

Auteurs



Melle G. Vroom (UvA 1994), werkt als parodontoloog (NVvP) en implantoloog (NVOI) in de Parodontologie Praktijk Friesland sinds 1998. Daarnaast is hij als gast onderzoeker verbonden aan het Centrum Tandheelkunde en Mondzorgkunde (CTM) in Groningen.



Lodewijk J.M.M. Gründemann (RUU 1988) werkt als parodontoloog (NVvP) en implantoloog (NVOI) in de Parodontologie Praktijk Friesland sinds 1998.



Kirsten Buurma (RuG 2013), werkt als parodontoloog (NVvP) in de Parodontologie Praktijk Friesland sinds 2023.



Geerten-Has Tjakkes (RuG 2002) werkt als parodontoloog (NVvP) en implantoloog bij De Parodontologie te Groningen sinds tien jaar. Daarnaast is hij verbonden aan het CTM van het UMCG in Groningen als hoofd van de vakgroep Parodontologie.

Management van complicaties met d-PTFE membranen

In botopbouw procedures kunnen complicaties optreden. Het oorspronkelijke e-PTFE-membraan verschilt van het d-PTFE membraan wat betreft de doorlaatbaarheid voor bacteriën. Vandaar dat richtlijnen uit het verleden om complicaties te behandelen voor e-PTFE-membranen niet gelden voor d-PTFE membranen. Dit artikel beschrijft een recent verschenen complicatie classificatie en management voor d-PTFE membranen.

Het is alweer ruim tien jaar geleden dat mijn collega Lodewijk Gründemann en ik een artikel in TandartsPraktijk publiceerden over niet resorbeerbare d-PTFE membranen. In dit artikel werd het gebruik van d-PTFE membranen in *guided bone regeneration* (GBR) procedures besproken. Destijds was uit de praktijk en uit de literatuur al bekend dat de oorspronkelijke niet resorbeerbare e-PTFE membranen die werden gebruikt in GBR-procedures tot goede resultaten leidden. Wel was het belangrijk dat er geen expositie van het membraan ontstond. Als dat wel gebeurde, was er een grote kans op ontsteking en daardoor op een al dan niet gedeeltelijke mislukking van de procedure. Uit onderzoek is namelijk gebleken dat het e-PTFE membraan een open structuur heeft

en dus permeabel is voor bacteriën. Bij een expositie van een e-PTFE membraan kunnen bacteriën door het membraan migreren en ontsteking veroorzaken. Hierdoor ontstaat vaak pusvorming. Uit de literatuur is gebleken dat dit kan resulteren in een suboptimaal regeneratie resultaat tot wel 60%.

D-PTFE MEMBRAAN

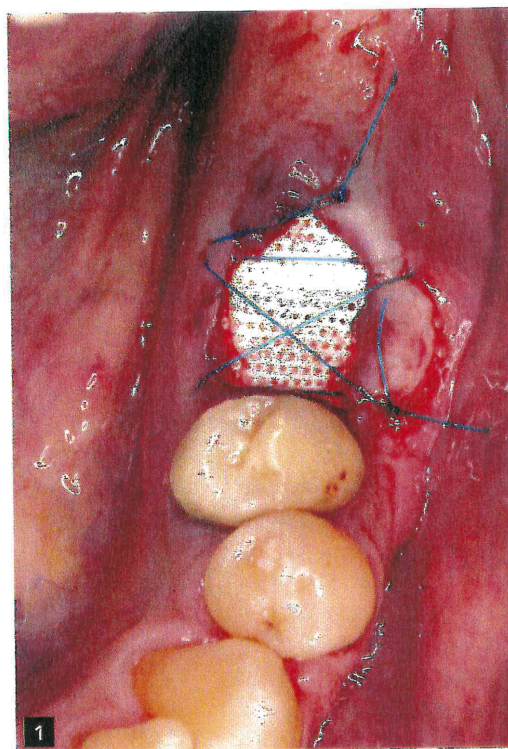
In 1998 is het niet resorbeerbare d-PTFE membraan (met of zonder titanium versteviging) op de markt gebracht onder de naam Cytoplast. Dit d-PTFE membraan gebruiken wij sinds veertien jaar in de Parodontologie Praktijk Friesland. De laatste jaren lijkt er een hernieuwde interesse in dit membraan te zijn ontstaan vanuit wetenschappelijk en klinisch oogpunt.

