

Semmelweis Egyetem, Konzerváló Fogászati Klinika, Budapest*

A munkahossz meghatározásának gyakorlata a mindennapi endodontiában

DR. GYÓRFI ADRIENNE*, DR. SÜVEGES IBOLYA*, DR. IVÁNYI IVÁN, DR. FAZEKAS ÁRPÁD*

A sikeres gyökértömés elengedhetetlen feltétele a munkahossz pontos meghatározása. A munkahossz mérésére két általánosan elfogadott módszer áll rendelkezésünkre: a radiológiai hosszmeghatározás, valamint az elektronikus apex-bemérővel történő hosszmérés.

A felmérés célja a hazai fogorvosok munkahossz-meghatározási szokásainak áttekintése volt. Az adatgyűjtéshez a szerzők 15 szelektív zárt kérdésként álló kérdőívet szerkesztettek. A válaszok feldolgozása alapján a fogorvosok 70%-a a radiológiai módszerben bíz. Elektronikus apex-bemérővel a megkérdezettek 19%-a határozza meg a munkahosszt. A fogorvosok 21%-a – bár szakmailag nem elfogadott – a páciens jelzése, illetve „taktilis érzés” (21%) alapján állapítja meg a gyökércsatorna hosszát. Míg a munkahosszt a szakma szabályának megfelelően az exstirpálás után a válaszadók 44%-a, addig a gyökércsatorna feltágítása után 22%-a határozza meg. A becsült munkahossz megállapításához az elkészített alaprontgen felvételt a megkérdezettek 34%-a nem használja fel.

A kapott eredmények alapján elmondható, hogy a praktizáló fogorvosok jelentős része a jelenleg elfogadott szakmai irányelveket nem követi.

Kulcsszavak: munkahossz, radiológiai hosszmeghatározás, tús kontroll, elektronikus apex-bemérő

Bevezetés

Bizonyos pulpális és periapicalis elváltozás esetén a fogak megtartásának egyetlen lehetséges módja a gyökérkezelés. Ahhoz azonban, hogy a gyökértömés sikeres legyen, a pontos munkahossz meghatározása alapfeltétel [3, 41].

Napjainkban a munkahossz megállapítására két elfogadott módszer áll rendelkezésre: a radiológiai hosszmeghatározás, valamint az elektronikus apex-bemérővel történő gyökércsatorna hosszmérés [29, 32, 33].

A radiológiai módszer során a gyökércsatornába helyezett gyökércsatorna-tágító műszerrel készítünk röntgenfelvételt (tús kontroll), és az annak alapján meghatározott munkahosszban történik a csatornák megmunkálása és a gyökértömés elkészítése [18]. A radiológiai módszerrel mind a foramen anatomicum, mind a foramen physiologicum helye többnyire csak becsülhető [14, 18]. Ezzel szemben az elektronikus készülékkel történő hosszmeghatározás a dezmodontium és a száj nyálkahártyája közötti elektromos ellenállás állandóságán alapszik [13, 31]. Az elektronikus hosszmeghatározásra használt apex-bemérőkkel a foramen apicale helye meghatározható, míg a foramen physiologicum ezzel a módszerrel is csak becsülhető [22, 24, 30].

Előnyei mellett azonban mindkét módszernek számos hátránya is van [19, 23]. Ezeket mérlegelve, van

olyan fogorvos, aki csak a tús kontrollban bíz, és vannak, akik az elektronikus bemérőket részesítik előnyben. A harmadik csoportba azok tartoznak, akik mindkét módszert igénybe veszik munkájuk sikerének növeléséhez. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az apex-bemérővel kapott hosszban tús kontroll felvételt készítenek [4]. Sajnálatos módon még ma is akadnak fogorvosok, akik a csatorna tágítását „taktilis érzés”, illetve a páciens „visszajelzése” alapján végzik [17]. Ez utóbbi módszerek szakmailag nem elfogadhatóak [8, 17, 24].

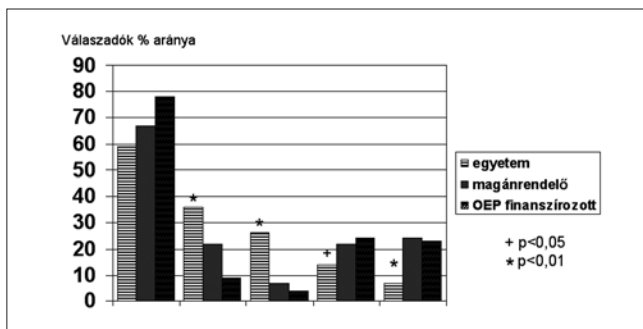
A rosszul meghatározott munkahossz – akár hosszabb, akár rövidebb a szükségesnél – számos következményt von maga után [34]. Ezért nagyon lényeges a munkahossz meghatározására használt megbízható módszer alkalmazása, illetve annak a szakmai szabályoknak megfelelő kivitelezése [25, 27, 41]. A Semmelweis Egyetem Konzerváló Fogászati Klinikáján megjelent pácienseknél számtalan olyan esettel találkozunk, amikor a nem megfelelő hosszban elkészített gyökértömés következményes periapicalis elváltozással járt vagy a már meglévő lézió nem gyógyult.

