

Bulk-fill kompozitok



Lempel Edina

PTE Fogászati és Szájsebészeti
Klinika

Konzerváló Fogászat



Kompozitok összetétele

- Szerves műgyanta monomerek, dimerek, melyek $C=C$ kötést tartalmaznak.
- Szervetlen töltélszemcsék nano- és/vagy mikrométeres méretben.
- Szerves-szervetlen komponenseket összekötő anyag.
- Fényérzékeny iniciátor-akcelerator.
- Stb.
- Fotopolimerizációval beindul a térhálós szerkezet kialakulása.

A napi praxisgyakorlat
Pécs, 2018. december



A kompozitok hátrányos tulajdonságai

- Átvilágíthatósági problémák
- Inkomplett polimerizáció
- Monomer kioldódás
- Kopás
- Elszíneződés
- Polimerizációs zsugorodás
- Polimerizációs stressz
- Rétegzés szükségessége
- Porozitás....



Polimerizáció mértékét befolyásoló tényezők

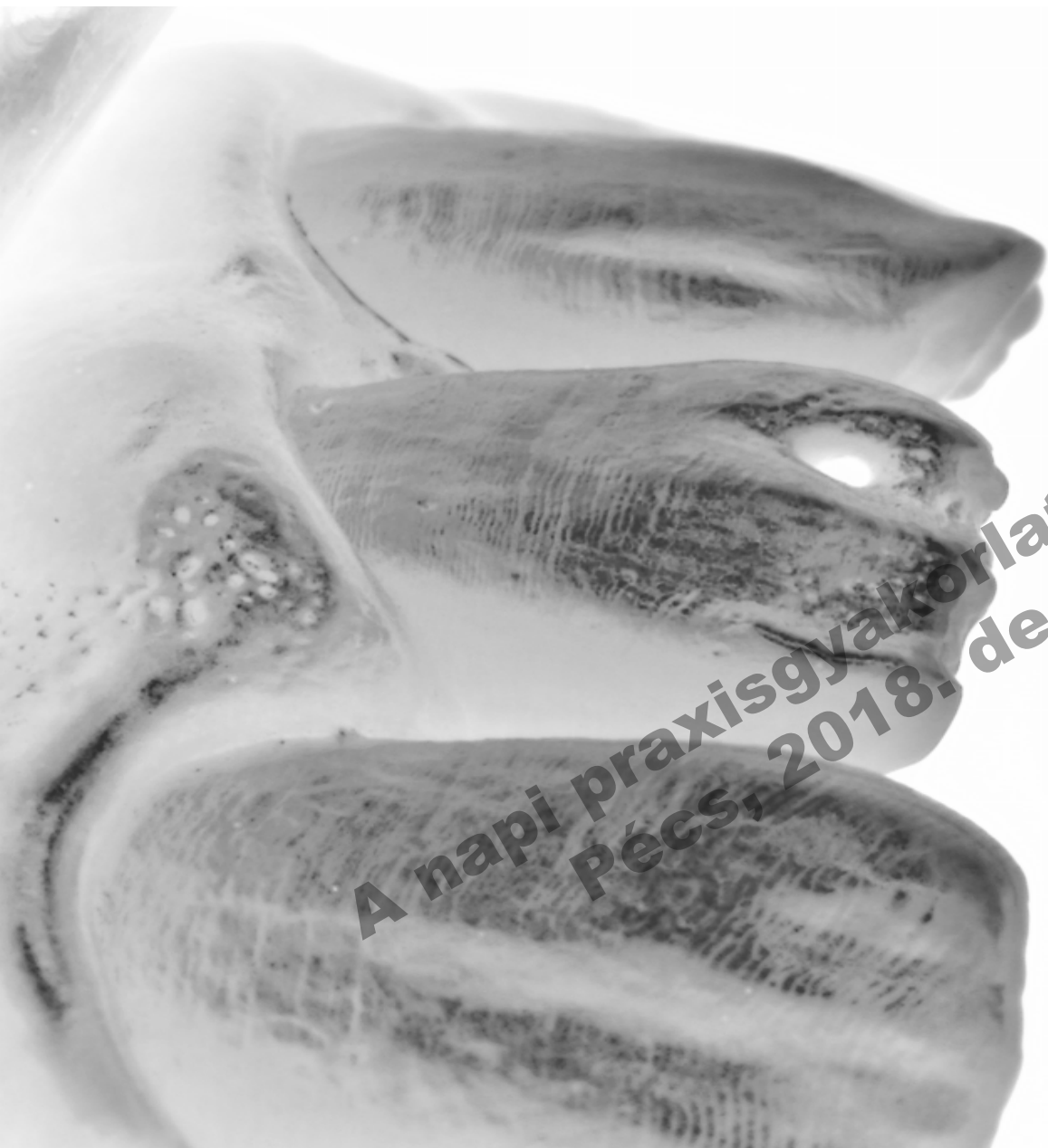


A napi praxis
PÉCS, 2020

- **Polimerizációs lámpa által leadott energia (idő x lámpa intenzitása).**
- **Beeső fény szöge, távolsága az anyagtól.**
- **Tömőanyag rétegvastagsága, színe.**
- **A kémiai összetétel, a monomer tulajdonságai.**
- **Fotoiniciátor tulajdonságai**
- **stb...**

A polimerizáció buktatói

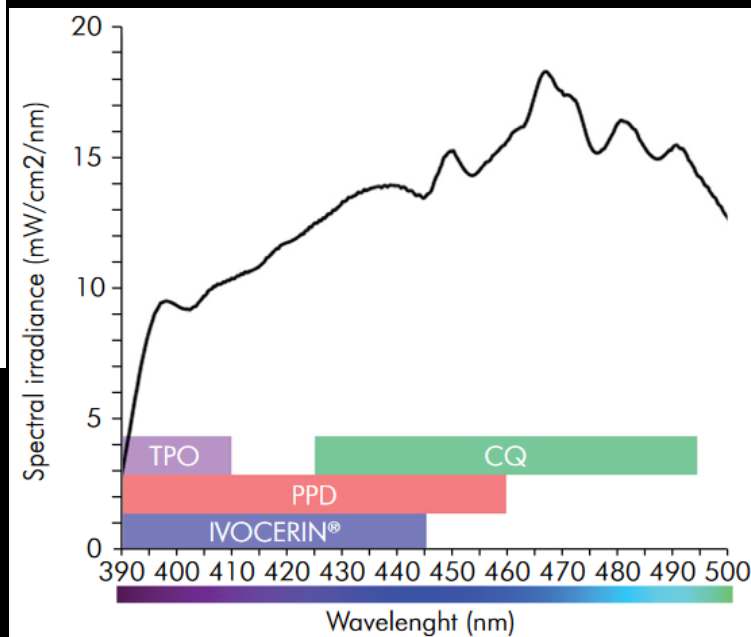
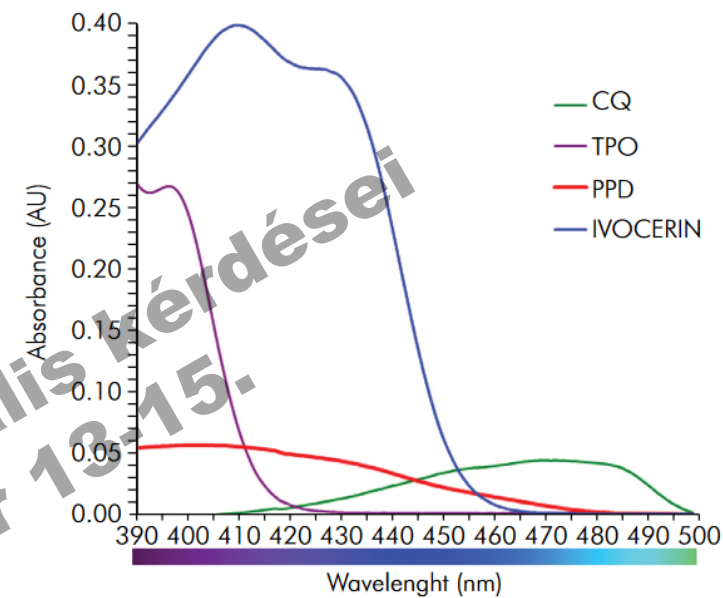
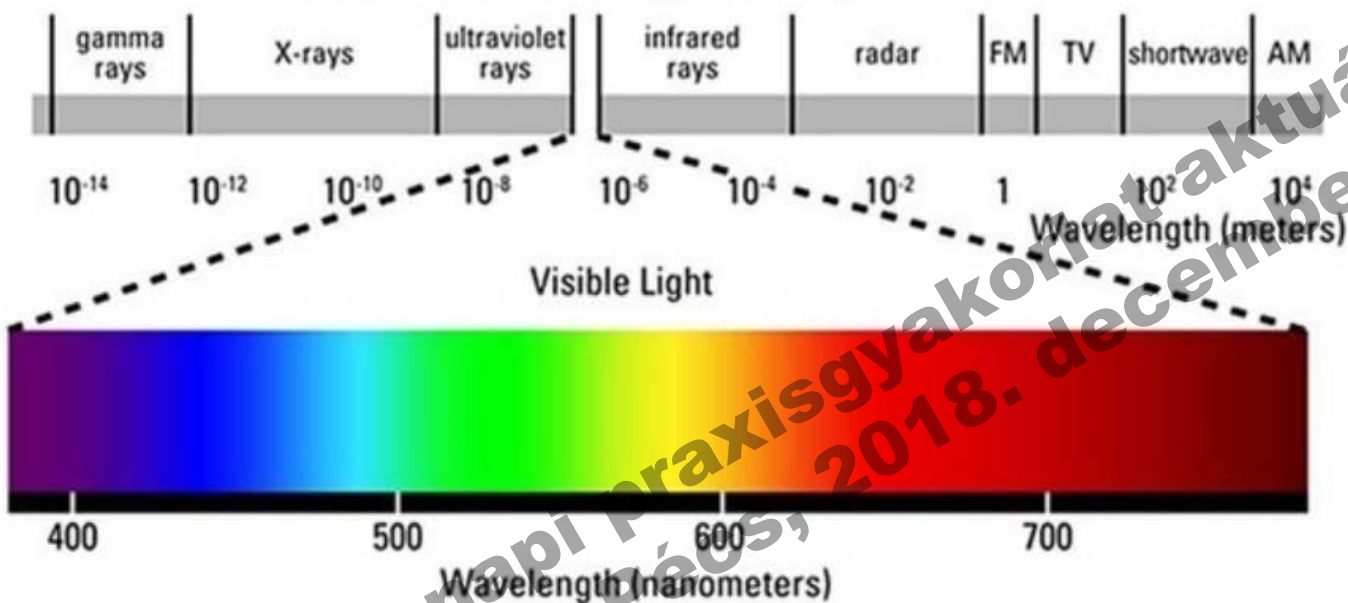




