

MTA DOKTORI ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**A digitális gyógyszerforgalmazási tér fejlődésének
vizsgálata informatikai és viselkedéstudományi
megközelítésekkel az internetes gyógyszerbiztonság
elősegítése érdekében**

Dr. Fittler András Tamás



Pécsi Tudományegyetem
1367

Pécsi Tudományegyetem

Gyógyszerésztudományi Kar

Gyógyszerészeti Intézet

Pécs, 2025

1. Bevezetés

Az értekezés egy dinamikusan fejlődő, nemzetközi jelentőségű és kiemelt megbízhatósági kockázatokkal terhelt gyógyszerellátási csatorna fejlődésének és vizsgálatainak átfogó bemutatására vállalkozik. Az internetes gyógyszerforgalmazási tér gyógyszer- és megbízhatósági vonatkozásainak vizsgálati eredményei egy olyan közegészségügyi kihívás megértését és kezelését szolgálják, amely a globalizáció, digitalizáció, a technológiai fejlődés és a társadalmi szokások változásának metszéspontjában áll.

Az ezredfordulót követően az internet és e-mail kommunikáció széles körű elterjedése, majd az okostelefonok és mobilalkalmazások megjelenése, valamint az egyre fejlettebb keresőmotorok és a közösségi média platformok forradalmasították az információáramlást. A digitalizációs folyamatok eredményeként az egészségügyi termékek online forgalmazása exponenciális növekedésnek indult. Ugyanakkor a fejlődés egyaránt megfigyelhető a szigorú szakmai és jogi kontrollt alatt működő legális internetes gyógyszertárak esetén, de egyúttal az illegális online forgalmazók vonatkozásában is. Az internetes gyógyszerforgalmazás különböző modellek mentén fejlődött, melynek következtében annak szakmai és jogszabályi háttere is országonként eltér. Jelentős szabályozási kihívást jelent és a jogérvényesítést is nehezíti, hogy a honlapok egy dinamikusan változó globális térben működnek.

Amíg a legális és etikus, gyógyszerészek által szakmailag felügyelt és jogszabályi keretek közt működő internetes gyógyszerkereskedelem, valamint a digitális gyógyszerészi/gyógyszertári szolgáltatások számtalan lehetőséget kínálnak a betegek, szakma és a társadalom számára, addig az illegális online forgalmazás jelentős beteg- és gyógyszerbiztonsági kockázatokat hordoz. Az illegális forgalmazók egészségügyi felügyelet és szakmai kontroll, valamint orvosi recept nélkül forgalmaznak vényköteles gyógyszereket és nem biztosítják a biztonságos és hatékony gyógyszeralkalmazáshoz szükséges szakmai információt a készítmények értékesítése során. További kockázatok közé sorolható a hamisított, az engedély nélküli gyógyszerek, a fokozottan ellenőrzött szerek forgalmazása, de egyúttal információbiztonsági kockázatokkal is járhat az illegális csatornákról történő termék vásárlás, illetve a nem megfelelő tárolásból és szállításból eredő minőség romlás veszélye is fokozott. Ezen „digitális iatrogenesis”-ből eredő közegészségügyi kockázat jelentős és megoldatlan probléma világszerte. Az internetes gyógyszerforgalmazás fejlődését és vizsgálati eredményeit foglalja össze az értekezés a forgalmazói felületek megfigyelése, a forgalmazott termékek értékelése, valamint a fogyasztói tapasztalatok és vélekedések elemzésén keresztül.

2. Célkitűzések

Az értekezésben bemutatott kutatómunka és vizsgálatok célja, hogy korszerű interdiszciplináris módszertani eszközökkel – beleértve a digitális egészségügyi megfigyelést, a próbavásárláson alapuló minőségellenőrzést és a fogyasztói magatartás vizsgálatát – olyan eredményeket szolgáltatson, amely hozzájárul a digitális gyógyszerforgalmazási tér megbiztonsági kockázatainak csökkentéséhez és az online gyógyszerbiztonság fejlesztéséhez. Ennek megfelelően az alábbi módszertan fejlesztési és vizsgálati célokat fogalmaztuk meg:

Módszertani célkitűzések

- i. Olyan komplex kockázatértékelési módszertan kidolgozása, mely az interneten forgalmazott egészségügyi termékek beteg- és gyógyszerbiztonsági vonatkozásait rendszer szinten kezeli és foglalja össze.
- ii. Prediktív digitális egészségügyi megfigyelésen alapuló eljárások alkalmazhatóságának vizsgálata a korábbi reaktív minőség ellenőrzési szemlélet helyett.
- iii. Internetes gyógyszervásárlásra specifikus, fogyasztói tapasztalatokat és attitűdöket vizsgáló kérdőíves módszertan fejlesztése és alkalmazása.