Het grote verschil met het e-PTFE membraan is dat het d-PTFE niet permeabel is voor bacteriën. Deze eigenschap komt goed naar voren als het d-PTFE membraan gebruikt wordt in *socket ridge preservation* procedures na een extractie waarbij de weefsels niet primair worden gesloten en het membraan dus deels niet is bedekt door de zachte weefsels (afbeelding 1, zie ook ons artikel in TandartsPraktijk van februari 2015). Bij het geven van onderwijs over deze procedure zijn wij dit voor de duidelijkheid 'open' GBR gaan noemen om aan gebruikers duidelijk te maken dat de weefsels niet primair dienen te worden gesloten. Als er in een later stadium een GBR-procedure wordt uitgevoerd, noemen wij dit een 'gesloten' GBR omdat primaire sluiting van de weefsels hierbij wel essentieel is.

gebruik van niet-resorbeerbare membranen groter is, maar dit blijkt niet uit de literatuur. Dit illustreert dus dan ook het belang van een goed getrainde en ervaren behande-

OPTREDEN VAN MEMBRAAN EXPOSITIE

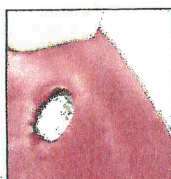
Bij de gesloten GBR-procedures blijkt uit diverse studies, onafhankelijk of men een resorbeerbaar of een niet-resorbeerbaar membraan gebruikt, dat een expositie variërend van 0-30% kunnen voorkomen. Vaak is het beeld dat de kans op een expositie bij het



Afb. 1 Membraan deels niet bedekt door de zachte weefsels.

Tabel 1 Het gebruik van niet-geperforeerde d-PTFE membranen in GBR-procedures en richtlijnen hoe deze te managen.

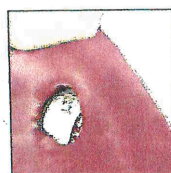
Clinical Classification of Healing Complications and Management in Guided Bone Regeneration Procedures with Non-resorbable d-PTFE Membrane
Based on Int. J. Periodontics Restorative Dent. 2022 Mar;42(3):419-427.
M.G. Vroom, L.J.M.M. Gründemann, P. Gallo.



Class 1A

- Membrane exposure anytime during healing period
- No purulent exudate
- Membrane edges covered

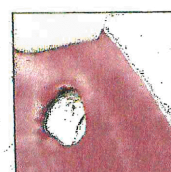
Recommended treatment (once exposure is noted):
Remove membrane 6-12 weeks after GBR procedure



Class 1B

- Membrane exposure less than 2 weeks post-op
- No purulent exudate
- Membrane edges exposed

Recommended treatment (once exposure is noted):
Remove membrane immediately

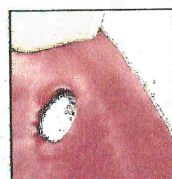


Class 1C

- Membrane exposure more than 2 weeks post-op
- No purulent exudate
- Membrane edges exposed
- Sufficient bone maturation beneath membrane

Recommended treatment (once exposure is noted):
Monitor for abscess / Remove membrane 6-12 weeks after GBR procedure

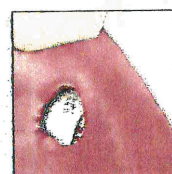
Clinical Classification of Healing Complications and Management in Guided Bone Regeneration Procedures with Non-resorbable d-PTFE Membrane
Based on Int. J. Periodontics Restorative Dent. 2022 Mar;42(3):419-427.
M.G. Vroom, L.J.M.M. Gründemann, P. Gallo.



