

DENTAL

1/13

# VISIONIST

## A jövő CAD/CAM anyaga

Új hibrid kerámia tesztelés alatt –  
Sokat ígérő első eredmények



**Prof. Dr. Werner H. Mörmann**

A hibrid kerámia kiválóan eleget tesz a szék melletti ellátások követelményének.

→ 4. oldal



**Prof. Dr. Michael Swain**

Új természetesség a fogászatban: „Nincs még egy anyag, ami így hasonlít a foghoz”.

→ 12. oldal

NEW

inLab SW 4.0

C-525-76-V0-20 RTS-RIEGERTeam.DE



Successful digital solutions for dental laboratories

# inLab – totally convincing, completely CAD/CAM.



Best Quality Label



**CERTIFIED QUALITY**

copings for only € 8!\*

The digitalization of dental laboratories is progressing at a rapid pace: the new inLab SW 4.0 from Sirona enables you to successfully meet the digital challenges of today and tomorrow. Regardless of whether you are a newcomer or an experienced user, the intuitive user interface and expanded applications of the newest generation of CAD/CAM software offers ease of

operation as well as fast and precise results. Together with digital impressions using the Sirona Connect portal and the highly versatile inLab MC XL milling unit, the system is your future-oriented springboard to greater independence and cost-effectiveness. **Enjoy every day. With Sirona.**

*\*Production of zirconium oxide coping using stack milling feature.*

[www.sirona.com](http://www.sirona.com)

The Dental Company

**sirona.**

# Az előrelépés abból a törekvésből fakad, hogy a dolgokat jobbra tegyük, mint amilyenek.



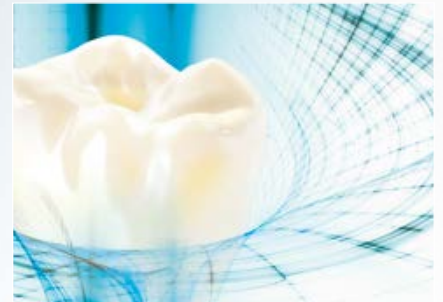
Főleg a CAD/CAM fogpótlások terén törekednek arra, hogy az anyagokat minden szempontból optimálisabbá tegyék. Az ideális anyag után folyik a kutatás, és nem csak megmunkálhatóság tekintetében – biztosítani kell a hosszútávú megbízhatóságot, de legfőképp arra van szükség, hogy felhasználó és páciens teljes egészében biztonságosnak és jónak érezze a fogpótlást.

A DENTAL VISIONIST mostani számában a fejlődésre helyezzük a hangsúlyt, amikor az új hibrid kerámiával foglalkozunk: azzal az anyaggal, ami új mércét állít fel a terhelhetőség és megbízhatóság terén. Vajon a hibrid kerámia a jövő fogpótlása?

Erre és sok további kérdésre a következő oldalakon találja meg a választ.

**A DENTAL VISIONIST jó szórakozást kíván az olvasáshoz!**

Angeley Eckardt  
Főszerkesztő



## Terhelhetőség újraértelmezve

Szilárdság és rugalmasság társításának következménye.

→ 8. oldal



## 5 remek tipp a megmunkáláshoz

Minden, amit a felhasználóknak tudniuk kell.

→ 11. oldal



## Esettanulmány Prof. Dr. Gerwin Arnetz praxisából

Hibrid kerámiával szerzett tapasztalatok Grázban, egy Amelogenesis imperfecta-ban szenvedő női beteg kezelése során.

→ 16. oldal

### Impresszum

**Kiadó/Szerkesztőség/Koncepció/Tördelés:**  
qu-int. marken | medien | kommunikation  
Waldkircher Straße 12 | 79106 Freiburg

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG  
Spitalgasse 3 | 79713 Bad Säckingen

**Megjelenik:**  
évente háromszor

### Szerzői és kiadói jog:

A cikkek nem feltétlenül a szerkesztőség véleményét tükrözik. A termékismertetőket legjobb tudásunk és lelkiismeretünk szerint tesszük közzé, azonban garanciát nem vállalunk értük. Minden jog fenntartva, különösen a sokszorosítás joga (függetlenül annak módjától), valamint az idegen nyelvű fordítások joga.

### FONTOS:

A fogtechnikusoknak és fogorvosoknak az ebben a magazinban közzétett megállapításai a VITA ENAMIC termékekkel tesztelés keretében szerzett gyakorlati tapasztalatokon és/vagy a Műszaki-tudományos dokumentáció (VITA Zahnfabrik, D-Bad Säckingen) adataira támaszkodó gyártói információkon alapszanak. A megnevezett fogorvosok és fogtechnikusok közlései a 2012.07.12-i állapotnak felelnek meg. A fejlesztőknek ill. kutatóknak az ebben a magazinban közzétett megállapításai VITA K+F (D-Bad Säckingen) belső vizsgálatain és/vagy teszteljárások eredményein alapszanak.



**A jövő kerámiája?  
Beszélgetés az új hibrid kerámiáról**

# „A szék melletti ellátás követelményeinek kiválóan eleget tesz”.



*Prof. Dr. Werner H. Mörmann a Zürichi Egyetemen vizsgálta a VITA ENAMIC hibrid kerámiát. Nem csak in vitro tesztek keretében, de már a klinikai alkalmazás során is sikerült tapasztalatokat szereznie az új anyagról. Az interjúban Prof. Mörmann a kerámia jövőjéről elmélkedik, és ennek az alapanyagának az új generációjáról szerzett személyes tapasztalatairól számol be.*

**DV:** Mörmann professzor, több mint 25 éve az Ön úttörő munkájának köszönhetően kezdődött el a CEREC-rendszer, és vele együtt a VITABLOCS földpát-kerámia sikertörténete. VITA ENAMIC megjelenésével most először egy fogászati hibrid kerámia is piacra került. Ez lenne a jövő nyersanyag-generációja, amelyre sok klinikus várt?

Prof. Dr. Werner H. Mörmann: Az új hibrid kerámia ma a CAD/CAM technológiának a nagy teljesítményű kerámiától a polimer blokkig terjedő, elismert anyagspektrumával találja szembe magát.

**„A rövid távú klinikai tapasztalatok kitűnőek.”**

Valahol középen pozicionálja magát, lévén valóra váltja a rugalmas, esztétikus kerámiáról szőtt álmot. Az összes meglévő laborteszt bizonyítja, hogy ez az anyag kiválóan eleget tesz a szék melletti alkalmazás

követelményeinek. Hiszen a CEREC-fejlesztés célja az volt, hogy a fogorvos a lehető leggyorsabban és egyszerűbben láthassa el a páciens kerámia fogpótlással. Vajon számíthatunk egy, a fog keményszövetével azonos rugalmasságú kerámiára? Ennek az esztétikus hibrid kerámiának az úttörője Prof. Dr. Russel A. Giordano, amerikai fogorvos, aki a Bostoni Egyetemen 1996 óta dolgozott ezen a témán.

