

## PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/79819>

Please be advised that this information was generated on 2018-07-08 and may be subject to change.

# Zygoma-ankers voor orthodontische verankering

## Indicaties en chirurgische complicaties

Bij een orthodontische behandeling is vaak verankering nodig om verplaatsingen van gebitselementen mogelijk te maken. Voor verankering kan gebruik worden gemaakt van de overige gebitselementen, een headgear of een vorm van botverankering, zoals orale implantaten of minischroeven ('miniscrews'). Sinds een aantal jaren wordt hiervoor met regelmaat ook een botanker gebruikt. Een botanker geplaatst op de crista zygomaticoalveolaris wordt zygoma-anker genoemd. Dit anker bestaat uit een titanium osteosyntheseplaat die uitloopt in een dun staafgedeelte met een cilindervormig fixatie-element. Met zygoma-ankers kunnen bij grotere tandverplaatsingen in de bovenkaak reactiekrachten op de verankerings-elementen worden geëlimineerd. Er werd onderzoek verricht naar de indicaties, de behandelingsresultaten en de complicaties bij 84 patiënten die in de periode van 2002 tot 2007 een behandeling met een zygoma-anker ondergingen. In totaal werden 158 botankers geplaatst. Hiervan gingen 15 (9,5%) voortijdig verloren en in 13 gevallen (8,2%) traden complicaties op, zoals mobiliteit van de geplaatste ankers, abcesvorming en het submucosaal geraken van de cilinder tijdens de initiële genezing. Deze complicaties maakten chirurgische interventie noodzakelijk. De conclusie is dat het zygoma-anker een goede aanvulling is voor het verkrijgen van orthodontische verankering. Er moet echter worden gestreefd naar reductie van het aantal complicaties.

Naphausen MTP, Noverraz RRM, Noverraz-Maertens JKM, Koning MJJ de, Bergé SJ. Zygoma-ankers voor orthodontische verankering. Indicaties en chirurgische complicaties

Ned Tijdschr Tandheelkd 2009; 116: 180-184

### Inleiding

Voor orthodontische verplaatsingen van gebitselementen is vaak verankering vereist voor het opvangen van reactiekrachten. Gebrek aan verankeringsmogelijkheden en ongewenste verplaatsingen van voor verankering gebruikte gebitselementen zijn bekende problemen (Livas et al, 2006). Hiervoor werden al vroeg oplossingen bedacht. Zo is de behandeling beschreven van het plaatsen van een temporeaire schroef in de ramus mandibulae bij honden om orthodontische verplaatsingen mogelijk te maken (Gainsforth en Higley, 1945). Later werden geosseo-integreerde implantaten en zogenaamde minischroeven ('miniscrews') als verankeringsmogelijkheden in de klinische orthodontie in gebruik genomen (Roberts et al, 1989; Costa et al, 1998; Melsen en Verna, 2005). Bij het gebruik van dergelijke implantaten is het gebrek aan ruimte in de boog een veel voorkomend probleem (Michiels, 1996). Ook implantaten in het palatum en in de ramus ascendens bleken regelmatig technische problemen met zich mee te brengen (Wehrbein et al, 1996; Mommaerts, 1998). Bij het gebruik van minischroeven in de processus alveolaris wordt in verschillende publicaties bericht over het loskomen tijdens de orthodontische belasting door momentkrachten op deze schroefjes (Costa et al,

1998; Melsen en Verna, 2005).

Om bovengenoemde problemen te ondervangen werd in 2001 het botanker voor orthodontische verankering geïntroduceerd (De Clerck et al, 2002; De Clerck et al, 2004; Mommaerts et al, 2005). De orthodontische indicaties voor het plaatsen van botankers zijn divers, vooral omdat ze op meer locaties kunnen worden aangebracht, zoals op de crista zygomaticoalveolaris (Melsen et al, 1998; Erverdi en Acar, 2005), paranasaal (Ohnishi et al, 2005) en tegen de processus alveolaris in de onderkaak (Sugawara et al, 2004).

Aan de hand van eigen onderzoek worden de indicaties, de plaatsingsprocedure en de chirurgische complicaties van het botanker voor gebruik op de crista zygomaticoalveolaris, ook wel het zygoma-anker genoemd, besproken.

