

DENTAL SERAMİKLER

YENİ MATERYALLER VE ÜRETİM METOTLARI

MUSTAFA ZORTUK 09/04/2020

YENİ MATERYALLER VE ÜRETİM METOTLARI

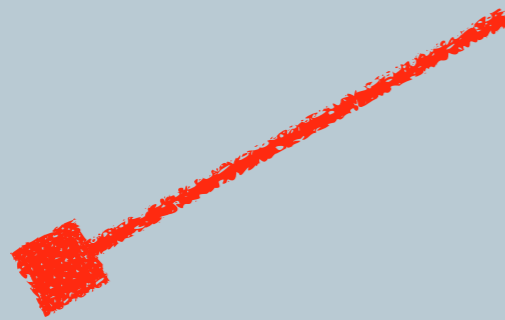
- Restorasyonların uzun vadede hayatta kalmasını sağlamak için laboratuvar teknisyeni ile birlikte dikkatli tedavi planlaması, uygun seramik malzemelerin seçimi ve doğru diş hazırlama ve preperasyon gibi geleneksel adımlar önemlidir.
- Ayrıca, cam ve oksit seramikleri ile adeziv siman malzeme teknolojisindeki hızlı gelişmeler, geniş bir endikasyon yelpazesine ve daha az invaziv diş hazırlama tasarımlarına yansıyan yeni tedavi seçeneklerine yol açmıştır.

- Tamamen seramik sistemler, hemen hemen tüm sabit restoratif diş hekimliği alanlarını kapsayan çok çeşitli endikasyonlar için uygundur ve çok çeşitli materyalleri kapsar.



Dr. MUSTAFA ZORTUK
HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

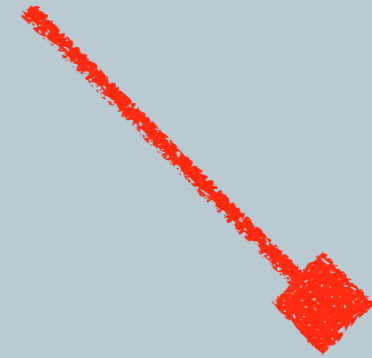
Gracis, Thompson, Ferencz, Silva ve Bonfante (2015), bu yeni materyallerin de dahil edildiği yeni bir sınıflama yapmışlardır. Bu sınıflamaya göre seramik ve seramik benzeri materyaller, 3 grupta incelenmektedir:



Cam Matriks Ser.



Polikristalin Ser.



Rezin Matriks Ser.