Elméleti célkitűzések

- i. A keresési találatokon keresztül a fogyasztók/betegek számra elérhető legális és illegális online gyógyszer- és egészségügyi termék forgalmazói felületek előfordulási gyakoriságának és helyezésének vizsgálata különböző termékcsoportok esetén.
- ii. Internetes forrásból származó, fogyasztók és betegek számára potenciálisan magas kockázatú gyógyszernek és nem gyógyszernek minősülő egészségügyi termékek minőségének és termék-információinak értékelése, valamint a termék specifikus kockázatok dokumentálása.
- iii. Az egészségügyi- és gyógyszerellátásra jelentős hatást gyakorló jelenségek (pl. gyógyszer hiányok, világjárvány, álhírek) illegális gyógyszerforgalmazást befolyásoló hatásainak elemzése.
- iv. A lakosság és a betegek online gyógyszer- és egészségügyi termék vásárlási szokásainak feltérképezése és a döntést befolyásoló motivációk (előnyök és kockázatok) összefüggéseinek bemutatása.
- v. Online gyógyszerbiztonságot növelő bizonyítékokon alapuló ajánlások megfogalmazása a hatóságok, egészség-politikai döntéshozók és lakossági tájékozottságot fejlesztő népegészségügyi programok számára.

3. Új tudományos eredmények és tézisek

3.1. A digitális egészségügyi megfigyeléseink eredményei

Amíg a hatósági felügyelet és gyógyszerész-szakmai kontroll mellett működő legális internetes gyógyszerforgalmazás számtalan előnyt nyújthat a fogyasztók és a betegek számára, az online piac illegális szereplői jelentős megbiztonsági kockázatot jelentnek egyéni és társadalmi szinten egyaránt. Az internetes gyógyszerforgalmazási térben az ezredfordulót követően a gyógyszerforgalmazó honlapok többsége illegálisan működött. A jogalkotás és a hatóságok számára is komoly kihívást jelentett az internet nyújtotta anonimitás, az online piac folyamatosan változó természete és az áruk szabad nemzetközi mozgása.

Több utánkövetéses vizsgálatunk is arra engedett következtetni, hogy ahelyett, hogy az illegális szereplőket a piaci verseny kiszelektálná vagy a hatósági fellépések veszélyeztetnék, sokkal inkább az feltételezhető, hogy az illegális szereplők a hatósági felügyelet eredménytelenségéből adódóan, tartós versenyelőnyökre tehetnek szert. Vizsgálataink szolgáltatták az első empirikus bizonyítékot arra, hogy az illegális online gyógyszerkereskedelmi tevékenység és a honlapok hosszabb ideig tartó működése közt összefüggés van [1], melyet később megerősítettek a gyógyszerhiánnyal érintett onkológiai készítmények online forgalmazóinak reziliens működésére utaló eredményeink [2]. Megfigyeltük az internetes gyógyszerforgalmazók korábbiakban nem dokumentált "újraéledési" jelenséget, amikor is a honlapok egy jelentős része ideiglenesen elérhetetlenné vált, majd a megfigyelési időszakon belül újra megnyitott [1]. Feltételezhető, hogy ezek az átmeneti eltűnések a jogérvényesítési akciók és az elégedetlen ügyfelek elkerülésére szolgálnak.

További bizonyítékokat gyűjtöttük az illegális forgalmazói felületek működtetőinek megtévesztő földrajzi elhelyezkedésre vonatkozó kommunikációja kapcsán. Több közleményünkben megállapítást nyert, hogy az illegális forgalmazói felületek az anonimitásra törekednek és jelentős részük nem jeleníti meg az alapvető elérhetőségi információit (postai cím és telefonszám) a honlapján [1–7]. Megfigyeltük továbbá, hogy amennyiben a székhelyre vonatkozó információ mégis rendelkezésre áll, a weboldalak csupán egy része működteti szervereit az általuk megjelölt működési területtel megegyező régióban [1].

Az illegális online árusítók nem tesznek különbséget a vényköteles és OTC termékek, a különböző terápiás csoportok és megbetegedések, vagy a biztonságosan alkalmazható és veszélyes hatóanyagok között. Kereskedelmi gyakorlatukat szakmai szempontok helyett

