

De referentie-analyse

Weefselverlies dat optreedt ter plaatse van een occlusaal contact leidt in de meeste gevallen tot een verticale verplaatsing van een gebitselement om de occlusie in stand te houden. Dit gaat vaak gepaard met migratie van het alveolaire bot en de gingiva: 'dentoalveolaire compensatie' genoemd. Door het weefselverlies worden de klinische kronen korter en verdwijnt de occlusale morfologie, met mogelijk verder weefselverlies tot gevolg. Doordat de patiënt dit proces veelal niet voelt, kan het lang onopgemerkt blijven. De initieel lokale symptomen kunnen zich steeds verder uitbreiden over de gehele dentitie. Om een voorspelbare reconstructieve behandeling te kunnen plannen is het vaststellen van de mate en de richting van de migratie belangrijk. Hierbij worden ook alle gebitselementen en omringende structuren geanalyseerd die geen symptomen van compensatie vertonen. Deze zogeheten 'referentie-analyse' kan helpen om te achterhalen wat er met de overige elementen gebeurd is. **door Renée Kooij en Sjoerd Smeekens**

De anamnese, het extra- en intraorale onderzoek, de risicoanalyse en de quickscan hebben ons tijdens het eerste consult veel informatie opgeleverd (zie deel 1 in TP juni). Voordat een definitieve behandelplanning met een stappenplan gemaakt kan worden, moeten de laatste ontbrekende puzzelstukjes hun plek krijgen. Met de verzamelde gegevens kan worden bepaald welke referenties als uitgangspunten dienen voor de vervolgbehandeling. Deze referentie-analyse wordt gebruikt om te bepalen welke elementen in welke mate door weefselverlies in hun positie veranderd zijn en welke orthodontische en eventueel orthognathische bewegingen nodig zijn om hun posities te herstellen en vervolgens de verloren gegane anatomische vorm te herkrijgen. Staat een patiënt niet open voor een orthodontische behandeling, dan kan deze analyse gebruikt worden om de tandtechnicus concrete aanwijzingen te geven voor het vervaardigen van een wax-up ten behoeve van anatomische vormcompensatie om toch zoveel mogelijk een 'mutually protected occlusion' te bereiken.

De basis van de referentie-analyse ligt in een gezichtsgereleerde behandelingsplanning. Uitgaande van zowel esthetische als functionele aspecten wordt hierna elke casus op de volgende 16 punten geanalyseerd:

Bovenkaak

- 1 Positie incisale rand centrale bovenincisieven.
- 2 Asrichting centrale bovenincisieven.
- 3 Mediaanlijn bovenkaak.
- 4 Vlak van occlusie bovenkaak.

Onderkaak:

- 5 Positie incisale rand centrale onderincisieven.

Renée Kooij (Nijmegen, 2014) is als tandarts werkzaam bij Kliniek voor Reconstructieve Tandheelkunde te Beuningen en De Hartog Mondzorg te Haaren. Zij is bezig met de opleiding tot restauratief tandarts (NIVV).

Sjoerd Smeekens (Nijmegen, 1997) heeft na zijn studie tandheelkunde tien jaar reconstructieve tandheelkunde gedoceerd aan de universiteiten van Basel (CH) en Freiburg (D). Hij is eigenaar van Kliniek en Academie voor Reconstructieve Tandheelkunde te Beuningen.

- 6 Asrichting centrale onderincisieven.

- 7 Vlak van occlusie onderkaak.

Intermaxillaire dentale relatie en envelope of function:

- 8 Angle-classificatie.
- 9 Overjet en overbite front.
- 10 Overjet en overbite zijdelingse delen
- 11 Beethoogte.

Vorm- en positieveranderingen:

- 12 Breedte-lengteverhoudingen.
- 13 Gingivacontour.
- 14 Glazuurcementgrenzen.

Intermaxillaire skeletale relatie:

- 15 Sagittale skeletale relatie.
- 16 Transversale skeletale relatie.

In deel 1 werd het proces van diagnostiek en risicoanalyse getoond aan de hand van de casus van een 24-jarige patiënte. Na verlies van element 11 werd in het verleden besloten de elementen in het eerste kwadrant te mesialiseren om het ontstane diasteem te sluiten. Hierdoor is een lichte skeletale

discrepantie ontstaan (groep 3-patiënt) waarbij de bovenkaakboog te smal geworden is ten opzichte van de onderkaakboog, met een ongunstig krachterspel tot gevolg. Daarnaast is er een esthetisch probleem ontstaan. Bij een volwassen groep 3-patiënt is het tandheelkundig gezien regelmatig zinvol om te kiezen voor een orthognathische behandeling in combinatie met orthodontie en vormherstel. In deze casus is na overleg met de patiënte gekozen om de geringe skeletale discrepantie dentaal te compenseren door middel van een orthodontische behandeling met vaste apparatuur, gevolgd door een reconstructieve behandeling.

De referentie-analyse wordt hierna stapsgewijs doorlopen om de etiologie van de huidige situatie in detail te achterhalen en de orthodontische doelstellingen specifiek te kunnen bepalen.

1 Positie incisale rand centrale bovenincisieven

Uitgaande van zowel esthetische als functionele aspecten wordt gestart met het analyseren van de positie van de incisale randen van de bovenincisieven. Als richtlijn voor de afstand van de incisale rand van de centrale bovenincisief tot aan de apertura piriformis (benige ingang van de neus) geldt een gemiddelde afstand van 28 millimeter. De gebruikelijke zichtbaarheid van het bovenfront in rust is 28 millimeter minus de gemeten lengte van de bovenlip in rust.

De lengte van de bovenlip kan eenvoudig met een schuifmaat gemeten worden: van de apertura piriformis tot aan de onderrand van de bovenlip (afbeelding 1). Een gemiddelde bovenlip is 20 tot 25 millimeter lang, bij vrouwen gemiddeld iets korter dan bij mannen. Bij het toenemen van de leeftijd wordt de bovenlip langer waardoor er minder zichtbaar zal worden van het bovenfront^{1,2,3,4}. Deze waardes moeten slechts als handvat gebruikt worden om de juiste lengte in te schatten.

