

VAKARTIKEL

VOLLEDIGE PROTHETIEK OP HET HOOGSTE ESTHETISCHE NIVEAU

**Een artikel over de 13e internationale wedstrijd
CANDULOR KunstZahnWerk van 2023**



VOLLEDIGE PROTHETIEK OP HET HOOGSTE ESTHETISCHE NIVEAU

Een artikel over de 13e internationale wedstrijd CANDULOR KunstZahnWerk van 2023

Skender Ramadani, Schlieren/Zwitserland

Er zijn veel redenen te bedenken voor de computerondersteunde vervaardiging van gebitsprothesen. Maar wanneer het er om gaat, volledige prothesen te maken die zich kenmerken door individualiteit en natuurlijke schoonheid, zijn conventionele productietechnieken tot op de dag van vandaag vaak superieur te noemen. Ze bieden gebruikers meer flexibiliteit en maken het mogelijk om de eigen creativiteit en het eigen tandtechnisch kunnen gerichter naar voren te laten komen. Op die manier ontstaan er voorzieningen die zelfs patiënten met de hoogste esthetische eisen meer levenskwaliteit kunnen bieden.

Een voorziening van dat kaliber moest er worden gemaakt in het kader van de 13e internationale wedstrijd CANDULOR KunstZahnWerk 2023: hiervoor was een slijmvliesgedragen volledige prothese voor de boven- en onderkaak een vereiste, gemaakt op basis van een uitgebreide modelanalyse. Bij het dynamische occlusieconcept dat moest worden toegepast, kon worden gekozen uit een een-tegen-een- of een-tegen-twee-opstelling van gebitselementen. Er werd uitgebreide informatie ter beschikking gesteld over de beginsituatie (samengevat in het volgende hoofdstuk over de beschrijving van de casus), evenals de juiste gipsmodellen voor de boven- en onderkaak, de fysiologische beetsleutel en de prothe-

se-elementen: PhysioSelect TCR (bovenkaak) / vorm 674, kleur A3, PhysioSelect TCR (onderkaak) / vorm 64, kleur A3 en BonSelect TCR (boven- en onderkaak) / vorm 04, kleur A3 (afb. 1). De briefing omvatte bovendien een foto van de tijdelijke prothese, actuele extraorale opnames van de patiënte met geplaatste prothese en een jeugdfoto (afb. 2 tot 5). Verder werd genoemd dat het labiale lipcontact van de fronttanden van de bovenkaak en het buccale wangcontact van de laterale elementen overeenkomen met de beetsleutel. De condylusbaanhelming was rechts opgegeven als 45° en links als 47°, met als referentie het vlak van Camper = occlusievlak.



Afb. 1: Set met gipsmodellen, beetsleutel en prothese-elementen.



Afb. 2: Tijdelijke voorziening van onooglijke kunststof.

Beschrijving van de casus

De patiënte was bij het begin van de behandeling 69 jaar oud en had al sinds 15 jaar een volledige gebitsprothese. Hoewel de gebitselementen 21, 22 en 23 en 35 tot 42 en 46 eerst nog behouden konden worden en voorzien waren van dubbele kronen, werden na verloop van tijd de gebitselementen in de bovenkaak getrokken. Later moesten vanwege gevorderde parodontitis ook de gebitselementen in de onderkaak worden getrokken. De patiënte droeg sinds twee jaar een tijdelijke voorziening.

Er waren geen bekende aandoeningen bekend die voor de behandeling van belang zouden kunnen zijn. Bij het klinische onderzoek kon uitgebreide atrofie van de onderkaak worden vastgesteld. Bovendien was er sprake van een beperkte flabby ridge in het gebied 32 tot 42, evenals van leukoplakie in het gebied van 35, crestaal. Een nieuwe voorziening met slijmvliesgedragen volledi-

ge protheses was zowel op grond van het onbevredigende esthetische beeld geïndiceerd, als vanwege een onbevredigende functie. Tot de esthetische gebreken konden zowel de onooglijke kunststof van de tijdelijke voorziening worden gerekend (afb. 2), als het feit dat de frontelementen in de boven- en onderkaak te weinig zichtbaar waren (afb. 3). Bovendien leek het onderste derde deel van het gezicht bij sluiten van de kaak vanuit de rustpositie duidelijk te klein. Daardoor leek de kin 'puntiger' te zijn dan gebruikelijk is (afb. 4 en 5). De onbevredigende functie was het gevolg van onvoldoende retentie van de prothese, waardoor voedsel alleen kon worden gekauwd als gebruik werd gemaakt van een kleefpasta. Het is echter de vraag of een bevredigende prothesefunctie tot op hoge leeftijd mogelijk is zonder implantaten in de onderkaak (Marburgs 'Konzept 75+', dr. H. Gloerfeld/dr. D. Weber, Marburg).



