

# Vervanging van ernstig beschadigde molaren met behulp van 3D-technieken

Ernstig beschadigde molaren kunnen door autotransplantatie worden vervangen met behulp van 3D-technieken. Bij een 18-jarige patiënt werden gebitselementen 18, 38 en 48 gebruikt om respectievelijk de gebitselementen 14, 36 en 37 te vervangen. Preoperatief werd met behulp van 3D-beeldvorming de breedte van de kroon en wortelafvorming van de gebitselementen 18, 38 en 48 geanalyseerd. Tijdens de autotransplantatieprocedure werd de nieuwe tandkas gevormd met behulp van 3D-geprinte replica's van de donorelementen, om zo iatrogene schade van de daadwerkelijke donorelementen te voorkomen. De extra-alveolaire tijd was minder dan 2 minuten bij alle donormolaren. Bij postoperatieve controle was fysiologische integratie te zien van de getransplanteerde molaren. Er was geen sprake van ankylose. Autotransplantatie met behulp van 3D-technieken kan ingewikkelde procedures mogelijk maken met succesvol resultaat.

Verweij JP, Anssari Moin D, Mensink G, Wismeijer D, Merkesteyn JPR van.  
Vervanging van ernstig beschadigde molaren met behulp van 3D-technieken  
Ned Tijdschr Tandheelkd 2018; 125: 21-26  
doi: <https://doi.org/10.5177/ntvt.2018.01.17186>

## Inleiding

Autotransplantatie van gebitselementen is een waardevolle vorm van enkeltandsvervanging bij jonge patiënten met missende of ernstig beschadigde gebitselementen (Mensink en Van Merkesteyn, 2010; Verweij et al, 2016a). De procedure wordt idealiter uitgevoerd wanneer de wortelafvorming van het donorelement ongeveer 50-75% van de totaal verwachte wortellengte is. In dat geval kan het getransplanteerde gebitselement namelijk in meer dan 90% van de gevallen zonder aanvullende (endodontische) behandeling integreren op de ontvangstlocatie met een fysiologische integratie, zonder ankylose. Op lange termijn blijkt de uitkomst van deze gebitselementen daarom over het algemeen goed (Andreasen et al, 1990). Desalniettemin wordt autotransplantatie van derde molaren om ernstig beschadigde gebitselementen te vervangen maar zelden overwogen. Toch is het een zeer waardevolle behandeloptie wanneer door trauma of cariës de eerste of tweede molaren ernstig zijn beschadigd, vooral bij adolescenten (van ongeveer 18 jaar) omdat bij hen de wortelafvorming van derde molaren gemiddeld 70% is (Reich, 2008).

Omdat de eerste molaren de eerste kiezen zijn die erupteren, kunnen deze soms op relatief jonge leeftijd al onherstelbaar beschadigd raken. Derde molaren zijn de gebitselementen die zich als laatste ontwikkelen. Daarom kan autotransplantatie rond de leeftijd van 17 of 18 jaar een goede behandeloptie zijn om gemutileerde molaren te vervangen. Verwijdering van derde molaren is op deze

## Leerdoelen

Na het lezen van dit artikel bent u bekend met de mogelijkheden en procedure van autotransplantatie met behulp van 3D-technieken ter vervanging van missende of ernstig beschadigde gebitselementen.

leeftijd zeer veelvoorkomend, waardoor deze goed als donorelementen kunnen worden gebruikt.

De introductie van 3D-planning heeft de huidige autotransplantatietechnieken geïnnoveerd (Cross et al, 2013). Conebeamcomputertomografie (CBCT) en rapid prototyping maken preoperatieve planning en het vervaardigen van replica's van de donorelementen mogelijk. Deze replica van het donorelement kan vervolgens worden gebruikt om een nieuwe tandkas (neo-alveolus) te prepareren op de ontvangstlocatie nog voordat het donorelement wordt verwijderd. Dit minimaliseert de extra-alveolaire tijd en kans op iatrogene schade aan het parodontaal ligament. Het faciliteert tevens een goede positie en pasvorm van het donorelement op de ontvangstlocatie (Verweij et al, 2016b). Deze innovaties helpen om de voorspelbaarheid van autotransplantatie te verbeteren en daardoor de bruikbaarheid van autotransplantatie om beschadigde gebitselementen te vervangen te vergroten (Shahbazian et al, 2010; Shahbazian et al 2013).