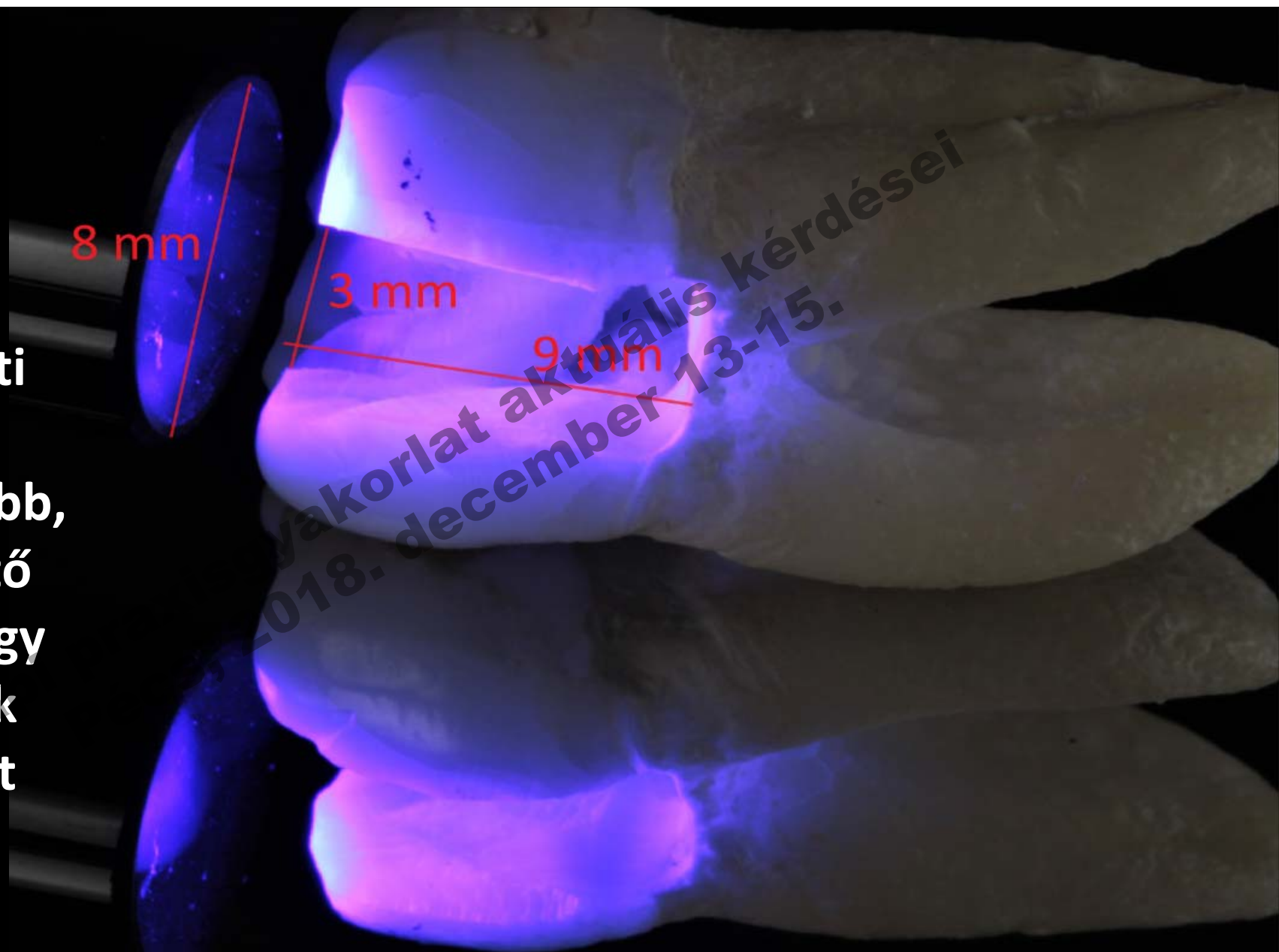
**A szűk spektrumú LED
lámpák a CQ abszorpciós
maximumát (450-480 nm)
célozzák meg, újfajta
fotoiniciátorokat (410-430
nm) nem képesek
maximálisan aktiválni.**

*A napi praxisgyakorlat aktuális kérdései
Pécs, 2018. december 13-16.*

The Electromagnetic Spectrum



Az üreg bemeneti
szélessége
legtöbbször kisebb,
mint a fényvezető
vég szélessége, így
csak a fotonok
fele, harmada jut
be az üregbe.



2D View
11.6 mm

3D View

100%

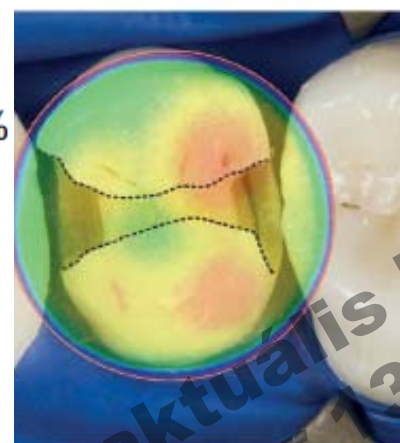
Egyenletes

50%

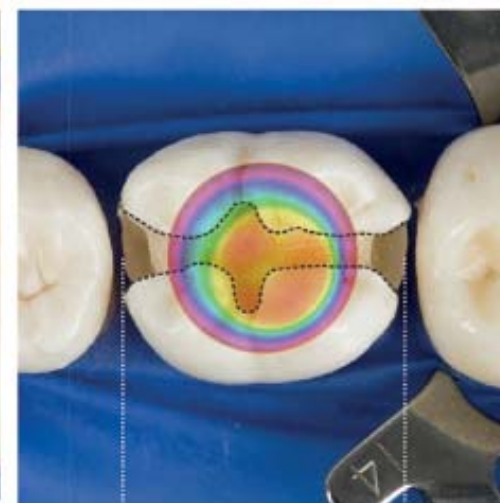
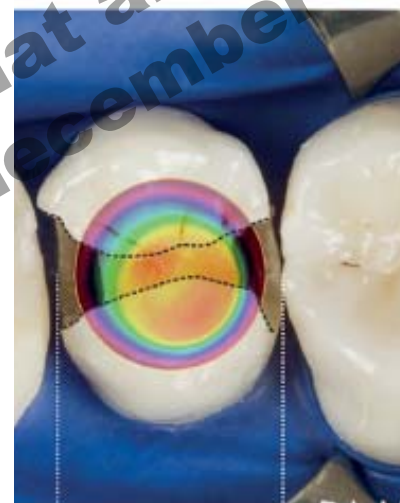
Meleg-hideg foltok

6.8 mm

0%



100%



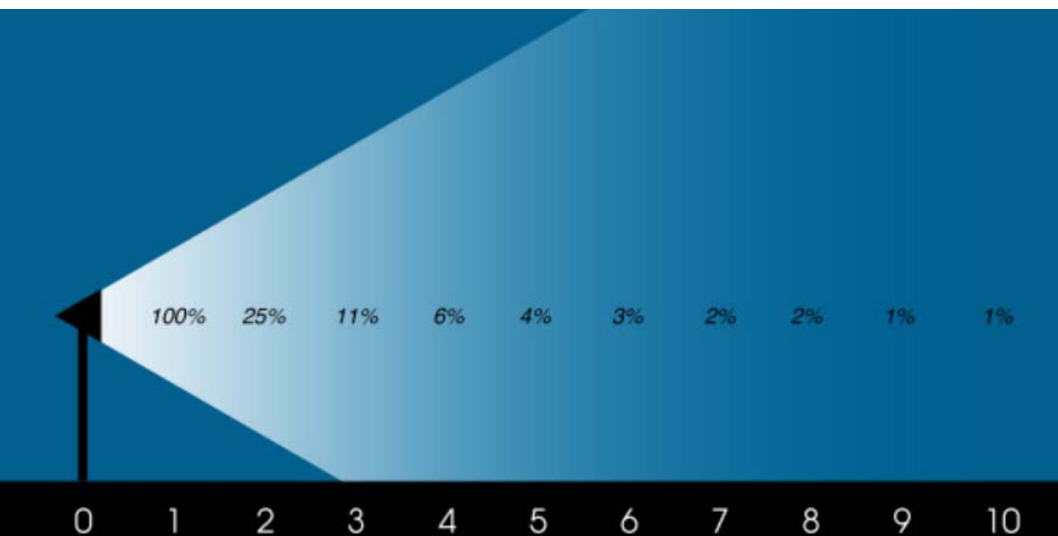
50%

8 mm

10 mm

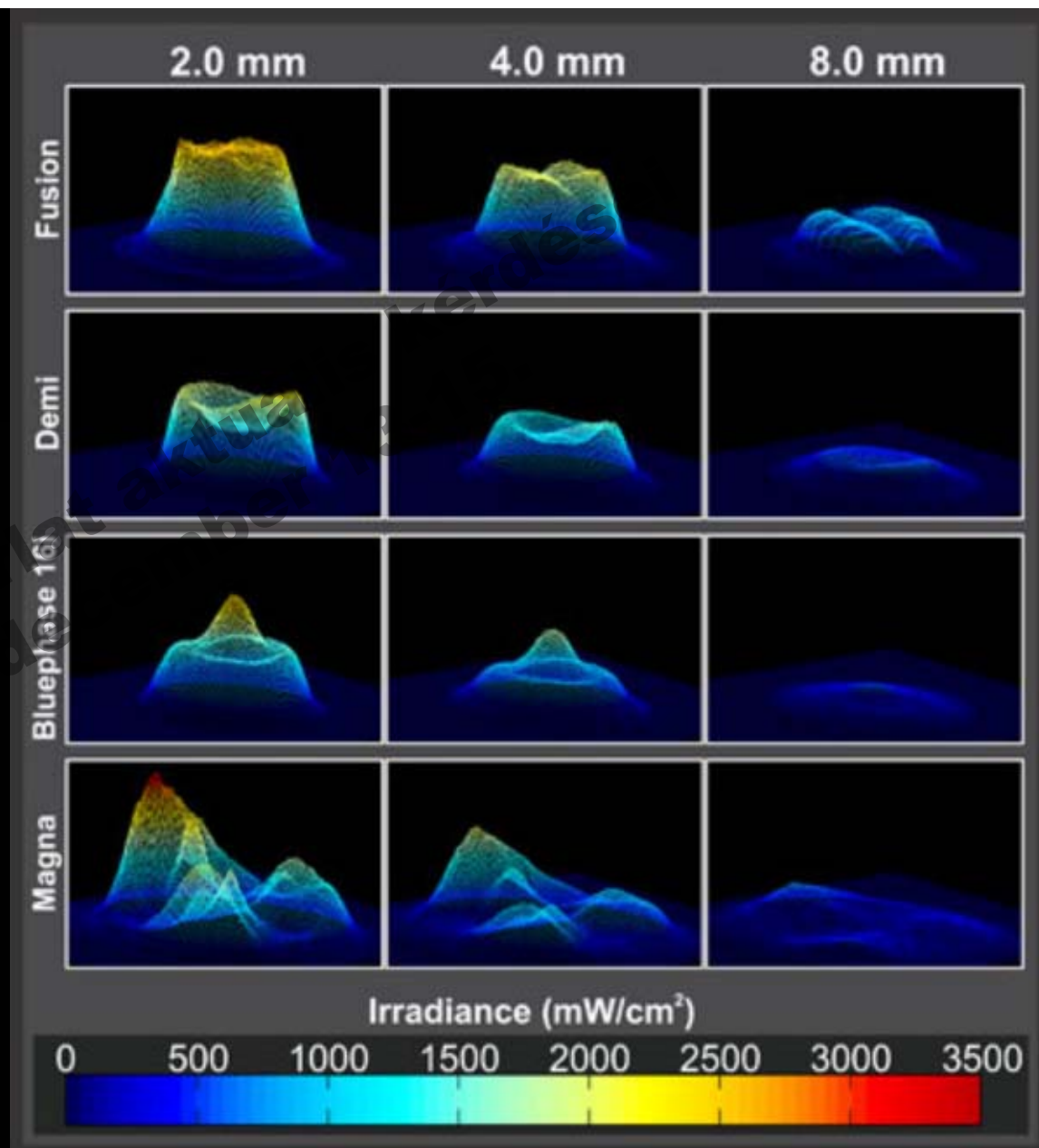
0%

Rueggeberg, Braz Oral Res, 2017



**A távolsággal
négyzetarányosan csökken
a lámpa intenzitása.**

Price, J Can Dent Assoc 2011



A lámpa vége és a
tömőanyag közötti
távolság
szituációtól függően
különböző.