Afb. 3: Frontale opnames van de patiënte met gesloten mond in rustpositie, geopende mond, lachend, glimlachend en met gesloten mond bij gesloten kaak.



Afb. 4: Opnames en profile van de patiënte met gesloten mond in rustpositie en met gesloten mond bij gesloten kaak.

Behandeldoelen

Voor het bepalen van de behandeldoelen werd ook rekening gehouden met de wensen van de patiënte. Voor haar waren vooral een beter zittende prothese en een beter kauwvermogen van belang. Verder wilde zij dat de frontelementen van de bovenkaak, maar ook van de onderkaak duidelijker zichtbaar zouden zijn en dat de kin minder 'puntig' zou lijken. Ten aanzien van de vorm, stand en kleur van de gebitselementen wenste de patiënte een natuurlijk, leeftijdsconform, graag ook wat onregelmatig overkomend uiterlijk.

Rekening houdend met deze wensen, werd gepland om een slijmvliesgedragen volledige prothese voor de boven- en onderkaak te maken, die individueel was vormgegeven. Daarbij moest worden gelet op een zo groot mogelijk draagcomfort en een goede retentie, een uitstekend kauwvermogen en natuurlijk op spreken zonder problemen. Om de vooruitstekende kin enigszins te corrigeren, werd ingepland om de verticale kaakrelatie iets op te tillen. Kijkend naar de jeugdfoto (afb. 5) werd het vermoeden bevestigd dat een dikker kussen onder de onderlip in dit geval niet tot het gewenste resultaat zou leiden. Door het optillen kon echter ook worden bereikt dat de frontelementen van de bovenkaak beter zichtbaar zouden worden. In het kader van deze maatregelen moest echter wel worden gelet op het behoud van een goede spraakfunctie.



Afb. 5: Vergelijking van een jeugdfoto van de patiënte met een actuele foto.

Modelmontage

De meegeleverde modellen en de beetsleutels werden eerst gedoubleerd, om te kunnen beginnen met de modelanalyse en de gedetailleerde planning. Vervolgens werden de modellen met middenwaarden ingarticuleerd. Daartoe werd de steunpen van de articulator (Candolor-articulator CA 3.0) ingesteld op nul. De instelling van de gewrichtsbaanhelling werd eveneens uitgevoerd volgens de vereisten (45° aan de rechter kant en 47° aan de linker kant; afb. 6). Vervolgens werd de incisale stift midden op de beethoogte van de onderkaak van de beetsleutel gepositioneerd. Hij diende later als een belangrijk oriëntatiepunt voor het opstellen van de middelste snijtanden, die incisaal op de beethoogte moeten worden opgesteld en mesiaal naast de incisale stift. Voor de

overdracht van de overbite is een siliconensleutel voor de frontelementen een geschikt middel. De visualisering van het vlak van Camper, dat overeenkwam met het occlusievlak, vond plaats met het bekende elastiek voor de overdracht van de in de praktijk geregistreerde kaakrelatie en de verticale dimensie op het model (afb. 7). Met behulp van het elastiek kon de beetsleutel juist worden uitgelijnd. Voor de positionering van de modellen in de driehoek van Bonwill is het aan te raden om de mediane lijnen en het midden van elke kaakkam in te tekenen. Het is aan te raden om bij het monteren van het model te kiezen voor een vormstabiele, plastische kneedmassa, die de nodige zekerheid biedt en de lastige taak van exact inarticuleren wat vergemakkelijkt (afb.8).



Afb. 6: Instellen van de articulator.