elsősorban a piaci kereslet befolyásolja. Amíg a gyógyszerhiányok, indikáción túli gyógyszeralkalmazás és a világjárvány a hagyományos egészségügyi értékláncon belül kihívásokat jelent az egészségügyi szakemberek számára és korlátozott gyógyszer-hozzáférést eredményez, ugyanezen tényezők piaci lehetőséget teremtenek az illegális gyógyszerforgalmazóknak. Az európai gyógyszerellátási láncban jelentkező onkológiai gyógyszerhiány által érintett termékekre vonatkozóan bebizonyítottuk, hogy az összes hiánycikknek minősülő daganatellenes szer orvosi recept nélkül kapható volt a 2010-es évek közepén [2]. A Google keresési trendek alapján megfigyeltük, hogy az ivermectin iránti lakossági érdeklődés a COVID-19 esetszámainak emelkedésével együtt mozogva ugrott meg 2020 novemberében és 2021 márciusában, így a pandémia és az azzal járó infodémia valós meghatározó piaci keresletet generált az online térben. Ezzel párhuzamosan megfigyeltük, hogy a fogyasztók egyre nagyobb valószínűséggel találkoztak illegális online ivermectin forgalmazó honlapokkal a keresőmotor találati eredményei között. Eredményeink szolgáltatták az első empirikus bizonyítékot arra vonatkozóan, hogy az információs járvány közvetlenül elősegíti az illegális online gyógyszerkereskedelem terjeszkedését [3]. Mindez arra enged következtetni, hogy illegális forgalmazók gyors, hatékony, és akár tisztességtelen digitális marketingeszközöket alkalmazva képesek piaci előnyre szert tenni egészségügyi veszélyhelyzet idején.

Több publikációnk célja volt, hogy az orvos-egészségügyi informatikai szakirodalom látóterébe helyezze a feltört honlapokon keresztül megvalósuló keresési átirányítási támadások problémájának aktualitását, nemzetközi jelentőségét és az ehhez kapcsolódó illegális gyógyszerforgalmazást [3,8]. Elsőként követtük nyomon az európai országok nemzeti keresési-találati listáinak sérülékenységét a keresési átirányítások szempontjából és dokumentáltuk, hogy a merevedési zavar esetén alkalmazott hatóanyagokra irányuló kereséseket mind a 12 vizsgált országban érinti az illegális nemzetközi gyógyszerforgalmazók által alkalmazott tisztességtelen marketing technika [8]. A keresési találatokból származó linkek hálózatainak és a nemzetközi illegális gyógyszerforgalmazó honlapok látogatottsági adatainak elemzése rámutatott, hogy míg a legtöbb illegális forgalmazóra csak pár feltört link mutatott, a keresőmotor-eredményekből származó összes bejövő linkek többsége és a látogatók száma is csupán pár honlapra koncentrálódott [8].

Digitális egészségügyi megfigyeléssel foglalkozó vizsgálataink elsősorban a keresési találati eredményekből indultak ki, hiszen az elmúlt évtizedekben elsősorban az internetes keresőmotorok segítségével érték el az emberek a számukra szükséges információkat. Ez az

utóbbi években megváltozott a generatív mesterséges intelligencia (MI) gyors integrációjából adódóan. Elsőként bizonyítottuk, hogy a Bing Chat és Google SGE a generatív MI keresőrendszerek internetes gyógyszervásárlásra vonatkozó ajánlásai illegális online gyógyszerbeszerzési lehetőségeket is ajánlanak a fogyasztóknak [9]. Eredményünkkel arra hívtuk fel a figyelmet, hogy MI alapú ajánlások a kockázatokra vonatkozó figyelmeztetések miatt egyfelől növelhetik az online gyógyszer- és betegbiztonságot, de egyben egy újszerű technológiai sérülékenységet jelentenek, mivel a MI alapú rendszerek a keresőkből származó tanító halmazban megtalálható illegális tartalmak miatt megjelenítik az illegális szereplőkre mutató linkeket is.

Az online termékvásárlás iránti nyitottság és tapasztalat növekedése, valamint az e-kereskedelem exponenciális növekedése a legális és illegális szereplők számára is vonzó lehetőséget kínál. Korábbi akadémiai kutatások elsősorban bizonyos országokra korlátozódtak vagy piackutatás fókuszú értékeléseken alapultak, így átfogó nemzetközi adatok nem álltak rendelkezésre. Célul tűztük ki tehát, hogy értékeljük és bemutassuk az európai online gyógyszerértékesítési piacot, azonosítsuk a nemzeti keresőtalálatokban megjelenő legális és illegális eladók mintázatait, és feltárjuk azokat a tényezőket, amelyek az illegális gyógyszerforgalmazókhoz vezető keresési eredményeket eredményeznek. Elsőként végeztünk szisztematikus európai szintű piac elemzést 2023-ban és 2024-ben, melynek keretében 30 európai ország kilencezer keresési találatának értékelése alapján megállapítottuk, hogy a Google találatainak közel fele releváns gyógyszerforgalmazó oldalakra vezet. Ezek kétharmada legális online gyógyszerértékesítőhöz, míg minden harmadik találati link illegális gyógyszerforgalmazóhoz vezet. Eredményünk megkérdőjelezi az illegális szereplők piaci dominanciájára vonatkozó korábbi elképzeléseket az internetes gyógyszerforgalmazási térben, és egyúttal arra enged következtetni, hogy egy olyan európai online gyógyszerforgalmazási tér alakult 2020-as évekre Európában, melyben az illegális forgalmazók jelenléte a meghatározóbb. Elsőként dokumentáltuk továbbá, hogy azokban az országokban, ahol tiltják az online gyógyszerforgalmazást nagyobb az illegális eladóknak való kitettség az internetes keresőmotor találatáiban. Mindez arra utal, hogy a legális online gyógyszerértékesítők megjelenése és az így kialakuló piaci verseny visszaszorítja az illegális eladók láthatóságát, míg a legális kereskedelem tiltása egy olyan piaci rést teremt, amelyet az illegális szereplők kihasználnak.

