

Válaszok Varga Gábor Professzor Úr észrevételeire, megjegyzéseire és kérdéseire

Először is szeretném megköszönni Varga Professzor Úrnak, hogy elvállalta értekezésem bírálatát, számomra ez nagy megtiszteltetés.

Válaszok a formai és egyben a tartalmi észrevételekre:

Köszönöm a tartalmi észrevételeket, teljes mértékben egyetértek azokkal. Az ábrák és táblázatok magyarázatánál, az ábrafeliratok esetén a cikkekben megszokott mennyiséget vettem alapul, ugyanakkor be kellett utólag lássam, ez tényleg nem ideális egy több vizsgálatot taglaló értekezésben. A jövőben erre is nagyobb gondot fogok fordítani. Jelen hiányosságot Márton Ildikó Professzor Asszony és Olasz Professzor Úr is megjegyezte.

A statisztikai értékelést illetően (37. oldal) is teljes mértékben egyetértek Professzor Úr megjegyzésével, illetve ez a rész akkor lehetne csak elégséges, ha az egyes kutatásoknál külön, részleteiben leírtam volna az aktuálisan alkalmazott statisztikai próbákat. Az értekezés megírásakor, látva, hogy az alkalmazott statisztikai próbák sokszor azonosak, az ismétlés elkerülése érdekében merült fel bennem a végállapotban látható rövidítés ötlete. Utólag ezt már máshogy csinálnám. Köszönöm az értékes észrevételt, mely bizonyosan útmutató lesz számomra a jövőben.

A köszönetnyilvánítás rész tekintetében Professzor Úrnak teljesen igaza van. Bár konkrétan üvegszálas kompozitokat Van Meerbeek Professzor és csapata tudomásom szerint csak elvétele vizsgált, az üvegszálas kompozitok vizsgálatának alapjait a hagyományos és bulk-fill kompozitok vizsgálatai adják, amelyek alapjait vitathatatlanul Van Meerbeek Professzor tette le. Kijelentésem emiatt félreérthető volt, köszönöm Professzor Úr javítását.

Válaszok a feltett kérdésekre:

1. Miért az angol verziót használta a szövegben az kulcsszavak rövidítésére, illetve az ezekből kialakult betűszót a magyar megfelelő helyett? Ez a magyar szövegben zavaró.

Köszönöm a kérdést. A rövidítések jegyzékében is, illetve a szövegben is először a magyar nomenklatúrát használtam, teljes nevével, majd ezt követően használtam rövidítést, jelen esetben az angol rövidítést. Ennek oka az volt, hogy számos esetben vagy a magyar és angol rövidítés megegyezik (például: MO), illetve fontosabb, hogy számos fogalomnak nincs magyar elfogadott rövidítése (például: üvegszál megerősítésű kompozit csap angol megfelelője fiber-reinforced composite post, és a magyar szaknyelv használja az FRC csapot, de nem ismeretes ÜMK csap vagy hasonló, illetve másik példa az SFRC anyag, mely a szakmai fórumokon, illetve magyar nyelvű cikkekben is a rövid üvegszálas kompozitot hivatott jelölni). A világosabb érthetőség miatt igyekeztem mindig először a magyar megfelelőt alkalmazni, és ezzel összekötve használni az angol rövidítést, illetve a rövidítések jegyzéke is mind a magyar, mind az angol megfelelőt tartalmazza. Ugyanakkor Professzor Úrnak teljesen igaza van, hogy ha az olvasó az értekezés közepén megpillant egy mondatot, könnyen válhat nem egyértelművé az ott fellelhető rövidítés. Sajnos erre nem tudtam jobb megoldást találni.

2. Tézisei 74. oldalán ezt írja a jelölt: „Megállapítottuk, hogy sekély (3,5 mm mélységű) moláris MOD restaurátumok töréssel szembeni ellenállását a hagyományos kompozit tömés képes helyreállítani, függetlenül az üreg falvastagságától. Mély MOD moláris kavitások esetében ez nem mondható el: ezekben az esetekben a hagyományos kompozit töméssel ellátott fog töréssel szemben kevésbé ellenálló.”