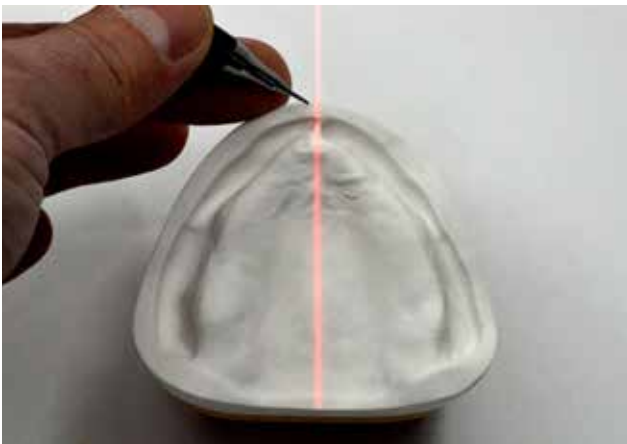
Afb. 7: Uitlijnen van de modellen op het vlak van Camper, zichtbaar gemaakt met een elastiek.



Afb. 8: Ingearticuleerde modellen met beetsleutel.

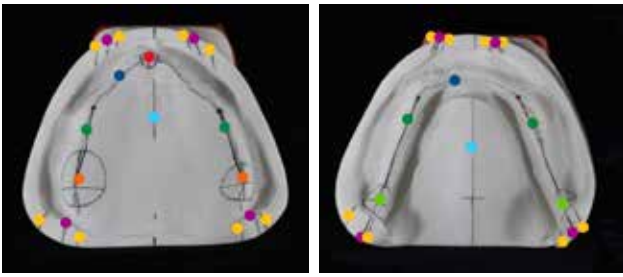
Modelanalyse

Een zorgvuldige analyse van de anatomische situatie aan de hand van de ter beschikking gestelde modellen is een van de belangrijkste vereisten voor volledige protheses die probleemloos hun functie vervullen. Hieruit is waardevolle informatie af te leiden over de positie van de natuurlijke gebitselementen, waardoor statisch gunstige gebieden voor het opstellen van de prothese-elementen betrouwbaar kunnen worden bepaald. Op die manier is gewaarborgd dat de gebitsprothese kan voldoen aan hoge functionele en esthetische eisen; dysfunctionele prothesebewegingen kunnen echter op een betrouwbare manier worden vermeden.



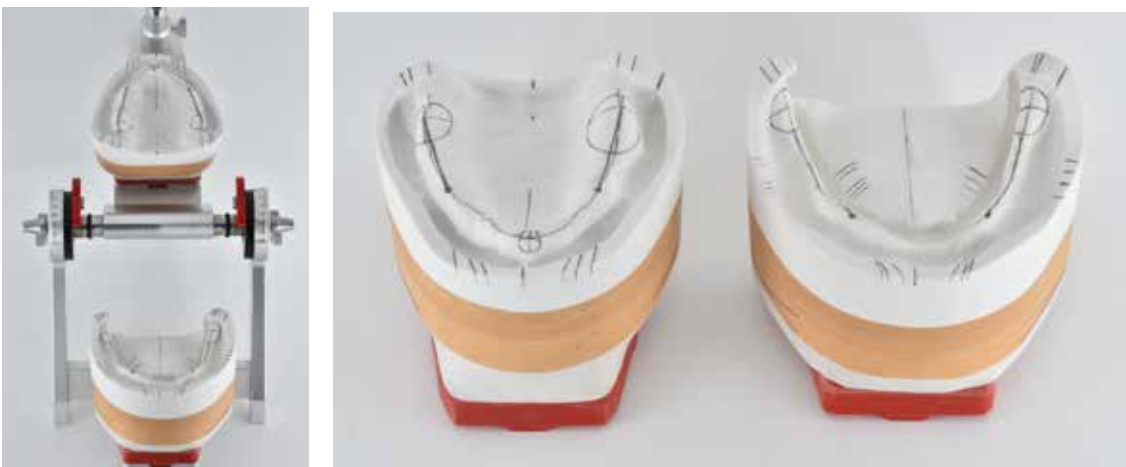
Afb. 9: Toepassing van de laser bij de modelanalyse.

