjelenése, és ellenállhatatlan erővel tör elő az elkerülő viselkedés. A kognitív folyamatok menetében, illetve annak tudatos kontrolljában deficit mutatkozik. Az érzés értelmetlen, a válasz kontrollálhatatlan. A személy az aktuális mentális állapotát nem tudja integrálni a környezetében szokásos állapotokkal. A valóság kontrollja részben megszakad. Nem tudja, csak érzi ennek a hiányállapotnak a létezését. Ezt legvilágosabban: „Szégyen hogy nézek ki.", Milyen hatása van a tetteimnek másokra?, „Biztos látják rajtam." tünetértékű kifejezések egyértelműen mutatják. A vonatkoztatáson alapuló, a környezetnek tulajdonított interpretációs kényszer révén pótolja a személy ezt a deficites tudatállapotot. „Ha én nem tudom, hogy mi van, mások biztos tudják. Ezért rájuk figyelek." Lényegében, ez a beállítódás, a „tudatkeresés" állapotának tekinthető, ahol a személy önmaga értelmezéséhez alternatívák után kutat. Célszerűen, ezt a beállítódást, mint alternatív értelmezési lehetőséget használja a kognitív terápia a deficites tudatállapot korrekciójában. A kognitív alapzavarok azonban elrejtőznek a tünetek mögött, diagnosztikai kézikönyvben nem találhatók. Kifinomult tudományos vizsgálatok és terápiás értelmezések összeillesztése nyomán azonban, a bizonyítékokra támaszkodó, indikációra épített, pszichoterápiák szempontjából számos lényeges működési alapzavar hozható még a későbbiekben a felszínre.

A betegcsoportokban felderített kognitív regresszió felhívja a figyelmet a mindennapi viselkedés általános sérülékenységére. Ebből a szempontból fokozottan hátrányos helyzetből indul az a gyermek, aki számára a személyes téri kihívásokkal való találkozásra nincs lehetőség. Az egocentrikus reprezentáció fejlődésmenete elválhat az allocentrikustól. Mindez olyan következménnyel járhat, hogy az ember jobbára csak saját, és mint láttuk regresszív történéseinek kiszolgáltatott valósága felől látja önmagát és környezetét. Azaz, tudja is, meg nem is, hogy mit gondol, és mit csinál valójában. Amennyiben a gyermek a virtuális világok passzív izolált közegében kezdi meg affektív és kognitív fejlődését, méltán számíthatunk az elkövetkező években a realitáskontrollal és önszabályozással kapcsolatos hiányállapotok gyakoribb megjelenésére.

Irodalom

Ainsworth, M.D., Blehar, M.C., Waters, E., & Wall, S. (1978). *Patters of attachment: a psychological study of the strange situation.* Hillsdale, N. J., Erlbaum.

Albert, W.S., Rensink, R.A., Beusmans, J.M. (2000). Learning relative directions between landmarks in a desktop virtual environment. *Spatial Cognition and Computation,* 1, 131-144.

Albrecht, A., Martin-Iverson, M.T., Price, G., Lee, J., Iyyalol, R., Waters, F. (2011). Dexamphetamine effect on separate construction in the rubber hand illusion test. *Psychopharmacology,* 217, 39-50.

Alcaro, A., Panksepp, J., Witczak, J., Hayes, D. J., Nothorr, G (2010). Is subcortical-cortical midline activity in depression mediated by glutamate and GABA? A cross-species translational approach. *Neuroscience and Behavioral Review,* 34, 592-605.

Allen, G.L., Kirasic, K.C., Dobson, S.H., Long, R.G., Beck, S. (1996). Predictive environmental learning from spatial abilities: An indirect route. *Intelligence,* 22, 327-355.

American Psychiatric Association's (APA) (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-IV.*, Wasington DC. APA.

American Psychiatric Association's (APA) (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. DSM-5,* Wasington DC. APA.

Anderson, D.J., Noyes, R., Crowe, R.R. (1984). A comparison of panic disorder and generalized anxiety disorder. *American Journal of Psychiatry,* 141(4), 572-575.

Andreassi, J.L. (1995). Psychophysiology: *Human behavior and physiological response.* Hilsdale: LEA.

Anema, H A., van Zandvoort, M.J.E., de Haan, E.H.F., Kappelle, L.J., de Kort, P.L.M., Jansen, B.P.W., et al. (2009). A double dissociation between somatosensory processing for perception and action. *Neuropsychologia,* 47, 1615-1620.

Arrindell, W.A. (1980). Dimensional structure and psychopathology correlates of the Fear Survey Schedule (FSS-III) *Behavior Research and Therapy*, 18, 229-242.

Arrindell, W.A. (1993). The fear of fear concept: Evidence in favour of multidimensionality. *Behavior Research and Therapy*, 31, 5, 507-518.

Arrindell, W.A., Sanavio, E., Aguilar, G., Sica, C., Hatzichristou, C., Eisemann, M., Recionos, L. A., Gaszner, P., Peter, M., Battagliese, G., Kállai, J., van der Ende, J. (1999). The development of a short form of the EMBU: Its appraisal with students in Greece, Guatemala, Hungary and Italy. *Personality and Individual Differences,* 27, 613-628.

Asai, T., Mao, Z., Sugimori, E., Tanno, Y. (2011). Rubber hand illusion, empathy, and schizotypical experiences in terms of self-other representation. *Consciousness and Cognition,* 20, 1744-1750.

Asmundson, G.J.G, Stein, M.B., Larsen, D. K., Walker, J. R. (1995). Neurocognitive function in panic disorder and social phobia patients. *Anxiety,* 1:201-207.

Astur, R.S., Ortiz, M.L., Sutherland, R.J. (1998). A characterization of performance by men and women in a virtual Morris water task: A large and reliable sex differnce. *Behavioural Brain Research*, 93, 185-190.

Baddeley, A.D. (2001). *Az emberi emlékezet.* Osiris Kiadó, Budapest.

Baillargeon, R. (2004). Infants reasoning about hidden objects: evidence for event – general and event specific expectations. *Developmental Science,* 7,4, 391-424.

Barlow, D.H. (2004). *Anxiety and its disorders*. (second edition) London, Guilford Press.

Barnier, A.J., Dienes, Z., & Mitchell, C.A. (2008). How hypnosis happens: New cognitive theories of hypnotic responding. In M.R. Nash & A.J. Barnier (Eds.), *The Oxford handbook of hypnosis: Theory, research and practice* (pp. 141-177). Oxford: Oxford University Press.

Barnsley, N., McAuley, J.H., Mohan, R., Dey, A., Thomas, P., Moseley, G.L. (2011). The rubber hand illusion increase histamine reactivity in the teal arm. *Current Biology,* 21, 23, R945-R946.

Baron-Cohen, S. (1991). Precursors to a theory of mind: Understanding attention in others. In A. Whiten (Ed.). *Natural theories of mind: Evolution, development and simulation of everyday mindreading*. (pp. 233-251). Oxford: Basil Blackwell.

Battelli, L., Pascual-Leone, A., Cavanagh, P. (2007). The „when"pathway of the right parietal lobe. *Trend sin Cognitive Science,* 11, 5, 204-210.

Bear, D.M. (1983). Hemispheric specialization and the neurology of emotion. *Archives of Neurology,* 40, 195-202.

Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A.R. (2003). Role of amygdale in decision-making. *Ann. N. Y. Acad. Asci.*, 985, 356-369.

Beck, A.T., Emery, G., Greengerg, R.L. (1999). *A szorongásos zavarok és a fóbiák kognitiv szemlélete.* Animula. Budapest

Bender, M.B., (1952). *Disorder in perception.* Springfield, IL: Charles C. Thomas.

Bereczkei T. (2010). Az arc vonzereje. Evolúciós és kulturális hatások. In: *Az emberi arc.* Szerk. Révész György. Pannónia Könyvek, Pécs. pp. 89-117.

Bermpohl, F., Walter, M., Sajonz, B., Lücke C, Hägele C, Sterzer P, Adli M, Heinz A, Northoff G. (2009). Attentional modulation of emotional stimulus processing in patients with major depression. – alterations in prefrontal cortical regions. *Neuroscience Letter,* 463, 108-113.

Blades, M. (1991). Wayfinding theory and research: The need for a new approach. In D. M. Marks és A. U. Frank, (eds.). *Cognitive and Linguistic Aspects of Geographical Space.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 137-165.

Blakemore, S.J., Oakley, D.A., Frith, C.D. (2003). Delusions of alien control in the normal brain. *Neuropsychologia,* 41, 1058-1067.

Blakemore, S-J.,Wolpert, D.M. & Frith, C.D. (2002). Abnormalities in the awareness of action. *Trends in Cognitive Sciences, 6,* 237–242.

Blanke, O., Landis, T., Spinelli, L., Seeck, M (2004). Out of body experiences and autoscopy of neurological origine. *Brain,* 127, 243-258.

Botvinick, M., Cohen, J. (1998). Rubber hand's 'feel' tuoch that that eyes see. *Nature,* 391, 756.

Botvinick, M.M., Cohen, J.D., Carter, C.S. (2004). Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: An update. *Trends in Cognitive Sciences,* 8, 539-546.

Bowerman, M. (1996). Learning how to structure space for language: A crosslinguistic perspective. In: P. Bloom, M. A. Peterson, L. Nadel, M. F. Garrett (eds.*). Language and Space.* Bradford Book, London, 385-436.

