

# De roze en witte esthetiek van een nieuw zirkoniumdioxide implantaat

**Samenvatting.** Zirkoniumdioxide implantaten kunnen een goed alternatief bieden voor titanium implantaten. Zij zorgen vanwege hun specifieke materiaaleigenschappen in potentie voor een esthetisch fraaiere resultaat, wat uitkomst kan bieden in de anterieure zone. In het huidige onderzoek werden de roze en witte esthetiek van onmiddellijk geplaatste zirkoniumdioxide implantaten in de esthetische regio bij 20 patiënten aan de hand van de Pink en White Esthetic Scores (PES en WES) geëvalueerd. Hiervoor werden 2 klinische opnamen vergeleken: een direct na plaatsen van de definitieve kroon (gemiddelde PES = 12,8 en gemiddelde WES = 8,5) en een op een later tijdstip (gemiddelde PES = 12,8 en gemiddelde WES = 8,6). Het verschil tussen beide tijdstippen was niet statistisch significant. Het bleek lastig voor vrijwilligers om het implantaat optisch te identificeren tussen de overige frontelementen. Patiënten vulden een vragenlijst in ten aanzien van de door hen ervaren esthetiek en waardeerden het eindresultaat met een 8,5 op een tienpuntenschaal. Het esthetische resultaat van een zirkoniumdioxide implantaat is uitstekend en stabiel in de tijd. Patiënten zijn over het algemeen tevreden met het resultaat.

Beekmans DG, Beekmans RMN, Cune MS. De roze en witte esthetiek van een nieuw zirkoniumdioxide implantaat. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2018; 125: 389-395  
doi: <https://doi.org/10.5177/ntvt.2018.07/08.18134>

## Inleiding

Titanium implantaten worden binnen de tandheelkundige implantologie als de 'gouden standaard' beschouwd (Brull et al, 2014). Tegenwoordig is zirkoniumdioxide een mogelijk behandelingsalternatief (Hisbergues et al, 2009). De mechanische en biologische eigenschappen van zirkoniumdioxide zijn vergelijkbaar of zelfs superieur aan die van titanium (Sivaraman et al, 2017). Bovendien is beschreven dat corrosie van titanium partikels mogelijk voor een inflammatoire weefselreactie zorgt. Deze hypersensitiviteit die voor titanium is beschreven, is tot heden voor zirkoniumdioxide niet bekend (Brull et al, 2014). De afwezigheid van een randspleet op botniveau is een bijkomend voordeel vergeleken met de meeste titanium implantaatsystemen; het implantaat wordt op gingivaniveau geplaatst wat zorgt voor meer ondersteuning voor de peri-implantaire zachte mucosa, er zal minder migratie van het bot (en daarmee mucosa) apicaalwaarts optreden en de interimplantaat-

ruimte is gemakkelijk schoon te houden voor de patiënt. (Abrahamsson et al, 2003).

Toch worden in de literatuur enkele beperkingen voor de toepassing van zirkoniumdioxide als materiaal voor implantologische behandelingen beschreven. Zirkoniumdioxide vereist specifieke chirurgische vaardigheden en een specifieke prothetische benadering. Vast te schroeven constructies zijn bijvoorbeeld bij de meeste systemen geen optie, wat het indicatiegebied verkleint (Sivaraman et al, 2017). Er bestaan zorgen over veroudering van dit keramische materiaal, in de literatuur beschreven als 'low temperature degradation' (Manicone et al, 2005; Sivaraman et al, 2017). De gerapporteerde overlevingspercentages van zirkoniumdioxide implantaten zijn in het algemeen minder gunstig dan die voor titanium implantaten (Depprich et al, 2014). Daarnaast is de eerste generatie zirkoniumdioxide implantaten gevoelig voor breuk gebleken (Roehling et al, 2015).

Titanium is grijs van kleur met esthetische consequen-

**Wat weten we?**

Zirkoniumdioxide is een biocompatibel materiaal met gunstige eigenschappen ten aanzien van osseointegratie. De reactie van de weke delen is biologisch gunstig en omdat het materiaal wit van kleur is, bestaat de potentie tot het behalen van esthetisch fraaie resultaten.

