



Ideiglenes rögzített fogpótlások készítése CAD/CAM technológia alkalmazásával

Dr. Kivovics Péter*, Dr. Katona István*, Csemez András***, Dr. Németh Orsolya*, Dr. Borbély Judit**

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogászati és Szájsebészeti Oktató Intézet*

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogpótlástani Klinika**

QualiDent Fogtechnikai Laboratórium***

A CAD/CAM fogpótlások legtöbbször laboratóriumi munkafolyamatok során készülnek, és ennek megfelelően a végleges fogpótlás elkészültéig ideiglenes fogpótlásokra van szükség a preparált fogak védelmére. Az ideiglenes pótlásokkal szembeni elvárásaink jelentősen megnőttek, esztétikailag és funkcionálisan hosszú távon kifogástalan, a parodontium védelmét ellátó és diagnosztikus információkat adó ideiglenesekkel vagyunk csak maradéktalanul elégedettek. Az innovatív technológiák és a korszerű anyagok nyújtotta lehetőségeknek köszönhetően fogpótlástani eszköztárunk a polimer ideiglenes fogpótlások készítésének lehetőségével bővült. A már használatos CAD/CAM rendszereinkkel PMMA (polimetilmetakrilát) tömbből magasabb színvonalú ideiglenes rögzített fogpótlásokat készíthetünk.

Mit várunk egy jó ideiglenes fogpótlástól?

A természetes fogak feladatait két fő részre oszthatjuk: biológiai és szociális funkciók. A biológiai feladatok közül a legismertebb a táplálkozásban játszott szerep, a természetes fogazat szociális funkciói közül pedig kiemelhetjük az esztétikai és a hangzóképzési funkciót. Abban az esetben, ha fix fogpótlást készítünk, a fogpótlások funkciói kibővülnek a foghiány okozta azonnali és késői következményes elváltozások megelőzésével. Teljes borítókrona előkészítésekor minden esetben dentinsebzés történik. Szabaddá válnak a dentintubulusok, így fertőzés érheti a fogbelet. Abban az esetben, ha vitális pulpájú fogat készítünk elő, a preparált csonk mechanikus, hő- és kémiai ingerekre érzékenyvé válhat. Mivel a preparálás során a fog eredeti anatómiai formáját elveszti, ezért a molárisok táján elsősorban a rágófunkció szenved zavart, a frontfogak területén pedig a leharapás folyamata károsodik, valamint esztétikai hátrányok és hangzóképzési nehézségek

keletkeznek. Ez utóbbi problémák nem vitális pulpájú fogaknál is jelentkezhetnek. A preparálást minden esetben csonkvédelemnek kell követnie. Megkülönböztethetünk kémiai, protetikai és kombinált csonkvédelmet. Míg a kémiai csonkvédelem csak részben tudja csökkenteni a preparálás okozta problémákat, a protetikai illetve a protetikai-kémiai (kombinált) csonkvédelem a fenti kívánalmaknak minden szempontból eleget tehet. Ezért törekednünk kell arra, hogy a preparált fogakat ideiglenes koronával borítsuk. Ezek használatával megelőzhetjük a fogak elongációját és dőlését a definitív fogpótlás elkészültéig.²

Ideiglenes, immediát, indirekt labside, direkt chairside és az indirekt labside CAD/CAM fogpótlások

Megkülönböztetünk ideiglenes, illetve ideiglenes immediát koronákat. Ideiglenes koronának nevezzük azt a fix fogpótlást, melyet definitív korona elkészülte követ.

Ideiglenes immediát koronának nevezzük azt a fogpótlást, mely közvetlenül a fog preparációja után, ugyanabban az ülésben kerül rögzítésre, és a páciens ezt a definitív korona elkészültéig viseli.³

Az ideiglenes koronák széli záródásának kiképzése nagyban függ a koronapreparáció formájától. Abban az esetben, ha a preparált és a preparálatlan felszín jól elkülönül egymástól – például lépcsős vállas, ferde vállas vagy legömbölyített vállas preparáció esetén – az ideiglenes koronának teljesen takarnia kell a preparált felszint.³

Odontotechnológiai megmunkálás szerint beszélünk a szájból azonnal elkészíthető, azaz direkt módszerrel készülő (chairside) ideiglenes immediát koronáról, hidakról, és a laboratórium segítségével elkészülő, azaz indirekt módszerrel készülő (labside) ideiglenes, illetve ideiglenes immediát fix fogpótlásokról. Az indirekt módszerrel készülő (labside) ideiglenes rögzített fogpótlások odontotechnológiai lehetőségei bővültek ki a CAD/CAM módszerrel készített ideiglenes akrilát fogpótlások rendszerbeállításával.