Bij twijfel over de juiste mate van verlenging van het bovenfront is het aan te raden deze met een directe mock-up te testen. Eenvoudig door het aanbrengen van composiet zonder het voorbehandelen van het tandoppervlak met ets en bonding. Andersom kan het uiteraard ook: door het aankleuren van de incisale randen van te lange elementen met zwarte stift kan de nieuwe lengte beoordeeld worden zonder tandmateriaal op te offeren.

Naast de verticale beoordeling van de positie van de incisale rand wordt ook gekeken naar de positie in sagittale zin. Hierbij wordt de positie van de incisale rand ten opzichte van de onderlip beoordeeld tijdens het uitspreken van de f-klank. De incisale rand bevindt zich idealiter op de overgang van nat naar droog.

In deze casus zijn de volgende metingen gedaan (afbeelding 1):

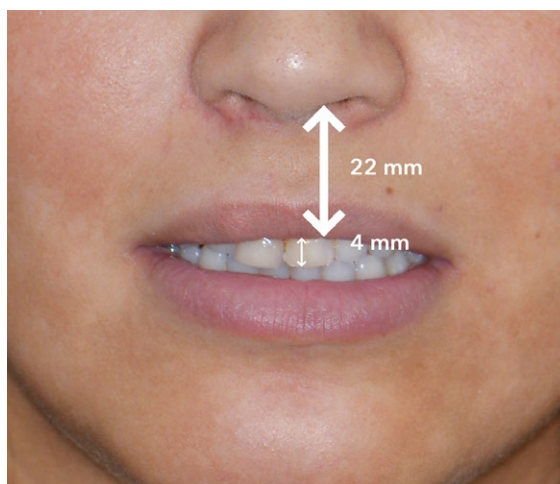
- Zichtbaarheid bovenfront in rust = 4 mm.
- Liplengte = 22 mm.

Zoals in deel 1 besproken staat bij deze patiënte de 12 op de positie van de 11 na verlies van dit element na een ongeval op 14-jarige leeftijd. Met behulp van composiet is getracht de 12 om te bouwen tot een centrale bovenincisief. Bij een liplengte van 22 mm is er 2 mm te weinig zichtbaar tandmateriaal (immers: $28 - 2 = 6$ mm). Ook uit esthetisch oogpunt lijkt de incisale rand in infrapositie te staan. De 12 is een fractie langer dan de 21. Om specifiek te analyseren hoeveel de elementen verlengd kunnen worden, wordt een snelle mock-up vervaardigd waarbij de 21 met composiet 2 mm verlengd wordt. De 12 wordt tot hetzelfde niveau verlengd. Met deze mock-up wordt wederom samen met de patiënte beoordeeld of de lengte juist is. Hierbij worden zowel de esthetische als de fonetische aspecten beoordeeld.

Conclusie 1: In verticale zin blijkt het incisiefpunt van de bovenkaak 2 mm te kort te zijn. In horizontale zin bevindt het incisiefpunt zich te veel naar dorsaal omdat tijdens het uitspreken van de f-klank de incisale randen zich op het natte gedeelte van de onderlip bevinden.

2 Sagittale asrichting centrale bovenincisieven

Om enerzijds frontgeleiding met disclusie in de zijdelingse delen te garanderen maar deze geleiding anderzijds niet te steil te laten zijn, geldt een inclinatie van een centrale bovenincisief van 70° ten opzichte van het occlusievlak als optimaal. Bij een te steile stand (retroclinalie) is de hoek groter dan 70° en bij een te vlakke stand (proclinalie) is de hoek kleiner dan 70°. Bij een retroclinalie wordt de functionele bewegingsvrijheid beperkt en worden de krachten op het front groter. Bij een proclinalie wordt de geleiding vlakker en wordt het risico groter dat laterotrusieve en proale krachten door de zijdelingse delen worden opgevangen, wat ongewenst is. ►



Afb. 1 Meten van de liplengte.

De asrichting is goed te beoordelen op een foto en profiel waarbij de lippen opgetrokken zijn (afbeelding 2) en op analoge of digitale gebitsmodellen die gezichtsgerelateerd gemonteerd of gescand zijn (afbeelding 3).

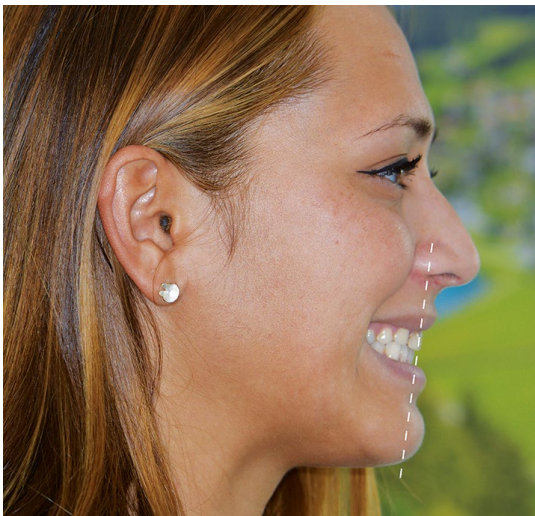
Ook de nasolabiale hoek geeft een (weliswaar beperkte) indicatie over de positie en asrichting van het bovenfront. Deze heeft een gemiddelde waarde van $114^\circ \pm 10^\circ$ (afbeelding 4). De nasolabiale hoek wordt gevormd door de raaklijnen aan neusseptum en het filtrum. Dit aspect is het beste te beoordelen op een foto en profiel waarbij de lippen ontspannen zijn.

Uiteraard kan ook gebruik worden gemaakt van een laterale schedelprofielfoto.