Kérdőíves felmérésünk során tanulmányozni kívántuk, hogy hazánkban a fogorvosok melyik munkahossz-meghatározási módszert részesítik előnyben endodontiai kezeléseik során. Vizsgáltuk továbbá, hogy a különböző módszereket megfelelően alkalmazzák-e.

Vizsgálati anyag és módszer

A kérdőíves felméréshez 15 szelektív zárt kérdésből (kettőnél több, előre meghatározott válaszlehetőség) álló kérdőívet készítettünk. A feltett kérdések főként a fogorvosok mindennapi endodontiai gyakorlatában alkalmazott munkahossz-meghatározási módszerekre vonatkoztak. Emellett megkérdeztük, hogy a gyökérkezelés melyik lépése során határozzák meg a munkahosszt, illetve igénybe veszik-e az alaprontgen felvételt a becsült munkahossz megállapításához. Mikor tartják megfelelőnek a tús kontroll felvételen a gyökércsatorna-tágító műszer végének helyzetét a radiológiai csúcs-hoz képest. Kíváncsiak voltunk arra is, hogy a gyökércsatorna-hosszt apex-bemérővel meghatározó orvosok hogyan végzik azt a gyakorlatban. Esetleges összefüggéseket keresve a munkahely és az alkalmazott munkahossz-meghatározási módszer között, feltett kérdéseink arra is vonatkoztak, hogy a válaszadók milyen arányban dolgoznak a fővárosban és vidéken, ezen belül oktatási intézményben, magánrendelőben vagy OEP szerződéssel rendelkező területi ellátást végző helyen. Vizsgáltuk továbbá, hogy van-e összefüggés az alkalmazott módszer megválasztása, kivitelezése és a fogorvosi diploma megszerzésének időpontja között. Ennek megfelelően az adatok feldolgozásakor a megkérdezetteket a diplomaszerezés idejét figyelembe véve 3 csoportba osztottuk, azaz az 1994–2004, az 1983–1993 közötti időszakban, illetve az 1982 előtt végzett fogorvosok kerültek egy-egy csoportba. A válaszadók csoportokra bontásánál a Semmelweis Egyetem Konzerváló Fogászati Klinikáján 1993–1994 körül az endodontiai oktatásban bekövetkező szemléletváltást, illetve azt vettük figyelembe, hogy a három csoportban közel azonos válaszadó szerepeljen. A különböző csoportok vizsgálata esetén az eredményeket az adott csoport válaszadóinak százalékában fejeztük ki.

Annak érdekében, hogy minél nagyobb számú adathoz jussunk, a kérdőíveket nagy számban különböző



1. ábra. Munkahossz-meghatározási módszerek megoszlása a különböző munkahelyek válaszadóinak százalékában kifejezve

fogászati kongresszusokon, továbbképzéseken, valamint kiállításokon résztvevő fogorvosokkal a helyszínen töltöttük ki. A kérdőívek terjesztésének azért vá-

lasztottuk ezt a módszerét, mert így nagyobb volt az esélye annak, hogy kitöltve visszakapjuk a kérdőíveket, mintha postai úton vártuk volna azok visszaküldését. A kérdőíveket különböző vidéki orvosi egyetemek fogorvosainak is elküldtük kitöltésre. A válaszadó fogorvosok száma 592 volt. A felmérés hitelessége érdekében a kérdőíven külön felhívtuk a megkérdezettek figyelmét arra, hogy amennyiben a különféle rendezvényeken kaptak már kérdőívet, csak egyet töltsenek ki.

A kapott adatokat Statistica 6.0 számítógépes programmal dolgoztuk fel. A csoportok összehasonlítását Pearson Chi-square teszttel végeztük, szignifikánsnak a $p \leq 0,05$ értékeket tekintettük.

Eredmények

A kérdőívek fent említett terjesztési módszerével a hazai fogorvos-társadalom széles rétegéhez sikerült eljutnunk. A válaszadók között a diplomaszerezés dátuma szerint 1958-tól 2004-ig végzetek minden korosztálya szerepel.

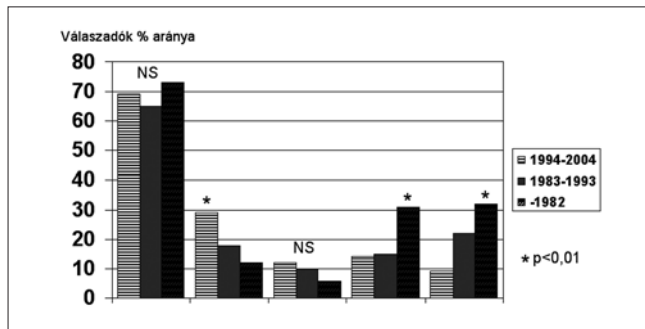
A megkérdezettek 52%-a a fővárosban dolgozik, 30%-a vidéki nagyvárosokban, és 18%-a egyéb helyen, pl. kisebb településeken praktizál. Magánrendelőben a válaszadók 55%-a, OEP szerződéssel rendelkező területi ellátást végző helyeken 42%-a, egyetemi klinikákon 18%-a dolgozik. Mind a klinikai dolgozók (6%), mind a területi ellátást végző fogorvosok egy része (10%) magánrendelőben helyezkedik el másodállásban.