3.
Overview of dental ceramic systems

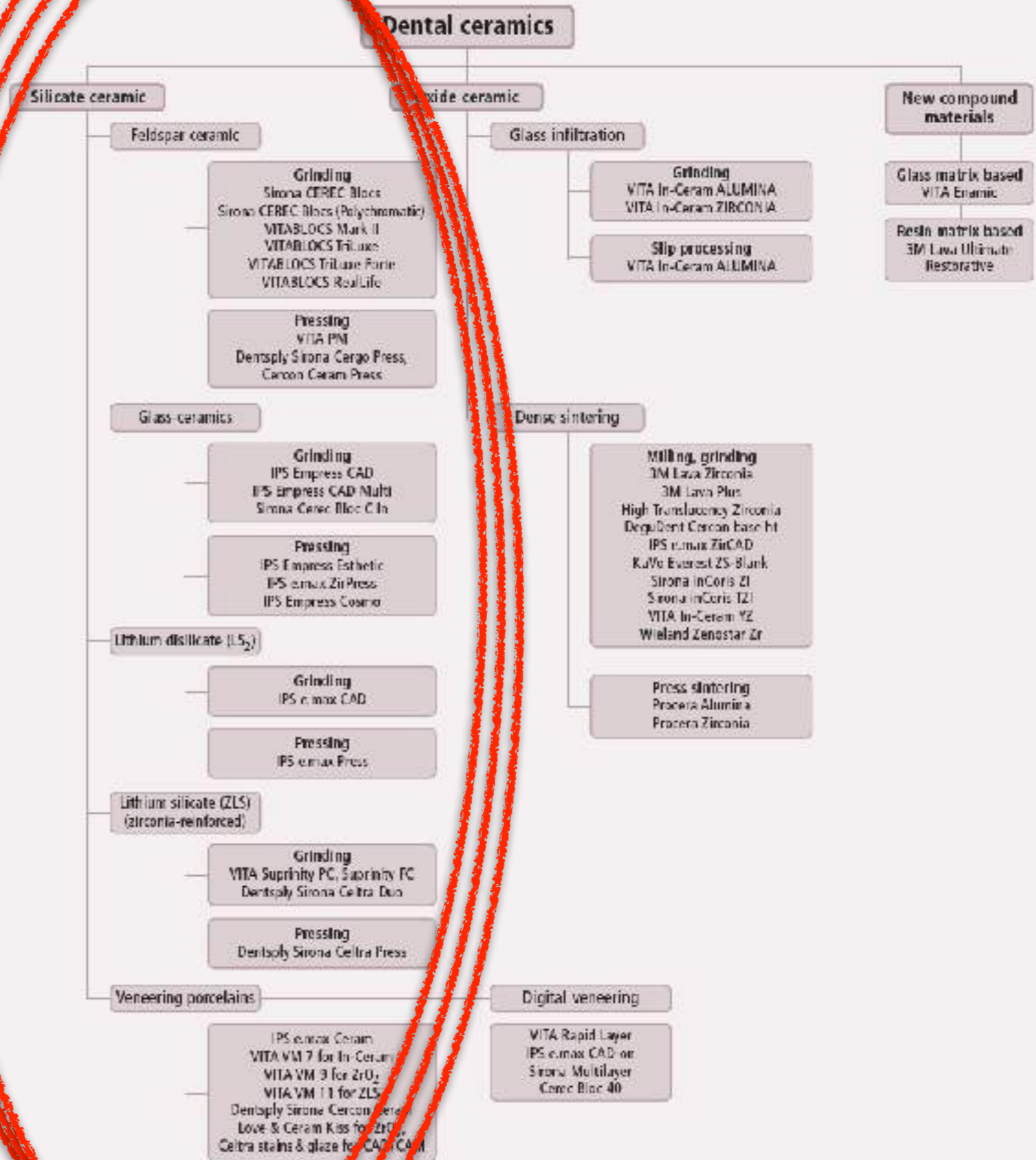


Fig.: AG Keramik

Yeni Cam Seramikler

- Günümüzde cam seramikler, daha iyi mikroyapılar ve yeni üretim yöntemleri ile ilişkili mekanik özelliklerinin sürekli iyileştirilmesi nedeniyle protetik diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır.
- İyi estetik ve kalite, cam seramiklerin klinisyenlere daha çok hitap etmekte ve ilgi görmektedir.

Cam seramiklerin gelişimi

Cam-seramikler diş hekimliğinde kullanılmaya başlandığından, materyal kompozisyonu çok fazla değişim göstermiştir; ancak, bu malzeme sınıfı 1998 yılında lityum disilikat cam seramiğin piyasaya sürülmesinden sonra popülerlik kazanmıştır (IPS Empress® 2, Ivoclar Vivadent Ltda, Schaan, Lihtenştayn, daha sonra e.max® olarak pazarlanmıştır).



Material	Flexural Strength	Fracture Toughness	Hardness Gpa
LEUCETİ GLASS	164	1.03	6.5
LİTHİUM DİSİLİCAT	365	2.80	5.3

Dr. MUSTAFA ZORTUK
HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Cam Seramikler

Kısaca, lityum disilikatın kristalizasyonu, lityum metasilikatın (Li_2SiO_3) lityum disilikat ($\text{Li}_2\text{Si}_2\text{O}_5$) oluşturmak için camsı faz (SiO_2) ile reaksiyona girdiği bir ısıtma döngüsü ile kontrol edilir.

- Bu yeni bir cam-seramik bir camsı matris içinde temel kristal faz zirkonyum dioksit kristaller (~% 10) ile takviye edilmiş olarak lityum silikat içerecek şekilde tasarlanmıştır.



Bu yeni zirkonyumla güçlendirilmiş lityum silikat malzemeleri, iyi optik özellikleri korur, CAD CAM makinelerinde kolayca freze edilir ve hala yüksek miktarda cam matrisine sahip oldukları için iyi yüzey kaplaması elde eder.

Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Cam Seramikler -*e.Max CAD* (İvoclar-Vivadent)



Endikasyonları:

- Minimal invaziv kronlar (1 mm)³
- Kronlar
- Üç üyeli köprüler (son köprü ayağı ikinci küçük azı olacak şekilde)
- Laminalar, ince laminalar (0,4mm) ve oklüzal laminalar
- İnley, onley ve parsiyel kronlar
- İmplant üst yapıları, Hibrit abutment

Avantajlar:

- Etkin şekilde klinikte yaratılan mükemmel estetik ve 530 MPa direnç
- Minimal invaziv kron preparasyonları ve adeziv simantasyon

Lityum silikat cam seramiklerin temel içeriği

Kompozisyon	% Ağırlık
SiO ₂	56-64
Al ₂ O ₃	1-4
CeO ₂	0-4
ZrO ₂	8-12
K ₂ O	1-4
Li ₂ O	15-21
P ₂ O ₅	3-8

Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

CAD/CAM SİSTEMİNDE KULLANILAN MATERYALLER

Material	Manufacturer	Class/terminology	Clinical indication ^a
e.max ZirCAD	Ivoclar-Vivadent	3 mol% Yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystals (3Y-TZP)	Framework for single- and multi-unit (3–12 elements) fixed-partial dentures.
e.max CAD	Ivoclar-Vivadent	Lithium disilicate (LS ₂) glass-ceramic	Veneers; inlays; onlays; anterior and posterior crowns; anterior and posterior implant abutments; three-unit bridges up to premolars; overlay veneers for multi-unit frameworks.
Celtra Duo	Dentsply DeTrey	Fully-sintered lithium silicate/phosphate (LSP) glass-ceramic	Veneers; inlays; onlays; anterior and posterior crowns.
Suprinity	VITA Zahnfabrik	Pre-sintered lithium silicate/phosphate (LSP) glass-ceramic	Veneers; inlays; onlays; anterior and posterior crowns.
Vitablocs Mark II	VITA Zahnfabrik	Feldspar-reinforced aluminosilicate glass (FAG)	Veneers; inlays; onlays; anterior and posterior crowns; overlay veneers for multi-unit frameworks.
Empress CAD	Ivoclar-Vivadent	Leucite-based glass-ceramic (LG)	Veneers; inlays; onlays; anterior and posterior crowns.
Enamic	VITA Zahnfabrik	Polymer-infiltrated reinforced-glass network (PIRGN)	Veneers; inlays; onlays; anterior and posterior crowns.
Lava ultimate	3M ESPE	Nano-particulate pre-polymerized resin composite (RC)	Veneers; inlays; onlays.

^a Clinical indication as given by the manufacturer.

