

Dr. Fráter Márk
Doktori értekezés
Bírálat

Általános bírálat

Jelölt „**Poszterior fogak helyreállítása és megerősítése rövid üvegszálás kompozitok segítségével: experimentális vizsgálatok**” címen nyújtott be értekezést a hozzátartozó tézisekkel az MTA doktora cím elnyerése céljából. Az értekezés 177 oldal, a tézisek 116 oldal terjedelmű. Az értekezés szerkesztése klasszikus: bevezetés, célkitűzések, anyagok és módszerek, eredmények, megbeszélés és következtetések fejezetekre tagolódik, amelyet rövidítések jegyzéke, az értekezés új megállapításait felsoroló, az értekezéshez felhasznált és fel nem használt közlemények jegyzéke, egy 366 tételes irodalomjegyzék és köszönetnyilvánítás egészít ki. Jelölt törekszik magyar nyelvű szakkifejezések használatára. Az értekezés elvéte tartalmaz ehhez a törekvéshez képest zavaró kivételeket, elütést, nyelvtani következetlenséget (ld. részletes bírálat).

Az értekezést 12 lektorált folyóiratban megjelent közleményre alapozza, amelyhez társul egy, jelölt egyetemi doktori fokozatszerzése előtt megjelent közlemény, amelyet az értekezésben összegzett munka előzményeként használ fel. A 12, az értekezést megalapozó közlemény közül 11 angol nyelven, egy magyar nyelven jelent meg. A Fogorvosi Szemlében megjelent közlemény, és egy Q3 Scimago besorolású folyóiratban megjelent közleménytől eltekintve, jelölt Q1, illetőleg D1 Scimago besorolású folyóiratokban publikálta eredményeit. A 12 felhasznált mű közül négyet első, hetet utolsó (senior), egyet társszerzőként jegyez. Az értekezést megalapozó cikkek kumulatív impakt faktora 39,376, a rájuk az értekezés benyújtásáig tett független idéző közlemények száma 81. A szerzői életműre tett összes független hivatkozás 266, Hirsch index 13, g index 23. Az utolsó 10 évben 44, a tudományos fokozat megszerzését követően (2016) 41 közleménye jelent meg. Negyven közleménynek jelölt első vagy utolsó szerzője. Mindezek alapján megállapítható, hogy jelölt és munkája tartalmi és formai szempontokból eleget tesz az MTA doktori értekezésekkel szemben támasztott feltételeknek.

Jelölt a „Célkitűzések” fejezetben leszögezi, hogy az értekezés 10 specifikus célkitűzése az értekezés megalapozását szolgáló 10 tanulmány célkitűzéseinek feleltethető meg. Erre a 10 elemre a vonatkozó, egymással erősen szinkronizált alfejezet-számokkal utal az egymásra épülő „Anyagok és Módszerek”, „Eredmények”, valamint „Megbeszélés és következtetések” fejezetben.

Jelölt témaválasztása időszerű. Vizsgálatai középpontjában a 2013-ban megjelent paszta állagú, rövid üvegszál megerősítésű kompozit (SRFC), illetőleg annak 2019-ben bevezetésre került, folyékony verziójának vizsgálata áll a moláris és premoláris fogak optimális rekonstrukciós lehetőségeinek meghatározása céljából.

Jelölt alkalmazott módszereinek leírása, eredményei és megállapításai kiváló minőségű, lektorált folyóiratokban jelentek meg, így az ott alkalmazott szigorú bírálati eljárást követően nem szorulnak további alapvető szakmai elemzésre. Az egyes alfejezetekben leírt vizsgálatok logikusan tervezettek, szervesen egymásra épülnek, együttesen összefogó egésznek képeznek. Az alkalmazott módszerek alkalmasak a célkitűzések megvalósítására. Az eredmények leírása világos, jól áttekinthető. Jelölt számos eredeti megállapítást tett. A megbeszélés széleskörű szakirodalmi összehasonlítás tükrében történik, a következtetések levonása mértéktartó.

A doktori értekezés azonban több és összetettebb, mint az azt megalapozó közlemények egymás mellettsége, ezért szeretnék a részletes bírálóban néhány észrevételt és megjegyzést tenni, valamint szeretnék néhány kérdést megfogalmazni.

Részletes bíráló

A „Bevezetésben” jelölt áttekinti a direkt restaurátum készítésére hagyományosan és napjainkban alkalmazott anyagokat, így az amalgámot, az üvegionomeret és a különféle kompozitokat (6. old.). Hiányolható, hogy nem tesz említést az inlay módszerről, amely az amalgámmal ellentétben, nincs kivonulóban napjaink gyakorlatából sem.

Az „short fiber-reinforced composite”, azaz a rövid üvegszál-megerősítésű kompozit, innentől kezdve rövidített formában, SRFC anyagokként fogom csak említeni ezt az anyag csoportot, előnyös biomechanikai tulajdonságait egyebek mellett – joggal - a kompozitban található random elhelyezkedésű rövid üvegszálaknak tulajdonítja. Ám az élettani szövet, a dentin, az egyéb kötőszövetekhez hasonlóan nem amorf mátrixban random módon elhelyezkedő fibrilláris struktúrákat tartalmaz, hanem magasan rendezett, számos extracelluláris molekula kölcsönhatásával jellemezhető, az optimális biomechanikai tulajdonság mellett számos más szerepet betöltő, egyúttal folyamatosan újdonszerűsödő mátrixot tartalmaz (ld. pl. Kaye H, Harold RC. Arch Oral Biol 1966; 11: 355.; Farina AP et al. Odontology 2019; 107:316). A kötőszöveti extracelluláris mátrix struktúrájának, összetételének és élettani szerepének vizsgálatában hazai kutatók világszerte élen jártak (ld. pl. Módis L. Organization of the Extracellular Matrix. CRC Press, Boca Raton, 1991). Célszerű lenne a dentin struktúrájának függvényében, röviden összegezni az SFFC-k fő anyagtani tulajdonságait.

A bevezetés végén jelölt, jelen tézisek előzményeként „PhD tanulmányaira” hivatkozik (28. old.), ám az egyetemi doktori értekezést sehol sem tünteti fel a szakirodalmi hivatkozások között.

A „Célkitűzések” fejezetben egyik célját úgy fogalmazza meg, hogy az az „általuk” kifejlesztett „Bioblock-technika” tesztelésére irányult (30. old.). Sajnos, ennek a – amint az az „Eredmények” fejezetben kiderül – kifejezetten előnyös technikának az ismertetésére csupán egy mondatot szentel az „Anyagok és módszerek” fejezetben (51. old.). A rövid leírás végén, zárójelben találjuk, hogy: „(Bioblock-technika)”, holott a módszert taglaló közlemények már a PhD értekezés megvédését követően jelentek meg (Fráter M et al. Restor Dent Endod 2020; 45: e 43.; Fráter M, Sáró T. Med Dent 2021; 25:42.). Ezek egyikére, mint az értekezés tárgyához kapcsolódó, de abban fel nem használt közleményre hivatkozik (7. tétel, valamint megjelenik a „Felhasznált irodalom jegyzékében” (271. tétel). A magyar nyelven megjelent összefoglaló közleményt nem találjuk felsorolva az értekezésben. Szerencsés lett volna a módszer kissé részletesebb ismertetése az értekezésben a vonatkozó irodalmi hivatkozások feltüntetésével.

Az „Anyagok és módszerek” fejezet első alfejezetének végén közli a kutatásokat lehetővé tévő etikai bizottsági engedély meglétét és felkereshetőségét, azonban nem említi, hogy a fogak eltávolítása, és további kísérletes munkához történő felhasználása a fogbetegség részletes tájékoztatását követő írásbeli engedéllyel történt-e.

Elsőként az „Anyagok és Módszerek” fejezetben, a 15. Ábrán, majd azt követően az értekezés számos más ábráján használ különféle fekete-fehér szimbólumokat az egyes restaurátum-típusok megjelenítésére. Ezeknek a szimbólumoknak (fekete, sötétszürke, aprópontos, vastag pontos, stb.) a magyarázatát nem tünteti fel sem az ábrán, sem az ábraszövegen. Ezért az ábrák az írott szöveggel való pontos összevetést igénylik, önmagukban nem értelmezhetők.