**Wat is nieuw?**

In de praktijk blijken fraaie esthetische resultaten met een immediaat geplaatst en gerestaureerd zirkoniumdioxide implantaat te kunnen worden behaald.

**Praktijktoepassing**

In esthetisch kritische situaties is een zirkoniumdioxide implantaat een mogelijk alternatief voor de traditionelere grijze titanium variant.

ties (Brull et al, 2014). In klinische situaties met dunne buccale peri-implantaire mucosa veroorzaakt dat een minder fraaie grijze doorschemering. Als er resorptie van het buccale bot optreedt, kan ook bij een dik gingivabiotype het esthetische resultaat gecompromitteerd zijn. Een natuurlijke verschijning van de peri-implantaire weefsels zijn voor de esthetiek van belang en beïnvloeden dus het succes (Vanlioglu et al, 2014). Zirkoniumdioxide is daarentegen een wit of ivoorkleurig materiaal en beschikt over optimale optische eigenschappen (Andreiotelli et al, 2009; Sivaraman et al, 2017).

Het doel van het huidige onderzoek was de esthetiek van een zirkoniumdioxide implantaatgedragen restauratie in de tijd te evalueren. Patiëntperceptie was daarbij van belang. Daarnaast is onder mondzorgverleners en leken getoetst of zij in staat waren om een implantaatgedragen restauratie te identificeren tussen de overige natuurlijke frontelementen.

**Materiaal en methode**

Een longitudinaal retrospectief onderzoek werd opgezet

(case-serie). Patiënten waren gedurende een aantal jaren behandeld door een tandarts-implantoloog die zowel het chirurgische als het restauratieve proces zelf uitvoerde (drs. B. Beekmans). Inclusiecriteria waren: gezonde patiënten met een complete tandheelkundige historie, ouder dan 21, die op het punt stonden een anterieur maxillair gebitselement te verliezen (gebitselement 13-23). Geschikte patiënten werden behandeld met een immediaat, geplaatst tweefasen yttrium-gestabiliseerd zirkoniumdioxide implantaat met de implantaatrand op gingivaniveau, zonder dat daarvoor de gingiva werd afgeschoven (White Implants Development Corp). Yttriumoxide stabiliseert het ZrO<sub>2</sub> in het implantaat; fractuur weerstand, fractuursterkte en de levensduur worden zo verbeterd (Sivaraman et al, 2017). Een bot-implantaatruimte groter dan 2 mm werd opgevuld met een botsubstituut (Geistlich Bio-Oss® Collagen). Ten slotte werd een triflor-glasvezel implantaatopbouw geplaatst waarop een volledig keramische restauratie was gecementeerd.

**Roze en witte esthetiek**

De Pink Esthetic Score (PES) en White Esthetic Score (WES) werden in dit onderzoek gebruikt om de peri-implantaire mucosa en de implantaatgedragen kroon te evalueren (Furhauser et al, 2005; Belser et al, 2009). De PES representeerde 7 parameters; mesiale papil, distale papil, zacht weefselniveau, zacht weefsel kleur en textuur (Furhauser et al, 2005). De WES representeerde 5 parameters; tandvorm, outline/volume, kleur (hue (waargenomen kleur)/value (grijswaarde)), oppervlaktetextuur en translucentie/karakteristiek (Belser et al, 2019). Een score van 0 tot 2 werd toegekend aan elke parameter waarin 2 de beste en 0 de slechtste uitkomst representeerde, daarna werden de scores opgeteld. De maximale scores voor PES en WES waren 14 en 10 (tab. 1).

In het huidige onderzoek werden de PES en WES geëvalueerd op intraorale frontale opnamen in maximale occlusie vervaardigd met lipretractors. Bij iedere patiënt was een opname direct na het plaatsen van de definitieve restauratie (opname 1) en een follow-upopname aanwezig (opname 2). Deze opnamen waren reeds in de database

PES variabelen		0	1	2
Mesiale papil	Vorm vs. referentie element	Afwezig	Incompleet	Compleet
Distale papil	Vorm vs. referentie element	Afwezig	Incompleet	Compleet
Zacht weefsel niveau	Level vs. referentie element	> 2 mm verschil	1-2 mm verschil	< 1 mm verschil
Zacht weefsel contour	Natuurlijk, gelijkend aan referentie element	Onnatuurlijk	Tamelijk natuurlijk	Natuurlijk
Processus alveolaris	Afwezigheid processus alveolaris	Duidelijk	Gering	Geen
Zacht weefsel kleur	Kleur vs. referentie element	Duidelijk verschil	Middelmatig verschil	Geen verschil
Zacht weefsel textuur	Textuur vs. referentie element	Duidelijk verschil	Middelmatig verschil	Geen verschil
WES variabelen		0	1	2
Tandvorm	Vorm vs. referentie element	Groot verschil	Gering verschil	Geen verschil
Tand volume/outline	Volume/outline vs. referentie element	Groot verschil	Gering verschil	Geen verschil
Kleur (hue/value)	Kleur vs. referentie element	Groot verschil	Gering verschil	Geen verschil
Oppervlakte textuur	Oppervlaktetextuur vs. referentie element	Groot verschil	Klein verschil	Geen verschil
Translucentie	Translucentie vs. referentie tand	Groot verschil	Gering verschil	Geen verschil

Tabel 1. De variabelen van de Pink Esthetic Score en de White Esthetic Score: een gedetailleerde beschrijving.

aanwezig voorafgaand aan het onderzoek. De follow-up-opnamen werden ingedeeld in 3 subgroepen bestaande uit patiënten met verschillende observatieperiodes vanaf het moment direct na plaatsen van de definitieve restauratie, ook wel baseline genoemd. De volgende subgroepen werden gevormd: 0,5-3 jaar (subgroep 1, n = 12), 3-5,5 jaar (subgroep 2, n = 4) en 5,5-8 jaar (subgroep 3, n = 4).

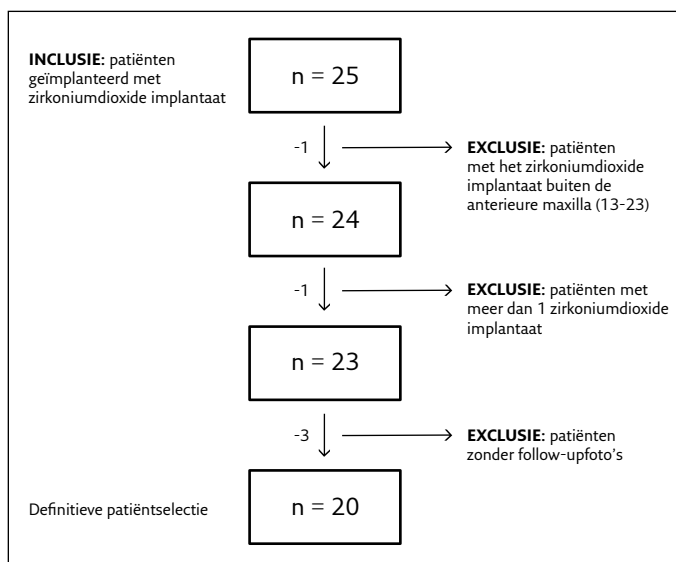
De PES/WES-scores van de implantaatgedragen keramische restauratie werden getoetst door 2 tandheelkundestudenten die niet betrokken waren bij de behandeling zelf. Hiervoor waren alle opnamen gerandomiseerd en in een slideshow gezet, een pijl gaf de locatie van het implantaat aan. In het geval van onenigheid werd de laagste score gebruikt. Gepaarde t-testen werden gebruikt om te testen of de gemiddelde opgetelde waarden van beide opnamen statistisch significant verschilden; evenwel voor de gehele populatie als voor de 3 subgroepen met verschillende observatieperiodes. Het significantieniveau was gesteld op  $\alpha = 0,05$ . Alle berekeningen zijn uitgevoerd in SPSS (versie 22 SPSS).

### Identificeren van het implantaat

Van iedere geïncludeerde patiënt werd opname 1 beschouwd door 40 vrijwilligers: 20 tandheelkundestudenten en 20 leken. Iedere vrijwilliger had 30 seconden per opname om het implantaat te identificeren. Voor beide groepen zijn de percentages van verkeerd geïdentificeerde implantaten berekend. Dit percentage reflecteerde het vermogen van de vrijwilligers om de implantaatrestauratie te herkennen tussen de 5 andere anterieure gebitselementen; een reflectie van de esthetische kwaliteit van de restauratie.

### Vragenlijst

Iedere geïncludeerde patiënt ontving eenmalig een (niet-anonieme) vragenlijst met een visual analoge scale (VAS) over de roze esthetiek (3 vragen), de witte esthetiek (3 vragen) en een aantal algemene aspecten (3 vragen) van de implantaatgedragen restauratie. Deze vragenlijst viel niet onder de *Wet medisch-wetenschappelijk onderzoek met mensen* (WMO) en hoefde daardoor niet aan de Medisch Ethische Commissie te worden voorgelegd. Patiënten werd gevraagd om een verticale lijn te tekenen op een 0-10 cm lange horizontale lijn; de linker extreme (0) representeerde 'geheel niet tevreden' en de rechter extreme (10) representeerde 'geheel tevreden'. De gemiddelde tevredenheid werd



Afb. 1. Een stroomdiagram van de patiëntselectie van dit onderzoek.

beoordeeld door de uitkomsten van alle vragen op te tellen en te delen door 9. De Pearson-correlatie tussen de patiëntperceptie en de objectief bepaalde uitkomst uitgedrukt in de opgetelde PES en WES werd berekend.

### Resultaten

Vanuit een totaal van 25 behandelde patiënten konden 20 patiënten worden geïncludeerd (16 vrouwen, 4 mannen) met een gemiddelde follow-upperiode van 2,8 (sd  $\pm$  2,5 jaar). De exclusieredenen zijn weergegeven in afbeelding 1. De onderzoekspopulatie bevatte 18 centrale incisieven, een laterale incisief en een cuspidaat. Geen enkel implantaat is verloren gegaan. Verscheidene karakteristieke dia's van de patiënten voor- en na behandeling zijn weergegeven afbeelding 2 en 3.

De PES en WES presenteerden een goede roze en witte esthetiek. De scores zijn per categorie voor beide opnamen weergegeven in tabel 2. Globaal bestond tussen de scores van opname 1 en 2 geen statistisch significant verschil (PES:  $12,8 \pm 0,9$  versus  $12,8 \pm 1,6$ , gepaarde t-test,  $t(19) = -0,13$ ,  $p = 0,90$ ; WES:  $8,5 \pm 1,0$  versus  $8,6 \pm 1,1$ , gepaarde t-test,  $t(19) = -0,21$ ,  $p = 0,83$ ). Subgroep 1 verschilde ten opzichte van baseline betreffende de PES (opname 1:  $12,8 \pm 0,75$ ; opname 2  $13,3 \pm 0,78$ :  $t(11) = -2,55$ ,  $p = 0,03$ ).

Leken waren minder goed in het identificeren van het implantaat dan tandheelkundestudenten, dit bleek uit het

Opname 1	PES							WES					
	Variabele	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
	Gemiddeld	1,85	1,75	1,85	1,65	1,85	1,90	1,95	1,60	1,80	1,65	1,65	1,60
	Sd	0,37	0,44	0,37	0,49	0,37	0,31	0,22	0,50	0,41	0,59	0,59	0,60
Opname 2	PES							WES					
	Variabele	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
	Gemiddeld	1,85	1,80	1,70	1,75	1,95	1,90	1,85	1,85	1,55	1,75	1,74	1,65
	Sd	0,37	0,41	0,66	0,55	0,22	0,45	0,37	0,37	0,51	0,44	0,55	0,49

Tabel 2. Gemiddelde uitkomsten en standaarddeviaties per variabele en als totaal voor de PES en WES bij opname 1 en opname 2. Uitleg van scores is gegeven in tabel 1.



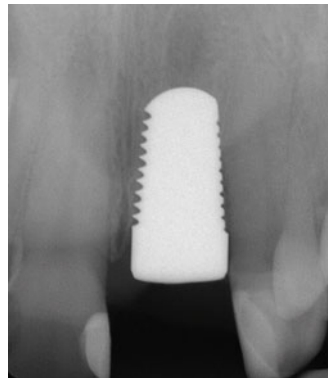
**Afb. 2. a.** Pre-operatieve situatie van een maxillaire linker bovenincisief met een verticale wortelfractuur.



**Afb. 2. b.** Twee weken na implanteren van een zirkoniumdioxide implantaat beschermd door een etsbrug.



**Afb. 2. c.** Situatie voorafgaand aan het plaatsen van de permanente kroon. Een gecementeerd triflor-glasvezel implantaatopbouw is geprepareerd als een conventionele kroonpreparatie.



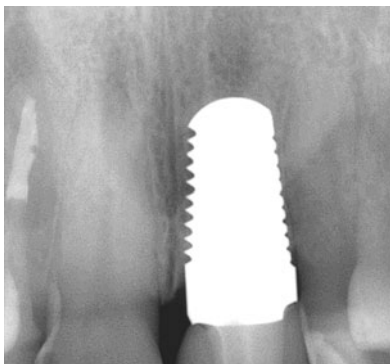
**Afb. 2. d.** Situatie voorafgaand aan plaatsing van de permanente kroon.



**Afb. 2. e.** Situatie direct na het plaatsen van de permanente kroon. Pink Esthetic Score: 14; White Esthetic Score 9.



**Afb. 2. f.** Situatie na 8 jaar. Pink Esthetic score: 13; White Esthetic Score: 10.



**Afb. 2g.** Postoperatieve situatie na 8 jaar.

percentage verkeerd geïdentificeerde implantaten: 74% versus 56%. Desondanks bleek uit de data dat tandheelkundestudenten ook regelmatig het verkeerde gebitsselement kozen.

Van de patiënten hadden er 18 de vragenlijst ingevuld. De globale gemiddelde score was 8,5 (range 8,3 - 9,0) met een lage, niet-significante correlatie met de opgetelde PES- en WES-scores ( $r = 0,41$ ,  $p = 0,09$ ).

### Discussie

In het huidige onderzoek werd het esthetisch resultaat van 20 gerestaureerde zirkoniumdioxide implantaten in de anterieure maxilla beoordeeld, gebaseerd op objectieve en subjectieve parameters. De PES en WES werden na een



**Afb. 3. a.** Pre-operatieve situatie van een centrale incisief linksboven die verloren is gegaan door een horizontale wortelfractuur.



**Afb. 3. b.** implantaat 3 maanden postoperatief met een gecementeerd en geprepareerde glasvezel implantaatopbouw (een conventionele kroonpreparatie).



**Afb. 3. c.** Situatie direct na het plaatsen van de definitieve restauratie. Pink Esthetic Score: 13; White Esthetic Score 9.



**Afb. 3. d.** Postoperatieve situatie na 1 jaar. Pink Esthetic Score: 13; White Esthetic Score: 8.



**Afb. 3e.** Postoperatieve situatie na 5 jaar.

periode van 0,5-8 jaar geëvalueerd. Ook is de identificatie van het implantaat in de mond en de esthetische perceptie van de patiënt zelf getoetst. Mogelijk zijn beperkingen als de retrospectieve onderzoeksopzet en het patiëntaantal van mogelijke invloed op de onderzoeksresultaten. De PES/WES is een observationeel en reproductief systeem met het contralaterale gebitselement als referentiepunt. Bias in de resultaten is mogelijk afhankelijk van de 'strengheid' waarmee de dia's zijn beoordeeld. In sommige situaties zou het buurelement geschikter zijn geweest als referentiepunt; de vorm van de kaak staat niet toe dat alle gebitselementen precies onder dezelfde hoek op de dia zijn afgebeeld (Den Hartog et al, 2013). Daarnaast ontwikkelen chirurgische kwaliteiten en technieken zich in de tijd, ook zijn er kleine modificaties in het behandelprotocol.

### **Roze en witte esthetiek**

De PES-uitkomst is 12,8 bij baseline. Voor de gehele onderzoekspopulatie is het zachte weefsel stabiel over de volledige periode; de PES blijft 12,8. De subgroep van 0,5-3 jaar laat een lichte verbetering zien van het zachte weefsel (PES = 13,3). Een mogelijke uitleg voor dit fenomeen kan de regeneratie en adaptatie van de peri-implantaire zachte mucosa zijn kort na het plaatsen van de definitieve restauratie, zoals eerder beschreven (Lai et al, 2008). Ook zou de manipulatie van het zachte weefsel tijdens het plaatsen van de definitieve kroon van invloed kunnen zijn. Helaas was het niet mogelijk om de langetermijn subgroepen (3-5,5 en 5,5-8 jaar) te toetsen; deze subgroepen bleken te klein voor statistische analyse (n = 4). Desondanks lijkt zirkoniumdioxide een zeer weefselvriendelijk materiaal te zijn.

Vergeleken met de resultaten die tot nog toe in de literatuur zijn beschreven, zijn die van het huidige onderzoek enigszins beter. Een recent onderzoek van een volkeramisch implantaat heeft een PES van 8,13 direct na het plaatsen van de definitieve kroon en een PES van 10 na 2 jaar (Payer et al, 2013). Onderzoeken die complete titanium implantaten en/of titanium implantaten met zirkoniumdioxide implantaatopbouwen hebben, beschrijven lagere PES-resultaten, met een range van 11 tot 12 (Juodzbalsy en Wang, 2007; Chen et al, 2009; Furhauser et al, 2015). De WES-resultaten van 8,5 (opname 1) en 8,6 (opname 2) lijken evenwel hoger te scoren in het huidige on-

derzoek dan in andere onderzoeken. Een onderzoek waarin een volkeramisch implantaat wordt onderzocht laat een WES van 8 zien (Borgonovo et al, 2013). Onderzoeken met complete titanium implantaten presenteren een WES van 6,9 tot 8,2 (Belser et al, 2009; Cosyn et al, 2011; Raes et al, 2011). De WES is wel een factor die eerder afhangt van kroonconstructietechniek dan dat het de esthetiek van het implantaat zelf weerspiegelt.

Het implantaat wordt gefabriceerd door het Ceramic Injection Moulding (CIM) principe, wat zeer hoge precisie en consistente adequate mechanische en oppervlaktekarakteristieken garandeert (Ahmad et al, 2012). Het implantaatoppervlak heeft een Maxon Dental Surface met een ruwheid van 2-5 µm, wat als zeer biocompatibel en gunstig wordt beschouwd voor peri-implantair weefselherstel (Kunert-Keil et al, 2012).

De esthetische uitkomst is een belangrijke factor in het succes van de implantologische behandeling (Lai et al, 2008). Tegenwoordig is de ideale procedure bij het plaatsen van een titanium implantaat de selectie van een implantaat met een kleine diameter (respectievelijk 3-5 mm), waarbij de ruimte tussen implantaat en bot met een botssubstituut wordt opgevuld en een zacht-weefseltransplantaat wordt geplaatst om te voorkomen dat het dunne peri-implantaire zachte weefsel slinkt en een optisch grijze doorschemering veroorzaakt (Rungcharassaeng et al, 2012). In het huidige onderzoek werd geen zacht-weefseltransplantaat geplaatst (de interimplantaire botruimte werd alleen gevuld wanneer ruimten groter waren dan 2 mm) en werden zirkoniumdioxide implantaten met 5-6 mm diameter geplaatst.

De klinische resultaten zijn over de jaren gunstig gebleken. In de loop van de tijd zijn verscheidene aanpassingen aan het behandelprotocol gedaan: het huidige chirurgische protocol schrijft het gebruik van een implantaat niet groter dan 5 mm voor. De overgebleven ruimte (normaal gesproken 1,5-2 mm) wordt vervolgens gevuld met een botssubstituut. In geval van dunne overliggende mucosa wordt tegenwoordig een zacht-weefseltransplantaat geplaatst om de mucosale contour te verbeteren.

### Implantaat identificeren

Het implantaat was door 56% van de studenten en 74% van de leken niet onderscheiden tussen de natuurlijke gebitselementen. In de meeste gevallen bleek het praktisch onmogelijk te zijn het vervangen gebitselement te herkennen tussen de andere anterieure gebitselementen. In een ander onderzoek was 79% van de leken niet in staat een titanium enkelvoudig implantaatrestauratie in de anterieure zone (cuspidaat-cuspidaat) te herkennen (Jones en Martin, 2014). In dat onderzoek werden geen data van mondzorgverleners getoetst. In het huidige onderzoek zijn opnamen gemaakt in maximale occlusie met retractors, niet tijdens dynamische functie, zoals praten. Onder zulke condities

zullen resultaten waarschijnlijk zelfs beter blijken (Jones en Martin, 2014).

### Vragenlijst

Door middel van de visueel analoge schaal (VAS) vragenlijst werd de esthetische perceptie van patiënten behandeld met een zirkoniumdioxide implantaat geëvalueerd. De gemiddelde uitkomst is 8,5 op een schaal van 0-10. Hierin lijkt een overeenkomst te zijn met resultaten van een onderzoek waarin zirkoniumdioxide implantaatopbouwen werden onderzocht (Carrillo de Albornoz et al, 2014).

Onderzoeken naar zirkoniumdioxide implantaten zijn niet bij de auteurs bekend. De perceptie van patiënten correleert matig met de objectieve onderzoeksparameters.

### Conclusies en klinische implicaties

De esthetiek van een zirkoniumdioxide implantaatgedragen restauratie in de anterieure zone van de maxilla is uitstekend en stabiel in tijd. Dit blijkt zowel uit de PES en WES als uit het feit dat het zeer lastig is gebleken het implantaat te identificeren. Patiënten zijn over het algemeen tevreden met het verkregen resultaat.

### Literatuur

- \* Abrahamsson I, Berglundh T, Sekino S, Lindhe J. Tissue reactions to abutment shift: an experimental study in dogs. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003; 5: 82-88.
- \* Ahmad A, Beekmans RMN, Wood J, Maghaireh H. Zirconia implants: The new arrival in the armoury of successful aesthetic implant dentistry. *Smile Dent j* 2012; 7: 12-26.
- \* Andreiottelli M, Wenz HJ, Kohal RJ. Are ceramic implants a viable alternative to titanium implants? A systematic literature review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20 Suppl 4: 32-47.
- \* Belser UC, Grutter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional, retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 2009; 80: 140-151.
- \* Borgonovo AE, Corrocher G, Dolci M, Censi R, Vavassori V, Maiorana C. Clinical evaluation of zirconium dental implants placed in esthetic areas: a case series study. *Eur J Esthet Dent* 2013; 8: 532-545.
- \* Brull F, van Winkelhoff AJ, Cune MS. Zirconia dental implants: a clinical, radiographic, and microbiologic evaluation up to 3 years. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 914-920.
- \* Carrillo de Albornoz A, Vignoletti F, Ferrantino L, Cardenas E, De Sanctis M, Sanz M. A randomized trial on the aesthetic outcomes of implant-supported restorations with zirconia or titanium abutments. *J Clin Periodontol* 2014; 41: 1161-1169.
- \* Chen ST, Darby IB, Reynolds EC, Clement JG. Immediate implant placement postextraction without flap elevation. *J Periodontol* 2009; 80: 163-172.
- \* Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Collys K, Cleymaet R, De Rouck T. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3-year results

## Patiënt tevreden met esthetisch resultaat zirkoniumdioxide implantaat

- of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 746-753.
- \* *Depprich R, Naujoks C, Ommerborn M, Schwarz F, Kubler NR, Handschel J.* Current findings regarding zirconia implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2014; 16: 124-137.
  - \* *Furhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G.* Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16: 639-644.
  - \* *Furhauser R, Mailath-Pokorny G, Haas R, Busenlechner D, Watzek G, Pommer B.* Esthetics of flapless single-tooth implants in the anterior maxilla using guided surgery: association of three-dimensional accuracy and pink esthetic score. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; Supl 2: e427-433.
  - \* *Hartog L den, Raghoobar GM, Slater JJ, Stellingsma K, Vissink A, Meijer HJ.* Single-tooth implants with different neck designs: a randomized clinical trial evaluating the aesthetic outcome. *Clin Implant Dent Relat Res* 2013; 15: 311-321.
  - \* *Hisbergues M, Vendeville S, Vendeville P.* Zirconia: Established facts and perspectives for a biomaterial in dental implantology. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2009; 88: 519-529.
  - \* *Jones AR, Martin W.* Comparing pink and white esthetic scores to layperson perception in the single-tooth implant patient. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 1348-1353.
  - \* *Juodzbaly G, Wang HL.* Soft and hard tissue assessment of immediate implant placement: a case series. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18: 237-243.
  - \* *Kunert-Keil C, Gredes T, Richter DU, Szyba M, Dominiak M, Gedrange T.* The survival and proliferation of fibroblasts on ceramic implants: an in vitro study. *Biomed Tech (Berl)* 2012; 57: 11-15.
  - \* *Lai HC, Zhang ZY, Wang F, Zhuang LF, Liu X, Pu YP.* Evaluation of soft-tissue alteration around implant-supported single-tooth restoration in the anterior maxilla: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 560-564.
  - \* *Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L, et al.* Biological considerations on the use of zirconia for dental devices. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2007; 20 (Suppl 1): 9-12.
  - \* *Payer M, Arnetzl V, Kirmeier R, Koller M, Arnetzl G, Jakse N.* Immediate provisional restoration of single-piece zirconia implants: a prospective case series - results after 24 months of clinical function. *Clin Oral Implants Res* 2013; 24: 569-575.
  - \* *Raes F, Cosyn J, Crommelinck E, Coessens P, De Bruyn H.* Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1-year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 385-394.
  - \* *Roehling S, Woelfler H, Hicklin S, Kniha H, Gahlert M.* A retrospective clinical study with regard to survival and success rates of zirconia implants up to and after 7 years of loading. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016; 18: 545-558.
  - \* *Rungcharassaeng K, Kan JY, Yoshino S, Morimoto T, Zimmerman G.* Immediate implant placement and provisionalization with and without a connective tissue graft: an analysis of facial gingival tissue thickness. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012; 32: 657-663.
  - \* *Sivaraman K, Chopra A, Narayan AI, Balakrishnan D.* Is zirconia a viable alternative to titanium for oral implant? A critical review. *J Prosthodont Res* 2018; 62: 121-133.
  - \* *Vanlioglu BA, Kahramanoglu E, Yildiz C, Ozkan Y, Kulak-Ozkan Y.* Esthetic outcome evaluation of maxillary anterior single-tooth bone-

level implants with metal or ceramic abutments and ceramic crowns. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 1130-1136.

## Summary

### The pink and white aesthetics of a new zirconia implant

*Zirconia implants can offer a good alternative to titanium implants. Due to their specific material properties, they have the potential for a more appealing aesthetic result, which can be particularly important in the anterior zone. In the present study, the pink and white aesthetics of immediately placed zirconia implants in the anterior maxillary zone in 20 patients were assessed on the basis of Pink and White Esthetic Scores (PES and WES). To this end, two clinical photographs were compared: one taken immediately after placement of the permanent crown (mean PES = 12.8; mean WES = 8.5) and the other one taken at a later time (mean PES = 12.8; mean WES = 8.6). No statistically significant difference was found between the two moments. Volunteers found it difficult to correctly identify the implant among the other front teeth. Patients completed a questionnaire regarding the aesthetics of the pink and white implant and they graded the final result with an 8.5 score on a point scale of 0 to 10. The aesthetic appearance of a zirconia implant is excellent and stable over time. Patients are generally satisfied with the result.*

## Bron

D.G. Beekmans<sup>1,2</sup>, R.M.N. Beekmans<sup>2</sup>, M.S. Cune<sup>1,3,4</sup>

Uit 'de sectie Orale Functieeler, Prothetische Tandheelkunde en Biomaterialen van het Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorgkunde in Groningen, <sup>2</sup>het Amsterdams Centrum voor Cosmetische Tandheelkunde (ACCT) in Amsterdam, <sup>3</sup>de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie en Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde van het St. Antonius ziekenhuis in Nieuwegein en <sup>4</sup>de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie en het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde van de Universiteit Utrecht/UMC Utrecht.

Datum van acceptatie: 30 mei 2018

Adres: mw. D.G. Beekmans / Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorgkunde, A. Deusinglaan 1, 9713 AV Groningen  
deirdrebeekmans@gmail.com

## Verantwoording

Dit artikel is eerder verschenen in *Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 2017; 37: 511-518.

R.M.N. Beekmans is oprichter en mede-eigenaar van White Implants Development Corp., Amsterdam, Nederland.