A munkahossz-meghatározási módszerekkel kapcsolatos válaszokból kiderül, hogy a válaszadók 70%-a kizárólag radiológiai módszerrel, azaz tús kontroll segítségével méri a munkahosszt. Az apex-bemérővel történő munkahossz-meghatározást aránylag kevesen (19%) alkalmazzák. A minél pontosabb meghatározás érdekében a két módszer eredményeit ugyanazon gyökércsatorna esetén a megkérdezettek 9%-a veti össze. Meglepő módon sok kolléga még mindig a páciens jelzése (21%) vagy a foramen physiologicum szűkületének „taktilis érzete” (21%) alapján határozza meg a munkahosszt. Az adatokból kitűnik, hogy a megkérdezettek éltek a lehetőséggel, és több választ is megjelöltek.

A különböző munkahelyeken alkalmazott munkahossz-meghatározási szokások közti különbséget az 1. ábrán mutatjuk be. Az ábrából látható, hogy az egyetemi dolgozók 36%-a határozza meg a munkahosszt apex-bemérővel, ami szignifikánsan magasabb, mint a magán- (22%) és az OEP finanszírozott (9%) rendelőben dolgozóknál megfigyelt értékek ($p < 0,01$). Ugyancsak az egyetemeken dolgozó fogorvosok vetik össze legtöbbször ugyanazon gyökércsatorna munkahosszá-
nak meghatározásakor a két módszer (radiológiai és elektronikus) értékeit (26 %, $p < 0,01$). A páciens jelzése alapján történő munkahossz-meghatározást legnagyobb arányban a területi ellátást végzők (24%) és a magánrendelőben dolgozók (22%) tartják elfogadhatónak.

Ezek az értékek szignifikánsan magasabbak, mint az egyetemi dolgozóknál megfigyelt 14%-os előfordulás ($p < 0,05$). Ugyanez figyelhető meg az orvos taktilis érzése alapján történő munkahossz-meghatározással kapcsolatban is ($p < 0,01$).

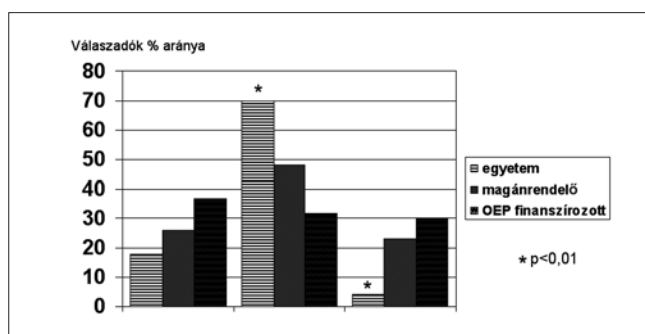
Az alkalmazott munkahossz-meghatározási módszerek a különböző korcsoportokban eltérnek (2. ábra). Elektronikus hossz-meghatározást (29 %, $p < 0,01$), illetve ugyanazon csatorna esetén a radiológiai és az elektronikus módszer együttes alkalmazását (12 %, NS) a legfiatalabb korosztály alkalmazza gyakrabban. A páci-



2. ábra. Munkahossz-meghatározási módszerek megoszlása a különböző korcsoportok válaszadóinak százalékában kifejezve

ens jelzése, illetve érzés alapján történő munkahossz-meghatározást nagyobb számban az 1982 előtt végzetek csoportjába tartozó fogorvosok tartják elfogadhatónak (31%, $p < 0,01$).

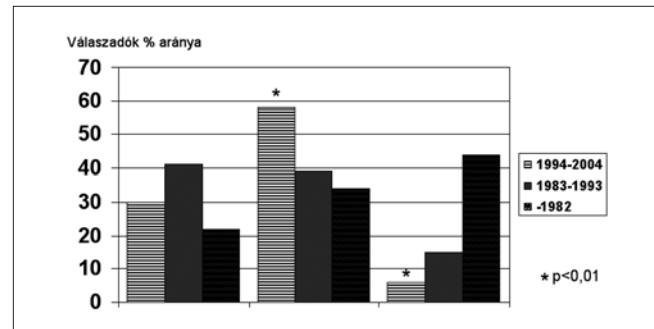
Arra a kérdésre, hogy a munkahosszt a gyökérkezelés melyik lépése során határozzák meg a fogorvosok, nagyon eltérő válaszokat kaptunk. Legtöbbször az exstirpálás (44%), illetve a trepanálás után (30%) végzik a munkahossz-meghatározást. Meglepő módon



3. ábra. A különböző munkahelyeken dolgozók száma aszerint, hogy a gyökérkezelés melyik lépése után határozzák meg a munkahosszt

ugyancsak sokan határozzák meg a munkahosszt a csatornák teljes feltágítása után (22%), azaz közvetlenül a gyökértömés előtt állapítják meg, hogy milyen mélységben kerüljön a gyökércsatornába a gyökértömés.

