



Modern preparálási technikák: oszcilláló eszközök, lézer alkalmazása, kémiai-mechanikai caries- eltávolítás, levegőabrázió alkalmazása a konzerváló fogászatban.

A tananyag elkészítését a „A Debreceni Egyetem fejlesztése a felsőfokú oktatás minőségének és hozzáférhetőségének együttes javítása érdekében” az EFOP-3.4.3-16-2016-00021 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

2020/2021 Dr Martos Renáta



**DEBRECENI
EGYETEM**



Paradigmaváltás

- Technológiai és anyagtani fejlesztések
- Hagyományos sebészi modell (drill and fill) helyett
- Modern **megelőző gyógyító szemlélet** (kariesz rizikó felmérése, kariogén környezet minimalizálása, remineralizáció biztosítása, egészséges foganyag veszteség minimalizálása)



Az új technikák előnye

- Nincs hagyományos preparálás
- Fájdalmatlan
- Nincs szükség érzéstelenítésre
- Konzervatív
- Több üreg alakítása egy ülésben
- Nagyobb bond kötődési erősség
- Hajszáltrepedések, törések kockázata kisebb
- Fájdalmat okozó tényezők nincsenek :
 - hő
 - vibráció
 - nyomás



Minimally Invasive Dentistry

- Az operatív káriesz kezelés a legtöbb esetben együtt jár az egészséges fogszövet eltávolításával is.



Irányvonalak

- Hagyományos eszközökben kis méretű preparáló műszerek
- Oszcilláló eszközök:
 - Ultrahang alkalmazása
 - Szónikus eszközök
- Levegő abrúziós rendszerek
- Kémiai módszerek
- Polimerből készült eszközök
- Lézer alkalmazása
- Ózon alkalmazása



A dentin szuvaság szövettani jellemzői

A baktériumok

terjedésének iránya a pulpa felé

	Tubulusok	Intertubuláris dentin	Baktériumok
Fertőzött dentin	<ul style="list-style-type: none"> Szétesett, kiszélesedett dentin tubulusok baktériumokkal 	<ul style="list-style-type: none"> A kollagén irreverzibilisen denaturálódik 	<ul style="list-style-type: none"> Baktérium behatolás zónája
Érintett dentin	<ul style="list-style-type: none"> Odontoblasztok fiziológias működésének reverzibilis károsodása A dentin tubulusok lumenében kristályképződés látható 	<ul style="list-style-type: none"> Az intertubuláris dentin demineralizálódik Kollagének közötti keresztkötések még változatlan megmaradnak 	<ul style="list-style-type: none"> Nincs baktérium jelen a tubulusokban
Normál dentin	<ul style="list-style-type: none"> Odontoblasztok normál, fiziológias működése Nincsenek jelen kristályok a dentin tubulusok lumenében 	<ul style="list-style-type: none"> Ép, jól mineralizált intertubuláris dentin, ép kollagén hálózattal 	<ul style="list-style-type: none"> Nincs baktérium jelen a tubulusokban

Turbid dentin

Transzparens dentin

Subtransparens dentin

Az érintetlen kollagén mátrix biztosítja az intertubuláris dentin remineralizációs folyamatainak lehetőségét.



A dentin szuvasság klinika jellemzői

	Makroszkópos jellemzők	Regenerációs hajlam	Ingerelhetőség	Kezelés
Fertőzött dentin	<ul style="list-style-type: none"> A nekrotikus dentin klinikailag jól felismerhető, puha, málékony könnyen eltávolítható massa 	<ul style="list-style-type: none"> A dentinnek ez a zónája nem képes regenerációra 	<ul style="list-style-type: none"> A fertőzött dentin ingerlése nem okoz fájdalmat 	<ul style="list-style-type: none"> Eltávolítása a fertőzés további terjedésének megakadályozása miatt indokolt <p>★ Az inkomplett kariesz eltávolításról szóló részletes információkat lásd 4 és 5 éven</p>
Érintett dentin	<ul style="list-style-type: none"> Puhább a normál dentintől Karcolható („leathery dentin”) 	<ul style="list-style-type: none"> A dentinnek ez a zónája képes regenerációra, remineralizációra 	<ul style="list-style-type: none"> Az érintett dentin ingerlése fájdalmat vált ki 	<ul style="list-style-type: none"> Nem eltávolítandó
Normál dentin	<ul style="list-style-type: none"> Kemény (nem karcolható) dentin 	<ul style="list-style-type: none"> Képes regenerációra 	<ul style="list-style-type: none"> A normál dentin ingerlése fájdalmat vált ki 	<ul style="list-style-type: none"> Nem eltávolítandó

A „leathery” dentin kézi műszerekkel (exkavátor) könnyen eltávolítható, a zománc-dentin határral párhuzamos rétegekben fejthető.



