

Semmelweis Egyetem, Fogorvostudományi Kar, Fogpótlástani Klinika

Autizmus spektrum zavaros (ASD) páciens komprehenzív fogászati ellátása

DR. NÉMETH ANNA, DR. BORBÉLY JUDIT, DR. HERMANN PÉTER

A mai modern digitális fogászat célja a kiszámítható végeredmény, amelyet a digitális munkafolyamatok, az arcanalízis vezérelt gondos tervezés („facially driven treatment planning”), a prototípuskészítés és a folyamatos digitális minőség-ellenőrzés tesz lehetővé. Továbbá a fogászat komprehenzív jellegének köszönhetően funkcionális, esztétikai, gnatológiai és parodontális szempontokat együttesen figyelembe véve kielégítő végeredményt kapunk.

Esetünkben egy autizmus spektrum zavarban (ASD) szenvedő páciens protetikai rehabilitációját mutatjuk be, melyben harapásemelést végezve monolitikus cirkónium-dioxid és fémkerámia hidak készültek.

41 éves nő páciens, anamnézisében ASD és súlyos szellemi retardáció szerepelt. Dysgnath harapási forma, mély-, és kereszt harapás volt megfigyelhető. Professzionális szájhigiénés kezelést és konzerváló fogászati beavatkozásokat követően kétdimenziós digitális mosolytervet, majd digitális wax-up-ot készítettünk. A virtuális terveket 3D nyomtatással előállítva önkötő akrilátból mock-up készítésére használtuk. A centrális relációs helyzet meghatározására hagyományos támasztócsavaros regisztrátumot, valamint digitális arcívet alkalmaztunk. Az új harapási magasságnak megfelelően prototípusként hosszú távú ideiglenes fogpótlásokat készítettünk. A végleges fogpótlások tervezéséhez az ideiglenes fogpótlásokat intraorális szkennel segítségével ún. copy-paste (másolásos) technikával lemásoltuk. A minták beartikulálásához és a rögzített fémkerámia fogpótlások lepezéséhez szilikon harapásrögzítőt használtunk. A kész fogpótlásokat rezinmódosított üvegeionomer cementtel rögzítettük.

A napjainkra kialakult digitális munkafolyamat lépéseit gondosan követve, szükség esetén analóg munkafázisokkal kiegészítve és folyamatos minőség-ellenőrzést végezve kiszámítható végeredményt kapunk, amely kielégítő a páciens és a fogorvos számára.

Kulcsszavak: protetikai rehabilitáció, digitális munkafolyamat, digitális mosolytervezés, CAD/CAM, autizmus spektrum zavar

Bevezetés

A digitális és az esztétikai fogászat fejlődése lehetőségek tárházát nyitotta meg a fogorvosok és a fogtechnikusok számára, amelyek segítségével a páciensek mosolya individualizálható, a kezelések végeredménye pedig kiszámítható. Mára egy komplett, jól követhető digitális munkafolyamat alakult ki, amely gondos tervezést, digitális minőségellenőrzést és prototípuskészítést tesz lehetővé, így a komprehenzív fogászatnak köszönhetően végeredményként egy funkcionálisan és esztétikailag is megfelelő fogpótlást kapunk, amely a gnatológiai és parodontális prevenciós szempontokat is figyelembe veszi. Ebben a rendszerben nagy szerepet kaptak az intraorális szkennerek, a két- és háromdimenziós tervezőszoftverek, digitális képkalkoló rendszerek, gnatológiai szoftverprogramok, valamint számítógép által vezérelt gyártási eszközök, mint marógépek és 3D nyomtatók [7].

A munkafolyamat ún. „backward planning” (visszafelé tervezés) alapján zajlik, amelynek első lépése a mosolytervezés. A gondos tervezést az ún. „facially driven treatment planning” teszi lehetővé. Ez egy olyan arc által

vezérelt kezeléstervezési protokoll, amely lehetővé teszi a páciens arc- és fogstruktúráinak elemzését a digitális technológia segítségével. A mosolytervezés nemcsak az esztétikai fogászat területén, hanem egy nagyobb rehabilitációs ellátás során, rögzített vagy kivehető fogpótlások készítésekor is elengedhetetlen. Bármilyen invazív beavatkozást megelőzően mosolytervező szoftverek segítségével egy látványtervet tudunk készíteni, amely során figyelembe vesszük a páciens igényeit, az arc esztétikáját, az arckaraktert, a fehér- és a rózsaszín esztétikát, valamint az ajkak és a fogak viszonyát. A kétdimenziós mosolytervet háromdimenziós tervvé alakíthatjuk hagyományos esetben felviaszolással, de a mai modern szoftverek segítségével ún. digitális „wax-up” készítésével, amely a teljes kezelés során iránymutatóként szolgál mind a fogtechnikus, mind a fogorvos számára [5].

A digitális eszközök fejlődésével lehetővé vált, hogy egy páciens protetikai ellátása tisztán digitális úton történjen, azonban a mindennapi gyakorlatban leggyakrabban a hagyományos és digitális munkafolyamatokat kevert módon alkalmazzuk. Így élvezhetjük a digitális módszerek előnyeit, mint a pontos lenyomatvétel, a könnyű

Érkezett: 2023. július 20.