Bowlby, J. (1973). *Attachment and Loss*, Vol. 2.: Separation, Anxiety, and Anger. New York, Basic Books.

Bowlby, J. (1988). *A secure base: Parent-child attachment and healthy human development.* New York, Basic Books.

Bracha, H.S., Cabrera, F.J., Karson, C.N., Bigelow, L.B. (1985). Lateralization of visual hallucination in chronic schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 20, 1132-1136.

Brain, W.R. (1941). Visual disorientation with special reference to lesion of the right cerebral hemisphere. *Brain,* 64, 244-272.

Bremner, J.D., Randall, P., Vermetten, E., Staib, L., Bronen, R.A., Mazure, C., Capelli, S., McCarthy, G., Innis, R.B., Charney, D.S. (1997). Magnetic resonance imaging-based measurement of hippocampal volume in postraumatic stress disorder related to childhood physical and sexual abuse – A preliminary report. *Biological Psychiatry* 41: 23-32.

Brooks, B.M., Attree, E.A., Rose, F.D., Clifford, B.R., Leadbetter, A.G. (1999). The specificity of memory enhancement during interaction with a virtual environment. *Memory*, 7, 65-78.

Brozzoli, C., Gentile, G., Ehrsson, H.H. (2012). That's near my hand! Parietal and premotor coding of hand-centered space contributes to localization and self-attribution of the hand. *Journal of Neuroscience,* 32, 14573-14582.

Bryant, K.J. (1982). Personality correlates of sense of direction and geographical orientation. *Journal of Personality and social Psychology,* 43, 6, 1318-1324.

Buckner, R.L., Caroll, D.C. (2007). Self-projection and the brain. *Trends in Cognitive Science,* 11, 49-57.

Burgess, N. (2006). Spatial memory: egocentric and allocentric combine. *Trends in Cognitive Sciences,* 10, 551-557.

Burgess, N., Maguire, E.A., O'Keefe, J. (2002). The human hippocampus and spatial and episodic memory. *Neuron,* 35, 625-641.

Burklund, L.J., Eisenberg, N.I., Lieberman, M.D. (2007). The face rejection: Rejection sensitivity moderates dorsal anterior cingulate activity to disaproving facial expression. *Social Neurosceince,* 2, 238-253.

Buxbaum. L.J., Coslett, H.B. (2001). Specialised structural description of human body parts: Evidence from autotopagnosia. *Cognitive Neuropsychology*, 14, 289-306.

Caminiti, R., Ferraina, S., Johnson, P.B. (1996). The source of visual information to the primate frontal lobe: a novel role for the superior parietal lobe. *Cerebral Cortex,* 6, 319-328.

Chokron, S., Imbert, M. (1995). Variations of the egocentric reference among normal subjects and a patient with unilateral neglect. *Neuropsychologia*, 33, 703-711.

Clark, D.M. (1987). A cognitive model of panic attacks, In *Panic: Psychological Perspectives*, J. Rachman and J. Mazer (Eds.). Hilsdale NJ, Lawrence Erlbaum.

Cloninger, C.R. (1997). Integrative psychobiological approach to psychiatric assessment and treatment. *Psychiatry*, 60, 120-141.

Cloninger, C.R., Svrakic., D.M., Przybeck, T.R. (1993). A psychobiological model of temperament and character. *Archives of General Psychiatry*, 50, 975-990.

Coan, A.A. (2008). Toward a neuroscience of attachment. In: J. Cassidy and P.R. Shaver (eds.). *Habdbook of Attachment, Theory, Research, and Clinical Aplications.* The Guilford Press, London. 241-268.

Coan, J.A., Schaefer, H.S., Davidson, R.J. (2005). Mariatal adjusment and interpersonal style moderate the effect of spouse and stranger hand holding on activation of neural system underliying response to threat. *Psychphysiology*, 42, S44.

Colby, C., Duhamel, J. & Goldberg, M. (1995). Oculocentric spatial representation in parietal cortex. *Cerebral Cortex*, 5, 5, 470-481.

Colby, C.L., Goldberg, M.E. (1999). Space and attention in parietal cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 22, 319-349.

Collins, D.W., Kimura, D.A. (1997). A large sex difference on a two-dimensional mental rotation task. *Behavioral Neuroscience*, 111, 845-849.

Connell, J.P., Goldsmith, H.H. (1982). A structural modeling approach to the study of attachment and strange situation behaviors. In R.N. Emde & R.J. Harmon (Eds.), *The development of attachment and affiliative systems* (pp. 213-243). New York: Plenum.

Cook, E.W. (1999). *VPM Reference Manual*. Author, Birmingham, AL

Coslett, H.B., Saffran, E.M., Schwoebel, J. (2002). Knowledge of the human body: a distinct semantic domain. *Neurology*, 59, 357-363.

Craig, A.D. (2002). How do you feel? Interoception: The sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 655-666.

Craig, A.D. (2008). Interoception and emotion: a neuroanatomical perspective. In: Lewis, M, Feldman-Barrett, L. (eds.). *Hadbook of emotions 3rd.* New York Guilford Press. P. 272-288.

Craig, A.D. (2009). How do you feel now? The anterior insula and human awareness. *Nature Reviews Neuroscience*, 10, 59-70.

Craig, A.D. (2010). The sentient self. *Brain Structure and function*, 214, 563-577.

Crawford, C. (1998). Environments and adaptations: Then and now, In *Handbook of Evolutionary Psychology: Ideas, Issues, and Applications*, Ch. Crawford and D.L. Krebs (Eds.). Lawrence Erlbaum Associates, pp. 275-300.

Critchley, H.D., Weins, S., Rotshtein, P., Öhman, A., Doland, R.J. (2004). Neural systems supporting interoceptive awareness. *Natural Neurosciences*, 7, 2, 189-195.

Crow, T.J. (1973). Catecholamine-containing neurons and electrical self-stimulation: A theoretical interpretation and some psychiatric implication. *Psychological Medicine,* 3, 66-73.

Cyrulnik, B. (1998). Ethology of anxiety in phylogeny and onthogeny. *Acta Psychiatrica Scandinavica,* 98, 44-49.

Csabai, M., Erős, F. (2000). *Testhatárok és énhatárok. Az identitás változó keretei.* Jószöveg Műhely Kiadó, Budapest.

Csathó, Á., Osváth, A., Bicsák, É., Karádi, K., Manning, J. T., Kállai, J. (2003a). Sex role identity related to the ratio of second to fourth digit length in women. *Biological Psychology,* 62, 147-156.

Csathó, Á., Osváth, A., Karádi, K., Bicsák, É., Manning, J. T., Kállai, J. (2003b). Spatial navigation related to the ratio of second to fourth digit length in women. *Learning and Individual Differences,* 13, 239-249.

Csathó, Á., Osváth, A., Karádi, K., Bicsák, É., Manning, J., Kállai J. (2002). Spatial navigation related to the ratio of second to fourth digit length in women. *Learning and Individual Differences,* 89, 1-12.

Csibra, G., Gergely, Gy. (1998). A mentális viselkedésmagyarázatok teleológiai gyökere: Egy fejlődéslélektani hipotézis. *Magyar Pszichológiai Szemle*, LIII. (37), 369-378.

Csibra, G., Gergely, Gy. (1998). The teleological origins of mentalistic action explanation: A developmental hypothesis. *Developmental Science,* 1, 255- 259.

D'Argembeau, A., Stawarczyk, D., Majerus, S., Collette, F., Van den Linden, M., Salamon, E. (2010). Modulation of medial prefrontal and inferior parietal cortices when thinking about past, present and future selves. *Social Neuroscience,* 5, 2, 187-200.

Dabbs, J.M., Chang, E-L., Strong, R.A. (1998). Spatial ability, Navigation Strategy, and Geographic knowledge among man and women. *Evoulution and Human Behavior,* 19, 89-98.

Darken, R.P., Allard, T., Achille, L. B. (1998). Spatial orientation and wayfinding in large scale virtual spaces: An intruduction. *Presence,* 7: 99-122.

Dassonville, P., Bridgeman, B., Bala, J.K., Theim, P., Sampanes, A. (2004). The induced Roelofs effect: two visual systems or the shift of a single reference frame? *Vision Research,* 44, 603-611.

De Fruyt, F., Van De Wiele, L. & Van Heeringen, C. (2000). Cloninger's Psychobiological Model of Temperament and Character and the Five-Factor Model of Personality. *Personality and Individual Differences,* 29, 441-452.

De Greck, M., Enzi, B., Prosch, U., Gantman, A., Tempelmann, C., Northoff, G. (2010). Decreased neuronal activity in reward circuitry of pathological gamblers during processing of personal relevant stimuli. *Human Brain Mapping,* 31, 1802-11812.

de Vignemont, F., Singer, T. (2006). The empathic brain: How, when and why? *Trends in Cognitive Sciences,* 10, 435-441.

de Vignemont, F., Tsakiris, M., & Haggard, P. (2006). Body mereology. In G. Knoblich, I.M. Thornton, M. Grosjean, & M. Shiffrar (Eds.), *Human body perception from the inside out* pp. 147-170. New York: Oxford University Press.

Della Sala S. (2005). The anarchic hand. *The Psychologist,* 18, 606-609.