Kémiai kariesz eltávolítás

Chemomechanical Caries Removal System (CMCR)

- CÉL: A felpuhult dentin szelektív eltávolítása
- Non-invazív
- Biocompatibilis
- Minimális pulpális reakció
- Kézi eszközzel szuvasság eltávolítás
- Csökken a iatrogén pulpa expozíció veszélye
- Az egészséges kemény dentin nem kerül eltávolításra
- Az exkaváció után smear layer nem marad vissza
- Nyitott dentin tubulusok a felszínen
- Kedvezőbb dentin bond penetráció

Eszköz igény
Idő



Kémiai kariesz eltávolítás

Chemomechanical Caries Removal System (CMCR)

- Natrium hipoklorit nem specifikus **proteolitikus** hatásán alapszik
- **Carisolv**: 2 oldat összekeverése a felhasználás előtt:
 - 0,5% natriumhipoklorit (NaOCl)
 - NaCl, NaOH, aminosavak : lizin, leucin, glutaminsav, carboxymethylcellulose (konzisztencia), erythrosin (szín), tisztított vízben
- Csak megfelelő hozzáférés és rálátás mellett
- Kezelési időtartam 5-15 min, max 20 min
- Specialis kéziműszerrel a felpuhult karieszes szövet eltávolítása



Kémiai kariesz eltávolítás

Chemomechanical Caries Removal System (CMCR)

A szuvasság szelektív feloldása és kézieszközzel való eltávolítása után nedves vattagombóccal áttöröljük a felszínt.



Chemomechanical Caries

Removal System (CMCR)

- Carie-Care (enzyme based)
- Fő aktív összetevő : papaya kivonat, klóramin, szíbnező anyag. Emellett olaj, gélesítő anyag.
- Emellett hypoklorit, aminosavak (lizin, leucin glutaminsav)
- papain hipoklorit: megkönnyíti a szuvas lézió felpuhítását
- A papain prtoteolitikus aktivitása segíti a már degradálódott kollagén további degradációját
- A kariszeses lézió nem tartalmaz 1-antitripszin antiproteázt



A szuvas dentin eltávolítása

Polimerből készült eszközök

Szuvas dentin 2 elkülönülő rétegből áll:

- Külső réteg:
 - baktériumokkal fertőzött
 - degradált szerves mátrix
 - remineralizációja nem lehetséges
- Belső réteg:
 - minimális kollagén degradáció
 - remineralizáció lehetséges
 - Whitlockite kariesz kristályok beékelődve a dentin tubulusba
 - az egészséges dentihez képest csökkent permeabilitás



A szuvas dentin eltávolítása

Polimerből készült eszközök

- A fogszuvasodás következtében odontoblasztikus reakciós zóna jön létre:
 - Az odontoblasztok kalciumfoszfát precipitátummal dentin dugót képeznek a tubulusokban
- Knoop keménységi érték:
 - szuvas dentin 10-40 kg/mm²
 - egészséges dentin 45-63 kg/mm²
 - smart bur kisebb keménységű, mint az egészséges dentin
- Szelektív kariesz eltávolítás



Polimerből készült eszközök

Caries eltávolítás Smart burs

- Kevésbé invazív
- Polimerből készül
- Egészséges dentint nem távolít el
- Műszer deformálódik ha kemény szövetet ér
- Hosszabb ideig tart a kariesz eltávolítása
- Csökkent post-operatív érzékenység
- Problematikus a kemény, de elszíneződött dentin eltávolítása
- Egyszer használatos



Polimerből készült eszközök

Caries eltávolítás Smart burs

- méretek #4, #6 and #8 gömb mikromotorhoz
- 800 RPM
- Függőlegesen futó vágóél



Fertőtlenítő rendszer

ASEPTIM PLUS rendszer

- Gyors és hatékony fertőtlenítés **caries**, endodoncia, periodontitis and peri-implantitis
- Fotoaktivált fertőtlenítés
- Kiterjedt antibakteriális hatás



Fertőtlenítő rendszer

ASEPTIM Plus

Hatékony:

- *Streptococcus mutans*
- *Total streptococcus*
- *Streptococcus sobrinus*
- *Streptococcus intermedius*
- *Actinomyces*
- *Lactobacillus*
- *Veilonella*
- *Prevotella intermedia*
- *Peptostreptococcus micros*
- *Fusobacterium nucleatum*
- *Porphyromonas gingivalis*
- *Staphalococcus aureus*
- *E.faecalis*
- *Candida albicans.*