In het desbetreffende geval vond de modelanalyse plaats op grond van het concept van prof. dr. Albert Gerber. Bij de eerste stap werd gebruik gemaakt van een laserstraal, die in een hoek van 90° werd opgesteld, parallel aan het tafelblad (afb. 9). Met behulp van dit instrument werd de opstellijn vastgelegd. Met het vervolgens toegepaste instrument voor het meten van de dwarsdoorsnede kan iedere dwarsdoorsnede worden afgebeeld en geregistreerd. Zo kan op een eenvoudige manier het verloop van de tandboog worden gecontroleerd. Met behulp van de beproefde profielpasser werd vervolgens het verloop van de kaakkam ingetekend. Men kan zich echter afvragen of voor de modelanalyse rekening moet worden gehouden met het laterale verloop van de kaakkam of met de dwarsdoorsnede van het verloop van het midden van de kaakkam (zoals kan worden bepaald met het meetinstrument voor dwarsdoorsneden). De contactpunten moeten idealiter komen te liggen op het verloop van het midden van de kaakkam, om zo een gelijkmatig beeld te krijgen. Al naar gelang de casus kan een oriëntatie aan de hand van het laterale verloop van de kaakkam (profielpasser) een onregelmatig resultaat bevorderen, waardoor de ideale opstelling lastiger wordt. Het verloop van het midden van de kaakkam is echter een hulpmiddel dat geen vervalste resultaten oplevert bij de oriëntatie.

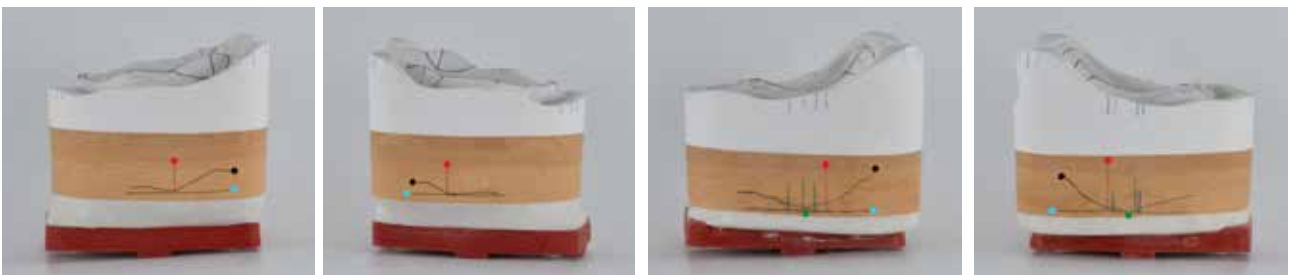


Zoals in de afbeeldingen 10 tot 12 te zien is, werden stap-voor-stap de belangrijke lijnen en punten ingetekend, zowel op het occlusale vlak als op de buitenkant van het model. Hoe meer details er op de modellen worden vastgelegd, hoe gemakkelijker het is om bij de volgende stappen de ideale positie van ieder gebitselement te herkennen en hiermee rekening te houden bij het opstellen. Op die manier verloopt het volledige proces voorspelbaarder.

Afb. 10: Met potlood ingetekende lijnen en punten. Geleerde markeringen: papilla incisiva: rood, verloop van de kaakkam: donkerblauw, verloop van het midden van de kaakkam: donkergroen, tuber maxillare: oranje, opstellijn: paars, midden van het model: lichtblauw, inwendige en uitwendige correctie: geel, tuberculum retromolare: lichtgroen.



Afb. 11: Modellen met ingetekende oriëntatielijnen en -punten in en naast de articulator.

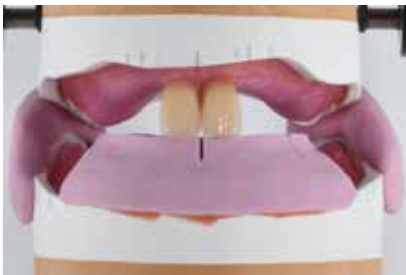


Afb. 12: Lateraal aanzicht van de modellen van de boven- en onderkaak: lateraal verloop van de kaakkam op de buitenkant van het model: zwart, parallelle raaklijn met het occlusievlak: lichtblauw, positie van de grootste kauweenheid op het midden van de kaakkam, met tolerantiegebied: donkergroen en stoplijn (begin van het schuine vlak): rood.

