

Debreceni Egyetem Orvos és Egészségtudományi Centrum Fogorvostudományi Kar
Bioanyag-tani és Fogpótlástani Tanszék

Az yttriummal stabilizált cirkónium-dioxid csapos fogpótlások alkalmazásának előnyei és hátrányai a klinikumban

DR. PÉTERCSÁK ANITA, DR. RADICS TÜNDE, DR. HEGEDŰS CSABA

A súlyosan destruált koronájú frontfogak helyreállítása során a magas esztétikai kívánalmaknak leginkább a fémentes rögzített fogpótlások felelnek meg. A csontkiegészítésre használt csapos fogműveknek ezekben az esetekben a borítókoronához hasonló translucenciával kell rendelkezni. A szerzők munkájukban megfontolásokat tesznek a csapos műcsonk készítésének feltételeivel kapcsolatban, valamint sorra veszik azokat a tényezőket, melyek a tervezést befolyásolhatják. A cirkónium-dioxid-alapú csapos fogművek alkalmazása során felmerülő kérdések tárgyalására két esetet mutatnak be. Az első reprezentálja a csapos műcsonk készítése során felmerülő nehézségeket, melyek veszélyeztetik a fogmű hosszú távú túlélését. A másodikban a csapos fogmű készítésének feltételei jóval kedvezőbbek voltak.

Kulcsszavak: cirkónium-dioxid, csapos műcsonk, gyökérkezelt fogak, protetikai tervezés

Bevezetés

A súlyosan destruált koronájú felső frontfogak protetikai helyreállítása sokszor nehéz feladat elé állítja a fogorvost. A fogpótlás retenciójának biztosítása érdekében gyári vagy egyénileg készült gyökércsapokat alkalmazhatunk. A csapos fogmű típusának, anyagának kiválasztása előtt, mint minden fogpótlás tervezésekor, az anamnézis felvételével, a gondos fizikai vizsgálat és a szükséges radiológiai vizsgálatokkal kezdjük munkánkat [7]. Amennyiben a csapos fogmű készítésének feltételei adottak, vagyis a fog nem túlságosan görbült, gyökércsatornájában csúcsig érő falálló, eltávolítható gyökértömés van, és a periapikális térben nincs sem akut, sem krónikus nem gyógyuló lézió, funkcionális megfontolásokat kell tenni. A vizsgálat során megállapítjuk, hogy a fogműre – elkészülte után – milyen irányú és nagyságú erő hat majd. A terhelés maximális amplitúdója számos tényezőtől függ. Nagyobb rágóterhelésre kell számítani többek között, ha a csapos fogműre szóló koronapótlás készül, ha az antagonista fogazat megtartott és masseter rágó. A bruxizmus a fiziológiás mértéket jóval meghaladó terhelést okozhat, ezért kontra indikációnak számít. Kisebb megterhelés éri a fogművet, amennyiben az antagonista teljes lemez fogpótlás, ha a beteg nyitott harapással rendelkezik az adott területen, vagy ha a műcsonkkal ellátott fog a következő lépésben kiterjedt hídpótlás közbülső pilléreként szerepel. A felső metszőfogak esetén a csapot általában kedvezőtlen, nem tengely irányú erők érik.