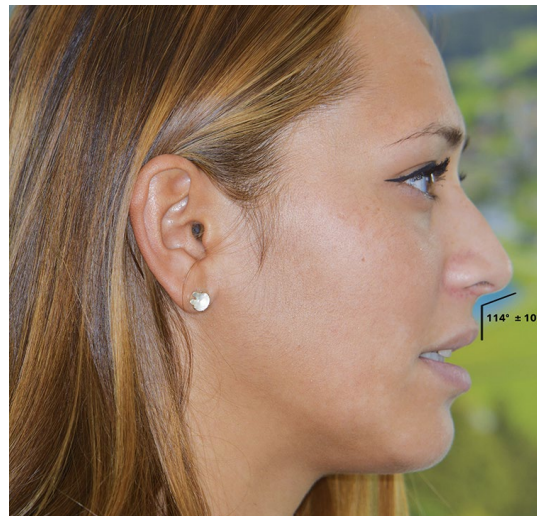
Conclusie 2: In deze casus is er sprake van steilstand van het bovenfront waarbij met name de 12 te steil staat. De nasolabiale hoek is normaal.

3 Mediaanlijn bovenkaak

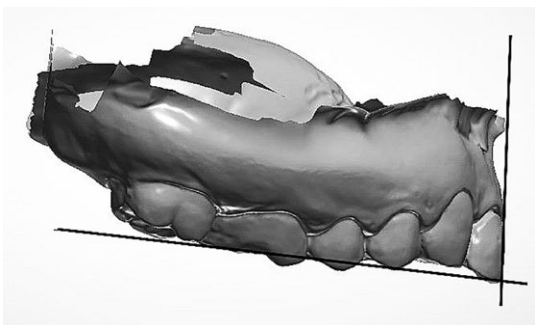
Het diepste punt van het filtrum dicteert de positie van de mediaanlijn van de bovenkaak. Niet alleen wordt getracht een correcte mediaanlijn ten opzichte van het filtrum te creëren of te handhaven, ook wordt de asrichting van de mediaanlijn beoordeeld. Idealiter is de dentale mediaanlijn parallel aan de faciale mediaanlijn. Om dit goed te kunnen beoordelen is het handig om het verloop hiervan aan te geven met een verticale lijn op een foto en face waarbij het bovenfront zichtbaar is.



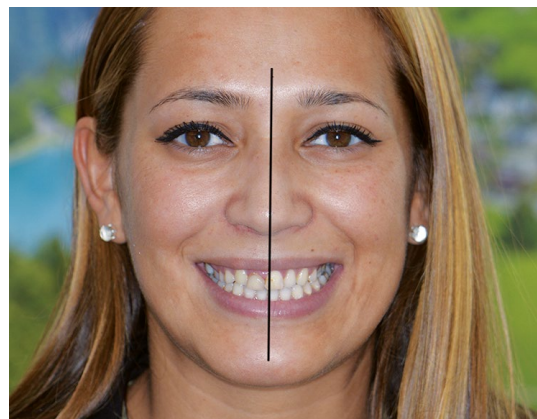
Afb. 2 Steilstand van het bovenfront.



Afb. 4 De nasolabiale hoek is normaal.



Afb. 3 Aangezien de hoek groter is dan 70° kan geconcludeerd worden dat het bovenfront relatief steil staat.



Afb. 5 Beoordeling mediaanlijn.

Een eventuele afwijking is dan goed zichtbaar. Een geringe afwijking van de mediaanlijn wordt overigens niet altijd opgemerkt door de leek⁵. Vanuit reconstructief oogpunt is het overeenkomen van de mediaanlijnen van de bovenkaak en de onderkaak niet van groot belang. Wél van belang is de aanwezigheid van een juiste frontrelatie en een juiste interdigtitie in de zijdelingse delen.

Conclusie 3: De dentale mediaanlijn wijkt 1 millimeter af naar rechts. De asrichting komt overeen met de faciale mediaanlijn en is correct (afbeelding 5).

4 Vlak van occlusie bovenkaak

Het verloop van het vlak van occlusie is goed te beoordelen op een foto waarbij iemand vanuit 'natural head position' een maximaal brede lach laat zien met een zodanig geopende mond dat de bovenelementen visueel de onderelementen niet overlappen. In sommige gevallen lukt dit niet zonder het gebruik van een wangretractor. Het verloop van het occlusale vlak kan worden beoordeeld ten opzichte van de lijn door de pupillen (bipupillaire lijn), de lijn door de condyli (bicondylaire lijn) en de lijn door de mondhoeken (commissuurlijn). In feite wordt gezocht naar een horizontale lijn in het gezicht die dient als referentie. In een 'ideale' situatie lopen de bipupillaire, de bicondylaire en de commissuurlijn parallel aan elkaar. Dit is echter zeker niet altijd het geval. Het kiezen van

het ideale referentievlak is dan ook van groot belang. Als vuistregel geldt dat als twee van de drie vlakken parallel aan elkaar zijn, deze als referentie genomen worden. Ook bij het maken van de facebowregistratie is het goed dat u zich hiervan bewust bent, zodat de buitenarm van de facebow parallel aan dit referentievlak wordt ingesteld.

Naast de beoordeling en face is het ook goed om te kijken naar het sagittale verloop van het vlak van occlusie ten opzichte van het vlak van Camper. Hierbij kan er sprake zijn van een juiste positie, infrapositie of suprapositie. Zowel de zijdelingse delen als het front worden hierbij beoordeeld.