In deze casus wordt de autotransplantatie beschreven van 3 derde molaren om 1 premolaar en 2 molaren te vervangen. Deze molaren waren eerder ernstig beschadigd tijdens trauma naar aanleiding van een vasovagale collaps. De autotransplantatieprocedure met behulp van preoperatieve CBCT-planning en intraoperatief gebruik van replica's van de donorelementen wordt specifiek beschreven. Deze informatie kan behandelaars hopelijk helpen deze mogelijkheid van fysiologische tandvervanging te overwegen, wanneer er afwezige of ernstig beschadigde gebitselementen aanwezig zijn bij jonge patiënten.

## Casus

Een 18-jarige vrouw presenteerde zich bij een mka-chirurg na een val op haar kin door een vasovagale syncope. Zij bleek een mediane mandibulafractuur en subcondylaire fractuur aan de linker zijde van de mandibula te hebben. Tevens was er sprake van uitgebreid dentaal letsel, waaronder gecompliceerde kroon-radixfracturen van gebitselementen 14, 15, 26, 36, 37 en 45. De meervoudige mandibulafractuur werd behandeld middels open reductie en rigide fixatie van de mediane fractuur en intermaxillaire fixatie met behulp van Winterspalen voor de subcondylaire fractuur. Na deze behandeling werden endodontische



Afb. 1. Panoramische röntgenopname voor autotransplantatie.

behandelingen van de gebitselementen met gecompliceerde kroon-radixfracturen verricht (afb. 1).

Gezien de veelvuldigheid aan gefractureerde gebitselementen en uitgebreidheid van het trauma, was de voorkeur in deze casus eerst het natuurlijk beloop af te wachten. Eerst is nog gepoogd zo veel mogelijk gebitselementen te kunnen behouden. Na 6 maanden functioneerde de patiënt goed, maar bleken gebitselementen 14, 36 en 37 niet te redden wegens verticale radixfracturen met klachten van deze gebitselementen. De patiënt wenste een behandelplan om deze (verloren) gebitselementen te vervangen. Autotransplantatie van gebitselementen 18, 38 en 48 ter vervanging van de gebitselementen 14, 36 en 37 werd de meest gewenste behandeloptie geacht.

### Preoperatieve planning

De prognose van de beschadigde gebitselementen werd ingeschat in samenspraak tussen de tandarts en de mka-chirurg. Gebitselementen 36 en 37 hadden wegens de diepe gecompliceerde kroon-radixfracturen een dubieuze langetermijnprognose, zelfs als de uitgebreide noodzakelijke behandelingen van deze gebitselementen zouden slagen. Gebitselement 14 had tevens een dubieuze prognose in verband met de verticale fractuur. De overige gebitselementen functioneerden goed en/of hadden een succesvolle endodontische behandeling gehad. De panoramische röntgenopname toonde dat de wortelafvorming van de derde molaren ongeveer 70% was van de verwachte totale wortellengte. Autotransplantatie werd daarom als een goede optie gezien.