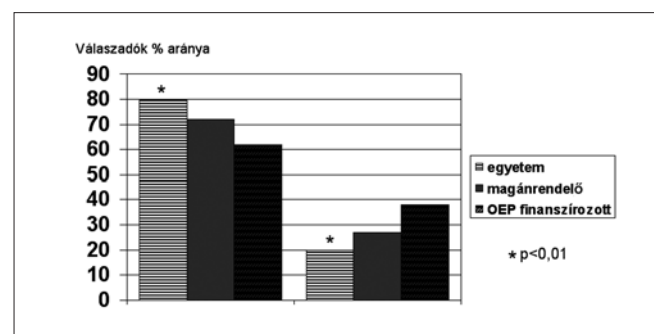
A munkahosszt a szakmai szabályoknak megfelelően, azaz az exstirpálás után az egyetemeken dolgozó fogorvosok 70%-a, a magánorvosok 48%-a, a területi ellátást végzők 32%-a határozza meg. Az egyetemen és az egyéb munkahelyeken dolgozó fogorvosok adatai között szignifikáns különbség mutatkozik ($p < 0,01$). Míg az egyetemeken dolgozók 4%-a, addig a magánorvosok 23%-a, a területi ellátást végzők 30%-a határozza meg a csatorna feltágítását követően a munkahosszt (3. ábra). Az adatok között ugyancsak szignifikáns különbség van az egyetemeken és az egyéb



4. ábra. A munkahossz-meghatározás idejének alakulása korcsoportok szerint

munkahelyeken dolgozók tekintetében ($p < 0,01$). Ez utóbbi szakmailag nem elfogadható munkahossz-meghatározási szokás főként az 1982 előtt végzett fogorvosok csoportjába tartozó kollégákra jellemző (44 %, $p < 0,01$) (4. ábra).

A kérdőívek feldolgozása során azt tapasztaltuk, hogy a radiológiai módszert alkalmazók között a gyökérkezelés előtt készített alapröntgen felvételt a megkérdezettek 66%-a használja fel segítség gyanánt a becsült

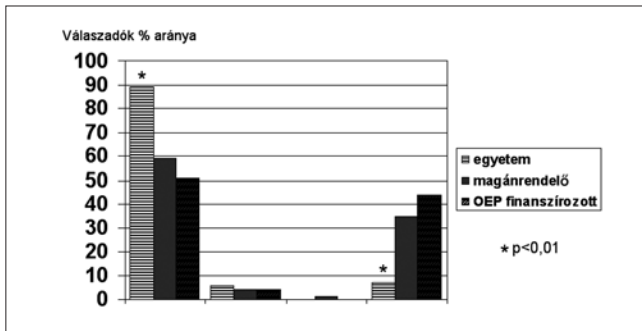


5. ábra. Az alapröntgen felvétel a becsült munkahossz mérésében felhasználók megoszlása a különböző munkahelyeken

munkahossz meghatározásához. Ezzel szemben számos orvos (34 %) annak ellenére, hogy készít röntgen felvételt a gyökérkezelés előtt, azt a becsült munkahossz-meghatározásához egyáltalán nem veszi igénybe.

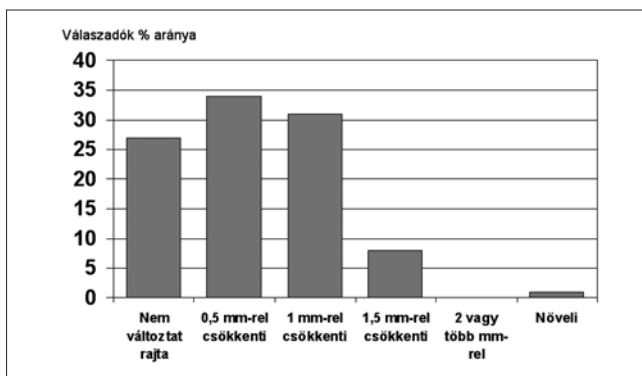
Legnagyobb számban (80%, $p < 0,01$) azok használják fel a gyökérkezelés előtt készített alaprontgen felvételt a becslt munkahossz meghatározásához, akik az egyetemeken végzik a gyökérkezeléseket (5. ábra).

A 6. ábrán a munkahossz megítélésének szempontjait láthatjuk a tús kontroll felvétel alapján. A válaszadók 60%-a nyilatkozott úgy, hogy a tús kontroll során a becslt munkahosszt akkor tartja megfelelőnek, ha a röntgenfelvételen a gyökérkezelő tű végének helye-



6. ábra. A tús kontroll értékelésének szempontjai a különböző munkahelyeken dolgozó fogorvosok között

te a radiológiai csúcshoz képest 0,5–1,5 mm-rel koránálisan van. A diplomaszerezés dátumától függetlenül a megkérdezettek egyharmada gondolja úgy, hogy akkor korrekt a munkahossz, ha az a radiológiai csúcshoz (a tű végének távolsága 0 mm a radiológiai csúcstól). Erre a válasza leggyakrabban a magánrendelőkben dolgozók (35%), illetve a területi ellátást végzők (44%) tippeltek. Ezek szignifikánsan magasabb értékek, mint amit az egyetemeken dolgozók (7%) válasza mutatnak ($p < 0,01$). A fogorvosok 4%, illetve 0,2%-a akkor ítéli jónak a munkahosszt, ha a tű vége 1,5–2,5 mm-re koránálisan, illetve 2,5–3,5 mm-re koránálisan helyezkedik el a radiológiai csúcstól. (6. ábra).



7. ábra. A foramen anatomicumot meghatározó fogorvosok munkahossz-korrigálási szokásai

Apex-bemérővel a megkérdezettek 31%-a rendelkezik. A készülékeket az egyetemeken dolgozó orvosok használják a legnagyobb százalékban (57%, $p < 0,01$).