A mikrorés-képződés jellemzésére használt festékenetráció mértékét jelölt a ragasztási felület kiterjedésének (hosszának) százalékában adja meg. Sajnos nem írta le, hogy a festékenetráció mértékét milyen mértékegységben adta meg. Továbbá kifogásolnunk kell, hogy a ragasztási felületet „hosszként” definiálja, holott a felület nagysága valamiféle területmértékkel, pl. mm²-rel, nem pedig (egyébként le nem írt) hosszmértékkel adható meg. Így a ragasztási felület arányában számolt festékenetrációs viszonyszám sem értelmezhető (56. old.)

Jelölt a 64. oldalon az apikális szivárgásra irányuló törekvésükről ír. Meghatározták-e valamilyen módon ezt az endodonciai szempontból alapvető tényezőt?

Elsőként a 4. Táblázatban találkozunk „0,000” „mértékű” p értékkel. Később a szövegben p=0,000 és p<0,000 megjelölés is előfordul. Le kell szögeznünk, hogy 0 és annál kisebb p érték nem létezik. Kétségtelen, hogy az SPSS statisztikai eszköz különösen erős szignifikancia esetén ezt az értéket adja meg, de kisebb számítógépes „trükkökkel” a pontos p érték elérhető az SPSS programban (<https://www.researchgate.net/post/What-should-p-value-be-reported-when-SPSS-report-it-0000>). Vagy pedig – a jelölt által az értekezésben több alkalommal is élve – lábjegyzetben kellene magyarázatot adnia, hogy ilyen módon az igen kis p értékeket jelöli az értekezésben.

A fáradás következtében létrejövő repedések irányát optikai mikroszkópos és elektronmikroszkópos módszerrel vizsgálták (91. old). A módszer leírása hiányzik az „Anyagok és módszerek” fejezetből.

A „megbeszélések és következtetések” fejezetben jelölt több érdekes, releváns és eredeti megállapítást tesz. Ezek:

„E vizsgálat eredményei alapján a 3 mm tekinthető biztonságos üregmélységnek hagyományos kompozittal elkészített direkt restaurációkhoz”, ugyanakkor „a üreg falvastagsága másodlagos a töréssel szembeni ellenállás szempontjából” (96, 97. old).

„A paszta állagú SFRC-vel helyreállított fogak töréssel szembeni ellenállás szempontjából nem mutattak statisztikailag szignifikáns különbséget az ép fogakhoz képest. Emellett a törésmintázat, ellentétben a hagyományos kompozittal helyreállított fogakkal, túlnyomórészt kedvező volt. (98, 99. old.).

MOD üreggel rendelkező gyökérkezelt fogakban „az összes helyreállítási eljárás közül a polietilénrostokkal történő transzkoronális sínézés eredményezte a legmagasabb töréssel szembeni ellenállást.” (102. old.).

„Folyékony SFRC-vel készült direkt restaurációkat eddig még nem vizsgáltak ciklikus, fárasztásos terheléssel. Az SFRC alkalmazása képes módosítani a törési mintázatot, túlnyomórészt restaurálható irányába.” (103. old.).

„A rétegzett paszta állagú SFRC restaurációkat szignifikánsan kevesebb repedés jellemezte a rétegzett hagyományos kompozit restaurációkhoz képest. Az SFRC-t eddig még nem hasonlították össze semmilyen direkt restaurációs anyaggal a repedésképződés szempontjából.” (105. old.).

Jelölt vizsgálatai az elsők, amelyek „a különböző tömési technikák szerint alkalmazott szálerősítésű és szálerősítés nélküli direkt restaurációs anyagokkal történő restaurációt követő repedésképződést vizsgálták.” (106. old.).

A "Bioblock-technika több szempontból is a legmagasabb rekonstrukciós eljárásnak tartható gyökérkezelt, I. osztályú üreggel ellátott, valamint gyökérkezelt, II. osztályú MOD üreggel ellátott kisórló fogak esetében (109, 112, 121. old).

Gyökérkezelt, II. osztályú MO üreggel ellátott kisórló és gyökérkezelt, I. osztályú üreggel ellátott moláris fogak esetében „az elasztikus, folyékony SFRC-t tartalmazó restauráció mutatta a legmagasabb túlélést.” (114, 124. old.).

