

University of Groningen

## Maxillary sinus floor elevation surgery

Timmenga, Nicolaas Marius

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2003

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Timmenga, N. M. (2003). *Maxillary sinus floor elevation surgery: effects on maxillary sinus performance*. s.n.

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# Chapter 10

## Samenvatting



Het voortschrijden van resorptie van het kaakbot kan het prothesedragende oppervlak dusdanig verkleinen dat vermindering van retentie en stabiliteit van een onderprothese leidt tot klachten. Analooq hieraan kan een sterke resorptie van de bovenkaak ook resulteren in slechter houvast van de bovenprothese. Andere oorzaken hiervoor zijn een extreme kokhalsreflex en de intolerantie van de patiënt voor in het bijzonder de gehemelteplaat van een bovenprothese. Wanneer de technische mogelijkheden om een conventionele bovenprothese te vervaardigen die voldoende retentie heeft c.q. door de patiënt in zijn of haar mond wordt geaccepteerd ontoereikend zijn, kan de vervaardiging van een overkappingsprothese of een vaste brugconstructie op implantaten uitkomst bieden. Een voorwaarde hiervoor is dat nog voldoende botvolume aanwezig is om de implantaten met een betrouwbare prognose op de gewenste posities te kunnen plaatsen.

In tegenstelling tot in het interforaminale gebied van de onderkaak is het botvolume in de edentate bovenkaak, zowel in het front als in de zijdelingse delen, vaak ontoereikend om implantaten met voldoende betrouwbaarheid te plaatsen. Dit is niet alleen het gevolg van een voortgeschreden resorptieproces, zoals vaak in de onderkaak het geval is, maar hangt vooral samen met de vaak sterke pneumatisatie van de sinus maxillaris. Daarom is het nodig om de bovenkaak te reconstrueren voordat implantaten kunnen worden geplaatst door het botvolume in de gewenste gebieden te vermeerderen. In de literatuur wordt een aantal methoden beschreven om het botvolume te vergroten, zoals het aanbrengen van autoloog bot op de processus alveolaris (de zogenaamde onlay graft), een Le Fort I osteotomie met interpositie van autoloog bot en de elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met bot en/of botsubstituten.

In Nederland wordt vaak een augmentatietechniek toegepast, waarbij de bodem van de sinus maxillaris wordt verhoogd. Het effect van een dergelijke techniek op de fysiologie van de sinus maxillaris is echter nog grotendeels onbekend. Postoperatieve sinusitis maxillaris zou, zoals uit literatuuronderzoek naar voren kwam, zich in gemiddeld 13,8% (standaard deviatie 9,4%) van de patiënten ontwikkelen. Een niet goed behandelde of therapie-resistente sinusitis maxillaris na een sinusbodemelevatie kan leiden tot verlies van het aangebrachte bot en/of botsubstituut. Het doel van de studie die in dit proefschrift is beschreven was het prospectief evalueren van effecten van de elevatie van de sinusbodem met een bottransplantaat uit de crista iliaca anterior op de 'performance' van de sinus maxillaris (kliniek, histologie, microbiologie) in een groep patiënten die preoperatief zowel anamnestic als bij klinisch en conventioneel radiologisch onderzoek (radiologisch onderzoek volgens Waters) geen aanwijzingen hadden voor een pre-

existente sinusitis maxillaris. Algemeen geaccepteerde criteria, zoals gehanteerd in de KNO-heelkunde, vormden de basis voor het selecteren en evalueren van de patiëntengroep.

De bovengenoemde aspecten staan beschreven in **hoofdstuk 1**. Tevens wordt in dit hoofdstuk een korte introductie gegeven over anatomische en fysiologische aspecten van de sinus maxillaris die van belang zijn voor een beter begrip van eventuele gevolgen van een elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met autoloog bot.