Class 1A

- Membrane exposure anytime during healing period
- No purulent exudate
- Membrane edges covered

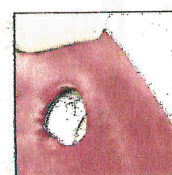
Recommended treatment (once exposure is noted):
Remove membrane 6-12 weeks after GBR procedure



Class 1B

- Membrane exposure less than 2 weeks post-op
- No purulent exudate
- Membrane edges exposed

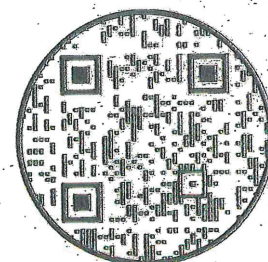
Recommended treatment (once exposure is noted):
Remove membrane immediately



Class 1C

- Membrane exposure more than 2 weeks post-op
- No purulent exudate
- Membrane edges exposed
- Sufficient bone maturation beneath membrane

Recommended treatment (once exposure is noted):
Monitor for abscess / Remove membrane 6-12 weeks after GBR procedure

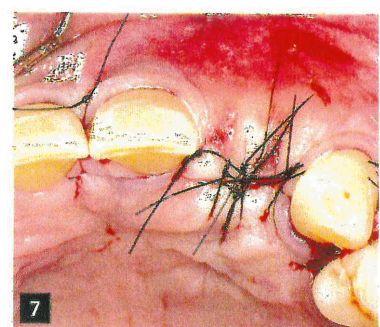
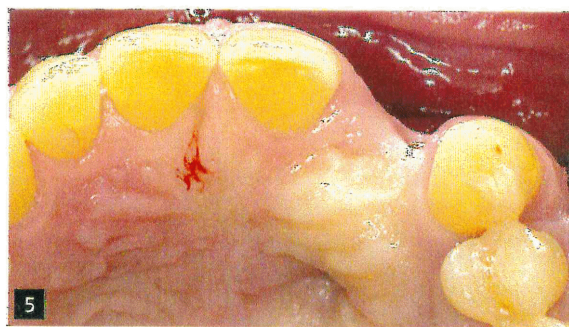
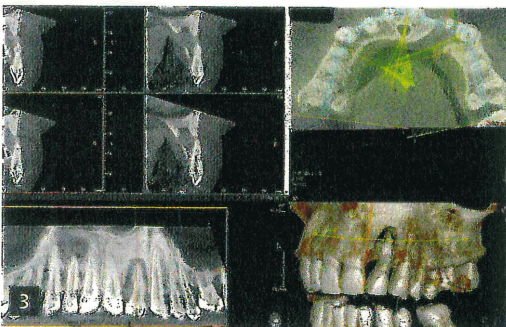
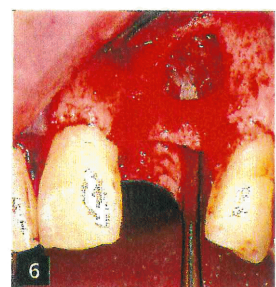


We zien dat, ondanks een expositie, de behandeling goed kan worden afgerond, mits je de complicatie en management classificatie toepast

laar en juiste toepassing van kennis en chirurgische technieken in gesloten GBR-procedures. Doordat wij de 'open' GBR-techniek al lang toepassen, zagen we dat expositie van het membraan geen nadelige gevolgen hoefde te hebben, mits de randen van het membraan bedekt waren. Door deze observaties zijn wij door de jaren heen anders gaan kijken naar exposities van een membraan bij een gesloten GBR-procedure. In de literatuur zijn verschillende complicatie classificaties opgesteld voor e-PTFE membranen bij het gebruik in GBR-procedures, waarbij soms ook oplossingen voor deze complicaties worden gegeven. Omdat het d-PTFE membraan in tegenstelling tot het e-PTFE membraan niet permeabel is voor bacteriën,

menen wij dat de opgestelde classificaties niet van toepassing zijn op het d-PTFE membraan. Ook namen wij waar dat al eerder opgestelde complicatie classificatie en richtlijnen voor d-PTFE membranen niet compleet waren, aangezien deze geen rekening hielden met de vraag of bij een expositie de membraanranden wel of niet vrij liggen. Met andere woorden: of de membraanrand wel of niet is bedekt door de zachte weefsels (zie casus 2, bespreekt de situatie van een expositie waarbij een membraanrand vrij ligt, **afbeelding 20**). Als de membraanranden wel vrij liggen, is er sprake van een *porte d'entrée*. Er is geen sprake meer van een barrièrefunctie en bacteriën kunnen de botregeneratie nadelig beïnvloeden. Vandaar dat wij een nieuwe complicaties classificatie hebben opgesteld met daarbij richtlijnen hoe de complicatie te behandelen. Deze classificatie is in mei/juni 2022 gepubliceerd in het International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry. Recent hebben wij een overzichtsblad gemaakt met afbeeldingen over complicaties bij het gebruik van niet-geperforeerde d-PTFE membranen in GBR-procedures en richtlijnen hoe deze te managen zodat de kans zo groot mogelijk blijft dat men uiteindelijk toch botregeneratie verkrijgt (**tabel 1, QR-code**). Dit overzichtsblad is gebaseerd op het bo-