De preoperatieve evaluatie ten behoeve van deze behandeling werd uitgevoerd met behulp van 3D-beeldvorming door middel van CBCT (afb. 2). Vóór de operatie diende te worden vastgesteld dat de kroon van het donorelement paste ter plaatse van het diasteem op

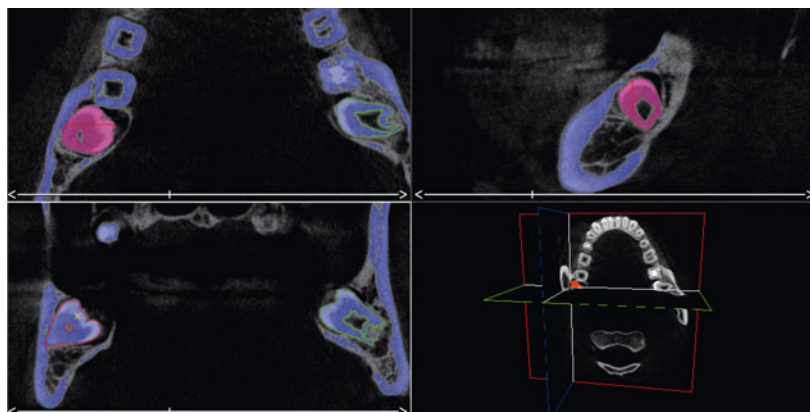
de ontvangstlocatie en dat de donorelementen niet volledig waren afgevormd (50-75% wortelafvorming).

De breedte van de kroon van gebitselement 18 bleek overeen te komen met de breedte van de kroon van gebitselement 14, dus kon gebitselement 18 goed gebitselement 14 vervangen. Gebitselementen 38 en 48 bleken eveneens goede vervangers voor gebitselementen 36 en 37. De CBCT bevestigde onvolledige wortelafvorming (70%) bij de 3 derde molaren; de autotransplantatie kon daarom zonder aanvullende (endodontische) behandelingen worden gepland.

### Vervaardiging van 3D-replica's van de donorelementen

Autotransplantatie door middel van klassieke technieken werd in deze casus niet mogelijk geacht, vanwege de grote kans dat de donorelementen beschadigd zouden raken tijdens deze ingewikkelde procedure. Dit kwam vooral door de vorm van de radix en de te prepareren neo-alveolus en het feit dat 2 naast elkaar gelegen molaren vervangen gingen worden. Hierdoor zou er frequenter gepast moeten worden waardoor er een grote kans zou zijn op schade aan het parodontale ligament. Derhalve werd 3D-autotransplantatie gepland.

Voor ieder donorelement werd een 3D-geprinte replica vervaardigd, zoals reeds eerder in de literatuur door deze onderzoeksgroep is beschreven (Moin et al, 2013; Verweij



Afb.2. CBCT ten behoeve van preoperatieve planning.



Afb. 3. Radixvorm van replica en donorelement.

et al, 2016b). Eerst werd een CBCT (Promax 3D Max™) vervaardigd met het occlusale vlak parallel aan de vloer, conform de algemene instructies. De scanvolumes werden geëxporteerd naar DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) bestanden en geïmporteerd in beeldanalysesoftware (Amira 5.3™).

#### Beeldvorming

Segmentatie van het donorelement werd op gestandaardiseerde wijze uitgevoerd (Moin et al, 2013). De segmentatie werd in eerste instantie beperkt tot het donorelement en omgevende parodontium. De kroon en wortel van het donorelement werden gesepareerd van het omgevende bot, gebaseerd op grenswaarden die werden afgeleid van de histografische analyse, lokale grijswaarden en de beeldgradient. Vervolgens werd, gebaseerd op de sagittale beelden, een handmatige selectie toegepast voor het meest apicale deel van de radix. Hiermee werd de segmentatie van het donorelement voltooid. De beelden werden verwerkt met interactieve verwerkingssoftware om overgebleven artefacten te corrigeren. Een 3D-oppervlaktemodel van het donorelement werd vervaardigd en opgeslagen als STL (Standard Triangulation Language)-bestand. Dit bestand kon verder worden verwerkt (SolidWorks™) tot een printbaar model.