### Materiaal en methode

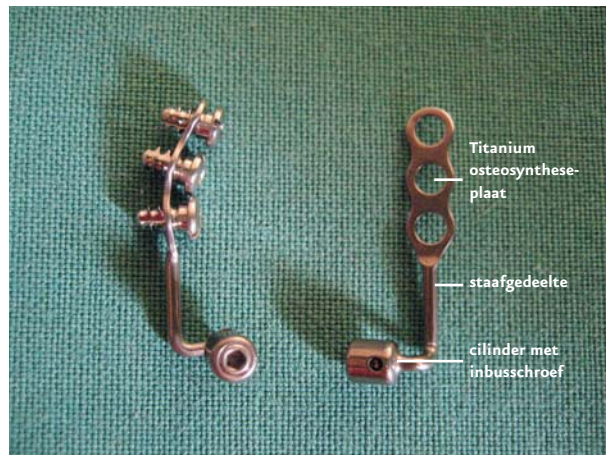
Aan het klinisch onderzoek (2002-2007) namen 84 patiënten (56 vrouwen en 28 mannen) deel. Allen waren voor het plaatsen van zygoma-ankers verwezen en werden door 1 kaakchirurg behandeld. Tijdens de onderzoeksperiode werden in totaal 158 zygoma-ankers geplaatst. Bij 74 patiënten werd er bilateraal 1 anker geplaatst en 10 patiënten kregen 1 anker (8 keer rechts, 2 keer links) (tab. 1).

<i>Demografische gegevens</i>	
Geslacht	28 mannen, 56 vrouwen
Leeftijd	19,2 jaar (11,3-45,5)
<i>Indicatie</i>	
Angle Klasse II met extractie	26
Premolaar	21
Molaar	5
Angle Klasse II non-extractie	37
Asymmetrie	11
Crowding	6
Spacing	3
Angle Klasse III	1
Totaal aantal ankers	158
<i>Complicaties</i>	
Prematuur verlies	15
Voor belasting	3
Na belasting	12
Chirurgisch ingrijpen	13
Abces	4
Nieuwe fixatie	6
Foute positie	2
Non à vue	1
Geen chirurgisch ingrijpen	14
Mobiliteit	5
Veel klachten	5
Gingivitis	2
Bijbuigen ankers	2

Tabel 1. Demografische gegevens, indicaties en complicaties.

Bij 63 patiënten betrof de indicatie het oplossen van een Klasse II-malocclusie. In 37 van deze gevallen werd gekozen voor therapie zonder extractie en in 26 gevallen voor een orthodontische behandeling met extracties. Bij 21 patiënten werden premolaren in de bovenkaak geëxtraheerd en bij 5 patiënten molaren in de bovenkaak. De indicatie betrof in 6 gevallen crowding. Bij 11 patiënten was er sprake van een asymmetrie ofwel mediaanlijnverschuiving, waarbij in 10 gevallen werd gekozen voor het plaatsen van 1 anker. Bij 3 patiënten was er spacing en 1 patiënt had een Klasse III-occlusie.

Er werd gebruikgemaakt van het zogenaamde Bollard®-anker. Dit bestaat uit een titanium osteosyntheseplaat met 3 schroefgaatjes voor fixatie, die doorloopt in een dun staafgedeelte dat de weke delen perforereert en uiteindelijk uitmondt in een geperforeerde cilinder met inbusschroef ('bollard') voor de fixatie van een orthodontische draad of elastiek (afb. 1.) (Mommaerts et al, 2001; De Clerck et al, 2002; De Clerck et al, 2004; Mommaerts et al, 2005). Na het geven van lokale anesthesie werd de crista zygomaticoalveolaris via een haakvormige incisie à vue gebracht. Vervolgens werd de positie craniaal van de apices van de gebitselementen in de bovenkaak ingeschat, waarna de osteosyntheseplaat van het anker werd aangebogen - de cilinder wordt gebogen in de juiste richting, dat wil zeggen parallel aan de tandboog - en ten slotte gefixeerd met 2 of 3 schroeven van 5 mm (Costa et al, 2005). De incisie werd met hecht draad Vicryl® Rapide 3x0 zo gesloten dat de staaf de weke delen perforereerde ter plaatse van de aangehechte gingiva. De ankers werden na