Elfogadva: 2023. augusztus 29.

DOI <https://doi.org/10.33891/FSZ.116.4.198-207>

kommunikáció a pácienssel és fogtechnikai laboratóriummal, vagy a kiszámítható végeredmény, de szükséges esetekben a munkafolyamatot analóg lépésekkel kell kiegészítenünk, pl. állcsontreláció meghatározása vagy fémkerámia hidak leplezése [8].

Ebben az esetben egy autizmus spektrum zavarban (ASD) szenvedő páciens protetikai rehabilitációját mutatjuk be, melyben harapásemelést végezve monolitikus cirkónium-dioxid és fémkerámia hidak készültek szemi-digitális módon, azaz hagyományos és digitális munkafolyamatok kevert alkalmazásával. Az autizmus spektrum zavar (ASD) az idegrendszer fejlődésének zavara, melynek klinikai képe rendkívül változatos, egyénenként és egyénen belül is eltérő, de leginkább kommunikációs zavar, repetitív mintázatok, valamint alul- vagy túlérzékenység jellemzi viselkedésüket [4, 5]. Magyarországon megközelítőleg 100 000 ember érintett autizmusban, akik egészségügyi, különösen fogászati ellátása rendkívül nehezített, hiszen nehéz olyan fogorvost találni, aki hajlandó ASD-ben szenvedő páciens elvállalni, és emellett megfelelő ismeretekkel és készségekkel rendelkezik [6, 7].

Esetismertetés

Anamnézis

41 éves nő páciens 2020-ban jelentkezett a Semmelweis Egyetem Fogpótlástani Klinikáján hiányzó fogainak pótlása céljából (1. kép). Általános anamnézisében autizmus és súlyos mentális retardáció szerepelt. Allergia, egészségre káros szokás nem ismert, a páciens gyógyszert rendszeresen nem szedett. Fogászati anamnézisében felső őrlő fogakban kompozit tömések szerepeltek, amelyeket a Semmelweis Egyetem, Arc- Állcsont- Szájsebészeti és Fogászati Klinikán altatásban készítettek. A fej-nyak régió területén és a temporomandibuláris ízületben elváltozás nem volt tapasztalható. Intraorális

vizsgálat során dysgnath harapási forma volt megfigyelhető mélyharapással, valamint transzverzális és szagittális keresztharapás. A szájnyálkahártya ép volt, a szájhigiéne elhanyagolt. A felső állcsont a „Részleges foghiányok Fábián és Fejérdy-féle osztályozása” alapján 1A, az alsó állcsont pedig a 2A osztályba sorolható.

Kezelési terv

A protetikai kezelési terv felső állcsonton monolitikus cirkónium-dioxid híd (16-x-14-13-x-x-21-x-23-24-x-26), alsó állcsonton két lézerszinter technológiával készült fémkerámia híd szabad végekkel (x-44-43; 33-34-x) volt. Mivel a hazai és nemzetközi irodalomban nem találtunk hosszú távú eredményeket szabad végű cirkónium-dioxid hidak élettartamára vonatkozóan, így az alsó állcsonton a fémkerámia anyag mellett döntöttünk [10].

A kezelést instruálással és motiválással kezdtük, valamint sub- és supragingivalis fogköeltávolítás és a fogfelszínnek polírozása történt. Mivel a páciens értelmi fogyatékoságából adódóan ügyetlenebb volt, és nehezebben értette meg az instrukciókat, a helyes szájjapásra és a megfelelő szájhigiéne fenntartására különös hangsúlyt fektettünk. Ezt követően fogmegtartó kezelések következtek, mely során kompozittömések (16, 26) és gyökértömések (14, 13, 24, 26) készültek.

Mosolytervezés

Az arcanalízis és a kétdimenziós mosolyterv készítése 3Shape Smile Design szoftverben történt. A tervezést a mosolyvonal, az íny lefutásának vonalai, valamint a fogszélesség–foghosszúság arány figyelembevételével készítettük el. A páciens eredeti fogformája a nagy mértékű foghiány és a destruált nagymetsző miatt nem volt meghatározható, ezért a szoftver könyvtárából választottunk egy szögletesebb fogformát, ami jól passzolt négyzet alakú arcformájához. A nagymetszők hosszúság–szélesség arányát az ideális 75–80% értékre állítottuk [1].



1. kép: Kiindulási fotók – természetes mosoly, interkuszpációs és enyhén nyitott pozíció, felső és alsó fogívek