## „Monolit fogpótlásoknál és kompozitoknál egyaránt mód van a gyors csiszolásra – kiemelkedő formapontosság mellett.“

Rengeteg aprólékos finomításra volt szükség, amíg a termék minősége elérte a maximumot. Úgy vélem, meg vagyunk lepve, örülünk és izgulunk, hogyan válik be VITA ENAMIC hosszú távon a klinikai gyakorlatban. A rövid távú klinikai tapasztalatok mindenesetre kitűnőek.

**DV:** Egészen konkrétan feltéve a kérdést, miben különbözik az úgynevezett hibrid kerámia más, hagyományos fogászati kerámiák monolit nyersanyag-konceptiójától?

**Prof. Dr. Werner H. Mörmann:** A hibrid kerámia esztétikus szilikát kerámiából áll, amelyet finom polimerhálózat tölt ki, ezáltal teljesen homogén és izotróp. A polimer hálózat a kerámiának bizonyos mértékben a dentinéhez hasonló rugalmasságot kölcsönöz, ami pl. egy adhezíven rögzített teljes korona esetében lényegesen magasabb tartós terhelést jelent, mint az a hagyományos kerámiáknál lehetséges. Ezt a PD Dr. Petra Güß (Freiburgi Egyetem / Freiburg i. Br.) és

Prof. Dr. Robert Kelly (Connecticut-i Egyetem) által végzett tartós terhelési tesztek is bizonyítják.

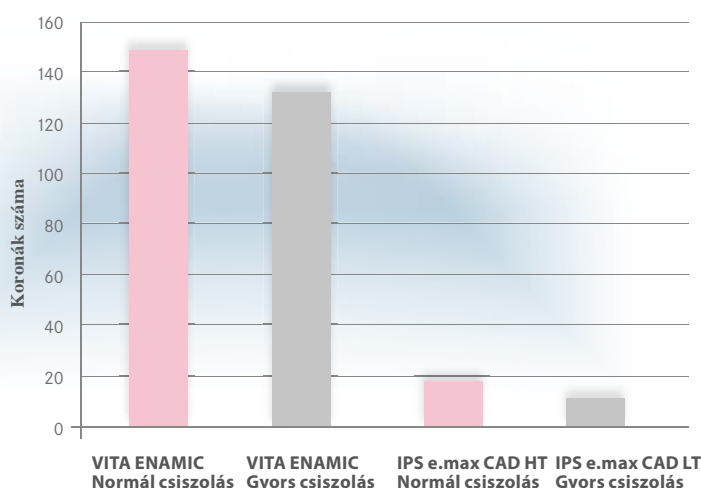
**DV:** A hibrid kerámia nyersanyagának melyek azok a tulajdonságai, amelyek meggyőzték Önt a klinikai alkalmazás során?

**Prof. Dr. Werner H. Mörmann:** Vizsgálataim azt mutatják, hogy a hibrid kerámia a CEREC MC XL szerszámon gyors és normál csiszolási üzemmódban egyaránt gyorsabban csiszolható mint más kerámiák a monolit fogpótlásokhoz, és ugyancsak gyorsabban csiszolhatók kompozitként – mindezt kiemelkedő formapontosság mellett. A polimer hálózat ráadásul repedésnek ellenálló formacsiszolást biztosít a fogpótlások vékonyan kifutó széleinél. Más anyagokkal összehasonlítva a hibrid kerámiával

## „Kismértékű keménység és némi rugalmasság: mint sok más páciens, én is kényelmesnek érzem.“

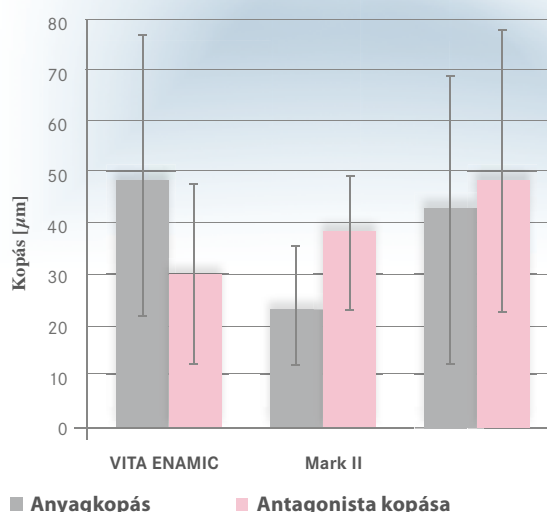
érhető el a gyémánt csiszolófej maximális éltartama. Ez jelentősen növeli a CAD/CAM eljárás hatékonyságát és gazdaságosságát, ami nagyon fontos a rendelők számára. Ehhez társul még, hogy klinikai helyzetben az anyag könnyű megmunkálhatóságával és polírozhatóságával tűnik ki. Összességében ezek a tulajdonságok pontosan megfelelnek a hatékony, szék melletti CAD/CAM kezeléstről alkotott elképzeléseimnek.

Egy csiszolópárral, MC XL szoftverrel 3.8x készített moláris koronák száma



1. kép Forrás: Belső vizsgálat, VITA K+F (1)

Kétfest abrázió



2. kép Forrás: Universität Zürich, Prof. Mörmann (1)

**DV:** Ön nem csak pácienseit látta el VITA ENAMIC fogpótlással, de saját magának is csináltatott egy inlay-t. Milyen visszajelzést kapott eddig a páciensektől, és mik a saját tapasztalatai?

**Prof. Dr. Werner H. Mörmann:** Azok a páciensek, akiknek már volt tapasztalata CEREC-fogpótlással, az anyagot kevésbé keménynek érezték, és bizonyos rugalmasságról számoltak be. Páciensként ez megegyezik a saját tapasztalatommal is. Természetesen abból indulok ki, hogy a hibrid kerámia felszínének tartóssága megegyezik a természetes fogzománcéval. 4–6 hónapont át folytatott klinikai megfigyeléseim, főleg az abrázíós fazetták raszter elektronmikroszkópos leletei, olyan kopási képet mutatnak a hibrid kerámián, ami a fogzománcéhoz nagyon hasonló. A rágás szimulátorral végzett abrázíós mérések megerősítik ezt. Ennek következtében egyrészt a hibrid kerámiának rágás okozta kopása gyakorlatilag megfelel a természetes fogzománcénak, másrészt a

hibrid kerámia védi a fogzománcot.