A leharapáskor ható erő a gyökér tengelyével 45-60°-os szöveget zár be. A radiológiai és fizikális vizsgálatok eredményeire támaszkodva a következő lépésben megállapításokat kell tennünk arra vonatkozóan, hogy az adott fog, paramétere alapján, milyen mértékben alkalmas arra, hogy megfelelő retenciójú fogmű készüljön [12]. Bár a retenció meglehetősen fontos, nemritkán középpontba helyezett kérdés a csapos elhorgonyzású fogművek készítése során a fraktúra elkerülése. A statisztikai adatok szerint ez a második leggyakoribb, a csapokkal kapcsolatos problémakör [1, 3, 9, 10]. A törés érintheti mind a korona/foggyökér, mind a csap anyagát. Ideális esetben a fog szerkezetének megőrzésével, fogtakarékos preparálással lehet egyszerre kialakítani jó retenciót és megfelelő stressz-eloszlást. Az ideális csapos fogműnek könnyen eltávolíthatónak kell lenni, és fémentes borítókorona alkalmazása esetén magasabb esztétikai kívánalmaknak is meg kell felelnie. A klinikai gyakorlatban csak ritkán találkozunk ideális helyzettel, s a csapos fogművek sokfélesége mutatja, hogy nincsen minden helyzetben egyformán jól alkalmazható megoldás. A fémentes kerámiapótlások esetében a csap, illetve a műcsonk esztétikai megjelenését kell előtérbe helyezni, amely a választható fogművek körét az esztétikus kompozit csapok és a cirkónium-dioxid-alapú csapos műcsonkok területére szűkíti. Munkánkban a cirkónium-dioxid-alapú csapos fogművek alkalmazása során felmerülő kérdéseket vesszük fontolóra két eset bemutatásával.

Érkezett: 2013. július 30.

Elfogadva: 2013. november 26.

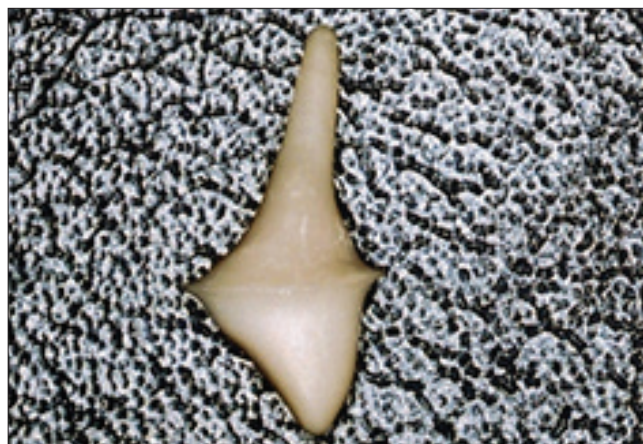
Esetismertetés I.

Elsőnek egy 38 éves nő páciensünket mutatjuk be, foglalkozását tekintve matematikus. Bal felső egyes fogának kezelésére érkezett hozzánk. A fogba 12 évvel korábban helyezett öntött csap – elmondása szerint – megglazult, melyet fogorvosa nem ragasztott vissza, és a gyökér eltávolítását javasolta. A beteg azonban mindegyre ragaszkodott az ismételt helyreállításhoz. A periapikális radiológiai vizsgálat a csapos fogmú készítésére alkalmas viszonyokat igazolt. A tervezett csaphossz/koronahossz-arány kedvező volt, meghaladta az egyet. Az intraorális fizikai vizsgálat azonban a gyökércsatorna koronai harmadának elvékonyodását mutatta széles, tölcsészerű bemenettel. A koronai szélek egy mm-rel értek az ínszél fölé. A helyzetet tovább súlyosbította, hogy az elvékonyodó szélek eltávolítását és a tengelyre merőleges, az ékhatást kiküszöbölő felszínek kialakítását követően a preparálás határa paramarginálissá vált. Nem teljesülhetett tehát az a kívánalom, hogy a dentinfal vastagsága a zománc-cement határnál legalább egy milliméter legyen, és a szorítópánt-effektust sem lehetett megvalósítani [14]. A túlzottan összetérő axiális falak retenciósökkenést, az elvékonyodó dentinfal és a szorítópánt-effektus hiánya pedig fokozott gyökérfraktúra veszélyt