A napi praxisgyakorlat
Pécs, 2018. december





Az
approximális
láda mélysége
7-8 mm
is lehet.

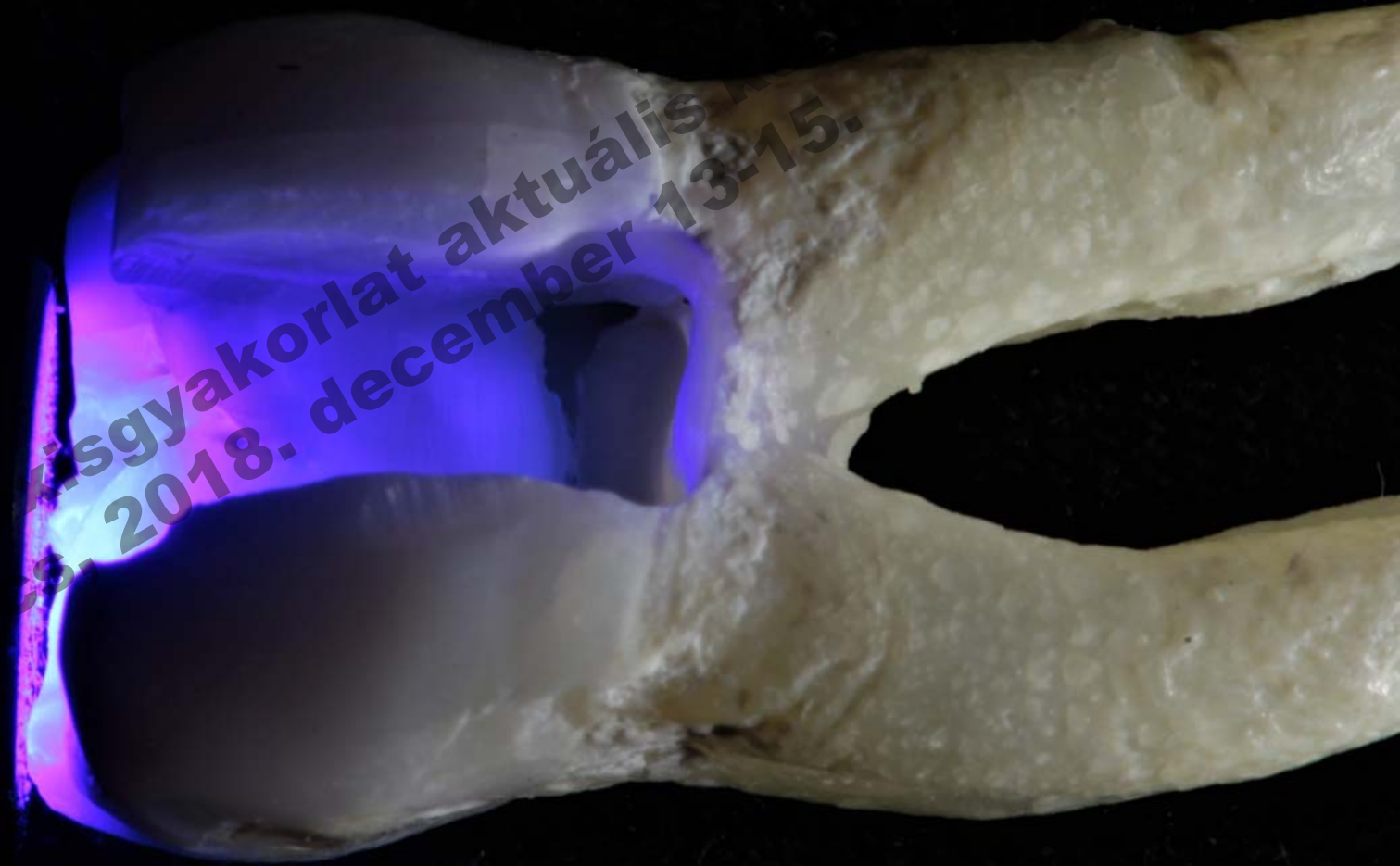
A napi praxisgyakorlat aktuális kérdései
Pécs, 2018. december 13-15.



A napi praxisgyakorlat aktuális kérdesei
Pécs, 2018. december 13-15.

Endodonciai
kezelés után a
pulpakamra
mélysége akár
10 mm is
lehet.

Mély üreg aljára
minimális
fotonmennyiség
jut le, mert az
üreg fala
leárnyékol.



**A lámpa csőre sok esetben nem
merőlegesen éri az anyagot.**



A töltelék- és pigmenttartalom is elnyeli a fény nagy részét.



Sötét és opák színekben több a pigment.



- Elhasználódik a lámpa - Intenzitásvesztése nincs bemérve.
- Akkumulátor gyengüléssel is csökken az intenzitás.
- Szennyeződés a lámpa csőréen.

Radiométeres intenzitásmérés



Különböző mélységű üregeken áthatoló
fény intenzitás-vesztésének vizsgálata



Pulpakamra aljának
szintjében
eltávolítottuk a
gyökeret és 5x5 mm
átmérőjű
trepanációs nyílást
készítettünk.



A csücsök csúcsától mérve : - 2 mm

- 4 mm

- 6 mm

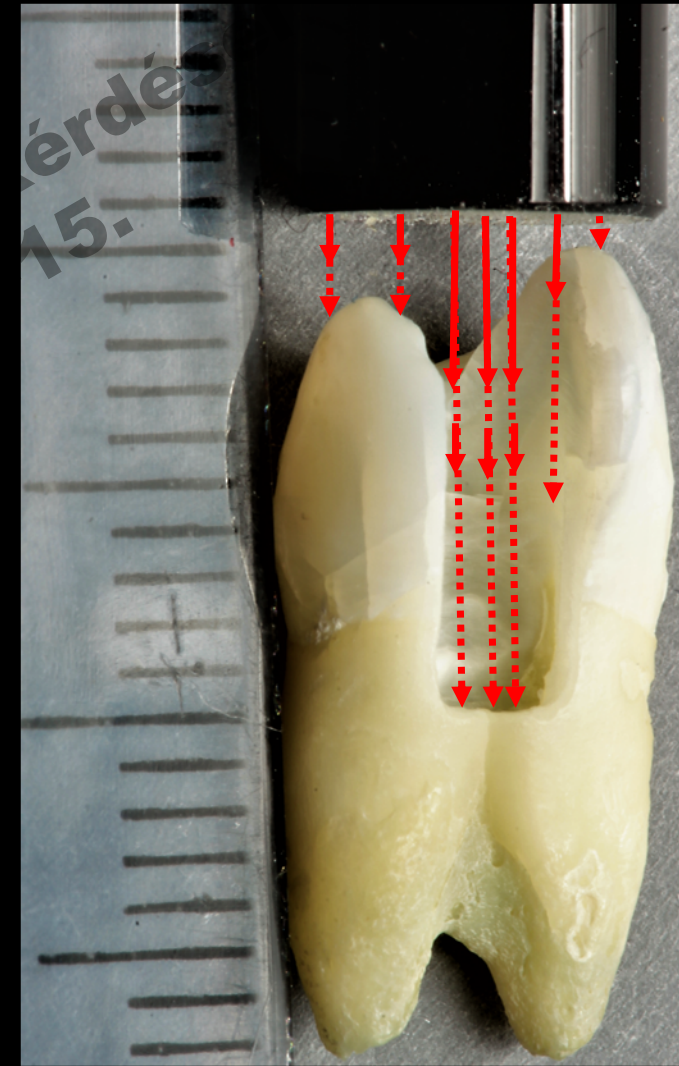
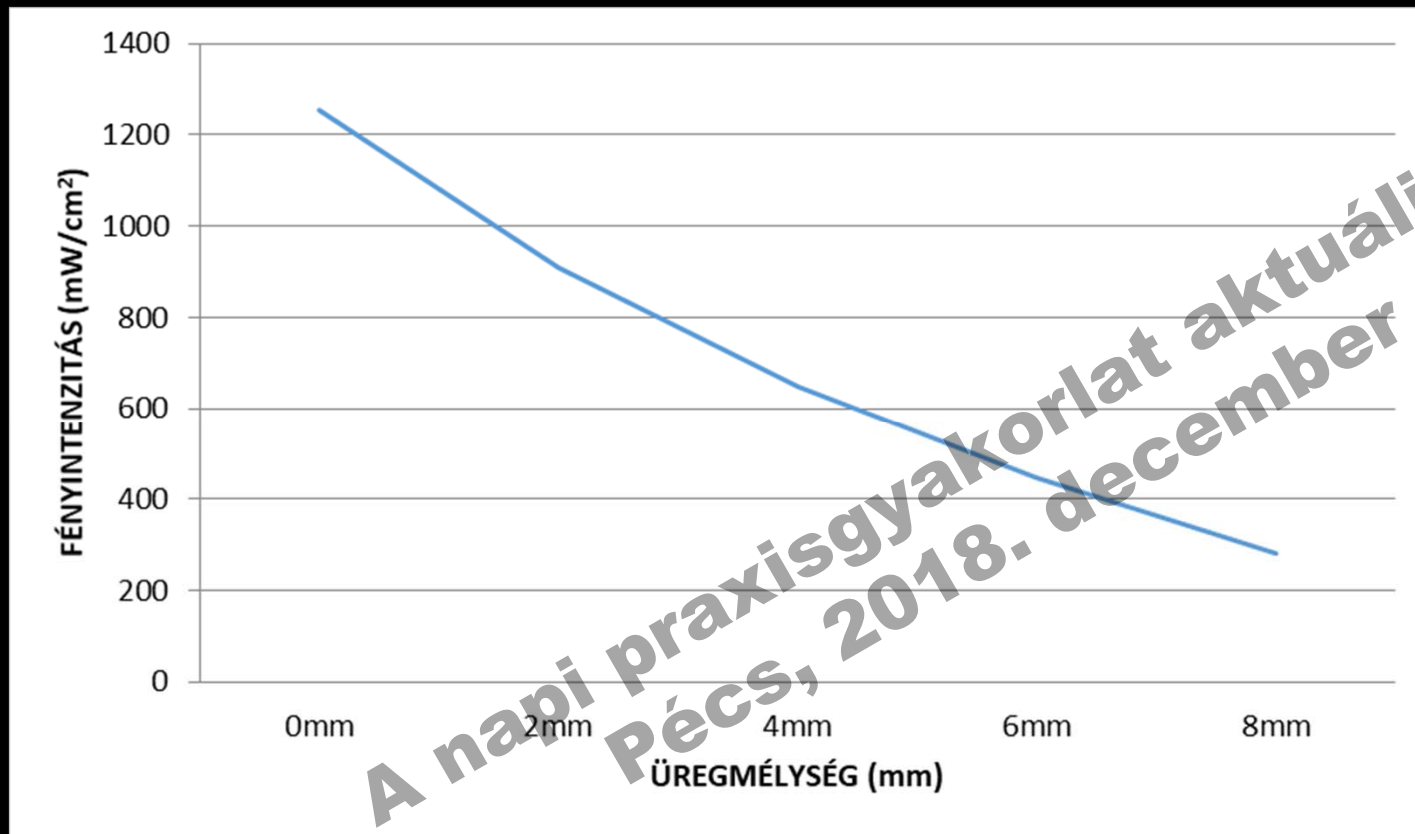
- 8 mm fogszeleteket készítettünk