Afb. 1. Zygoma-anker bestaande uit een titanium osteosyntheseplaat die uitloopt in een ronde staaf met een cilindervormig fixatie-element.

initiële wondgenezing direct belast. Als pijnmedicatie werd Brufen Bruis® (3 x 600 mg/d) voorgeschreven. Gezien de vroege complicaties bij de eerste 7 patiënten werd vanaf dat moment profylactisch het antibioticum Broxil® (feneticilline, 3 maal daags 500 mg) voorgeschreven, te beginnen 1 uur voor de behandeling. De patiënten werden 2 weken later voor wondcontrole gezien en daarbij werd de positie van de ankers met behulp van een panoramische röntgenopname gecontroleerd.

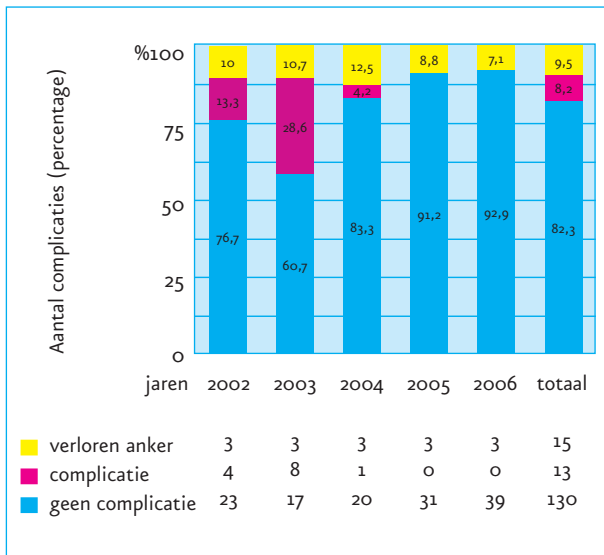
Vervolgens werden de patiënten behandeld door de orthodontist. Voor de bevestiging van elastieken aan de zygoma-ankers werden kleine haakjes van orthodontisch draad door de gaatjes in de cilinder geschoven en vastgekneeld door aandraaien van de inbusschroef. De elastieken leveren, op deze wijze aangebracht, vooral een sagittaal gerichte kracht en er zijn nauwelijks verticale krachten. Zodra de zygoma-ankers niet meer benut werden, werd voor verwijdering ervan terugverwezen naar de kaakchirurg die de zygoma-ankers had geplaatst.

Voor dit onderzoek werden de orthodontische en de chirurgische gegevens verzameld. Naast de klassieke epidemiologische gegevens werd descriptief gekeken naar de verschillende indicaties en complicaties.

## Resultaten

In totaal gingen van de 158 geplaatste zygoma-ankers 15 (9,5%) voortijdig verloren. Deze zygoma-ankers waren gemiddeld 151 (spreiding 30-730, sd 172) dagen *in situ*. Nog voor de start van de orthodontische belasting gingen 3 zygoma-ankers verloren. Bij 3 andere patiënten kon ondanks het voortijdig verloren gaan van het zygoma-anker de orthodontische behandeling naar tevredenheid worden afgerond. Bij 5 patiënten werd op een later moment een nieuw zygoma-anker geplaatst en bij 3 patiënten werden 4 verloren gegane zygoma-ankers vervangen door een 'mini implant anchorage' (MIA)-schroefje. In afbeelding 2 worden bovenstaande complicaties per jaar weergegeven.

Bij 13 zygoma-ankers (8,2%) traden complicaties op waarbij chirurgische interventie noodzakelijk was. In 6



Afb. 2. Aantal complicaties van het plaatsen van zygoma-ankers, onderverdeeld in 5 afzonderlijke jaren.

gevallen vertoonde het zygoma-anker mobiliteit en diende het opnieuw te worden vastgezet. In 4 gevallen ontstond abscesvorming en vond incisie en drainage plaats. In 1 geval was het zygoma-anker niet langer zichtbaar en moest het chirurgisch worden vrijgelegd en in 1 geval interfereerden de schroeven van beide zygoma-ankers met de radices zodat orthodontische verplaatsing niet mogelijk was. Deze zygoma-ankers werden naar craniaal verplaatst.