2. kép: Digitális mosolyterv 3Shape Trios szoftverrel

Preparáció és centrális relációs pozíció meghatározása

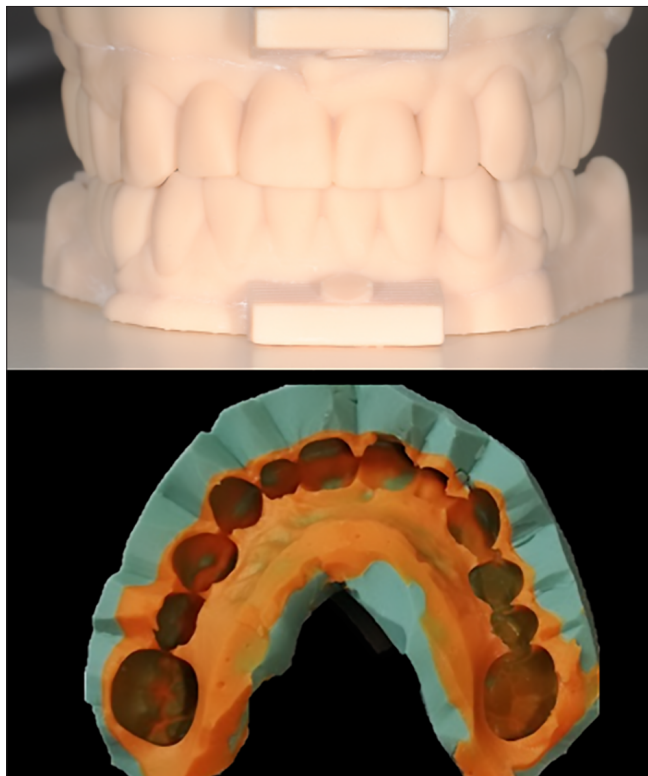
A kezelést a fogak vállas előkészítésével folytattuk. Ezt a munkafolyamatot ideálisan megelőzné a centrális relációs helyzet meghatározása és a háromdimenziós mosolyterv készítése, azonban a páciens autizmusából fakadóan sem az intraorális nyílhegy-regisztráló készüléket, sem pedig az arcívét nem viselte el, ezért a páciens a rendelői környezetbe szoktatva több ülésben elvégeztük a fogak vállas preparációját, és szék mellett készült ideiglenes fogpótlással láttuk el. Ez idő alatt a páciens kooperációs képessége javult, megszokta a személyzetet és a környezetet is, így a kezelés további részében már teljesen együttműködő volt. A nagymértékű alsó és felső foghiány következtében a páciensnél mélyharapás alakult ki. A centrális reláció és a harapásemelés mértékének meghatározására támasztócsavaros regisztrátumot használtunk (3. kép), majd digitális arcív (Zebris for Ceramill, Austria) segítségével digitális mozgásanalízist végeztünk az egyéni szögértékek meghatározása céljából [13]. Ezt követően alsó és felső digitális lenyomatot vettünk, és rögzítettünk a harapási pozíciót intraorális szkennel segítségével (3Shape Trios 3 Pod, Koppenhága, Dánia) [11]. A megfelelő harapási pozíciót a harapásrögzítő szilikonral kiegészített intraorális rajzolókészülék tartotta. Ebben az esetben digitális harapásrögzítéshez a harapásrögzítő szilikon el távolítottuk arról az oldalról, ahol szkenneltünk, addig a másik oldali szilikon a megfelelő pozícióban tartotta az állcsontokat. Ezt mind a két oldalon elvégeztük.

Ideiglenes fogpótlások készítése

Ebben a megemelt harapási magasságban készült el a kétdimenziós mosolyterv alapján a háromdimenziós digitális anatómikus viaszmintázat („wax-up”) a felső fogívre, az alsó szemfogakra és premolárisokra. Az így megtervezett alsó és felső digitális viaszmintázatot 3D nyomtatóval (NextDent, 3D Systems, Rock Hill, USA) kinyomtattuk (4. kép), majd a modellekről készített szilikon-sablonok segítségével direkt módon alsó, felső „mock-up” készült önkötő akrilát anyagból (Structur 2 SC A2, VOCO) (5. kép). A „mock-up” – okat, mint a végleges fogpótlások prototípusát a páciens később ideiglenes fogpótlásként viselte, amely idő alatt a bal felső nagymetsző fogat gyökértöméssel és öntött csapos műcsonkkal láttuk el. Így korrigáltuk a fog fogívben való elhelyezkedését, hiszen az dőlt helyzetben volt és a frontális területen keresztharapást eredményezett. Továbbá folyamatosan ellenőriztük és korrigáltuk az okklúziót. A páciens és hozzátartozója elégedettek voltak a fogak formájával, valamint a páciens a harapási pozíciót is kényelmesnek találta, így a felső állcsontra egy hosszútávú ideiglenes rögzített poli-metil-metakrilát (PMMA) fogpótlást készítettünk „copy-paste”, azaz másolós technikaival. Ennek során a szék mellett készült ideiglenes fogpótlásokkal felső pre-preparációs szkent és alsó antagonistá szkent készítettünk Trios 3 intraorális szkennel és rögzítettük az interkuszpídációs pozíciót (IKP). A felső ideiglenes fogpótlás eltávolítása után a felső állcsontról digitális precíziós-szituációs lenyomatot vettünk duplafonális szulkusztagítási technikát alkalmazva. Dentális és gingivális referenciapontok segítségével a pre-preparációs és preparációs szkentek a tervező szoftverben (3Shape Design Studio) egymásra illeszthetők, így a szék melletti ideiglenes fogpótlások formája és pozíciója a preparált fogakra tökéletesen rá-