- Radiométer segítségével mérni lehet a lámpa által leadott fény intenzitását: 1250 mW/cm^2 (Woodpecker LED.D)
- A különböző mélységű üregeken átmenő fény intenzitását.

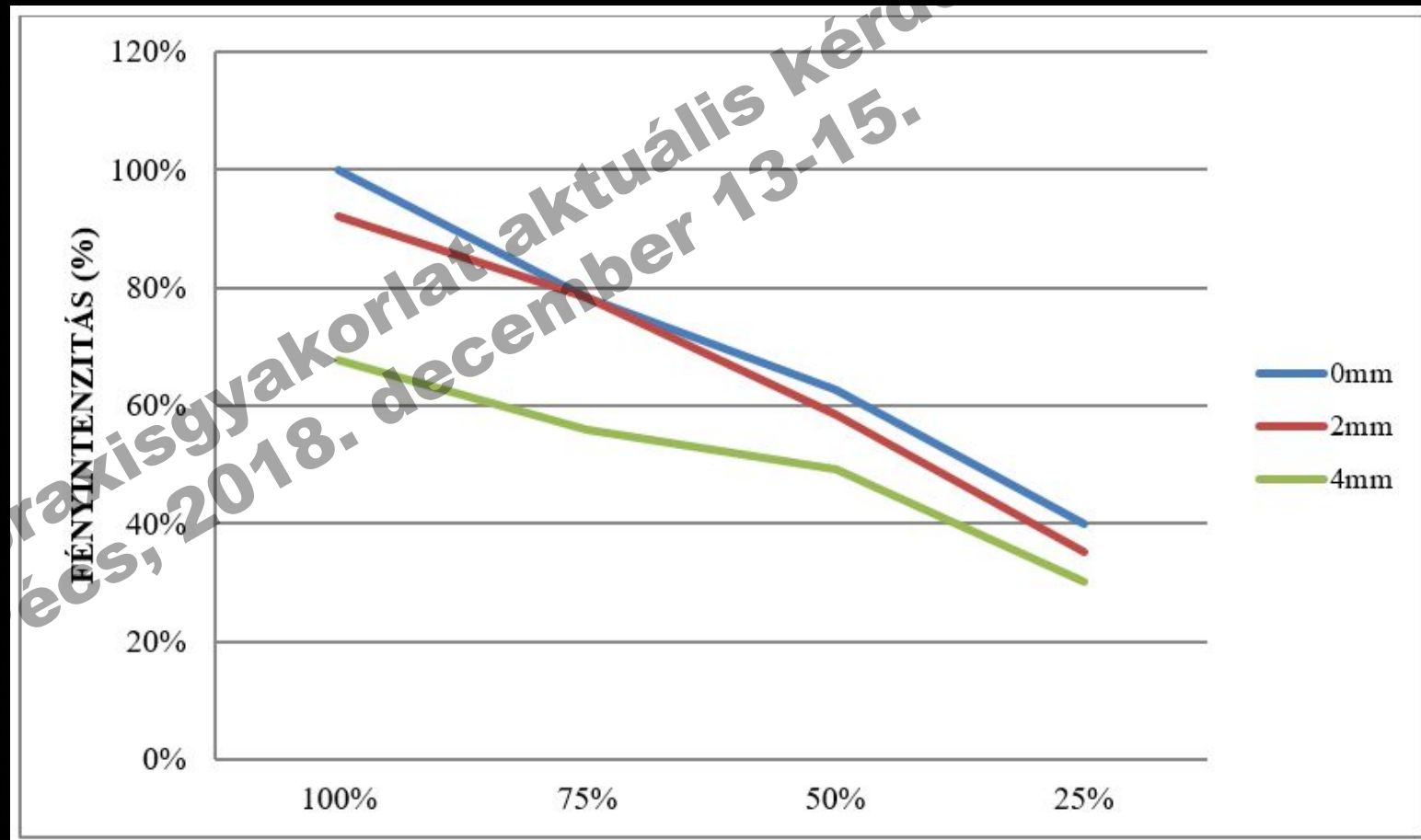


A lámpa intenzitásának csökkenése az üregmélység növekedésével



Megvilágítás ideje x lámpa intenzitása = **közölt energia**
20-30 J

A lámpa intenzitásának csökkenése az üregátmérő csökkenésével





A lámpa csőrének pozícionálása az
üreg bemenetére

FÉNYINTENZITÁS

1250
mW/cm²

90°

800
mW/cm²

45°

Milyen kompozitokkal dolgozhatunk?

Funkcionális, biológiai és esztétikai követelmények.

Legyen mechanikailag erős, töréssel szemben ellenálló, kopásálló, kellően rugalmas, alacsony zsugorodású.

Legyen alacsony a vízfelvevő képessége, kioldódása, ne degradálódjon.

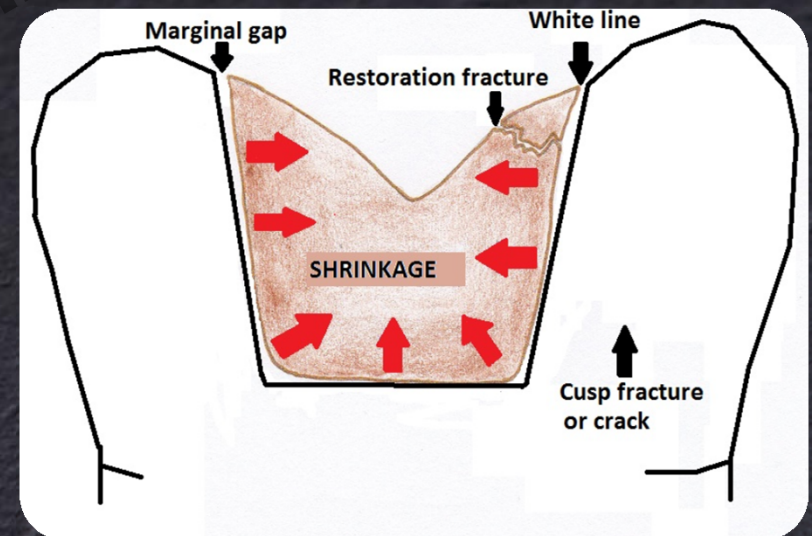
Legyen radiopak.

Legyen jó a biokompatibilitása, őrizze meg a fog integritását.

Esztétikailag maximálisan utánozza a fog optikai tulajdonságait, ne színeződjön el, maradjon fényes.

A napi praxisgyakorlat a funkcionális követelményekről
Pécs, 2018. december 13-15.

Polimerizációs zsugorodás okozta stressz





Hagyományos
kompozittal
rétegezhetünk
max. 2 mm
rétegekkel







Bulk-fill kompozit 4-5 mm
rétegvastagságban





A napi praxisgyakorlatok aktuális kérdései
Pécs, 2018. december 13-15.



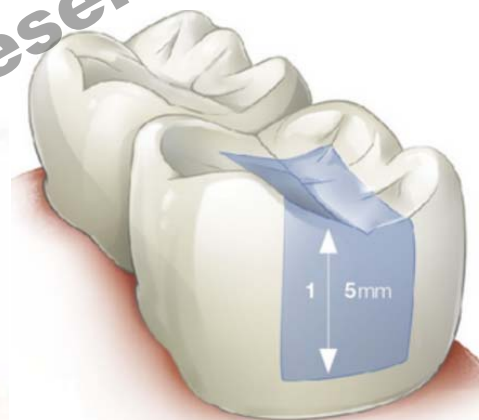
Hagyományos
rétegzés 2 mm-s
rétegekkel



4 mm bulk-fill fölé 2
mm hagyományos
kompozit



Folyékony kompozit
liner fölé tömöríthető
bulk-fill kompozit



Tömöríthető
bulk-fill
kompozit 1
rétegben

A napi praxisgyakorlat aktuális kérdései
Pécs, 2018. december 13-15.

Miben más a bulk-fill kompozit?

- Transzlucense
- Alacsonyabb töltési
- Kisebb töltési
- Nagyobb mére
- Fotoaktív mod
- Stresszcsökke
- Érzékenyebb f



Bulk-fill kompozitok előnyei

- Jó adaptációs készség az üreg egyenetlenségeihez.
- A felszínhez képest a kötés mélysége jobb, mint a hagyományos kompozité.
- Kisebb mértékű polimerizációs stressz.
- Időtakarékos, mert nem szükséges rétegezni – nincs légzárvány.

Benetti 2015, Li 2015, Zorzin 2015, Guo 2016, Ilie 2013





Bulk-fill kompozitok hátrányai

- Polimerizáció mértéke alacsonyabb.
- Nagyobb polimerizációs zsugorodás.
- Alacsonyabb kopásállóság.
- Nyomási-, hajlító- és szakító szilárdság alacsonyabb.
- Fokozottabb mikroszivárgás a gingivális széleken.

Alshali 2013, Ilie 2013, 2014, Leprince 2014, Bucuta 2014, Lempel 2014, 2018, Garcia 2014, Flury 2014

Bulk-fillek vizsgálata

A napi praxisgyakorlat aktuális kérdései
Pécs, 2018. december 13-15.