Miért készüljön CAD/CAM-mel az ideiglenes fogpótlás? Mi is az a CAD/CAM?

A CAD/CAM ideiglenes PMMA fogpótlásokat a technológiára jellemző precíz illeszkedés és a korszerű anyagoknak köszönhetően a kitűnő ellenálló képesség jellemzi. Elkészítésükhöz a CAD/CAM munkafolyamatok már ismert lépéseire van szükség. A CAD/CAM munkafolyamatok kezdőlépése a szájképletek digitális lemintázása. Ez mechanikus vagy optikai letapogató útján történik. A mechanikai eljárás során szonda segítségével pontról pontra letapogatójuk a digitalizálni kívánt felületet. Ez minden esetben mintáról történik, tehát nem maradhat el a hagyományos lenyomatvétel és mintakészítés. Az optikai lenyomatvétel során közönséges fényt vagy lézert fényt használhatunk intra- vagy extraorálisan. Intraorális szkennelés során közvetlenül a szájból történik a szájképletek digitalizálása. Az extraorális szkennelés precíziós-szituációs lenyomat alapján készített szekciós mintáról történik a fogtechnikai laboratóriumban. A digitalizált képek, azaz a virtuális minták a monitoron megjeleníthetők, ellenőrizhetők. A fogpótlás tervezése a monitoron történik a megfelelő szoftver segítségével, majd számítógépes irányítás mellett a CNC marógépek a választott anyagból kifaragják a fogpótlást. A CAD/CAM jelentése Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing. A legújabb innovációk segítségével a feldolgozható anyagok skálája az akrilát polimerekkel bővült, így lehetőségünk van a már használatos CAD/CAM rendszerekkel PMMA

(polimetil-metakrilát) tömbből elkészíteni az ideiglenes rögzített fogpótlást. A módszer előnye, hogy ugyanarra a digitálisan meghatározott adatállományra elkészíthető a végleges fogpótlás, vagy annak váza és az ideiglenes fogpótlás is.

Dinamikusan fejlődő technológia, folyamatosan fejlesztett anyagkínálat

A CAD/CAM a fogászat egyik legdinamikusabban fejlődő területe. A laboratóriumi CAD/CAM rendszerek alkalmazási lehetőségei kezdetben vázkészítésre korlátozódtak, a szék melletti rendszerek a moláris területen inlay-k, onlay-k, szülő koronák készítésére voltak csak alkalmasak. A fréztechnika fejlődésének köszönhetően és az egyre újabb és jobb minőségű anyagok előnyeit kihasználva, a CAD/CAM felhasználási területe kiszélesedett. A fejlesztések egyik fontos mozgató rugója a folyamatosan növekvő igény az esztétikus teljes kerámia fogpótlások iránt. A CAD/CAM anyagok – például a cirkónium – fizikai jellemzőinek javulásával a nagyobb mechanikai megterhelésnek kitett helyeken is sikeresen alkalmazhatók. A fréztechnika fejlődésének hála, a CAD/CAM technológiával készülő fogpótlások anatómiája, precizitása is jobb lett, szignifikánsan javult a forma és a funkció. A CAD/CAM anyagok előnye a jobb minőség, hiszen a szigorúan ellenőrzött ipari körü-



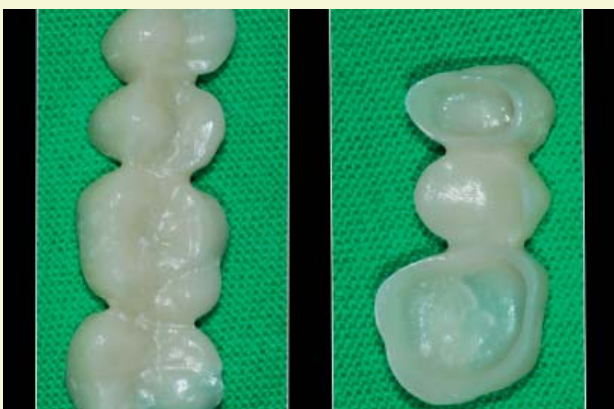
1. ábra: Felső frontfogakra készített hosszú távú ideiglenes polimer szülő koronák **2. ábra:** Négytagú végpilléres hosszú távú ideiglenes polimer hídpótlás **3. ábra:** Szupragingivális vállas preparációra készített hosszú távú ideiglenes hídpótlás



4. ábra: Felső nyolctagú, alsó hattagú hosszú távú ideiglenes Telio CAD fogpótlások artikulátorban



