

Asymmetrie van het aangezicht: de meerwaarde van cone beam-computertomografie

Behandeling van asymmetrieën van het aangezicht is complex en behoeft een nauwkeurige diagnose en planning. Een cone beam-computertomogram werd gebruikt om de asymmetrie in kaart te brengen bij een 14-jarige jongen met het syndroom van Parry-Romberg. Met behulp van lineaire, angulaire en volumetrische metingen werd de mate van asymmetrie inzichtelijk gemaakt, waardoor de orthodontist, de chirurg en de patiënt een goed beeld kregen van de behandelmogelijkheden. Door de afbeelding van de niet-aangedane zijde te plaatsen over de afbeelding van de aangedane zijde, kregen de behandelaars informatie die waardevol was voor de planning van de behandeling. 'Onlays' van alloplastische materialen, gefabriceerd aan de hand van het spiegelbeeld, zouden in de toekomst gebruikt kunnen worden om de asymmetrie te corrigeren.

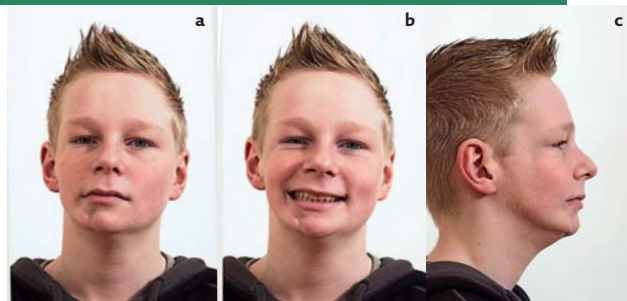
Oosterkamp BCM, Damstra J, Jansma J. Asymmetrie van het aangezicht: de meerwaarde van cone beam-computertomografie
Ned Tijdschr Tandheelkd 2010; 117: 269-273

Gegeven

Een 14-jarige patiënt werd op een gezamenlijk orthodontisch/kaakchirurgisch spreekuur gezien in verband met een gelaatsasymmetrie als gevolg van een vroege manifestatie van het syndroom van Parry-Romberg. Onderzocht werd of correctie van de bestaande dentale en skeletale asymmetrie geïndiceerd en mogelijk was, voorafgaand aan reconstructie van de weke delen.

Anamnese

Tijdens de anamnese meldden de ouders van de patiënt dat hij op 2-jarige leeftijd onder het rechteroog een geringe huidpigmentatie had ontwikkeld. Anderhalf jaar later hadden de ouders in hetzelfde gebied een geringe indeuking van de huid opgemerkt. Een dergelijke indeuking ontstond wat later ook aan de rechterzijde van de kin. Toen de patiënt 6 jaar was, had hij met zijn ouders een kaakchirurg bezocht in verband met progressie van de asymmetrie. De kaakchirurg stelde de diagnose syndroom van Parry-Romberg, ook wel



Afb. 1. a. Frontale aangezichtsopname. b. Frontale opname lach. c. Profielopname.

progressieve hemifaciale atrofie geheten. De patiënt werd vervolgens onder observatie gehouden.

Diagnostiek

Bij extraoraal onderzoek op 14-jarige leeftijd was een duidelijke gelaatsasymmetrie zichtbaar. Deze asymmetrie leek het gevolg te zijn van atrofie van de rechterzijde van het gezicht. De kinpunt en de neuspunt weken af naar rechts (afb. 1a). De lachlijn was asymmetrisch, waarbij aan de rechterkant meer gebitsmateriaal zichtbaar was (afb. 1b). Daarnaast was door de onderliggende atrofie de huid in het gebied rond de rechteroogkas en het rechter deel van de kin ingedeukt (afb. 1a). Dit fenomeen wordt 'coup de sabre' genoemd. Het oor aan de aangedane zijde was kleiner dan het andere (afb. 1a).

Bij intraoraal onderzoek bleek het midden van beide tandbogen naar rechts te zijn verplaatst. Het vlak van occlusie was gekanteld (afb. 2a). Dentaal was sprake van een Klasse II-molaarocclusie aan de rechterzijde en een Klasse I-molaarocclusie aan de linkerzijde (afb. 2b-c).

Röntgenologisch onderzoek (door middel van een panoramische röntgenopname) maakte zichtbaar dat in de mandibula aan de aangedane zijde de premolaren en de tweede molaar nauwelijks wortels hadden gevormd. Daarnaast was de wortelafvorming van de eerste molaar en de kroon van de derde molaar aan de aangedane zijde afwijkend. In de maxilla werden tijdens het röntgenonderzoek geen afwijkkin-



Afb. 2. a. Zijdelingse delen rechts met Klasse II-molaarocclusie.



Afb. 2. b. Frontale opname in maximale occlusie met middellijndeviatie.



Afb. 2. c. Zijdelingse delen links met Klasse I-molaarocclusie.



Afb. 3. Panoramische röntgenopname.

gen van de gebitselementen gezien (afb. 3).