Fabricatie van de replica's van de donorelement werd uitgevoerd met behulp van 3D-printtechnieken (Moin et al, 2013). DMSL (Direct Metal Laser Sintering) werd gebruikt om daadwerkelijke replica's te maken aan de hand van de STL-bestanden. Deze additieve technologie kan worden gebruikt om complexe 3D-figuren te maken door het opeenvolgend afzetten en smelten van dunne laagjes metaalpoeder van 30 µm dikte. Iedere laag wordt gesmolten door het scannen van opeenvolgende 2-dimensionale lagen door middel van een 400W ytterbium-fiberlaser.

De replica's van de donorelementen werden geprint in een biocompatibele legering van kobalt en chroom (SP2 type 5, volgens EN ISO 22674:2006) met een EOSINT M 270 DMLS printer (EOS GmbH™).



Afb. 4. Replica van gebitselementen 28 en 48 in situ.



Afb. 5. Geprepareerde neo-alveolus regio van gebitselementen 36 en 37.

#### Chirurgische procedure

Ongeveer 1 jaar na het initiële trauma werden gebitselementen 36 en 37 chirurgisch verwijderd wegens uitgebreide peri-apicale ontsteking. Er was sprake van een radiolucentie rondom de apices van de eerste molaar, die doorliep tot aan de onderrand. Na de wondgenezing werd 1 maand later 3D-autotransplantatie van 3 derde molaren voor 1 premoilaar en 2 molaren gepland. Deze procedure werd uitgevoerd terwijl de patiënt onder narcose was. Tevens werd het aanwezige osteosynthesemateriaal verwijderd.

Tijdens de procedure werd eerst het nog aanwezige gebitselement 14 voorzichtig verwijderd. Gebitselement 18 werd gevisualiseerd en vervolgens werd met de 3D-replica van dit gebitselement de nieuwe tandkas in de regio van gebitselement 14 gevormd. De replica toonde dat minimaal bijlijpen van het mesiale en distale contactpunt van de kroon noodzakelijk was om de mesiodistale breedte van





Afb. 6. Panoramische röntgenopname direct postoperatief.

het donorelement te optimaliseren. Een goede pasvorm en positie werd verkregen met de replica. Vervolgens werd gebitselement 18 zeer voorzichtig geëxtraheerd, de mesiodistale breedte van de kroon werd aangepast en vervolgens werd het donorelement direct in de zojuist gevormde tandkas geplaatst. Visuele vergelijking tussen de replica en het daadwerkelijke donorelement toonde geen evidente verschillen (afb. 3).

Het getransplanteerde gebitselement werd gefixeerd met een kruishechting over het occlusale vlak en het donorelement werd iets in infraocclusie geplaatst om postoperatieve krachten op het gebitselement te voorkomen. Het gebitselement paste direct goed in de neo-alveolus. De extra-alveolaire tijd was 1 minuut en 56 seconden.

Vervolgens werden gebitselementen 38 en 48 gevisualiseerd. De nieuwe tandkassen in de regio van gebitselementen 36 en 37 werden met behulp van de replica's van gebitselementen 38 en 48 gevormd (afb. 4 en 5). De replica's werden uitvoerig gepast om vast te stellen dat de daadwerkelijke donorelement goed in de tandkassen zouden passen, tevens werd met de replica's gecontroleerd dat de getransplanteerde derde molaren goed in infraocclusie zouden komen. De donorelementen werden vervolgens voorzichtig chirurgisch verwijderd, zonder schade toe te brengen aan de kroon, wortel en parodontaal ligament. Bij de alveotomie werd gepast afstand van de kroon van het donorelement gehouden en bot waar mogelijk manueel weggehaald met een knabbeltang. Vervolgens werd er specifiek gezorgd dat de hevel/extractietang slechts het glazuur van de kroon raakte en niet het cervicale gedeelte en/of het parodontale ligament van de donorelementen. Vergelijking tussen de derde molaren en hun replica's toonde wederom geen evidente verschillen wat betreft de vorm van de wortel en kroon. Gebitselement 38 werd gebruikt om gebitselement 36 te vervangen. Gebitselement 48 werd gebruikt om gebitselement 37 te vervangen. Beide donorelementen pasten direct goed in de neo-alveoles met een extra-alveolaire tijd van 1 minuut en 9 seconden voor gebitselement 38 en 53 seconden voor gebitselement 48. De

getransplanteerde molaren werden wederom in infraocclusie gefixeerd met een hechting over het occlusale vlak. De getransplanteerde molaren stonden stabiel en geen aanvullende fixatietechnieken was noodzakelijk.