5. ábra: A 3D nyomtatott mintán látható PMMA fogpótlásokat a bal felső premoláris és moláris régióba tervezett cirkonkerámia szülő korona és kerámia onlay fogpótlások és a jobb felső régióba tervezett cirkonvázás kerámia rögzített fogpótlás szoftveres tervezését követően faragtuk ki. A diagnosztikus értékű PMMA restaurációk a végleges pótlás tervének funkcionális és esztétika ellenőrzését segítik



6. ábra: A végleges fogpótlások szoftveres tervének módosításával a bal oldali restaurációkat összekötő résszel faragtuk ki a PMMA anyagból, hogy megbízható ideiglenesként funkcionáljanak

mények között olyan anyagokat lehet gyártani, amelyeknek szabályos a mikrostrukturális szerkezete, kisebb a porozitása és így jelentősen jobb az anyagok klinikai alkalmazásának kiszámíthatósága is. Ezzel a technológiával olyan anyagokat lehet megformálni, amelyeket a hagyományos labortechnológiai eljárásokkal korábban nem vagy csak nehezen lehetett megmunkálni.

Korszerű polimer anyagok a CAD/CAM technológiához

A CAD/CAM kapcsán nem csak a korszerű kerámia anyagokra, hanem különböző fémek és polimerek feldolgozására is gondolni kell. A jó minőségű, ellenálló, frézeltető polimer ideiglenes anyagok utáni kereslet megnövekedett, hiszen a Cerec rendszertől eltekintve a legtöbb CAD/CAM rendszer esetén továbbra



7. ábra: Az ideiglenes PMMA fogpótlások a szájból hosszú távon megbízhatóan működnek, a preparált csontokról többször is, a törés veszélye nélkül eltávolíthatók

is laboratóriumi munkafolyamatok során át készül el a végleges fogpótlás (például cirkonvázak leplezése), és ennek megfelelően ideiglenes fogpótlásra van szükség a preparált fogak védelmére, a végleges fogpótlás elkészültéig. A CAD/CAM fogpótlás készítése során a szoftveres tervezést követően, a tervezett fogpótlást polimerből könnyen kifaraghatjuk, mielőtt a definitív fogpótlást elkészítettetnénk a frézgéppel. Így ellenőrizni tudjuk a tervezett fogpótlás illeszkedését a széli zárás területén, ellenőrizni tudjuk az okklúziós viszonyokat, a funkciót, a fonetikát, a fogpótlás formájának esztétikáját (1. ábra).

Diagnosztikus szerepe mellett, a kifaragott fogpótlás hosszú távon megbízható ideiglenesként is szolgál (2. ábra).

Implantációs protetikai megoldások esetén különösen fontos, hogy pácienseinket tartósan ellenálló, megbízható, tökéletesen illeszkedő és kifogástalan esztétikájú fogpótlásokkal tudjuk ellátni.⁶

A CAD/CAM technológiával készített polimer ideiglenes fogpótlások előnyei

A CAD/CAM ideiglenes fogpótlások előnyei^{4,5,7,8}

1. Hosszabb kihordási időt tesz lehetővé, hiszen a polimer anyag sokkal ellenállóbb, mint a hagyományos szék melletti ideiglenes anyagok.
2. Lényegesen keményebb, mint a hagyományos meta-krilsavas metilészter (akrilát).
3. Az ideiglenesek többször is fel-levehetőek a preparált csontokról, a törés veszélye nélkül.
4. Az ideiglenes fogpótlás nem színeződik el, nem kopik, tökéletesen felpolírozható.
5. Homogén anyagszerkezet az ipari gyártásnak köszönhetően, nincs gingiva- vagy pulpairritáció, hiszen nincsenek szabad monomerek.

6. A CAD/CAM rendszerekkel szükség esetén könnyen újra elkészíthető az ideiglenes az eltárolt számítógépes adatállomány alapján.
7. Az eltárolt számítógépes adatállomány a végleges fogpótlás készítésénél is felhasználható.

A CAD/CAM ideiglenes fogpótlások indikációs területei

1. Ideiglenes koronák a front és a moláris területen egyaránt.
2. Ideiglenes hidak készítése a front és a moláris területen egyaránt.
3. Implantációkra készített ideiglenes rögzített fogpótlások.
4. Occlusalis rehabilitációval, illetve TMI problémákkal kezelt páciensek hosszú távú ideiglenes rögzített fogpótlása esetén.

Gyakorlati tapasztalatok a CAD/CAM ideiglenes fogpótlásokkal

A Fogászati és Szájsebészeti Oktató Intézetben 2014 februárjától alkalmazzuk a Telio Cad, hosszú távú ideiglenes fogpótlások készítésére kifejlesztett akrilát polimert (3. ábra).