3.
Overview of dental ceramic systems

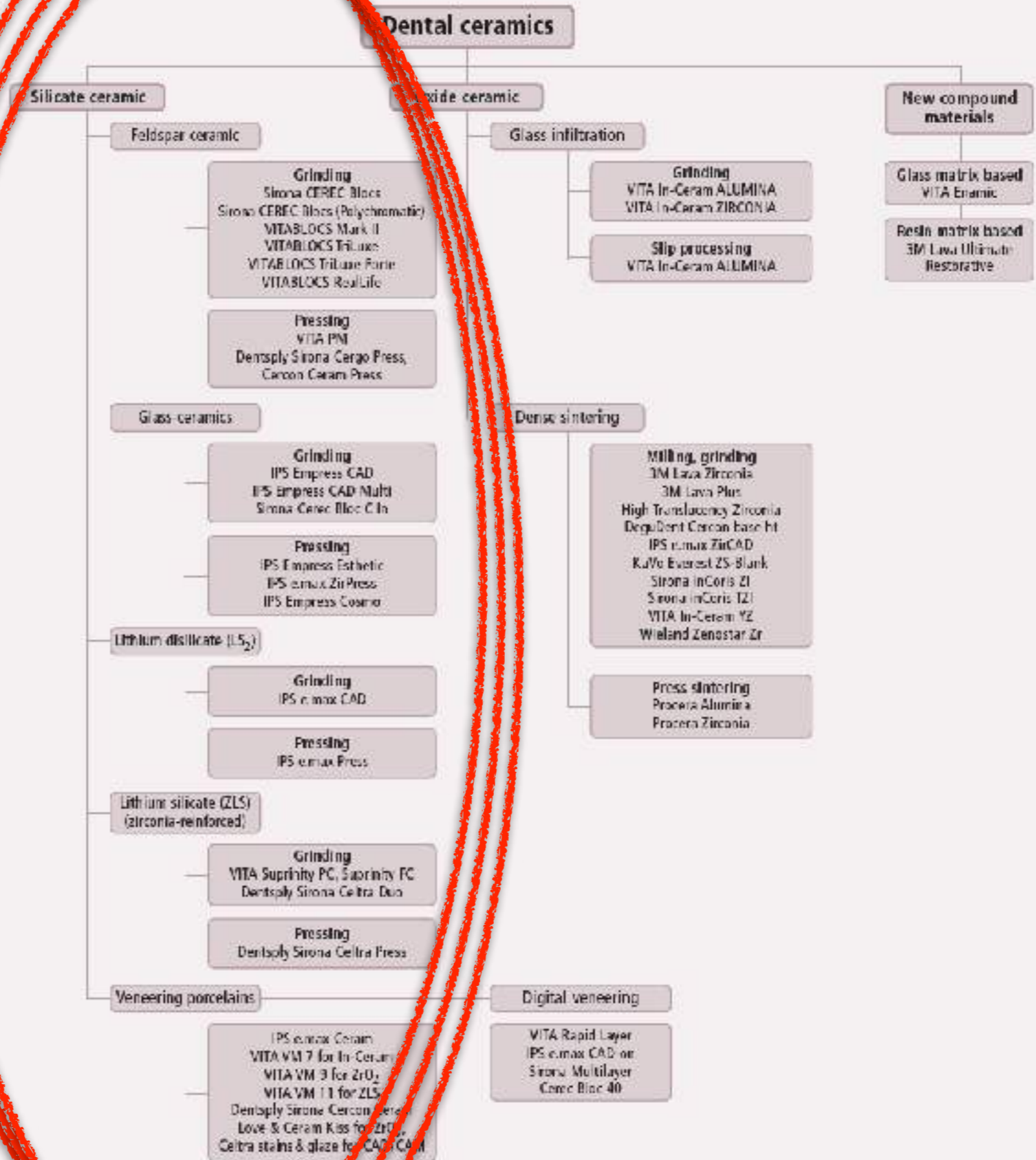


Fig.: AG Keramik

Monolitik zirkonya restorasyonlar

- İtria ile stabilize tetragonal zirkonya polikristal seramikler (Y-TZP) de zirkonya alt yapı ve üst yapı arasındaki kırılmalardan dolayı full zirkonya ya da diğer bir deyimle monolitik zirkonya geliştirilmiştir.
- Klinisyenler ve diş teknisyenleri için, monolitik zirkonya restorasyonları çok umut verici bir alternatif haline gelmiştir, çünkü işleme yöntemleri geleneksel çok katmanlı restorasyonlara ;(multilayer) kıyasla basitleştirilmiştir ve bu nedenle daha az zaman alıcıdır.

Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Monolitik zirkonya restorasyonlar

- Bu grubun esas özelliği, ince tanecikli yapısı sayesinde kırılma tokluğu ve dayanıklılığının iyi olmasıdır. Fakat, yeterli translüsensiye sahip olmamalarından dolayı estetik olarak yetersizdirler.
- Başka bir dezavantajı ise, camsı fazlarının olmaması nedeniyle polikristalin seramiklerin hidroflorik asitle pürüzlendirilmesinin zorluğu ve asitin uygulanma süresinin uzun olmasıdır (Gracis ve diğerleri, 2015).