Overige complicaties waarbij geen chirurgische interventie noodzakelijk was, traden op bij 14 zygoma-ankers (8,9%). Bij 5 zygoma-ankers meldden 3 patiënten zeer veel pijnklachten te hebben gehad na de ingreep. Bij 1 patiënt trad een ernstige gingivitis op rond beide zygoma-ankers. In 2 gevallen had het orthodontisch verankeringspunt van het zygoma-anker een verkeerde positie en moest het worden bijgebogen. In 5 gevallen was sprake van abnormale mobiliteit van het zygoma-anker, maar was het orthodontisch

Afb. 3. a. Begin behandeling zijaanzicht. Angle Klasse II/2-afwijking met een zeer diepe beet, een disto-occlusie van een 1/2 premolaar-breedte beiderzijds, en steilstand en overmatige uitgroei van beide fronten.

b. Orthodontische behandeling, zygoma-anker *in situ*. In de cilinder is een haakvormige draad bevestigd, waardoor elastiektractie naar dorsaal en craniaal kan worden bereikt.

c. Einde van de orthodontische behandeling. Er is een Angle Klasse I-relatie bereikt met een goede interdigitatie.



toch bruikbaar.

Aan het einde van de onderzoeksperiode waren bij 41 patiënten 75 zygoma-ankers verwijderd op verzoek van de orthodontist. Deze waren gemiddeld 669 dagen (range 78-1160, sd 249) tevoren geplaatst. De overige ankers waren nog *in situ* ten tijde van het onderzoek.

### Voorbeeld

Deze casus betreft een 13-jarige jongen met een Angle Klasse II/2-afwijking met een zeer diepe beet, een disto-occlusie van een 1/2 premolaar-breedte beiderzijds en steilstand en overmatige uitgroei van beide fronten. Het behandelplan bestond uit het met een cervicale headgear distaliseren van de zijdelingse delen in de bovenkaak tot een neutro-occlusie. Vervolgens zou vaste apparatuur worden toegepast om de fronten uit te lijnen en in een goede positie te zetten. De jongen weigerde echter pertinent een headgear te dragen, waarna besloten werd tot het plaatsen van een zygoma-anker beiderzijds. Met elastiektractie van de zygoma-ankers naar haakjes in het front op de orthodontische bovenboog werd in 6 maanden tijd de beoogde neutro-occlusie bereikt (afb. 3).

### Discussie

Wanneer tijdens een orthodontische behandeling gebitselementen worden gebruikt als verankering voor het opvangen van reactiekrachten, kunnen ongewenste verplaatsingen van gebitselementen optreden. Extraorale verankering (zoals een headgear) of botverankering is dan gewenst. Een mogelijke oplossing voor botverankering is het gebruik van een implantaat (Roberts et al, 1989). Het gebruik van een implantaat als fixatiepunt heeft echter een aantal nadelen. Enerzijds is er voor plaatsing van het implantaat een edentataat deel van de processus alveolaris vereist. Anderzijds kan het diasteem vaak niet worden gesloten (juist omdat er een implantaat staat) en moet er een kroon op het betreffende implantaat worden vervaardigd. Immers, een implantaat met een goede osseo-integratie groeit niet mee met de processus alveolaris, hetgeen een groot nadeel is bij patiënten bij wie nog groei is te verwachten. Ook de problemen met therapietrouw bij de behandeling met een cervicale headgear zijn bekend en beschreven (Agar et al, 2005). Aangezien botankers (bijvoorbeeld ter plaatse van de crista zygomaticoalveolaris) deze nadelen niet hebben, vormen ze een goed alternatief voor zowel het implantaat alsook voor de cervicale headgear. Zo kozen veel patiënten uit de beschreven

onderzoeksgroep juist omwille van esthetische redenen en het gebruiksgemak voor zygoma-ankers in plaats van een cervicale headgear.