3. kép: Támasztócsavaros regisztrátum a kirajzolt nyílhegyel és szájban



4. kép: 3D nyomtatott digitális wax-up és szilikonsablon



5. kép: Alsó és felső mock-up

illeszthető. A fogszínmeghatározást hagyományos fogszínkulcsos módszerrel (Vitapan Classical A1-D4, VITA, Bad-Sackingen, Németország) A3 színben határoztuk meg. A fogtechnikai laboratóriumban a szék melletti ide-

iglenesről és a preparált fogakról készült szkenekeket egymásra vetítve megtervezték a felső PMMA hidat és szubtraktív eljárással legyártották (6. kép). Így egy újabb prototípus tesztidőszak következett, ahol a felső PMMA



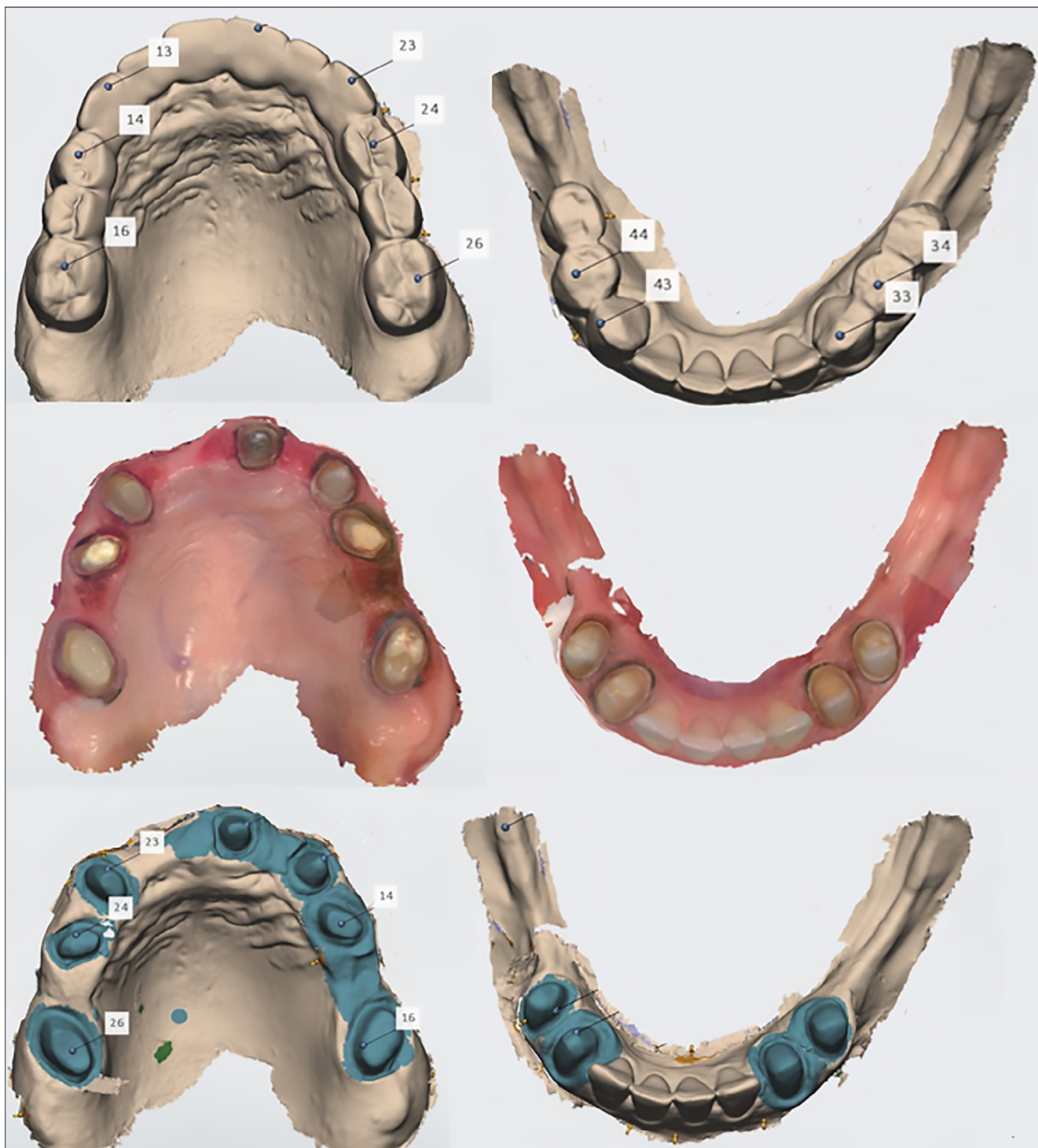
6. kép: Felső poli-metil-metakrilát (PMMA) híd mintán és szájban

hidat és az alsó szék melletti ideiglenes fogpótlásokat a páciens 3 hónapon keresztül viselte rendszeres kontroll mellett, melynek során folyamatosan ellenőriztük és korrigáltuk az okklúziót.

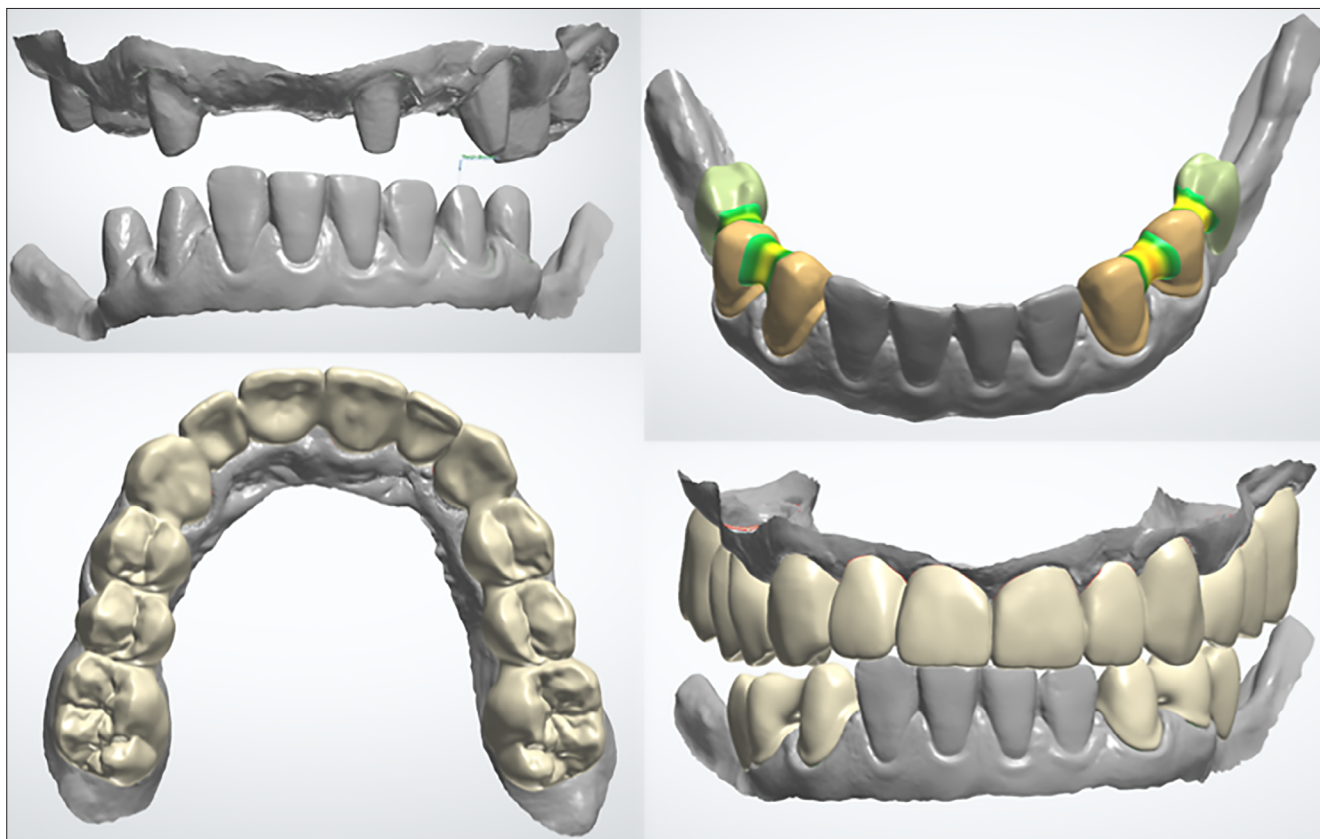
Definitív fogpótlások készítése

A végleges fogpótlások készítésekor szintén „copy-paste” módszert alkalmaztunk, hogy a funkcionálisan és formájában is megfelelő ideiglenes fogpótlásokat lemásoljuk. Ebben az esetben alsó és felső pre-preparációs szkent

készítettünk, és rögzítettük az IKP-t. Következő lépésben felső és alsó digitális precíziós-szituációs lenyomatot vettünk duplafonális szulkusztágítási technikát alkalmazva (7. kép). A szkenek egymásra illesztése itt is 3Shape tervező szoftverben (3Shape Design Studio) történt, ahol aztán a felső cirkónium-dioxid híd és az alsó fémkerámia hidak fémvázának tervezése történt (8. kép). Következő ülésben felső cirkónium-dioxid híd mattpróba és alsó vázpróba következett. A fogpótlások 3D nyomtatott mintákon érkeztek, amik harapástartó pinekkel



7. kép: Pre-preparációs és preparációs szkenek a végleges fogpótlásokhoz színesen és monokromatikusan



8. kép: Végleges fogpótlások tervezése 3Shape Design Studio tervező szoftverben

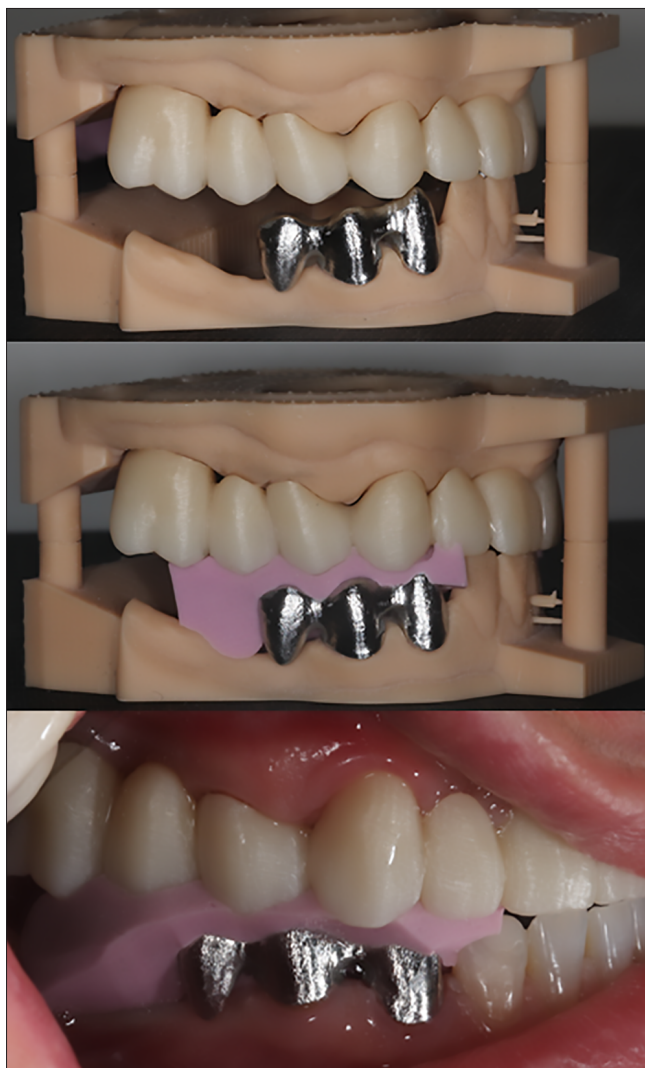
voltak ellátva, így biztosítva a korábban digitálisan rögzített harapási magasságot. A fémvázakhoz szilikonból készült okklúziós stoppokot is kértünk a fogtechnikai laboratóriumtól, amelyek segítségével szekciós harapást vettünk a páciensről a felső mattpróbával és az alsó fémvázakkal (9. kép). Ennek segítségével a mintákat beartikulálták az alsó fémkerámia fogpótlások leplezéséhez. A felső és alsó fogpótlások mattpróbája során minden megfelelőnek bizonyult, így a fogpótlások készre vitelét kértük.

A kész restaurátumok illeszkedését, esztétikáját az átadást megelőzően ellenőriztük. A rögzített fogpótlások cementezése relatív izolálásban rezinmódosított üvegionomer cementtel (GC Fuji Plus, GC Corp., Tokió, Japán) történt. Ehhez a fogfelszíneket benzinnel tisztítottuk, majd 20 másodpercig kondicionáltuk (Fuji Plus Conditioner). A fogpótlásokat alkohollal és benzinnel tisztítottuk (10. kép). A rövid távú kontroll az átadást követő második napon zajlott, ahol újabb instruálás és motiválás történt. Azóta a páciens rendszeresen jár kontrollra, panaszmentes és mosolygós (11. kép).

Összefoglalás

Az egyre növekvő esztétikai elvárásoknak köszönhetően egyre több digitális mosolytervező szoftver jelent meg a piacon. Számítógépes programok segítségével

lehetővé vált a páciens arcának és fogainak részletes elemzése, amely alapján a jövőbeli fogpótlás digitális terve a páciens saját fényképén jeleníthető meg. Ezáltal könnyebben elnyerhetjük a páciens bizalmát, aki egyben motiválttá is válik. A mosoly tervezésekor először az arc esztétikai elemzése történik, hogy a szimmetria és az archoz illő, megfelelő arányú fogak készüljenek. Ehhez az arc- és intraorális fotók mellett videófelvételekre van szükségünk, hogy a páciens dinamikus mozgásait is figyelembe vehessük a tervezés során. Az arcelemzést követi a fogak és az azt körülvevő lágyrészek esztétikai elemzése. A digitális mosolytervezés (digital smile design) során a mosolyvonal, a fogszélesség–foghosszúság arány, az íny és a papillák lefutásának vonalait használva pontos és esztétikus mosolyt tervezhetünk [6]. Esetünkben a digitális mosolytervezés nagyban segített a páciens és családja motiválásában [12]. Azzal, hogy a kétdimenziós mosolytervről képeket mutattunk be a beavatkozásokat megelőzően, a páciens és hozzátartozói érzelmileg is elköteleződötté váltak, és lelkesen érkeztek minden kezelésre. Ugyan a kétdimenziós mosolyterv egy jó kiindulópont, de a végeredmény bemutatásához szükségünk van egy háromdimenziós modellre [3]. Ehhez intraorális lenyomatokra van szükségünk, amelyekre CAD szoftverben a kétdimenziós terv rávetítésével egy digitális felviaszolás („wax-up”) készíthető, majd 3D nyomtató segítségével előállítható. A mintákra készült szilikonsablon



9. kép: 3D nyomtatott mintákon érkezett felső mattpróba és alsó vázpróba harapástartó pinekkel és okklúziós szilikon stoppal

segítségével önkötő anyagból „mock-up” készíthető, amely a páciens fogain prezentálja végeredményét, lehetővé teszi az íny, az ajkak, az arc és a fonáció együttes megjelenését [9]. A „mock-up” gyors, egyszerű és hatékony eszköze a kezelési terv prezentálásának. Ha ezt a technikát rutinprotokollként tudjuk alkalmazni, kezeléseink során nagyobb kiszámíthatósággal és kisebb hibahatárral tudunk dolgozni [2]. Esetünkben „mock-up” készítésével tudtuk a páciens igazán motiválni, hiszen kipróbálhatta a végleges terv prototípusát, látta magát beszéd és mosolygás közben, később ideiglenes fogpótlásként viselve funkciójában is megtapasztalhatta, hogy milyen lesz a végeredmény [5].

A digitális technológia egyik legnagyobb előnye a másolásos technika („copy-paste”). Mivel nem történik lepezés monolitikus restaurátumok készítése során, az ideiglenes fogpótlások tökéletesen lemásolhatók. A „copy

paste dentistry” koncepció célja, hogy az arcanalízis által vezérelt kiindulási kezelési tervet végig megtartsuk a kezelés során, hogy az ideális tervhez hasonló végeredmény születhessen. Ennek során kihasználjuk a szoftver azon képességét, hogy a digitális lenyomatok dentális és gingivális referenciapontjai segítségével az egyes lépések közötti fájlokat egymásra tudja vetíteni. A munkafázisok során így végig megőrizhetjük a tervezett fogformákat, továbbá a végleges fogpótlást funkcionálisan is individuálissá tehetjük az okklúzió és artikuláció folyamatos korrigálásával, majd másolásával [4]. Jelen esetünkben is a funkcionálisan és formájában is megfelelő ideiglenes fogpótlást és általa biztosított megfelelő harapási magasságot át tudtuk másolni a végleges restaurátumokra.

Az autizmus spektrum zavarban szenvedő páciensek egészségügyi ellátása rendkívül komplex és embert próbáló feladat. Több tényező is befolyásolja fogászati ellátásukat, amely többek között a páciens állapotából, valamint az orvos kompetenciájából fakad [7]. Ennél az esetnél nagyon fontos volt, hogy a páciensünk biztonságban érezze magát, így eleinte édesanyja is jelen volt a kezelőben. A pácienssel való megismerkedés és összebarátkozás hosszabb folyamat volt. Mindent elmagyaráztunk az aznapi kezelés menetéről, és sűrűbben tartottunk szüneteket a munkafázisok között. Jó érzés volt megtapasztalni, hogy míg az ellátás első szakaszában a nyálszívót is nagyon nehezen viselte el a páciens, és a fűrészközök hangjától is szorongott, addig a kezelés középső szakaszától már édesanyja jelenléte nélkül nyugodtan végezhetünk el bármilyen beavatkozást, legyen az érzéstelenítés vagy lenyomatvétel. A hosszú távú sikeresség érdekében a páciens rendszeres követése különösen fontos, így eleinte sűrűbb, majd 2-3 havonta történő kontrollokat ütemeztünk be.

Konklúzió

Napjainkra kialakult egy jól követhető, irányított digitális munkafolyamat, amely során az arcanalízis által vezérelt kezelési tervet két- és háromdimenziós formában prezentáljuk, annak prototípusát először ideiglenes fogpótlásokkal teszteljük, majd digitális másolással a definitív fogpótlást elkészítjük. A munkafolyamat lépéseit gondosan követve, azokat szükség esetén analóg munkafázisokkal kiegészítve folyamatos minőségellenőrzés mellett kiszámítható végeredményt kapunk, amely funkcionálisan és esztétikailag is kielégítő a páciens számára.

Ugyan ASD páciensek ellátása során számos nehézségbe ütközhetünk, és nem várt helyzetekben találhatjuk magunkat, türelemmel, megfelelő körültekintéssel és a folyamatosan fejlődő fogászati technológiák segítségével remek eredményt érhetünk el.



10. kép: Átadott végleges fogpótlások – felső monolitikus cirkónium-dioxid híd, alsó fémkerámia hidak



11. kép: Arcfotó a kezelés előtt és után

Köszönetnyilvánítás

A szerzők szeretnék köszönetet mondani az Interdental Studio Kft.-nek és valamennyi munkatársának a kimagasló színvonalú fogtechnikai munkáért. Köszönjük továbbá a Fogpótlástani Klinika orvosainak és asszisztenseinek, hogy készségesen segítettek az egész kezelés során.