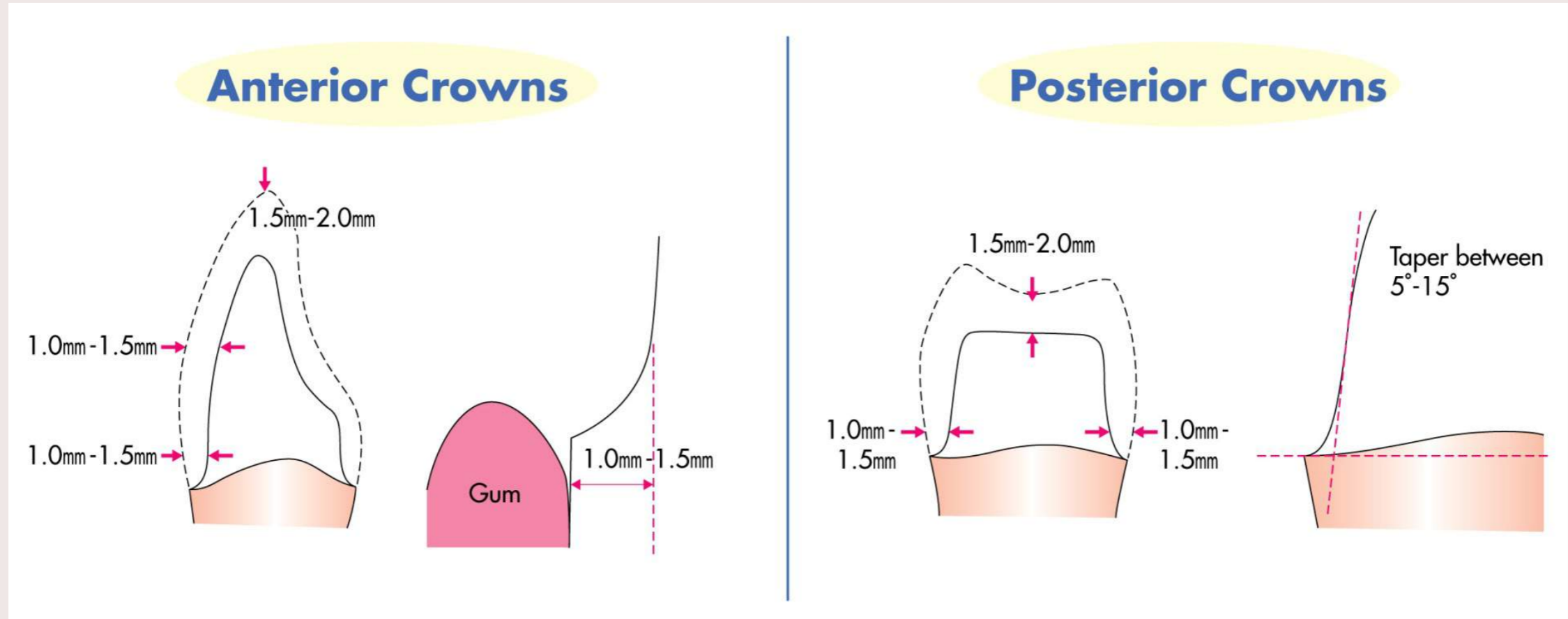


» "Invention of high quality Cubic Zirconium: CZ or American Diamond as popularly known in many countries, is the cubic crystalline form of zirconium dioxide (ZrO₂). Because of the low cost, durability and the close visual appeal like diamond, CZ has remained the biggest competitor for diamonds since 1976."

Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Monolitik zirkonya restorasyonlar



- Knife-Edge basamak
- Düzensiz basamak
- Under-cut



- TErs J basamak
- Düzensiz basamak
- REtansiyon Olukları



Dr. MUSTAFA ZORTUK
HM KÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Monolitik zirkonya restorasyonlar



Kubik yapıda tetragonal fazda bazı koşullar altında monoklinik faza **geri dönüşüm** görülebilir

Monoklinik ↔ **Tetragonal** → Kübik

1170 °C

2370 °C

zirconium dioxide (ZrO₂)

- **Y**: Yttrium
- **T**: Tetragonal
- **Z**: Zirconia
- **P**: Polycrystals
- Yttrium Stabilized Tetragonal Zirconia Polycrystals
- İttrium İle Stabilize Edilmiş Tetragonal Zirkonya Polikristalleri



Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Monolitik zirkonya restorasyonlar



Zirkonya restorasyonlarda
blok seçimi önemli

Zirkonyum tozunun seçimi

- İnce Gren (Fine)
- Büyük Gren (Coarse)
-

Zirkonyum tozunun kompozisyonu ve saflığı

- Ur ve Th açısından purifikasyon
- Yabancı minerallerden arındırma
-



Dr. MUSTAFA ZORTUK
HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Monolitik zirkonya restorasyonlar

Monolitik Y-TZP'lerin ışık geçirgenliği, estetik bölgelerde rehabilitasyon endikasyonlarını sınırlar. Bununla birlikte, monolitik zirkonya kronlarını değerlendiren sadece birkaç klinik takip olduğundan, bu tür bir restorasyonu ayırım gözetmeden kullanmadan önce ekstra dikkat gerekir. Anterior bölgede dikkatli



Dr. MUSTAFA ZORTUK
HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

e.max ZirCAD (İvoclar-Vivadent)

Endikasyonlar:

- Ful-kontur kron ve köprüler
- Kron ve köprü altyapıları

Avantajlar:

- Yüksek dayanıklılıkla birlikte doğala eş estetik
- Diş dokusunu koruyan preparasyonlar için inceltilmiş restorasyon kalınlığı
- Geniş endikasyon yelpazesi
- Biyouyumluluk



Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

3.
Overview of dental ceramic systems

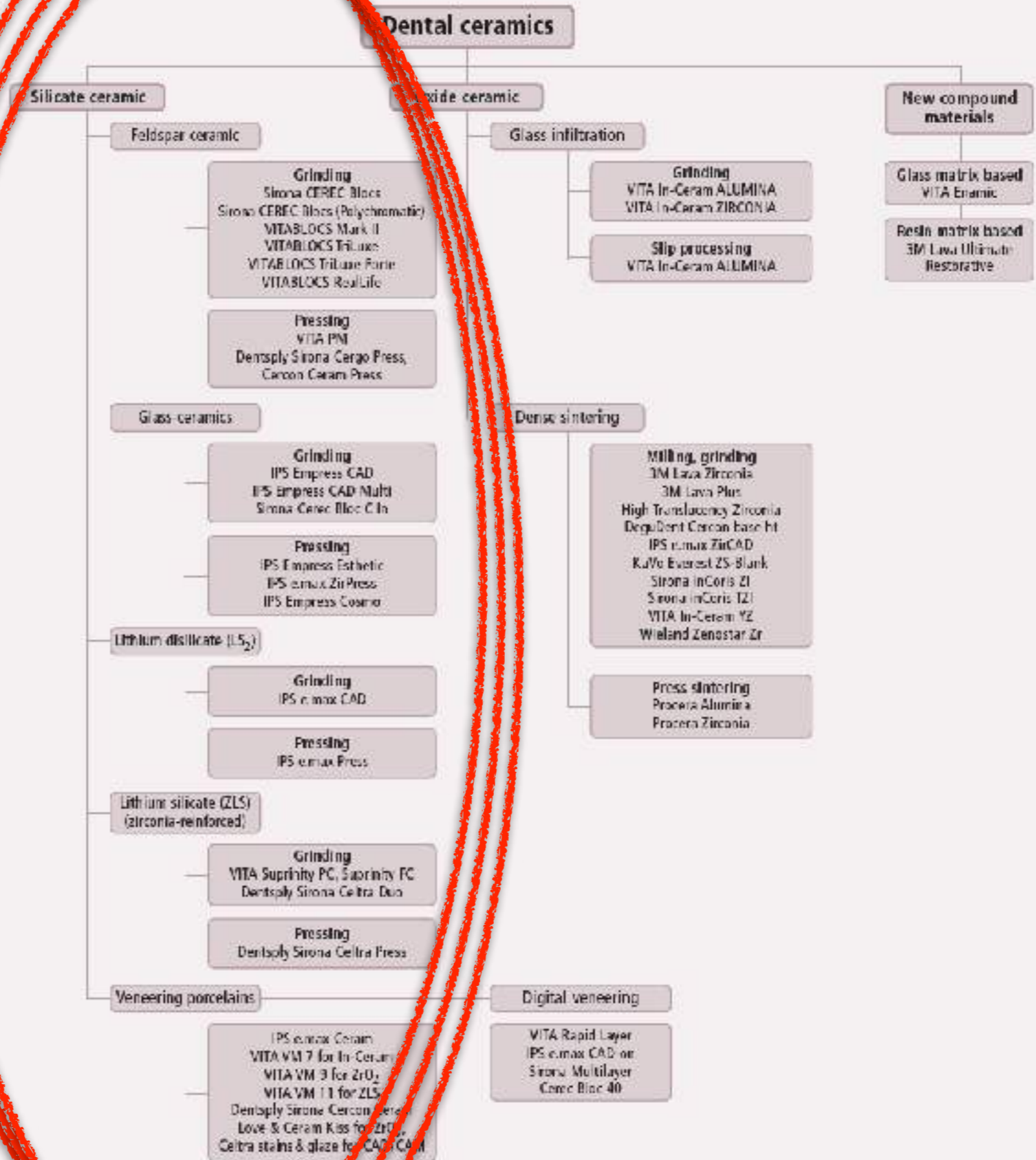


Fig.: AG Keramik

Polimer destekli Seramikler

- CAD-CAM bloğu olarak geliştirilen ilk rezin kompozitlerinden biri olan ParadigmTM (3MTM, St Paul, ABD), seramik kullanımından daha hızlı frezeleme ve aşınmaya karşı bir alternatif olarak kabul edilen bir üründü.
- Bununla birlikte, azaltılmış mekanik özellikler ve zayıf aşınma direnci gibi rezin kompozit sistemlerin problemleri gibi sorunların hala üstesinden gelinmesi gerekmektedir.

Polimer destekli Seramikler

- Sonuç olarak daha kolay freze ve dayanıklı-estetik bir ürüne ihtiyaç ortaya çıkmıştır—