- Afb. 2 en 3** Er is bij de 22 sprake van terminaal botverlies.
- Afb. 4 en 5** Na genezing laat de klinische situatie zien dat de processus fors is ingevallen.
- Afb. 6** Het apicale deel van het defect aan de palatale zijde wordt bedekt met een collageenmembraan en het overige defect met een titanium versterkt d-PTFE membraan.
- Afb. 7** De weefsels worden primair gesloten.



vingenoemde gepubliceerde artikel en is zo samengesteld dat iedereen in de praktijk snel kan zien welk beleid van toepassing is.

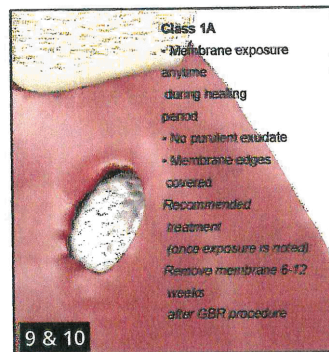
TOEPASSING VAN COMPLICATIE CLASSIFICATIE EN MANAGEMENT

Aan de hand van enkele casussen zullen wij de classificatie bespreken.

CASUS 1: MAN 50 JAAR OUD

De eerste casus betreft een man, 50 jaar oud, die is verwezen voor een parodontale behandeling. Er is bij de 22 sprake van terminaal botverlies. (afbeelding 2 en 3). De patiënt behandelen wij parodontaal en de verwijzer extraheert de 22. Na genezing laat de klinische situatie (afbeelding 4 en 5) zien

dat de processus fors is ingevallen. We besluiten een botaugmentatie uit te voeren in het gebied 22 met gebruik van een titanium versterkt d-PTFE-membraan. Als vuller onder het membraan maken we gebruik van een combinatie van allogeen en xenogeen botmateriaal om meer stabiliteit te verkrijgen en het regeneratieproces te ondersteunen. Het botdefect is zodanig groot dat het vanaf palatinaal naar vestibulair loopt. Het d-PTFE membraan blijkt hiervoor te kort en zal dus niet alle randen van het defect bedekken. Het apicale deel van het defect aan de palatale zijde wordt bedekt met een collageenmembraan (afbeelding 6). De weefsels worden primair gesloten (afbeelding 7). De postoperatieve controle na veertien dagen



Afb. 8 Expositie van het membraan, de randen zijn bedekt.

Afb. 9 en 10 Een klasse 1A complicatie met vermelde kenmerken en actie stappen.

Afb. 11 Het membraan wordt acht weken na de uitgevoerde botaugmentatie verwijderd.