Denny-Bbrown, D., Meyer, J.S., Horenstein, S. (1952). The significance of perceptual rivalry resulting from parietal lesion. *Brain,* 75, 4, 433-471.

DeRenzi, E., (1982). *Disorders of space exploration and cognition*. New York, Wiley.

Derogatis, L.R. (1977). *SCL-90: administration scoring and procedures manual-I for the (R)evisited version and other instruments of the psychopathology rating scale series.* Baltimore, MD: Clinical Psychometrics Research Unit, Johns Hopkins University School of Medicine.

Devey, C.G., Allen, N.B., Harrison, B.J., Dwyer, D.B., Yucel, M. (2010). Being linked activates primary reward and midline self – related brain region. *Human Brain Mapping,* 31, 660-668.

di Pellegrino, G., Basso, G., Frassinetti, F. (1997). Spatiel extinction to double synchronous stimulation. *Neuropsychologia,* 35, 1215-1223.

di Pellegrino, G., Làdavas, E., Farnè, A. (1997). Seeing where your hands are. *Nature,* 380, 730.

Dieguez S., Blanke O. (2011). Altered states of bodily consciousness. Cardeña E. & Winkelman M. (Eds.), *Altering consciousness: A multidisciplinary perspective.* Westport: Praeger.

Dinn, W.M., Harris, C.L., Ayciecigi, A., Greene, P. & Andover, M.S. (2002). Positive and negative schizotypy in a student sample: Neurocognitive and clinical correlates. *Schizophrenia Research,* 56, 1-2, 171-185.

Dudchenko, P.A. (2010). *Why people get lost.* Oxford University Press, Oxford.

Duhamel, J.R., Colby, C.L., Goldberg, M.E. (1992). The updating of the representation of visual space in parietal cortex by intended eyes movements. *Science,* 255, 90-92.

Easterbrook, J.A. (1959). The effect of emotion cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review,* 66, 183-201.

Edwards, C.P. (2000). Children's play in cross-cultural perspective: A new look at the Six Cultures study. *Cross-Cultural Research*, 34, 318-338.

Eisenberg, N.I. (2011). Social pain: Experiental, neurocognitive, and genetic correlates. In: A. Todorov., S.T. Fiske., D.A. Prentice (eds.) *Social Neuroscience. Tovard understanding the underpininngs of the social mind.* pp. 229-248, Oxford University Press.

Enzi, B., de Greck, M., Prosch, U., Tempelmann, C., Northoff, G. (2009). Is our self nothing but reward? Neuronal overlap and distinction between reward and personal relevance and its relation to human personality. *PLoSONE,* 4, e8429.

Erenes-Hersfield, H., Wimmer, G.E., Knutson, B. (2009). Is our self: Neural measures of future self-continuity predict temporal discounting. *Social Cognitive and Affective Neuroscience,* 4, 85-92.

Etkin, A., Egner, T., & Kalisch, R. (2011). Emotional processing in anterior cingulate and medial prefrontal cortex. *Trends in cognitive sciences*, 15, 2, 85-93.

Evans, G. (1982). *The varieties of reference.* Oxford: Clarendon Press.

Evans, G. (1985). Molyneux's Question. In *The collected papers of Gareth Evans.* London: Oxford University Press.

Eysenck, H.J. (1967). *The biological basis of personality.* Springfield. Charles C. Thomas.

Eysenck, H.J. (1976). The learning theory model of neurosis - A new approach. *Behavior Research and Therapy,* 14, 251-267.

Eysenck, H.J., Eysenck, M.W. (1985). *A natural science approach.* New York, Plenum Press.

Eysenck, M.W., Cavalo, M.G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficacy theory. *Cognition and Emotion*, 6, 409-434.

Fanselow, M.S. (1994). Neural organization of the defensive behavior system responsible for fear. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1, 4, 429-438.

Feldman, A., és Acredolo, L. (1979). The effect of active versus passive exploration on memory for spatial location in children. *Child Develpment*, 50, 698-704.

Fenichel, A. (1945). *The Psychoanalitic Theory of Neurosis.* Norton, New York.

Ferri, F., Costantini, M., Salome, A., DI Lorio, G., Martinotti, G., Chiarelli, A., Merla, A., Di Giannantonio, M., Gallese, V. (2013). Upcoming tactile events and body ownership in schizophrenia. *Schizophrenia Research,* 2013, in press.

Fishman, S.M., Ballantyne, J.C., Rathmell, J.P. (2009). *Bonica's management of pain. Philadelphia*. PA. Lippicott Williams.

Foa, E., Kozak, M. (1986). Emotional processing of fear: exposure to cognitive infromation. *Psychological Bulletin*, 99, 20-35.

Fogassi, L., Ferrari, P.F., Gesierich, B., Rozzi, S., Chersi, F., Rizzolatti, G., (2005). Parietal lobe: from action organization to intention understanding. *Science*, 208, 662-667.

Foulke, E., Halten, P.H. (1992). A collaboration of two technologies. Part 1: Perceptual and cognitive processes: their implications for visually impaired persons. *British Journal of Visual Impairment,* 10, 43-46.

Frankel, G., Gunn, D.L. (1961). *The Orientation of Animal.* Oxford, Oxford Press.

Freud, S. (1959). Collected papers Vol. 1. *Obsessions and phobias: their psychical mechanism and their aetiology*. New York, Basic Books, Inc, pp. 107-128.

Gallagher, S. (2005). *How the body shapes the mind.* New York. Oxford Univ. Press.

Gallistel, C.R. (1990). *The organization of learning.* Cambridge, MA, MIT Press.

Gärling, T., Golledge, R.G. (1993). *Behavior and Environment: Psychological and Geographical Approaches*. Amsterdam, Elsevier Science Publisher.

Gergely, G., Watson, J.S. (1996). The social biofeedback theory of parental affect-mirroring: The development of emotional self-awareness and self-control in infancy. *International Journal of Psycho-Analysis,* 77, 1181-1212.

Gergely, Gy. (1996). “Hoppá!” Avagy az eszmélkedés lélektana: A szociális tükrözés szerepe az öntudat és az önkontroll kialakulásában. *Pszichológia*, 4, 361-382.

Gergely, Gy., Nádasdy, Z., Csibra, G. Bíró, Sz. (1995). Intencionalitás tulajdonítása egyéves korban. *Pszichológia*, 15, 331-367.

Gerstmann, J. (1942). Problem of imperception of disease of impaired body territories with organic lesions. relation· to body scheme and its disorders. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 48, 890-913.

Giesbrecht, T., Merckelbach, H., ter Burg, L., Cima, M., & Simeon, D. (2008). Acute dissociation predicts rapid habituation of skin conductance responses to aversive auditory probes. *Journal of Traumatic Stress*, 21, 247–250.

Goldstein, A.J., & Chambles, D.L. (1978). A reanalysis of agoraphobia. *Behavior Therapy*, 9, 47-59.

Golinkoff, R.M., Shuff-Bailey, M., Olguin, R., & Ruan, W. (1995). Young children extend novel words at the basic level: Evidence for the principle of the categorical scope. *Developmental Psychology*, 31, 494-507.

Gorman, J.M., Leibowitz, M.R., Fyer, A.J., Stein, J. (1989). A neuroanatomical hypothesis for panic disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 146, 2, 1, 51-61.

Graham, F.K., Clifton, R.K. (1966). Heart-rate changes as a component of the orienting response. *Psychological Bulletin*, 65, 305-320.

Gray, J.A. , McNaughton, N. (2000). *The neurophysiology of anxiety*. New York, Oxford University Press Inc.

Graziano A, Petrosini L, Bartoletti A. (2003). Automatic recognition of explorative strategies in the Morris water maze. *Journal of Neuroscience Methods*, 130, 1, 33-44.

Graziano, M.S.A., Gross, C.G. (1994). Mapping space with neurons. *Current Directions in Psychological Science*, 3, 164-167.

Graziano, M.S.A., Gross, C.G. (1998). Spatial maps for the control of movement. *Current Opinion in Neuroibiology*, 8, 195-201.

Graziano, M.S.A., Yap, G.S., Gross, C.G. (1994). Coding visual space by premotor neurons. *Science*, 266, 1054-1057.

Gruzelier, J.H. (1989). Laterilazation and central mechanism in clinical neurophysiology. In G. Turpin (Ed.). *Handbook of Clinical Psychophysiology*. Wiley, Toronto, 512-531.

Guidano, V.F. (1987). *Complexity of the Self: a Developmental Approach to Psychopathology and Therapy*. New York, Guilford Press.

Guidano, V.F., and Liotti, G. (1983). *Cognitive Processes and Emotional Disorder*. New York, Guilford Press.

Haans, A., Kaiser, F.G., Bouwhuis, D.G., IJsselsteijn, A. (2012). Individual differences in the rubber-hand illusion: Predicting self-reports of people’s personal experiences. *Acta Psychologica*, 141, 169-177.

Haber, S.N., Knutson, B. (2010). The reward circuit: Linking primate anatomy and human imagining. *Neuropsychopharmacology*, 35, 4-26.

Hallam, R.S. (1985). *Anxiety: Psychological Perspectives on Panic and Agoraphobia.* London, Academic Press.

Hazen, N.L. (1982). Spatial exploration and spatial knowledge: individual and developmental differences in very young children. *Child Development*, 53, 826-833.