Conclusie 4: In deze casus lopen de bipupillaire, de bicondylaire en de commissuurlijn parallel aan elkaar. De referenties voor het ideale vlak van occlusie zijn derhalve: de incisale rand van de 12 mét mock-up (zoals bij punt 1 bepaald), de incisale rand van de 23, en de buccale knobbel van de 24. Om het juiste vlak van occlusie te definiëren kunnen deze punten parallel aan de bipupillaire lijn, en dus in de articulator parallel aan de horizontale, met elkaar verbonden worden. De 17, 16 en 15 hangen iets onder het vlak van occlusie uit, de gemesialiseerde 13 en 14 staan te ver naar craniaal ten opzichte van het juiste vlak van occlusie. De 21, 22, 25, 26 en 27 staan in lichte mate te ver naar craniaal ten opzichte van het ideale vlak van occlusie (afbeelding 6-7).

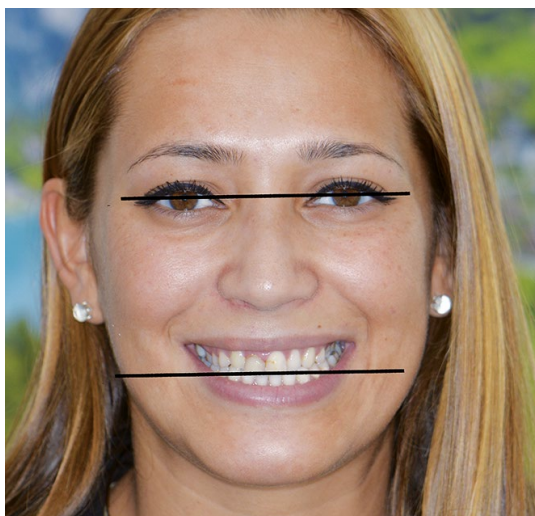
5 Positie incisale rand onderincisieven

Hierbij wordt gekeken naar de positie van de incisale rand ten opzichte van de onderlip, deze kan te hoog, goed of te laag zijn. Tevens wordt gekeken bij het uitspreken van de s-klank waar de incisale rand zich bevindt ten opzichte van de bovenincisieven. In de ideale situatie mag het onderfront nét niet het bovenfront raken tijdens het uitspreken van s-klanken. Wanneer onduidelijkheid bestaat over de juiste positie van de incisale rand kan wederom gebruik gemaakt worden van een mock-up of wordt dit punt opengelaten en pas ingevuld nadat het vlak van occlusie in de onderkaak gedefinieerd is.

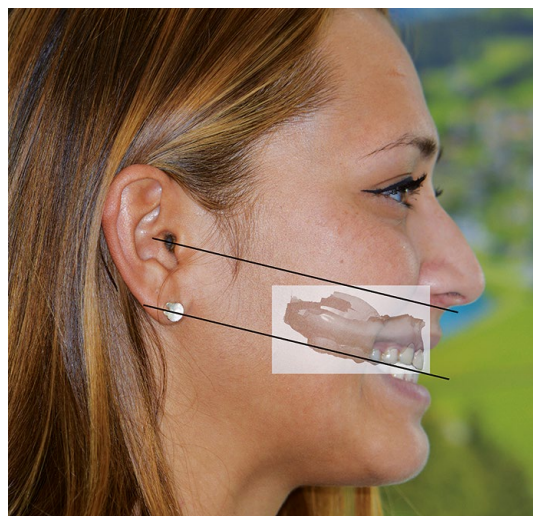
Conclusie 5: De positie van de incisale rand van de 41, 42, 43 is goed (afbeelding 8). De precieze bepaling van de positie van de incisale randen van het onderfront wordt nader bepaald bij punt 7: het definiëren van het vlak van occlusie van de onderkaak.

6 Asrichting centrale onderincisieven

Om de juiste intermaxillaire frontrelatie te kunnen bereiken wordt de inclinatie van de onderincisieven ten opzichte van het occlusievlak beoordeeld. De correcte inclinatie van een centrale onderincisief bedraagt ongeveer 80° ten opzichte van het occlusievlak. Bij een te steile stand (retroclinalie) is de hoek groter dan 80° en bij een te vlakke stand (proclinalie) is de hoek kleiner dan 80°. De beoordeling hiervan speelt een ►



Afb. 6 Verloop van vlak van occlusie bovenkaak.



Afb. 7 Verloop van vlak van occlusie bovenkaak in sagittale zin.



Afb. 8 Positie incisale randen onderfront.

rol bij de functionele bewegingsvrijheid omdat de correctie van een te steile of te vlakke stand invloed heeft op de overjet en overbite en dus op de steilheid van geleiding en het krachterspel in de mond.

Conclusie 6: In deze casus is de asrichting van het onderfront aan de steile kant (afbeelding 9). De hoek die het onderfront maakt met het vlak van occlusie is immers ongeveer 90°.

7 Vlak van occlusie onderkaak

Net als bij de opstelling van een volledige prothese wordt het vlak van occlusie in de onderkaak beoordeeld ten opzichte van de equator van de tong, omdat de positie van dit vlak invloed heeft op de functionele tongbewegingen. Bij een te hoge ligging van het vlak van occlusie zal de tong in zijn bewegingen worden beperkt. Een correcte ligging van het vlak van occlusie stelt de patiënt in staat met de tong over het vlak van occlusie heen te komen, zodat voedsel(resten) uit de buccale omslagplooï verwijderd kunnen worden.

Naast beoordeling en face, is het, net als bij de bovenkaak, goed om te kijken naar het verloop van het vlak van occlusie ten opzichte van het vlak van Camper in sagittale zin. Hierbij kan bijvoorbeeld sprake zijn van een infra- of suprapositie van de zijdelingse delen en/of van frontelementen.

Conclusie 7: Op afbeelding 10 is te zien dat met name de buccale knobbels van de zijdelingse delen rechtsonder en linksonder onder het vlak van occlusie staan. De buccale knobbels van de 46, 45, 35 en 36 zijn te kort, evenals de incisale randen van de 31, 32 en 33. De referenties voor het vlak van occlusie zijn: de buccale knobbel van de 44, de incisale rand van de 43 tot en met de 41, de buccale knobbel van de 34 en de linguale knobbels van de 36 en 37. Om het juiste vlak van occlusie te definiëren kunnen deze punten parallel aan de

bipupillaire lijn en dus in de articulator parallel aan de horizontale met elkaar verbonden worden.