In **hoofdstuk 2** wordt een retrospectieve studie beschreven waarin de klinische en rontgenologische effecten van de sinusbodemelevatie op de lange termijn worden beschreven in een groep van 99 patiënten met retentieproblematiek van de bovenprothese. De bodem van de sinus maxillaris was geëleveerd met autoloog bot uit de crista iliaca (n=83), de symphysis mandibulae (n=14) en het tuber maxillare (n=2). Bij 25 van de 99 patiënten werd de elevatieprocedure gecombineerd met het aanbrengen van implantaten, aangezien de bothoogte en botbreedte bij deze patiënten meer dan vijf mm bedroegen, waarbij een goede primaire stabiliteit van de implantaten kan worden verkregen. Bij de overige 74 patiënten, bij wie de bothoogte en -breedte minder dan vijf mm bedroegen, werd eerst alleen een elevatieprocedure uitgevoerd welke drie maanden later werd gevolgd door het plaatsen van de implantaten.

Tijdens de elevatieprocedure ontstond in 26% van de gevallen een perforatie van de membraan van de sinus maxillaris. De aanwezigheid van een dergelijke perforatie bleek, mits deze peroperatief werd afgedicht, niet te predisponeren voor sinusitis maxillaris. Verlies van bot dat een tweede elevatieprocedure nodig maakte trad bij slechts één patiënt op. Bij deze patiënt, een patiënt met diabetes mellitus, ontstond post-operatief een dehiscentie van de orale mucosa alsook sequestratie van een deel van het aangebracht bot. Bij de overige patiënten was op het moment van implanteren slechts sprake van een geringe resorptie van het aangebrachte bot.

Drie patiënten (3%) ontwikkelden symptomen die passen bij een passagère sinusitis. Met behulp van decongestiva en antibiotica konden deze symptomen met succes worden bestreden. Twee andere patiënten (2%) ontwikkelden een purulente sinusitis maxillaris. In beide gevallen was het aanbrengen van een onderste neusgang antrostomie met sinusdrains en daarbij behorende frequente spoelingen van de sinus maxillaris effectief. Na de inhalingsfase van het aangebrachte bot (drie maanden postoperatief) ontwikkelden zich geen nieuwe gevallen van sinusitis maxillaris. Met andere woorden: in slechts 5% van de patiënten die in het Acade-

misch Ziekenhuis Groningen een elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met een autoloog bottransplantaat hadden ondergaan, ontwikkelde zich postoperatief een vorm van sinusitis maxillaris. Dit percentage steekt gunstig af bij het percentage dat is gerapporteerd in de literatuur ( $13,8\% \pm 9,4\%$ ).

Bij alle patiënten (in geval van de patiënt met diabetes mellitus na de tweede elevatie) bleek het gecreëerde botvolume voldoende te zijn om op de gewenste posities implantaten aan te brengen. Tijdens de follow-up periode gingen 32 van de 392 aangebrachte Brånemark implantaten verloren (8,2%). Bij 72 van de 99 patiënten werd een overkappingsprothese op de in de bovenkaak aangebrachte implantaten vervaardigd; in 27 gevallen werd een vaste brugconstructie aangebracht. De patiënten bleken zeer tevreden met hun prothese of brug.

Uit deze retrospectieve studie komt naar voren dat elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met autoloog bot als een betrouwbare pre-implantologische ingreep kan worden beschouwd. Nader onderzoek is gewenst om die patiënten te kunnen identificeren met een verhoogd risico voor het ontwikkelen van postoperatieve complicaties alsook om een basis te verschaffen voor preventie c.q. behandeling daarvan.

**Hoofdstuk 3** beschrijft een retrospectieve studie waarin het vóórkomen van sinusitis maxillaris na elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met autoloog bot nader werd onderzocht. De diagnose ‘sinusitis maxillaris’ werd gesteld aan de hand van algemeen in de keel-, neus en oorheelkunde geaccepteerde criteria. Een groep van 45 patiënten kregen 12 tot 60 maanden na de chirurgische procedure een vragenlijst met betrekking tot drainage-verstorende factoren en ondergingen een klinisch onderzoek, een conventioneel röntgenologisch onderzoek volgens Waters en een neusendoscopie.

Postoperatief bleek sinusitis maxillaris zich ontwikkeld te hebben bij twee patiënten; deze patiënten behoorden tot de vijf patiënten met een predispositie voor het ontstaan van sinusitis. Iatrogene perforaties van de membraan van de sinus maxillaris bleken, mits correct afgedicht, geen aanleiding te geven tot het ontstaan van sinusitis maxillaris.