A digitális egészségügyi megfigyeléseink eredményei lapján megfogalmazott tézisek:

- i. Az illegális internetes gyógyszerforgalmazás nem átmeneti gyógyszerpiaci anomália, hanem tartós és üzleti modell, amelyben a nemzetközileg harmonizált szabályozás és

jogérvényesítés hiányossága, a keresőmotorok érdemi fellépésnek elmaradása és a gyógyszerbiztonsági kockázatokkal kapcsolatos fogyasztói tájékoztatatlanság versenyelőnyt teremt az illegális szereplők számára.

- ii. Az egészségügyi válsághelyzetek és kihívások (pl. gyógyszerhiányok, a COVID-19 pandémia) és az információs járványok nem csupán a hagyományos gyógyszerellátást terhelik, hanem felerősítik az illegális kínálat láthatóságát és elérését a keresőmotorokban.
- iii. A korábbi reaktív minőség-ellenőrzési gyakorlattal szemben a strukturált kockázatértékelési módszertannal hatékonyan azonosíthatóak az internetes gyógyszer- és egészségügyi termékforgalmazási tér rendszerszintű megbízhatósági kockázatai.
- iv. A legális online forgalmazói jelenlét csökkenti a fogyasztók illegális gyógyszervásárlásnak való kitétségét, ugyanis a legális online gyógyszertárak piacra lépése mérsékli az illegális eladók láthatóságát a keresési találatok között, míg a tiltás piaci rést nyit az illegális szereplőknek.

3.2. Az illegálisan online forgalmazott gyógyszerek és egészségügyi termékek próbavásárlásának tapasztalatai

A kockázatértékelést követő próbavásárlás keretében a több módszertant integráló minőség-ellenőrzés a legeredményesebb módja az online elérhető gyógyszerek és egészségügyi termékek értékelésének. Vizsgálataink során a keresési találati eredmények elemzésével, a forgalmazói felületek tartalmának és látogatottsági adatainak vizsgálatával gyors és hatékony módon gyűjtöttünk információ az internetes egészségügyi termékek piacáról és a forgalmazókról. A szállítás, csomagolás és címkézés megfelelőségének ellenőrzése, valamint az analitikai és mikrobiológiai laboratóriumi vizsgálatok egyidejű alkalmazásával valós fogyasztói- és megbízhatósági kockázatok ismerhetőek fel.

Az ezredfordulót követően elvégzett és publikált próbavásárlások elsősorban hagyományos kismolekulákat, különösen az életmód-gyógyszereket (pl. potencianövelők) és krónikus betegségek kezelésre alkalmazott készítményeket (pl. antidepresszánsok) vizsgálták. A parenterális gyógyszerek – különösen a szigorú tárolási és kezelési feltételeket igénylő biológiai készítmények – a távértékesítés szempontjából kiemelt kockázatú termékeknek tekinthetők. Ismereteink szerint elsőként térképeztük fel a szomatropin tartalmú gyógyszerek online piacát és találtunk bizonyítékot arra vonatkozóan, hogy internetes forgalmazók 94%-a orvosi recept nélkül kínált növekedési hormon tartalmú injekciót [10]. Az értekezésben tárgyalt közel két

évtizedes időszakban gyakorlatilag minden esetben megfigyeltük a vény nélküli forgalmazás [1,3,4,7,11] mellett az illegális online egészségügyi termékforgalmazás két további meghatározó indikátorát: a termékekre vonatkozó egészségügyi és alkalmazási információk hiányosságát vagy félrevezető voltát [1,3–7], valamint a hatósági tanúsítás hiányát [1,4].

A biztonságos és hatásos gyógyszeres terápia alapvető pillére a termék megfelelő minősége. Hamis, illegális és nem megfelelő minőségű termékeknél a termékminőségi problémát a fogyasztó nem, vagy csak későn ismeri fel. Mindez alátámasztja az akadémiai és hatósági próbavásárlásokon alapuló analitikai vizsgálatok elvégzésének és az eredmények széleskörű disszimilációjának fontosságát. Mennyiségi analitikai vizsgálattal igazoltuk, hogy a növekedési hormonok illegális és szakszerűtlen forgalmazása jelentős (46,8-64,8%) hatóanyagtartalom csökkenéssel a címkén jelzett mennyiséghez képest [10].

