

Van orthognatische naar orthofaciale chirurgie

Samenvatting Binnen de orthodontisch-chirurgische behandeling verschuift het primaire doel van voornamelijk occlusiecorrectie naar een benadering waarin faciale harmonie, wekedelenondersteuning en ademwegfunctie een gelijkwaardige plaats innemen. Dit heeft geleid tot terreinwinst voor de term orthofaciale chirurgie. Hierbij zijn diagnose en planning niet primair op cefalometrische normen gebaseerd, maar op proporties, projectie en balans. Virtuele 3D-planning en -simulatie zijn de gouden standaard en maken een beter begrip van afwijkingen in alle dimensies mogelijk, evenals een nauwkeurige vertaling naar de operatie. Naast occlusie dient expliciet aandacht te worden besteed aan faciale harmonie en ademwegklachten. Orthofaciale behandelplanning vraagt om een uitgebreide faciale analyse (in voor- en zijaanzicht), inclusief beoordeling van projectie, symmetrie en *outer frame*. Aanvullende procedures als kaaklijn- of kinimplantaten, liposuctie, lipofilling, zygoma-osteotomie of een secundaire neuscorrectie kunnen het resultaat verbeteren.

Schepers RH, Becking AG, Jansma J. Van orthognatische naar orthofaciale chirurgie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2026; 133: 384–392

Inleiding

Van oudsher is het corrigeren van een malocclusie het primaire doel van een gecombineerd orthodontisch-chirurgisch behandeltraject. In de afgelopen decennia is hierin echter een geleidelijke verschuiving zichtbaar, waarbij verbetering van faciale harmonie en ademwegfunctie een prominentere rol zijn gaan spelen. Deze ontwikkeling heeft geleid tot een fundamentele verandering in zowel de behandelplanning als de uitvoering van de correctie van faciale deformiteiten, waarbij correctie van de malocclusie nog steeds een prominent onderdeel is. De term 'orthognatische chirurgie' staat zodoende ter discussie omdat deze de hedendaagse doelstellingen niet langer volledig dekt. Internationaal wordt daarom steeds vaker de term 'orthofaciale chirurgie' gebruikt.

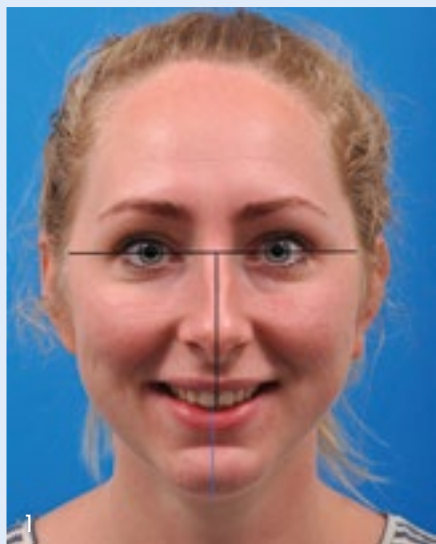
Het doel van orthofaciale chirurgie is de dentitie, het aangezichtsskelet en de overliggende weke delen te harmoniseren. Moderne orthodontie kan in veel gevallen de malocclusie van een patiënt corrigeren en de beet optimaliseren, maar dit draagt niet altijd bij aan het verbeteren van de faciale harmonie en/of de ademweg. Voor veel patiënten vormen deze laatste factoren echter ook belangrijke behandeldoelen. Dit vereist een meer holistische benadering en uitbreiding van diagnostische en chirurgische competenties binnen de mka-chirurgie. Parallel aan de orthofaciale ontwikkeling heeft de traditionele cefalometrische planning, die primair gericht is op numerieke, op de schedelbasis gebaseerde parameters, plaatsgemaakt voor een benadering die zich richt op gelaatsverhoudingen, balans en esthetiek.

Behandelplanning volgens klassieke cefalometrische normen, gebaseerd op populatiegemiddelden en vaak op de Frankfurter Horizontale, leidt namelijk niet altijd tot optimale faciale balans bij de individuele patiënt. De Frankfurter Horizontale is een vlak dat loopt door de bovenkant van de uitwendige gehoorgang en de infraorbitale rand. In de hierop gebaseerde gelaatsanalyses verloopt dit vlak horizontaal, wat niet overeenkomt met de *natural head position* (Barbera et al., 2014).

Driedimensionale planning en simulatie spelen tegenwoordig een centrale rol en vormen inmiddels de gouden standaard (Swennen et al., 2009). Virtuele 3D-planning geeft inzichten in alle dimensies van een deformiteit en de opties om deze voorspelbaar te verbeteren. Ook biedt virtuele 3D-planning de mogelijkheid om het operatieplan samen met de patiënt vorm te geven (*shared decision making*). Bovendien maakt deze planning een nauwkeurige overdracht van het behandelplan naar de operatiesetting mogelijk, onder andere met behulp van operatiewafers en patiëntspecifieke osteosynthesen (Van der Wel et al., 2025). In dit artikel worden het concept van orthofaciale chirurgie en de verschillende deelaspecten besproken.

Faciale harmonie en ademweg als onderdeel van het consult

Wanneer een mka-chirurg een patiënt op het spreekuur ziet voor een osteotomieconsult, is de patiënt doorgaans verwezen door een orthodontist vanwege een orthodontisch lastig te corrigeren malocclusie. Voor de meeste patiënten zijn de



Afb. 1. Vooraanzicht van een patiënt bij wie de pupillijn horizontaal verloopt. Het midden van het bovenfront (zwarte lijn) komt overeen met het midden van het filtrum van de bovenlip en het midden van het gezicht. Het midden van de onderdentitie (blauwe lijn) staat rechts van het midden van het bovenfront, maar is congruent met het midden van de kin. De lachlijn is fraai evenals de dental show bij lachen. Deze laatste dient uiteraard ook in rust beoordeeld te worden.