1. ábra: A bal felső középső metszőfogról készült periapikális röntgenfelvétel

hordoz. A beteg temporális rágó, antagonista fogazata megtartott. A törésveszély csökkentése érdekében három módszer közül lehetett választani. Az első a sebészi koronahosszabbítás, melynek hátránya, hogy a klinikai korona gingivális szélének zenitjét apikális irányba mozdítja, s ez kedvezőtlen esztétikai megjelenéshez vezet. Másik hátránya, hogy a koronahosszt a gyökérhossz kárára növeli. Bár az ortodontiai extrúzió a gyökér rövidülését okozza, nem növeli a klinikai korona hosszát. A hosszadalmas kezelést a beteg nem vállalta, így végül segédpillér alkalmazása mellett döntöttünk. A beteg kérésére fémentes fogpótlást alkalmaztunk, így a kezelési terv cirkónium-dioxid-alapú csapos műcsont készítése lett a 21 fogba (1., 2. és 3. ábra), majd kerámiával leplezett „egybeöntött” cirkónium-dioxid-alapú koronák a 11 és 21 fogakra. A fogpótlások kompozitgyanta-bázisú cementtel (Twinlook-Heraeus Kulzer) kerültek beragasztásra. A destruált koronájú fog mindkét szomszédja fémkerámia pótlással volt ellátva, azonban a beteg csak az egyik cseréjébe egyezett bele, így esett a választás a 11 fogra mint segédpillérré. A pótlás elkészülte óta hét év telt el, a beteg panaszmentes (4. ábra).



2. ábra: Az egyéni cirkónium-dioxid-alapú csapos műcsont. Jól látható a gyökércsap nyaki harmadának tölcsészerű kiszélesedése



3. ábra: Az egyéni cirkónium-dioxid-alapú csapos műcsont a gipszmintán



4. ábra: Az 11-21 fogakra készült cirkon-kerámia teljes borítókoronák beragasztás után

Esetismertetés II.

Betegünk 31 éves férfi, aki jobb felső kismetsző fogának koronafrakktúrája miatt jelentkezett klinikánkon. A szükséges vizsgálatok eredményei azt mutatták, hogy az ő esetében is adottak voltak a csapos fogmű készítésének feltételei, s a várható korona/csaphossz szintén elérte az egyet. A preparálást követően megmaradó, várhatóan 1-1,2 mm magas koronai struktúra, ha kismértékben is, de alkalmas a szorítópánt effektus kialakítására. A dentinfal vastagság a zománc-cement határnál elérte az 1 mm-t. A beteg magas esztétikai igényeinek megfelelően gyári cirkónium-oxid-alapú csap (CosmoPost-Vivadent Ivoclar) készítését terveztük rápréselt üvegkerámia műcsonkkal (5. ábra), s az ezt követő kerámiával leplezett cirkónium-dioxid teljes borítókoronával. A csapos fogmű és a borítókورونا beragasztása gyantával megerősített üvegionomer cementtel (Fuji Plus-GC) történt (6. és 7. ábra). Sajnos 15 hónappal a fogművek átadását követően a beteg ismét frakktúrával jelentkezett. Elmondása szerint fogát a fiziológias mértéket meghaladó erővel terhelve egy tejes zacskót tépett fel vele, amikor a fog koronája letört. A fog vizsgálata során kiderült, hogy a haránt irányú törésvonal



5. ábra: A gyári cirkónium-dioxid-alapú csapot a rápréselt kerámia tette egyénivé



6. ábra: A cirkon-kerámia csapos fogmű beragasztás után



7. ábra: Az 12 fogra készült cirkon-kerámia teljes borítókورونا beragasztás után

a nyaki dentint és a cirkónium-dioxid-csapot is érintette. Mivel a csapot nem sikerült eltávolítani, a gyökeret extraháltuk, és a beteg implantátumot kapott.

Megbeszélés

A csapos elhorgonyzású fogművek túlélése számos tényezőtől függ. Tervezéskor az adott klinikai helyzetnek megfelelő, legoptimálisabb megoldást kell előnyben részesíteni. A magas esztétikai igényeknek megfelelően fémmentes fogpótlások készítése kerül előtérbe, ez pedig meghatározza a műcsong anyagát, mert annak megfelelő transzluenciája alapvető fontosságú. A klinikai munkafázisok első lépése a preparálás kiemelkedő jelentőséggel bír a fogmű hosszú távú viselését illetően. Törekedni kell a foganyag takarékos megmunkálás mellett a csap megfelelő hosszának, szélességének és formájának biztosítására, illetve a szorítópánt effektus kialakítására. Az irodalom nem tesz említést azzal kapcsolatban, hogy a cirkónium-dioxid-alapú csapos fogművek preparálása során eltérő paramétereket kellene biztosítani. A cirkónium-dioxid néhány mechanikai tulajdonsága az acéléhoz hasonló. Preparáláskor a csap csúcsánál törekedni kell az 1 mm szélességű dentinfal megtartására, a bemenetnél pedig arra,