A GLP-1 receptor agonisták, különösen az Ozempic márkanéven forgalmazott szemaglutid, ígéretes új terápiás alternatívaként jelentek meg a cukorbetegség és a túlsúly terápiájában. A készítményt érintő gyógyszer hiányok és az esztétikai célra történő indikáción túli gyógyszeralkalmazás lehetősége kedvező feltételeket teremtett az illegális szereplők számára, hogy kihasználják megnövekedett keresletet. A társadalmi és piaci jelenségekre időszerűen reagálva elsőként mutattuk be az online szemaglutid piac szisztematikus áttekintését, feltárva, hogy a keresőmotorokon keresztül elérhető gyógyszerforgalmazói felületek 42,3%-a illegális. A keresési találati listákban leggyakrabban előforduló 30 illegális honlap látogatóinak száma havi szinten milliós nagyságrendet ért el [7,12]. A magas kockázatú szemaglutid forgalmazóktól történő tesztvásárlások halmozott csalási tevékenységre világítottak rá. A termékek fele nem került kiszállításra és az eladók valótlan jogcímeken további díjat követeltek a vevőtől. Ezen felül a leszállított termék esetén már vizuálisan igazolható volt a gyógyszerhamisítás, a termékek tisztasága is jelentősen eltért a csomagoláson szereplő információtól, valamint a mintákban 28.56%-38.69%-al magasabb hatóanyag tartalmat mértünk a címkén jelzett mennyiséghez képest [7,12].

Függetlenül attól, hogy hatósági vagy akadémiai piaci ellenőrzési vizsgálatról van szó, a szűkös erőforrások idő- és költséghatékony felhasználása érdekében tudatos és célzott mintaválasztásra van szükség. Egy olyan kockázat értékelési módszertant dolgoztunk ki, amely az internetes termékvásárlással összefüggő megbízhatósági kockázatok súlyosságát és az online beszerzés valószínűségét egyidejűleg veszi figyelembe. Elsőként közöltünk olyan strukturált kockázatértékelési módszertant, amelyet kifejezetten az interneten keresztül beszerzett

egészségügyi termékekkel – elsősorban gyógyszerekkel – kapcsolatos megbiztonsági veszélyek értékelésére alkalmas [11,13].

A gyógyszerekhez képest a nem gyógyszernek minősülő egészségügyi termékek esetén gyakran még nehezebben megfoghatóak a termékekkel szemben támasztható követelmények és kérhetőek számon a forgalmazói kereskedelmi gyakorlatok. Elsőként értékeltük a CBD olajok közép-európai internetes piacát, feltárva, hogy keresési találatokban nagy arányban jelennek meg online kereskedők, akik számos CBD olajterméket árulnak, és ezen online forgalmazók közel kétharmada evidenciákat nélkülöző egészségügyi hatásra vonatkozó állításokat szerepeltet weboldalán [5]. A bevizsgált olajok felének CBD tartalma a címkén deklarált tartalomnak megfeleltethető volt ($\pm 10\%$ eltéréssel), ugyanakkor a CBD mennyisége egy esetben volt több, míg a készítmények 41,67% esetén kevesebb volt mint ahogyan az a csomagoláson szerepelt [5].

A pandémia során a hagyományos személyes egészségügyi szolgáltatásokhoz való korlátozott hozzáférés miatt a "csináld magad" peroxid tartalmú fogfehérítő gélek alkalmazása kézenfekvő, idő-hatékony és ártalmatlannak tűnő alternatívájának tűnnek a fogorvosi rendelőkben nyújtott szépsészeti beavatkozásnak. Empirikus bizonyítékokkal támasztottuk alá az interneten forgalmazott magas peroxid tartalmú fogfehérítő készítmények megtévesztő kereskedelmi gyakorlatát, ahol a felületek túlnyomó többsége következetesen félretájékoztatja fogyasztókat azáltal, hogy a túlzó biztonságossági és eredményességi állításokat tesz közzé, valamint hiányos alkalmazási utasításokkal és összetételre vonatkozó információkkal forgalmazza a termékeket [6]. Elsőként támasztottuk alá analitikai vizsgálati eredményekkel az online forgalmazott fogfehérítő termékek minőségi hibáit, kimutatva, hogy az ötből mindössze kettő tesztvásárlással beszerzett és leszállított termék peroxid tartalma felelt meg a címkén feltüntetett értéknek [6].

Ezen átfogó kockázat- és minőségértékelési vizsgálatok bizonyítékot szolgáltatott arra vonatkozóan, hogy az illegálisan forgalmazott gyógyszerek és egészségügyi termékek online piaca egyidejűleg megbiztonsági, termékbiztonsági és pénzügyi kockázatot is jelent a fogyasztók és betegek számára.

Az illegálisan online forgalmazott gyógyszerek és egészségügyi termékek próbavásárlásának tapasztalatai alapján megfogalmazott tézisek:

- i. Az internetes egészségügyi termékvásárlásra kifejlesztett strukturált kockázatértékelés lehetővé teszi a szűkös hatósági és akadémiai erőforrások hatékony allokációját,

egyúttal egy transzferálható módszertani keretrendszert kínál és a fogyasztók számára online elérhető különböző termékkategóriák (gyógyszer, étrend-kiegészítő, orvostechikai-eszköz stb.) összehasonlítható felügyeletére.