De resultaten van deze studie laten zien dat het onwaarschijnlijk is dat zich een sinusitis maxillaris ontwikkelt na sinusbodemelevatie met behulp van autoloog bot, uitgevoerd bij patiënten zonder preoperatieve sinusproblematiek en zonder röntgenologische aanwijzingen voor een preëxistente sinuspathologie. Bij deze patiënten is aanvullende preoperatieve neusendoscopische screening niet noodzakelijk. Indien echter een sinusbodemelevatie wordt uitgevoerd bij een patiënt met

anamnestische, klinische of röntgenologische aanwijzingen voor een verstoring van de drainage van de sinus maxillaris, lijkt preoperatief een dergelijk screenend onderzoek geïndiceerd te zijn. Deze hypothese dient echter nog in een prospectief onderzoek geverifieerd te worden alvorens deze als een algemene aanbeveling te beschouwen.

In **hoofdstuk 4** worden de ziektegeschiedenis en het beloop van postoperatieve chronische sinusitis maxillaris beschreven aan de hand van de twee patiënten die deze complicatie na de sinusbodemelevatie-procedure hebben ontwikkeld. Deze patiënten behoren tot de groep van 156 patiënten bij wie tussen 1988 en 1998 bilateraal een elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met autoloog bot werd uitgevoerd. Deze twee patiënten had zich een purulente sinusitis ontwikkeld en moesten functionele endoscopische sinuschirurgie ondergaan om de drainage van de sinus maxillaris te herstellen en te voorkomen dat het aangebrachte bot verloren ging. De mogelijke samenhang tussen een preoperatieve verstoring van de sinusdrainage en het ontstaan van sinusitis maxillaris na elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met autoloog bot wordt uitvoerig bediscussieerd. Tevens worden richtlijnen gegeven voor de behandeling van zowel passagère als chronische sinusitis maxillaris bij patiënten die deze procedure hebben ondergaan.

De effecten op de fysiologie van de sinus maxillaris van elevatie van de bodem daarvan werden prospectief onderzocht in een groep van 17 patiënten bij wie het plaatsen van implantaten noodzakelijk was in verband met retentieproblemen van de bovenprothese. Bij alle patiënten werd bilateraal een sinusbodemelevatie uitgevoerd met een bottransplantaat uit de crista iliaca anterior. Preoperatieve beoordeling en postoperatieve evaluatie bestond uit (a) een uitgebreide anamnese en een klinisch onderzoek gericht op de eventuele aanwezigheid van klachten en kenmerken van sinusitis, (b) een röntgenopname volgens Waters en (c) een unilaterale endoscopische beoordeling van de ostio-meatale unit en de mucosa van de sinus maxillaris. Deze laatste beoordeling werd voorafgaand aan de elevatieprocedure onder algehele anesthesie uitgevoerd. Postoperatieve evaluatie vond plaats na drie maanden (direct voorafgaande aan het aanbrengen van de implantaten) en na negen maanden (direct voorafgaande aan het vrijleggen van de implantaten) uitgevoerd. Welke sinus maxillaris endoscopisch werd beoordeeld was voorafgaand aan het onderzoek at random bepaald. Op de verschillende evaluatiemomenten werd dezelfde sinus geïnspecteerd. Tijdens de endoscopische procedure werd een sinuspoelsel voor microbiologisch onderzoek genomen en de sinus mucosa uit de re-

gio die het aangebrachte bot zou gaan bedekken (t=0 maanden) of bedekte (t=3 en 9 maanden) gebiopteerd ten behoeve van histomorfologisch onderzoek.

