

VU Research Portal

Reconstruction of the craniomaxillo-mandibular skeleton: problems and solutions

Wolff, J.

2016

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Wolff, J. (2016). *Reconstruction of the craniomaxillo-mandibular skeleton: problems and solutions*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

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.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Nederlandse samenvatting proefschrift Jan Wolff

In hoofdstuk 1 wordt een inleidend overzicht gegeven van het proefschrift en wordt toekomstige trends besproken.

In hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de meest gebruikte augmentatiematerialen in Finland in de periode 1994-2012. Er wordt tevens een overzicht gegeven van het percentage verwijderde dentale implantaten geplaatst in combinatie met autologe, xenogene en synthetische grafts. Met toestemming van het Finse nationale instituut voor gezondheid en welzijn werden data van het Finse dentale implantaatregister geanalyseerd met een totaal aantal van 198.538 implantaten, geplaatst tijdens 110.543 operaties die plaats vonden in Finland tussen 1994 en 2012. In deze periode werden 20.812 (18.8%) augmentaties met autologe, xenogene of synthetische grafts uitgevoerd en werden 3318 (1.7%) van de geplaatste implantaten verwijderd. Het percentage verwijderde implantaten in combinatie met een autologe botaugmentatie was 2.31%, met xenogene augmentaties was dit 0.91% en met synthetisch alloplastisch materiaal was dit 2.80%. Bij implantaten die zonder botaugmentatie geplaatst werden was het percentage verwijderde implantaten 1.87%. Het plaatsen van implantaten in combinatie met een botaugmentatie is dus een voorspelbare behandelmethodede met weinig complicaties.

In hoofdstuk 3 worden orale zacht weefsel augmentaties en graftmethodes besproken. Dergelijke procedures zijn voor noodzakelijk voor een goede wondgenezing na weefselverlies door bijvoorbeeld oncologische excisie, trauma, schisis, explantantatie en gingivarecessie. Autologe weefselgrafts worden tot op heden beschouwd als de gouden standaard voor een aangehechte gekeratiniseerde gingiva en een functioneel resultaat. Echter, er wordt steeds vaker gebruik gemaakt van weefselsubstituten vanwege het lagere risico op necrose en de kortere operatietijd. In de nabije toekomst zou tissue engineering van de mucosa met behulp van biologisch afbreekbare scaffolds een alternatief kunnen bieden voor autoloog weefsel.

Hoofdstuk 4 geeft inzicht in de toepassing van 3D printen voor maxillofaciale reconstructie. 3D printen is een proces waarbij een construct laagje voor laagje wordt opgebouwd op van een digitaal 3-dimensionaal (3D) model. Het reconstrueren van maxillofaciaal weefsel ten gevolge van congenitale afwijkingen, trauma of oncologie vormt nog steeds een grote uitdaging voor chirurgen. Autoloog bot is op dit moment het meest gebruikte materiaal voor dergelijke reconstructies. Een veelbelovend alternatief is celtherapie met behulp van stamcellen verkregen uit vetweefsel in combinatie met osteoinductieve materialen of 3D scaffolds. Een dergelijke scaffold kan patiënt-specifiek worden gefabriceerd met behulp van 3D printen. In dit review worden twee opkomende methodes besproken voor het reconstrueren van maxillofaciale botdefecten: 1) sinusbodemelevatie als valide model voor bot-en zacht-weefsel augmentatie in een enkelfasige chirurgische ingreep; en 2) het oogsten van GMP-level (Good Manufacturing Practice) stamcellen die ex-vivo uit vetcellen worden geëxpandeerd en in een resorbeerbare scaffold worden gepland door middel van een tweefasige chirurgische ingreep.

In hoofdstuk 5 wordt de technologische en klinische vooruitgang van bioprinting besproken voor maxillofaciale reconstructies en worden de uitdagingen voor de komende jaren toegelicht.

In hoofdstuk 6 worden acute kaakfracturen en naso-orbitale ethmoidfracturen besproken die tot chronische misvormingen kunnen leiden. De beste strategie voor het reconstrueren van orbitale hypertelorisme is het voorkomen van late reconstructie en de bijkomende complicaties die vaak lastig te behandelen zijn.

In hoofdstuk 7 worden de resultaten en complicaties op de lange termijn besproken van patiënten die voorzien zijn van poreus polyethyleen (Medpor®) implantaten op de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie van het VU medisch centrum in de afgelopen 17 jaar. In totaal werden er 69 Medpor® implantaten geplaatst bij 40 patiënten (22 mannen, 18 vrouwen) met een gemiddelde leeftijd van 34,1 jaar. De hoofdoorzaak voor chirurgie was post-traumatisch verlies van functie (27,5%). De meeste implantaten werden geplaatst in de hoek van de mandibula en de orbitabodem. De voornaamste postoperatieve complicatie was ontevredenheid over het uiterlijke eindresultaat (10,1%), gevolgd door infectie (7,2%). Over het algemeen treden er weinig lange-termijn complicaties op bij Medpor® implantaten, al is er wel behoefte aan consensus over antibioticaprofylaxe.

In hoofdstuk 8 worden de mogelijke oorzaken van botverlies rond falende dentale implantaten geïdentificeerd met behulp van finite element analysis. Ook worden de gevolgen van progressief botverlies veroorzaakt door implantaten geanalyseerd. Tussen 2003 en 2009 werden 3700 implantaten geplaatst in een privékliniek. Tien patiënten met 16 suprastructuren ontwikkelden ernstige marginale botdefecten. Met finite element analysis werd de axiale uni-directionele belasting op botniveau rond deze implantaten geanalyseerd. Alle implantaten toonden circulair en horizontaal botverlies. De geometrie van dentale implantaten heeft een effect op het omliggende bot en kan het botverlies positief of negatief beïnvloeden. Deze studie benadrukt het belang van onderzoek naar implantaatgeometrie onder klinisch waargenomen omstandigheden bij progressief botverlies.

Hoofdstuk 9 beschrijft het gebruik van micro-computed tomography (micro-CT) technologie bij het beoordelen van geëxplanteerde en daarmee gefaalde dentale implantaten. Acht geëxplanteerde implantaten werden met micro-CT (80-100 kV, 65-70 µm) in beeld gebracht. De meerderheid van de onderzochte implantaten vertoonden slijtage, deuken, groeven, kleine krassen en diepere krassen in de implantaat-abutment connectie. De mechanische eigenschappen van dentale implantaten blijken een grote rol te spelen in het succes van de implantologie. Micro-CT blijkt een bruikbaar instrument om de morfologie van gefaalde implantaten te onderzoeken en kan helpen om mechanische redenen te identificeren voor het falen van implantaten.

Concluderend is er veel vooruitgang in de reconstructie van craniomaxillo-mandibulaire defecten. Er is een grote hoeveelheid behandeltechnieken beschikbaar met verschillende mogelijkheden en combinaties van natuurlijke en synthetische materialen, alhoewel geen van deze technieken vrij is van complicaties. Een betere samenhang tussen virtuele en biomechanische preoperatieve planning in combinatie met tissue engineering zou het resultaat van de chirurgische ingreep ten goede komen en complicaties kunnen minimaliseren. In de toekomst zullen er meer technieken gecombineerd worden met alloplastische, autologe en tissue-engineering materialen, wat samen met geavanceerde computationele technieken tot de volgende generatie maxillofaciale implantaten zal leiden.