**DV:** Vessünk most egy pillantást a jövőbe. Hol látja néhány év múlva a VITA ENAMIC hibrid kerámiát?

**Prof. Dr. Werner H. Mörmann:** Minden VITA ENAMIC hibrid kerámiából készült fogpótlást azonos helyzetben képzelek el néhány év múlva is, mint amilyenben most, a pácienseknél behelyezve vannak. Azt várom, hogy ez az anyag az élettelen fogak klinikai kezelésében is olyan jónak bizonyul, mint az a vitális fogak szilikát kerámiával történt ellátásában a hosszú távú tanulmányokból már ismert.



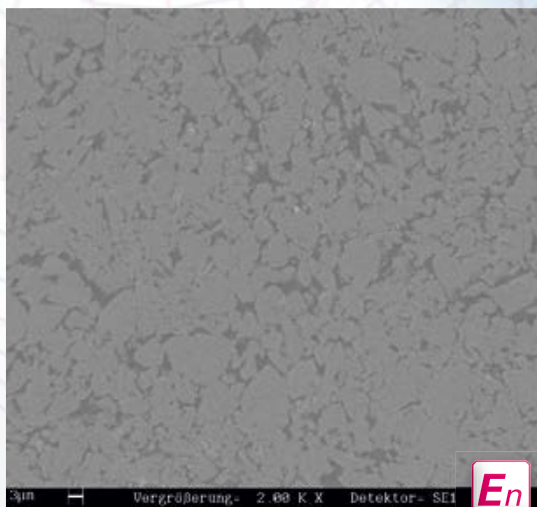
A Magazin digitális változata megtalálható: [www.dental-visionist.com](http://www.dental-visionist.com)

SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY: DR. SADOUN

## MILYEN ANYAG IS VALÓJÁBAN A VITA ENAMIC?

„Először is szeretném kiemelni, hogy VITA ENAMIC az anyagok teljesen új osztályába tartozik”, mondja Dr. Michael Sadoun. „Véleményem szerint a legjelentősebb innováció, amit ehhez az anyaghoz kifejlesztettek, az a földpát kerámia hálózatból álló mikroszerkezet, amely polimer hálóval van átítatva. Ezzel szemben a kompozitok kerámia töltőanyagot vagy szálakat tartalmaznak.

VITA ENAMIC nagyméretű 3D-földpátkerámia-hálóval rendelkezik, amelynek csekély a polimer tartalma. Ez biztosítja a ténylegesen jobb mechanikai tulajdonságokat, mint a megnövelt kémiai stabilitás, a csökkentett monomer veszteség és a jobb biokompatibilitás.”



1. kép Forrás: VITA K+F, Hibrid kerámia felülete  
Kettős hálószerkezetű hibrid kerámia



2. kép Forrás: VITA K+F, Savazott kompozit felület  
Kompozit: Polimer, kerámia töltőrészecskéekkel

A REM-felvételek a különböző anyagok anyagszerkezetében megmutakozó különbségek bemutatását szolgálják.



**„Olyan érzés, mintha egy valódi fog lenne!”**

*M. Schneider, 66 éves*

Tesztelés keretében számos rendelő és labor próbálta ki a gyakorlatban a hibrid kerámiát. A páciensek visszajelzései eddig rendkívül jók voltak: a betegek első sorban annak az öröme adtak hangot, hogy a fogpótlás színben jól integrálódik a természetes fogállományba. Ezzel összhangban ugyancsak visszatérően említették, hogy a fogpótlás felszíne a valódi fogéval azonos érzetet kelt.

Ideális a hibrid kerámia továbbá azoknál a „nagyon érzékeny” pácienseknél is, akiknél a hagyományos kerámiák keménysége harapási érzékenységhez vezethet, mivel a kerámia-polimer hálószerkezet mintegy csillapítja a harapás erejét, foglalja össze egy fogorvos. További előny: annak a páciensnek, akit szék mellett látnak el hibrid kerámia pótlással, alig kell várakozási idővel számolnia, mivel az anyagnak már megvan a végső szilárdsága. Ez azt jelenti, hogy nincs szükség kiégetési folyamatra, mindössze polírozásra.



GYAKORLATI TAPASZTALATOK

## Mit szólnak a páciensek a VITA ENAMIC anyaghoz?



*Dr. Gerhard Werling, Bellheim*

„A VITA ENAMIC fogpótlással ellátott pácienseink visszajelzései tapasztalataink szerint nagyon pozitívak”, számol be Dr. Gerhard Werling. „A fogpótlásokat optikailag is, és a valós érzékelés szempontjából is jónak ítélték. Mivel a fogszínű hibrid alapanyag a fogéhoz hasonló anyagtulajdonságokkal bír, beleértve jó fényvezető képességét, a kezelések ered-

ményei meggyőzőek. A VITA ENAMIC fogpótlásokat a páciensek a „csodaszép” jelzővel írják le, és megállapítják, hogy olyan érzés, mintha valódi fog lenne. Az anyag tehát minden szempontból feltűnés nélkül illeszkedik a páciens természetes fogzatába – éppen úgy, ahogy annak lennie kell.”



*Ha a szilárdságot és a  
rugalmasságot párosítjuk,  
az rendkívüli előnyökkel jár!*



## Új anyagok terhelhetőségének vizsgálata

# Terhelhetőség újraértelmezve: amiért a hibrid kerámia többre képes

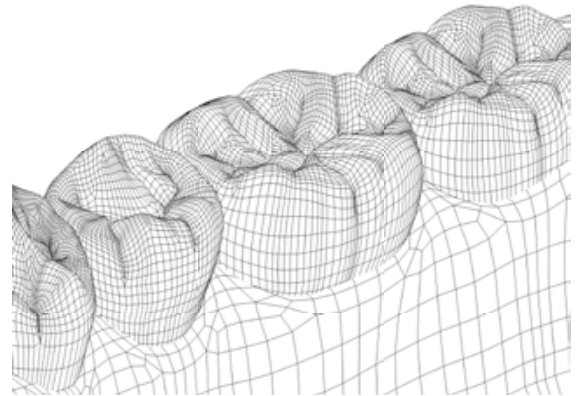
**A** terhelhetőség ill. az ellenállóképesség a CAD/CAM fogpótlás anyagok klinikai sikerének egyik központi kritériuma. Egy anyag terhelhetőségének értékelésekor azonban különböző befolyásoló tényezőket kell figyelembe venni. Először azonban a jó hír a CAD/CAM rendelők és laborok számára: az új hibrid kerámia a legkülönbözőbb tesztek során sokat ígérő eredményeket mutat.