hogy a csap átmérője lehetőleg a gyökér átmérőjének legfeljebb 1/3-át tegye ki. A csap hosszúságának a gyökér hossza szab határt. A gyökértömés apikális 4-5 mm-ének megtartásával biztosítható a periapikális tér fertőződésének megakadályozása. A tervezéskor, valamint a fog preparálása során a fogra jellemző anatómiai adottságokat messzemenően figyelembe kell venni. Felső kisírlő fogak esetén például a lapos gyökércsatornában a kör átmetszetű gyári gyökércsapok pontatlan illeszkedést eredményeznek. A pontatlanság ragasztóanyag többletet jelent a csatorna falának egyes részein, ez pedig a pótlás gyenge pontjátá válhat, retenciócsökkenés, illetve fraktúra alakulhat ki. Többgyökerű fogak esetén, amennyiben több csatorna felhasználása válik szükségessé, azok tengelyeltérése okozhat nehézséget. Közel párhuzamos gyökerek, például felső kisírlők esetén több csatorna is felhasználható egyenlő mértékben. Nagyobb szögeltéréskor a felső kisírlők bukális, a felső nagyírlők palatinális, az alsó nagyírlők distalis gyökere az elsődlegesen felhasználható csatorna. Ezekben az esetekben a többi, másodlagos csatornát csak olyan hosszúságban érdemes preparálni, ami még nem gyengíti meg a fogat, és a fogmű behelyezését sem akadályozza. Másik lehetőség az úgynevezett osztott csapok alkalmazása. Ezek a csapos műcsonkok több darabból állnak, és részeik egymásba csúsztatható módon képeznek egységet. Bár ezeknek a fogműveknek az elkészítése nehéz, előnyük, hogy nagyfokú retenció-növelés érhető el velük. Szintén hasznos, hogy a megfelelő tartási és ellenállási forma kialakítására jól használható pulpakamra axiális falait sem kell elvékonyítani a bármelyikre szöveget bezáró gyökércsatorna diktálta behelyezési irány miatt.

Mint minden egyénileg készülő csapos fogmű, a cirkónium-dioxid-alapú csapok mintakészítése is kétféle módon történhet. Ennek kiválasztásakor figyelembe kell venni a fogtechnikus által alkalmazni kívánt marási technológiát. A kevésbé költséges, kézi vezérlésű pantográfot alkalmazó módszer indirekt mintakészítést feltételez, vagyis ebben az esetben a preparálást lenyomatvétele követi. Bár a direkt technikával az esetek többségében pontosabb fogmű készíthető, ezt csak a költségesebb CAD-CAM technológia esetén lehet alkalmazni. A „kulcsmásolás” módszer kivitelezése során ugyanis az erre a célra túlságosan rugalmasnak bizonyuló mintázó műgyanták torzulásokat eredményeznek. Az általunk bemutatott esetek közül az elsőben yttriummal stabilizált cirkónium-dioxidból nyers megmunkálással, CAM technológiával készített fogpótlást alkalmaztunk, mely lehetővé tette a csap egyéni formájának kialakítását egyetlen lépésben. A második esetben teljesen kiszínterezett csapot alkalmaztunk megfelelő előfúróval preparálva, majd a préstechnikával felvitt műcsonknak a csapot beborító részeivel tettük egyénné a fogművet. Bár a cirkónium-dioxid kiváló nyomási és hajlítószilárdsággal rendelkezik, nincsenek adatok arra vonatkozóan, hogy a felvitt üvegkerámia hogyan befolyásolja a fogmű fizikai paramétereit [3]. A jó retenció, a mikroszivárgás, illetve