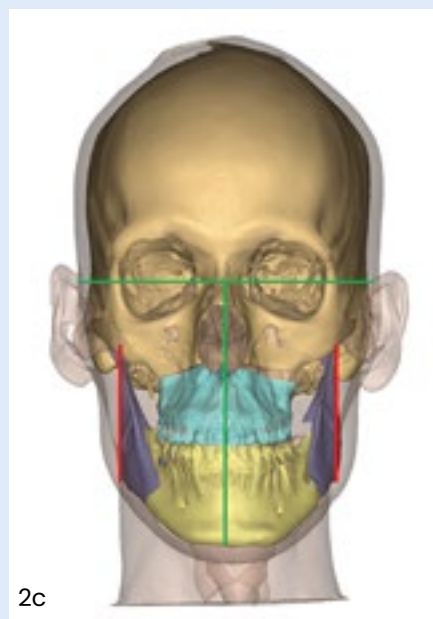
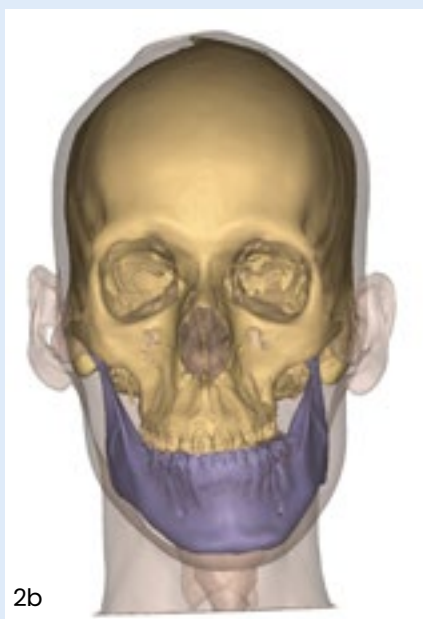
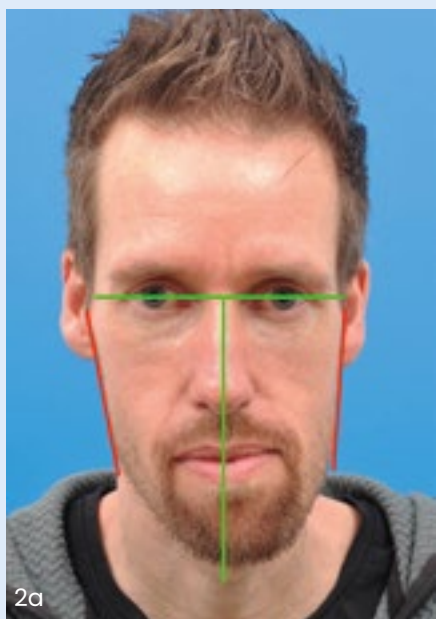
esthetiek en functie van het gebit de kern van de hulpvraag. Zij zijn vaak niet bekend met kaakstandcorrecties en de mogelijke invloed hiervan op het gelaat.

Het is aan de orthodontist en de mka-chirurg om, indien relevant, de faciale kenmerken en de ademweg expliciet te betrekken bij het consult. Hoewel vaak gevreesd wordt dat het bespreken van chirurgische mogelijkheden als ingrijpend of belastend kan worden ervaren, blijkt dit in de praktijk juist op prijs gesteld te worden. Patiënten blijken veelal belang te

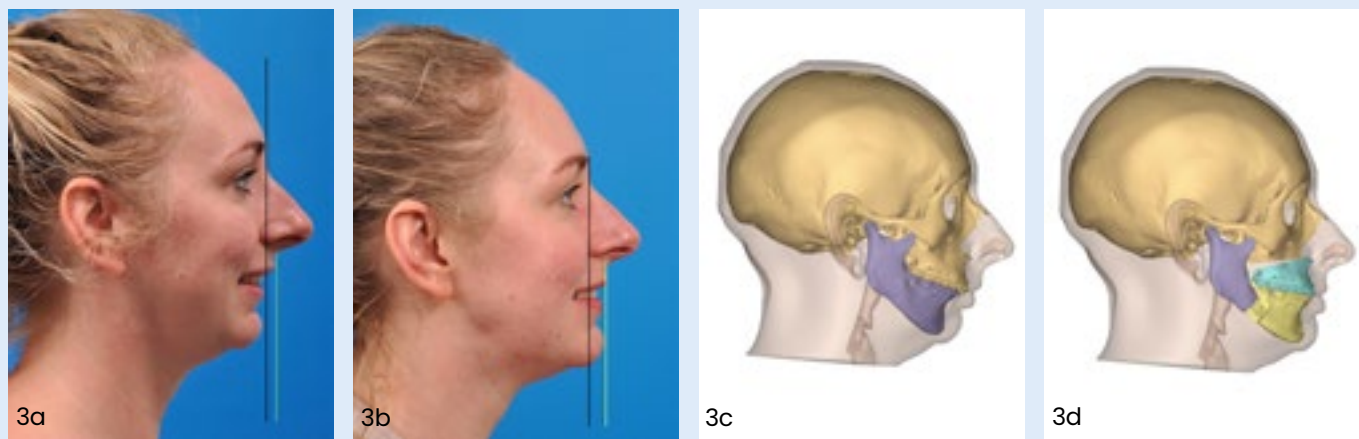
hechten aan zowel dentale als faciale esthetiek, mits zorgvuldig en objectief besproken (Almasri et al., 2024). Ook patiënten in de leeftijdscategorie boven de adolescentie hebben in toenemende mate een orthodontische behandelwens. Zeker sinds de opkomst van de clear-alignertherapie is deze behandeloptie ook voor hen minder belastend geworden. Bij deze postadolescente patiëntencategorie kan ademwegproblematiek aanwezig zijn. Dit kan zich mild presenteren, zoals door snurken of lichte vermoeidheid, maar ook ernstiger, zoals door obstructieve slaapapneu (OSA). Naast invaliderende vermoeidheidsklachten kan OSA op langere termijn nadelige gevolgen hebben voor de gezondheid en levensverwachting (Dantu et al., 2025). Een bimaxillaire osteotomie in de vorm van maxillo-mandibulaire advancement (MMA) is een bewezen krachtig middel om ademwegproblematiek te verminderen bij patiënten die voldoen aan de diagnostische selectiecriteria voor deze ingreep (Zhou et al., 2022; Van Looij et al., 2026). Inventarisatie van de klachten hiervan en zo nodig een objectief slaaponderzoek is bij verdenking op OSA een belangrijke aanvulling op het orthodontische of orthofaciale consult.