Opstelling van de frontelementen

Ter voorbereiding op de opstelling van de prothese-elementen werd er eerst met behulp van de kopie van de beetsleutel een wasbasis gemaakt voor de boven- en onderkaak. Daarna werden de modellen met wasbasis teruggeplaatst in de articulator en werd de incisale stift 2 mm geopend. Die maatregel moest waarborgen dat later bij het optillen van de verticale relatie met 1 mm de frontelementen van de bovenkaak 1 mm zichtbaarder zouden worden. Allereerst werden met behulp van de beetsleutel, die ook de positie van de middellijn bepaalde, de fronttanden van de bovenkaak opgesteld (afb. 13 en 14). De gekozen prothese-elementen – PhysioSelect TCR in de vorm 674 en de kleur A3 – met hun iets translucente incisale randen en bescheiden mamelons en translucente randlijsteffecten, zijn speciaal ontwikkeld voor patiënten die jong zijn gebleven. Aan de hand van de oriëntatie aan de beetsleu-

tel viel al snel op dat de gebitselementen iets te breed waren en moesten worden bijgefreesd om ze smaller te maken: bij optimale positionering zonder beslijpen was de tandboog te lang. Dit zou in het laterale gebied leiden tot een ongewenste distalisering en daarmee tot in elkaar grijpen van gebitselementen op een manier die niet aan de eisen zou voldoen. Om vervolgens de frontelementen van onderkaak (PhysioSelect TCR, vorm 64 en kleur A3) in de juiste beethoogte te kunnen opstellen, werd de incisale stift op +1 mm ingesteld ten opzichte van het occlusievlak. De incisale stift diende in de eerste stap als aanknopingspunt voor de positionering van de gebitselementen 31 en 41 (afb. 15). Daarna volgden de laterale incisalen en de hoektanden (afb. 16 en 17). Met behulp van de beetsleutel werden steeds opnieuw de tandboog en het lipcontact gecontroleerd.



Afb. 13: Opstelling van de middelste snijtanden in de bovenkaak.



Afb. 14: Opstelling van alle frontelementen van de bovenkaak.



Afb. 15: Opstelling van de elementen 31 en 41 bij oriëntatie ten opzichte van de incisale stift.



Afb. 16: Opstelling van de frontelementen van de onderkaak.



Afb. 17: Afgeronde opstelling van de frontelementen van de onderkaak.

Opstelling van de laterale elementen

In het gebied van de laterale elementen werd gebruik gemaakt van de bij de PhysioSelect TCR-reeks passende elementen uit de BonSelect TCR-reeks, in de vorm 04 en de kleur A3. De opstelling vond plaats op grond van het occlusieconcept van een-tegen-een gebitselement (afb. 18). In de onderkaak werd er rekening mee gehouden dat de centrale fissuur van de laterale elementen op de opstellijn werd opgesteld (sagittaal verloop volgens modelanalyse). Aan de hand van de stoplijn was te zien dat er geen plek was voor de elementen 37 en 47 en die werden daarom weggelaten. De eerste molaren van de onderkaak werden elk op het diepste punt opgesteld. Daarbij lag de focus op een opstelling die buccaal voor ontlasting kon zorgen en

op een zuiver verloop bij het in elkaar grijpen van de gebitselementen. In zijn geheel was het gemakkelijk om tot de een-tegen-een-opstelling van de gebitselementen te komen. Met behulp van de siliconensleutel en het meetinstrument voor de dwarsdoorsnede werd steeds opnieuw het wangcontact gecontroleerd (afb. 19). Met een blik op de palatinale knobbels van de laterale elementen van de bovenkaak is te zien hoe de compensatiecurve verloopt (afb. 20). In de onderkaak werd uiteindelijk gecontroleerd, of de palatinale knobbels van de laterale elementen van de bovenkaak optimaal in de fossae van de antagonistenvielen (afb. 21).



Afb. 18: Opstelling van de laterale elementen.



Afb. 19: Gebruik van het dwarsdoorsnede-instrument ter controle van het wangcontact.



Afb. 20: Occlusaal aanzicht van de gebitselementen in de bovenkaak.



Afb. 21: Occlusaal aanzicht van de gebitselementen in de onderkaak.

