

A gyökércsatornában alkalmazott  
különböző anyagok: átmosó  
folyadékok és gyógyszerek.  
Gyökértömő anyagok.

- A gyökérkezelés **célja** a pulpalis és peripicalis fertőzések megszüntetése, továbbterjedésük megakadályozása.
- A gyökérkezelések **sikere** nagyban függ a gyökércsatorna megmunkálásának, fertőtlenítésének sikerességétől.

# A gyökérkezelés során:

Kemomechanikus megmunkálás:

- fertőzött lágy és keményszövetek eltávolítása
- kórokozók eliminálása
- optimális forma kialakítása
- ép szövetek megtartása

- *Szükséges* : kemomechanikus megmunkálás
- Irrigáló folyadékok és a gyógyszeres kötések alkalmazásának a célja a mechanikai megmunkálás által nem elért csatorna területek dezinficiálása.
- Önmagában a mechanikus megmunkálás nem elég.  
Ok: **csatornafal belső morfológiája.**

- Mikroorganizmusok szerepe:

- primer oki tényező

- perzisztáló fertőzés

- reinfectió

A dentintubulusok mélyén  
meghúzódó baktériumok  
eliminálása-védekező rendszer,  
antibiotikumok, kemomechanikai  
megmunkálás számára  
**ELÉRHETETLEN.**

- A baktériumok teljes eliminációja nem lehetséges, de a csíraszám drasztikusan csökkenthető
- *1 üléses kezelés*: irrigáló folyadék, kémiai tágító szer alkalmazása
- *Több üléses kezelés* : irrigáló folyadék, kémiai tágító hatású szerek, gyógyszeres kötés

# Folyamatos irrigáció

- Szükséges: fertőtlenítő és szövetoldó hatással rendelkező öblítőszer folyamatos alkalmazása

# Az ideális irrigáló és gyógyszeres kötésként alkalmazható szer

- Biokompatibilis
- Nem toxikus
- Nem irritál
- Fertőtlenítő hatás, széles spektrumú bactericid hatás
- Szövetoldó hatás
- Hosszú hatástartam
- Könnyű és gyors alkalmazhatóság



# Az ideális gyógyszeres kötés

- Tartós
- Nem specifikus fertőtlenítő hatás
- Fájdalomcsillapító
- Nem allergén
- Nem toxikus
- Szivárgásmentes
- Könnyű alkalmazhatóság
- Keményszövetképző

# Alkalmazható szerek

- Fiziológiás só
- Natrium hypochlorit
- Chlorhexidin
- EDTA
- Kalcium-hydroxid
- Ledermix
- Fenol és derivátumai

- Az alkalmazott szerek kiválasztása a korrekt diagnózishoz illeszkedjen.

# Fiziológiás só

- Nincs fertőtlenítő hatás
- Nincs szövetoldó hatás
- Közvetlenül a gyökértömés kivitelezése előtti atmoszféra

# Natrium-hypochlorit

- 0.5-5.25% oldatban
- Ajánlott 2,5%-os oldat alkalmazása, hatásidő 5 perc
- Folyamatos alkalmazás a kezelés során
- Fertőtlenítő, szövetoldó hatás
- Hidrolizálja és oxidálja a sejt fehérjéit

# Natrium-hypochlorit

- 11-12 pH
- Fehérjével érintkezésbe lépve nitrogén, formaldehid, acetaldehid szabadul fel.
- A hidrogén az amino csoportból klórra cserélődik és a keletkező chloramin igen fontos az antimikrobialis hatás szempontjából.
- A hőmérséklet emelése növeli a hatásfokot

# Natrium-hypochlorit

## Mellékhatások:

- Magas koncentrációban 5 perc után igen toxikus
- Túljutva az apexen irritációt okozhat: fájdalom, bevérzés, oedema,
- Kijutva a szájüregbe szintén szövetkárosító lehet

# Natrium-hypochlorit

Alkalmazás :

- 0.5-2.5% konc.
- Lassú nyomással juttatjuk a csatornába
- Fecskendő helyzete!
- A kiáramló folyadék elvezetése !–ne érintkezzen a környező szövetekkel
- Hatásidő 5 perc



# Chlorhexidin

- Optimalis 5.5-7pH
- Alacsony konc.-bakteriostatikus, magas konc.-baktericid hatás
- Gram+, és Gram – baktériumok, sporák, lipofil vírusok ellen is hatásos
- A sejtek felületéhez tapadva az intracellularis komponensek szivárgását idézi elő.