Fertőtlenítő rendszer

ASEPTIM Plus

- 2 fő komponens :
- Higított tolonium kloride (a vital stain)
- spec. hullámhosszú vörös fény (635 nm) az ASEPTIM oldat aktiválásához
- Az oldatot az ASEPTIM fény aktiválja
- Oxigén ion kibocsájtás, bakteriális sejtfal megsepsztése



Előnyök

- Egészséges szövettel nem lép reakcióba
- Nem színezi a környező szöveteket
- Kevésbé invazív üregalakítást tesz lehetővé
- Pulpa expozíció esélye csökken
- Kisebb trauma a betegek számára



Ózon kezelés

HealOzone X4 (KaVo)

- Ózon: gáz igen hatékony a cariogén baktériumok ellen
- Ózont a levegő oxigénjéből állítja elő (Low Dosage mode) vagy tiszta oxigénből (High Dosage mode).
- Az ózont a gép a kézidarab segítségével az érintett foghoz irányítja
- A kezelés után a z ózon gáz elszívásra kerül és az ózon semlegesítő segítségével oxigénné alakítják át.



Ózon kezelés

HealOzone X4 (KaVo)

- Fájdalom mentes cariesz terápia
- Gyors és megbízható fertőtlenítés
- Virucid
- Bactericid
- Fungicid
- Még a legyszűkebb barázdákba és gödröcskébe is behatol.



Oscilláló eszközök

- Forgó mozgás rezgő mozgássá alakítva
- Meghajtás:
 - mikromotor
 - UH, szónikus
- Abrázív anyag:
 - gyémánt
 - szilícium-karbid

- EVA rendszer
- Ultrahangos abrazív rendszer
- Szonoabrazív rendszer



Oszcilláló eszközök

- Eredetileg inlay preparálása során az approximalis láda finirozására fejlesztették ki
- Szónikus és ultrahangos eszközöket, mint pl a piezoelektromos és pneumatikus eszközöket a különböző gyémánt eszközökkel együtt alkalmazzák
- Az oszcilláló eszközök által kialakított felszín sokkal szabálytalanabb felszíni textúrájú, mint a forgó gyémánt eszközökkel kialakított

Influence of oscillating and rotary cutting instruments with electric and turbine handpieces on tooth preparation surfaces. Alessandro Geminiani, Tamer Abdel-Azim Carlo Ercoli, Changyong Feng, Luiz Meirelles, Domenico Massironi. [Journal of prosthetic dentistry](#) 04/2014; DOI: 10.1016/j.prosdent.2014.02.007



Oszcilláló eszközök

- A karbid fúrók érdekesebb, szabálytalanabb felszíni struktúrát alakítanak, mint a forgó finírozó, vagy gyémánt eszközök
- A preparálás utáni felszíni struktúra befolyásolhatja a kompozit anyagok adhézióját

EVA rendszer

- Kézidarab:
 - mikromotorra szerelhető
 - 20000 fordulat, vízűtés (50ml/min)
 - fel-le rezgőmozgás
0,4-1,5 mm amplitúdó
- Végdarab: reszelő
 - Eltérő formák
 - Sima felszín- támaszkodó
 - Gyémánt borítás - preparáló



EVA rendszer

- Gyémánt szemcse
- -15-125 μm
- Indikáció:
- -szélek finírozása (üreg és csonk preparáció)
- -üregalakítás (Ilo.gingivalis fal és apr-cerv görbület)
- -tömés finírozás, konturálás
- -gyökérfelszín, interdentalis felszín tisztítás, polírozás



Ultrahangos abrazív rendszer

- 1954 Oman Applebaum
- 1957 Postle
- UH maghajtás, fém eszköz, csiszoló szuszpenzió
- Napjaink:
 - UH tartományban rezgő eszköz (25 kHz)
 - Sima felszínű fém eszköz
 - Longitudinális rezgés
 - Csiszoló szuszpenzió (50 μm szilícium-karbid-részecske)



Ultrahangos abrazív rendszer

- Indirekt módon a csiszoló szuszpenzió adja át az energiát
- Csiszoló szuszpenzió hűtést is biztosít
- Indikáció:
 - mikroinvazív preparálás
 - zománcszél ferdére preparálása
 - tömések finírozása
 - parodontalis feladatok





Szonoabrazív rendszer

- Páros eszközök meziális és disztális felszínekhez
- Eltérő szemcsenagyság direkt 40um és indirekt restaurációkhoz 25 um preparáláshoz
- Finírozáshoz is , más levegőnyomással
- Formák:
- Torpedó – preparálás, ferdére preparálás
- Félgömb – ferdére faragás, üregalakítás
- Szögletes – tunnel preparálásra



Szonoabrazív rendszer

- Pneumatikus meghajtású, hangtartományban működő kézidarab
- Gyémánttal borított működő rész - szemcsenagyság változhat
- Másik oldala sima
- Longitudinális és némi transzverzális rezgés (kör alak)
- Preprálás a csiszolás elvén működik
- A kézidarab nyomása a hangjelzéssel kontrollálható



Levegő abrúziós technológia

- Fúrásmentes
- Levegőáram által gyorsított porrészecske, mely políroz, vagy abradál.
- szemcse 27 micron, szilícium, alumínium oxid, vagy szódabikarbóna keverék.