Az elektronikus készüléket alkalmazók 33%-a nem a készülékek használati utasításai, hanem a gyakorlatban megszerzett tapasztalatok alapján használja a gépi bemérőt a munkahossz meghatározására.

Arra a kérdésre, hogy az apex-bemérők a gyökércsatorna melyik pontját határozzák meg, a megkérdezettek 19%-a a foramen anatomicumot, míg 14%-a a foramen physiologicumot jelölte meg. A felhasználók 67%-a nem tudja pontosan meghatározni, hogy az általuk használt apex-bemérő a foramen anatomicum vagy a foramen physiologicum helyét méri-e.

A 7. ábra bemutatja, hogy azok, akik az előző kérdésre a foramen anatomicumot jelölték meg, hogyan korrigálják az apex-bemérővel mért hosszt. Mint látható, a készülék által mért értéket legtöbbször 0,5 mm-rel, illetve 1 mm-rel csökkentik, közel hasonló arányban. Ugyanakkor a megkérdezettek jelentős része a mért értéken nem változtat.

Következtetés

Endodontiai beavatkozásaink során a gyökértömés sikerének elengedhetetlen feltétele a munkahossz pontos meghatározása [41]. Ennek azért van döntő szerepe, mert a csatorna megmunkálásának, tisztításának és tömésének ebben a hosszban kell történnie [39]. Emiatt a munkahossz meghatározására használt módszer pontossága a gyökértömések sikerét döntő módon befolyásolhatja [10].

Miután a munkahossz a foramen physiologicumig tart, meghatározása során az említett anatómiai képlet helyét kell keresnünk [16]. Az erre használt módszerek teljes biztonsággal ezt azonban nem teszik lehetővé. Klinikai körülmények között az apicalis szűkület radiológiai meghatározását nehezíti, hogy az a röntgenfelvételen nem látható, illetve az elektronikus úton történő meghatározás során is a foramen anatomicum, nem pedig a foramen physiologicum helyét mérjük [1, 11, 15]. A különböző módszerek eltérő előnyeinek és hátrányainak köszönhetően a fogorvosok munkahossz meghatározó módszerei is változnak.

Annak ellenére, hogy az utóbbi időben számos tudományos közlemény jelent meg az elektronikus úton történő munkahossz-meghatározásról, és azt mind in vitro, illetve in vivo vizsgálatokban 75–94%-ban pontosnak találták [4, 7, 12], hazánkban a fogorvosok több mint kétharmada radiológiai módszerrel, azaz az ún. tús kontroll segítségével határozza meg a munkahosszt. Ennek az lehet a magyarázata többek között, hogy bár a radiológiai módszernek számos hátránya van, sok fogorvos számára mégis megnyugtató, ha látja a gyökércsatorna-tágító műszer helyzetét a gyökércsatornában. Emellett a röntgen módszer az elektronikus beméréssel szemben több információt nyújt, így például a gyökércsatornák számáról, görbületéről, illetve a gyökércsúcs körüli esetleges felritkulásról is tájékozódhatunk. A tús felvétel az adott eset dokumentálására és

nyomon követésére is felhasználható. A radiológiai módszer előtérbe helyezésének ugyancsak oka lehet, hogy míg az apex-bemérő megvétele plusz költséget jelent, addig röntgenkészülékkel már sok rendelő felszerelt. Az apex-bemérő beszerzésekor a fogorvosok számára az is problémát okozhat, hogy tapasztalat híján nehéz választani a kereskedelemben kapható különböző készülékek között. A bizonytalanságot csak növeli, hogy bár ezek hasonló elven működnek, egyre újabb generációjú készülékek kerülnek piacra, melyek ára igen tág határok között mozog. A munkahossz-meghatározási szokások hazai kialakulásában ugyancsak szerepet játszhat, hogy míg a radiológiai hossz meghatározás régóta alkalmazott, elterjedt módszer, addig az elektronikus készülékekkel történő munkahossz-mérés oktatása az egyetemi alapképzésben csak néhány éve szerepel. Valószínűleg ez lehet annak az oka, hogy az 1994–2004 közötti időszakban végzett fogorvosok gyakrabban használják az apex-bemérőket.

Több kutató véleménye szerint az elektronikus bemérők alkalmazása nem helyettesíti a radiológiai módszerrel történő munkahossz mérését, és a két módszerrel nyert adatokat célszerű egybevetni [9]. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az elektronikus apex-bemérőkkel megállapított hosszban tús kontroll felvételt készítenk [4]. Hazánkban ugyanazon gyökércsatorna esetében a két módszer eredményeit a megkérdezettek csak 9%-a veti össze. Az endodontiai kezelések sikerességének érdekében érdemes lenne figyelembe venni azt, hogy önmagában egyik módszer sem nyújt biztos eredményt, ezért két, esetleg több mérési módszer eredményének egybevetése a tényleges érték jobb megközelítését teszi lehetővé.

Elektronikus készülékkel főként az egyetemeken határozzák meg a munkahosszt, illetve ugyancsak itt alkalmazzák legtöbbször egyidejűleg a radiológiai és az elektronikus hossz mérését. Ennek valószínű oka lehet, hogy az oktatási intézetek feladata az új módszerek bemutatása, valamint azok gyakorlati alkalmazásának ismertetése a hallgatókkal. Eközben természetesen az oktatók is nagyobb gyakorlati tapasztalatot szereznek a különböző eljárásokban.