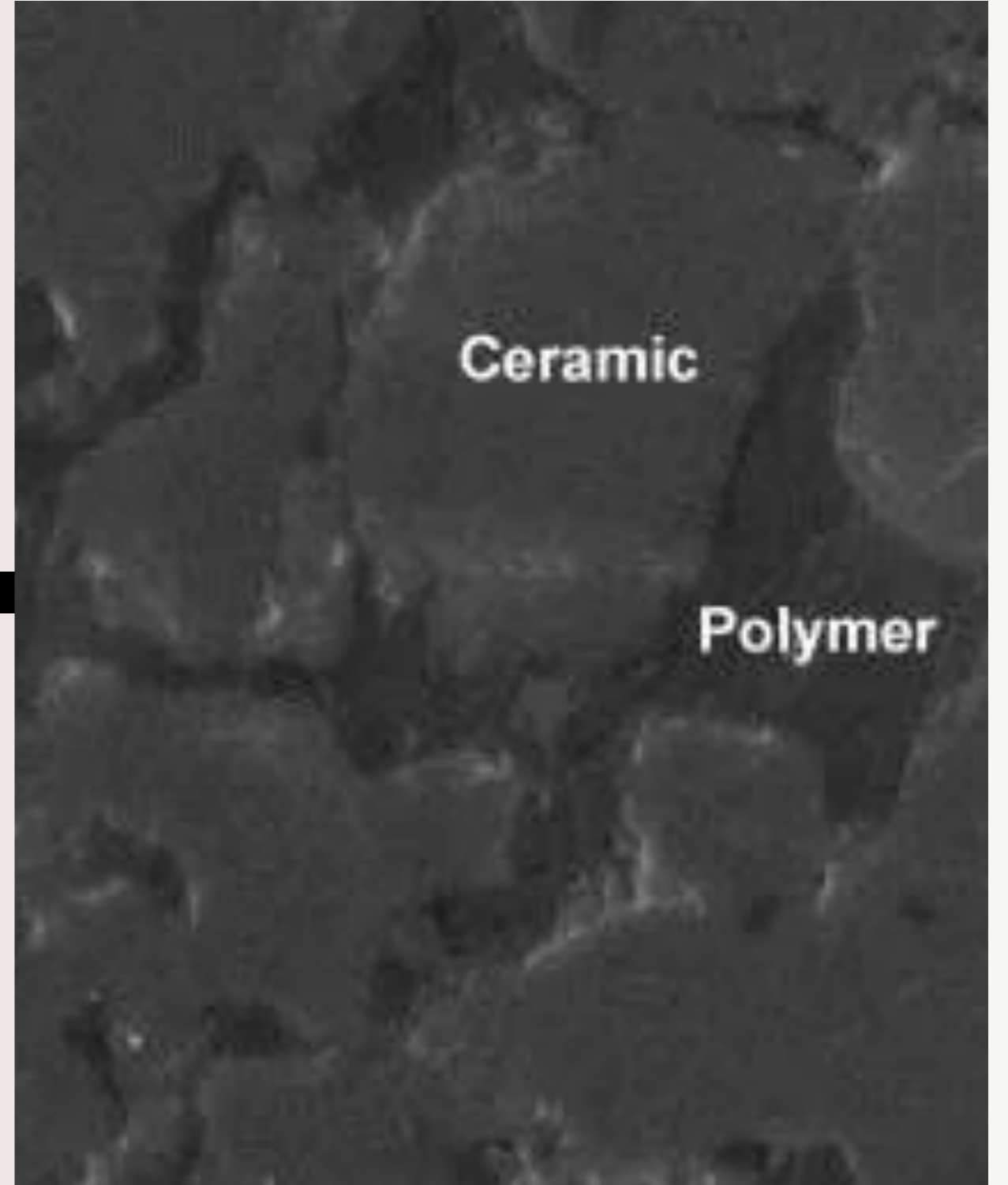
**Polymer infiltrated ceramic network,
(PICN).**

Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Polimer destekli Seramikler (PDS)

- PDS'ler, feldspatik seramiklere kıyasla yaklaşık % 50 daha düşük elastik modüle sahiptir.
- Dolayısıyla dentininkine daha yakın bir elastik bir modül sunma avantajına sahiptir.
- Frezelemesi ve ayarlanması daha kolaydır ve ayrıca kompozit rezinlerle tarafından daha kolay tamir edilebilir.

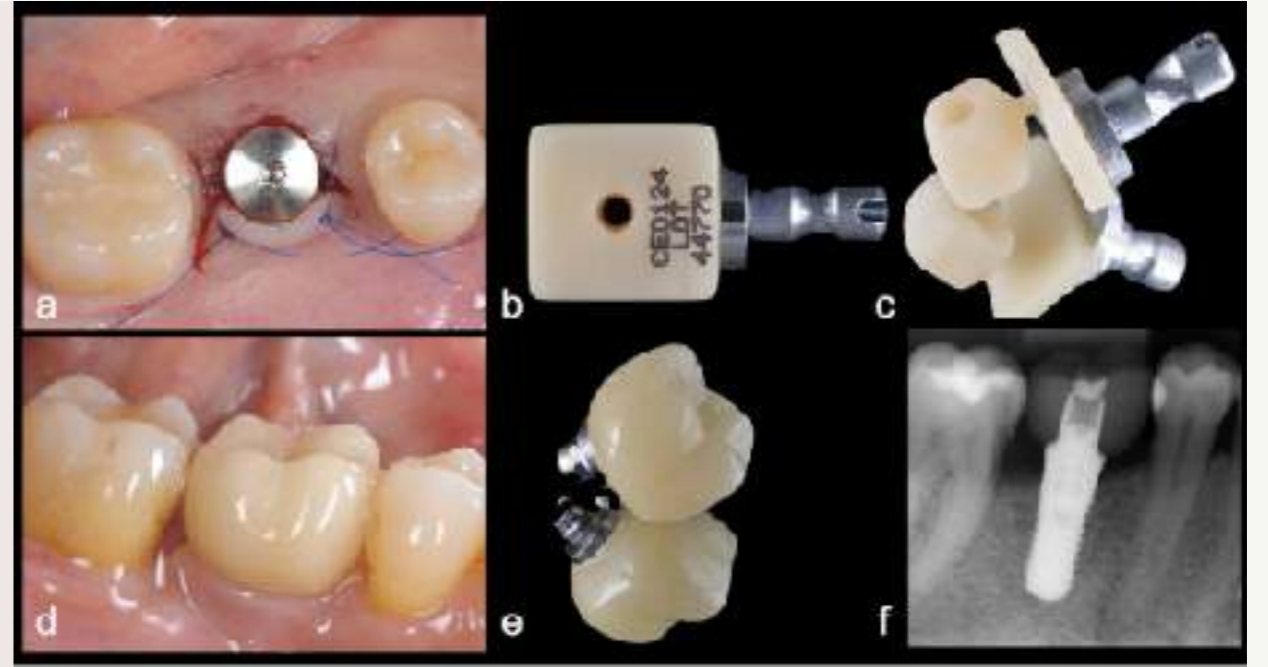


Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Polimer destekli Seramikler (PDS)