Ez leírás ebben a formában nem teljesen világos. Mennyire jelent tényleges kitüntetett mélységet a 5,5 mm? Az ettől kis mértékben eltérő mélység valóban drámai különbséghez vezet a helyreállíthatóság tekintetében?

Köszönöm a kérdést. Sajnos erősen limitált azon számú vizsgálat, amely kifejezetten a kavitás mélységet tesztelné kompozit töméssel helyreállított MOD üregek esetében. Jelen értekezés részét nem képező, első vizsgálataink egyikének eredményei azt mutatták, hogy a ferdén

rétegzett, sekély (3.5 mm), hagyományos kompozit tömés nem különbözött az ép fogtól a töréssel szembeni ellenállás tekintetében (Fráter és mtsai. 2014.). Ez egybeesik az értekezés III.2. vizsgálatának eredményeivel. Szintén a III.2. vizsgálat eredményei számoltak be arról, hogy az 5.5 mm mély kavitásba készített kompozit tömés szignifikánsan alacsonyabb töréssel szembeni ellenállást eredményezett az ép foghoz képest. Ezt az eredményt megerősítik az értekezésben szereplő III.3. vizsgálat eredményei. Továbbá, bár az értekezés III. 4. vizsgálata nem az ép foghoz hasonlította a mély MOD kavitásba készült kompozit tömés töréssel szembeni ellenállását, az jelentősen rosszabbul teljesített a többi, üvegszálas töméshez képest. Sajnos sem a mi vizsgálataink, sem más vizsgálatok (tudomásom szerint) nem foglalkoztak azzal a kérdéssel, hogy mi történik az MOD kavitásokkal 3.5 – 5.5 mm közötti mélység esetén. Emiatt a például a 4 mm-es mélység egy megválaszolatlan kérdés marad. A személyes véleményem klinikusként az, hogy amint egy MOD kavitás mélysége eléri a 4 mm-es mélységet, tehát ránézésre nem tűnik sekély kavitásnak, már érdemes szálerősítést használni, bebiztosítva ezzel a restaurátumot.

4. Egy részletkérdést érintve, a 29. és 30. ábrán is szerepelnek extrém kiugró értékek. Mi ezek oka? Tekintve a vizsgálatok jellegét, a bíráló számára meglepőnek tűnnek ezek a mérési eredmények

Figyelembe vették e ezeket a kiugró értékeket a statisztikai értékelés során? Ha nem, miért nem, ha igen, miért igen?

Köszönöm a kérdést. Az értékeket figyelembe vettük. A statisztikai elemzések során mindig úgy járunk el, hogy minden hitelesnek tartható mérési eredményt figyelembe veszünk. Hitelesnek tartunk egy-egy mérési eredményt akkor, ha nem merül fel, hogy létrejöttében mérési hiba vagy más – nem a megfigyelt jelenséggel vagy rendszerrel kapcsolatos – külső tényező játszott szerepet. Mindaddig tehát, amíg ilyen gyanú nem merül fel, még az extrém értékeket is valós, bár ritkán megfigyelhető értékeknek tekintjük, mivel nincs megalapozott okunk arra, hogy ennek az ellenkezőjét legalább feltételezzük. Azt fontosnak tartom megjegyezni, hogy az extrém érték itt statisztikai értelemben extrém, ugyanis az itt extrémként

jelzett érték nem extrém értéként előfordul ugyanennek a vizsgálatnak egy másik csoportjában.

5. A 31. ábra esetében nem világos, hogy mi mihez lett hasonlítva? A szignifikancia vonalakkal történő ábrázolása szokatlan, miért ebben a formában történt ez?