A fogorvoslásban egy anyag terhelhetősége gyakran in vitro törésvizsgálatokra vonatkozik, általában az úgynevezett hajlítási szilárdságra, amit megapascalban (MPa) mérnek. „Azonban amint azt az új hibrid kerámia vizsgálata mutatják, a magas hajlítási szilárdság nem mindig azonos a magas ellenállóképességgel. Így tehát VITA ENAMIC rugalmassággal kombinált rezilienciájának köszönhetően maximálisan ellenálló, bár hajlítási szilárdsága alacsonyabb, mint más CAD/CAM anyagoké”, mondja Dr. Michael Sadoun a Párizsi Egyetemről.

## A magas hajlítási szilárdság nem mindig jelent magas ellenállóképességet.

### Szilárdság és rugalmasság intelligens társítása

A hibrid kerámiánál szilárdság és rugalmasság intelligens párosítása figyelhető meg, így a CAD/CAM rendelők és laborok rendkívüli ellenállóképességű anyagot kapnak kézhez. A természetes fogszerkezet leutánzását a kiterjedt kerámiaszerkezet és a szerves polimerhálózat szerkezete teszi lehetővé. Prof. Dr. Michael Swain az Otago Egyetemről még hozzáfűzi: „Ez az E-modulusnak és a magas rezilienciának a kombinációja, ami hasonlít a természetes fogakhoz, és különbséget mutat a hagyományos kerámiákhoz és a kompozit anyagokhoz képest. Így szinte a legtöbb kerámia anyag magasabb E-modulus értéket mutat, mint VITA ENAMIC, vagyis magasabb, legalább kétszeres merevséggel rendelkeznek, és jellemzően 0,1 %-os törési nyúlásnál



## Csekélyebb E-modulusa ellenére a hibrid kerámia 200 – 400 %-kal magasabb törési nyúlásnak is ellenáll.

mondják fel a szolgáltatót. VITA ENAMIC anyagnál azonban egy, az anyagot teljesen átítató polimer hálózat alapján csekélyebb E-modulus mellett mégis négyszer magasabb terhelhetőség mutatkozik. Ezáltal VITA ENAMIC törés előtt 200 – 400 %-kal magasabb törési nyúlásnak képes ellenállni, mint a legtöbb más kerámia. Ennek a viselkedésnek főleg a szájüregben van jelentősége, ahol legfőképpen a fogsorív korlátozza, mekkora törési nyúlást tud elviselni egy fog.”

### SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY: PROF. DR. SWAIN

#### ELEGENDŐ, HA CSUPÁN SZILÁRD?

„A fogászati szakma egy anyagnak a szájban való viselkedését legjelentősebben meghatározó tényezőnek sokáig a stabilitást tekintette”, magyarázza Prof. Dr. Michael Swain. „E szerint a gondolatmenet szerint az emberi fog fő komponensei, a zománc és a dentin ténylegesen nem lennének alkalmasak természetadta funkciójukra. Véleményem szerint alaposabban figyelembe kellene vennünk, hogy a fogpótlás anyaga rugalmasságát és ellenállóképességét tekintve illik-e annak a fognak a szerkezetéhez, amelyhez alkalmazni kívánjuk”.

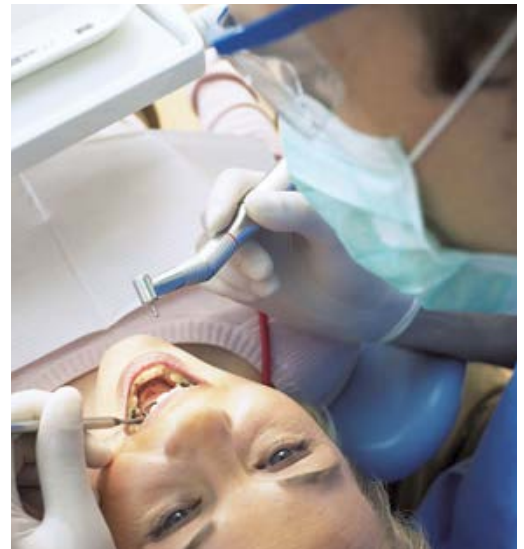
Prof. Dr. Swain, interjú

→ 13. oldal

## 100%-os sikerráta tartós terheléskor, rágást szimuláló készülékben.

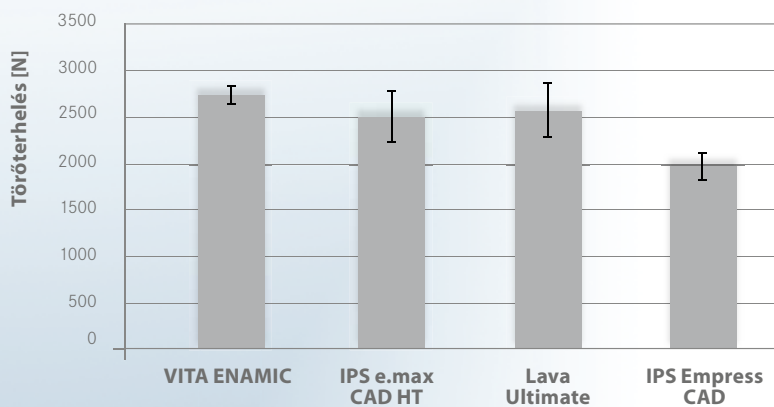
### Sikerrel állta a terhelési próbát

A statikus törőterhelés megállapításakor VITA ENAMIC hibrid kerámia kb. 2766 Newton nagyságú törőterheléssel rendkívüli terhelhetőséget tanúsított, és ebben a tesztben az összes vizsgált anyag közül a legmagasabb terhelési értékeket érte el. Az új anyag rágást szimuláló készülékben hasonlóképpen átlagon felüli eredményeket produkál. A hibrid kerámia normál és minimális falvastagság esetén egyaránt 100%-os túlélési rátát ért el.



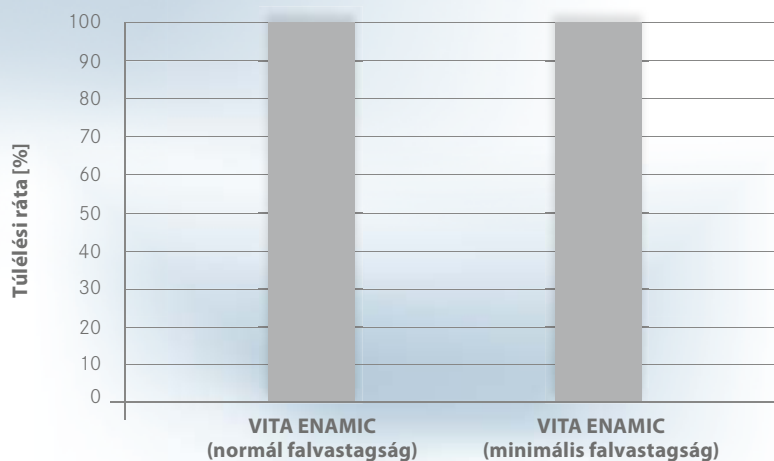
A hibrid kerámiából készült fogpótlások tartós terhelhetőséget biztosítanak.