#### Uitkomst

Direct na de operatie werd een goede positie van de getransplanteerde gebitselementen gezien (afb. 6). Postoperatieve follow-up 6 maanden na autotransplantatie toonde fysiologische integratie van de getransplanteerde molaren. Er was geen sprake van ankylose. De getransplanteerde derde molaren toonden een gezond parodontium en geen evidente pathologie. Een kleine radiolucente zone was nog zichtbaar apicaal van gebitselement 37, die in grootte afnam ten opzichte van eerdere beeldvorming (afb. 7). De patiënt functioneerde goed en was zeer tevreden met het esthetische en functionele resultaat (afb. 8 en 9). De derde molaren stonden in een goede positie met occlusale functie.

#### Discussie

In deze casus wordt het gebruik beschreven van 3D-preoperatieve planning en vervaardiging van replica's van donorelementen om autotransplantatie van meerdere derde molaren mogelijk te maken. In dit geval werden 3 derde molaren getransplanteerd om 1 premolaar en 2 molaren te vervangen.

Autotransplantatie heeft bewezen een goede en betrouwbare behandeloptie te zijn voor enkeltandsvervanging. De percentages voor succes en overleving van het getransplanteerde gebitselement na autotransplantatie zijn over het algemeen hoog (Almpani et al, 2015). Autotransplantatie biedt daarnaast een biologische en fysiologische tandvervanging en is daarom te verkiezen boven andere opties, zoals implantologie, brugwerk of uitneembare voorzieningen. In het bijzonder voor jonge patiënten is autotransplantatie een goede behandeloptie, omdat met implantologie vanwege de groei in principe langer gewacht dient te worden. De fysiologische integratie van getransplanteerde gebitselementen maakt zelfs orthodontie mo-



Afb. 7. Panoramische röntgenopname 6 maanden postoperatief.

gelijk, omdat het parodontale ligament functioneel blijft. Bij jonge patiënten zou autotransplantatie daarom altijd overwogen moeten worden.

Autotransplantatie is echter niet altijd de meest geschikte optie en er zijn dan ook enkele voorwaarden. Allereerst dient een beschikbaar donorelement aanwezig te zijn. De meest voor de hand liggende donorelementen zijn premolaren (in het geval van extractietherapie) en derde molaren, deze zijn 'overtallig' en hebben een gefuseerde radix. In het geval van derde molaren is het belangrijk dat extractie ervan mogelijk is zonder de molaar zelf (en het parodontale ligament) te beschadigen. Diep geïmpacteerd ligging is derhalve een contra-indicatie.

Tevens is het wenselijk dat het donorelement een open apex heeft (wortelafvorming van 50-75%) (Denys et al, 2013). Autotransplantatie van volledig afgevormde gebitselementen is mogelijk, echter is dan een endodontische behandeling geïndiceerd vóór of maximaal 2 weken na de autotransplantatie (Chung et al, 2014). Voor het profylactisch gebruik van antibiotica rondom autotransplantatie procedures is in de literatuur onvoldoende bewijs. Om die reden is dit geen gebruikelijke behandeling (Verweij et al, 2016a).