Diagnostische aspecten en het beoordelen van faciale kenmerken

Tijdens een orthofaciaal consult staat de hulpvraag van de patiënt vanzelfsprekend centraal. Zoals geschetst speelt malocclusie hierin vaak een sleutelrol. Een gecombineerde orthodontisch-chirurgische behandeling houdt in dat de orthodontische behandeling (met vaste apparatuur of alignertherapie) wordt gecombineerd met een kaakosteotomie. Dit rechtvaardigt, naast een intraorale beoordeling, een uitgebreide faciale analyse. Daarbij is het belangrijk de patiënt niet uitsluitend zittend te beoordelen. Bij voorkeur wordt de patiënt ook staand beoordeeld, met het gezicht in *natural head*



Afb. 2. Vooraanzicht van een patiënt met scheefheid van het maxillomandibulaire complex naar links (a), 3D-botmodel van de CBCT; naast scheefheid van de kin is er ook scheefheid van de beide rami mandibulae (outer frame) te zien (b). 3D-behandelplan met een bimaxillaire osteotomie waarbij de dentale midlijn en de kinpunt naar het midden gecentreerd zijn. Ook zijn hier de beide rami mandibulae en de onderrand zo symmetrisch mogelijk gepositioneerd. Dit draagt bij aan de symmetrie van de uitkomst van de kaakosteotomie (c).



Afb. 3. Zij aanzicht van een patiënt in natural head position met een Klasse II-dysgnathie en een convex profiel. De zwarte lijn is de Barcelona-referentielijn verticaal door het wekedelennasion. De lichtgroene lijn is de TVL door het wekedelen-subnasale. In de orthofaciale analyse zou het bovenfront voor voldoende projectie de Barcelona-lijn moeten raken of er net voor moeten staan. De kinpunt zou in een harmonieus profiel vlak achter de TVL mogen staan **(a)**. Zij aanzicht na een bimaxillaire osteotomie met voorwaartse verplaatsing en counterclockwise rotatie. Het bovenfront staat nu voor de Barcelona-referentielijn en de kin raakt bijna aan de TVL. Ook valt op dat door voorwaartse verplaatsing van mandibula en maxilla de neus kleiner lijkt **(b)**. CBCT van de preoperatieve situatie **(c)**. Simulatie van de bimaxillaire osteotomie **(d)**.

position, kijkend naar een denkbeeldige horizon op ooghoogte. Het kan helpen de patiënt een spiegel te geven en de analyse gezamenlijk te bekijken. In staande houding kan de patiënt goed in voor- en zij aanzicht beoordeeld worden.

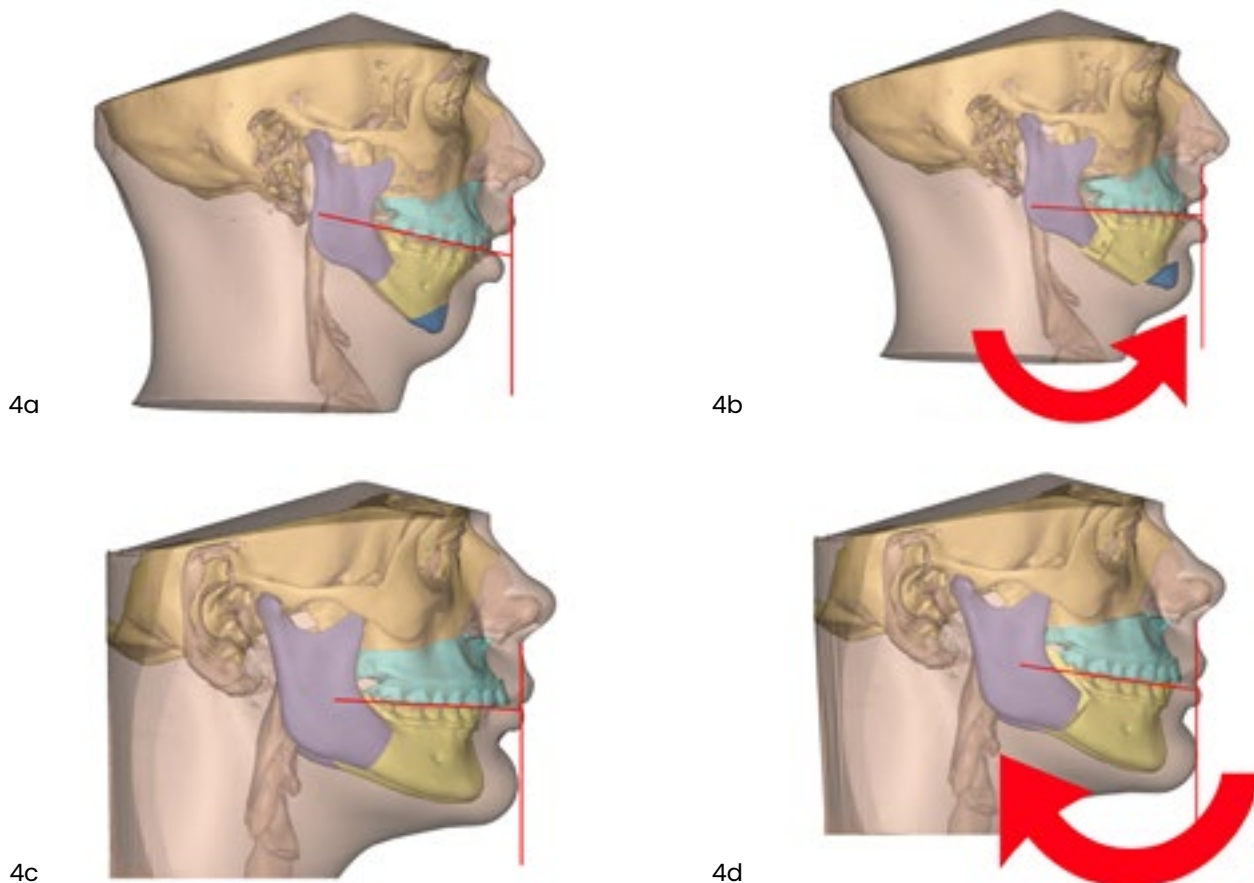
In vooraanzicht zijn de onderlinge verhoudingen en de symmetrie van groot belang. Zo wordt beoordeeld of de interpupillaire lijn overeenkomt met de horizon en of de neusrug hier loodrecht op verloopt. Tevens wordt het midden van de bovendentitie ten opzichte van het filtrum en het midden van de onderdentitie ten opzichte van het midden van de kin beoordeeld (afb. 1). De mate van *dental show* (het incisiefpunt) in rust en tijdens lachen is eveneens van belang. Daarnaast is het zinvol te beoordelen of het zogenoemde *outer frame* symmetrisch is (afb. 2). Hiermee worden de raaklijnen langs de linker en rechter opstijgende tak van de mandibula bedoeld, evenals de lijnen langs het corpus mandibulae beiderzijds.