Statische occlusie

Zoals reeds beschreven bij de modelmontage, werd de beet in het incisale gebied met 1 mm verhoogd. Daardoor werd de verticale relatie in het gebied van de molaren slechts ongeveer 0,5 mm groter. Op grond van de gegevens over de minimale afstand voor spreken met de tijdelijke prothese (contactloos, groot: 5 à 6 mm) valt aan te nemen dat het optillen bij deze waarde nog steeds het contactloos innemen van de minimale afstand voor spreken – gebruikelijk bij het uitspreken van S-klanken – mogelijk maakt en er daarmee dus geen negatieve invloed op de fonatie te verwachten valt. Door het precies op de kaakkam positioneren van de contactpunten, werd bovendien de autonome kauwstabiliteit gewaarborgd. Bij

de een-tegen-een-opstelling van gebitselementen was er een bijzonder belangrijke plaats ingeruimd voor de dragende knobbels. Het gaat daarbij om de palatinale knobbels van de tweede premolaren van de bovenkaak en om de mesio-palatinale knobbels van de eerste premolaren van de bovenkaak. Die vallen in de fossae van de desbetreffende antagonisten (afb. 22 en 23). Idealiter bevindt zich het contactpunt van de eerste premolaren van de onderkaak buccaal. In dit geval werd het contactpunt naar linguaal verplaatst, aangezien het anders onmogelijk was geweest om het wangcontact te bereiken zoals volgens de beetsleutel voorzien was. Desondanks kon er een betrouwbare statische occlusie worden bereikt.



Afb. 22: In elkaar grijpen van de laterale gebitselementen: kwadranten 2 en 3.



Afb. 23: In elkaar grijpen van de laterale gebitselementen: kwadranten 1 en 4.

Dynamische occlusie

Het oorspronkelijke doel was om bij de protrusie alle contacten in het front te vermijden. Aangezien dat plan niet te realiseren viel, werden glijcontacten getolereerd. De na het inslijpen van de geleidingen nog aanwezige contacten werden daartoe verminderd. Dit lukte palatinaal bij de incisale randen van de frontelementen van de bovenkaak en aan de labiale incisale rand van de frontelementen van

de onderkaak, zonder verlies aan lengte bij de fronttanden. Bij de laterotrusie werd zowel aan de laterotrusie- als de mediotrusiekant een perfecte bilaterale balans gerealiseerd met de geleiding van de laterale elementen (afb. 24 en 25). De contacten bij de retrusie werden zo talrijk mogelijk gemaakt, met zoveel mogelijk oppervlak (afb. 26).



Afb. 24: Contacten bij laterotrusie naar links.



Afb. 25: Contacten bij laterotrusie naar rechts.



Afb. 26: Contacten bij retrusie.

Modellatie

Na een afsluitende controle van alle contactpunten werd de wasbasis gemodelleerd. De vorm werd uitgewerkt op basis van informatie die in het kader van de modelanalyse was ingewonnen. Daarna werd op een zo natuurlijk mo-

gelijke manier de morfologie van de oppervlakken vormgegeven (afb. 27 tot 30). Het loont de moeite om in deze stap van het proces veel tijd te investeren, aangezien dit de uiteindelijke afwerking van de prothese aanzienlijk gemakkelijker maakt.



Afb. 27: Afgeronde modellering van de wasbasis ...



Afb. 28: ... met natuurlijk vormgegeven labiale oppervlakken.



Afb. 29: Wasmodellatie van de volledige prothese van de bovenkaak, occlusaal aanzicht.



Afb. 30: Wasmodellatie van de volledige prothese van de bovenkaak, palatinaal aanzicht.

Vormgeving en verwerking van de prothesen

Op grond van eigen ervaringen heeft de volgende stap in het proces – de verwerking van de kunststof – een heel grote invloed op het succes van de behandeling. Door middel van een juiste verwerking kan de tandtechnicus de voorwaarden scheppen voor een oppervlak van hoge kwaliteit, dat een belangrijke rol speelt voor de levensduur van de prothesen die er tot stand komen. Dat is niet alleen van belang voor de tevredenheid van patiënten op de lange termijn, maar ook voor het eigen geweten.

In dit geval werden de definitieve slijmvliesgedragen volledige prothesen gemaakt door middel van de cuvetteperstechniek (afb. 31 tot 33). De prothesen werden ingebed

in cuvettes en geperst. Voor het navolgende karakteriseren werd in plaats van composiet gebruik gemaakt van PMMA. Voor de gekozen kunststofelementen waren geen extra geslepen retenties nodig, ze werden alleen cervicaal afgestraald op de plaatsen die werden bedekt met roze kunststof.