A felmérés adatai azt mutatják, hogy a munkahossznak a fogorvos taktilis érzése vagy a páciens jelzése alapján történő meghatározása még ma is bevett szokás, és ezekkel a módszerekkel legnagyobb számban a magánrendelőben dolgozó, illetve a területi ellátást végző 1982 előtt diplomát szerző kollégák határozzák meg a munkahosszt. A szakirodalom a fogorvosok érzése, tapintása, illetve a páciens jelzése alapján történő munkahossz meghatározását nem tartja elfogadhatónak [17, 28]. Ennek számos oka van. Többek között az, hogy a gyökérkezelésekben jártas fogorvos sem mindig képes érzékelni a fiziológiás szűkületet, illetve a páciens fájdalomérzetét és ennek alapján történő jelzését a gyökérhártya érintésén kívül egyéb okok is kiválthatják [8, 24].

A megkérdezettek éltek a lehetőséggel, s több vá-

laszt (módszert) is megjelöltek, ami azt mutatja, hogy az orvosok a különböző endodontiai eseteknél nem csak egyféle módszert alkalmaznak a munkahossz mérésére. Ebből viszont arra lehet következtetni, hogy teljesen egyik módszerben sem bíznak meg.

Az endodontiai kezelések során a munkahossz pontos meghatározásának azért van fontos szerepe, mert a gyökércsatornát ebben a hosszban kell megmunkálni, következésképpen nyilvánvaló, hogy a munkahosszt annak megmunkálása előtt kell meghatározni [26]. Felmérésünk alapján a megkérdezettek 22%-a a csatornák teljes feltágítása után, azaz közvetlenül a gyökértömés előtt állapítják meg, hogy milyen mélységben kerüljön a gyökércsatornába a gyökértömés. Ennek számos káros következménye lehet. A szűkületen túl történő csatorna-megmunkálás során baktériumokat transzportálhatunk a periapicalis térbe, ami periapicalis szöveti irritációt, illetve ennek következtében periapicalis elváltozást okozhat. Az apicalis szűkületen túl történő tágítás nemcsak bakteriális, de mechanikai irritatív tényezőként is szerepel. A fiziológiás szűkület feltágítása a gyökértömés tömöríthetőségének elvesztését és a csatorna túltömését okozza [37].

A szakmai elvárásoknak az exstirpálás utáni munkahossz-mérés felel meg. Ezt a szabályt leginkább az egyetemeken dolgozók követik. Az exstirpálás utáni munkahossz-meghatározásnak számos előnye van. Például amennyiben a pulpaszövetet nem távolítjuk el, az élő pulpából származó vérzés, illetve maga a pulpaszövet is mind a radiológiai, mind az elektronikus készülékkel történő munkahossz-meghatározást zavarhatja.

A kérdőívek feldolgozása során azt tapasztaltuk, hogy a radiológiai módszert alkalmazók közül a gyökérkezelés előtt készített alapröntgen felvételt csak a megkérdezettek kétharmada használja fel segítség gyanánt a becsült munkahossz meghatározásához. Miután a becsült munkahosszt csak az alapröntgen felvétel alapján lehet kiszámítani, az alapröntgen felvétel ezzel kapcsolatos figyelmen kívül hagyásának számos hátrányos következménye lehet.

Az apicalis szűkület túltágítása, illetve a fertőzés periapicalis térbe való passzállásának elkerülése érdekében fontos, hogy a gyökércsatorna-tágító műszereket ne toljuk túl a foramen physiologicumon [35]. Erre már a tús kontroll felvétel készítésekor is ügyelni kell, azaz a bemérő tú behelyezésének mértékét helyesen kell megbecsülni [6]. Ezt segíti elő az előzetes röntgenfelvétel, melyet az ún. párhuzamos technikával kell készíteni [36]. Az így kapott alapröntgen felvételen látható kép közel mérethű (nagyítás mértéke kb. 10%). Az alapröntgen felvétel analízise segítségével a kezelőorvos természetesen nemcsak a munkahosszt képes megbecsülni, hanem tájékozódhat a gyökerek helyzetéről, alakjáról, az egyes gyökerekben található gyökércsatornák elhelyezkedéséről, számáról, tágasságáról, az esetleges periapicalis elváltozásról stb. [35].

Legtöbbször az egyetemeken dolgozó fogorvosok kö-

zül használják fel a gyökérkezelés előtt készített alaprontgen felvételt a becsült munkahossz meghatározásához. A Konzerváló Fogászati Klinika oktatási anyagában egyértelműen szerepel, hogy a tús kontroll során a gyökércsatorna-tágító műszert a becsült munkahosszban kell bevezetni a gyökércsatornába [38]. A becsült munkahossz méréséhez viszont az alaprontgen felvétel értékelése feltétlenül szükséges.

A végleges munkahosszt akkor tartjuk megfelelőnek a tús kontroll alapján, ha a felvételen a gyökércsatorna-tágító műszer vége a radiológiai csúcstól koronálisan átlagosan kb. 1 mm-re helyezkedik el [39]. Ennek oka, hogy ép gyökércsúcs esetén az apicalis szűkület a radiológiai csúcstól átlagosan 1 mm-re fekszik koronálisan [2].