a törés/fáradás megelőzése szempontjából a ragasztás minősége is nagy jelentőséggel bír. Az üvegkerámia esetében a ragasztóanyag és a fogmű felszíne közötti mikro-mechanikai kapcsolat, illetve kémiai kötődés is megvalósítható [5, 13]. Szemben az üvegkerámiákkal, sem a savas maratás, sem a homokszórás nem alkalmas a cirkónium-dioxid felszínének jelentősebb módosítására, így a mikro-mechanikai retenció kialakítása nem lehetséges. A fogászati ragasztóanyagok kémiai kötése a polykristályos cirkónium-dioxidhoz szintén megoldatlan feladat. Bár a felszín szilícium-dioxiddal történő infiltrálása jó ötletnek tűnik, sajnos a kiváló mechanikai tulajdonságok kárára is válik, ezért nem alkalmas a probléma megoldására [15]. A hagyományos ragasztóanyagok (foszfát-, karboxilát- és üvegionomer cementek) alkalmazásának hátránya, hogy a szájüregi nedves környezetben higroszkópos expanziót szenvednek el, ami irodalmi adatok szerint a cirkónium-dioxid-alapú fogművek repedéséhez vezethetnek. Csapos fogpótlások esetén a ragasztóanyag expanziója hozzájárulhat a gyökérben ébredő stressz fokozódásához is. A cirkónium-dioxid-csapok alkalmazásakor a legnagyobb hátrány, hogy törés esetén eltávolításuk nehéz, esetleg lehetetlen. Fontos tehát felhívni a beteg figyelmét arra, hogy a fatális kimenetel megelőzése érdekében ne alkalmazzon a fiziológiás mértéket meghaladó extrém erőket.

A fémentes kerámia fogpótlások alkalmazása esetén alternatívaként az esztétikus kompozit csapok jönnek szóba. Ezek a gyári csapok matrixba ágyazott üveg-, quarc-, esetleg polyetilén rostokat tartalmaznak, párhuzamos elrendezésben. A mátrix anyaga az esetek többségében valamilyen epoxi-gyanta-származék. A kompozit csapok alkalmazása ígéretesnek tűnik [2, 4], mert a gyártók szerint adhezív technikával ragaszthatjuk be a gyökércsatornába [16], és azért, mert anizotróp tulajdonságúak, így tengely irányban a dentinéhez hasonló rugalmassági modulussal rendelkeznek. A monoblock teória szerint egy ilyen csap beragasztása után a fog biomechanikai szempontból homogénné válik. Ennek következménye a kompozit csapok kiváló stressz-elosztó képessége, ami jelentős mértékben csökkenti a fraktúraveszélyt [6, 11]. Kedvező tulajdonsága ezeknek a rendszereknek a könnyebb eltávolíthatóság is, azonban nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy ovális vagy piszkóta átmetszetű gyökércsatorna esetén nem illeszkednek pontosan a gyökércsatornába, és hogy az alkalmazható ragasztók egyike sem bír a dentinéhez hasonló rugalmassági modulussal [16]. Jelenleg nem rendelkezünk elegendő adattal sem a cirkónium-dioxid-alapú csapok, sem a kompozit csapok hosszú távú klinikai sikerességével kapcsolatban [8].

Irodalom

1. AL-OMIRI MK, MAHMOUD AA, RAYYAN MR AND ABU-HAMMAD O: Fracture resistance of teeth restored with post-retained restorations: An overview. *J Endod* 2010; 36: 1439–1449.