Hazen, N.L., Durrett, M.E. (1982). Relationship of security of attachment to exploration and cognitive mapping abilities in 2-year-olds. *Developmental Psychology*, 18, 5, 751-759.

Head, H,. Holmes, H.G. (1911-1912). Sensory disturbances from cerebral lesions. *Brain*, 34, 102-254.

Hegedüs, G., Darnai, G., Szolcsányi T., Feldmann, A., Janszy, J., Kállai, J. (2013). The rubber hand illusion increases heat-pain threshold. *European Journal of Pain*, in press.

Hegedüs, G., Szolcsányi, T., Darnai, G., Feldmann, Á., Janszky, J., Kállai, J. (submitted). Thermal pain threshold elevation eliciting by rubber hand illusion. *European Journal of Pain*.

Heilman, K.M., Watson, R.T., Valenstein, E. (1993). Neglect and related disorders. In Heilman, K.M., Valenstein, E. (eds.). *Clinical Neuropsychology.* Oxford Univ. Press, New York.

Henry, J.D., Bailey, P.E., Rendell, P.G. (2008). Empathy, social functioning and schizotypy. *Psychiatry Research*, 160, 1, 15-22.

Herman, J.F., & Siegel, A.W. (1978). The development of cognitive mapping of the large-scale environment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 26, 389-406.

Hill, E.W., Rieser, J.J., Hill, M.M., Hill, M. Halpin, J., Halpin, R. (1993). How persons with visual impairments explore novel spaces – strategies of good and poor performers. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 87, 295-301.

Holding, C.S., Holding, D.H. (1989). Acquisition of route network knowledge by males and females. *The Journal of General Psychology*, 116, 29-41.

Holmes, N.P., & Spence, C. (2004). The body schema and multi-sensory representations of peripersonal space. *Cognitive Processes*, 5, 94-105.

Hugdahl, K., Öst, L.G. (1985). Subjective, physiological, and cognitive symptoms in six different clinical phobias. *Personality and Individual Differences*, 6, 175-188.

Hund, A.M., Haney, K.H., Seanor, B.D. (2008). The role of recipient perspective in giving and following wayfinding directions. *Applied Cognitive Psychology*, 22, 896-916.

Hund, A.M., Minarik, J.L. (2006). Getting from here to there: Spatial anxiety, wayfinding strategies, direction type, and wayfinding efficiency. *Spatial Cognition and Computation*, 6, 3, 179-201.

Ickes, W.E. (1997). *Empathic accuracy.* Guilford Press, New York.

IJsselsteijn, W.A., de Kort, Y A. W., & Haans, A. (2006). Is this my hand I see before me? The rubber hand illusion in reality, virtual reality and mixed reality. *Presence*, 15, 4, 455-464.

Ishikawa, A., Ambroggi, F., Nicola, S.M., Fields, H.L. (2008). Contribution of the amygdale and medial prefrontal cortex to incentive cue responding. *Neuroscience,* 155, 3, 575-584.

Jacob, R.G., Redfern, M.S., Furman, J.M.(2009). Space and motion discomfort and abnormal balance control in patients with anxiety disorders. *Journal of Neurology Neurosurgery Psychiatry*, 80, 74-78.

Jacobs, W.J., Laurance, H.E., Thomas, K.G.F. (1997). Place learning in virtual space I.: Acquisition, overshadowing and transfer. *Learning and Motivation*, 28, 521-541.

Jacobs, W.J., Nadel, L. (1985). Stress induced recovery of fear and phobias. *Psychological Review*, 92, 512-531.

Jacobs, W.J., Nadel, L., Hayden, V. (1992). Anxiety disorder. In *Cognitive Science and Clinical Disorders,* D.J. Stein., A.Young (Eds.). New York: Academic Press, pp. 211-233.

Jacobs, W.J., Thomas, K.G.F., Laurance, H.E., Nadel, L. (1998). Place learning in virtual space II. Topographical relations as one dimension of stimulus control. *Learning and Motivation*, 29, 288-308.

Jeannerod, M., Arbib, M.A., Rizzolatti, G., Sakata, H. (1995). Grasping objects: the cortical mechanisms of visuomotor transformation. *Trends in Neuroscience,* 18, 314-320.

Jennings, J.R. (1986). Bodily changes during attending. In M.G.H. Coles, E. Dochin, S.W. Porges. *Psychophysiology: Systems, processes and applications.* 69-79. New York, Guilford Press.

Jobst, E.E., Melnick, M.E., Byl, N.N., Dowling, G.A., Aminoff, M.J. (1995). A comparison of sensory perception between patients with Parkinson's disease (PD) and matched controls. *Society for Neuroscience Abstracts,* 21, 1250.

Just, M.A., Keller, T.A., Malave, V.L., Kana, R.K., Varma, S. (2012). Autism as a neural disorder: A theory of fronto-posterior underconnectivity. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews,* 36, 12-92-1313.

Jutai, J. (1984). *Cerebral asymmetry and the psychophysiology of attention.* 1, 219-225.

Kagan, J., Reznick, J.S., Snidman, N., Johnson, M.O., Gibbons, J., Gerstein, M., Biederman, J., and Rosnebaum, J.F. (1990). Origins of Panic Disorders. In: *Neurobiology of Panic Disorder.* J.C. Ballanger, (ed). New York: Willey, pp. 71-87.

Kállai J. (1990). Agorafóbiás személyek kezelésében használatos viselkedésterápiás segédeszköz ismertetése és hazai adaptációjával kapcsolatos tapasztalatok. *Ideggyógyászati Szemle,* 43. 419-422.

Kállai J. (2012). *Társas kapcsolatok neuropszichológiája.* Medicina Kiadó, Budapest.

Kállai J., Karádi K., Bicsák É., Koller E. (2001b). Téri tájékozódási zavarok szerepe a pánik és agorafóbiás állapotok fenntartásában. *Magyar Pszichológiai Szemle,* LVI. 4. 539-556.

Kállai J., Kóczán Gy., Martin L. (1992-93). Énvédő és megküzdő mechanizmusok a pánik tünetekkel szemben. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 5-6, 256-264.

Kállai J., Kóczán Gy., Molnár P. (1985). A kiélező–kiegyenlítő kognitív kontroll dimenzió gyakorlati alkalmazhatóságának néhány problémája. *Pszichológia,* 5, 4, 501–514.

Kállai J., Kóczán Gy., Sörédi P., Szabó I. (1992). Pániktünetek különböző diagnosztikai kategóriákban. *Psychiátria Hungarica*, 7, 3, 235-244.

Kállai J., Lábadi Kovács B., Osváth A., Makány T., Karádi Kázmér. (2004). A téri reprezentáció különböző szintjei valós és virtuális térben. In: László, J., Bereczkei, T., Kállai J. (szerk.) *A reprezentáció szintjei.* Kognitiv Szeminárium Sorozat. Typotex Kiadó.

Kállai J., Mácsai E., Fekete S. (1991). Az első pánik roham kognitív közvetitő elemei pánikbeteg és agorafóbiás személyeknél. *Psychiatria Hungarica,* 6, 1, 31-41.

Kállai J., Molnár P. (1991). A környezetről kialakított kognitiv térkép megszerkesztésének hiányosságai agorafóbiás személyeknél. *Ideggyógyászati Szemle,* 44, 297-302.

Kállai J., Molnár P., Szabó I. (1990). Heart rate response to emotionally congruent and noncongruent stimuli pairs. *Activitas Nervosa Superior,* 3, 32, 187-189.

Kállai J., Révész, Gy., Hartman, M., Karádi, K., Kóczán, Gy. (2000). Allocentrikus és egocentrikus téri referenciakeretek kapcsolata a szorongásos élményekről adott önbeszámolókkal. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 55, 1, 3-17.

Kállai J., Sörédi P. (1992-93). Félelem és pánik. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 3-4, 187-212.

Kállai J., Szabó I., Varga J., Molnár P., Kóczán Gy. (1995a). Pánik agorafóbiás személyek téri tájékozódásának empirikus vizsgálata. *Pszichiátria Hungarica*, 3, 243-249.

Kállai, J. (1995). A szorongás tér-vonatkozásai. *Pszichoterápia,* aug., 267-271.

Kállai, J. (1996). Az archaikus ember térszemlélete. *Pszichológia*, 2, 189-206.

Kállai, J. (1998). Pán és pánik. A tünetek mítosza vagy a mítosz tünete. *Pszichoterápia,* 4, 292-294.

Kállai, J. (2007). A szorongás és a védekező magatartás kognitív neuropszichológiai mechanizmusai I. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 62, 4, 523-539.

Kállai, J. (2008). A szorongás és a védekező magatartás kognitív neuropszichológiai mechanizmusai II. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 63, 2, 291-310.

Kállai, J., Csathó, Á., Kövér, F., Makány, T., Nemes, J., Horváth, K., Kovács, N., Manning, J.T., Nadel, L., Nagy, F. (2005). Asymmetry of female left and right hippocampus correlates with the ratio of 2nd to 4th digit length: a MRI volumetric study *Psychiatry Research: Neuroimaging,* 140, 2, 199-210.

Kállai, J., Karádi K., Kovács, B. (2001a). Félelemmel és szorongással összefüggő tájékozódási stratégiák. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 56, 3, 357-371.