A szakmai elvárásokat figyelembe véve [5] a vártnál jóval kevesebben, a megkérdezettek kb. fele nyilatkozott úgy, hogy a tús kontroll során a becsült munkahosszt akkor tartja megfelelőnek, ha a röntgenfelvételen a gyökércsatorna-tágító műszer végének helyzete a radiológiai csúcsához képest 0,5–1,5 mm-rel koronálisan van. A diplomaszerezés dátumától függetlenül, főként a nem egyetemeken dolgozó fogorvosok gondolják úgy, hogy akkor korrekt a munkahossz, ha a gyökércsatorna-tágító műszer vége a radiológiai csúcsig ér. Ez utóbbi szemlélet a foramen physiologicum feltágítását eredményezheti, annak minden káros következményével [37].

Miután az apex-bemérőkkel a foramen anatomicumot határozzuk meg [20, 21], a munkahossz viszont a foramen physiologicumig tart, az elektronikus bemérővel kapott értéket korrigálni kell [40]. Ugyanakkor a válaszadók több mint egynegyede a foramen anatomicumig mért csatornahosszt tekinti végleges munkahossznak. Ennek az is oka lehet, hogy adataink szerint a felhasználók 67%-a nem tudta pontosan meghatározni, hogy az általuk használt apex-bemérő a foramen anatomicum vagy a foramen physiologicum helyét jelzi.

Ugyancsak az apex-bemérők változó használatát mutatja, hogy az elektronikus módszert alkalmazók 36%-a nem a készülékek gyártói utasítása, hanem a gyakorlatban megszerzett egyéni tapasztalat alapján méri a munkahosszt.

A kapott eredmények alapján elmondható, hogy jelentős különbség van az egyetemen oktatott, valamint a klinikumban alkalmazott munkahossz-meghatározási gyakorlat között. A praktizáló fogorvosok jelentős része nem követi a szakma általános irányelveit. E megállapítás inkább a nem oktató intézetekben dolgozó fogorvosokra érvényes.

A naprakész endodontiai tananyag elsajátításában elsősorban a közelmúltban végzetek járnak elől. Úgy látszik, hogy a graduális képzés mellett az egyetemeken által nyújtott postgraduális, illetve élethosszig tartó endodontiai vonatkozású képzés nem elég hatékony. Jelen felmérés értékét elsősorban ennek felismerésében látjuk. A feladat tehát adott: valamennyi korosztály szá-

mára hasznos és kívánatos az endodontiai továbbképzés, és azt a képzőhelyeknek nagyobb eredményességgel, hatékonyabban kell segíteniük.

Irodalom

1. ALTMAN M, SEIDBERG BH, LANGELAND K: Apical root canal anatomy of human maxillary central incisors. *Oral Surg* 1970; 30: 694–699.
2. BURCH JG, HULEN S: The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth root. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 34: 262–268.
3. CSIKÁNY CS, FAZEKAS Á: A TRIAUTO ZX gyökércsatorna hosszbe-mérő, illetve tágító műszer használata az endodontiában. *Fogorv Szle* 2000; 93: 137–143.
4. DUNLAP CA, REMEIKIS NA, BEGOLE EA, RAUSCHENBERGER CR: An in vivo evaluation of an electronic apex locator that uses the ratio method in vital and necrotic canals. *J Endod* 1998; 24 (1): 48–50.
5. ELAYOUTI A, WEIGER R, LOST C: The ability of Root ZX apex locator to reduce the frequency of overestimated radiographic working length. *J Endod* 2002; 28: 116–119.
6. FAZEKAS Á, ACKERMANN G: A gyökércsatornahossz-meghatározás korrekciója a röntgeneltérés beclésével. *Fogorv Szle* 1996; 89: 375–383.
7. FOUAD AF, REID LC: Effect of using electronic apex locators on selected endodontic treatment parameters. *J Endod* 2000; 26: 364–367.
8. GHANI O, VISVISIAN C: Apical canal diameter in the first upper molar at various ages. *J Endod* 1999; 25: 689–691.
9. HEMBROUGH JH, WEINE FS, PISANO JV, ESKOZ N: Accuracy of an electronic apex locator: a clinical evaluation in maxillary molars. *J Endod* 1993; 19(5): 242–246.
10. HÖR D, ATTIN T: Die elektrische Längenbestimmung des Wurzelkanals. *Endodontie* 2001; 1: 39–56.
11. JEFFREY H, FRANKLIN S, JEROME V, NORMAN E: Accuracy of an electronic apex locator: A clinical evaluation in maxillary molars. *J Endod* 1993; 19(5): 242–246.
12. JENKINS JA, WALKER WA, SCHINDLER WG, FLORES CM: An in vitro evaluation of the accuracy of the Root ZX in the presence of various irrigants. *J Endod* 2001; 27(3): 209–211.
13. KAUFMAN AZ, KEILA S, YOSHPE M: Accuracy of a new apex locator: an in vitro study. *Int Endod J* 2002; 35: 186–192.
14. KIM-PARK MA, BAUGHAN LW, ED M, HARTWELL GR: Working length determination in palatal roots of maxillary molars. *J Endod* 2003; 1: 58–61.
15. KOBAYASHI C, SUDA HIDEAKI: New electronic canal measuring device based on the ratio method. *J Endod* 1994; 20(3): 111–114.
16. KUTTLER Y: Microscopic investigation of root apexes. *J Am Dent Assoc* 1955; 50: 544–552.
17. McDONALD NJ, HOVLAND EJ: An evaluation of the apex locator Endocater. *J Endod* 1990; 16: 5–11.
18. MELIUS B, JIANG J, ZHU Q: Measurement of the distance between the minor foramen and the anatomic apex by digital and conventional radiography. *J Endod* 2002; 28(2): 125–126.
19. OLSON AK, GOERIG AC, CAVATAIO RE, LUCIANO J: The ability of the radiograph to determine the location of the apical foramen. *Int Endod J* 1991; 24: 28–35.
20. OUNSI HF, NAAMAN A: In vitro evaluation of the reliability of the Root ZX electronic apex locator. *Int Endod J* 1999; 32: 120–123.
21. PAGAVINO G, PACE R, BACCETTI T: A SEM study of in vivo accuracy of the Root ZX electronic apex locator. *J Endod* 1998; 6: 438–441.
22. PALLARÉS A, FAUS V: An in vivo comparative study of two apex locators. *J Endod* 1994; 12: 576–579.
23. PRATTEN DH, McDONALD NJ: Comparison of radiographic and electronic working lengths. *J Endod* 1996; 22: 173–176.
24. RICUCCI D: Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. *Int Endod J* 1998; 31: 384–393.
25. SELTZER S, SOLTANOFF W, SMITH J: Biologic aspects of endodontics. V. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation beyond the apex and root canal fillings short of and beyond the apex. *Oral Surg* 1973; 36: 725–729.