#### Statikus törőterhelés Newtonban

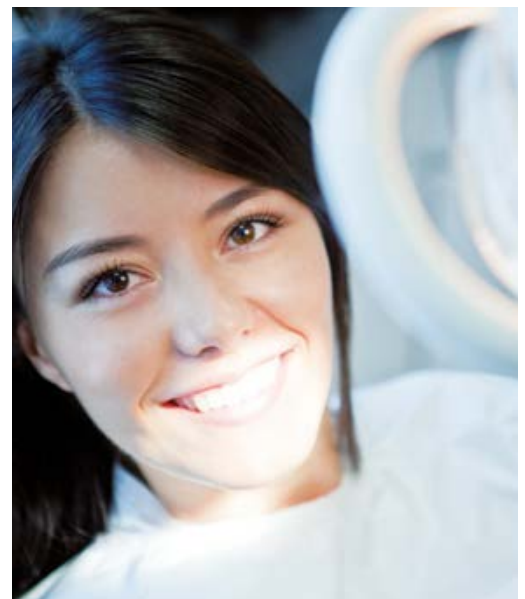


1. kép: Forrás: Boston University, Prof. Dr. R. Giordano (1)

#### Dinamikus törőterhelés vizsgálata rágást szimuláló készülékben



1. kép: Forrás: Universität Freiburg, PD Dr. Güß (1)



### Referenciák

1) A vizsgálatok megjelentek a Műszaki-Tudományos Dokumentációban 13.10.

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG  
Kutatás és Fejlesztés részleg | Szeretlen kémia |  
Spitalgasse 3 | 79713 Bad Säckingen

Enno Bojemüller, Szakmai vezető K+F  
Szeretlen kémia, Bad Säckingen

Dipl.-Ing. Andrea Coldea, Anyagfejlesztés K+F  
Szeretlen kémia, Bad Säckingen

Dr. Norbert Thiel, Részlegvezető K+F Szeretlen  
kémia, Bad Säckingen



# Öt megmunkálási tipp

**Andreas Buchheimer fogtechnikus az új hibrid kerámia megmunkálását érintő öt legfontosabb kérdést válaszolja meg.**

## 1. Melyek a hardver és szoftver követelményei VITA ENAMIC megmunkálásának?

A felhasználóknak a megmunkáláshoz ideális esetben egy CEREC/ inLab MC XL csiszológységre és a CEREC ill. inLab 3D-szoftverre van szükségük a V > 4.0 verziótól. Ezzel kapcsolatban egy fontos tényre kell felhívni a figyelmet: VITA ENAMIC kiváló csiszolási tulajdonságokkal rendelkezik - gyorsabban megmunkálható, ugyanakkor csekélyebb mértékben koptatja a csiszoló szerszámot.

## 2. Hogyan kell a VITA ENAMIC fogpótlásokat polírozni, és főként milyen polírozó szerszámokkal?

Ahhoz, hogy természetes felületi csillogást érzünk el, két lépésben kell eljárunk. Ehhez VITA ENAMIC Polishing Set speciális polírozó szerszámjai állnak rendelkezésre. Az előpolírozás itt a szett pink színű polírozó fejével történik (RPM 7.000 – 10.000 min<sup>-1</sup>). A magasfényű polírozást a szett gyémántozott szürke polírozófejeivel végezzük (RPM 5.000 – 8.000 min<sup>-1</sup>). Fontos, hogy itt csökkentett felületi nyomással dolgozzunk!

## 3. Lehet-e a VITA ENAMIC hibrid kerámiából készült fogpótlásokat színben karakterizálni, és ha igen, hogyan?

A felületi karakterizáláshoz egy fényre keményedő színező festék szett, a VITA ENAMIC Stains Kit áll rendelkezésre. A festékpórá és a folyadék összekeverésével megindul az autopolimerizáció, fénypolimerizáció segítségével pedig lezárul a végpolimerizáció.

## 4. Mit tehetnek a rendelők és a laborok azért, hogy a színbeli karakterizálás tartós legyen a szájmilióben?

A színében karakterizált felszínt az úgynevezett VITA ENAMIC Glaze kémiai glazúrral lehet bevonni.

## 5. Hogyan történik a VITA ENAMIC hibrid kerámia fogpótlások végleges rögzítése a szájbán?

A VITA ENAMIC fogpótlásokat fényre keményedő vagy duál kötésű finom hibrid kompozitokkal adhezív módon kell rögzíteni. A koronák rögzítésére (Dentin tapadás) 3M ESPE cég önadhezív kompozit anyaga, RelyX Unicem is alkalmas. Koronákat célszerűbb duálkötésű, folyásképes kompozittal (rétegvastagsától függően) adhezív módon rögzíteni.



GYAKORLATI TAPASZTALATOK

## VITA ENAMIC a klinikai alkalmazásban

- A preparáció geometriája a kerámiával azonos módon lekerékített formájú legyen, cervikális-marginális tartományban pedig élesen definiált preparációs zárás szükséges, hogy a peremkialakítás a CAD/CAM számára olvasható legyen.
- Koronáknál 0,4 mm széles horizontális vájattal legömbölyített vállat kell preparálni.
- Az adhezív rögzítés előtt az anyagot 5% -os fluorsavval 60 másodpercig maratják, hogy a lehető legjobb kötési szilárdság jöjjön létre a fog kemény állományával és a rögzítő kompozittal.
- Emellett a finom szemcseméretre is ügyelni kell a gyémánt csiszoló kiválasztásánál, amennyiben becsiszolásra is szükség lenne.
- A politúrozás egy kimondottan erre a célra kifejlesztett polírozó szettel történik (okkluzális és approximális csiszolási előírások szerint egyaránt), hogy a kezdeti felületi minőséget és az anyag fényét helyreállítsuk.
- A VITA ENAMIC fogpótlásokat nem szabad keményfém szerszámokkal kidolgozni, mert azok károsítják a kerámiát azáltal, hogy mikrorepedéseket okoznak.

→ **Általánosságban:** VITA ENAMIC anyagra azonos szabályok érvényesek, mint a teljes kerámia fogpótlásokra, mivel az anyag 86 %-ban kerámiából áll.