Köszönöm a kérdést. Sajnos utólag be kel látnom, hogy ez egy némileg szerencsétlenül megszerkesztett ábra, amelyet talán jobb lett volna táblázatként közreadni, de talán még az illusztrálatlan szöveg is elégséges lett volna, hiszen a szöveg egyértelműen elmagyarázza az ábrázolni kívánt viszonyokat. A vízszintes vonalak valójában a szignifikancia hiányát jelölik, mégpedig az 1.,2.,3. és a 4.,5. csoportok között. A viszonyok tehát a következőképpen alakultak: a) az intakt fogak minden más csoporttól szignifikánsan eltértek; b) az 1.,2.,3. és a 4.,5. csoportokon belül, egymáshoz viszonyítva nem mutatkozott szignifikáns különbség, viszont c) az 1-2-3 csoportoktól a 4. és az 5. csoportok is szignifikánsan eltértek. Az ábrázolás valóban nem szokványos, a nehézkes érthetőségért utólag is elnézést kérek.

6. A 33. ábra esetében nem világos, miért éppen a 80%-os érték nyert kitüntetett szerepet. Kérem ennek magyarázatát.

Köszönöm a kérdést. Számos tanulmány használta az „átvilágítható rétegvastagság/átvilágítási mélység” (depth of cure) meghatározására a kompozit minták tetején és alján mért mikrokeménységet. A minták tetején és alján mért keménység aránya utal a polimerizáció hatásfokára, amelynek a 80%-os értékét tartják gyakran az elfogadható minimum értéknek. A keménységgel és a polimerizáció mértékével foglalkozó vizsgálatok szerint a polimerizálandó anyagnak meg kell őriznie a felszíni keménységének legalább 80%-át az alkalmazott réteg alján is annak érdekében, hogy azt megfelelően „megkötött”, megfelelő konverzióval rendelkező rétegnek nevezhessük. Emiatt a 80%-os értéket széles körben alkalmazzák a vizsgálatokban, mint a megfelelő polimerizáltság indikátorát, biztosítva ezzel, hogy a használt anyag

mechanikai jellemzői és ennek következtében klinikai sikeressége nem kompromittált a mélyebb rétegek esetében sem. Ez nem egy ISO standard, ugyanakkor megalapozott és validált módszernek minősül.

Garoushi S, Vallittu P, Shinya A, Lassila L. Influence of increment thickness on light transmission, degree of conversion and micro hardness of bulk fill composites. *Odontology*. 2016 Sep;104(3):291-7. doi: 10.1007/s10266-015-0227-0.

Flury S, Hayoz S, Peutzfeldt A, Hüsler J, Lussi A. Depth of cure of resin composites: is the ISO 4049 method suitable for bulk fill materials? *Dent Mater*. 2012 May;28(5):521-8. doi: 10.1016/j.dental.2012.02.002.

Bouschlicher MR, Rueggeberg FA, Wilson BM. Correlation of bottom-to-top surface microhardness and conversion ratios for a variety of resin composite compositions. *Oper Dent*. 2004 Nov-Dec;29(6):698-704.

Kim EH, Jung KH, Son SA, Hur B, Kwon YH, Park JK. Effect of resin thickness on the microhardness and optical properties of bulk-fill resin composites. *Restor Dent Endod*. 2015 May;40(2):128-35. doi: 10.5395/rde.2015.40.2.128.

Moore BK, Platt JA, Borges G, Chu TM, Katsilieri I. Depth of cure of dental resin composites: ISO 4049 depth and microhardness of types of materials and shades. *Oper Dent*. 2008 Jul-Aug;33(4):408-12. doi: 10.2341/07-104.

7. A 87. ábra valamint a 15. majd két oldallal később a 16-17. ábrák külön oldalon lettek ábrázolva, megszakítva a folyamatosságot. Mi ennek az oka?

Köszönöm a kérdést. Ennek az oka pusztán az, hogy a táblázat túl nagy, emiatt el kellett forgatni az oldalt a szerkesztés során. Viszont az elforgatott oldalon a szövegszerkesztés, amennyiben

folytatódik, eltért volna a többi oldal szövegének elrendezésétől, mely komoly esztétikai deficitet jelentene.