Preoperatieve planning door middel van CBCT kan de autotransplantatieprocedure optimaliseren en wellicht zelfs de kans op succesvolle overleving van het transplantaat vergroten (Shahbazian et al, 2010). In de huidige casus was deze planning en het gebruik van replica's van de

donorelementen zelfs noodzakelijk om de procedure überhaupt mogelijk te maken. Tijdens het passen van de replica van gebitselement 18 op de positie van gebitselement 14 bleek de kroon in mesiodistale zin iets te breed. Door eerst de replica aan te passen kon na extractie van gebitselement 18 precies conform planning gehandeld worden, met als gevolg minimalisering van de extra-alveolaire tijd. Wat betreft de autotransplantatie van gebitselementen 38 en 48 was goede plaatsing van deze 2 molaren naast elkaar zeer lastig. De 3D-planning maakte echter mogelijk dat de neo-alveolus op de positie van zowel gebitselementen 36 en 37 volledig gevormd kon worden met de replica's. Hierdoor konden gebitselementen 38 en 48 zonder noemenswaardige manipulatie direct in de goede positie worden geplaatst met een zeer korte extra-alveolaire tijd.

Het gebruik van een replica van het donorelement tijdens autotransplantatie leidt tot een meer gecontroleerde en gemakkelijkere procedure. De extra-alveolaire tijd van het donorelement en totale proceduredtijd wordt geminimaliseerd door deze werkwijze (Shahbazian et al, 2013; Verweij et al, 2016b).

Verschillende casus zijn beschreven waarbij 3D-beeldvormings- en planningstechnieken worden gebruikt bij autotransplantatie van gebitselementen (Verweij et al, 2017). Desalniettemin rapporteert de meerderheid van deze gevallen over autotransplantatie van premolaren. Dit is opvallend, gezien het feit dat bij patiënten van ongeveer 18 jaar routinematig derde molaren (en dus mogelijk geschik-



Afb. 8. Getransplanteerde gebitselementen 38 en 48.



Afb. 9. Getransplanteerd gebitselement 18.

te donorelementen) worden verwijderd. Het zou daarom een goede zaak zijn als tandartsen en mka-chirurgen vóór verwijdering van derde molaren eerst de mogelijkheid van autotransplantatie overwegen zodat deze behandeloptie niet verloren gaat.

Een nadeel van 3D-autotransplantatie is het vervaardigen van een CBCT in plaats van een panoramische röntgenopname. Dit gaat gepaard met aanvullende stralingsbelasting voor de patiënt. Deze straling dient te worden geminimaliseerd en moet gerechtvaardigd zijn. In casus als deze lijkt het gebruik van CBCT gerechtvaardigd omdat deze procedure niet op voorspelbare wijze uitgevoerd zou kunnen worden zonder deze beeldvorming. De CBCT vergroot naar verwachting het succes van de behandeling en voorkomt schade aan de donorelementen. Tevens gaat het vervaardigen van een replica gepaard met aanvullende kosten. Deze kosten zijn zeer beperkt (ongeveer € 30,-) en dit kan zelfs kosteneffectief zijn als het de kans op complicaties minimaliseert en de operatieduur verkort. Meer onderzoek is echter nodig om toegankelijkheid en kosteneffectiviteit van 3D-autotransplantatie te optimaliseren (Verweij et al, 2017).

## Conclusie

3D-autotransplantatie met gebruik van een 3D-replica van het donorelement leidt tot een voorspelbare en eenvoudige autotransplantatieprocedure. Dit kan een zeer gecompliceerde casus, zoals autotransplantatie van meerdere derde molaren, mogelijk maken.

## Literatuur

- \* Almpani K, Papegeorgiou SN, Papadopoulos MA. Autotransplantation of teeth in humans: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig* 2015; 19: 1157-1179.
- \* Andreasen JO, Paulsen HU, Yu Z, Bayer T, Schwartz O. A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part II. Tooth survival and pulp healing subsequent to transplantation. *Eur J Orthod* 1990; 12: 14-24.
- \* Chung WC, Tu YK, Lin YH, Lu HK. Outcomes of autotransplanted teeth with complete root formation: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2014; 41: 412-423.
- \* Cross D, El-Angbawi A, McLaughlin P, et al. Developments in autotransplantation of teeth. *Surgeon* 2013; 11: 49-55.
- \* Denys D, Shahbazian M, Jacobs R, et al. Importance of root development in autotransplantations: A retrospective study of 137 teeth with a follow-up period varying from 1 week to 14 years. *Eur J Orthod* 2013; 35: 680-688.
- \* Mensink G, van Merkesteyn R. Autotransplantation of premolars. *Br Dent J* 2010; 208: 109-111.
- \* Moin DA, Hassan B, Mercelis P, Wismeijer D. Designing a novel dental root analogue implant using cone beam computed tomography and CAD/CAM technology. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24 (suppl A100): 25-27.
- \* Reich PP. Autogenous transplantation of maxillary and mandibular molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 2314-2317.
- \* Shahbazian M, Jacobs R, Wyatt J, et al. Accuracy and surgical feasibility of a CBCT-based stereolithographic surgical guide aiding