- Bu malzemelerin elastik modülü 30 GPa aralığındadır, bu da geleneksel kaplama seramikleri için bildirilenin yarısıdır, ancak genellikle dentin için bildirilene (15-20 GPa) daha yakındır.
- Enamic'in (130 MPa) eğilme mukavemeti, referans lityum disilikat cam seramik malzemedен, IPS e.max (342 MPa) daha düşüktür.
- PDS, elmas freze aşınma hasarına diğer CAD / CAM ve preslenmiş malzemelere göre daha yüksek toleransa sahiptir yani daha hassastır.



Son yayınlar, bu malzemenin polimerik kısmının üretan dimetakrilat (UDMA) ve trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) çapraz bağlı polimerlerden oluştuğunu gösterdi.

Dr. MUSTAFA ZORTUK
HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Yeni Polimer Destekli Seramikler

- Klinik simülasyonlar PDS için umut verici sağ kalım sonuçları göstermektedir. Beş yıllık bir çiğneme simülasyonu, Enamic kronlarının hiçbirinin başarısız olmadığını, altı IPS e.max CAD'nin küçük çatlaklara sahip olduğunu ve on iki Vita Mark II restorasyonunda önemli çatlak başarısızlıkları olduğunu gösterdi.
- 500.000 devirlik bir döngüsel yorgunluk deneyinde, Enamic ve bir lityum disilikat cam-seramik yorgunluk testi gerçekleştirildi. Enamic'in azaltılmış elastik modülüne dayanarak, bu malzeme özellikle sert implantlarda protez tedavileri için endikedir.
- Düşük optik özellikler nedeniyle, PDS'ler molarda ön bölgeye göre daha uygundur.



It's a Dual Network Ceramic Structure
Hybrid composite blocks are made from composite resin with ceramic filler particles.

These composite materials have questionable bonding reliability. VITA ENAMIC® is a new, advanced material that features a ceramic structure that is infused with polymer. The result is a NEW material that mimics the strength and toughness of dentin and enamel. It's the natural tooth replacement!

Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Tedavi hedeflerini tanımlamak ve başarmak için hasta, diş hekimini ve laboratuvar teknisyeni arasındaki yakın işbirliği çok önemlidir.

Analitik bir wax-up, diagnostik rezinlerden üretilen bir teşhis şablonu ve geçici restorasyonlar la ; karar vermeyi, hazırlık prosedürlerini kolaylaştırır.

Daniel Edelhoff, CDT, Dr Med Dent, PhD; Oliver Brix, CDT

Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİğİ FAKÜLTESİ

Vaka 1

- Laminate veneer seramik endikasyonu,
- Wax-up yapımı ve teknisyen ile iletişim.
- Servikal:0.4mm, Ekvator: 0.7mm, insizal 1.2 mm preperasyon.
- Refraktör die üzerinde üretim
- fluorapatite-based veneering ceramic (IPS e.max Ceram, Ivoclar Vivadent, Amherst, N.Y.)
- Multi step adeziv simantasuon-light-cure.



Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

“Full kron preperasyonun, % 70 ‘e kadar varan mine dokusu kaldırılırken Lamiante veneerlarda bu %30’a kadardır.”

Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent 2002;87(5):503-509.

Dr. MUSTAFA ZORTUK
HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Vaka 2

- Estetik ve diş eksikliği şikayeti olan hasta,
- 14-16 arası-Zirkonyum oksit köprü (IPS e.max ZirCAD, Ivoclar, Vivadent)
- Santraller; minimum 0.3mm sirküler preperasyon lityum silikat cam seramik (IPS e.max Press, LT, Ivoclar Vivadent).
- Lateral ve kanin, full preperasyon, lityum silikat cam seramik (IPS e.max Press, LT, Ivoclar Vivadent).
- Adeziv simantasyon ile bitirildi.