Bij het maken van de prothesen werd duidelijk hoe hoogwaardig de gebruikte materialen van de firma Candulor zijn. Daarmee kunnen een kwaliteitsniveau en esthetiek worden bereikt die met een digitale workflow niet bereikbaar lijken, voorzover dat naar eigen inschatting te zeggen valt. De definitieve prothesen zijn weergegeven op de afbeeldingen 34 tot 38.



Afb. 31: Model in de cuvette.



Afb. 32: Via de wax-up gemaakte siliconensleutel.



Afb. 33: Basaal aanzicht van de ingebedde siliconensleutel met prothese-elementen.



Afb. 34: Onderkaakprothese in de cuvette.



Afb. 35: Frontaal aanzicht van de afgeronde volledige prothese voor de boven- en onderkaak op het onderkaakmodel.



Afb. 36: Laterale ...



Afb. 37: ... en frontale aanzichten ...



Afb. 38: ... van de afgeronde voorziening.

Samenvatting

Aan de hand van deze casus kan uitstekend worden gedemonstreerd hoe volledige protheses kunnen worden gemaakt die voldoen aan de hoogste functionele en esthetische vereisten. Wie een zorgvuldige planning maakt en de techniek van conventionele vervaardiging volledig beheerst, van de opstelling tot de afronding, kan een esthetisch niveau bereiken dat bij toepassing van digitale technologieën onbereikbaar lijkt. Het werken volgens een conventionele workflow wordt aanzienlijk gemakkelijker gemaakt doordat gebruik kan worden gemaakt van innovatieve, hoogwaardige materialen, zoals die bijvoorbeeld worden aangeboden door de prothetiekspecialist Candulor.

„Mogelijk komt deze manier van vervaardiging van een prothese op sommige lezers ouderwets over, maar er zullen naar mijn overtuiging altijd patiënten blijven die bijzondere waarde hechten aan individualiteit en schoonheid. Zij zullen er ook in de toekomst voor blijven zorgen dat er een blijvende vraag zal zijn naar met de hand gemaakte protheses. Deze patiënten een oplossing op maat te kunnen blijven bieden, is voor mij een belangrijk gegeven.“

Skender Ramadani, Schlieren



Gebruikte materialen

Articulator:

Articulator CA 3.0 (CANDULOR)

Plastische kneedmassa:

Gumex N, afdekmasa, geel (DENTAURUM)

Modelleerwas:

AESTHETIC Denture Wax (CANDULOR)

Tandenreeksen:

PhysioSelect TCR en BonSelect TCR (CANDULOR)

Prothesekunststof:

AESTHETIC BLUE (CANDULOR)

Individualiseren van de gingiva:

AESTHETIC Intensive Colors (CANDULOR)

Articulatiefolie:

Artikontband (CANDULOR)

Over de auteur

Skender Ramadani rondde zijn opleiding tot tandtechnicus met succes af in het jaar 2007. Sindsdien werkte hij voor verschillende tandtechnische laboratoria in Zwitserland, maakte kennis met het volledige spectrum van de tandtechniek en volgde continu nascholingen. Door zijn passie voor prothetiek deed hij meerdere keren mee aan de wedstrijd CANDULOR KunstZahnWerk en behaalde in 2013 de eerste plaats en in 2023 de tweede plaats. Bij de wedstrijd 'Das Goldene Parallelometer' (De gouden parallelometer) behaalde hij in 2014 de 13e plaats en was daarmee de beste deelnemer uit Zwitserland.

Winnaar van de CANDULOR KunstZahnWerk-wedstrijd 2023: zilveren CANDULOR Award (2e plaats) en de op twee na beste documentatie

Contact

Dental-Technik Sulejmani GmbH
Kesslerstrasse 9
CH-8952 Schlieren
Telefon: +41 44 886 80 80



CANDULOR. HIGH END ONLY.

CANDULOR AG
Boulevard Lilienthal 8
CH-8152 Glattpark (Opfikon)
T +41 (0)44 805 90 00
F +41 (0)44 805 90 90
candulor.com
info@candulor.ch