**Hibrid kerámia: tökéletesen természetű**

**„Nincs még egy anyag,  
ami így hasonlít a foghoz”**







Prof. Dr. Michael Swain az Új-Zélandi Otago Egyetemen hosszú évek óta vizsgálja a fogászati anyagok tulajdonságait. Az interjúban arról számol be, mit várhatnak felhasználók és páciensek a hibrid kerámiától, és hogy mit is értünk „új dentális természetességen“.

**DV:** Ön megvizsgálta az új hibrid kerámia anyagot. Milyen sajátosságokat állapított meg, és mit mondanak Önnek az eredmények?

**Prof. Dr. Michael Swain:** Megállapítottam, hogy ez az anyag sokkal közelebb áll a természetes foghoz, mint bármely más létező kerámia anyag (leplező kerámia, üvegkerámia, nagy teljesítményű kerámia) és minden más kompozit, mivel rugalmassági modulusa valamint a zománc és a dentin mikroszerkezete jobban hasonlít ahhoz. Nyitott pórusú, polimerrel átítatott kerámia szerkezetével VITA ENAMIC megfelel annak a természetes fogzománcnak, amelynek specifikus az E-modulusa, és nemlineáris a viselkedése, ami azokkal a fehérjékkel függ össze, amelyek az apatit kristályokat kötik egymáshoz.

**DV:** Ez a hibrid kerámia most ismét több „természetességet“ hoz a fogászat világába? És mit jelent ez konkrétan a kezelőorvos, a technikus és a páciens számára?

**Prof. Dr. Michael Swain:** Az anyag közelebb áll a természetes foghoz, mint a legtöbb létező fogászati restaurációs anyag. VITA ENAMIC anyagnak a zománc és a dentin közé eső rugalmassági modulusa terheléses törési nyúlás szempontjából a valódi fogéval hasonlítható össze. Ez nem csak a szerkezeten belüli, terheléskor fellépő feszültséget csökkenti, hanem a fogpótlás szélein, valamint a pótlás és az alatta lévő fogállomány közti érintkező felületeken fellépő feszültséget is.

**DV:** Milyen előnyök származnak ebből a klinikai alkalmazás illetve a CAD/CAM-feldolgozás számára?

## INFO: E-MODULUS

A rugalmassági modulus olyan anyagjellemző, amellyel egy nyersanyag merevsége ill. rugalmassága mérhető a deformáció során. A rugalmassági modulus annál magasabb, minél nagyobb ellenállást tanúsít egy anyag a deformáció során. Magas rugalmassági együtthatójú anyagból származó elem (pl. acél) tehát merev, az alacsony rugalmassági modulussal rendelkező anyag alkotóeleme (pl. gumi) pedig rugalmas.

**„Rugalmassági együttható és mikroszerkezet szempontjából a hibrid kerámia hasonlít a zománcra és a dentinre.”**

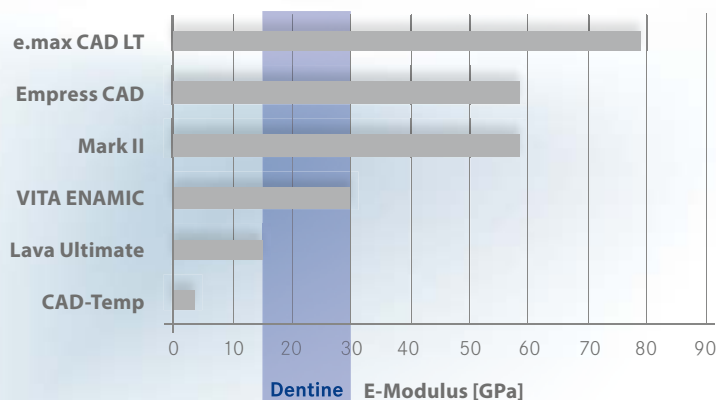


**Prof. Dr. Michael Swain:** Ennek a kerámia-polimer szerkezetnek, amelynek komponensei kölcsönösen átjárják egymást, abban mutatkozik meg az előnye, hogy magasabb a terhelhetősége, mint amelyre a kerámia és a polimer önmagában képes. Ennek következtében az egymással átítatott hálózatok integrált repedést gátló funkciót biztosítanak, és szerkezetük jóval hibatoleránsabb. Ez a – kerámia anyagokhoz képest – lágyabb és terhelhetőbb nyersanyag nem csak gyorsabban dolgozható fel CAD/CAM-rendszerrel, hanem stabilabb élű is, azaz vékonyabb falvastagság esetén törésmentesen csiszolható.



A magazin digitális változata megtalálható a [www.dental-visionist.com](http://www.dental-visionist.com) oldalon.

### Rugalmassági modulus



1. kép Forrás: Belső vizsgálat, VITA K+F (1)

**Megjegyzés:** Az emberi dentin rugalmassági modulusáról széleskörű irodalmi adatok állnak rendelkezésre.

Forrás: Kinney JH, Marshall SJ, Marshall GW. The mechanical properties of human dentin:

a critical review and re-evaluation of the dental literature. Critical Reviews in Oral Biology & Medicine 2003; 14:13-29



● Fogzománc – zománc-hoz hasonló kopási viselkedés  
● Dentin – hasonló rugalmasság (E-modulus)  
● Pulpa

A hibrid kerámia biztonságot nyújt

# Megbízhatóság új dimenzióban

*Míg a hagyományos kerámiáknál a repedések terjednek, a hibrid kerámia polimer hálózata feltartóztatja azokat.*

**E**gyértelmű: a modern fogpótlás-anyagok legyenek megbízhatóak, azaz hosszú életűek. A hibrid kerámia ebben a tekintetben lehetővé teszi az áttörést egy új dimenzióba. A fogorvosok és fogtechnikusok olyan anyagokra és eljárásokra vágnak, amelyekre rábízhatják magukat. Jó, hogy egy anyag megbízhatóságát nem kell a véletlenre bízni, hanem az megfelelő teszteljárásokkal és számításokkal megállapítható.