Jelölt a „Célkitűzésekben” fogalmazta meg szándékát, miszerint a kutatásban szerzett eredmények alapján megalkot egy gyakorlatban alkalmazható restauratív irányelvet, amely útmutatást nyújt az egyes eljárások, és az ezek során, a hiányzó fogszövetek pótlására felhasználható anyagok optimális alkalmazására (30. old.). Ilyen összefoglaló ajánlásra annál is inkább szükség lenne, mert mai napig nem pontosan tisztázott, hogy milyen típusú és kiterjedésű üregek esetén javasolható az SFRC-k alkalmazása. Ebben a kérdésben a gyártói előírások sem adnak megfelelő segítséget a szakterület művelőinek (28. old.). Kétségtelen, hogy a „Megbeszélés és következtetések”, valamint az új eredményeket felsoroló fejezetekben leírtak között jelölt állásfoglalása világosan megfogalmazásra került, a tételes, összefogó irányelv azonban nem szerepel az értekezésben/hiányzik az értekezésből.

A „Tézisek” terjedelme túlzó, csaknem eléri a doktori értekezés 2/3-át, így kevésbé alkalmas az értekezés fő megállapításainak gyors áttekintésére.

Az értekezésből és a tézisekből egyaránt hiányolhatjuk a magyar, illetőleg az angol nyelvű összefoglalást, „abstract”-ot.

Nyelvhelyességi, helyesírási észrevételek:

A dolgozatban talált kevés, magyar nyelven talán jobban csengő, idegen szavak közé tartozik az „extrahált” (eltávolított) (2. és 32. old.), „kavítás” (üreg) (2. old., majd másutt a szövegben), „páciens”(fogbeteg) (6. old., majd másutt a szövegben), „rezin” (gyanta) (6. old., majd másutt a szövegben), a „guideline” (irányelv) (30. old), „kompaktáltuk” (tömörítettük, zömítettük) (54. old.). Különösen szokatlan a magyaros helyesírással írt „interfész” kifejezés (80. old.), amely helyett például a határfelület, vagy érintkező felület szavakat alkalmazhatjuk.

Következetes hiba, hogy többes szakirodalmi hivatkozások esetén a sorszámmal jelölt, idézett cikkek esetében a vessző után nem hagy ki leütést (elsőként a 7. oldalon).

Ugyancsak következetes hiba, hogy több sorszámmal jelölt csoport felsorolása kapcsán pontot tesz a kötőjel előtt szereplő szám után is „3.—6. csoport”, holott helyesen ez nem szükséges: „3-6. csoport” (először a 68. oldalon, majd az értekezésben a további hasonló jelölések esetében).

A „mikrorés-képződést” többnyire helyesen írja, de egybeírott és kötőjel nélkül különírt írásmóddal is találkozunk (először 2. old-on).

Tizedestörtet többnyire helyesen, az egész számot a törtértéktől vesszővel elválasztva tünteti fel. A 89. oldalon találkozunk több, ponttal elválasztott, angolos helyesírásmóddal (p=0.025, stb.).

A „katasztrofális” jelző használata egyes töréstípusok jellemzésére (elsőként a 107. old-on) túlzónak tűnik. Elégségesnek tartjuk a korábban használt „nem helyreállítható törések” kifejezést.

A. 176. old. második mondatában szereplő „több mint” alakulat nem hasonlító szerkezetben szerepel, ezért nem kell közé vesszőt tenni.

Kérdések:

Mely esetekben tarthatjuk költség-hatékónak az SRFC-k alkalmazását?

Az alkalmazott tömőanyagok jelölt által vizsgált mikrokeményisége arányban áll-e a polimerizációs zsugorodás mértékével?

Szemben a dentinnel, az SRFC, hasonlóan egyéb tömőanyagokhoz, nem élő szövet. Mennyi idő múlva várható, hogy az értekezésben részletezett kedvező biomechanikai tulajdonságai hanyatlani kezdenek, és a kompozit „öregedése, fáradása” miatt cserére, a fogbeteg ismételt beavatkozásra szorul? Milyen az SRFC-k tartóssága egyéb üregkitöltő anyagokkal, így hagyományos kompozitokkal, üvegionomerekkel, arany inlay-vel összehasonlítva?

Összefoglalás:

Jelölt kiemelkedő értekezést nyújtott be az MTA doktora cím elnyerésére. Szóbeli eljárásra bocsátását, és sikeres szóbeli eljárás esetén az MTA doktora cím odaítélését javaslom.

Debrecen, 2025 jan. 3.

Dr. Márton Ildikó
egyetemi tanár, MTA doktora
Debreceni Egyetem