Kállai, J., Karádi, K., Bereczkei, T., Jacobs, W. J., Nadel, L. (2007). Panic disorder with agoraphobic patients' spatial exploration in an extended labyrinth. *Psychiatry Research,* 149, 223-230.

Kállai, J., Karádi, K., Kovács, B. (2000). Influences of fear and anxiety on organization of way-finding and spatial orientation. *Review of Psychology,* 7, 1-2, 27-35.

Kállai, J., Karádi, K., Tényi, T. (1998). *A térélmény kultúrtörténete és pszichopatológiája.* Tertia Kiadó Budapest.

Kállai, J., Karádi, K., Thomas, K.G.F., Jacobs, W. J., Nadel, L. (2003b). The role of spatial orientation disturbances in maintenance of panic disorder with agoraphobia. *Cognitive and Behavioral Psychotherapy,* in press

Kállai, J., Kerekes, Zs., Osváth, A., Járai, R. (2003a). Korai navigációs tapasztalatok, valamint a szorongás és félelmek hatása nők és férfiak tájékozódási stratégiáinak alakulására. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 58, 2, 315-336.

Kállai, J., Kóczán, Gy., Molnár, P., Szabados, Zs., Varga, J., Ozsváth, K. (1996). Opposite asymmetries in blind locomotor orientation of patients with panic agoraphobia compared to those with generalized anxiety. *International Journal of Psychophysiology,* 23, 155-161.

Kállai, J., Kóczán, Gy., Szabados, Zs. (1996). A téri tájékozódás pánik-agorafóbiás személyek célelérő lokomóciója során. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 36. 4-6, 297-315.

Kállai, J., Kóczán, Gy., Szabó, I., Molnár P., Varga, J. (1995b). An experimental study to operationally define and measure spatial orientation in panic agoraphobic subjects, genaralized anxiety and healthy control groups. *Behaviural and Cognitive Psychotherapy*, 23, 145-152.

Kállai, J., Kosztolányi, P., Osváth, A., Jacobs, W. J. (1999). Attention fixation training: training people to form cognitive maps help to control symptoms of panic disorder with agoraphobia. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry,* 30, 4, 273-288.

Kállai, J., Makány, T., Csathó, A., Horváth, D., Karádi, K., Lábadi, K. B., Járai, R., Nadel, L., Jacobs, W. J. (2007). Cognitive and affective aspects of thigmotaxis strategy in humans. *Behavioral Neuroscience,* 121, 21-30.

Kállai, J., Molnár, P., Szabó, I. (1988). A nyugalmi elektrodermális aktivitás spontán fluktuációjának összefüggése a szívritmus válaszösszetevőivel, S1-S2 kondicionálási helyzetben. *Pszichológia,* 8, 3, 353-371.

Kállai, J., Molnár, P., Szabó, I. (1990). Heart rate response to emotionally congruent and noncongruent stimuli pairs. *Activitas Nervosa Superior*, 32, 3, 187-189.

Kállai, J., Szolcsányi, T., Hegedüs, G. (2013). A műkéz illúzió. „Hozzám tartozik, de nem az enyém". *Magyar Pszichológiai Szemle,* 68, 3, 457-474.

Kállai, J.: Agorafóbiás személyek kezelésében használatos viselkedésterápiás segédeszköz ismertetése és hazai adaptációjával kapcsolatos tapasztalatok. *Ideggyógyászati Szemle,* 1990, 43, 419-422.

Kammers, M.P.M., Verhagen, L., Dijkerman, H.C., Hogendoorn, H., de Vignemont, F., Schutter, D.J.I.G. (2011). Is this hand for real? Attenuation of the rubber hand illusion by trascranial magnetic stimulation over the inferior parietal lobule. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21, 1311-1320.

Karádi, K. és Kállai, J (2000). A mentális reprezentáció komputációs vizsgálata: Kognitiv térképmodellek. *Pszichológia,* 2, 169-179.

Karnath, H.O., Christ, K., Hartje, W. (1993). Decrease of contralateral neglect by neck muscle vibration and spatial orientation of trunk midline. *Brain,* 116, 383-396.

Karnath, H.O., Rorden, C. (2012). The anatomy of spatial neglect. *Neuropsychologia,* 50, 1010-1017.

Keng, S.L., Smoski, M.J., Robins, C.J. (2011). Effects of mindfulness on psychological health: a review of empirical studies. *Clinical Psychology Review*, 31, 6, 1041-1056.

Kerekes, Zs., Révész, Gy., Kállai, J. (2011). Elkerülő magatartás és korai tárgykapcsolatokra való visszaemlékezés: Az agorafóbiás élményekkel kapcsolatos fokozott érzékenység alakulása egészséges fiatal fenőtteknél. *Mentálhigiéné és Pszichoszomatika*, 12, 2, 125-147.

Kim, G-M., Yoon, S.J., Jeong, J H. Na, D.L. (2001). Neglect in radial and vertical axes after a unilateral left temporo-occipital lesion. *European Neurology,* 46, 96-98.

Kim, O., Leckman, J.F., Mayes, L.C., Feldman, R., Wang, X., Swain, J. E. (2010). The plasticity of human maternal brain: longitudinal changes in brain anatomy during the early postpartum period. *Behavioral Neuroscience,* 124, 695-700.

Kim, P., Feldman, R., Mayes, L., Eicher, V., Thompson, N., Leckman, J., Swain, J. E. (2011). Breastfeeding, brain activation to own infant cry, and maternal sensitivity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry,* 52, 907-915.

Kimura, D. (1999). *Sex and cognition.* London, A Bradford Book The MIT Press.

Kinsbourne, M. (1970). A model for the mechanism of unilateral neglect of space. *Transactions of the American Neurological Association,* 95, 143.

Kinsbourne, M. (2002). The brain and body awareness. In T. Pruzinsky & T. Cash (Eds.), *Body images: A handbook of theory, research, and clinical practice* (pp. 22-39). New York, Guilford Press.

Klein, D.F. (1987). Anxiety reconceptualized. In Klein, D.F., Fyer, A.J., Gorman, J.M., Leibowicz, M.R. (eds). *Modern Problems of Pharmacospychiatry: Anxiety.* 22. 1-47. Kargel, Basel

Kopp, M., Gluzerier, J. (1991). Szorongó betegek és kontroll személyek pszichofiziológiai jellemzők alapján azonosított alcsoportjai. *Pszichológia*, 3, 327-347.

Kopp, M., Mihály, K., Linka, E., & Bitter, I. (1987). Electrodermally differentiated subgroups of anxiety patients. I. Automatic and vigilance characteristics. *International journal of psychophysiology*, 5, 1, 43-51.

Kovács Gy. (2008). Az arcpercepció és arcadaptáció elektrofiziológiája. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 64. 9-17.

Kozlowski, L.T., & Bryant, K.J. (1977). Sense of direction, spatial orientation, and cognitive maps. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance,* 3, 590-598.

Kulcsár, Zs. (1996). *Korai személyiségfejlődés és énfunkciók.* Budapest, Akadémia Kiadó.

Lacey, J.I. (1967). Somatic responses patterning and stress: Some revision of activation theory. In M.H. Appley, és R. Trumbull, *Psychological stress: Issues in research.* pp. 14–42. New York, Appleton-Century-Crofts.

Làdavas, E., di Pellegrino, G., Farné, A., Zeloni, G. (1998). Neuropsychological evidence of an integrated visuotactile representation of peripersonal space in humans. *Journal of Cognitive Neuroscience,* 10, 5, 581-589.

Làdavas, E., Farnè, A., Zeloni, G., & di Pellegrino, G. (2000). Seeing or not seeing where your hands are. *Experimental Brain Research,* 131, 458–467.

Lader, M.H., & Wing, L. (1966). *Physiological measures, sedative drugs and morbid anxiety.* Maudsley Monographs No.14. London, Oxford University Press.

Lamm, C., Decety, J., Singer, T. (2011). Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *NeuroImage,* 54, 3, 2492-2502.

Lang, P.J. (1987). Fear, anxiety and panic: Context, condition and visceral arousal. In *Panic: Psychological perspectives.* S. Rachman and J.D. Maser (Eds.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum, NJ.

Lawton, C.A. (1996). Strategies for indoor wayfinding: Relatioship to spatial ability and spatial anxiety. *Sex Roles,* 30, 765-779.

Lawton, C.A. (1996). Strategies for indoor wayfinding: The role of orientation. *Journal of Environmental Psychology*, 16, 137-145.

Lawton, C.A. (2001). Gender and regional differences in spatial referents used in direction giving. *Sex Roles*. 44, 321-338.

Lawton, C.A., (1994). Gender differences in way-finding strategies. *Sex Roles,* 30, 765-779

Lawton, C.A., Charleston, S.I., Zieles, A.S. (1996). Individual-and gender-related differences in indoor wayfinding. *Environment and Behavior,* 28, 204-219.

Lawton, C.A., Kállai J., (2002). Gender differences in wayfinding strategies and anxiety about wayfinding: A cross-cultural comparision. *Sex Roles,* 47, 9-10, 389-401.

LeDoux, J. (1996). The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life. *Ethology and Sociobiology,* 4, 13-19.

LeDoux, J. (2012). Rethinking the emotional brain. *Neuron,* 73, 653-676.