In zij aanzicht zijn de onderlinge verhoudingen en het profiel van groot belang. In de orthofaciale chirurgie worden referentielijnen gebruikt die zowel bij klinisch onderzoek als bij de daaropvolgende 3D-analyse worden toegepast. De zogenoemde *true vertical line* (TVL) is relevant voor het overbrengen van de *natural head position* van de patiënt naar de virtuele 3D-planning. Deze TVL is een verticale lijn door de subnasale in de *natural head position*. Het bepalen van de TVL is lastig, vergt ervaring en een goed klinisch oog. Deze referentielijn wordt onder meer gebruikt om de kinpositie in te schatten; de kinpunt mag deze lijn raken of er iets achter liggen (Arnett et al., 1999). De TVL en enkele afgeleide lijnen hiervan zijn behulpzaam bij het inschatten van de mate van projectie van de maxilla, het lipprofiel en de kin. De van de TVL afgeleide Barcelona-lijn is bijvoorbeeld een lijn (in *natural head position*) door het wekedelennasion waarbij het bovenfront idealiter aan deze lijn raakt of er net voor staat (afb. 3) (Hernández-Alfaro et al., 2022).

Daarnaast kan de vorm van de neusrug en de neusprojectie beoordeeld worden, evenals de projectie van het infraorbitale gebied en de jukbeenderen. Niet zelden is er wanneer de Barcelona-lijn wordt aangehouden, zelfs bij een terugliggende mandibula, eveneens sprake van onderontwikkeling van de maxilla en/of het middengezicht. Het is belangrijk te beseffen dat genoemde referentielijnen uitgaan van het principe dat voorwaartse projectie van maxilla en mandibula wenselijk is omdat dit bijdraagt aan faciale harmonie en bovendien gunstig is voor verruiming van de ademweg. Projectie draagt daarnaast bij aan ondersteuning van de weke-delenenvelop van het midden- en ondergezicht en kan daarmee gelaatskenmerken van veroudering tegengaan. Soms zijn dergelijke kenmerken, zoals het zakken van de huid over de kaaklijn (*jowling*), al zichtbaar bij jongere patiënten met onderontwikkeling van het ondergezicht. Dit kan bijdragen aan een (onterechte) indruk van gelaatsveroudering op jonge leeftijd. Het is aan de behandelaar om samen met de patiënt te bepalen in welke mate extra projectie wenselijk is. Niet zelden zien we steeds jongere mensen met een negatief zelfbeeld en drang naar esthetische perfectie. Hoewel er geen specifieke richtlijnen voor zijn, is het van belang dat medici zich realiseren wat de impact kan zijn van een eenvoudige opmerking over het uiterlijk van een patiënt.

Faciale harmonie en 3D-behandelplanning

Zoals aangegeven is voorwaartse verplaatsing (*advancement*) van het bimaxillaire complex en verbetering van de projectie daarvan vaak te verkiezen boven het naar dorsaal verplaatsen van een kaak en daarmee het creëren van minder projectie. Tijdens het opstellen van een virtueel 3D-behandelplan kan dit, in het geval van een bimaxillaire osteotomie, worden bereikt door ventralisatie van het bimaxillaire complex en/of *counterclockwise* rotatie hiervan (afb. 4) (Reyneke, 2022). *Counterclockwise* rotatie betreft de rotatie van het kaakcomplex tegen de klok in en wordt beoordeeld in het sagittale vlak van een patiënt die voor de beoordelaar naar rechts kijkt. Een



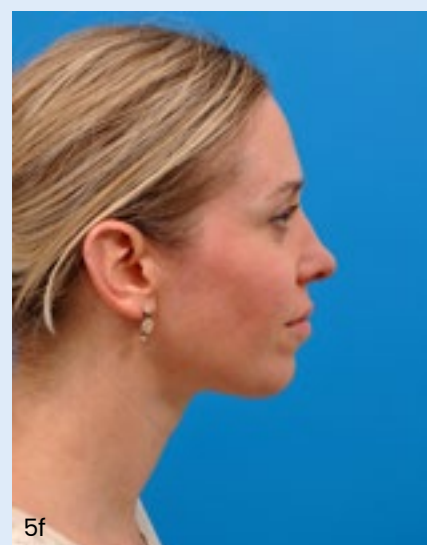
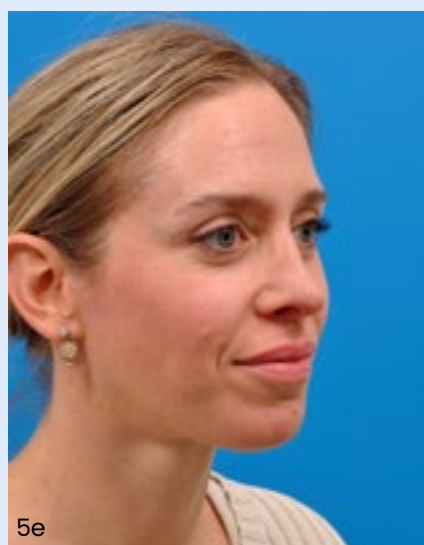
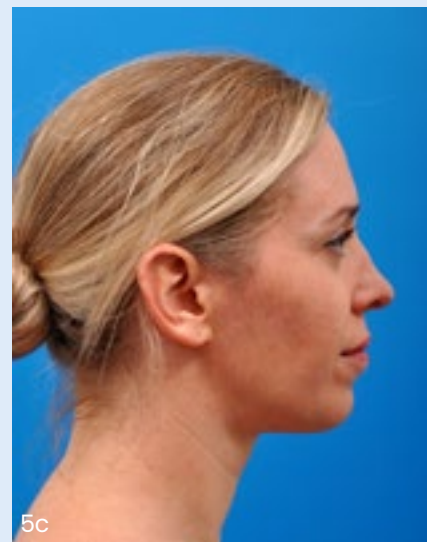
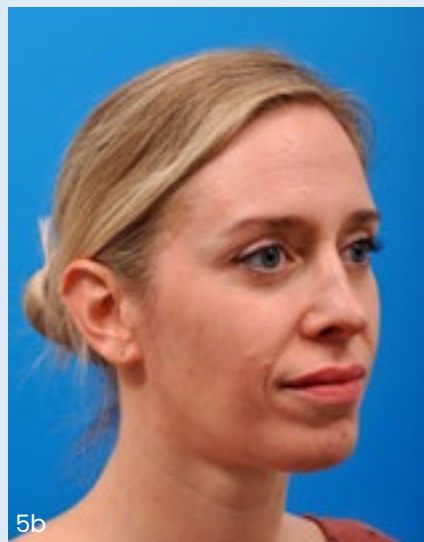
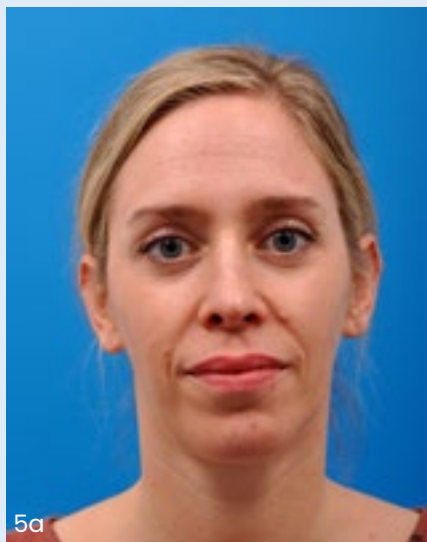
Afb. 4. Voorbeelden van counterclockwise en clockwise (3D-)rotatie. Het complex van mandibula en maxilla wordt tegen de klok in geroteerd. Dit is te zien aan de verandering van het verloop van het occlusale vlak ten opzichte van de TVL. Een dergelijke verplaatsing geeft een sterke profielverbetering met onder meer verbetering van het kinprofiel, de kaaklijn, de ademweg en de inclinatie van het bovenfront. Bij patiënten met een long face zal dit ook tot verkorting leiden (**a, b**). Het complex van mandibula en maxilla wordt hier met de klok mee geroteerd. Zo wordt voorkomen dat de kin te veel naar voren komt en neemt de lengte van het onderste derde deel van het aangezicht toe (**c, d**).