8 Angle-classificatie

De Angle-classificatie is het beste te beoordelen op gebitsmodellen of digitale scans (afbeelding 11-12). Deze classificatie wordt zowel links als rechts uitgevoerd ter plaatse van de cuspidaten en ter plaatse van de eerste molaren.

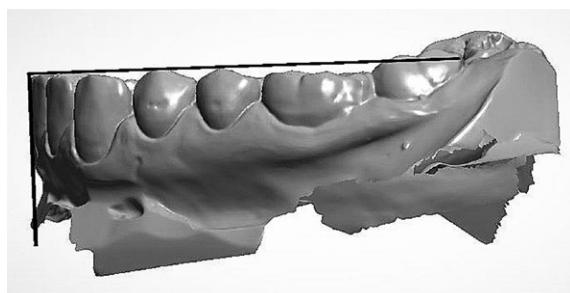
Conclusie 8: Rechts is sprake van een Angle-klasse II van $\frac{3}{4}$ pb disto op cuspidaatniveau en 1 pb disto op molaarniveau vanwege de orthodontische mesialisatie om het diasteem ter plaatse van de 11 te sluiten. Links is sprake een Angle-klasse II van $\frac{1}{4}$ pb disto op cuspidaatniveau en een neutro molaarrelatie.

9 Overjet en overbite front

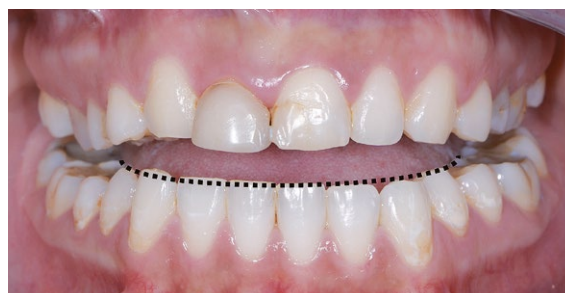
Zoals in deel 1 uitgelegd zijn er geen exacte waarden te geven voor de ideale overjet en overbite omdat deze van diverse factoren afhankelijk zijn. Gemiddeld kan als richtlijn gestreefd worden naar een overjet van 3 mm en een overbite van 3 mm. Voor de beoordeling van de envelope of function is het belangrijk om de overjet te meten vanaf het palatinale gedeelte van de incisale rand boven tot het buccale gedeelte van de incisale rand onder. Vanuit reconstructief oogpunt is het meten van buccaal boven tot buccaal onder ongewenst omdat bijvoorbeeld bij een 3 mm dikke afgesleten incisale rand een end-to-end relatie al een overjet van 3 mm zou opleveren!

Tegenwoordig kan met de digitale technieken eenvoudig een dwarsdoorsnede gemaakt worden waarbij de frontrelatie goed zichtbaar te maken is.

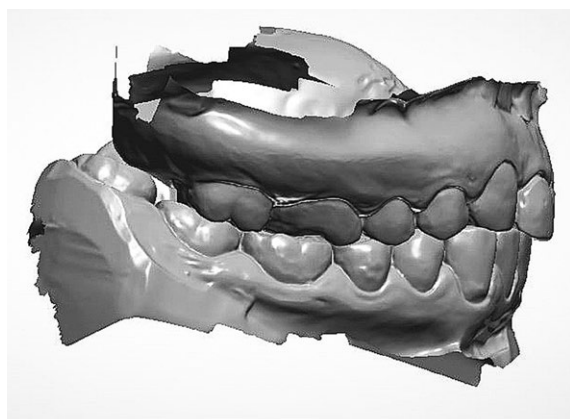
Conclusie 9: Op afbeelding 13 is te zien dat zowel de overjet als de overbite zeer gering is.



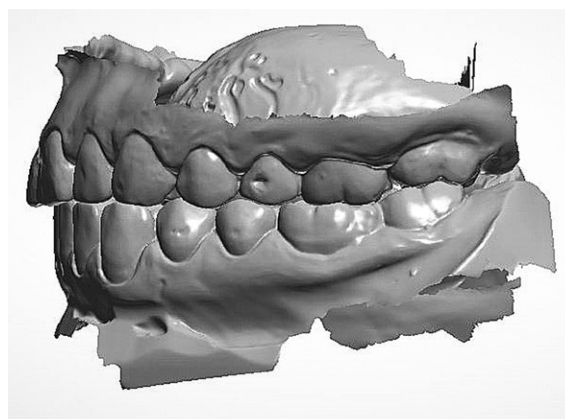
Afb. 9 Lichte steilstand onderfront.



Afb. 10 Verloop van vlak van occlusie onderkaak.



Afb. 11 Angle-classificatie rechts.



Afb. 12 Angle-classificatie links.

10 Overjet en overbite zijdelingse delen

Ook in de zijdelingse delen kan gesproken worden van een overjet en overbite. Hoe kleiner de overjet en groter de overbite, hoe strakker de interdigittatie zal zijn en hoe meer we spreken over een restricted envelope in de zijdelingse delen. Hoe geringer de overbite, hoe geringer de interdigittatie zal zijn en hoe meer de patiënt (onbewust) zal gaan malen. Er kan sprake zijn van een te steile, te vlakke, of goede relatie, of een situatie waarbij infra-occlusie bestaat.

Conclusie 10: Afbeelding 14 toont de kruisbeet ter plaatse van de 16-46 en de 26-36. Hierbij is dus sprake van een negatieve overjet. Ter plaatse van de 15-45, 14-44, 25-35 is sprake van een end-to-end relatie. De overjet en overbite in de zijdelingse delen zijn te gering waardoor er te weinig interdigittatie bestaat en de patiënt geen goede mandibulaire en occlusale stabiliteit heeft.