autotransplantation of teeth: in vitro validation. *J Oral Rehabil* 2010; 37: 854-859.

- \* Shahbazian M, Jacobs R, Wyatt J, et al. Validation of the cone beam computed tomography-based stereolithographic surgical guide aiding autotransplantation of teeth: clinical case-control study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013; 115: 667-675.
- \* Verweij JP, Toxopeus EE, Fiocco M, Mensink G, Merkesteyn JPR van. Success and survival of autotransplanted premolars and molars during short-term clinical follow-up. *J Clin Periodontol* 2016a; 43: 167-173.
- \* Verweij JP, Anssari Moin D, Mensink G, Nijkamp P, Wismeijer D, Merkesteyn JPR van. Autotransplantation of premolars with a 3D printed titanium replica of the donor tooth functioning as a surgical guide: Proof of concept in first five transplants. *J Oral Maxillofac Surg* 2016b; 74: 1114-1119.
- \* Verweij JP, Jongkees EA, Anssari Moin D, Wismeijer D, Merkesteyn JPR van. Autotransplantation of teeth using computer-aided rapid prototyping of a three-dimensional replica of the donor tooth: a systematic literature review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2017; 46: 1466-1474.

## Summary

### Replacing heavily damaged molars with the use of 3D-techniques

*Seriously damaged molars can be replaced by autotransplantation with the help of 3D techniques. In the present case, involving an 18-year old patient, 18, 38 and 48 were used to replace, respectively, 14, 36 and 37. Preoperatively, the width of the crowns and the root development of 18, 38 and 48 were analysed using 3D imaging. During the autotransplantation procedure, the new alveoli are formed with the help of replicas of the donor molars printed in 3D, in order to prevent iatrogenic damage to the actual donor molars. The extra-alveolar time was less than 2 minutes for all donor molars. Postoperative follow-up showed physiologic integration of the transplanted molars. There was no ankylosis. Autotransplantation with the help of 3D techniques makes it possible to perform complex procedures with good results.*

## Bron

J.P. Verweij<sup>1</sup>, D. Anssari Moin<sup>2</sup>, G. Mensink<sup>1,3</sup>, D. Wismeijer<sup>2</sup>, J.P.R. van Merkesteyn<sup>1</sup>

Uit <sup>1</sup>de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie van het Leids Universitair Medisch Centrum (LUMC) in Leiden, <sup>2</sup>de afdeling Orale Implantologie en Prothetische Tandheelkunde van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA) in Amsterdam en <sup>3</sup>de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie van het Amphia ziekenhuis in Breda

Datum van acceptatie: 23 november 2017

Adres: prof. dr. J.P.R. van Merkesteyn, LUMC, postbus 9600, 2333 ZA Leiden

J.P.R.van\_Merkesteyn@lumc.nl

## Verantwoording

Deze publicatie is gebaseerd op de Engelstalige publicatie: Verweij JP, Anssari Moin D, Wismeijer D, van Merkesteyn JPR. Replacing heavily damaged teeth by third molar autotransplantation with the use of cone-beam computed tomography and rapid prototyping. *J Oral Maxillofac Surg* 2017; doi:10.1016/j.joms.2017.03.045.