## Weibull modulus: a megbízhatóság mértéke

Az anyagok megbízhatóságának meghatározása az úgynevezett Weibull modulus segítségével történik. Ennek az adatnak a megállapításához legalább 30 mintapálca törési mutatójának kiértékelésére került sor. Dr. Norbert Thiel (VITA K+F részlegvezető) hozzáfűzi: „A kiértékelés hasonlóan történik egy lánc vizsgálatához, amely terhelés alatt akkor törik el, amikor a leggyengébb láncszeme felmondja a szolgálatot. Ez azt jelenti: magas Weibull érték nagyon megbízható anyagra utal, amely terhelés alatt alacsonyabb törési értékeknél gyakorlatilag nem mutat kiugró értéket”. Ez pedig alapvető előfeltétele egy fogászati restaurá-

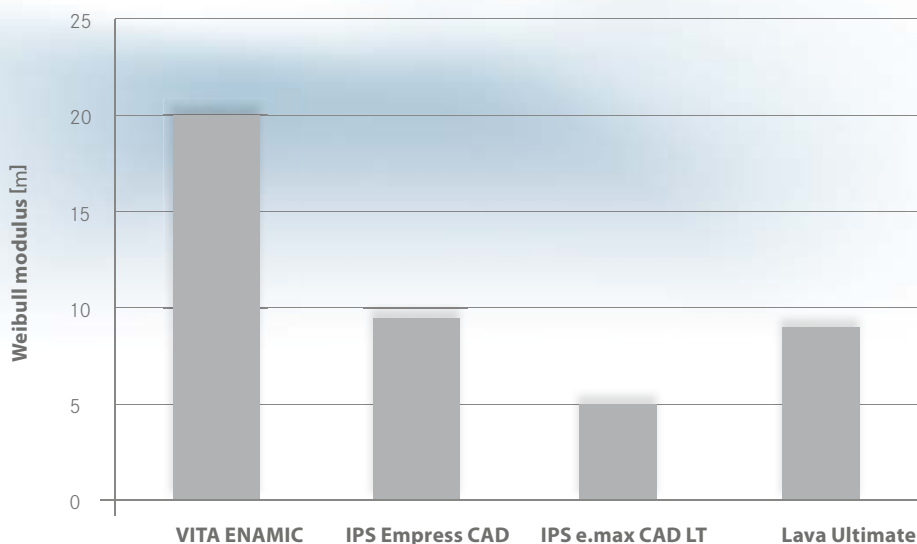
ciós anyag sikeres alkalmazásának. A vizsgálatok itt megmutatták, hogy a VITA ENAMIC hibrid kerámia 20 értékű Weibull modulusa több mint kétszer olyan magas, mint amit az összehasonlításban szereplő restaurációs anyagoknál mértek, és ezzel egészen új dimenziót ér el.

**Minden lánc csak olyan erős, mint a leggyengébb láncszeme.**

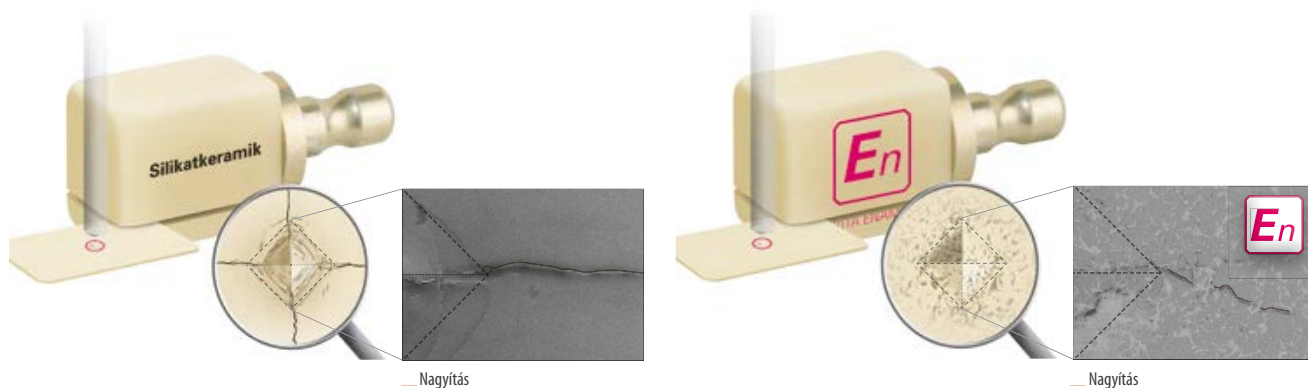
## Nincs esély repedés kialakulására

Külső energia hatására, esetleg a fogpótlás nem megfelelő megmunkálása miatt bekövetkező mikrorepedések képződése esetén még a legstabilabb anyagok is felmondják a szolgálatot. Éppen a hagyományos kerámiák ridegsége bizonyulhat itt hátrányosnak. Nem így van ez a VITA ENAMIC hibrid kerámiánál, mert a kettős kerámia-polimer szerkezet úgynevezett integrált repedést gátló funkcióval rendelkezik. Ez mutatkozik meg például a Vickers teszt esetén, amikor gúlát nyomnak egy polírozott anyagfelületre, hogy meghatározzák az anyag keménységét. A hibrid kerámia itt teljesen más

Weibull modulus: az anyag megbízhatósága







1&2. kép Forrás: Belső vizsgálat, VITA K+F, Vickers Indentation, balra szilikátkerámia, jobbra hibrid kerámia (1)

*A fogorvosoknak és  
technikusoknak  
százszázalékosan meg kell  
tudniuk bízni az általuk  
használt anyagban.*

viselkedést mutat, mint a hagyományos kerámia. Dr. Enno Bojemüller (VITA K+F szakmai vezető) szerint: „Ellentétben a hagyományos kerámiákkal, amelyek ebben a vizsgálatban egyértelműen korlátozott benyomódást mutattak repedezettség okozta élesen határolt peremekkel és többnyire egyenesen továbbfutó repedésekkel, a hibrid anyagnál azt figyelhettük meg, hogy ez az anyag nem törik, hanem öndeformálódással tér ki a terhelés elől.”

## A hibrid kerámia nem törik – öndeformálódással tér ki!

Ez azt jelenti, hogy a két egymásba kölcsönösen behatoló hálózat hibrid szerkezetének köszönhetően a benyomódás a peremeknél nincs korlátozva, hanem folyamatos átmenetet mutat. Ugyanakkor VITA ENAMIC esetében megfigyelhető ugyan a kerámiákra jellemző tipikus repedésképződés a benyomódás sarkainál, azonban a repedés további terjedését a polimer hálózat minden esetben megakadályozza.



## INFO: WEIBULL MODULUS

A Weibull modulus egy anyagnak a megbízhatóságát írja le, ami a hajlítási szilárdság pusztán megadásával nem írható le kielégítően. Az anyaghibák okozta, lefele irányban kiugróan eltérő értékeket a hajlítási szilárdságnál figyelembe vették és relativizálták ugyan, ezek azonban meghatározzák az anyag megbízhatóságát és túlélési valószínűségét. Minél magasabb a Weibull modulus, annál nagyobb a megbízhatóság. A Weibull modulus kiértékelését mindig a hajlítási szilárdsággal összhangban (VITA ENAMIC esetén pl. 153,82 MPa (SD 7,56 MPa), Lava Ultimate anyagnál pl. 188,42 MPa (SD 22,29 MPa)); Forrás: Belső mérés VITA K+F) célszerű elvégezni.