11 Beethoogte

In zijn algemeenheid treedt er zelden beethoogteverlies als gevolg van occlusaal weefselverlies op. In de meeste gevallen wordt de slijtage immers gecompenseerd door uitgroei van het gebitselement of zijn antagonist. Als het verlies van weefsel sneller gaat dan dat gecompenseerd kan worden door uitgroei van tanden en kiezen (dentoalveolaire compensatie) zou beethoogte verloren kunnen gaan. In praktijk komt dit vooral voor bij ernstige snelle erosie of na extractie van meerdere elementen waarna een 'bite collapse' optreedt. Door te kijken naar klinische kroonlengte, positie van glazuurcementgrenzen, positie van gingiva, vlakken van occlusie en positie van de incisale randen, is te achterhalen of er al dan niet dentoalveolaire compensatie heeft plaatsgevonden.

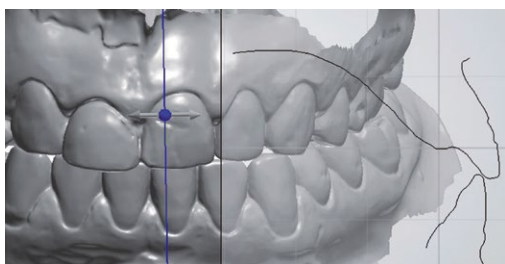
De beethoogte kan op diverse manieren beoordeeld worden. Een van de mogelijkheden is door te kijken naar de vlakken van occlusie in de boven- en onderkaak. Als beide vlakken goed zijn, dan volgt daaruit automatisch dat er geen beethoogteverlies is opgetreden. Als er slijtage aanwezig is in één kaak en deze slijtage is volledig gecompenseerd door overeruptie in de antagonistische kaak, dan kan wederom geconcludeerd worden dat er geen verlies van beethoogte is opgetreden.

De tweede optie is door het bekijken van de geringste spreekafstand: deze is gemiddeld 0,5 mm. Bij het uitspreken van s-klanken ('66' of laten tellen van 60 naar 70) dient er nét geen contact te bestaan tussen de boven- en onderelementen.

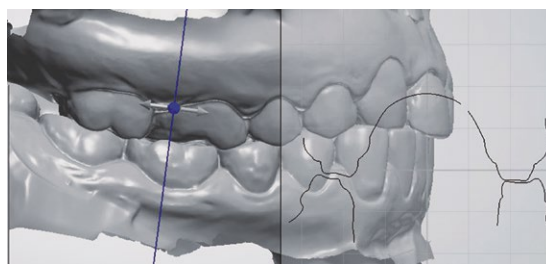
Een derde optie is om te kijken naar de grootte van de freeway space. Gemiddeld is de freeway space 2 tot 3 mm.

Tot slot kan gekeken worden naar de driedeling in het gezicht⁶ (**afbeelding 15**). Op een gezichtsfoto en profiel kan dit goed beoordeeld worden. Hierbij is het wel van belang dat de patiënt zijn of haar kiezen op elkaar heeft. Bij een harmonieuze verticale indeling van het gelaat zijn de volgende drie afstanden ongeveer even groot: trichion (haargrens) tot aan het punt tussen de wenkbrauwen; het punt tussen de wenkbrauwen tot aan het subnasale (onderzijde neus); subnasale tot aan pogonion (voorste punt van de kin).

Conclusie 11: Er is weliswaar gegeneraliseerde slijtage op occlusale vlakken aanwezig, maar dit is gecompenseerd door overeruptie van antagonisten (zie eerdere beoordeling bij punt 4 en 7: vlak van occlusie bovenkaak respectievelijk onderkaak). De geringste spreekafstand is 0,5 mm en de freeway space is 3 mm. De gelaatsopbouw is harmonieus. Deze bevindingen samen duiden erop dat er geen sprake is van verlies van beethoogte.



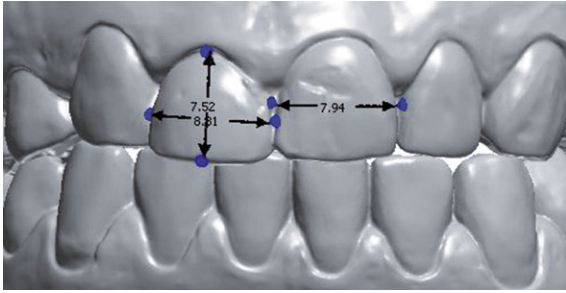
Afb. 13 Geringe overjet en overbite.



Afb. 14 Kruisbeet ter plaatse van 16-46 en 26-36.



Afb. 15 Driedeling gezicht.



Afb. 16 Ongunstige breedte en lengte van de twee centrale bovenincisieven.



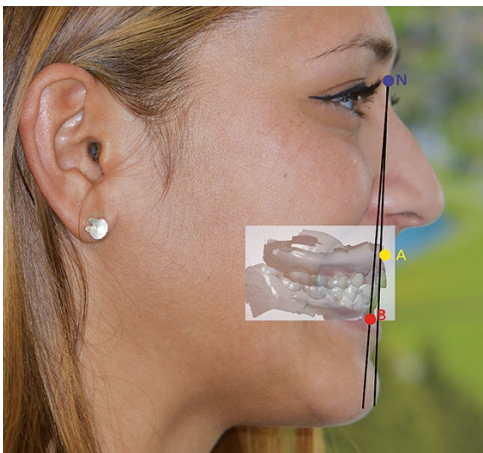
Afb. 17 De marginale gingivaniveaus van de 12 en de 14 storen opvallend.



Afb. 18 De posities van de glazuurcementgrenzen komen overeen met gingivaposities.



Afb. 19 Het diepste punt van de omslagplooi geeft punt A en B weer.



Afb. 20 ANB-hoek is 3°, neutro kaakrelatie.



Afb. 21 Geringe transversale discrepantie.