aanvullende kinosteotomie met voorwaartse verplaatsing kan bijdragen aan de projectie van het onderste derde gelaatsdeel.

Om faciale harmonie te bereiken, is het naast projectie ook van belang de verhouding tussen het bovenste, middelste en onderste derde deel van het gezicht in balans te brengen. Bij sommige patiënten, bijvoorbeeld met een diepe beet, is het onderste derde deel relatief te kort. Dit kan vaak worden opgelost door een mandibula-osteotomie (bilaterale sagittale splijtingsosteotomie (BSSO)) uit te voeren waarbij de diepe (soms traumatogene) beet wordt gecorrigeerd. Hierdoor neemt de onderste gezichtshoogte automatisch toe. De mandibula roteert hierbij *clockwise* (dus met de klok mee in het sagittale vlak), waardoor de diepe plica mentalis die vaak bij patiënten met een diepe beet aanwezig is, afneemt (afb. 4c en d). Het onderste derde deel kan ook relatief te lang zijn, zoals bij patiënten met een anterieure open beet. Deze kan gesloten worden door tijdens de BSSO de mandibula *counterclockwise* te roteren, waardoor het onderste derde deel minder hoog wordt en beter in balans komt met het middelste en bovenste derde deel van het gezicht. Een bijkomend voordeel kan zijn dat de kinprojectie hierdoor eveneens verbetert.

Bij het streven naar faciale harmonie vormt correctie van

asymmetrieën een belangrijk en complex onderdeel van de behandelplanning. Het is daarbij van belang de verschillende componenten te identificeren die bijdragen aan de asymmetrie, met in achtneming van het feit dat volledige symmetrie bij mensen zelden voorkomt. Faciale asymmetrie is meestal het gevolg van asymmetrische mandibulaire groei. Hoe langer deze asymmetrische groei heeft bestaan en hoe jonger de patiënt was bij het ontstaan ervan, des te uitgebreider is doorgaans de betrokkenheid van de overige delen van het aangezicht en de dentitie. Orthodontisch en chirurgisch vormen deze patiënten een uitdaging vanwege afwijkingen in alle drie dimensies en de hierbij vaak opgetreden dentale compensaties. Bij de diagnosestelling is het van belang vast te stellen of er sprake is van een hyperplasie van de langste zijde (merendeel van de gevallen) of een hypoplasie van de korte zijde. Daarnaast is het belangrijk vast te stellen of er een hyperactieve groeicomponent is, bijvoorbeeld door middel van een Technetium-botscan. In dat laatste geval is een hoge partiële condylectomie aangewezen om de voortgaande groei te stoppen (Karssemakers et al., 2012). Naast de diagnostiek is ook behandelplanning bij asymmetrie een uitdaging. Dat begint al bij het vaststellen van de *natural head position* in vooraanzicht. Patiënten blijken niet zelden geneigd de pupillijn enigszins te kantelen om (onbewust) de scheefheid van het onderste derde deel van het gelaat te



corrigeren. Het is niet altijd voorspelbaar in hoeverre de patiënt het hoofd zal terugkantelen naar een horizontale pupillijn of juist de gekantelde pupillijn zal handhaven na correctie van het bimaxillaire complex. Asymmetrie kan zich ook uiten in verschillen in projectie van de jukbeenderen en neusrug wat een optimale planning van de correctie nog verder bemoeilijkt. Daarnaast beperkt de asymmetrie van de mandibula zich niet

Afb. 5. Een voorbeeld van een patiënt bij wie een beiderzijdse osteotomie van het zygoma werd gecombineerd met patiëntspecifieke kaakhoekimplantaten. Na orthodontie en een kincorrectie wilde de patiënt graag meer contour ter plaatse van de jukbeenderen en meer uitgesproken kaakhoeken en kaaklijn (**a-c**). De postoperatieve situatie zes maanden na het uitvoeren van intraorale zygoma osteotomieën en het plaatsen van de kaakhoekimplantaten: de zygomacontour en kaakhoeken/kaaklijn zijn duidelijk verbeterd met een natuurlijk resultaat (**d-f**). Simulatie van de zygoma osteotomie: deze wordt via de mond uitgevoerd. Na het aanbrengen van botsneden wordt het zygoma naar lateraal en ventraal geroteerd via een draaipunt in de arcus zygomaticus (green stick). Het gepersonaliseerde ontwerp van de kaakhoekimplantaten is eveneens in transparantie zichtbaar zodat ook de bestaande kaakvorm en de benige verandering zichtbaar zijn (**g, h**).

tot verschillen in ramuslengte, maar manifesteert deze zich ook in volume en vorm van het corpus mandibulae en de kin. Correctie van asymmetrie betekent dan ook meestal niet het creëren van volledige symmetrie, maar het richten op voldoende perceptie van symmetrie. Van belang is hierbij het midden van boven- en onderdentitie en de kinpunt in overeenstemming te brengen met de middellijn van het gezicht.