# Chlorhexidin

## Alkalmazás:

- Natrium hypochloritra allergiás betegeknél javasolják, de lehetséges chlorhexidin allergia is
- Irrigáló folyadékként
- 0.005% feletti cc. 5 perc múlva kifejti hatását
- 0.05% toxikus a neutrofilokra is

# EDTA

- Etilén diamin tetraecetsav
- A leghatékonyabb kelátképző és öblítő szer (RC-Prep)
- Összetétel: (RC-Prep) 10%urea peroxid, glycol, 15% EDTA
- Elősegíti a csatorna kemomechanikus megmunkálását: eltávolítja a smear layert, fertőtleníti a dentin falat
- Gyenge antibakterialis és antifungális hatás

# EDTA

- Mellékhatás:
- Periapicalis térbe szivároghva gátolja a macrophag funkciókat

# Calcium hydroxid

- Herman 1936-os úttörőmunkáját követően egyre bővülő alkalmazás
- Fertőtlenítő és szövetképző hatás
- Hatása egyéb terápiás, antimikrobiális és fertőtlenítő ágens hozzáadásával kiegészíthető
- Gyors és egyszerű alkalmazhatóság

# Fertőtlenítő hatás

- Erős alkalikus hatás pH 12.5
- Oldatban Ca, OH ionokra disszociál
- Detergenssel kombinálva, hosszabb időre behelyezve-1 hét- aerob és anaerob specierekre baktericid hatású
- Alkalmas: Infekció megszüntetésére, preparáció során kialakult traumás eredetű gyulladás csökkentésére, vitális pulpacsonk regenerációjának beindítására

# Mechanizmus

- OH gyök:

-bakteriális lipidekkel, fehérjékkel, nukleinsavakkal lép reakcióba

Lipidperoxidáció, membránpermeabilitás növekedése, proteindenaturáció, enzim inaktiváció, DNS károsodás

Kórokozó pusztulása

# OH gyök

- Kiválóan penetrál a dentincsatornákon át
- Baktériumok által termelt CO<sub>2</sub> és a dentin hydroxilapatit pufferkapacitása csökkenti az eredményességet



# Ca ion

- Leginkább a regenerációra képes szövetekre fejt ki hatást
- Sejtproliferáció, differenciáció, migráció elindítása  
-szöveti reparatív folyamatok (periapicalis érintettség)

# Kórokozók

- Fertőzött gyökércsatornából izolált specierek 6-9 pH között jól szaporodnak, egyesek 9-11 pH még tolerálnak
- Kell: megfelelő vivőanyag kiválasztása a hatás prolongálása érdekében

# Szivárgásmentesség

- Jól záró fedőtömés behelyezése
- A csatornában szivárgásmentességet biztosít, mivel CaOH kristályok beékelődhetnek a dentincsatornák bemeneti nyílásaiba
- Csökken a kontamináció lehetősége

# Periapicalis térbe jutás

- Kijutva a periapicalis térben a puffer rendszerek-  
bikarbonát, foszfát-, savak, fehérjék és a CO<sub>2</sub>  
hatásának köszönhetően rohamosan csökken a OH  
ion koncentráció
- Csökken az antibakteriális hatás

# Keményszövet képző hatás

- Dentin, cement, csont defektusai kísérhetik a pulpa megbetegedéseit.
- szükséges ezen szövetek reparációjának elősegítése

# Indukciós hatás

- Ca ion iniciátorként szerepel a keményszövet képző folyamatokban. A részt vevő Ca ionok nem a CaOH-ból származnak.
- Hatások:
  - kapillaris permeabilitás csökken
  - gátló pirofoszfátok szintje csökken
  - Ca dependens pirofoszfátáz szintje emelkedik( OH ionok kedvező pH-t biztosítanak a működéséhez)

# Nem kívánatos resorpció

- Tejfogak pulpotomiája esetén a magas pH tovább irritálja a már károsodott szöveteket
- Replantált fogak apicalis foramenjén átdiffundálva károsítja a cementocytákat és ankylosist okozhat.

# A szükséges keményszövet-képző hatás

- Direkt pulpasapkázás
- Iatrogén gyökérperforáció
- Traumás fogak ellátása, esetleg külső, belső resorpcióval kombinálva
- Nem záródott apexű fogak esetei



Calciumhydroxid pH változása az  
idő függvényében

# Az endodontiában használatos CaOH összetétele

- Por, vivőanyag, radioopacitást adó anyag
- Egyéb kiegészítő hatású anyagokat külön adunk hozzá

Vivőanyagok: ideális esetben

- Hosszú, tartós ionfelszabadulást biztosít
- Lassú diffúzió a szövetekben, alacsony oldódás a szövetnedvekben
- Keményszövetképződést nem befolyásolja

# 3 fő vivőanyag típus

- Vizes: víz, fiz.só, ringer oldat
- Viskózus: glicerín
- Olajos: olivaolaj, zsírsav

# Vizes oldat

- Az oldatból gyors az ionfelszabadulás
- Rövid idő alatt üressé válik a csatorna – többször kell cserélni a csatornában

Calxyl, Pulpdent,  
Tempcanal, Reogan,  
Calasept, Hypocal,  
Calcicur

- Ajánlás:
  - pulpotomia utáni pulpasapkázás,
  - csatornafertőtlenítés periapicalis lézióval kombinálva
  - apexificatió

# Viszkosus oldat

- Lassabb és elnyújtottabb az ionfelszabadulás
- 2-4 hónapos intervallumot képes átfogni
- Ritkább ülések és cserék

Calen, Calen +parachlorofenol

- Ajánlás:
  - chrónikus periapicalis elváltozással kombinált esetek fisztulával
  - belső resorpció perforációval, vagy anélkül
  - töréses esetek

# Olajos oldat

- A leglassabb az oldódás és a diffúzió mivel a vivőanyag nem vízoldékony

L and C, Vitapex

- Ajánlás:
  - pulpasapkázás
  - belső resorpció
  - apexifikáció

# Egyéb adalékok

- Rtg árnyékot adó anyagok: bariumszulfát, bizmut sók....
- Antibiotikum: otosporin, neomycin,
- Steroid: prednisolon, hidrokortizon

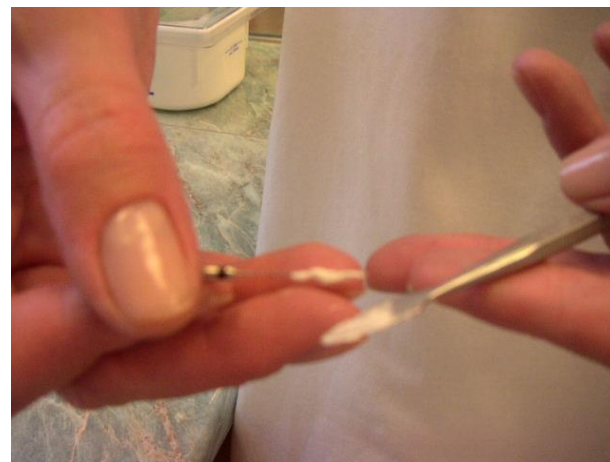
# Alkalmazás

- Papír poennal kiszárítjuk a csatornát
- A megkevert -konzisztencia!- nem megkeményedő CaOH-ot lentuloval vagy kéziműszerrel a csatornába juttatjuk, úgy hogy azt teljesen feltöltse. Vannak már megkevert kiszerezésű készítmények pl. Calxyl-fecskendős
- Jól záró ideiglenes tömással zárjuk



Gyári készítmény két kiszerezésben

# Alkalmazás



# Antibiotikumok és gyulladáscsökkentő szerek

# Ledermix

- Nem megkeményedő formája alkalmazható gyógyszeres kötésként
- Korticosteroidot és antibiotikumot tartalmaz
- Hatástartama rövid, hatása az első 1-2 napban jó
- Allergiás reakciót okozhat

# Fenol és derivátumai

- Kresol, paramonochlorofenol gyakran használt gyógyszeres kötés
- Általában kámforral keverik, ezzel lassítják a fenol felszabadulását
- Formaldehiddel keverve szövet nekrozist okoz, inkább nem ajánlott. Kis cc.-ban használják gyerekek pulpotomiájánál.

- Az alkalmazott szerek megválasztásánál nagyon fontos, hogy az anyag **biokompatibilitása** megfelelő legyen, mivel a szer átjutva a periapicalis térbe helyi szöveti reakciókat indukálhat.

# Gyökértömés célja

- Feltárt, fertőzésmentes, száraz pulpaúr hermetikus, maradandó lezárása
- A baktériumok periapikális térbe jutásának megakadályozása
- Ennek eléréséhez megfelelő gyökértömő anyagra van szükség

# Az ideális anyaggal szembeni elvárások

- Ne zsugorodjon
- Ne színezzel el a fogat
- Jó adhéziós képessége legyen
- Ne oldódjon szövetnedvekben
- Ne legyen buborékos
- Steril legyen
- Ne irritálja a periapikális szöveteket
- Ne okozzon allergiát
- Legyen bakteriosztatikus
- Stimulálja a periapikális szövetek gyógyulását
- Röntgenárnyékot adjon
- Hermetikusan zárjon
- Könnyen keverhető és feldolgozható legyen, lassan kössön
- A csatornába egyszerűen bevihető legyen
- Könnyen eltávolítható, oldható legyen



# Csoportosítás

- Csúcsok: meghatározott méret és forma  
Guttapercha, ezüst, titán, arany műanyag
- Sealerek: paszták és cementek
- Az előzőek kombinációja

# Guttapercha csúcs

- A legtöbbet használt gyökértömő csúcs
- A természetben előforduló izoprénnek (trópusi fa nedvének) kristályrácsos polimerizátumából készül
- Magas molekulásúlyú, izoprén monomerekből felépülő polimer
- Jó röntgenárnyékot ad
- Tömőanyagok felszínéhez jól tapad
- Enyhén antibakteriális hatású
- Nem irritálja a periapikális szöveteket
- Dimenzióstabíl
- Jól oldható kloroformban és széntetrakloridban
- 64°C-on plasztikussá és komprimálhatóvá válik
- Nem színezi el a fogat
- Könnyű behelyezni és eltávolítani

Standardizált guttapercha csúcs

# Guttaperchacsúcs hátrányai

- Nem elég szilárd ahhoz, hogy vékony és görbe csatornába be lehetne vinni
- Hosszabb idő után törékennyé válik
- Kevésbé tapad a dentinhez, kicsi a rugalmassága, ezért alakját visszanyerve elhúzódik a csatorna falától

# Sealerek

- A guttapercha csúcs és a csatornafal közötti tér kitöltésére szolgálnak
- Csúcs alkalmazása nélkül buborékossá válnak
- Önmagukban alkalmazva idővel oldódni kezdenek

# Sealerek típusai

- ZnOE-bázisú
- Polyketonok
- Epoxi-gyanták
- Glass ionomerek
- Kálcium-hidroxid tartalmúak

# Epoxi-gyanta alapú sealerek

- Aránylag jó mechanikai tulajdonsággal rendelkeznek, jól kenhetőek
- Ritkán allergizálnak
- Antimikrobiális tulajdonsággal bírnak
- Cytotoxicitásuk enyhe

# Epoxi sealerek összetétele

- Por:
  - Bizmut-oxid - 60%
  - Hexametilén-tetraamin - 25%
  - Ezüst - 10%
  - Titán-dioxid - 5%
- Folyadék:
  - Bisfenol-A-diglicidiléter



# Epoxi sealer

- AH 26:
  - Elszínezi a fogakat
  - Teljes kötése egy- két nap alatt következik meg
  - Jól tapad a dentinhez, befolyik a tubulusokba
  - Gyakran habossá válik
  - Könnyen kezelhető

# Epoxi sealer

- AH Plus:
  - Katalizátorában különbözik az AH 26-tól
  - Nyolc óra alatt köt meg
  - Kitűnően tapad a dentinhez
  - Kezdeti térfogat növekedés után kis mértékű zsugorodást mutat
  - Könnyen kezelhető