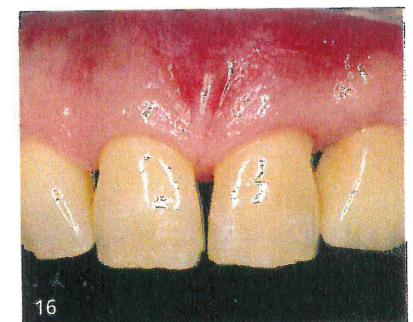
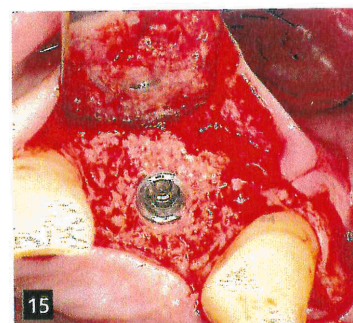
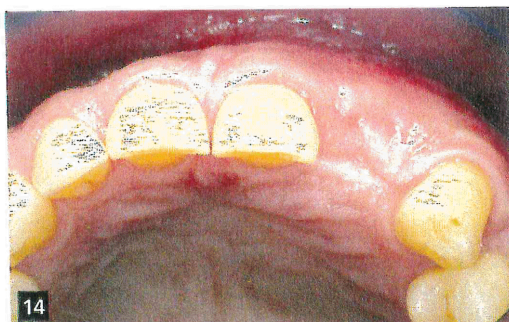
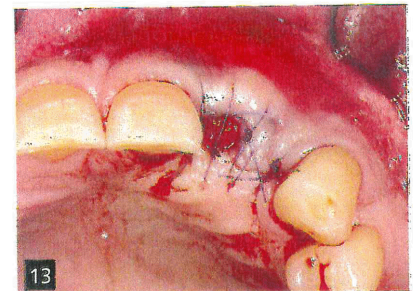
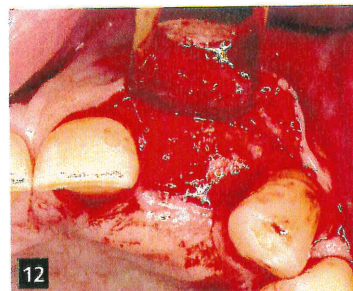
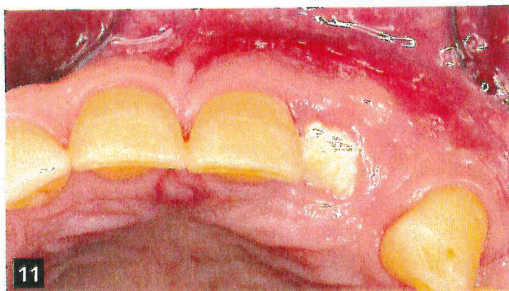
Afb. 12 Geen losliggende partikels aanwezig.

Afb. 13 De weefsels sluiten wij niet primair, omdat een goede osteoïde matrix zichtbaar is.

Afb. 14 Na vier maanden laten de weefsels een rustig beeld zien.

Afb. 15 Bij het opboren van het bot is hard bot waar te nemen.

Afb. 16 Vier maanden later plaatsen wij de kroon op de 22 en is mooi het verschil te zien met afbeelding 2 bij aanvang van de behandeling.



De nieuwe classificatie van complicaties bij het gebruik van een d-PTFE membraan in gesloten GBR-procedures is bruikbaar gebleken

laat een goede genezing zien en de weefsels blijven primair gesloten.

Twee weken later nemen wij echter een expositie waar van het membraan waarbij de randen bedekt zijn (afbeelding 8). Er is dus sprake van een klasse 1A complicatie, waarbij het advies is om het membraan zes tot twaalf weken na de uitgevoerde botopbouw te verwijderen, omdat de osteoïde matrix zich dan al gevormd heeft (afbeelding 9 en 10). We monitoren de expositie met één-twee wekelijkse nacontroles en de omvang van de expositie neemt iets toe.

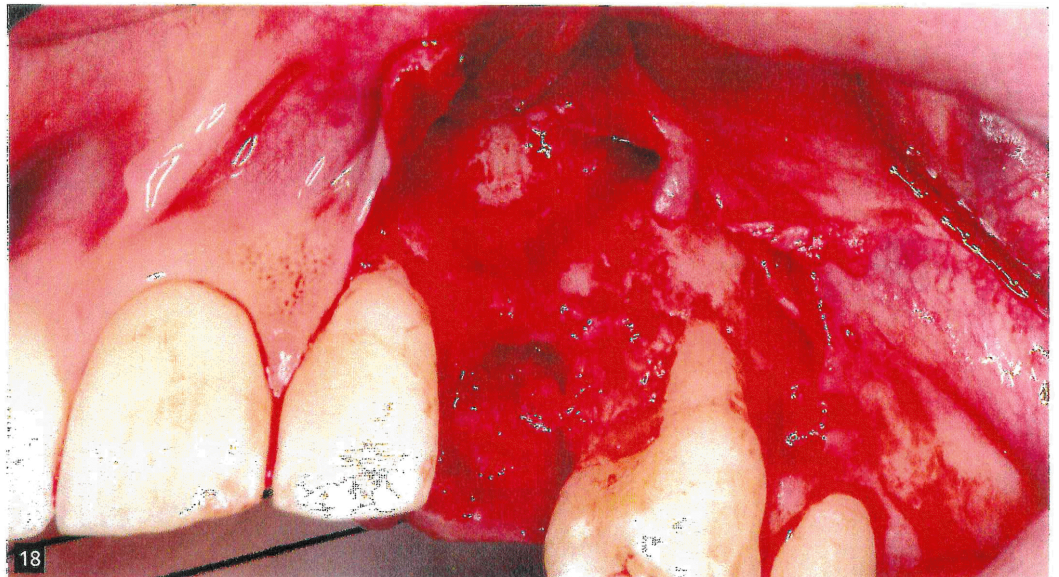
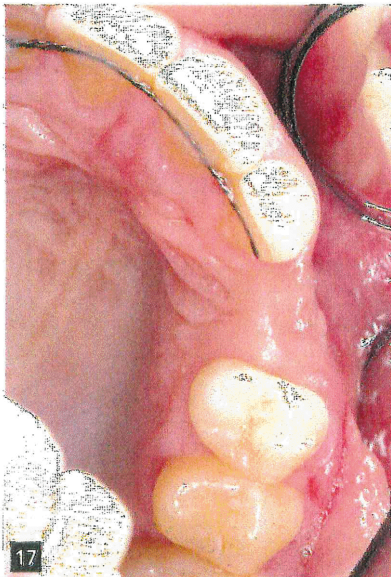
Vandaar, en ook om te voorkomen dat een membraanrand vrij komt te liggen, besluiten wij om het membraan acht weken na de uitgevoerde botopbouw te verwijderen (afbeelding 11). Na verwijdering van het

membraan zien wij al veel herstel van de processus (afbeelding 12). Wanneer na het verwijderen van het membraan botpartikels zichtbaar zijn, is het van belang om de losliggende partikels voorzichtig te verwijderen. In deze casus zijn er geen losliggende partikels aanwezig (afbeelding 12). De weefsels sluiten wij niet primair (afbeelding 13) omdat een goede osteoïde matrix zichtbaar is en weten uit de literatuur dat de epithelialisatie na vier weken compleet is. Omdat we te maken hebben met jong regeneratief weefsel laten wij dit verder matureren en plaatsen we niet direct een implantaat. Na vier maanden laten de weefsels een rustig beeld zien (afbeelding 14) en plaatsen wij het implantaat 22. Bij het opboren van het bot is hard bot waar te nemen (afbeelding 15). Vier maanden later plaatsen wij de kroon op de 22 (afbeelding 16) en is mooi het verschil te zien met afbeelding 2 bij aanvang van de behandeling.

Casus 1 laat zien dat ondanks het optreden van een expositie wij uiteindelijk veel botherstel hebben kunnen realiseren. Waar de richtlijnen in het verleden bij een expositie van e-PTFE membraan adviseerden om het membraan direct te verwijderen, is dit meestal niet nodig bij een expositie van een d-PTFE membraan, zoals onze classificatie laat zien.

Afb. 17 Klinisch oogt de processus in gebied 23 redelijk.

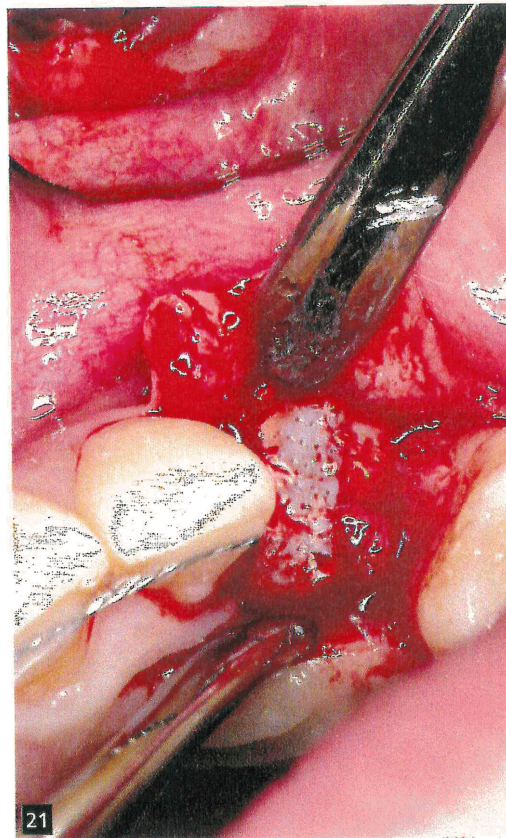
Afb. 18 Na het openen van de weefsels: veel botverlies aan de buccale zijde van de processus alveolaris.



CASUS 2: VROUW 21 JAAR OUD

De tweede casus betreft een vrouw van 21 jaar waarbij de geïmpacteerde 23 in het verleden is vrijgelegd maar orthodontisch niet te extruderen viel. Hierna is besloten om de 23 te verwijderen. Zij wordt verwezen voor een implantaat 23. Klinisch oogt de processus in het gebied 23 redelijk (**afbeelding 17**), maar na het openen van de weefsels constateren wij veel botverlies aan de buccale zijde van de processus alveolaris (**afbeelding 18**). We besluiten een botaugmentatie uit te voeren in het gebied 23 met gebruik van een titanium versterkt d-PTFE-membraan in combinatie met een allogeen en xenogeen botmateriaal. We sluiten de weefsels primair en deze blijven gesloten. Vier weken later nemen wij waar dat een deel van het membraan door de dunne mucosa heen steekt aan de vestibulaire zijde (**afbeelding 19**). Gezien het klinische beeld is er dus sprake van een klasse 1A complicatie waarbij het advies is om het membraan zes tot twaalf weken na de uitgevoerde botopbouw te verwijderen, omdat de osteoïd matrix zich dan gevormd heeft. We monitoren het gebied en zien vier weken later dat nu ook de rand van het membraan door de weefsels heen steekt aan de vestibulaire zijde (**afbeelding 20**). Het betreft nu een klasse 1C complicatie waarbij het advies is om het gebied te monitoren op het eventueel ontstaan van een abces en het membraan zes tot twaalf weken na de uitgevoerde botopbouw te verwijderen. Het membraan verwijderen wij na ruim drie maanden na de botaugmentatie (**afbeelding 21**) en nemen een osteoïd matrix waar, die

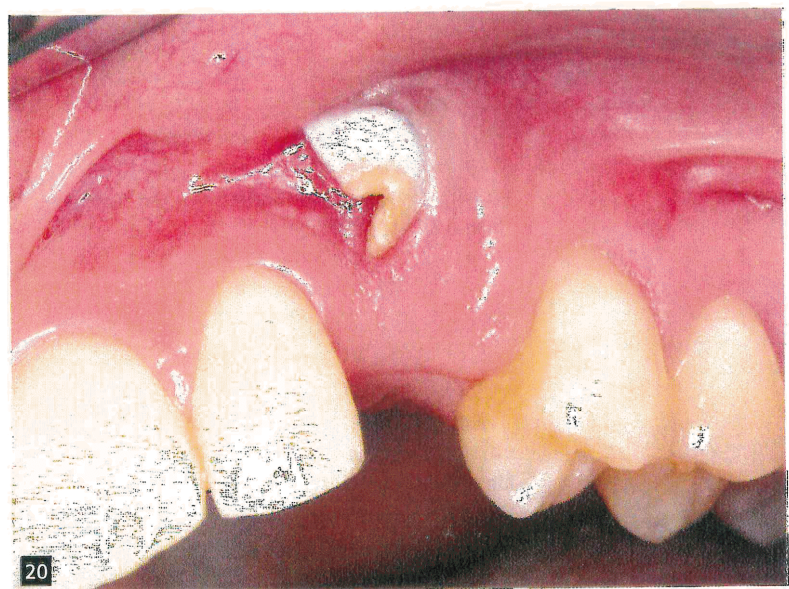
wij afdekken met een collageen membraan. De weefsels worden primair gesloten om de matrix verder te laten matureren. Na drie maanden openen wij de weefsels en plaatsen

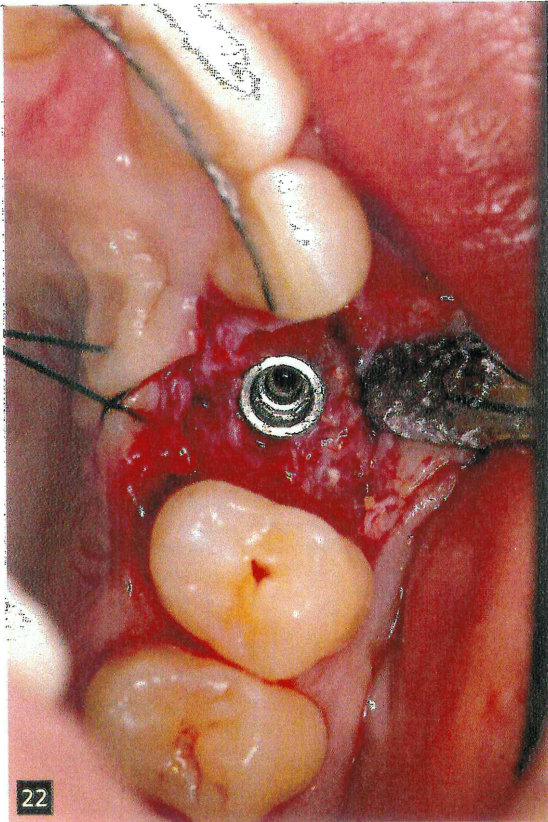


Afb. 19 Vier weken later: een deel van het membraan steekt door de dunne mucosa heen aan de vestibulaire zijde.

Afb. 20 Vier weken later: ook de rand van het membraan steekt door de weefsels heen aan de vestibulaire zijde.

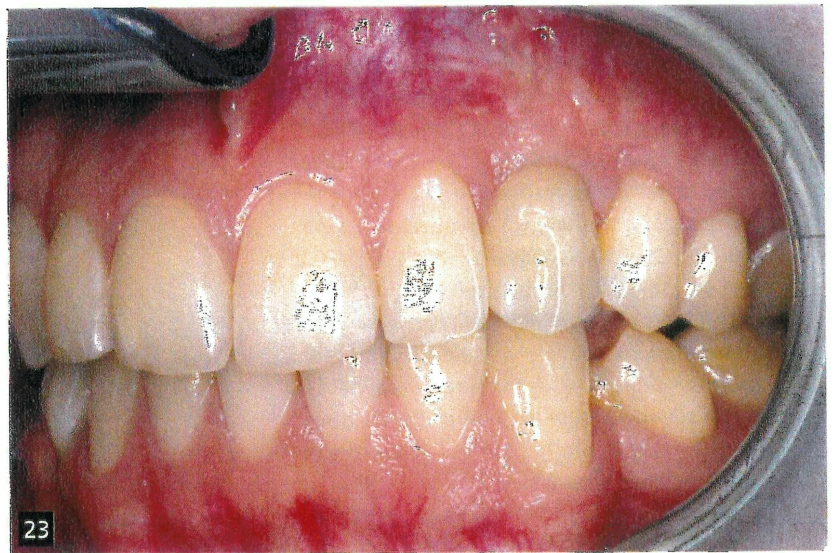
Afb. 21 Het membraan wordt na ruim drie maanden na botaugmentatie verwijderd.





Afb. 22 Na drie maanden: openen van de weefsels en plaatsen van een implantaat op positie 23.

Afb. 23 Na anderhalf jaar: een klinisch en rustig beeld.



een implantaat op de positie 23 (**afbeelding 22**). De verwijzende tandarts verzorgt de supra structuur. Na anderhalf jaar nemen wij klinisch een rustig beeld waar (**afbeelding 23**).

DISCUSSIE

De voorgestelde nieuwe classificatie van complicaties bij het gebruik van een d-PTFE membraan in gesloten GBR-procedures, met daarbij richtlijnen hoe de complicatie te behandelen, is bruikbaar gebleken. De classificatie lijkt een praktisch hulpmiddel in de beoordeling van verschillende (mogelijke) complicaties en de behandeling

ervan. In de praktijk blijkt dat toepassing hiervan alsnog kan resulteren in toereikend herstel van bot en een complicatie niet altijd resulteert in een mislukking. Vanzelfsprekend proberen we complicaties in GBR-procedures zoveel mogelijk te voorkomen. Maar de literatuur laat zien dat complicaties kunnen optreden in 0-30% van de gevallen. Dan is het prettig een bruikbare complicatie classificatie en managementschema voor handen te hebben.

De auteurs verklaren geen financieel voordeel te hebben bij het vermelden van de in dit artikel genoemde producten.