Leiberg, S., Eippert, F., Veit, R., Anders, S. (2011). Intentional social distance regulation alters affective responses towards victims of violence: an fMRI study. *Human Brain Mapping,* DOI: 10.1002/hbm.21376.

Levinson, S.C. (2003). *Space in language and cognition: exploration in cognitive diversity.* Cambridge, Cambridge University Press.

Lewis, E., Lloyd, D.M. (2010). Embodied experience: first-person investigation of the rubber hand illusion. *Phenomenology and the Cognitive Sciences,* 9, 317-339.

Liben, L.S. (1988). Spatial cognitive development: conclusions or confusions ? In: (eds.). J. Stiles-Davis, M. Kritchevsky, U. Bellugi.: *Spatial Cognition*, 167-193. Erlbaum. Hillsdale.

Lieberman, M.D. (2007). Social cognitive neuroscience: a review of core processes. *Annual Review of Psychology,* 58, 259-289.

Liebert, R.M., Morris, L.W. (1967). Cognitive and emotional component of test anxiety: A distinction and some initial data. *Psychological Reports*, 20, 975-978.

Linn, M.C., Peterson, A.C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: a meta analysis. *Child Development,* 56, 1479-1498.

Lloyd, D.M. (2007). Spatial limits on refered touch to an alien limb may reflect boundaries of visuo-tactile peripersonal space surrounding around the hand. *Brain and Cognition,* 64, 1, 104-109.

Loftus, E.F., Burns, T.E. (1982). Mental shock can produce retrograde amnesia. *Memory and Cognition*, 10, 318-323.

Longo, M.R., Schur, F., Kammers, M.P., Tsakiris, M., Haggard, P. (2008). What is embodiment? A psychometric approach. *Cognition,* 107, 978-998.

Lukács Á, Pléh Cs, Racsmány, M. (2007). Megismerés és nyelv: a téri kifejezések vizsgálatának új lehetoségei In: Racsmány M (szerk.) *A fejlődés zavarai és vizsgálómódszerei.* Budapest, Akadémiai Kiadó, 2007. pp. 84-105.

Maass, A., Krohnken, G. (1989). Eyewitness identification: Stimulating the „weapon focus." *Law and Human Behavior,* 13, 397-408.

MacLeod, C., Rutherford, E.H. (1992). Anxiety and selective processing to emotional information: Mediating roles of awareness trait and state variables, and personal relevance of stimulus materials. *Behavior Research and Therapy,* 30, 479-491.

Makány, T., Karádi K., Kállai J., Nadel. L. (2002). Interference between verbal concept formation and spatial mental rotation in female subjects. *Perceptual and Motor Skills*, 95, 227-232.

Malinowski, J.C. (2001). Mental rotation and real-word wayfinding. *Perceptual and Motor Skills*, 92, 19-30.

Mandler, J.M. (1999). Preverbal representation and language. In Bloom, P., Peterson, M.A., Nadel, L. Garrett, M. (eds). *Language and Space*, 364-384. MIT Press, Cambridge.

Margraft, J., Ehlers, A. (1988). Biological models of panic disorder and agoraphobia: Theory and evidence. In M. Roth, G.D. Burrows, R. Noyes. *Handbook of Anxiety*, Vol., III. 1-39. Elsevier, Amsterdam.

Marks, I.M. (1987). *Fears, phobias and rituals*. New York, Oxford Univ. Press.

Marks, I.M., and Nesse, R.M. (1994). Fear and fitness: An evolutionary analysis of anxiety disorders. *Ethology and Sociobiology,* 15, 247-261.

Marton, L.M. (1970). Tanulás, vizuális poszturális testmodell és a tudat kialakulása. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 27, 182-199.

Marton, M. (2003). A viselkedés megértését és utánzását megalapozó idegrendszeri szimuláció. *Pszichológia*, 2003. 23, 195-227.

Marton, M. (2004). A társas történések nyelv előtti „megértése", illetve utánzása, mint az idegi szimuláció eltérő funkciói. *Pszichológia*, 24, 2, 121-146.

Mast, M.S., Jonas, K., Hall, J.A. (2009). Give a person power and he or she will show interpersonal sensitivity: The phenomenon and its way and when. *Journal of Personality Psychology,* 97, 835-850.

Masterson, F.A., and Crawford, M. (1982). The defense motivation system: A theory of avoidance. *The Behavioral and Brain Science,* 5, 661-696.

Mathews, A., Mackintosh, B. (1998). A cognitive model of selective processing in anxiety. *Cognitive Therapy and Research,* 22, 6, 539-560.

Mattingley, J.B. (2002). Spatial extinction and its relation to mechanism of normal attention. In *The Cognitive and Neural Bases of Spatial Neglect*, (eds.). H.O. Karnath., A.D. Milner., G.Vallar, 289-309. Oxford Univ. Press, New York.

McBurney, D.H., Galin, S.J.C., Devineni, T., Adams, C. (1997). Superior spatial memory of women: stronger evidence for the gathering hypothesis. *Evoulution and Human Behavior* 18, 165-174.

McEwen, B.S., Sapolsky, R.M. (1995). Stress and cognitive function. *Current Opinion in Neurobiology,* 5, 205-216.

McGaugh, J.L., Introini-Collison, I.B., Cahill, L.F., Castellano, C., Parent, M.B., McNally, R.J. (1990). Psychological approaches to panic disorder: A review. *Psychological Bulletin,* 108, 403-419.

Metcalfe, J., Jacobs, W.J. (1996). An interactive hot system/cool system view of memory under stess. *PTSD Research Quarterly,* 7, 1-6.

Metcalfe, J., Jacobs, W.J. (1999). Hot emotions under recollection: Modeling memory under stess in CHARM. In Tulving, E. (ed.) *Memory, Consciousness, and the Brain: The Tallin Conference.* Philadelphia Psychology Press, New York.

Montello, D.R., Pick, H.L. (1993). Integrating knowledge of vertically aligned large scale spaces. *Environmental and Behavior,* 25, 457-484.

Moog, K., Mathews, A., Weinman, J. (1989). Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behavioral Research and Therapy,* 27, 317-323.

Morgan, H.L., Turner, D.C., Corlett, P.R., Absalo, A.R., Adapa, R., Arana, F.S., Pigott, J., Gardner, J., Everitt, J., Haggard, P., & Fletcher, P.C. (2011). Exploring the impact of ketamine on the experience of illusory body ownership *Biological Psychiatry,* 69, 1, 35-41.

Mórotz K., és Perczel, F.D. (2005). *Kognitív viselkedésterápia.* Medicina Kiadó, Budapest.

Morris, R.G.M. (1984). Development of a water-maze procedure for study spatial learning in the rat. *Journal of Neuroscience Methods*, 11, 47-60.

Moseley, G.L., Gallace, A., Spence, C. (2012). Bodily illusions in health and disease: physiological and clinical perspective and the concept of a cortical "body matrix". *Neuroscience and Behavioral Reviews,* 36, 34-46.

Moseley, G.L., Olthof, N., Venema, A., Don, S., Wijers, M., Gallace, A., Spence, C. (2008). Psychologically induced cooling of a specific body part caused by the illusory ownership of an artificial counterpart. *Proceedings of the National Academy of Sciences,* 105, 13169-13173.

Moseley, G.L., Zalucki, N., Birklein, F., Marinus, J., van Hilten, J.J., Luomajoki, H. (2008). Thinking about movement hurts: the effect of motor imagery on pain and swelling in people with chronic arm pain. *Arthr. Care Research,* 59, 623-631.

Murray, R.J., Schaer, M., Debbané, M. (2012). Degrees of separation: A quantitative neuroimaging meta-analysis investigating self-specific and shared neural activation between self-and other-reflection *Neuroscience and Behavioral Reviews,* 36, 1043-1059.

Muscatell, K.A., Addis, D.R., Kensinger, E.A. (2010). Self-involvement modulates the effective connectivity of the autobiographical memory network. *SCAN,* 5, 68-76.

Muzsikás. „Nem arról hajnallik amerről hajnallott" Magyar népdall.

Nadel, L. (1991). The hippocampus and space revisited. *Hippocampus*, 1, 3, 221-229.

Nadel, L., Jacobs, W.J. (1996). The role of hippocampus in PTSD, panic and phobias. In *Hippocampus: Functions and Clinical Relevance.* W. Kato (ed.). Amsterdam: Elsevier Science B. V. pp. 455-463.

Nadel, L., Moscovitch, M. (1998). The multiple-trace model of hipocampal functions. *Neuropharmacology,* 37, 431-439.

Nadel, L., Thomas, K.G.F., Laurance, H.E., Skelton, R., Tal, T., and Jacobs, W.J. (1998). Human Place Learning in a Computer Generated Arena. In (Eds). C. Freksa, C. Habel, K. Wender, *Spatial Cognition*. An Interdisciplinary Approach to Representing and Procesing Spatial Knowledge, Springer, Berlin.

Nadel, L., Zola-Morgan, S. (1984). Infantile amnesia: A neurobiological perspective. In M. Moscovitch (Ed.), *Infant Memory,* (pp. 145-172). New York, Plenum.

Neffe, J. (2011). *Albert Einstein igaz története*. Typotex.

Nesse, R.M. (1987). An evolutionary perspective on panic disorder and agoraphobia. *Ethology and Sociobiology,* 8, 73-83.

Northoff, G. (2007). Psychopathology and pathophysiology of the self in depression-neuropsychiatric hypothesis. *Journal of Affective Disorders,* 104, 1-14.