Zoals diagnostisch al kort benoemd, is het voor de perceptie van symmetrie en harmonie van het gelaat tevens belangrijk zoveel mogelijk symmetrie van het *outer frame* te bereiken. De rol van virtuele 3D-behandelplanning is hierbij van niet te onderschatten waarde. Door middel van 3D-visualisatie is de bijdrage van de verschillende anatomische entiteiten aan de asymmetrie soms beter in te schatten dan klinisch, maar op zijn minst is het meetbaar te maken wat klinisch is waargenomen. Daarnaast biedt virtuele 3D-behandelplanning de mogelijkheid de meest optimale kanteling van het bimaxillaire complex in te schatten. De angulatie van de ramus wordt hierin meegenomen om symmetrie van het *outer frame* te bevorderen (afb. 2). Ook een onderrandreductie van de mandibula kan hieraan bijdragen en kan goed 3D worden gepland (Cintra et al., 2018). 3D-planning en -simulatie vormt een belangrijk hulpmiddel waarbij alle drie dimensies goed inzichtelijk zijn te maken en de chirurgische verplaatsingen goed afgewogen kunnen worden. Driedimensionale diagnostiek van orthofaciale chirurgie en handelplanning leent zich ook uitermate goed als overleginstrument voor afstemming over het meest wenselijke behandelplan. Het belang daarvan wordt door alle partijen steeds meer onderschreven en in toenemende mate worden orthofaciale 3D-planningen daarom via online webmeetings vormgegeven en besproken. Hierbij zijn zowel de technisch geneeskundige, de chirurg, de orthodontist als de patiënt aanwezig om samen het individueel 'beste' plan vorm te geven.

Aanvullende procedures

Orthofaciale chirurgie is zonder twijfel een zeer effectieve manier om het gezicht te veranderen. Niet alle aspecten kunnen worden gecorrigeerd met een klassieke kaakosteotomie. Een correctie van ramuslengte en kaakhoekprojectie, verbetering van de kaaklijn of aanpassing van de kin kan door middel van lokale reductie of augmentatie van bot of weke delen worden uitgevoerd. Alloplastische implantaten vormen hierbij een waardevolle aanvulling. In toenemende mate wordt gebruikgemaakt van individueel vormgegeven, patiëntspecifieke 3D-implantaten (PSI's), vervaardigd van polyetheretherketon (PEEK) of titanium. De kosten van deze individueel gevormde implantaten liggen hoger dan die van voorgevormde types, maar de mogelijkheden om vorm en pasvorm te optimaliseren zijn superieur (afb. 5h). Naast toepassingen voor de mandibula worden PSI's ook gebruikt voor augmentatie van het jukbeen en de infraorbitale rand.

Voor de jukbeenregio bestaan meerdere behandelopties om projectie te creëren. Bij orthofaciale patiënten is de meest

toegepaste optie de intraorale sandwich-osteotomie van het zygoma (Mommaerts et al., 1996). Deze geeft een fraaie jukbeenprojectie zowel lateraal als ventraal, dankzij het draaipunt ter hoogte van de arcus zygomaticus (afb. 5). Ook lipofilling is een behandeloptie om projectie in de zygomaregio te vergroten en kan worden uitgebreid naar bijvoorbeeld de traangoot en de temporale regio of worden toegepast om het periorale gebied meer volume te geven. Met name bij vrouwen kan de zachte contour van lipofilling esthetisch aantrekkelijk zijn. Nadelen zijn dat een donorgebied nodig is voor vettoegst (meestal onderbuik of bovenbeen) en dat het effect minder voorspelbaar is, waardoor herhaling in veel gevallen wenselijk is; dit kan overigens onder lokale anesthesie plaatsvinden. Liposuctie van het submentale en submandibulaire gebied kan waardevol zijn in die gevallen waarbij er een stompe kaak-halshoek is met submandibulair vetsurplus.

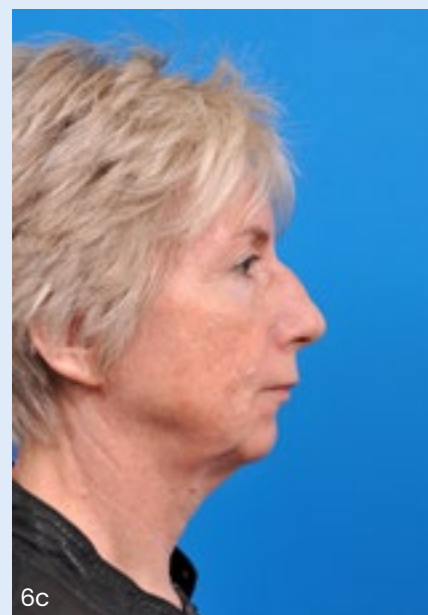
Bij patiënten met een geprononceerde neus kan voorwaartse verplaatsing van de maxilla, en zeker van de mandibula, helpen de perceptie van een 'grote' neus te verminderen. Asymmetrie en vormafwijkingen van de neus laten zich echter niet corrigeren door een kaakcorrectie. In dat geval is een neuscorrectie (rhinoplastiek) aangewezen. Dit is doorgaans lastig te combineren met een kaakosteotomie vanwege nasale intubatie en de delicateit van de chirurgie. Daarom is het niet ongebruikelijk een eventuele neuscorrectie secundair uit te voeren, minimaal zes maanden na de kaakosteotomie.