In **hoofdstuk 5** worden de resultaten van het klinische, radiologische en endoscopische onderzoek beschreven. Op basis van de anamnese bestonden aanwijzingen voor een mogelijke verstoring van de drainage van de sinus maxillaris in het verleden bij vijf van de 17 patiënten, maar geen van deze patiënten toonde bij klinisch en röntgenologisch onderzoek tekenen van actuele sinuspathologie. De unilaterale endoscopische evaluatie, die in het kader van het onderzoek ook preoperatief bij alle patiënten werd uitgevoerd, toonde evenwel bij twee van deze vijf patiënten subklinische afwijkingen van het sinus slijmvlies. Van de 12 patiënten zonder geschiedenis met een gestoorde drainage van de sinus maxillaris werden bij één patiënt afwijkingen van het sinus slijmvlies waargenomen. Op het moment van het aanbrengen van de implantaten (drie maanden na de elevatie procedure) bleek zich bij één patiënt uit de niet-gecompromitteerde groep chronische sinusitis maxillaris te hebben ontwikkeld die met klinisch, röntgenologisch en endoscopisch onderzoek kon worden bevestigd. Vier andere patiënten (twee gecompromitteerd, twee niet-gecompromitteerd) lieten bij endoscopisch onderzoek eveneens afwijkingen van het sinus slijmvlies zien. Deze afwijkingen hadden echter niet tot klachten geleid. Bij drie van deze vier patiënten toonde het röntgenologische onderzoek ook afwijkingen in de sinus maxillaris. Tijdens de evaluatie na negen maanden vertoonde geen van de onderzochte patiënten klinisch tekenen van sinuspathologie. Subklinische tekenen van sinuspathologie werden tijdens endoscopisch onderzoek gevonden bij twee patiënten (één gecompromitteerd, één niet-gecompromitteerd) en na conventioneel röntgenologisch onderzoek bij één (niet-gecompromitteerde) patiënt. Gedurende de evaluatie periode waren in totaal vijf implantaten (5,9%) verloren gegaan.

De microbiologische en morfologische gegevens worden beschreven in **hoofdstuk 6**. Drie maanden na de sinusbodemelevatie toonde microbiologisch onderzoek een significant groter aantal bacteriën in de sinus maxillaris, terwijl de resultaten negen maanden na de sinusbodemelevatie vergelijkbaar waren met die van de preoperatieve kweken. Het verrichtte morfologische onderzoek toonde postoperatief geen aanwijzingen voor ontsteking, fibrosering of verdikking van het epitheel of de lamina propria. De enige significante verandering was de toename van het aantal slijmbekercellen in het bekleedende epitheel van de sinus maxillaris.



Uit het prospectieve onderzoek komt naar voren dat elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met een bottransplantaat uit de crista iliaca, bij patiënten die preoperatief geen klachten hebben van sinusitis maxillaris, slechts tot tijdelijke en veelal subklinische veranderingen in de sinusflora en het bekleedende sinus slijmvlies leidt.

**Hoofdstuk 7** beschrijft een retrospectieve studie waarin de diagnostische waarde van conventioneel röntgenologisch onderzoek volgens Waters wordt onderzocht. Nagegaan wordt of dit onderzoek geschikt is om zwelling van het slijmvlies van de sinus maxillaris te diagnosticeren. Retrospectief werden 40 patiënten met minimaal drie maanden bestaande paranasale pijn in combinatie met obstructie van de neus en rhinorrhoe en bij wie conventionele medicamenteuze therapie niet doeltreffend was gebleken, onderzocht. Bij alle patiënten konden binnen een tijdsbestek van één uur zowel een conventionele röntgenfoto volgens Waters als een CT-scan van de sinus maxillaris worden vervaardigd. De verschillende opnamen werden geblinddeerd en at random aan twee onafhankelijke onderzoekers aangeboden ter beoordeling op basis van standaard radiodiagnostische criteria voor de beoordeling van zwelling van de mucosa van de sinus maxillaris. Cohen's kappa werd berekend als maat voor inter- en intrabeoordelaar overeenstemming. De diagnostische validiteit van de projectie volgens Waters werd beoordeeld aan de hand van de sensitiviteit, de specificiteit, de positief voorspellende waarde, de aannemelijkheidsratio ('likelihood ratio') en de diagnostische 'odds' ratio. De bevindingen op de CT-scans werden daarbij beschouwd als 'referentie standaard'.