26. SHABAHANG S, GOON WY, GLUSKIN AH: An in vivo evaluation of Root ZX electronic apex locator. *J Endod* 1996; 11: 616–618.
27. SJÖGREN U, HÄGGLUND B, SUNDQVIST G, WING K: Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990; 16: 498–504.
28. STABHOLZ A, ROTSTEIN I, TORABINEJAD M: Effect of preflaring on tactile detection of the apical constriction. *J Endod* 1995; 2: 92–94.
29. STEIN TJ, CORCORAN JF: Radiographic "working length" revisited. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 74: 796–800.
30. SUNADA I: New method for measuring the length of the root canal. *J Dent Res* 1962; 41: 375–387.
31. SUZUKI K: Experimental study on iontophoresis. *J Jpn Stomatol* 1942; 16: 411–417.
32. TINAZ AC, SEVIMLI LS, GÖRGÜL G, TÜRKÖZ EG: The effects of sodium hypochloride concentrations on the accuracy of an apex locating device. *J Endod* 2002; 3: 160–162.
33. TSELNIK M, BAUMGARTNER JC, MARSHALL JG: An evaluation of Root ZX and elements of diagnostics apex locators. *J Endod* 2005; 31: 507–509.
34. VAJRABHAYA L, TEPMONGKOL P: Accuracy of apex locator. *Endod Dent Traumatol* 1997; 13: 180–182.
35. VAN DE VOORDE HE, MOLLINE I, BJORNDAL AM: Estimating endodontic "working length" with paralleling radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1969; 27: 106–110.
36. VESZPRÉMI E, IVÁNYI I: Az endodontia gyakorlata a SOTE Konzerváló Fogászati Klinikán 2. Trepanálás és a gyökércsatorna hosszának meghatározása. *Magyar Fogorvos* 1995; 31–32.
37. VESZPRÉMI E, IVÁNYI I: Az endodontia gyakorlata a SOTE Konzerváló Fogászati Klinikán. A gyökércsatorna preparálása, a step-back technika. *Magyar Fogorvos* 1996; 1: 20–22.
38. WALTON RE, TORABINEJAD M: Access preparation and length determination. In *Principles and practice of Endodontics*. W.B. 3rd ed. Saunders Co. Philadelphia 2002; 200–205.
39. WEAT JD, ROANE JB, GOERIG AC: Cleaning and shaping the root canal system. In: COHEN S, BURNS RC (eds.): *Pathways of the Pulp*. 6th ed. St Louis, Mosby-Year Book Inc., 1994; 179–218.
40. WELK AR, BAUMGARTNER JC, MARSHALL JG: An in vivo comparison of two frequency-based electronic apex locators. *J Endod* 2003; 8: 497–500.
41. WU MK, WALTON RE: Apical terminus location of root canal treatment procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 99–103.

DR. GYÓRFI A, DR. SÜVEGES I, DR. IVÁNYI I, DR. FAZEKAS Á:

Determination of working length in general endodontic practice

Accurate determination of root canal length is essential for successful endodontic therapy. Two methods are generally accepted for working length measurements: radiographic length determination and by the means of electronic apex locators.

The purpose of this study was to evaluate the working length determination habits of Hungarian dentists using a survey form containing 15 selective closed questions for data collection.

The results indicate that 70% of the dentists preferred the radiographic method. 19% of the responders employ electronic apex locator. 21% of dentists relied on fingertip tactile sense or on the patient's response. 44% of the responders determined the working length after pulp tissue removal. 22% of dentists make the measurements at the end of root canal instrumentation. 34% of the dentists disregard the evaluation of the preoperative radiographs for the estimated working length determination.

The results suggest that whilst most of the general practitioners use the techniques currently taught in dental schools, a large proportion of them apply methods not accepted by contemporary dental profession.

Key words: dental practice, endodontics, working length, radiographic working length determination, electronic apex locator