Irodalom

- ALSHATRAT, SM, IA AL-BAKRI and WM AL-OMARI: Dental Service Utilization and Barriers to Dental Care for Individuals with Autism Spectrum Disorder in Jordan: A Case-Control Study. *Int J Dent* 2020; 3035463. <https://doi.org/10.1155/2020/3035463>
- BHUVANESWARAN, M: Principles of smile design. *J Conserv Dent* 2010; 13 (4): 225–232. <https://doi.org/10.4103/0972-0707.73387>
- COACHMAN, C and RD PARAVINA: Digitally Enhanced Esthetic Dentistry – From Treatment Planning to Quality Control. *J Esthet Restor Dent* 2016; 28 Suppl 1: S3–4. <https://doi.org/10.1111/jerd.12205>
- COACHMAN, C and M.J.Q.D.T. CALAMITA: Digital smile design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. 2012; 35: 103–111. <https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-Smile-Design%3A-A-Tool-for-Treatment-Planning-Coachman-Calamita/9aa54f580470d763a4f3719b05a90b6d0dc0241d>
- COACHMAN, C, et al: Interdisciplinary guided dentistry, digital quality control, and the “copy-paste” concepts. *J Esthet Restor Dent* 2021; 33 (7): 982–991. <https://doi.org/10.1111/jerd.12736>
- Design, DS: 10 DSD commandments for holistic, digital and emotional dentistry. 2022 March 27, 2023] <https://digitalsmiledesign.com/blog/article/10-dsd-commandments-for-holistic-digital-and-emotional-dentistry>.
- FIRST, MB: Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th edition, and clinical utility. *J Nerv Ment Dis* 2013; 201 (9): 727–729. <https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e3182a2168a>
- GARCIA, PP, et al: Digital smile design and mock-up technique for esthetic treatment planning with porcelain laminate veneers. *J Conserv Dent* 2018; 21 (4): 455–458. https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_172_18
- HERMANN, P, KISPÉLYI, B: *Fogpótlás. Esztétika a fogpótlásban*, ed. CM Borbély J, Ábrám E, Berze I. 2022, Budapest: Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió.
- JODA, T, F ZARONE and M FERRARI: The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health* 2017; 17 (1): 124. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0415-0>
- MAGNE, P and M MAGNE: Use of additive waxup and direct intraoral mock-up for enamel preservation with porcelain laminate veneers. *Eur J Esthet Dent* 2006; 1 (1): 10–19.
- POGGIO, CE, et al: Metal-free materials for fixed prosthodontic restorations. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 12 (12): Cd009606. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009606.pub2>
- RÓTH, I, et al: Digital intraoral scanner devices: a validation study based on common evaluation criteria. *BMC Oral Health* 2022; 22 (1): 140. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02176-4>
- SEGUNDO, A.R.T.C., et al: CAD-CAM natural restorations-Reproducing nature using a digital workflow. 2023. <https://doi.org/10.1111/jerd.13028>
- SHARMA, SR, X GONDA and FI TARAZI: Autism Spectrum Disorder: Classification, diagnosis and therapy. *Pharmacol Ther* 2018; 190: 91–104. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2018.05.007>
- SZENTPÉTERY, A, HERMANN, P: *Gnatológia*. 2018, Budapest: Semmelweis Kiadó és Multimédia Stúdió.
- TRIXLER, B, H PUSZTAFALVI: Milyen nehézségek adódnak az autizmus spektrum zavarokban érintett személyek ellátása során? 2022. In: *A segítő pedagógia aspektusai*. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron, 32–40.

NÉMETH A, BORBÉLY J, HERMANN P

Comprehensive dental care for Autism Spectrum Disorder (ASD) patient

Today's modern digital dentistry aims at predictable outcomes, made possible by facially driven treatment planning, prototype fabrication, copy-paste and continuous digital quality control. Furthermore, due to the comprehensive nature of dentistry, a satisfactory end result is obtained by considering functional, aesthetic, gnathological and periodontal aspects. In this case, we present the prosthodontic rehabilitation of a patient with Autism Spectrum Disorder (ASD), using bite-elevation and fabrication of monolithic zirconia and porcelain-fused-to-metal bridges using a combination of conventional and digital workflows.

The patient is a 41-year-old female with ASD and severe mental retardation. Dysgnathia, malocclusion and deep overbite were observed. Following professional oral hygiene treatment and restorative dental procedures, a two-dimensional digital smile design (3Shape Smile Design, Copenhagen, Denmark) and digital wax-up were prepared. The virtual designs were 3D printed (NextDent, 3D Systems, Rock Hill, USA) and used to create self-curing acrylic (Structur 2 SC A2, VOCO) mock-ups. The gothic arch tracing method was used to determine the centric relation position and a digital jaw movement analysis was performed with a digital facebow (Zebris for Cermaill, Aman Girrbach, Austria). Based on the increased occlusal vertical dimension long-term temporary polymethyl methacrylate restorations were fabricated. After 3 months of provisional period the functional temporary prostheses were copied with a copy-paste technique using an intraoral scanner (3Shape Trios 3 Pod, Copenhagen, Denmark) to provide the design of the final prostheses. In this case, we made a lower and upper pre-preparation scan and registered the intercuspital position. In the next step, upper and lower digital precision-situational impressions were taken. The pre-prep and prep scans were aligned in 3Shape design software (3Shape Design Studio), where the final restorations were then designed. To record and mount the proper maxillo-mandibular relationship of the casts, a silicon bite registration was used before the veneering process of the lower metal frameworks. The final restorations were cemented with resin-modified glass ionomer cement (GC Fuji Plus, GC Corp., Tokyo, Japan).

If the steps of the modern digital workflow are carefully followed, necessarily supplemented by analogue steps, a predictable end result is achieved that is both functionally and aesthetically satisfying the patient.

Keywords: prosthetic rehabilitation, digital workflow, digital smile design, CAD/CAM, autism spectrum disorder