12 Breedte-lengteverhoudingen

Uit diverse studies^{7,8} van natuurlijke gebitselementen is gebleken dat deze een gemiddelde lengte-breedteverhouding hebben en dat afwijkingen van dit gemiddelde binnen een zeer geringe bandbreedte blijven. Dit is de reden dat deze gemiddelde waarden gebruikt kunnen worden als richtlijn bij de behandelplanning.

Conclusie 12: In deze casus hebben de afwijkende breedte-lengteverhoudingen een fors negatieve impact op de functie en esthetiek (afbeelding 16). Een centrale bovenincisief (de 12 wordt immers omgebouwd tot een centrale bovenincisief) heeft gemiddeld een breedte van 8,5 mm, terwijl de 12 nu bijna 9 mm breed is. Ook de lengte van de 12 komt niet overeen met de gemiddelde lengte van een centrale bovenincisief (10,5 mm).

Daarnaast is de 13 nu 7,5 mm breed, terwijl dit element omgevormd gaat worden tot een laterale bovenincisief die gemiddeld 6,5 mm breed is.

13 Gingivacontour

Bij punt 13 van de referentie-analyse wordt gekeken naar het verloop van de gingiva. Voor het front bestaan er bepaalde richtlijnen die van belang zijn voor het behalen van een esthetisch fraai resultaat⁹. In de ideale situatie blijkt dat de toppen van de tandvleesguirlandes ('zenit') van cuspidaten en centrale incisieven op één lijn liggen, terwijl die van de laterale incisieven zich iets naar coronaal bevinden.

Conclusie 13: In deze casus is duidelijk te zien dat de gingivacontour in het front fors afwijkt van de ideale situatie. Met name de 12 (regio 11) stoort hierbij opvallend. De gingi-

valijn bevindt zich hier duidelijk te ver naar coronaal ([afbeelding 17](#)). De gingivapositie van de 14, die zich op de plaats van element 13 bevindt, wijkt eveneens fors af van de ideale referentielijn. Ook in de zijdelingse delen is het verloop van de gingiva afwijkend. De gingivaniveaus van de 14, 15, 16 en 17 bevinden zich te ver naar coronaal, doordat bij deze elementen dentoalveolaire compensatie is opgetreden. In het tweede kwadrant bevinden zich de gingivaniveaus van de 24, 25 en 26 ook te ver naar coronaal. De gingivapositie van element 27 lijkt goed.

14 Glazuurcementgrenzen

Naast de positie van de gingiva is het belangrijk goed te analyseren waar zich de glazuurcementgrenzen bevinden. Na complete actieve tanderuptie bevindt de glazuurcementgrens zich 1,5 tot 2 millimeter onder de gingiva¹⁰. Daarna vindt de passieve eruptie plaats waardoor de glazuurcementgrenzen zich net onder de marginale gingiva bevinden. Diverse processen kunnen er echter toe leiden dat de afstand tussen marginale gingiva en glazuurcementgrens afwijkend is. Door bijvoorbeeld recessie kan de gingiva zich apicaal van de glazuurcementgrens bevinden. Door processen als altered passive eruption kan de afstand van gingivarand tot aan glazuurcementgrens ook groter zijn dan de eerdergenoemde afstand. Daarnaast kunnen parodontale ontstekingsprocessen leiden tot zwelling van de gingiva en kan bijvoorbeeld medicatiegebruik invloed hebben op de positie en de staat van de gingiva.

De positie van de glazuurcementgrens is een vast biologisch gegeven. Dit in tegenstelling tot de positie van de marginale gingiva, die afhankelijk is van diverse factoren zoals hierboven beschreven. Daarom is analyse van de positie van glazuurcementgrenzen de enige manier om exact te bepalen in welke mate een element verticaal gemigreerd is. Het is belangrijk om deze aspecten te beoordelen alvorens aan een orthodontische of reconstructieve behandeling te beginnen omdat ze van belang zijn bij de afweging van de diverse behandelopties.

Conclusie 14: In deze casus is element 12 in het verleden horizontaal verplaatst (gemesialiseerd) waardoor de glazuurcementgrens zich 1 mm coronaal ten opzichte van de oorspronkelijke 11 bevond. Vervolgens is er slijtage van het composiet en dentoalveolaire compensatie opgetreden waardoor de glazuurcementgrens nog verder naar coronaal verplaatst is. Tevens is er sprake van een licht geïrriteerde gingiva samenhangend met een onvoldoende mondhygiëne en onvoldoende aansluiting van restauratiemateriaal ([afbeelding 18](#)). Bij de overige elementen bevinden de glazuurcementgrenzen zich vlak onder de marginale gingivaniveaus.

15 Sagittale skeletale relatie

Of er sprake is van een skeletale discrepantie in sagittale zin kan op diverse manieren beoordeeld worden. Zo kan er gebruik worden gemaakt van een laterale schedelprofielfoto. Daarnaast kunnen studiemodellen gebruikt worden om de onderliggende skeletale relatie te bepalen. Hierbij is het van belang dat de omslagplooï van het front van zowel de bovenkaak als de onderkaak goed afgedrukt of gescand is. Op het model is bij benadering het diepst gelegen punt in de omslagplooï van de bovenkaak (punt A) en onderkaak (punt B) aan te geven ([afbeelding 19](#)). De ANB-hoek geeft de relatie

aan tussen punt A en B, en daarmee tussen de boven- en de onderkaak. Punt N geeft nasion weer, het meest ventrale punt van de sutura frontonasalis. Om dit punt N te kunnen beoordelen en daarmee de ANB-hoek, is het vanuit reconstructief oogpunt belangrijk om de gebitsmodellen gezichtsgerelateerd te beoordelen. Hiervoor kan naast een facebow ook gebruik worden gemaakt van een “facial” scan. Gemiddeld is de ANB-hoek 2 tot 3 graden. Bij een grote waarde is sprake van een distorelatie, bij een kleine of negatieve waarde is sprake van een mesiorelatie.