8. A 41. ábra esetében teljességgel hiányzik a magyarázó ábraaláírás. Kérem ennek pótlását.

Köszönöm az észrevételt. Elnézést kérek a hiányosság miatt. 41. ábra: a vizsgált csoportok fárasztással szembeni ellenállását mutató túlélési görbék az elviselt terhelési ciklusszám függvényében (Kaplan-Meier-féle túlélési görbék). 1. csoport: SFRC tömés csücsökborítás nélkül (kontroll), 2. csoport: SFRC tömés csücsökborítással, 3. csoport: kompozit tömés + Ribbond csücsökborítás nélkül, 4. csoport: kompozit tömés + Ribbond csücsökborítással, 5. csoport: kompozit tömés + csap csücsökborítás nélkül, 6. csoport: kompozit tömés + csap csücsökborítással.

9. A jelölt által leírt experimentális vizsgálatok eredményei nagyon ígéretesek. Mennyire ültethetők át ezek a klinikai gyakorlatba? Randomizált klinikai vizsgálatok rendelkezésre állnak-e ebben a tekintetben?

Köszönöm a kérdést. Ezzel összefüggésben lévő kérdés szerepel Márton Ildikó Professor Asszony kérdései között is, így jelen válaszom egy része a hozzá intézett válaszaimban is megtalálható lesz. In vitro vizsgálataink célja az volt, hogy minél több, klinikailag releváns szituációban teszteljük a rövid üvegszálas kompozitokat. Ugyanakkor az is szempont volt, hogy minél egyszerűbb, de egyben effektív restauratív technikákat dolgozzunk ki/teszteljünk le mechanikai szempontból, ezzel remélhetőleg elősegítve a fogorvosok napi betegellátását. Természetesen az in vitro vizsgálatokban jól teljesítő restauratív technikákat in vivo körülmények között is szükséges tesztelni.

Eddig az alábbi randomizált klinikai vizsgálatok állnak rendelkezésre:

ElAziz és mtsai. (2020) 1 éves követéses vizsgálatban moláris II. osztályú destruált üregekben hasonlították össze a paszta rövid üvegszálak kompozitot indirekt kompozit onlay restaurátumokkal. Eredményeik alapján nem volt jelentős különbség a 2 csoport sikeressége között (az üvegszálak tömés esetén kevesebb volt a széli elszíneződés).

Yavuz és mtsai. 2 éves, majd 3 éves követéses vizsgálatukban 6-12 év közötti, MIH-el diagnosztizált gyerekek moláris fogaiban alkalmazta a paszta üvegszálak kompozitot és hasonlította össze üvegionomer restaurátumokkal. Eredményeik alapján a 2. év után az üvegszálak tömés nagyobb sikerességet mutatott, mint az üvegionomer restaurátumok, viszont a 3. év végére nem volt jelentős különbség a 2 anyag sikeressége között.

Bijelic-Donova és mtsai. 4 éves követéses vizsgálatukban azt találták, hogy a paszta üvegszálak kompozittal helyreállított gyökérkezelt moláris fogak azonos sikerességet mutattak, mint a kerámia endokoronával helyreállított fogak.

Mohamed és mtsai. 1.5 éves követéses vizsgálatukban a paszta üvegszálak kompozitot hasonlította össze polietilénrosttal együtt, illetve anélkül alkalmazott hagyományos kompozit töméssel. Eredményeik alapján nem volt különbség a három restauratív technika között sikerességben, viszont az üvegszálak tömésnél kevesebb széli elszíneződés volt megfigyelhető.

ElAziz és mtsai. (2024) 1.5 éves követéses vizsgálatukban a folyékony üvegszálak kompozitot approximális fedés nélkül hasonlította össze hagyományos kompozit töméssel II. osztályú üregek esetében. Eredményeik alapján nem volt különbség a restauratív technikák között sikerességben.

ElAziz RH, Mohammed MM, Gomaa HA. Clinical Performance of Short-fiber-reinforced Resin Composite Restorations vs Resin Composite Onlay Restorations in Complex Cavities of Molars (Randomized Clinical Trial). J Contemp Dent Pract. 2020 Mar 1;21(3):296-303.

Kaya R, Yavuz BŞE, Dokumacıgil NK, Kargül B. A Randomized Clinical Trial of Short Fiber Reinforced Composite and Glass Hybrid Restoration for Molars Affected by Molar Hypomineralization. Pediatr Dent. 2023 Jul 15;45(4):292-300.

Sen Yavuz B, Kaya R, Kodaman Dokumacigil N, Ozgur EG, Bekiroglu N, Kargul B. Clinical performance of short fiber reinforced composite and glass hybrid on hypomineralized molars: A 36-month randomized split-mouth study. J Dent. 2024 May;144:104919. doi: 10.1016/j.jdent.2024.104919.

Bijelic-Donova J, Myyryläinen T, Karsila V, Vallittu PK, Tanner J. Direct Short-Fiber Reinforced Composite Resin Restorations and Glass-Ceramic Endocrowns in Endodontically Treated Molars: A 4 -Year Clinical Study. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2022 Nov 30;30(4):284-295. doi: 10.1922/EJPRD_2333Bijelic-Donova12.

Mohamed MH, Abouauf EA, Mosallam RS. Clinical performance of class II MOD fiber reinforced resin composite restorations: an 18-month randomized controlled clinical trial. BMC Oral Health. 2025 Jan 30;25(1):159. doi:10.1186/s12903-025-05521-5.

ElAziz RHA, ElAziz SAA, ElAziz PMA, Frater M, Vallittu PK, Lassila L, Garoushi S. Clinical evaluation of posterior flowable short fiber-reinforced composite restorations without proximal surface coverage. Odontology. 2024 Oct;112(4):1274-1283. doi: 10.1007/s10266-024-00905-5.

Jelenleg folyamatban van egy in vivo randomizált kontrollcsoportos vizsgálatunk előkészítése, melyben teljesen fedés nélkül fogunk alkalmazni folyékony üvegszálak kompozitot poszterior kavitások esetében, hagyományos kompozit tömással összehasonlítva.

10. A szerző egyetlen meta-analízis vizsgálatot említ meg dolgozatában a 366 referált közlemény között, ez a 119. oldalon szerepel. Tervezi-e, hogy a jövőben az ilyen jellegű vizsgálatokkal is kiegészíti kutatásait, hiszen ezek alkalmasak lehetnek mind az experimentális, mind a klinikai vizsgálatok esetében egy magas szintű evidencia elérésére, amelyek egyedi originális kutatások során nem mindig lehetségesek?

Köszönöm a kérdést. Terveim között szerepel a közeljövőben egy meta-analízis elkészítése is, természetesen megfelelő segítséget kérve ehhez a kutatáshoz (valószínűleg a Semmelweis Egyetem Transzlációs Medicina Központ programjában résztvevő kollégák közül). Ugyanakkor jól meg kell majd előtte vizsgálni a már fellelhető irodalmat, ugyanis ez idáig már 2 darab meta-analízis látott napvilágot ebben a témában. Emiatt jól fókuszált, még eddig nem vizsgált kérdésfeltevésre lesz szükség az új meta-analízis vizsgálatban.

Aram A, Hong H, Song C, Bass M, Platt JA, Chutinan S. Physical Properties and Clinical Performance of Short Fiber Reinforced Resin-based Composite in Posterior Dentition: Systematic Review and Meta-analysis. *Oper Dent.* 2023 Sep 1;48(5):E119-E136. doi: 10.2341/22-003-LIT.

Bijelic-Donova J, Bath AK, Rocca GT, Bella ED, Saratti CM. Can Fiber-reinforced Composites Increase the Fracture Resistance of Direct Composite Restorations in Structurally Compromised Teeth? A Systematic Review and Meta-analysis of Laboratory Studies. *Oper Dent.* 2025 Jan 1;50(1):E1-E29. doi:10.2341/24-032-LIT.

11. A jelölt a bevezetésben foglalkozik az általa végzett vizsgálatok elméleti limitációival, ugyanakkor az eredmények leírása során, illetve a diszkusszióban már nem. Milyen korlátokkal rendelkeznek a kapott eredmények, különösen, ha a lehetséges klinikai korlátokat tekintjük?

Köszönöm a kérdést. Vizsgálataink egyik legnagyobb limitációja, hogy a fogak nem részesültek termociklusos kezelésben, azaz nem voltak öregítve. Bár az öregítés hatásai általánosságban ismertek az adhézióra, valamint a hagyományos kompozitok mechanikai tulajdonságaira, oldódására, ugyanakkor ezek az adatok nem általánosíthatók az üvegszálas anyagokra, illetve természetesen befolyásolják az üvegszálas restaurátumok sikerességét is. A szájüregi öregítés fontos eleme a szájüregi körülmények minél tökéletesebb szimulálása érdekében.

Az öregítéshez képest kevésbé jelentős tényezők, ugyanakkor a szájüregi körülmények szinte tökéletes szimulálásához szükség lenne egy folyadékkamrára, valamint szempont lehet az antagonista hatása. Bár a mintáink folyadékban vannak tárolva a vizsgálatok időtartama alatt, viszont maga a tényleges mechanikai tesztelés során nem. Ez egy statikus terheléses vizsgálatnál teljesen mindegy, viszont egy annál szofisztikáltabb fárasztásos vizsgálatnál jelentősebb lehet. A folyadékkamra arra is tudna lehetőséget nyújtani, hogy a szájüregi savas pH-t szimuláljuk adott esetben.

Az antagonista hatásánál pedig arra gondolok, hogy mechanikai terheléses berendezések elrendezése lehetőséget nyújt arra, hogy a mintákat ne a klasszikus fém nyomófejekkel, hanem egy a szájüregi körülményeket jobban szimuláló, szemben lévő tömással terheljük meg, fárasztjuk. Ez utóbbinak megfelelően végzi Pascal Magne és kutatócsoportja a fárasztásos vizsgálataikat.

Soares LM, Razaghy M, Magne P. Optimization of large MOD restorations: Composite resin inlays vs. short fiber-reinforced direct restorations. Dent Mater. 2018 Apr;34(4):587-597. doi: 10.1016/j.dental.2018.01.004.

Magne P, Silva S, Andrada Md, Maia H. Fatigue resistance and crack propensity of novel "super-closed" sandwich composite resin restorations in large MOD defects. Int J Esthet Dent. 2016 Spring;11(1):82-97.

Magne P, Goldberg J, Edelhoff D, Güth JF. Composite Resin Core Buildups With and Without Post for the Restoration of Endodontically Treated Molars Without Ferrule. Oper Dent. 2016 Jan-Feb;41(1):64-75. doi: 10.2341/14-258-L.

Ha a felsorolt limitációkon módunkban állna a jövőben javítani, egy jól megtervezett és kivitelezett in vitro mechanikai vizsgálat akkor sem képes érdemben szimulálni a páciens faktort, azon belül is a páciens egyéni kárieszre való hajlamát, rizikóját. Tehát eredményeink nem általánosíthatók minden káriesz rizikóra, ugyanis köztudott hogy a magas vagy extrém magas kárieszhajlam jelentősen csökkenti a kompozit restaurátumok sikerességét. Vizsgálataink eredménye egy jó becslést tud nyújtani arra vonatkozóan, hogy adott típusú restauratív anyagok és technikák közül melyek lehetnek ellenállóbbak, és ezeket érdemes és szükséges a jövőben szájüregi körülmények között is tesztelni, validálni.

Ugyanakkor azt is szeretném kiemelni, hogy egy in vivo vizsgálat mindig legalább egy plusz tényezőt visz az egyenletbe, nevezetesen az operátor faktort, amelyet in vitro körülmények között lényegesen egyszerűbb kontrollálni.

Vizsgálataink másik limitációja az, hogy a felhasznált extrahált fogak nincsenek korcsoportok szerint kategorizálva. Erre Olasz Professzor Úr is rákérdezett, így jelen válaszom az Ő kérdéseire adott bírálatomban is az itt látható formában lesz megtalálható.