Bulk-fill tömőanyagok polimerizációs mértékének vizsgálata

Vizsgált anyagok:

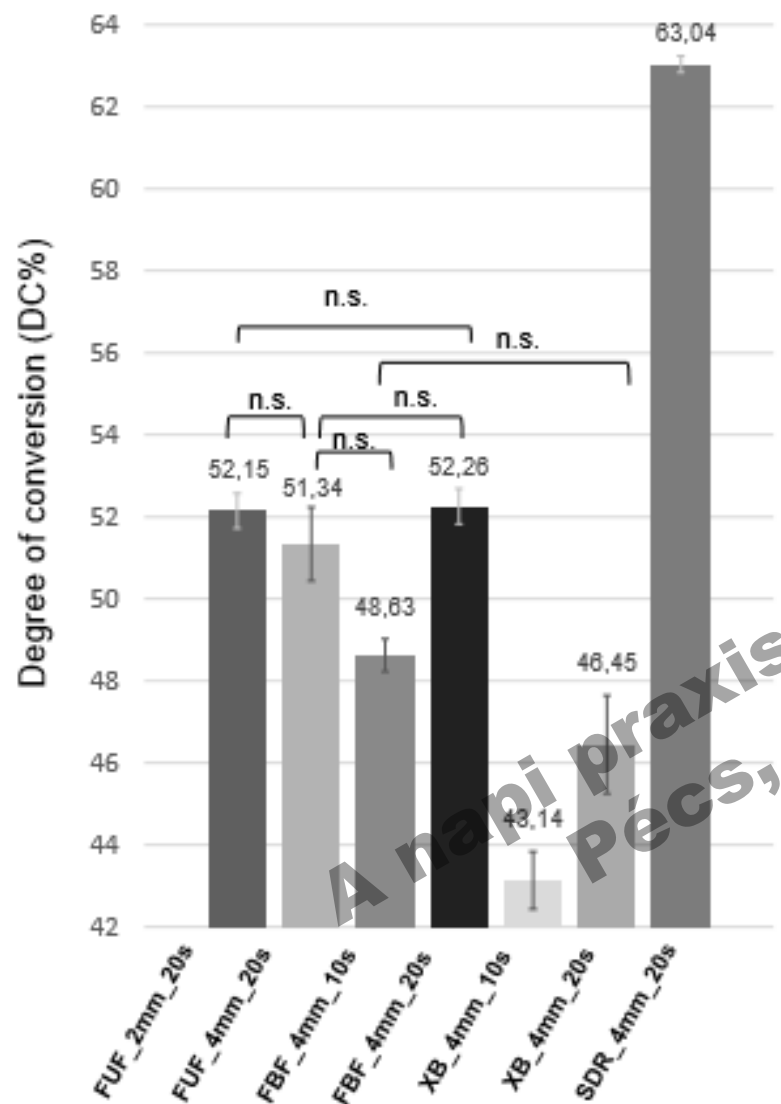
- **Filtek Bulk Fill Flow (3M ESPE) - FBF**
- **X-tra Base (VOCO) - XB**
- **Surefil SDR (Dentsply) – SDR**
- **Filtek Ultimate Flow (3M ESPE) – FUF -Kontroll**



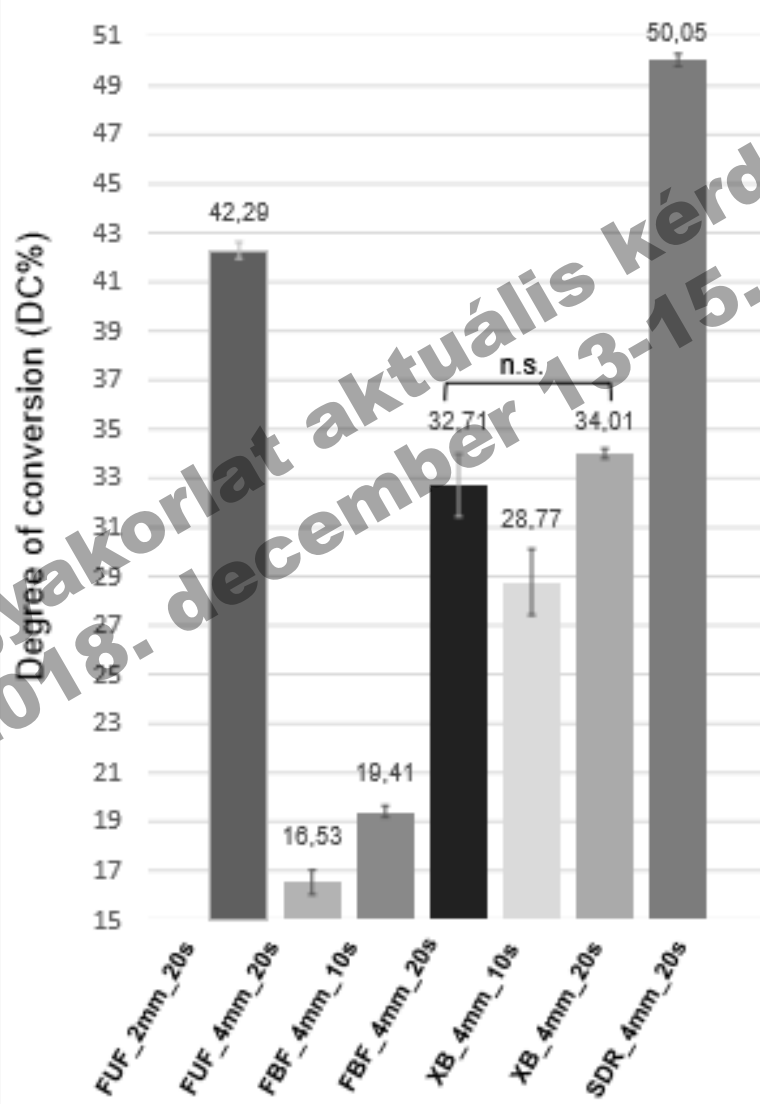
- 4 mm vastag minták egyben megvilágítva a gyártó által megadott ideig 1000 mW/cm² intenzitású LED lámpával
- Dupla ideig tartó megvilágítás.
- Hagyományos folyékony kompozitból 2 és 4 mm-es kontroll minta is készült.
- **Micro-Raman spektroszkóppal** polimerizáció mértékének vizsgálata.
- HPLC-vel kioldódott monomerek mennyiségének mérése.



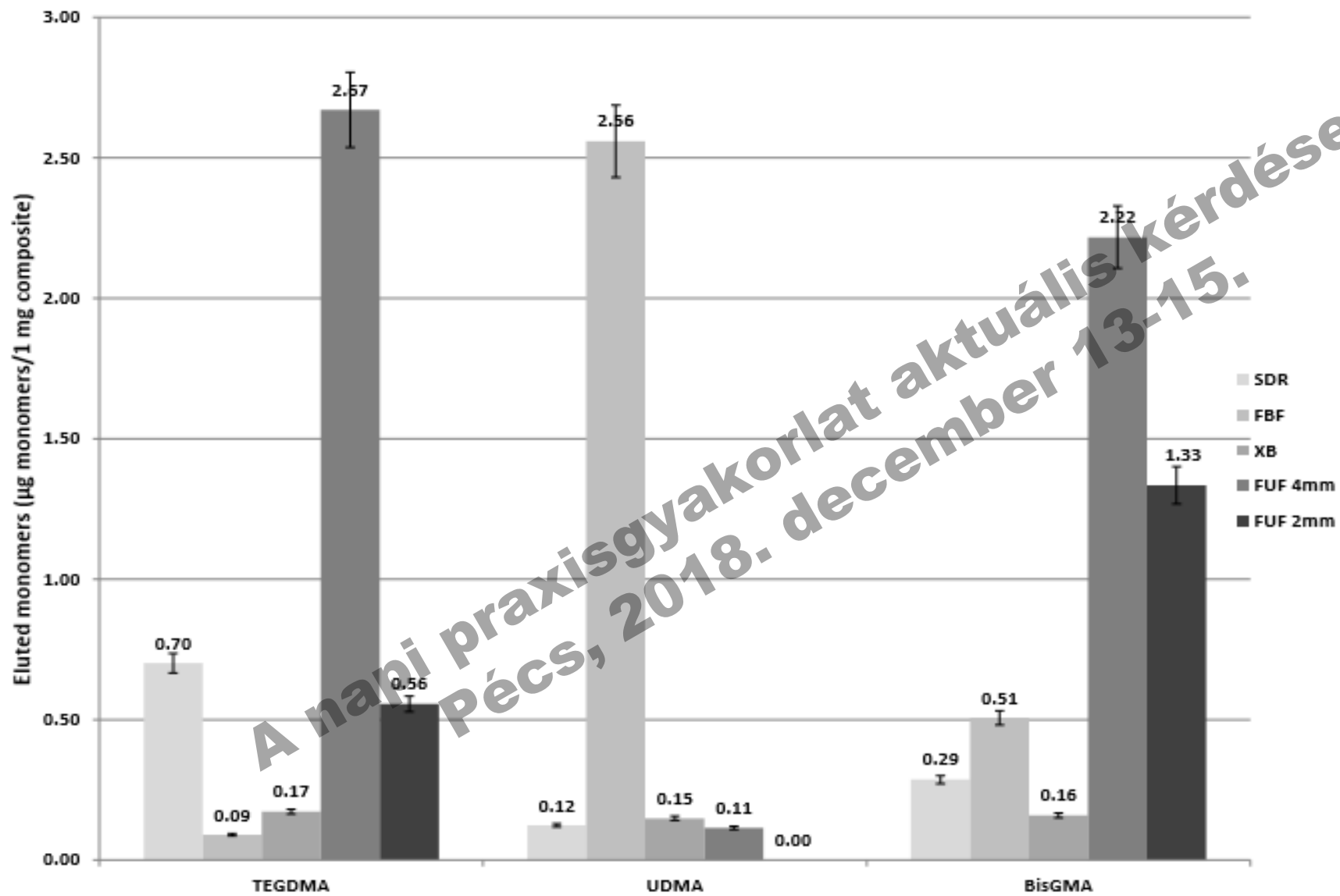
TOP



BOTTOM



Polimerizáció
mértéke
(DC%)



Monomer
kioldódás

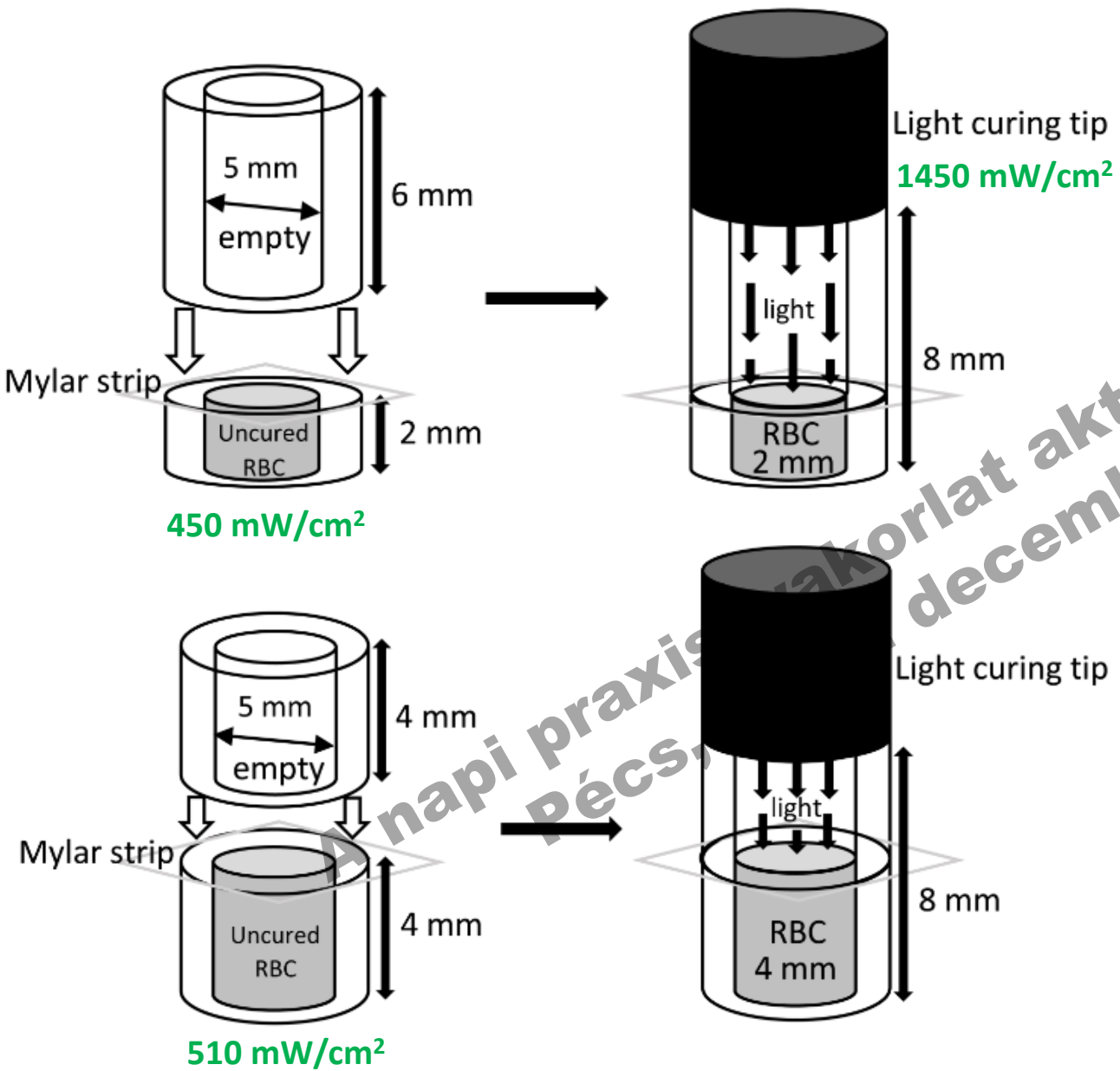
Konklúzió

- A bulk-fillek jobban polimerizálódnak 4mm-ben, mint a hagyományos folyékony kompozit 4mm-ben.
- A minta tetején mért értékektől és a 2 mm-es hagyományostól jóval elmaradnak, kivéve az SDR.
- Dupla megvilágítás határozott javulást eredményezett (20-30 J).

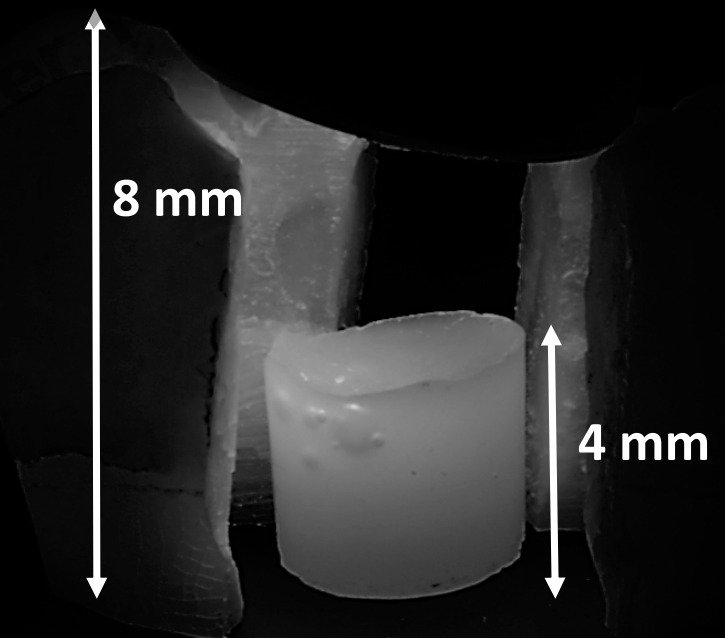


International Journal of
Molecular Sciences

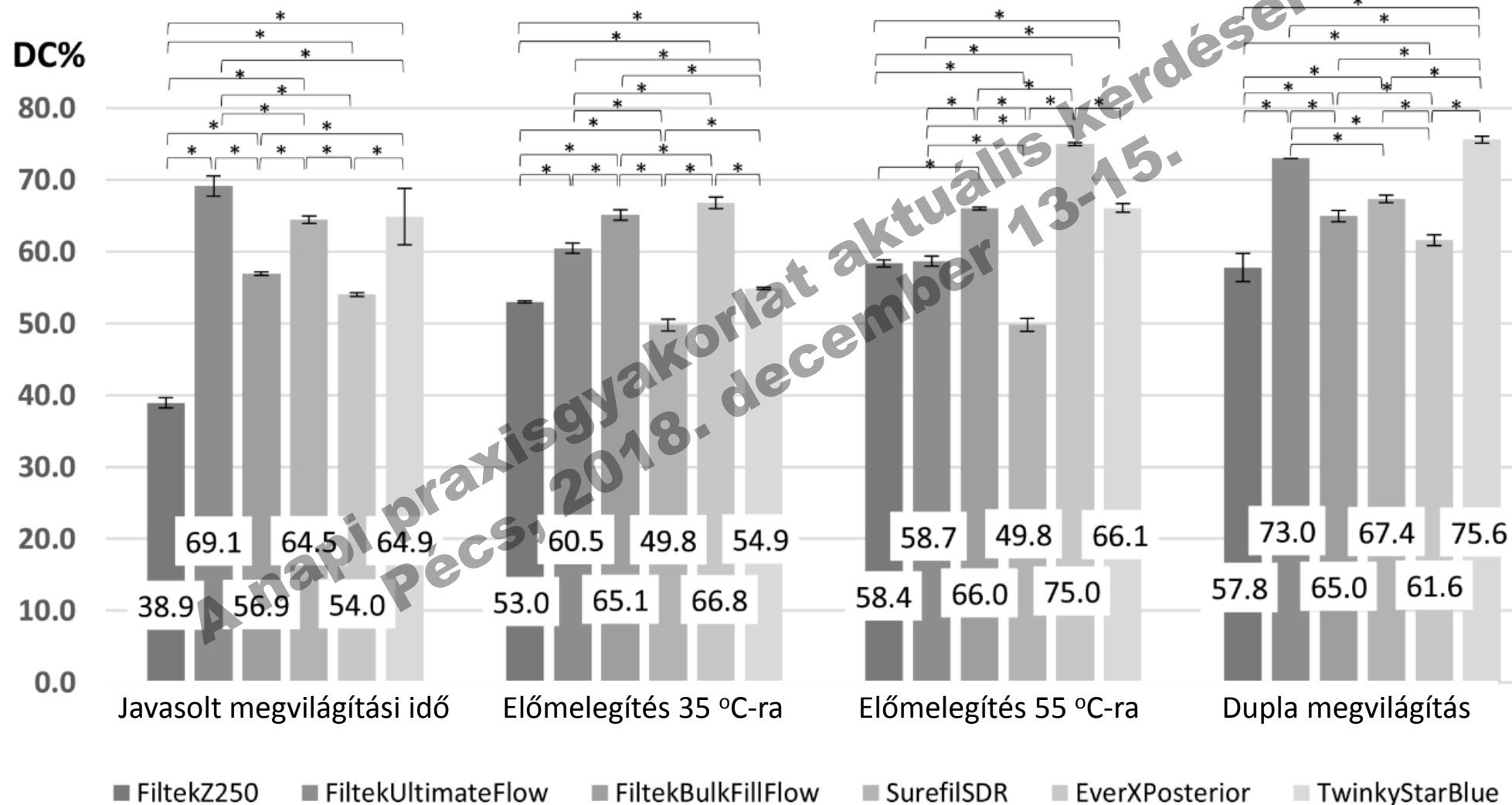
Lempel E, Czibulya, Zs, Kunsági-Máté S, Szalma J, Tóth Á, Böddi K. Degree of Conversion and BisGMA, UDMA, TEGDMA Elution from Bulk Fill Composites. Inter J Molec Sci 2016;17:E732.



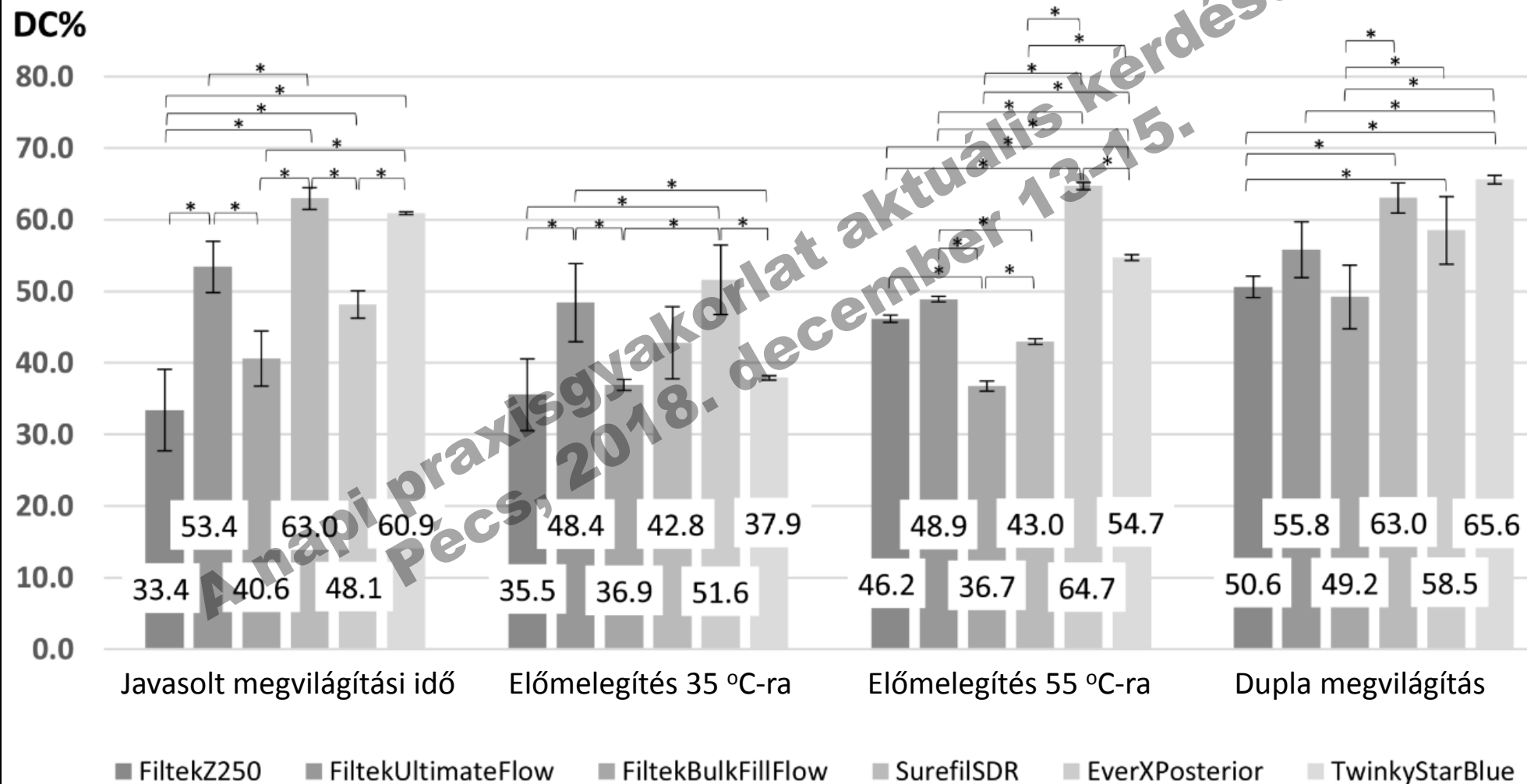
Polimerizáció 8 mm mélyen



Polimerizáció foka a minták **tetején** a polimerizáció módja szerint csoportosítva

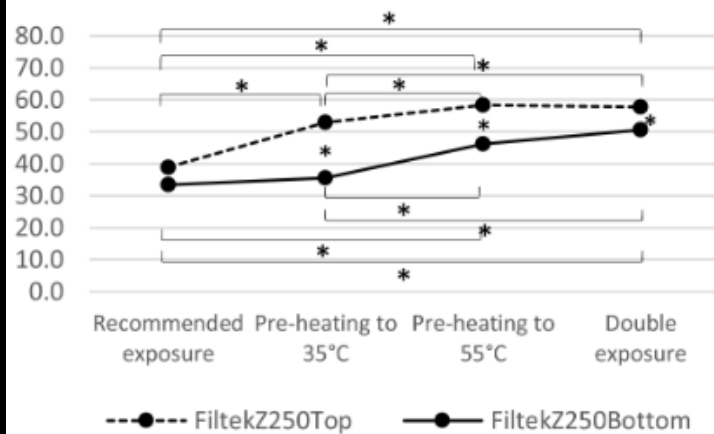


Polimerizáció foka a minták **alján** a polimerizáció módja szerint csoportosítva

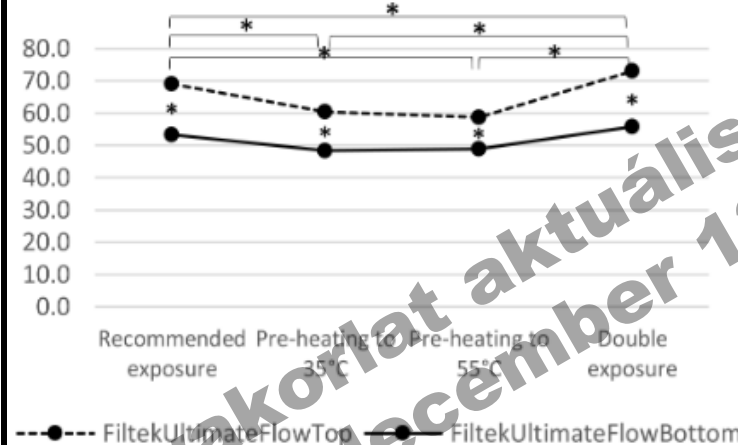


Anyagok polimerizációja a minták alján a felszínhez képest

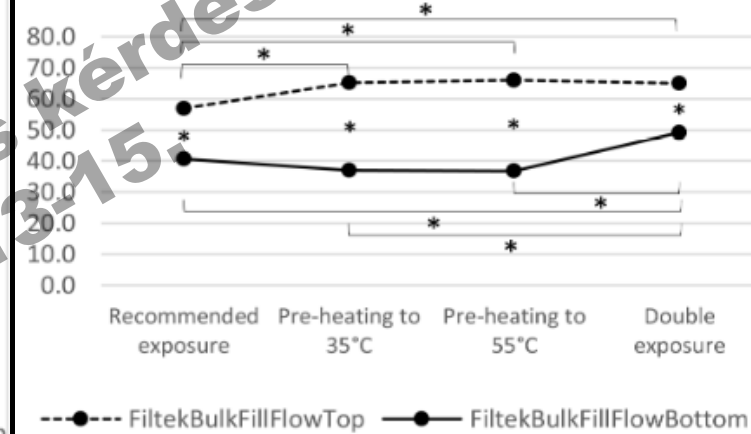
Filtek Z250 Top and Bottom



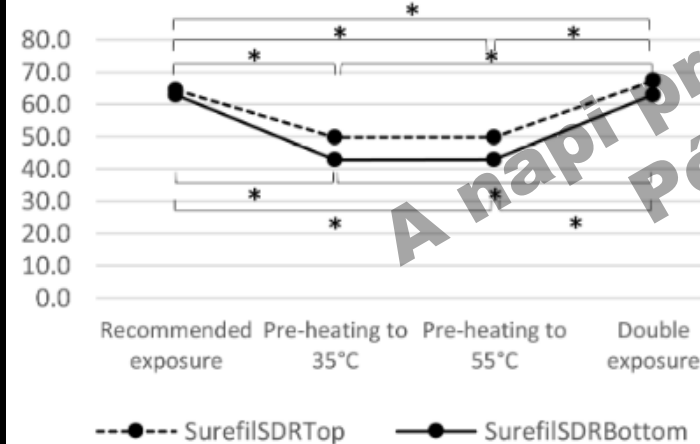
Filtek Ultimate Flow Top and Bottom



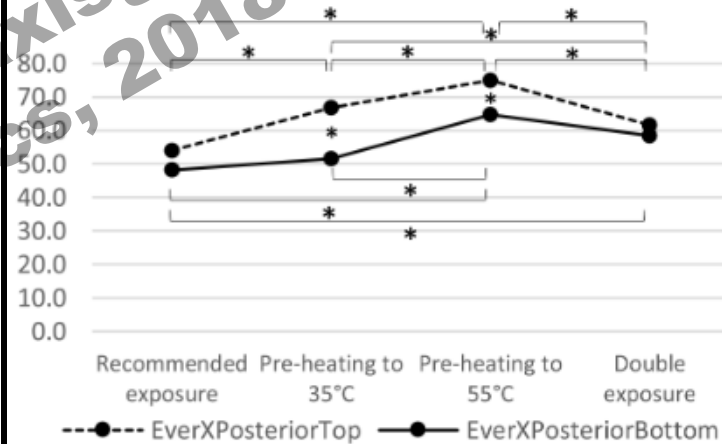
Filtek Bulk Fill Flow Top and Bottom



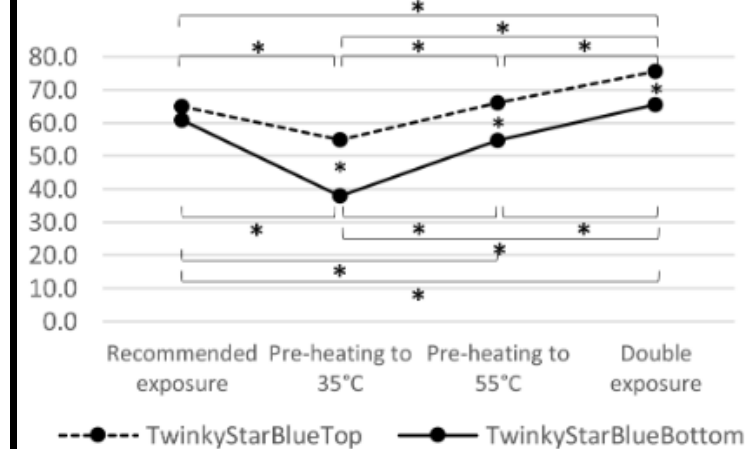
Surefil SDR Top and Bottom



EverX Posterior Top and Bottom



Twinky Star Blue Top and Bottom



Konklúzió

- A kompozitok felszíne szignifikánsan magasabb fokban polimerizálódik, mint az alja, kivéve: SDR.
- A dupla megvilágítás szignifikánsan jobb konverziós rátát ad, mint a gyártó által javasolt, kivéve: SDR.
- Az 55 °C-ra történő előmelegítés csak a tömöríthető hagyományos kompozit és az üvegszál-megerősítésű kompozit polimerizációs mértékét növelte.
- A fény energiája nem áll egyenes arányban a kötés mértékével.



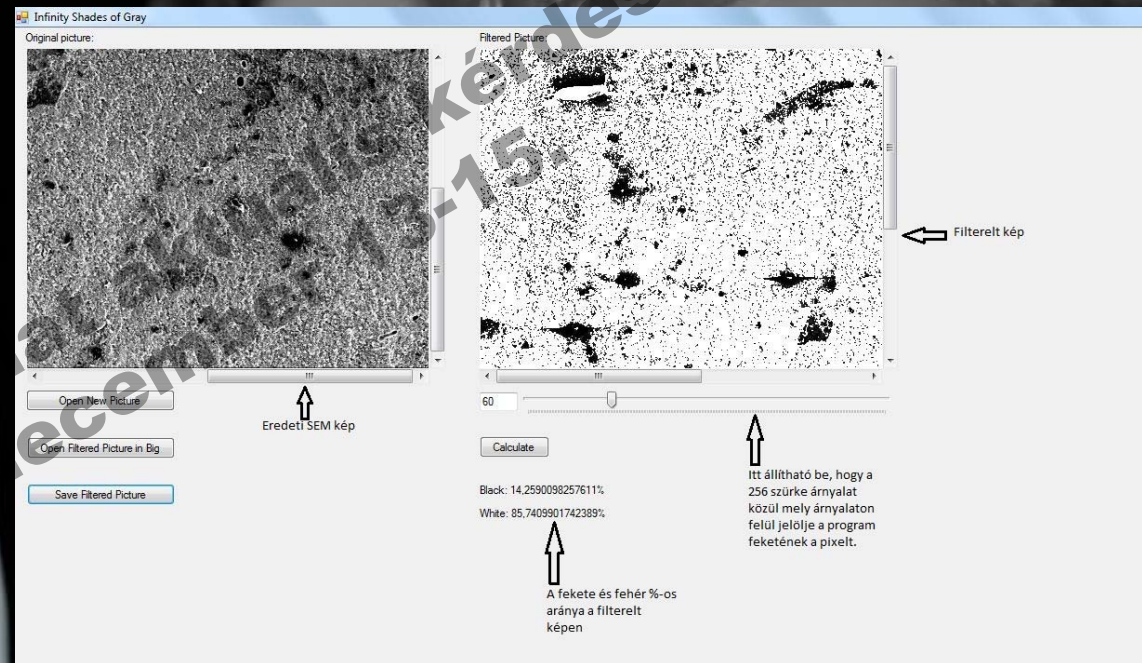
Lempel E, Őri Zs, Szalma J, Lovász B, Kiss A, Tóth Á, Kunsági-Máté S. Effect of exposure time and pre-heating on the conversion degree of conventional, bulk-fill, fiber reinforced and polyacid-modified resin composites. Dent Mater 2018, doi: 10.1016/j.dental.2018.11.017

Porozitás

A kompozitokat nem vákuum alatt töltik a tubusokba, ezért számtalan légzárvány kerül a tömésbe.