Ebben a periódusban 9 esetben alkalmazzuk a rendszert. Az elkészített tagszám 83 volt. Tapasztalataink egybevágóan az irodalomban leírtakkal. Jól alkalmazható, az indikációs területeket követő felhasználás esetén hasznos terápiás eszközzel bővült protetikai ellátási lehetőségünk (4. ábra).

A 5., 6., 7. és 8. ábrákon bemutatásra kerülő esetben a Fogpótlástani Klinikára érkező páciensünk számára a jobb felső régióba cirkonvázaz kerámialeplezésű 3 tagú rögzített fogpótlást, a bal felső premoláris és moláris régióban cirkonkerámia szülő korona és faragott kerámia onlay fogpótlásokat terveztünk, az ideiglenes fogpótlások készítéséhez is CAD/CAM technológiát és PMMA ideiglenes anyag tömböket használtunk (5. ábra).



8. ábra: A cirkonvázaz és a tervezett kerámia onlay-k occlusio illeszkedését az artikulátorban a PMMA onlay-k segítségével ellenőriztük

A szoftveres tervezés előnye, hogy a megtervezett fogpótlást át is alakíthatjuk. Páciensünk bal oldali onlay és korona fogpótlásainak tervét PMMA ideiglenes anyagból kifaragtuk diagnosztikus ellenőrzés céljából, a PMMA onlay fogpótlásokat azonban nem tudtuk volna hosszú távú ideiglenesként megbízhatóan rögzíteni. A szoftveres terv átalakításával a bal oldali korona és onlay restaurációkat összekötő résszel is kifaragtuk, így összesínezve megbízhatóan rögzülő ideiglenesként funkcionáltak (6. ábra).

A jobb oldali 3 tagú rögzített fogpótlás cirkonvázának tervezésénél, a teljes kontúr fogpótlás tervét redukáltuk a leplezéshez szükséges helynek megfelelően, a teljes kontúrtervet faragtuk ki PMMA-ból (7. ábra).

Jelen esetünk is azokat a tapasztalatokat támasztja alá, hogy jobb ellenálló képességüknek köszönhetően a polimer ideiglenesek hosszú távon megbízhatóan funkcionálnak, a CAD/CAM-es tervezésnek megfelelő precíz pontossággal illeszkednek, esztétikájuk kiemelkedően jó és nagyszerűen alkalmasak diagnosztikus célokra (8. ábra). (A Vita Cad Temp ideiglenes anyagból kifaragott fogpótlások a Dental Trade Kft. közreműködésével készültek.)

A jelen és a jövő

A jövő a digitális technológiával készülő fogpótlásoké, nap, mint nap vagyunk szemtanúi annak, ahogyan egyre nagyobb teret hódítanak a CAD/CAM megoldások. A polimer ideiglenesek felhasználási területe is folyamatosan bővül, jelenleg fő indikációs területük az implantációs protetikai megoldások és parodontológiai kezelések során hosszú távú ideiglenes fogpótlások készítése.

Irodalom

1. Pallér Zs., Tóth D., Borbély J. és Kivovics P.: Digitális lenyomatvételi rendszerek összehasonlító elemzése (1. rész) Magyar Fogorvos XV. évf. 4. szám 181-187. 2006.
2. Sajgó P. és Kivovics P.: Ideiglenes és immediát rögzített fogpótlások típusai – Direkt módszerek Magyar Fogorvos XII. évf. 6. szám 281-284. 2003
3. Sajgó P. és Kivovics P.: Ideiglenes és immediát rögzített fogpótlások típusai – Indirekt módszerek Magyar Fogorvos XIII. évf. 1. szám 5-9. 2004.
4. http://www.ivoclarvivadent.us/en-us/products/chairside-cad_cam-blocks/telio-cad (letöltve 2014. április 21.)
5. <http://www.wieland-dental.de/en/products/zenotec/materials/telio-cad-for-zenotec/> (letöltve 2014. április 21.)
6. Güth JF1, Almeida E Silva JS, Ramberger M, Beuer F, Edelhoff D. Treatment concept with CAD/CAM fabricated high-density polymer temporary restorations. J Esthet Restor Dent. 2012 Oct;24(5):310-8. doi: 10.1111/j.1708-8240.2011.00497.x. Epub 2011 Dec 22.
7. <http://vident.com/products/cadcam/cad-temp/> (letöltve 2014. november 9.)
8. <http://www.vita-vip.com/en/dental-technicians/materials/products/vita-cad-temp/> (letöltve 2014. november 9.)