- ii. A „nem gyógyszer” kategóriába tartozó egészségügyi termékek online piacán a minőség- és információs aszimmetria rendszerszintű probléma, a bizonyítékokat nélkülöző egészségügyi állítások és a jelentős minőségi eltérések kombinációja fogyasztóvédelmi és közegészségügyi kihívást jelent.
- iii. Az illegális online gyógyszer- és egészségügyi termék forgalmazás esetén a kockázatok nem izoláltak, hanem halmozódnak, mivel a megbiztonsági, termékbiztonsági és pénzügyi kockázatok együttesen jelentkeznek.

5.3. A fogyasztói tapasztalatok és vélekedések felméréseinek eredményei

Az internet egyre szélesebb körű és napi rendszerességgel történő használata és az online vásárlási tapasztalat növekedésével az elmúlt évtizedekben egyre több fogyasztó vált nyitottá az online termék- majd a gyógyszervásárlás iránt is. Hazánkban kutatócsoportunk vizsgálta elsőként az online gyógyszervásárlás arányát gyógyszerárba járó illetve kórházi betegek körében. Megállapítottuk, hogy 2009-ben a patikai válaszadók 6,2%-a, míg két évvel később a kórházi betegek 8,4%-a már rendelt gyógyszert vagy gyógyhatású készítményt az interneten keresztül, valamint további 7,4% illetve 3,7%-uk tervezte ezt a közeljövőben [14,15]. Ráműtattunk arra a népegészségügyi szempontból meghatározó és a fogyasztói tudatosság hiányosságait hangsúlyozó problémára, hogy minden ötödik magyar gyógyszerárba járó és minden tizedik kórházi beteg hajlandó lett volna gyógyszert rendelni külföldi weboldalról amennyiben az olcsóbb a hazai áraknál, ugyanakkor a válaszadók háromnegyede nem volt képes megítélni a hagyományos módon és az online beszerzett gyógyszerek közötti minőségi különbséget [14,15]. Megfigyelésünk arra enged következtetni, hogy az illegális internetes gyógyszerforgalmazás áldozatává váló fogyasztók sebezhetősége nagyrészt a gyógyszerekkel kapcsolatos minőségtudatosság hiányából ered.

A fogyasztók nemcsak egészségügyi információkat kerestek az interneten, hanem az ott elérhető információk alapján öngyógyításba kezdhetnek, valamint különböző egészségügyi szolgáltatásokat és termékeket is beszerezhetnek. Az e-egészségügy és az egészségügyi szolgáltatások digitális átalakulásának eredményeként az online gyógyszerforgalmazás fokozatos elterjedése egyre nyilvánvalóbbá vált. Hazai fogyasztói felmérésünk 2018-ban

elsőként nyújtott reprezentatív adatokat Közép-Európában az online gyógyszervásárlási tapasztalatokról és attitűdökről, feltárva, hogy a magyar járóbetegek 4,17%-a korábban már vásárolt, míg további 23,3%-nak szándékában állt a későbbiekben interneten keresztül gyógyszert vásárolni [16]. Ebből adódóan az egészségügyi szolgáltatásokat igénybe vevő magyar lakosság több mint 27%-a már a pandémiát megelőzően potenciális online gyógyszerfogyasztónak volt tekinthető. A lakosság körében végzett felmérések között egyedülálló módon közöltünk egy olyan prediktív modellt, mely az online gyógyszervásárlás iránt leginkább nyitott betegek azonosítására lehet alkalmas. Megállapítottuk, hogy az internethasználat gyakorisága, az általános online vásárlási magatartás, az életkor és az iskolázottság együttesen és egymással szoros összefüggésben magyarázzák az online gyógyszervásárlással kapcsolatos attitűdöt [16]. Az előnyök és kockázatok egyidejű vizsgálata, valamint a különböző gyógyszerforgalmazási csatornák iránti nyitottság értékelése rávilágított arra, hogy a magyar lakosok akkoriban még konzervatívak voltak az online gyógyszerforgalmazással kapcsolatban.