Levegő abrúziós technológia

- Nem új fejlesztés
- Igazi minimál invazív preparálás
- Levegő nyomás 40, 160 psi között. 100 psi preparáláshoz és 80 psi „savazáshoz”
- Leggyakrabban alkalmazott szemcseméret 27 or 50 μm
- Fogtól tartott távolság 0.5- 2 mm.



Levegő abrúziós technológia

- Indikáció:
- Régi kompozit tömések eltávolítására
- Adhezív technikához, vagy barázdazárás előtt
- Felszíni elszíneződések eltávolítására



Levegő abrúziós technológia

- Előnyök
- Nincs hő, vibráció, hang
- Nincs szükség érzéstelenítésre
- Több egészséges szövet marad ép
- Törés, repedés kockázata kisebb
- Több kvadráns együttes kezelése
- Ideális gyerek esetén
- Több féle termék



Levegő abrúziós technológia

- Hátrányok:
- A levegő és a szemcsék érzékenységet okozhatnak.
- Ép zománcot és dentint is eltávolít
- Szuvas dentint nem távolít el
- Mély üregek esetén nem javasolt
- Csak kompozit tömés előtt alkalmazható
- Ezüst tartalmú tömésekhez nem javasolt
- Részecskék inhalációja



Levegő abrúziós technológia

- Megelőzés :
- Védőszemüveg a szemek irritációja ellen
- Kofferdam izolálás , esetleg ínyvédő alkalmazása
- elszívás



Levegő abrúziós technológia

- PrepMaster or EtchMaster (Groman Inc.)
- Airbrator (North Bay/Bioscience, LLC)
- PrepStart and PrepAir (Danville Engineering)
- CrystalMark (CrystalMark Inc.)
- RONDOflex plus (KaVo)



Lézer

- 1987-ben alkalmazták először a fogászatban
- Er:YAG lézer alkalmazása főleg
- infravörös tartomány (2,94 μm) szabad szemmel nem látható, védőszemüveg kötelező
- Hélium-neon vezérsugár alkalmazása
- Különböző energia az egyes szövetekhez:
 - Szuvas dentin 50 mJ
 - Ép dentin 80 mJ
 - Ép zománc 120 mJ
- Érdes felszín eredményez –kedvező a kompozíciós tömésekhez



Lézer

Waterlase

- WaterLase víz, levegő és a lézer kombinációja biztonságos alkalmazhatósággal
- lézer alkalmazása folyamatos víz spray-vel , csökkenti a hőképződést és a fájdalom kialakulását
- A víz hozzáadásásával a hydroxyapatit és a zománc kevesebb energiát nyel el, és jelentősen lassítja az erbium lézer vágási sebességét.
- Együlésben több egyszerű kezelés kivitelezése
- 100% biztonság az idősök , terhesek és újszülöttek esetén
- Egyszerhasználatos eldobható végek



Lézer

Waterlase

- Indikációk:
- Szuvasság eltávolítása
- Üregalakítás
- Gyökércsatorna kezelések
- Mosolytervezés
- Íny és csontműtétek



Lézer

Waterlase

- WaterLase© egyedi és hatékony együttműködése az YSGG lézer víz/levegő spray
- vág és formázza a felszínt, közvetlen kapcsolat nélkül hő, nyomás és vibráció nélkül



Lézer

Dental laser KaVo KEY Laser 3+

- Új KEY Pulse technologia
- Tökéletes szöveteltávolítás
- Maximális csíracsökkenés
- Gyorsabb sebgyógyulás



Lézer

Dental laser KaVo KEY Laser 3+

- **The high-speed effect**
- Rövid impulzussal (S-pulses, SP), gyors keményszövet eltávolítás ugyanazon energiával
- Rendkívül precíz beavatkozásokhoz hosszabb impulzus mellett (LP) védi az ép szöveteket szoros összhangban a visszajelző rendszerrel



Köszönöm a figyelmet!

A tananyag elkészítését a „A Debreceni Egyetem fejlesztése a felsőfokú oktatás minőségének és hozzáférhetőségének együttes javítása érdekében” az EFOP-3.4.3-16-2016-00021 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



**DEBRECENI
EGYETEM**

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE