

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**GYÖKÉRTŐMŐ PASZTÁK ÁLTAL KIVÁLTOTT SZÖVETI  
REAKCIÓK**

**dr. Bernáth Márta**

Doktori Iskola vezetője: Dr. Nagy Judit egyetemi tanár  
Programvezető: Dr. Kellermayer Miklós egyetemi tanár

**Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvostudományi Kar  
Pécs**

**2003**

## Bevezetés és célkitűzések

A fejlett országokban az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb hangsúlyt kap a fogak és foggyökerek konzervatív úton való kezelése, ezáltal a fogak megtartása. A fogmegtartó kezelések egyik pillére a gyökérkezelés és gyökértömés. Az endodonciai terápia sikerességét több tényező együttes, összeadó hatása határozza meg, melyek közül igen jelentős szerepe van a csatornarendszer háromdimenziós, résmentes kitöltésének egy inert, stabil és biokompatibilis anyaggal. Az elmúlt évtizedek bebizonyították, hogy a legmegfelelőbb gyökértömő anyag a guttapercha, valamilyen sealerral együtt használva. A sealerek eltérő fizikai, kémiai és biológiai sajátosságokkal rendelkeznek, vizsgálatuk igen intenzív kutatási területe a fogászatnak. Az anyagok biológiai sajátosságainak, szervezetre gyakorolt hatásának vizsgálata összetett, többlépcsős folyamat, az egyszerűbb, olcsóbb tesztekől a bonyolultabb, specifikus vizsgálatokig terjed. Az iniciális tesztekben in vitro toxicitásokat, pl. citotoxicitást, genotoxicitást, szisztémás toxicitást mérnek, a második lépésben a nem specifikus szöveti válaszreakciókat elemzik in vivo állatkísérletekben, szubkután vagy osseális implantációs, allergizációs és irritációs tesztekben. A biokompatibilitás vizsgálat sorozat befejező fázisa a felhasználási teszt, amiben klinikai situációt modelleznek állatokon, majd a gyökereket és a periradikuláris szöveteket hisztológiai módszerrel vizsgálják, a különböző idő elteltével kialakult szöveti válaszreakciókat elemzik. A gyökértömő anyagok humán tesztelése meglehetősen limitált, ezért az állatkísérletekben kapott eredmények alapján próbálnak következtetéseket levonni és az emberre vonatkoztatni. Az állatkísérletek közül azok a legértékesebbek, amelyekben a fogak, foggyökerek, de főképpen az apex anatómiája, valamint a periradikuláris szövetek morfológiája és a szervezet válaszreakciói nagyon hasonlóak vagy azonosak az emberéhez.

A fentiek alapján vizsgálataink célkitűzése a következő kérdések megválaszolása volt:

1. Az emberi fajhoz leginkább hasonló majmok fogai alkalmasak-e a klinikai gyakorlatban használt műszerek kísérletes modelljeként.
2. A különböző kémiai természetű sealerek milyen szöveti reakciókat váltanak ki, illetve a szöveti reakcióban milyen sejt elemek vesznek részt?

3. A gyökércsatormán belül preparált és tömött fogak körül kialakult szöveti válasz eltér-e a gyökéren túl megmunkált fogak periradikuláris szövetei közé juttatott sealer által kiváltott reakciótól.

4. A Magyarországon klinikai gyakorlatban leggyakrabban használt sealerek által kiváltott szöveti reakciók egymástól eltérnek-e.

## Anyag és módszer

A kísérleteket két felnőtt *Macaca mulatta* majmon végeztük altatásban. Az állatok frontfogait, felső kisörlőt, a felső molárisok palatinális és alsó molárisok distalis gyökercit kezeltük. Kofferdam izolálás és a fogak dezinficiálása után a pulpakamrát megnyitottuk, a pulpát extirpáltuk és a munkahosszt radiológiai módszerrel meghatároztuk. A gyökércsatorna preparálását Flex-o-file segítségével, ismételt 0,5 %-os nátrium-hipoklorit oldatos átöblítésekkel végeztük és 2 perces ultrahangos tisztítással fejeztük be. A második kisörlők csatornáit a radiológiai apextől 2 mm mélységben túlinstrumentáltuk, az első kisörlők furkációját ugyanilyen mértékben perforáltuk. A gyökércsatornák szárítását standardizált, steril papírcsúcsokkal, tömését standardizált guttapercha csúcsokkal, laterális kompációs módszerrel végeztük. A felhasznált sealerek az AH 26, az Apexit, az Endomethasone és a Grossman's Sealer voltak. A túlinstrumentált gyökerekben a guttaperchát az előzőleg meghatározott munkahosszig vezettük be, csak a sealer jutott az apexen túl a periapikális szövetek közé. Az első premolarisok perforációs nyílásán keresztül sealert juttattunk a gyökérhártyarésbe, majd a nyílást cink-oxid-eugenol cementtel fedtük. A fogak koronáját gamma-2-fázis mentes amalgámmal állítottuk helyre.

Az állatokat 6 hónap után az aortába perfundált pufferelt neutrális formaldehiddel fixáltuk, az állcsontokat kipreparáltuk. A gyökértömött fogaknak megfelelően szövetblokkokat vágunk ki, amelyekből demineralizálást és paraffinba ágyazást követően hosszanti irányú sorozatmetszeteket készítettünk. A metszeteket váltakozva hematoxinil-eozin és hematoxinil-Gram festéssel festettük.

A periradikuláris szöveti reakció négy típusát különböztettük meg: a, szuppuratív; b, krónikus limfocitás/plazmasejtes; c, granulomatózus, d, nekrotikus. A gylladásos reakció mértékét enyhe, moderált és súlyos kategóriákba soroltuk.

## Eredmények és következtetések

Hatvannégy mintát elemeztünk, melyek közül 32-t kizártunk az értékelésből.

**AH 26 sealer:** hét csatornán belül tömött és két túltömött esetet vizsgáltunk. A megfelelően tömött esetek közül ötben gyulladásmentes volt a periapikális régió, 2 esetben enyhe limfocitás/plazmasejtes infiltrációt láttunk. A túltömött gyökerek körül moderált limfocitás/plazmasejtes és granulomatózus reakció alakult ki. A gyulladással kapcsolatos reakció középpontjában extracelluláris sealer részecskéket figyeeltünk meg, amelyek a perifériás részeken a makrofágok citoplazmájában helyezkedtek el. A krónikus gyulladással kapcsolatos válasz kialakulását az AH 26 gyökértömő pasztából a kötés közben és a kötés kialakulását követően is felszabaduló formaldehid citotoxikus hatásával magyarázhatjuk.

**Apexit sealer:** Négy csatorna volt csatornán belül tömött és kettő túltömött. Mindössze egy túltömött gyökér körül alakult ki enyhe limfocitás/plazmasejtes infiltráció, a többi esetben nem észleltünk gyulladást. Az eredmények az Apexit jó biokompatibilitását jelzik. A túltömött esetben a szöveti reakció kialakulása nem magyarázható kizárólag a gyökértömő paszta hatásával, figyelembe kell venni a periapikális gyulladással kapcsolatos kialakulásában szerepet játszó egyéb tényezőket, például a szöveti trauma hatását a preparálás és tömés során, a bakteriális fertőzöttséget is.

**Endomethasone sealer:** Kilenc csatornán belül tömött és két túltömött esetet vizsgáltunk. A megfelelően tömött gyökerek körül 3 esetben enyhe limfocitás/plazmasejtes infiltrációt láttunk. Mindkét túltömött esetben moderált vagy súlyos limfocitás/plazmasejtes és granulomatózus reakció alakult ki nekrozis nélkül. A granulomatózus reakcióban az epitelioid és idegentest óriássejtek élesen demarkáltak a sealer részecskéket a szövetektől. A krónikus limfocitás/plazmasejtes reakció kialakulásának oka lehet az Endomethasone sealer eugenol és paraformaldehid tartalma, valamint a pasztából felszabaduló formaldehid. A túltömött esetekben a sealer részecskék relatív inert idegen testként viselkedtek és granulomatózus választ indítottak.

**Grossman's Sealer:** A négy csatornán belül tömött gyökér körül nem alakult ki gyulladás. A két túltömött gyökér körül enyhe vagy moderált limfocitás/plazmasejtes infiltrációt láttunk, amely választ a gyökértömő paszta eugenol tartalma okozhatja.

1. Táblázat Négy különböző scaler által kiváltott periapikális szöveti reakció Macaca mulatta majjokban

Scaler	A szöveti reakció típusa				A szöveti reakció súlyossága			
	A gyökérrtűmés apikális végződése (eset)	Akut	Li/PI	Granulomatózus	Nekrotikus	Enyhe	Moderált	Súlyos
AH 26	OK (7)	-	2	-	-	2	-	-
	TT (2)	-	2	2	-	-	2	-
Apexit	OK (4)	-	-	-	-	-	-	-
	TT (2)	-	1	-	-	1	-	-
Endomethasone	OK (9)	-	3	-	-	3	-	-
	TT (2)	-	2	2	-	-	1	1
Grossman's Scaler	OK (4)	-	-	-	-	-	-	-
	TT (2)	-	2	-	-	1	1	-

Rövidítések: Li - limfociták; PI - plazmasejtes; OK - apikális végződés 0.5 mm és 2.0 mm között van a radiológiai apexitől; TT - túltömött

Eredményeink alapján a következő megállapításokat tettük:

1. A vizsgálat rámutatott, hogy a humán klinikai kezelésekből használt endodonciai eszközök alkalmazhatóak főemlősökön, a *Macaca mulatta* majmok fogai alkalmasak az endodonciai beavatkozás modelljeként.

2. Az endodonciai beavatkozást követően kialakult szöveti reakció krónikus limfocitózis/plazmasejtes, illetve granulomatózus válasz volt, nekrozist nem láttunk.

3. A csatornán belül preparált és tömött gyökerek körül az Apexit és Grossman's Sealer esetében egyáltalán nem alakult ki gyulladás, ami ezen anyagok jó biokompatibilitását jelzi. Az AH 26 és Endomethasone gyökértömő paszták esetében enyhe szöveti reakciókat láttunk, amit ezen sealerek kémiai természetével magyarázhatunk.

4. Vizsgálatunkban a sealerekkel túltömött gyökerek körül egy Apexittel tömött esetet kivéve gyulladásos reakció keletkezett. A krónikus szöveti gyulladás kialakulásáért a vizsgált gyökértömő paszták kémiai természete és idegen testként való viselkedése egyaránt felelős lehet, valamint nem kizárható a preparációs trauma és bakteriális fertőzöttség hatása sem.

5. Az egyes sealerek által kiváltott szöveti reakciók egymástól eltérnek, jellegzetes volt a limfocitózis/plazmasejtes infiltráció, amely minden sealernél megfigyelhető volt; a granulomatózus reakciót két sealer esetében láttuk, de különbség volt a reakciók között: az AH 26 sealer esetében a sealer partikulumokat fagocitált macrofágok voltak jellemzőek; az Endomethasone sealernél viszont idegentest óriássejteket figyeltük meg, amelyek demarkálták a sealer részecskéket a környezettől.

Vizsgálataink eredményei összességében arra utalnak, hogy a periapikális gyulladásos szöveti reakció kialakulása megelőzhető a csatornán belüli preparálással és töméssel, valamint a leginkább biokompatibilis gyökértömő anyagok használatával.

## Saját közlemények és idézhető absztraktok

1. Bernáth M, Dobó NC, Szabó J (1991) A comparative study of six methods of cleaning the root canal in vitro. *International Endodontic Journal* Suppl. 3.

Abstract

2. Dobó NC, Bernáth M, Szabó J (1991) A comparative study of six methods of shaping the root canal in vitro. *International Endodontic Journal* Suppl. 3. Abstract

3. Bartha K, Dobó NCs, Bernáth M, Kapolka J, Szabó J (1995) Az endodontiai eszközök hatékonyságának vizsgálatára szolgáló plani- és gravimetriás módszer összehasonlítása. *Fogorvosi Szemle* 88,127-32.

4. Bartha K, Dobó NCs, Bernáth M, Szabó J (1995) Gyökércsatorna preparáló műszerek in vitro összehasonlító vizsgálata. I. rész. Előkísérlet a kísérleti csoportok homogenitási vizsgálatára. *Fogorvosi Szemle* 88, 199.

5. Dobó NCs, Kiss I, Bartha K, Bernáth M, Szabó J (1995) A gyökércsatorna tisztító műszerek in vitro összehasonlító értékelése kihúzott emberi fogakon. 1. rész A hagyományos kézi megmunkáló eszközök és a Kerr-flex reszelő összehasonlítása. *Fogorvosi Szemle* 88, 225.

6. Barta K, Dobó NCs, Bernáth M, Szabó J (1995) Gyökércsatorna preparáló műszerek in vitro összehasonlító vizsgálata. II. rész. A műszerek hatékonyságának vizsgálata. *Fogorvosi Szemle* 88, 261.

7. Barta K, Dobó NCs, Bernáth M, Szabó J (1995) Gyökércsatorna preparáló műszerek in vitro összehasonlító vizsgálata III. rész. A preparáló eszközök vizsgálata a tágitás asszimetriájának szempontjából. *Fogorvosi Szemle* 88, 319.

8. Dobó NCs, Bartha K, Bernáth M, Szabó J (1995) A gyökércsatorna tágitó műszerek in vitro összehasonlító értékelése kihúzott emberi fogakon 2. rész. A mikromotorral meghajtott műszerek. *Fogorvosi Szemle* 88, 365.

9. Bartha K, Dobó NCs, Bernáth M, Szabó J (1996) Gyökércsatorna preparáló műszerek in vitro összehasonlító vizsgálata IV. rész. A gyökércsatorna eredeti formája és a preparálás során keletkező asszimetriák összefüggései. *Fogorvosi Szemle* 89, 11.

10. Dobó NCs, Bartha K, Bernáth M, Szabó J (1996) A gyökércsatorna tágitó műszerek in vitro összehasonlító vizsgálata kihúzott emberi fogakon 3. rész. A hangfrekvenciás és ultrahangos műszerek vizsgálata. *Fogorvosi Szemle* 89, 75.

11. Nagy CD, Bartha K, **Bernath M**, Verdes E, Szabo J (1997) A comparative study of seven instruments shaping the root canal in vitro. *International Endodontic Journal* 30, 124-32. Impact factor: 0.716
12. Nagy CD, Bartha K, **Bernath M**, Verdes E, Szabo J (1997) The effect of root canal morphology on canal shape following instrumentation using different techniques. *International Endodontic Journal* 30, 133-40. Impact factor: 0.716
13. **Bernath M** (2002) Usage test of four endodontic sealers in *Macaca mulatta* monkeys. *International Endodontic Journal* 35, 118. Abstract
14. **Bernath M**, Szabo J (2003) Tissue reaction initiated by different sealers. *International Endodontic Journal* 36, 256-61. Impact factor: 0.974