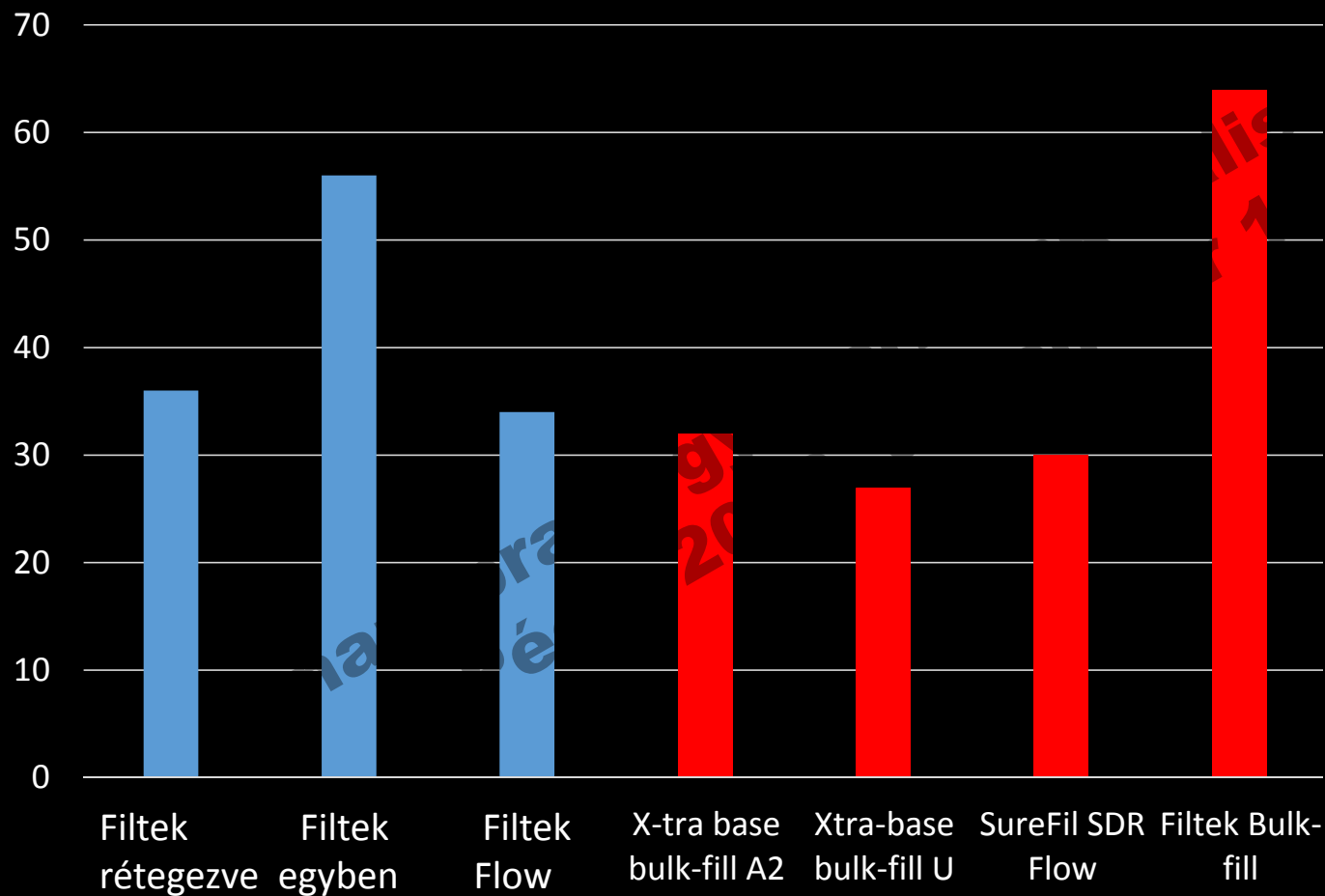


Hagyományos és bulk fill kompozitok porozitás vizsgálata (SEM)



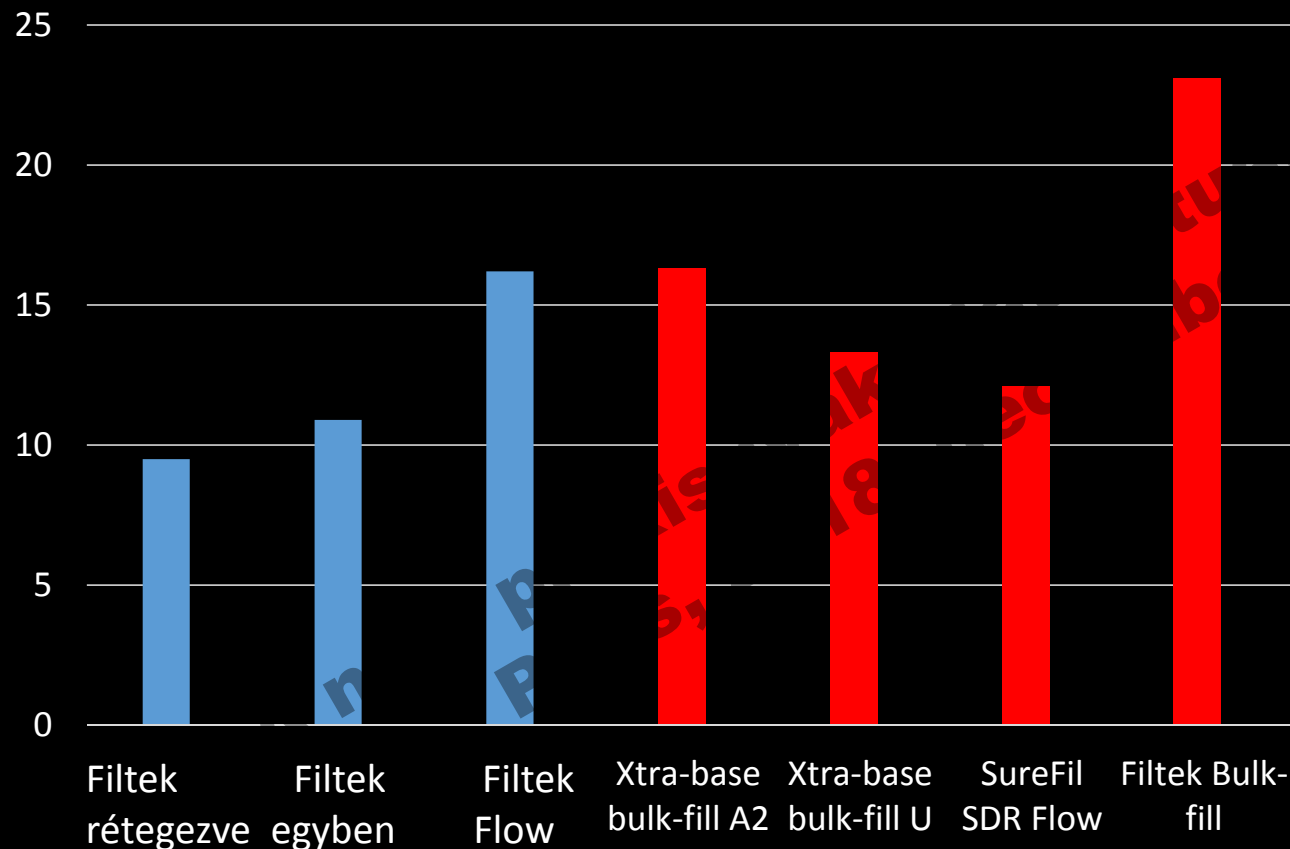
A napi praxisgyakorlat
Pécs, 2018. december 15.

Átlagos pórusméret (μm)



Az átlagos pórusméret 30 μm körüli a hagyományos rétegezett és folyékony kompozit, valamint a bulk-fillek többségénél. Nagy buborékok találhatók a hagyományos, egyben behelyezett és egy folyékony bulk-fill esetén.

Pórusok %-os megoszlása



A kis buborékok a hagyományos kompozit kb. 10%-át tették ki, míg a hagyományos folyékony és a legtöbb bulk-fill esetén 13-16 % volt.

Egyes bulk-filleknél több, mint 20 % is lehet.

Festékpentrációs vizsgálat

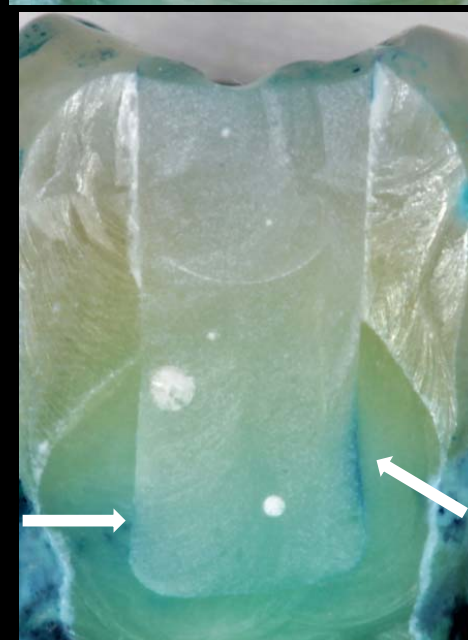
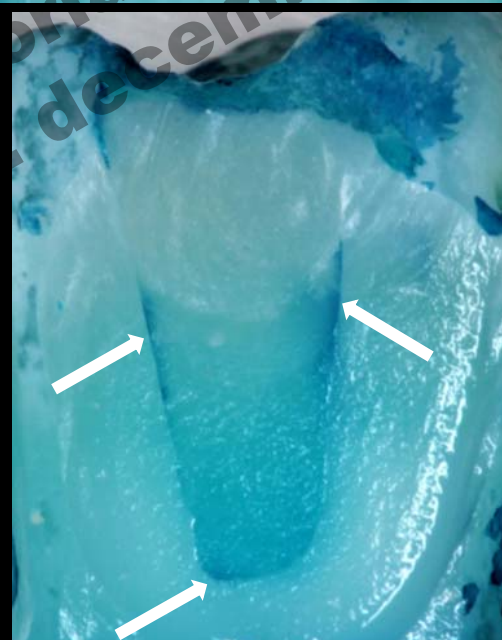
Filtek Z250 rétegezve



Zománcon



Cementen



Mit tehet a fogorvos?

- 4 mm-ben csak akkor használjuk a bulk-fillt, ha közvetlen az anyag felszínére helyezhető a lámpa vége.
- Mélyebb üreg esetén a bulk-fillt se használjuk 2-3 mm-nél vastagabb rétegben.



- Megfelelő ideig tartó megvilágítás (lámpa teljesítményétől függ).
- Mélyebb üreg esetén 10-20 mp-el hosszabb megvilágítási idő.
- 20-30 J energiaközlés.

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!

praxisgyakorlat aktuális kérdései
2018. december 13-15.