A COVID-19 világjárványt követő vizsgálatunk alapján, mely már a Visegrádi Országok nemzetközi kontextusban vizsgálta a fogyasztók tapasztalatait és vélekedését, a pandémia által katalizált egészségügyi digitalizáció mérföldkőnek tekinthető az internetes gyógyszerkereskedelem szempontjából. Nemzetközi reprezentatív adatokkal támasztottuk alá, hogy a COVID-19 jelentősen katalizálta az online gyógyszervásárlási gyakoriságot és hajlandóságot több közép-európai országban, ugyanis az online gyógyszervásárlás gyakorisága 49,16%-ról 55,48%-ra, míg az egészségügyi termékek online beszerzési tapasztalata 60,61%-ról 63,0%-ra nőtt a pandémia kitörését követően [17]. Így elsőként publikáltuk, hogy a közép-európai fogyasztók több mint felének volt már tapasztalata online gyógyszervásárlás terén, mely jelentős fordulópontnak tekinthető a fogyasztói magatartásban. Az kockázat-előny értékelési modell alapján megállapítottuk, hogy a pandémia kitörése előtti és utáni, valamint a tervezett vásárlások vonatkozásában az előnyöknek van nagyobb hatása az online gyógyszervásárlással kapcsolatos attitűdökre [17]. Ugyanakkor a vélt kockázatok és előnyök együttes jelenléte járul hozzá ahhoz a megfigyelésünkhöz, hogy bár a válaszadók túlnyomó többsége tisztában van az online gyógyszeres vásárlás lehetőségével, a fogyasztók továbbra is a hagyományos gyógyszeres tárolásokat részesítik előnyben az internetes csatornákkal szemben.

A fogyasztói tapasztalatok és vélekedések felméréseinek eredményei alapján megfogalmazott tézisek:

- i. A COVID-19 világvárvány strukturális töréspontot jelentett az internetes gyógyszerforgalmazás és gyógyszervásárlás közép-európai történetében, mivel a fogyasztók többsége átlépte a tapasztalati küszöböt.
- ii. Az online gyógyszervásárlás nem önálló fogyasztói jelenség, hanem szorosan integrálódik az általános digitális magatartásmintákba.
- iii. Az internetes gyógyszervásárlással kapcsolatos kockázat-előny percepció jelentősen változott az elmúlt két évtizedben Magyarországon. Míg a pandémia előtt a konzervatív attitűdök domináltak, a pandémia utáni időszakban az előnyök felértékelődése figyelhető meg. Ugyanakkor a hagyományos gyógyszertárak preferenciája fennmarad, ez az ambivalens fogyasztói magatartás a gyógyszerészi szakma meghatározó szerepének fontosságát hangsúlyozza egy hibrid (offline és online) gyógyszerellátási modellben.

4. Következtetések és az eredmények gyakorlati jelentősége

Kutatási eredményeink is alátámasztják, hogy a digitális átállás egy olyan folyamat, mely az egészségügy és gyógyszerellátás szerves részévé vált. A folyamatos technológiai fejlődés és beteg-központú gyógyszerészi szolgáltatások metszéspontjában egy új gyógyszerészi és gyógyszerertári szerepkör formálódik, melynek meghatározó elemei az internetes gyógyszerforgalmazás, a telegyógyszerészi szolgáltatások és a gyógyszerek távértékesítése. Ez az átalakulás egyszerre kínál lehetőségeket és jelent kihívásokat világszerte a gyógyszerész szakma, a gyógyszerellátás és az egészségügyi ellátórendszerek számára.

Értekezésemben ezen – hazánkban még újnak és/vagy szokatlannak tűnő – gyógyszerellátási modell kialakulásának mérföldkövei és befolyásoló tényezői rajzolódnak ki. Az elmúlt közel két évtized során egy igen komplex jelenség és dinamikus piaci trend megfigyelésére nyílt lehetőségünk, melyet a társadalmi, gazdasági, technológiai és jogszabályi változások katalizáltak. Mivel kezdetben a szakirodalom elsősorban a hamisított készítményekre és az illegális forgalmazásra fókuszált, így ezen „oknyomozó” vagy „piacfelügyeleti” jellegű vizsgálataink is elsősorban a kockázatokra és a problémákra irányultak. Vizsgálataink bemutatták a forgalmazói felületek tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatait, az orvosi (és vélhetően gyógyszerészi) szakmai felügyelet nélkül forgalmazott egészségügyi termékek kockázatait, valamint dokumentálták a fogyasztói attitűdök és tapasztalatok változásait.

A gyógyszerészek és gyógyszerertárok az új technológiák tudatos és felelős alkalmazásával egyre nagyobb értéket lesznek képesek nyújtani a gyógyszerellátás valamennyi alappillére vonatkozásában, a gyógyszeres terápia felülvizsgálatától és optimalizálásától, a készítmények kiadásán és a gyógyszerészi tanácsadáson keresztül, egészen a gyógyszeres terápia utánkövetéséig. A biztonságos és hatékony gyógyszerellátás érdekében a digitális gyógyszerertári szolgáltatások tekintetében ugyanazokat az alapvető etikai elveket kell követni és ugyanazokat a szakmai elvárásoknak kell megfelelni, mint a hagyományos személyes gyógyszerkiadás és tanácsadás esetén. Ezáltal technológiai innováció a gyógyszerészi kompetenciák bővítését, nem pedig helyettesítését szolgálja.