Előnyös lenne ismerni a minta életkorát, ugyanis a kor előrehaladtával változik a dentin struktúrája, és azzal a mechanikai tulajdonságai is. Yan és mtsai. vizsgálata kimutatta, hogy a kor előrehaladtával a gyökéri dentin törékenyebbé válik, és a változások elsődlegesen az apikális harmad dentinjében jelentősek.

Yan W, Chen H, Fernandez-Arteaga J, Paranjpe A, Zhang H, Arola D. Root fractures in seniors: Consequences of acute embrittlement of dentin. *Dent Mater.* 2020 Nov;36(11):1464-1473. doi: 10.1016/j.dental.2020.08.008.

További, az előzőhöz kapcsolódó limitáció, amellyel eddig tudomásom szerint senki sem foglalkozott a mechanikai vizsgálatokba való beválogatási kritériumok során, hogy bizonyos alapbetegségek befolyásolhatják a dentin struktúráját és mechanikai tulajdonságait. Több cikk kimutatta, hogy a cukorbetegség megváltoztatja a dentin szerkezetét, negatívan befolyásolva annak mechanikai paramétereit, és növeli a törések számát (Hwang és mtsai. 2025., Tang és mtsai. 2024., Pradeepkumar és mtsai. 2024.)

Hwang KC, Choi JJE, Hussaini HM, Cooper PR, Friedlander LT. Effect of diabetes and hyperglycaemia on the physical and mechanical properties of dentine: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2025 Jan 10;29(1):55. doi:10.1007/s00784-025-06151-5.

Tang K, Ceteznik S, Kim M, Bornfeldt KE, Kanter JE, Zhang H, Arola DD. Changes in the composition and mechanical properties of dentin in mouse models of diabetes. *Dent Mater.* 2024 Nov;40(11):2017-2024. doi:10.1016/j.dental.2024.09.010.

PradeepKumar AR, JothiLatha S, Durvasulu A, Muralidhar L, Vimallesh Alagu J, Shereen J, Kishen A. Impact of Type 2 Diabetes Mellitus on the Occurrence of Vertical Root Fracture: A Case Control Study. *J Endod.* 2024 Apr;50(4):450-455.e1. doi: 10.1016/j.joen.2024.01.006.

Ugyanakkor a fent említett hiányosságok sehol sem megoldottak a fogászati kutatásokban, a vizsgálatokban felhasználható relatíve ép fogak elégtelen száma miatt. Az értekezésben taglalt III.11. kutatásból született cikkben (Volom és mtsai. 2023.) a fent megnevezett limitációkat a vizsgálat limitációiként megemlítyük, sajnos ez jelen értekezésben viszont nem szerepel.

12. Jelentős előrelépés történt a kompozitok fejlesztése terén az elmúlt évtizedben, azonban ezek az anyagok a klinikai alkalmazhatóságuk tekintetében még mindig nem tökéletesek. A jelölt megítélése szerint melyek a jelen és a közeljövő kutatási irányai?

Köszönöm a kérdést. A folyékony üvegszálas kompozit jelentős változást hozott 2019-ben, ugyanis, a folyékony változat (EverX Flow) nem csak a paszta üvegszálas anyag adaptálási, applikálási hibáit, nehézségeit küszöböli ki, hanem a megfelelő polírozhatósága miatt lehetővé teszi az üvegszálas anyag fedés nélküli alkalmazását is. Ezzel teljesen új ajtók nyíltak meg a direkt restauratív fogászatban. Szeretném bemutatni dióhéjban, hogy eddig milyen in vitro vizsgálatokból nyert adataink vannak a folyékony üvegszálas anyag fedés nélküli alkalmazása esetén:

Lassila és mtsai. (2019) vizsgálata bemutatta, hogy a folyékony üvegszálas anyag vagy jobb, vagy legalább olyan kopásállósággal rendelkezik, mint a vizsgálatban szereplő paszta kompozitok.

Attik és mtsai. vizsgálata arról számolt be, hogy citotoxicitást vizsgálva humán gingivális fibroblasztokon a folyékony üvegszálas anyag kevésbé volt citotoxikus, mint a vizsgálatban szereplő, nem üvegszálas bulk-kompozitok.

Lassila és mtsai. (2020 **A**) vizsgálatában ha a folyékony üvegszálalás anyag fedés nélkül van alkalmazva, akkor szignifikánsan nagyobb töréssel szembeni ellenállást képes produkálni, mint hagyományos kompozit fedés esetén.

Lassila és mtsai. (2020 **B**) vizsgálatában ha a folyékony üvegszálalás anyag fedés nélkül van alkalmazva, akkor szignifikánsan nagyobb töréssel szembeni ellenállást képes produkálni, mint ha csak 0.5 mm hagyományos kompozittal lenne fedve.

Azzal a céllal, hogy összegezzük az üvegszálalás anyagok fedés nélküli alkalmazásának mechanikai adatait, saját kutatócsapatommal, valamint finn kooperációval készítettünk egy áttekintő cikket ebben a témában.

Lassila L, Säilynoja E, Prinssi R, Vallittu P, Garoushi S. Characterization of a new fiber-reinforced flowable composite. *Odontology*. 2019 Jul;107(3):342-352. doi: 10.1007/s10266-018-0405-y.

Attik N, Colon P, Gauthier R, Chevalier C, Grosgeat B, Abouelleil H. Comparison of physical and biological properties of a flowable fiber reinforced and bulk filling composites. *Dent Mater*. 2022 Feb;38(2):e19-e30. doi:10.1016/j.dental.2021.12.029.

Lassila L, Säilynoja E, Prinssi R, Vallittu PK, Garoushi S. Fracture behavior of Bi-structure fiber-reinforced composite restorations. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2020 Jan;101:103444. doi: 10.1016/j.jmbbm.2019.103444. **(A)**

Lassila L, Säilynoja E, Prinssi R, Vallittu PK, Garoushi S. Bilayered composite restoration: the effect of layer thickness on fracture behavior. *Biomater Investig Dent*. 2020 Jun 2;7(1):80-85. doi:10.1080/26415275.2020.1770094. **(B)**

Jakab A, Palkovics D, T Szabó V, Szabó B, Vincze-Bandi E, Braunitzer G, Lassila L, Vallittu P, Garoushi S, Fráter M. Mechanical Performance of Extensive Restorations Made with Short Fiber-Reinforced Composites without Coverage: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Polymers (Basel)*. 2024 Feb 21;16(5):590. doi:10.3390/polym16050590.

A értekezésben szereplő III.9 és III.11. vizsgálatokban fedés nélkül használtuk a folyékony üvegszál anyagot az approximális felszíneken, illetve nemzetközi kooperációban 2024-ben megjelent az első in vivo kutatást bemutató cikk, melyben 1.5 éves követés során vizsgáltuk a folyékony üvegszál anyagot approximális felszínen fedés nélkül alkalmazva.

ElAziz RHA, ElAziz SAA, ElAziz PMA, Frater M, Vallittu PK, Lassila L, Garoushi S. Clinical evaluation of posterior flowable short fiber-reinforced composite restorations without proximal surface coverage. *Odontology*. 2024 Oct;112(4):1274-1283. doi: 10.1007/s10266-024-00905-5.

Jelenleg olyan in vitro kutatások vannak bírálati stádiumban / publikálás alatt, melyben a folyékony üvegszál anyagot okkluzálisan alkalmaztuk, és vizsgáltuk a 1. polimerizációs zsugorodás által kifejtett stressz zománcrepesztő hatását, 2. a belső résképződést a határfelületeken, illetve 3. a fárasztással szembeni ellenállást. A 2024. őszén, visszapályázóként ismét elnyert, Bolyai János kutatási ösztöndíjam 3 éves programjának fókuszában a folyékony üvegszál anyag fedés nélküli alkalmazása áll, erősen feszegetve az indikációs határokat, gondolok itt gingivális ládaemelésre, illetve extrém foganyagveszteség pótlására mind nem gyökérkezelt, mind gyökérkezelt fogakban. Emellett folyamatban van egy in vivo vizsgálat előkészítése is a folyékony üvegszál anyag okkluzális alkalmazására.