Northoff, G., Hayes, D.J. (2011). Is our self nothing but reward? *Biological Psychiatry,* 1, 69, 11, 1019-25.

Northoff, G., Heinzel, A., de Greck, M., Bermpohl, F., Dobrowolny, H., Panksepp, J. (2006). Self referential processing in our brain – a meta-analyses of imaging studies on the self. *NeuroImage,* 31, 440-457.

Noyes, R., Hoehm-Saric,R. (1998). *The anxiety disorder.* Cambridge, Cambridge University Press.

Nunn, J.D., Stevenson, R.J., Whalan, G. (1984). Selective memory effects in agoraphobic patients. *British Journal of Clinical Psychology,* 23, 195–201.

O'Keefe, J, & Nadel, L. (1978). *The hippocampus as a cognitive map.* Clarendon Press, Oxford.

Odgen, J. (1985). Autotopagnosia: occurrence in a patient without nominal aphasia and with intact ability to point to parts of animals and objects. *Brain,* 108, 1009-1022.

Öhman, A. (1987). Evolution, learning, and phobias: An Interactional Analysis. In A. Öhman (ed.). *Psychopathology. An Interactional Perspective.* New York: Academic Press, pp. 143-158.

Paillard, J. (1991). Knowing where and knowing how to get there. In Paillard, J. (eds.). *Brain and Space.* New York, Oxford Univ. Press.

Paillard, J. (1999). Body schema and body image: A double dissociation in deafferented patients. In: G.N. Gantchev, S. Mori, and J. Massion (eds.). *Motor control today and tomorrow* (pp. 197-214). Academic Publishing House. Sophia.

Paillard, J. (2005). Vectorial versus configural encoding ofbody space. A neural basis for a distinction between body schema and body image. In H. De Preester, & V. Knockaert (Eds.) *Body image and body schema: Interdisciplinary perspectives on the body*, 62, (pp. 89-111.) John Benjamins.

Paillard, J., Michel, F., Stelmach, G. (1983). Localization without content. A tactile analogue of 'blind sight'. *Archives of Neurology*, 40, 548–551.

Parkin, A.J. (1996).The alien hand. In P.W. Halligan & J.C. Marshall (Eds.) *Method in madness: Case studies in cognitive neuropsychiatry* Hove: Psychology Press. 173-183.

Pavani, F., Zampini M. (2007). The role of hand size in the fake-hand illusion paradigm. *Perception*, 36, 10, 1547-54.

Petkova, V.I., Ksohnevis, M., Ehrsson, H.H. (2011). The perspective matters! Multisensory integration in ego-centric reference frames determines full-body ownership. *Frontiers in Psychology*, 2, 35, 1-7.

Phan, K.L., Taylor, S.F., Welsh, R.C., Ho, S.H., Britton, J.C., Liberzon, I. (2004). Neural correlates of individual rating of emotional salience: A trial-related fMRI study. *Nauro Image*, 21, 768-780.

Piaget, J., Inhelder, B. (1956). *The child's conception of space.* London. Routledge & Kegan Paul.

Pick, H.L. (1999). Organization of spatial knowledge in children. In N. Eilan, R. McCarthy and B. Brewer, eds: *Spatial Representation.* Oxford University Press, Oxford, 31-43.

Pitzalis, S., Spinelli, D., Zoccolatti, P. (1997). Vertical neglect: Behavioral and electrophysiological data. *Cortex*, 33, 679-688.

Pizzamiglio, L., Fosatti, L., Jehkonen, M., Antonoucci, G., Magnotti, L., Boelen, D., Asa, S. (2004). The use of optokinetic stimulation in rehabilitation of the hemineglect disorder. *Cortex*, 40, 441-450.

Pléh, Cs. (2001). Téri megismerés és a nyelv. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 56, 2, 263-286.

Pléh, Cs. (2007). A tér és a nyelv világa. *Magyar Pszichológiai Szemle,* 62, 3, 279-312.

Pléh, Cs., Király, I., Lukács, Á., Racsmány, M. (2004). A tér a szavak világában. In Lukács, Á., Király, I. Racsmány, M., Pléh, Cs. (szerk.),*A téri megismerés és a nyelv.* Budapest, Gondolat

Pléh, Cs., Király, I., Racsmány, M., Sándor, K. (1999). Language and cognition in the early spatial expression of Hungarian children. In Barnara, S (ed.) *Proceedings of European Cognitive Science.* Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Siena.

Pléh, Cs., Palotás, G., Lőrik, J. (2002). *Nyelvfejlődési szűrővizsgálatok.* (PPL). Budapest, Akadémia Kiadó.

Poe, G.R., Rector, D.M., Harper, R.M. (1994). Hippocampal reflected optimal patterns during sleep and walking states in the freely behaving cat. *Journal of Neuroscience, 14,* 2933-2942.

Presson, C.C., Hazelrigg, M.D. (1984). Building spatial representations through primarily and secondary learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 10, 716-722.

Previc, F.H. (1990). Visual processing in three-dimensional space: Perceptions and misinterpretations. *Behavioral Brain Sciences,* 13, 559-566.

Previc, F.H. (1998). The neuropsychology of 3-D space. *Psychological Bulletin,* 124, 2, 123-164.

Previc, F.H., Declerck, C., de Brabander, B. (2005). Why your"head is in the clouds" during thinking: The relationship between cognition and upper space. *Acta Psychologia,* 118, 7-24.

Quaiser-Pohl, C., Lehmann, W., & Eid, M. (2004). The relationship between spatial abilities and representations of large-scale space in children: A structural-equation-modelling analysis. *Personality and Individual Differences,* 36, 95-107.

Quinn, P.C., Eimas, P.D., Rosenkrantz, S.L. (1993). Evidence for representations of perceptually similar natural categories by 3-month–old and 4-month–old infants. *Perception,* 22, 463-475.

Rachman, S. (1976). The passing of the two stages theory of fear and avoidance: Fresh possibilities. *Behavior Research and Therapy,* 14, 125-132.

Racsmány, M., Lukács, Á., Pléh, Cs. (2002). Munkamemória és nyelvelsajátítás Williams-szindrómában. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 22, 3, 255-266.

Ramachandran, V.S., Rogers-Ramachandran, D., Cobb, S. (1995). Touching the phantom limb. *Nature*, 377, 489-490.

Reddy, L., Kanwisher, N. (2007). Categotry selectivity int he ventral visual pathway confers robostness to clutter and diverted attention. *Current Biology*, 17, 2067-2072.

Revelle, W., Loftus, D.A. (1990). Individual differences and arousal: Implications for the study of mood and memory. *Cognition and Emotion*, 4, 209-237.

Révész Gy. (2010). (szerk). *Az emberi arc.* Pannónia Könyvek, Pécs. pp. 89-117.

Rhode, M., Di Luka, M., Ernst, M.O. (2011). The Rubber Hand Illusion: Feeling of ownership on proprioceptive drift do not go hand in hand. *PLoS,* 6, 6, e21659.

Rinck, M., Reinecke, A., Ellwart, T., Heuer, K., & Becker, E.S. (2005). The speeded detection and increased distraction in fear of spiders: Evidence from eye movements. *Journal of Abnormal Psychology*, 114, 235-248.

Rizzolatti, G., Camarda, R. (1987). Neural circuits for spatial attention and unilateral neglect. In: M. Jeannerod (Ed.). *Neurophysiological and neuropsychological aspects of spatial neglect* (pp. 289-313). Amsterdam, North-Holland.

Rizzolatti, G., Fabbri-Destro, M (2008). The mirror system and its role in social cognition. *Curr Opin Neurobiol*, 18, 179-184.

Rizzolatti, G., Gallese, V. (1988). Mechanizms and theories of spatial neglect. In Boller, F and Grafman, J. (eds). *Handbook of Neuropsychology* Vol. 1. Elseviere Science Publishers New York, pp. 223-245.

Rosén, B., Ehrsson, H.H., Antforlk, C., Cipriani, C., Sebelius, F., Lundborg, G. (2009). Referal of sensation to an advanced humanoid robitic hand proshesis. *Scanadian Journal of Plast. Rconst. Surg. Hand Surg,* 43, 5, 260-266.

Roth, E.T., and Telech, M.J. (1986). Autonomic characteristics of agoraphobia with panic attacks. *Biological Psychiatry,* 21, 1133-1154.

Ruby, P., Decety, J. (2001). Effect of subjective perspective taking during simulation of action: a PET investigation of agency. *Nature Neuroscienci.,* 4, 546-550.

Russel, J.A., Snodgrass, J. (1987). Emotion and the environment. In D. Stokols and I. Altman, (eds.). *Handbook of Environmental Psychology*, New York, Wiley, 245-280.

Salkovskis, P.M. (1988). Phenomenology, assesment and the cognitive model of panic. In S. Rachman and J.D. Maser (Eds.), *Panic: Psychological perspectives.* Hillsdale, NJ.: Erlbaum.

Schenk, F. (1985). Development od place navigation in rats from weaning to puberty. *Behavioral and Neural Biology*, 43, 69-85.

Schmitt, A., Atzwanger, K. (1995). Walking fast - ranking high: a sociobiological perspective on pace. *Ethology and Sociobiology,* 16, 451-462.