5. Az értekezés alapjául szolgáló közlemények

1. Fittler A, Bosze G, Botz L. Evaluating aspects of online medication safety in long-Term follow-Up of 136 internet pharmacies: Illegal rogue online pharmacies flourish and are long-Lived. *J Med Internet Res* 2013;15(9). doi: 10.2196/jmir.2606
2. Fittler A, Vida RG, Rádics V, Botz L. A challenge for healthcare but just another opportunity for illegitimate online sellers: Dubious market of shortage oncology drugs. *PLoS One* 2018;13(8):e0203185. PMID:30153304
3. Fittler A, Adeniyi L, Katz Z, Bella R. Effect of Infodemic Regarding the Illegal Sale of Medications on the Internet: Evaluation of Demand and Online Availability of Ivermectin during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health Multidisciplinary Digital Publishing Institute*; 2021 Jul 13;18(14):7475. doi: 10.3390/ijerph18147475
4. Vida RG, Fittler A, Mikulka I, Ábrahám E, Sándor V, Kilar F, Botz L. Availability and quality of illegitimate somatropin products obtained from the Internet. *Int J Clin Pharm* 2017;39(1). doi: 10.1007/s11096-016-0398-y
5. Vida RG, Strauss LV, Bajtel Á, Kiss T, Csupor D, Fittler A. Safety and risks of CBD oils purchased online: unveiling uncertain quality and vague health claims. *Front Pharmacol* 2023 Dec 14;14. doi: 10.3389/fphar.2023.1273540
6. Fittler M, Rozmer Z, Fittler A. Rampant online marketing of teeth whitening products: Evaluation of online information, labelling accuracy and quantitative analysis of high peroxide content gels. *Heliyon* 2023 Sep;9(9):e19463. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e19463
7. Ashraf AR, Mackey TK, Vida RG, Kulcsár G, Schmidt J, Balázs O, Domián BM, Li J, Csákó I, Fittler A. Multifactor Quality and Safety Analysis of Semaglutide Products Sold by Online Sellers Without a Prescription: Market Surveillance, Content Analysis, and Product Purchase Evaluation Study. *J Med Internet Res* 2024 Nov 7;26:e65440. doi: 10.2196/65440
8. Fittler A, Paczolai P, Ashraf AR, Pourhashemi A, Iványi P. Prevalence of poisoned Google search results of erectile dysfunction medications redirecting to illegal internet pharmacies. *J Med Internet Res* 2022; doi: 10.2196/38957. [Epub ahead of print]
9. Ashraf AR, Mackey TK, Fittler A. Search Engines and Generative Artificial Intelligence Integration: Public Health Risks and Recommendations to Safeguard Consumers Online. *JMIR Public Health Surveill* 2024 Mar 21;10:e53086. doi: 10.2196/53086

10. Vida RG, Fittler A, Mikulka I, Ábrahám E, Sándor V, Kílár F, Botz L. Availability and quality of illegitimate somatropin products obtained from the Internet. *Int J Clin Pharm* 2017 Feb;39(1):78–87. PMID:27888454
11. Merczel S, Vida RG, Tasi T, Fittler A, Botz L. Quality of dorzolamide hydrochloride and timolol maleate containing eye drops distributed online. *Saudi Pharmaceutical Journal* 2023 Jun;31(6):921–928. doi: 10.1016/j.jsps.2023.04.018
12. Ashraf AR, Mackey TK, Schmidt J, Kulcsár G, Vida RG, Li J, Fittler A. Safety and Risk Assessment of No-Prescription Online Semaglutide Purchases. *JAMA Netw Open* 2024 Aug 2;7(8):e2428280. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.28280
13. Vida RG, Merczel S, Jáhn E, Fittler A. Developing a framework regarding a complex risk based methodology in the evaluation of hazards associated with medicinal products sourced via the internet. *Saudi Pharmaceutical Journal Elsevier*; 2020 Dec 1;28(12):1733–1742. doi: 10.1016/J.JSPS.2020.10.018
14. Fittler A, Bosze G, Botz L. Attitude of patients and customers regarding online drug purchase - A Hungarian community pharmacy survey. *Orv Hetil* 2010;151(48). doi: 10.1556/OH.2010.28974
15. Fittler A, Lankó E, Brachmann B, Botz L. Behaviour analysis of patients who purchase medicines on the internet: Can hospital pharmacists facilitate online medication safety? *European Journal of Hospital Pharmacy* 2013;20(1). doi: 10.1136/ejhpharm-2012-000085
16. Fittler A, Vida RG, Káplár M, Botz L. Consumers turning to the internet pharmacy market: Cross-sectional study on the frequency and attitudes of hungarian patients purchasing medications online. *J Med Internet Res* 2018;20(8). doi: 10.2196/11115
17. Fittler A, Ambrus T, Serefko A, Smejkalová L, Kijewska A, Szopa A, Káplár M. Attitudes and behaviors regarding online pharmacies in the aftermath of COVID-19 pandemic: At the tipping point towards the new normal. *Front Pharmacol* 2022 Dec 23;13. doi: 10.3389/fphar.2022.1070473