Conclusie 15: De ANB-hoek is 3 graden ([afbeelding 20](#)), er is dus sprake van een neutro kaakrelatie.

16 Transversale skeletale relatie

De breedte van de bovenkaak versus de breedte van de onderkaak wordt beoordeeld. Op zowel analoge als digitale modellen kan de breedte eenvoudig met een (digitale) schuifmaat bepaald worden. Hierbij wordt primair gemeten ter hoogte van de eerste molaren op het breedste punt van de processus alveolaris. Normaal gesproken is de bovenkaak gemiddeld 6 millimeter breder dan de onderkaak vanwege de interdigittatie waarbij de palatinale knobbels van bovenelementen zich in de centrale fissuur van onderelementen bevinden en de onderliggende benige structuren dit volgen op basis van het ‘rail mechanisme’. Door het meten van het verschil kan globaal ingeschat worden of de afwijking orthodontisch op te lossen is of dat orthognathische chirurgie overwogen moet worden. Als de bovenkaak net zo breed is als de onderkaak is het in de regel nog net mogelijk om met alleen een orthodontische behandeling en eventueel reconstructieve vormcompensatie een transversaal correcte occlusie te bereiken. Het maken van een aanvullende CBCT-scan kan gerechtvaardigd zijn om te beoordelen hoeveel bot er buccaal en linguaal van de gebitselementen aanwezig is voordat er voor orthodontische transversale verbreding of versmalling gekozen wordt.

Conclusie 16: In deze casus is er sprake van een transversaal smalle bovenkaak ten opzichte van de onderkaak. De meting toont een breedte van 58 millimeter voor de bovenkaak, en een breedte van 56 millimeter voor de onderkaak ([afbeelding 21](#)). Een chirurgische verbreding van de bovenkaak lijkt dus niet nodig.

Etiologie

Door het destijds ontstane diasteem orthodontisch te sluiten is de tandboog en daarmee de kaakboog in de bovenkaak relatief te klein geworden, met als consequentie een geringe overjet en overbite in de zijdelingse delen en het front. De ongunstige interdigittatie in de zijdelingse delen en de restricted envelope in het front veroorzaakten vervolgens functionele gebitsslijtage. Dit heeft vervolgens een verder nadelig effect gehad op zowel de functie als de esthetiek. Het gebrek aan een goede front-hoektandgeleiding heeft geleid tot meer laterotrusieve krachten op de zijdelingse delen, waardoor deze zijn afgesleten en de overbite verder is afgenomen. Als gevolg van de slijtage op occlusale vlakken is dentoalveolaire compensatie en overeruptie opgetreden waardoor vlakken van occlusie en niveaus van gingiva en glazuurcementgrenzen veranderd zijn.

Vervolgstappen

Met behulp van de referentie-analyse is precies achterhaald wat de achterliggende oorzaken zijn van de huidige gebitssituatie. Op basis daarvan kunnen de buitenste contouren van de gewenste situatie in detail gedefinieerd worden. De volgende orthodontische doelstellingen zijn gedefinieerd:

- Omdat de asrichting van het bovenfront te steil is en de incisale randen de onderlip dorsaal van de overgang natdroog raken, is het buccaal torquen van de bovenincisieven zinvol. Dit zal de overjet vergroten en de fonetiek verbeteren.
- Omdat de asrichting van het onderfront al aan de steile kant is, is hier weinig winst te behalen om de overjet te vergroten. Oplijnen van het onderfront zal deze zelfs kleiner maken. Dit betekent dat alleen vaste apparatuur in de bovenkaak nodig is.
- Daarnaast wordt de 12 gehandhaafd op positie van de 11 en wordt gesliced tot een breedte van 8,5 millimeter. De 13 wordt gehandhaafd op positie van de 12 en wordt gesliced tot een breedte van 6,5 millimeter. Omdat de overjet niet kleiner mag worden, worden de ontstane diastemen gesloten door het mesialiseren van de 14, 15, 16 en 17.
- De elementen worden op gingivaniveau opgelijnd om de niveaus van de marginale gingiva te optimaliseren. Door ze terug te brengen op de oorspronkelijke posities wordt het proces van dentoalveolaire compensatie ongedaan gemaakt. Dit betekent dat intrusie nodig is van de 17, 16, 15, 14, 12, 21, 24, 25 en 26. De 13 moet geëxtrudeerd worden voor een harmonieus verloop van de gingiva.

- De kruisbeet in regio 16-46 en 26-36 wordt opgeheven door lichte expansie van de tandboog op dentaal niveau en buccaal torquen van de bovenmolaren.

Restauratieve fase

Na de orthodontische voorbehandeling zal met behulp van (in)directe restauraties het front esthetisch verfraaid worden. Hierbij wordt de 12 omgebouwd tot een centrale bovenincisief, de 13 tot een laterale bovenincisief en de 14 tot cuspidaat. Tevens zal in de zijdelingse delen herstel van anatomie plaatsvinden.

De daadwerkelijke behandeling van deze casus zal aan bod komen in het laatste deel van dit drieluik.

Conclusie

Door het steeds weer op een gestructureerde wijze analyseren van elke dentitie en het op zoek gaan naar referenties wordt duidelijk welke consequenties het tandweefselverlies heeft gehad. Het doorlopen van de referentie-analyse maakt de kans kleiner dat zaken over het hoofd worden gezien en het vereenvoudigt de uitvoering van een oorzaakgerelateerde behandeling in plaats van symptoombestrijding. Daarnaast wordt de communicatie met elke specialist van het interdisciplinaire team eenvoudiger. Om deze redenen dient de referentie-analyse als basis voor alle cursussen reconstructieve tandheelkunde aan onze academie. 

De bij dit artikel behorende lijst van referenties kan worden opgevraagd via <redactie-tp@planet.nl>

Advertentie