Schmitz, S. (1997). Gender-related strategies in environmental development: effects of anxiety on wayfinding in and representation of a three-dimensional maze. *Journal of Environmental Psychology,* 17, 215-228.

Schmitz, T.W., Johnson, S.C. (2007). Relevance to self: a brief review and framework of neural system undelying appraisal. *Neuroscience and Biobehavioral Review,* 31, 4, 585-596.

Schwoebel, J., Coslett, H.B. (2005). Evidence for multiple, distinct representations of the human body. *Journal of Cognitive Neuroscience,* 17, 543-553.

Semmes, J., Weinstein, S., Ghent, L., Tauber, H. (1963). Correlates in impaired orientation in personal and extrapersonal space. *Brain,* 86, 4, 747-772.

Séra, L., Bakon, I., Stefanik, K. (1993). Térismeret és a kognitív készségek. *Pszichológia*, 13, 1, 43-65.

Sforza, A., Bufalari, I., Haggadr, P., Aglioti, S.M. (2010). My face in yours: Visuo-tactile face stimulation influences sense of identity. *Social Neuroscience,* 5, 148-162.

Sierra, M., David, A. S. (2011). Depersonalization: A selective impairment of self-awareness. *Consciousness and Cognition,* 20, 99-108.

Silverman, I., Eals, M. (1992). Sex differences in spatial abilities: evolitionary theory and data. In: *The Adapted Mind:Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, J. H. Barlow, L. Cosmides, & B. E. Seaton, (eds.). New York, Oxford Press, 541-549.

Simeon, D., Guralnik, O., Hazlett, E.A., Spiegel-Cohen, J., Hollander, E., & Buchsbaum, M.S. (2000). Feeling unreal: A PET study of depersonalization disorder. *American Journal of Psychiatry*, 157, 1782–1788.

Simon, N.M., Polack, M.H., Stern, T.A., (1998). Dizziness and panic disorder: a review of the association between vestibular disfunction and anxiety. *Annals of Clinical Psychiatry*, 10, 75-80.

Sipos, K. (1978). *Spielgerger STAI - a Hungarian Version.* Budapest, MTA. 14-21.

Sipos, K., Sipos, M., Spielberger, C.D. (1988). A State-Trait Inventory (STAI) magyar változata. In: Szakács, F (szerk). *Pszichodiagnosztikai vademecum*. Tankönyvkiadó. Budapest. 123-133.

Slobin, D.I. (2003). Language and thought online: Cognitive consequences of linguistic relativity. In D. Gentner & S. Goldin - Meadow (Eds.), *Language in mind: Advances in the investigation of language and thought* (pp.157-191). Cambridge, MA: MIT Press

Solms, M. (2000). Dreaming and REM sleep are controlled by different brain mechanism. *Behavioral and Brain Sciences,* 23, 843-1121.

Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R.E. (1970) *State-Trait Anxiety Inventroy Test Manual for form 1. Palo Alto.* CA: Consulting Psychologist Press.

Stallings, M.C., Hewitt, J.K, Cloninge, R., Heath, A.C., Eaves, L.J. (1996). Genetic and environmental structure of the Tridimensional Personality Questionnaire: Three or four primary temperament dimensions? *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 127-140.

Steiger K. (1992). *Delphoi Jóslatok.* Holnap Kiadó

Stumpf, H., & Eliot, J. (1995). Gender-related differences in spatial ability and the k factor of general spatial ability in a population of academically talented students. *Person. Individ. Diff.*, 19, 33-45.

Sturm, V.A., Levenson, R.W. (2011). Alexithymia in neurodegenerative disease. *Neurocase,* 17, 3, 2424-250.

Sutherland, R.J., McDonald, R.J., Hill, C.R., Rudy, J.W. (1989). Damage to the hippocampal formation in rats selectively impairs the ability to learn cue relationships. *Behav Neural Biol*, 52, 331-356.

Suzuki, K., Yamadori, A., Fujii, T. (1997). Category – specific comprehension deficit restructed to body parts. *Neurocase*, 3, 193-200.

Tarr, M.J., Gauthier, I. (2000). FFA:a flexible fusiform area for subordinate-level visual processing automatized by expertise. *Natural Neuroscience,* 3, 764-769.

Thakkar, K.N., Nichols, H.S., McIntosh, L.G., Park, S. (2011). Disturbances in body ownership in schizophrenia: evidence from the Rubber Hand Illusion and case study of a spontaneous out of body experience. *PLOS ONE,* 6, 10, e27089, 1-9.

Thinus-Blanc, C. (1996). *Animal Spatial Cognition: Behavioural and Brain Approach.* World Scientific Publishing Co., London

Thinus-Blanc, C. Gaunet, F. (1997). Representation of space in blind perseons:vision as a spatial sense? *Psychological Bulletin*, 121, 20-42.

Thorpe, S. J., Salkovskis, P.M. (1998). Selective attention to real phobic and safety stimuli. *Behaviour Research and Therapy,* 36, 471-481.

Treit, D., Fundytus, M. (1988). Thigmotaxis as a test for anxiolitc activity in rats. *Pharmacol. Biochem. Behav.*, 4, 959-962.

Tringer, L., Mórotz, K. (1985). *Klinikai Viselkedésterápiák.* Magyar Pszichiátriai Társaság. Budapest

Tsakiris, M. (2010). My body in the brain: a neurocognitive model of body ownership. *Neuropsychologia,* 48, 703-712.

Tsakiris, M., Haggard, P. (2005). The Rubber Hand Illusion Revisited: Visuotactile Integration and Self-Attribution. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Perfromance,* 31, 80-91.

Tsao, Y.T., Freiwald, W.A., Tootell, R.B.H., Livingstone, M.S. (2006). A cortical region consisting entirely of face selective cells. *Science,* 5761, 670-674.

Tucker, D.M., Williamson, P.A. (1984). Asymmetric neural control system in human self-regulation. *Psychological Review,* 91, 185-215.

Tversky, B. (1996). Spatial perspective in description. In: P. Bloom, M. A. Peterson, L. Nadel, M. F. Garrett (eds.). *Language and Space.* Bradford Book, London, 463-492.

Umiltá, M.A., Escola, L., Intskirveli, I., Grammont, F., Rochart, M. (2008). When pliers become fingers in the monkey motor system. *Proc. Natl. Acad. Sci,* USA, 105, 2209-2213.

Ungerleider, L.G., Miskhin, M. (1982). Two cortical visual systems. In D.J. Ingle, M. A. Goodale, R.J. Mansfield, (eds.). *Analysis of visual behavior.* (pp. 549-580)

Vallar, G., Guariglia, C., Rusconi, M.L. (1997). Modulation of neglect syndrome by sensory stimulation. In Tier, P., Karnath, H.O. (eds.). *Parietal lobe contributions to orientation in 3D space*. Springer-Verlag, Heilderberg.

Vallar, G., Rusconi, M.L., Bignamini, L., Geminiani, G., Perani, D. (1994). Anatomical correlations of visual and tactile extinction in humans: a clinical CT scan study. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry,* 57, 464-470.

Van der Meer, M.A., Redish, A.D., (2009). Low and high gamma oscillation in rat ventral striatum have distinct relationship to behavior, reward and spike activity on a learned spatial decision task. *Front. Integr. Neuroscience,* 3, 9.

Venkatusabramanian, G., Jayakumar, P.N., Keshavan, M.S., Gangadhar, B.N. (2011). Schneiderian first rank symtproms and inferior parietal lobule cortical thinckness in antipsychotic-naive schizophrenia. *Progress in Neuropsychopharmacology and Biological Psychiatry,* 35, 1, 40-46.

Viaud-Delmon, I., Venault, P., Chapouthier, G. (2011). Behavioral models for anxiety and multisensory integration in animals and humans. *Progress in Neuropsychopharmacology and Biological Psychiatry,* 35, 1391-1399.

Vignemont, F. (2010). Body schema and body image – pros and cons. *Neuropsychologia,* 48, 669-680.

Vogeley, K., Fink, G.R. (2003). Neural correlates of the first – person- perspective. *Trends in Cognitive Science,* 7, 38-42.

Wang, R.F., Spelke, E.S. (2002). Human spatial rerepresentation:isight from animals. *Trends in Cognitive Science,* 6, 376-382.

Watts, F.N. (1989). Attention strategies and agoraphobic anxiety. *Behavioural Psychotherapy,* 17, 15-26.

Watts, F.N., McKenna, F.P., Sharock, R. and Trezise, L. (1986). Color naming of phobia-related words. *British Journal of Psychology,* 77, 97-108.

Weiskrantz, L. (1997). *Blindsight: A case study and implications.* Oxfrod, Oxford University Press.

Weiss, P.H., Marshall, J.C., Zilles, K., Fink, G.R. (2003). Are action and perceptionin near and far space additive or interactive factors? *Neuroimage,* 18, 837-846.

Williams, J.M.G., Watts, F.N., LacLeod, C., Mathews, A. (1988). *Cognitive psychology and emotional disorders.* Chichester, Wiley.

Woods, S.L. Charney, D.S. (1987). Situational panic attaks. *Archives of General Psychiatry,* 44, 365-375.

Young, L., Dodell-Feder, D., Sexe, R. (2010). What gets the attention of the temporoparietal junction? An fMRI investigation of attention and theory of mind. *Neuropsychologia,* 48, 9, 2658-2664.