De intra-beoordelaar overeenstemming voor Waters' projectie en CT-scan bedroeg respectievelijk 0,96 en 0,92. De inter-beoordelaar overeenstemming bedroeg 0,76 voor Waters' projectie en 0,92 voor CT-scan. Met de CT-scan als 'gouden standaard' waren de sensitiviteit en specificiteit van de Waters' projectie om zwelling van de sinus maxillaris mucosa aan te tonen respectievelijk 83,3% en 69,2%. De positief voorspellende waarde van Waters' projectie was 83,3%, de positieve likelihood ratio 2,7 en de diagnostische odds ratio 11,2.

Uit deze studie komt naar voren dat met behulp van conventioneel röntgenologisch onderzoek volgens Waters een zwelling van het slijmvlies van de sinus maxillaris niet betrouwbaar is te diagnosticeren. Afhankelijk van de implicaties voor de aanwezigheid van sinuspathologie lijkt aanvullend conventioneel röntgenologisch onderzoek volgens Caldwell, of het vervaardigen van CT-scans en/of het uitvoeren van neusendoscopie geïndiceerd als er enige verdenking bestaat op een preëxistente sinus pathologie.

In **hoofdstuk 8** worden de verschillende bevindingen van dit onderzoek in een breder perspectief geplaatst. Bij patiënten zonder preoperatieve neusbijholte problematiek heeft de sinusbodemelevatie een slechts tijdelijke effect op de fysiologie van de sinus maxillaris. De geringe ontstekingsreactie van het sinus slijmvlies dat het aangebrachte bot bedekt lijkt niet wezenlijk te verschillen van de slijmvliesreacties die kunnen worden waargenomen bij niet-geopereerde gezonde individuen. Met andere woorden: de waargenomen reacties van het sinus slijmvlies zijn mogelijk een uiting van normale fysiologische processen in de sinus maxillaris die optreden als onderdeel van het afweersysteem van de bovenste luchtwegen en moeten in dat geval niet als pathologische veranderingen worden geduid. De bij het microbiologische onderzoek waargenomen toename van het aantal positieve kweken drie maanden na de sinusbodemelevatie moet vermoedelijk worden gezien als een uiting van een tijdelijk verminderde drainage van de sinus maxillaris die gewoonlijk leidt tot subklinische verschijnselen. In dit onderzoek zijn alleen patiënten onderzocht die preoperatief geen klinische en röntgenologische aanwijzingen hadden voor sinusitis. Indien preoperatief anamnestic aanwijzingen bestaan voor een verstoorde sinus drainage, lijkt de kans op het ontwikkelen van een passagère sinusitis maxillaris na een sinusbodemelevatie vergroot. Bij patiënten die in het verleden sinusitis hebben doorgemaakt, kan het uitvoeren van een elevatie van de bodem van de sinus maxillaris met autoloog bot aanleiding geven tot een mogelijk recidief. Voor deze patiënten is een preoperatieve strategie beschreven, waarbij een beoordeling van de actuele conditie van de sinus maxillaris van wezenlijk belang is. Dit geldt zeker voor patiënten bij wie aanwijzingen bestaan voor een structurele verstoring van de sinus drainage. In dergelijke gevallen is een chirurgische correctie daarvan geïndiceerd voordat de sinusbodemelevatie procedure wordt uitgevoerd.

Tenslotte wordt opgemerkt dat elevatie van de bodem van de sinus maxillaris een chirurgische procedure vereist waarbij hoge eisen worden gesteld aan de vaardigheden van de operateur. Perforaties van het sinus slijmvlies, onvoldoende fixatie van het aangebrachte bot, contaminatie van het operatiegebied en inadequate wondsluiting kunnen allen leiden tot slechte klinische resultaten en postoperatieve complicaties. De resultaten van deze studie laten zien dat de kans op postoperatieve sinusitis maxillaris niet is verhoogd als eventuele perforaties preoperatief worden afgedicht door hierover een corticale botplaat aan te brengen. Aan het einde van dit hoofdstuk worden richtlijnen beschreven voor het handelen bij postoperatieve transiënte en chronische sinusitis maxillaris indien dit is ontstaan ondanks grondige preoperatieve screening gericht op preventie daarvan.