A magazin digitális változata megtalálható a [www.dental-visionist.com](http://www.dental-visionist.com) oldalon.

**Hibrid kerámia alkalmazása**

# **Klinikai példa: Teljes száj rekonstrukció**





## 1. A KIINDULÁSI HELYZET

### Páciens és betegsége

A 16 éves női páciens fogainak hiányos esztétikai megjelenése miatt szenvedett (lásd 1-3. kép) és ezért annyira elbizonytalanodott, hogy jóformán sohasem nyitotta ki a száját. A forró és hideg ételek és italok okozta fájdalmat csendesesen tűrte. Ebben a helyzetben a „teljes száj rekonstrukció” tűnt a legcélravezetőbb és legtöbb eredménnyel kecsegtető kezelési opciónak.



*Prof. Dr. Gerwin Arnetzl a grazi praxisából származó esettanulmányban számol be a VITA ENAMIC hibrid kerámiával szerzett tapasztalatairól. Egy amelogenesis imperfecta betegséggel született fiatal hölgy páciens kezelésének mozzanatait vázolta fel, amelynek során meggyőző végeredményt ért el ezzel az anyaggal.*



1. kép: Amelogenesis imperfecta



2. kép: A felső és alsó állcsont labiális nézete



3. kép: Az alsó állcsont okkluzális nézete

## 2. ELŐKÉSZÍTÉS

### Tervezés és modellkészítés

A kiindulási helyzetről először gipszmodell, azután Wax-Up készült (4. kép). Erre a modellre azután mélyhúzott eljárással fóliásin került. A fogak hosszát és formáját Mock-Up segítségével, a pácienssel egyeztetve terveztük meg (5. kép).



4. kép: Wax-Up



5. kép: Mock-Up

### 3. A KEZELÉS FOLYAMATA

#### Előkészítés, ellenőrzés és harapásemelés

A teljes kerámiára vonatkozó irányelvek szerinti preparálás a ragasztható fogzománc lehető legjobb megtartásával valósult meg. A kettős keverésű lenyomatvétel előtt a Wax-Up alapján készített mélyhúzott fóliával történik a preparáció ellenőrzése (6. kép). A harapásemelés beartikulált modell, a bukkális harapási felvétel pedig CEREC AC használatával történt.



6. kép: Preparáció ellenőrzése mélyhúzott fóliával

#### Konstrukció, politúr és okklúzió ellenőrzése

A virtuális konstrukció és a csiszolási folyamat Sirona CEREC/inLab használatával, a bevált eljárás szerint ment végbe. A restaurációk magasfényre polírozásához mindössze a speciális, hibrid kerámiához igazított polírozó szett használatára volt szükség. A következő képek az alsó állkapocs moláris fogpótlásainak okkluzális kontaktpontjait mutatják a konstrukción, és a páciens szájában (7. kép).



7. kép: Okkluzális kontaktpontok a konstrukción és a szájban

### 4. AZ EREDMÉNY

#### Kezelőorvos és páciens: tökéletesen elégedetten

A felső fogpótlásokat a későbbiekben fényre keményedő VITA ENAMIC Stains festékekkel karakterizálják. Polimerizációs folyamat segítségével végbe a festékek kötése a fogpótláshoz. A felületi záráshoz VITA ENAMIC Glaze kémiai glazúr kapható. Az új hibrid kerámiánál alapvetően nincs szükség kiégetésre, mivel az anyagnak már megvan a végső szilárdsága. A 8. képen az elkészült koronák láthatók a modellen. A végeredmény a páciens szájába való adhezív beillesztés után esztétikai és orvosi szempontból is egyaránt kiemelkedő (9. kép).



8. kép: Karakterizált felső koronák a modellen, átmenő fényben



9. kép: Koronák a páciens szájában: meggyőző végeredmény

## GYAKORLATI TAPASZTALATOK

előtte

utána



## SZAKÉRTŐI INTERJÚ: PROF. DR. GERWIN ARNETZL

**DV:** Az ön számára miben áll a különlegessége az új fogászati anyagnak?

**Prof. Dr. Gerwin Arnetzl:** A foggyógyászatban eddig alkalmazott kerámiáknak és műanyagoknak az anyagspecifikus tulajdonságai előnyök és hátrányok formájában egyaránt megmutatkoznak. Hagyományosan a kerámia hátrányai közé tartozik a fogszél letörésének kockázata és a repedés. Műanyagok esetében e tekintetben például a színtartósság hiányát és a nem éppen optimális mérettartást nevezhetjük meg. VITA ENAMIC kifejlesztésekor kizárólag a két anyagosztály előnyeit kombinálva egymással hoztak létre egy új anyagot, így ki tudták küszöbölni a mindenkori hátrányokat.

**DV:** Az Ön személyes nézőpontjából tekintve milyen előnyöket kínál a hibrid kerámia?

**Prof. Dr. Gerwin Arnetzl:** Nagyon jó minőség érhető el a fogszéleknél. Minél vékonyabbra csiszolunk egy kerámiát, annál inkább keletkeznek kisebb repedések az anyagban. VITA ENAMIC ezzel szemben lényegesen pontosabban, és vékonyabb rétegekben

csiszolható. Az előkészítés szempontjából ez azt jelenti, hogy anyagkímélő módon tudunk eljárni. Ennek következtében vékonyan kifutó átmenő részeket, ezáltal pedig jobb esztétikát érhetünk el.

**DV:** Milyen visszajelzéseket kaptak pácienseiktől a hibrid kerámiára vonatkozóan?

**Prof. Dr. Gerwin Arnetzl:** A vélemény egybehangzó, a VITA ENAMIC fogpótlások kellemes nyelvérzetet biztosítanak, és kevésbé kemények, mint a tiszta kerámia.

**DV:** Hogyan ítéli meg VITA ENAMIC anyagot gazdaságossági szempontból?

**Prof. Dr. Gerwin Arnetzl:** Az újszerű VITA ENAMIC anyag feldolgozásához rövidebb ideig tartó csiszolásra van szükség, mint az eddig ismert kerámiák esetében. A használt gyártóegység csiszolószerszámai ugyanakkor a várakozással ellentétben nincsenek erősebb igénybevételnek kitéve. Éppen ellenkezőleg: a kitűnő csiszolási jellemzőknek köszönhetően a szerszámoknál akár még hosszabb éltartamot is tapasztalhatunk.





**DENTAL VISIONIST** megjelenik évente háromszor.

Az interjúk teljes terjedelmükben, valamint a témához kapcsolódó részletes műszaki dokumentációk megtalálhatók itt:

**[www.dental-visionist.com](http://www.dental-visionist.com)**