2. BRESCHI L, MAZZONI A, DE STEFANO DORIGO E AND FERRARI M: Adhesion to intraradicular dentin: A review. *J Adh Sci Tech* 2009; 23: 1053–1083.
3. GUZZATO M, ALBAKRY M, RINGER SP, SWAIN MV: Strength, fracture toughness and microstructure of a selection of all-ceramic materials. Part II. Zirconia-based dental ceramics. *Dent Mater* 2004; 20: 449–456.
4. HAYASHI M, EBISU S: Key factors in achieving firm adhesion in post-core restorations. *Jap Dent Sci Rev* 2008; 44: 22–28.
5. HEGEDŰS Cs, SZŐÖR Gy, BALÁZS É, BUKOVINSZKI K, KESZTHELYI G: Fogászatban alkalmazott szilánkerámia rendszerek differenciál-termoanalitikai vizsgálata. *Fogorv Szle* 2000; 93: 66–76.
6. McLAREN J, McLAREN CI, YAMAN P, BIN-SHUWAISH MS, DENNISON JD, McDONALD NJ: The effect of post type and length on the fracture resistance of endodontically treated teeth *J Prosthet Dent* 2009; 101: 174–182.
7. MORGANO SM, BRACKETT SE: Foundation restorations in fixed prosthodontics: Current knowledge and future needs. *J Prosthet Dent* 1999; 82: 643–657.
8. NOTHDURFT FP, POSPIECH PR: Clinical evaluation of pulpless teeth restored with conventionally cemented zirconia posts: A pilot study. *J Prosthet Dent* 2006; 95: 311–314.
9. PEREIRA JR, VALLE AL, SHIRATORI FK, GHIZONI JS, MELO MP: Influence of intraradicular post and crown ferrule on the fracture strength of endodontically treated teeth. *Braz Dent J* 2009; 20:297–302.
10. PEUTZFELDT A, SAHAFI A, ASMUSSEN E: A survey of failed post-retained restorations. *Clin Oral Investig* 2008; 12: 37–44.
11. QING H, ZHU Z, CHAO Y, ZHANG W: In vitro evaluation of the fracture resistance of anterior endodontically treated teeth restored with glass fiber and zircon posts. *J Prosthet Dent* 2007; 97: 93–98.
12. SCHWARTZ RS, ROBBINS JW: Post placement and restoration of endodontically treated teeth: A literature review. *J Endod* 2004; 30: 289–301.
13. SLUTZKY-GOLDBERG I, SLUTZKY H, GORFIL C AND SMIDT A: Restoration of endodontically treated teeth. Review and treatment recommendations. *Int J Dent* 2009; 2009: 150251.
14. STANKIEWICZ NR, WILSON PR: The ferrule effect: a literature review. *Int Endod J* 2002; 35: 575–581.
15. THOMPSON JY, STONER BR, PIASCIOK JR, SMITH R: Adhesion/cementation to zirconia and other non-silicate ceramics: Where are we now? *Dent Mater* 2011; 27: 71–82.
16. YENISEY M, KULUNK S: Effects of chemical surface treatments of quartz and glass fiber posts on the retention of a composite resin. *J Prosthet Dent* 2008; 99: 38–45.

PÉTERCSÁK A, RADICS T, HEGEDŰS Cs

Advantages and disadvantages of applying yttrium stabilized zirconium-dioxide post and core restorations

Full ceramic restorations are associated with metal free post and core prosthodontics for teeth with seriously destroyed clinical crowns. Using custom made zirconium-dioxide post and cores can be flattering not only to give a good aesthetic result, but also to provide excellent retention. As none of the post systems stands all demands, prudent planning is mandatory. Our paper deals with favourable and unfavourable conditions as well as common causes of failures of post and core restorations. We took morphological, esthetical and functional considerations that can help to achieve the best results. Amongst them individual anatomic constitution, shape, width and length of the root and root canal, shape of the clinical crown, direction and magnitude of chewing forces are the most important factors. To give examples we present two cases of zirconium-dioxide post and core restorations. In our first case the missing clinical crown and a too wide root canal entrance created a questionable prognosis. To minimize adverse effect of the missing ferrule effect we applied custom-made zirconium-dioxide post and core and an additional abutment. After 7 years the restoration is still functioning. The second case represented a much favourable situation with 1,5 mm clinical crown height. The restoration was a custom-made zirconia post and core and a full-ceramic crown as a single tooth restoration. Although in this case we expected a better prognosis, 15 months later the patient showed up with a post fracture for applying extreme forces on the crown.

Key words: zirconia-dioxide, post and core, endodontically treated teeth, prosthodontic planning