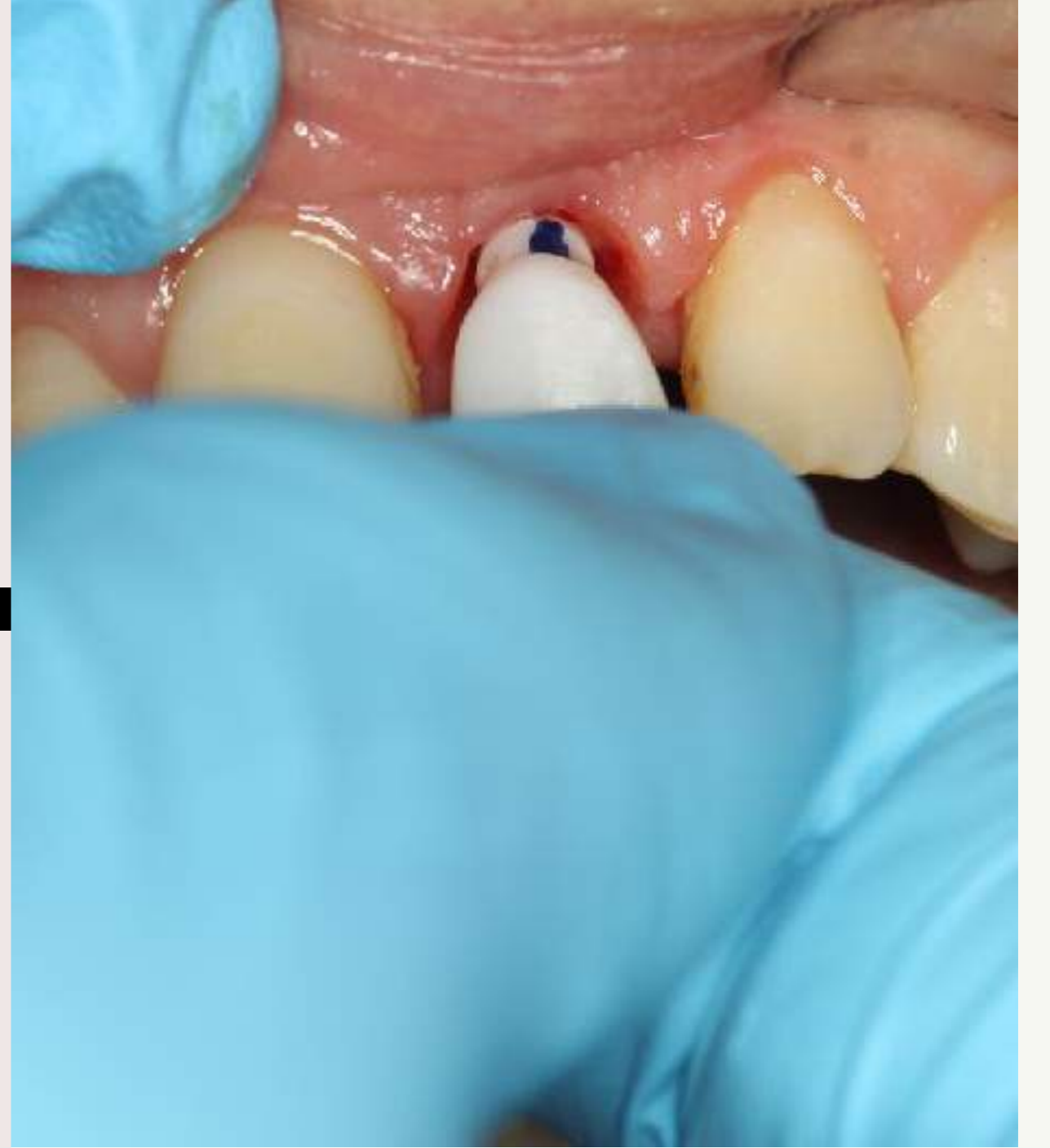


Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

VAka 3

- Anterior diřsizlik şikayeti olan hasta,
- Geęici restorasyonla diş-eti formu verildi,
- Zirkonyum estetik abutment seęildi,
- Üst yapı da estetik lityum disilikat cam seramikle yapıldı. (IPS e.max Press, LT, Ivoclar Vivadent).
- Geleneksel siman (Polikarboksilat siman) ile simante edildi.



Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ Dİş HEKİMLİğİ FAKÜLTESİ

Vaka 4

- Hastanın, dişlerinde erozyon aşınma şikayeti var,
- VDO 1mm yükseltilecek,
- SX rezin plak, analitik wax-up bilgilerine göre yapıldı ((Duran, 0.5 mm, Scheu Dental, Iserlohn, Germany).
- 12 hafta hasta splint kullandı,
- Wax-up ile uyumlu geçici restorasyonlar yapıldı.
- Daimi tam seramikler yapıldı. Ajuste edildi.



Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

- Silikat bazlı tüm seramiklerin, estetik tek diş restorasyonları için uygun bir materyal olarak çok sayıda uzun süreli klinik çalışmada etkili olduğu kanıtlanmıştır.
- Veneer lityum disilikat cam-seramik full kronlar, anterior ve yük taşıma bölgesi olan posterior alanda, uzun süreli tatmin edici klinik devamlılık göstermiştir. Ayrıca, lityum silikat'lar, lösit silikat cam seramiklere göre daha preperasyon ister.

- Polikristalin seramikler (örneğin zirkonyum oksit), tamamen seramik köprü alt yapıları ve implant abutmentleri gibi yüksek yüklere ve stres konsantrasyonlarına maruz kalan restoratif bileşenler için çok uygundur.
- Zirkonyum oksit bazlı FDP'lerin (dört birime kadar) hayatta kalma oranları yüksektir. Bununla birlikte, veneer porselen üst yapılarla, uzun süreli stabilite açısından önemli bir iyileşme gerekmektedir.
- Dörtten fazla işlevsel birimden oluşan köprülerle ilgili yeterli veri yoktur. Bu nedenle, başka randomize, kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Dr. MUSTAFA ZORTUK

HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Tamamen seramik restorasyonlar; cam seramik, alüminyum oksit veya zirkonyum oksit materyalleri ile geliştirilir ve ısı presleme, refraktör die üzerinde veya CAD/CAM frezeleme ile üretilir.

Bu malzemelerin başarılı bir şekilde uygulanması; klinisyenin intraoral koşulları ve estetik gereksinimleri karşılamak için uygun materyali, üretim tekniğini ve simantasyon prosedürlerini seçme yeteneğine bağlı olacaktır.

“Teşekkür Ediyorum”

Dr. MUSTAFA ZORTUK
HMKÜ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