De indicaties voor het plaatsen van zygoma-ankers in de onderzoekspopulatie bestonden voor het overgrote deel uit Klasse II-occlusies (75%) - met (30%) én zonder (45%) extracties -, asymmetrie (13%), crowding bovenfront (7%), spacing (4%) en Klasse III-malocclusie (1%). Het betrof in de meeste gevallen het distaliseren van een groot deel van de boventandboog. De voornaamste indicatie voor het plaatsen van botankers volgens Mommaerts et al (2005) is protrusie van het bovenfront met ontbrekende molaren. Ook het sluiten van een diasteem ter plaatse van een molaar of een premolaar is een belangrijke indicatie. De indicatiestelling komt redelijk overeen met de percentages in de patiëntengroep van het hier beschreven onderzoek. De locaties van de geplaatste ankers werden in het onderzoek van Mommaerts niet vermeld; er werden echter patiënten met botankers op meer locaties geïncludeerd. Botankers hebben, vergeleken met minischroeven die in het gebied van aangehechte gingiva worden geplaatst, de volgende voordelen:

- > ze hinderen de verplaatsing van gebitselementen niet;
- > de wortels worden niet beschadigd;
- > de biomechanische mogelijkheden zijn veel uitgebreider omdat een hulpdraad aan de cilinder kan worden vastgeschroefd met allerlei vormen en lengtes.

Nadeel is de meer ingrijpende chirurgische procedure.

Vrijwel alle complicaties traden op binnen 4 maanden na plaatsing. Over de onderzoeksperiode lag het gemiddelde verlies van de ankers op 9,5%, hetgeen vergelijkbaar is met het verliespercentage van 8,6 in het onderzoek van Mommaerts et al (2005). Andere onderzoekers vermeldden een verliespercentage van 11 (Cheng et al, 2004).

Het percentage postoperatieve complicaties daalde in de loop der jaren, mogelijk als gevolg van het sinds 2005 standaardgebruik van 3 in plaats van 2 schroeven. In eerste instantie werd door de behandelend kaakchirurg uitsluitend bij onvoldoende stabiliteit van 1 van de 2 eerste schroeven gekozen voor het plaatsen van een derde schroef. Vanaf februari 2005 werden standaard 3 schroeven gebruikt.

Een andere, of bijkomende, verklaring voor het dalen van het aantal complicaties bestaat in de ervaring die werd opgedaan (leercurve) met het aanbuigen van het anker-gedeelte. Om de krachtoverbrenging beter te kunnen verdelen werd de knik in het verbingsstaafje uiteindelijk aangebogen tot tegen het bot. Vanaf het moment dat deze verbeteringen in het protocol werden opgenomen, daalden het aantal complicaties en de intensiteit ervan. Een belangrijke conclusie is in elk geval dat het aanbuigen enerzijds en het snel en correct plaatsen van zygoma-ankers anderzijds een vaardigheid is waarvoor onmiskenbaar een leercurve bestaat.

Over het peroperatieve gebruik van een antibioticum voor het plaatsen van de zygoma-ankers is weinig literatuur

te vinden. Echter, de frequentie van het optreden van een fors hematoom dan wel infiltraat in combinatie met de persisterende porte d'entrée langs het anker, lijkt het gebruik van een antibioticum te rechtvaardigen.

## Conclusie

Een botanker ter plaatse van de crista zygomaticoalveolaris, zygoma-anker genoemd, gefixeerd met 3 schroeven, biedt een goede mogelijkheid voor verankering in de orthodontie. De belangrijkste indicaties zijn de Klasse II-malocclusie en dan vooral als alternatief voor het gebruik van een cervicale headgear. Het huidige verliespercentage van 9,5 is acceptabel, maar biedt uiteraard ruimte voor verbetering. Op basis van dit onderzoek is aan te bevelen elk anker te fixeren met 3 schroeven en de knik in het verbingsstaafje aan te buigen tegen het bot. Ook het preventief voorschrijven van een antibioticum lijkt gerechtvaardigd.

Hopelijk zullen de relatieve onbekendheid en onervarenheid met het gebruik van deze vorm van botverankering bij orthodontisten en kaakchirurgen snel afnemen, zodat meer patiënten van de toegevoegde waarde ervan in het kader van een orthodontische behandeling kunnen profiteren.

## Literatuur

- > Agar U, Doruk C, Biçakçi AA, Büküşoğlu N. The role of psycho-social factors in headgear compliance. *Eur J Orthod* 2005; 27: 263-267.
- > Clerck H De, Geerinckx V, Siciliano S. The zygoma anchorage system. *J Clin Orthod* 2002; 36: 455-459.
- > Clerck H De, Cornelis M, Timmerman H. Hoogtandjes 4. Het gebruik van een botanker voor het oprichten van een gekipte molaar in de onderkaak. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2004; 111: 10-13.
- > Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 100-106.
- > Costa A, Pasta G, Bergamaschi G. Intraoral hard and soft tissue depths for temporary anchorage devices. *Semin Orthod* 2005; 11: 10-15.
- > Costa A, Raffaini M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998; 13: 201-209.
- > Erverdi N, Acar A. Zygomatic anchorage for en masse retraction in the treatment of severe Class II division 1. *Angle Orthod* 2005; 75: 483-490.
- > Gainsforth BL, Higley LB. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Oral Surg* 1945; 31: 406-417.
- > Livas C, Renkema AM, Kiliardis S, Katsaros C. Botverankering in de orthodontie. Een overzicht. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2006; 113: 96-100.
- > Melsen B, Petersen JK, Costa A. Zygoma ligatures: an alternative form of maxillary anchorage. *J Clin Orthod* 1998; 32: 154-158.
- > Melsen B, Verna C. Miniscrews implants: The Aarhus anchorage system. *Semin Orthod* 2005; 11: 24-31.
- > Michiels G, Mommaerts MY, Pauw G de, et al. Osseointegrated implants as orthodontic anchorage. A literature review. *Belg Tijdschr Tandheelkd* 1996; 51: 205-216.
- > Mommaerts MY. Horizontal anchorage in the ascending ramus-

- a technical note. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1998; 13: 59-65.
- > *Mommaerts MY, Michiels M, Pauw A de*. A 2-year outcome audit of a versatile orthodontic bone anchor. *J Orthod* 2005; 32: 175-181.
  - > *Ohnishi H, Yagi T, Yasuda Y, Takada K*. A mini-implant for orthodontic anchorage in a deep overbite case. *Angle Orthod* 2005; 75: 444-452.
  - > *Roberts WE, Helm FR, Marshall KJ, Gongloff RK*. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. *Angle Orthod* 1989; 59: 247-256.
  - > *Sugawara J, Daimaruya T, Umemori M, et al*. Distal movement of mandibular molars in adult patients with the skeletal anchorage system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125: 130-138.
  - > *Wehrbein H, Glatzmaier J, Mundwiller U, Diedrich P*. The Orthosystem-a new implant system for orthodontic anchorage in the palate. *J Orofac Orthop* 1996; 57: 143-153.

## Summary

### Clinical results of bone anchors for orthodontic anchorage; the indications and surgical complications

In order to make teeth-movement possible, orthodontic anchorage is necessary. Neighbouring teeth, a headgear, dental implants and bone anchors can be used. During the period 2002-2007 158 bone anchors have been placed in 84 patients by an oral surgeon after referral by an orthodontist in order to achieve anchorage for orthodontic treatment. The bone anchor consists of a titanium osteosynthesis-plate ending in a round neck perforating the soft tissue and a cylinder attached to it. The indications for placement, results and complications were registered. 15 anchors (9,5%) were lost prematurely and in 13 cases (8,2%) complications needing surgical intervention were reported. It is concluded that zygoma-bone anchor is a good alternative for orthodontic anchorage and the number of complications is acceptable, though there is room for improvement.

## Bron

M.T.P. Naphausen<sup>1</sup>, R.R.M. Noverraz<sup>2</sup>, J.K.M. Noverraz-Maertens<sup>2</sup>, M.J.J. de Koning<sup>1</sup>, S.J. Bergé<sup>1</sup>

Uit <sup>1</sup>de afdeling Mondziekten- Kaak- en Aangezichtschirurgie en <sup>2</sup> de afdeling Orale Biologie en Orthodontie, Universitair Medisch Centrum St Radboud in Nijmegen

Datum van acceptatie: 31 maart 2008

Adres: mw. M.T.P. Naphausen, UMC St Radboud, huispost 590, postbus 9101, 6500 HB Nijmegen  
m.naphausen@mka.umcn.nl