Zoals benoemd kunnen aspecten van gelaatsveroudering positief worden beïnvloed door de ondersteuning van weke delen die optreedt door voorwaartse verplaatsing van het bimaxillaire complex. Ook de bovenlipverlenging die optreedt bij het ouder worden kan fraai worden gecorrigeerd met een subnasale liplift. Door excisie van subnasale huid wordt de bovenlip korter, neemt het lipvolume toe en verbetert de tandzichtbaarheid (afb. 6). Deze aanvullingen bieden veel mogelijkheden om de uitkomsten van orthofaciale chirurgie te optimaliseren bij patiënten die dat wensen en kunnen zo bijdragen aan een hoge patiënttevredenheid (Jansma en Schepers, 2023).

Discussie

De beschreven ontwikkeling van een primair occlusiegerichte en normatieve cefalometrische benadering naar een bredere orthofaciale behandelvisie weerspiegelt een fundamentele paradigmaverschuiving binnen het gecombineerd orthodontisch-chirurgische behandeltraject. Waar deze behandeling traditioneel werd gebruikt voor het corrigeren van een malocclusie, is er toenemende erkenning voor het belang van faciale harmonie, wekedelenondersteuning en ademwegoptimalisatie als gelijkwaardige, en voor sommige patiënten zelfs primaire behandeldoelen.

De klassieke cefalometrische analyses moeten hierbij worden losgelaten. Zij zijn grotendeels gebaseerd op (tweedimensionale) gemiddelden uit kleine populaties van



Afb. 6. Een patiënt van 60 jaar met mandibulaire retrognathie en verlenging van de bovenlip als gevolg van gezichtsveroudering. Preoperatieve situatie in rust, lachend en in zijaanzicht (a-c). De situatie na een gecombineerde orthodontisch-chirurgische behandeling met een verlengingsosteotomie (BSSO) van de mandibula. De operatie werd gecombineerd met een subnasale liplift om de bovenlip te verkorten en te everteren en om de tandexpositie te verbeteren (d-f). Bij de liplift werd huid verwijderd onder de neus zoals hier schematisch is weergegeven in groen (g).

veelal Kaukasische jongeren en veronderstellen dat benadering van deze normen leidt tot een optimaal resultaat. Daarnaast wordt uitgegaan van de Frankfurter Horizontale in plaats van de meer reproduceerbare en waarheidsgetrouwe *natural head position*, waarbij de Frankfurter Horizontale meestal niet horizontaal verloopt (Lundström en Lundström, 1992). Hoewel deze klassieke cefalometrie lange tijd veel is gebruikt voor behandelplanning, doet deze in de orthofaciale chirurgie onvoldoende recht aan individuele variaties in gelaatsvorm, wekedelenrespons, faciale harmonie, raciale en demografische verschillen en esthetische perceptie. Deze laatste zijn

immers ook onderhevig aan culturele verschillen en zelfs modeontwikkelingen. De orthofaciale benadering, met nadruk op verhoudingen, projectie en balans in *natural head position*, vertegenwoordigt geen terugkeer naar subjectiviteit, maar eerder een herijking van wat klinisch relevant is. De toepassing van virtuele 3D-planning maakt het mogelijk de esthetisch-functionele parameters reproduceerbaar en toetsbaar te integreren in de behandelplanning. Ook virtuele 3D-planning kent zijn beperkingen. Vooral de voorspelbaarheid van de wekedelenrespons op verplaatsing van de onderliggende kaak en dentitie is nog niet optimaal. Zeker op het gebied van de lippen en periorale musculatuur laat de voorspelbaarheid van de software nog te wensen over (Olejnik et al., 2025). De ontwikkeling van software en artificiële intelligentie zal snel gaan. De klinische blik en ervaring van de behandelaar blijven essentieel om simulaties goed te interpreteren en te relateren aan de verwachtingen van patiënten. Dit zijn aspecten die orthofaciale chirurgie juist extra uitdagend maken: niet slechts getallen behandelen maar patiënten daadwerkelijk ondersteunen om hun eigen beste versie te worden. De orthofaciale benadering is geen dogma maar een uitbreiding van het therapeutisch arsenaal, waarbij de minst invasieve en effectieve behandeling die in lijn is met de behandeldoelen, de voorkeur behoudt.

Het betrekken van ademwegproblematiek in het diagnostische traject is een belangrijke meerwaarde van de orthofaciale benadering, vooral bij postadolescente patiënten. Maar ook bij jongeren met mandibulaire retrognathie kan bij een gecombineerde behandeling met een chirurgische mandibulaverlenging in tegenstelling tot bij een orthodontische camouflage een positief effect op de ademweg op lange termijn worden bereikt. De relatie tussen kaakstand, faryngeale ruimte en OSA is inmiddels goed onderbouwd. Wellicht is de incidentie van OSA in de patiëntencategorie met een mandibulaire retrognathie hoger dan gemiddeld in de bevolking (D'Amato et al., 2024). Maxillo-mandibulaire *advancement* is een effectieve interventie bij geselecteerde patiënten, maar vereist zorgvuldige indicatiestelling en multidisciplinaire afstemming (Francisco et al., 2025). Het routinematig uitvragen van slaapgerelateerde klachten en indien geïndiceerd, objectivering door middel van slaaponderzoek, draagt bij aan een meer complete en patiëntgerichte behandelplanning.

Het herstel van de functies afbijten, kauwen, slikken, spreken en een voldoende ruime ademweg naast het corrigeren van ontsierende stigmata zijn vanzelfsprekend doelmatige toepassingen van orthofaciale chirurgie. De toename van aanvullende esthetische mogelijkheden zal binnen de kaders van passende zorg moeten worden geschaald via de verschillende kennisagenda's die voortkomen uit de implementatie van het Integraal Zorg Akkoord (Min. VWS, 2022). Primaire cosmetische motieven voor orthofaciale chirurgie vragen om een zorgvuldige ethische afweging en transparante communicatie.

Conclusie

Orthofaciale chirurgie vertegenwoordigt geen breuk met de orthognathische traditie, maar een logische evolutie daarvan. De kern blijft het verbeteren van functie en welzijn van de patiënt. De meerwaarde is het samen met de patiënt ontwikkelen van een harmonieus behandelplan. De uitdaging voor de komende jaren ligt in het verder objectiveren van esthetische en functionele uitkomsten, het verbeteren van de wekedelenvoorspelling van de 3D-software en het ontwikkelen van duidelijke richtlijnen die helpen bepalen wanneer welke orthofaciale benadering passende meerwaarde biedt. Uiteindelijk blijft het uitgangspunt dat niet de normatieve getallen, maar de individuele patiënt centraal staat, met als doel deze te helpen de meest harmonieuze en functionele versie van zichzelf te bereiken.

Dankwoord

De auteurs bedanken dr. Haye Glas (technisch geneeskundige; 3D VSP) voor de hulp bij het maken van de afbeeldingen.

Summary

From orthognathic to orthofacial surgery

Within orthodontic surgical treatment, the primary goal of correcting malocclusion has increasingly shifted towards an approach giving equal weight to facial harmony, soft-tissue support and airway optimization. This has resulted in an expanding usage of the term orthofacial surgery. Consequently, diagnosis and planning are not based primarily on cephalometric norms, but on proportion, projection and balance. 3D virtual planning and simulation have become the gold standard, enabling better assessment of deformities in all dimensions, as well as accurate transfer to surgery. In addition to occlusion, attention should explicitly be paid to harmony of facial features and airway complaints. Orthofacial treatment planning requires extensive facial analysis (frontal and in profile), and should include assessment of projection, symmetry and the outer frame. Adjunctive procedures such as mandibular or chin implants, liposuction, lipofilling, zygomatic augmentation osteotomy, or secondary rhinoplasty can improve results.

- Almasri AMH, Hajeer MY, Sultan K, Aljabban O, Zakaria AS, Alhaffar JB. Evaluation of satisfaction levels following orthognathic treatment in adult patients: a systematic review. *Cureus* 2024; 16: e73846. <https://doi.org/10.7759/cureus.73846>
- Arnett GW, Jelic JS, Kim J, et al. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116: 239–253. [https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(99\)70234-9](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(99)70234-9)
- Barbera AL, Sampson WJ, Townsend GC. Variation in natural head position and establishing corrected head position. *Homo* 2014; 65: 187–200. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2014.03.002>
- Cintra O, Grybauskas S, Vogel CJ, Latkauskienė D, Gama NA Jr. Digital platform for planning facial asymmetry orthodontic-surgical treatment preparation. *Dental Press J Orthod* 2018; 23: 80–93. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.3.080-093.sar>
- Dantu G, Masetti SVS, Barsing T, et al. Cardiovascular implications of intermittent hypoxia: a comprehensive narrative review. *Cureus*. 2025; 17: e97121. <https://doi.org/10.7759/cureus.97121>
- D'Amato G, Todaro M, Saponaro G, et al. The incidence of obstructive sleep apnea in patients with dento-skeletal malformation. *Dent J (Basel)* 2024; 12: 225. <https://doi.org/10.3390/dj12070225>
- Francisco I, Travassos R, Baptista Paula A, et al. Evaluation of quality of life after orthognathic surgery in obstructive sleep apnea syndrome: a systematic review. *Angle Orthod* 2025; 95: 104–125. <https://doi.org/10.2319/020624-99.1>
- Hernández-Alfaro F, Vivas-Castillo J, Belle de Oliveira R, Hass-Junior O, Giralte-Hernando M, Valls-Ontañón A. Barcelona line. A multicentre validation study of a facial projection reference in orthognathic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2023; 61: 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2022.10.002>
- Jansma J, Schepers RH. Esthetische aangezichtschirurgie gecombineerd met orthognathische chirurgie. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2023; 130: 507–514. <https://doi.org/10.5177/ntvt.2023.12.23059>
- Karssemakers LHE, Nolte JW, Saridin CP, Raijmakers PGHM, Becking AG. Unilaterale condylaire hyperactiviteit. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2012; 119: 500–504. <https://doi.org/10.5177/ntvt.2012.10.12148>
- van Looij MAJ, Singh SK, Aarab G, et al. Obstructieve slaapapneu bij volwassenen. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2026; 133: 60–67. <https://doi.org/10.5177/ntvt.2026.02.25053>
- Lundström F, Lundström A. Natural head position as a basis for cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101: 244–247. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(92\)70093-P](https://doi.org/10.1016/0889-5406(92)70093-P)
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. Integraal zorgakkoord: Samen werken aan gezonde zorg. Rijksoverheid, 2022.
- Mommaerts MY, Abeloos JV, De Clercq CA, Neyt LF. The 'sandwich' zygomatic osteotomy: technique, indications and clinical results. *J Craniomaxillofac Surg* 1995; 23: 12–19. [https://doi.org/10.1016/s1010-5182\(05\)80248-3](https://doi.org/10.1016/s1010-5182(05)80248-3)
- Olejnik A, Verstraete L, Croonenborghs TM, Politis C, Swennen GRJ. The accuracy of three-dimensional soft tissue simulation in orthognathic surgery – a systematic review. *J Imaging* 2024; 10: 119. <https://doi.org/10.3390/jimaging10050119>
- Reyneke P. Essentials of orthognathic surgery. Batavia, Illinois (VS): Quintessence Publishing, 2022.
- Swennen GR, Mollemans W, Schutyser F. Three-dimensional treatment planning of orthognathic surgery in the era of virtual imaging. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67: 2080–2092. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.06.007>
- van der Wel H, Glas H, Jansma J, Schepers R. Accuracy of patient-specific osteosynthesis in bimaxillary surgery: comparative feasibility analysis of four- and two-miniplate fixation. *J Pers Med* 2025; 15: 186. <https://doi.org/10.3390/jpm15050186>
- Zhou N, Ho JTF, Spijker R, et al. Maxillomandibular advancement and upper airway stimulation for treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review. *J Clin Med* 2022; 11: 6782. <https://doi.org/10.3390/jcm11226782>
- Zhou N, Ho JPTF, de Lange J. Uitkomsten van bimaxillaire osteotomie bij obstructieve slaapapneu. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2026; 133: 82–87. <https://doi.org/10.5177/ntvt.2026.02.25026>

Auteursinformatie



R.H. Schepers^{1,2}



A.G. Becking³



J. Jansma^{1,2}

Uit 'de afdeling Mond-Kaak-Aangezichtschirurgie, Expertisecentrum voor orthofaciale chirurgie van het Martini Ziekenhuis Groningen, ²de Face to Face Kliniek Groningen en ³de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie van het Amsterdam UMC in Amsterdam

Datum van acceptatie:

21 mei 2026

Adres:

dr. J. Jansma, Martini Ziekenhuis, Van Swietenplein 1, 9728 NT Groningen
jjansma@mzh.nl