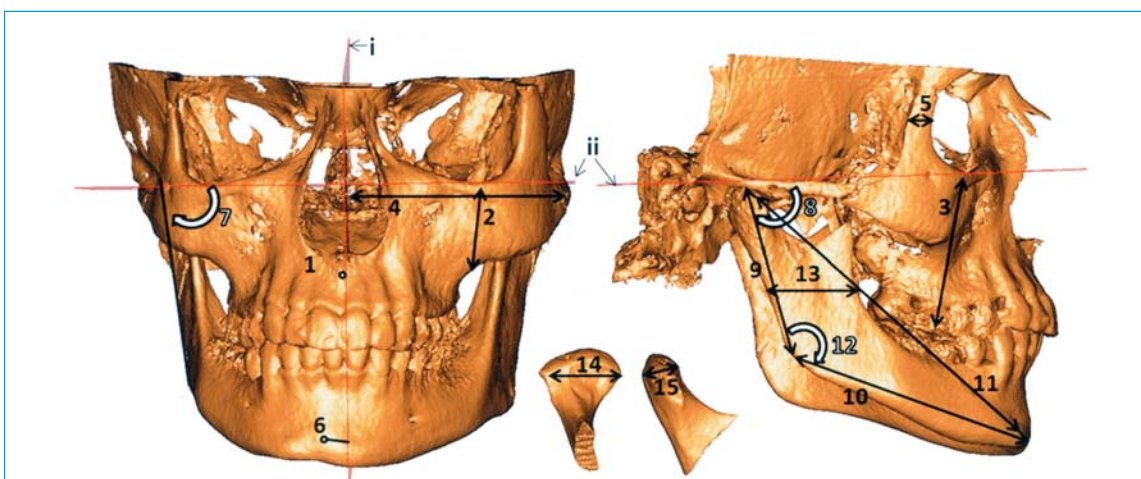
Aangezien behoefte bestond aan een gedetailleerd beeld van de afmetingen van de skeletale afwijking werd een 'cone beam-computertomogram' (cone beam-CT) vervaardigd. Om de beschikking te krijgen over een driedimensionaal model van zowel de benige structuren als de weke delen werden de gegevens van het cone beam-CT in zogeheten DICOM®-bestandsformaat geëxporteerd naar SimPlant Ortho Pro®-software. Softwarematige bewerking van de data leverde een virtueel driedimensionaal model op. Aan dit virtuele model werden lineaire en angulaire metingen uitgevoerd, zoals beschreven door Jacobson (2006) en Park et al (2006) (afb. 4). Om de mate van asymmetrie driedimensionaal te visualiseren werd de niet-aangedane zijde softwarematig gespiegeld over de aangedane zijde. Dit werd gedaan voor zowel de benige structuren (afb. 5) als de weke delen (afb. 6). Op deze wijze werd niet alleen een goed inzicht gekregen in de lineaire en de

angulaire verschillen tussen de aangedane en de niet-aangedane zijde van de maxilla en de mandibula. Ook konden de volumetrische verschillen tussen de weke delen en de benige structuren goed zichtbaar worden gemaakt (afb. 7 en 8).

Behandeling

De driedimensionale analyse liet geringe afwijkingen in de maxilla zien. In de mandibula was sprake van een forse rotatie als gevolg van verschillen in inclinatie van de ramus mandibulae links en rechts, en een verschil in lengte van de corpus en ramus mandibulae links en rechts. Daarnaast bleken ook de breedte en het volume van de ramus mandibulae links en rechts significant te verschillen. Aangezien de onderliggende benige structuren tijdens het ziekteproces verder konden vervormen, werd besloten de maturatie van het maxillofaciale complex af te wachten alvorens tot orthodontische en chirurgische behandeling over te gaan. Rond de leeftijd van 18 jaar zal worden gestart met de orthodontische behandeling, waarna tot chirurgische behandeling zal worden overgegaan. De volgende overwegingen speelden daarbij een rol:

- Indien de asymmetrie in de mandibula verder toeneemt, lijkt enkelzijdige mandibulaire verlenging met behulp van distractie-osteogenese de aangewezen procedure om de symmetrie te verbeteren. Bij geringere asymmetrie zou ook kunnen worden gekozen voor rotatie van de mandibula door middel van een bilaterale sagittale slijtingsosteotomie. Door middel van deze ingreep wordt het aangedane corpus mandibulae verlengd en het niet-aangedane corpus verkort. Een kanteling van de maxilla kan



Afb. 4. Driedimensionale weergave van benige structuren. 1. Rotatie maxilla (afstand van punt a tot midsagittale vlak); 2. Hoogte maxilla (afstand tussen Frankfurter horizontale en Jugulare); 3. Dentale hoogte maxilla (afstand tussen Frankfurter horizontale en occlusale fossa van eerste bovenmolaar); 4. Breedte van zygoma (afstand tussen midsagittale vlak en punt zygion); 5. Breedte van processus frontalis (breedte van processus frontalis in het laterale vlak ter hoogte van het meest laterale punt op de orbita); 6. Rotatie mandibula (afstand van pogonion tot midsagittale vlak); 7. Frontale ramusinclinatie (hoek gevormd door de lijn door het meest superieure punt op de condylus en gonion en de Frankfurter horizontale in het frontale vlak); 8. Laterale ramusinclinatie (hoek gevormd door de lijn door het meest superieure punt op de condylus en gonion in het laterale vlak); 9. Lengte van de ramus (afstand van het meest superieure punt op de condylus tot het gonion); 10. Lengte van het corpus (afstand tussen gonion en gnathion); 11. Totale mandibulaire lengte (afstand van het meest superieure punt op de condylus tot gnathion); 12. Gonionhoek (hoek tussen lijn door meest superieure punt van de condylus en gonion en lijn door gonion en gnathion); 13. Breedte van de ramus (breedte van de ramus mandibulae ter hoogte van het foramen in het laterale vlak); 14. Breedte van de condylus (afstand tussen meest laterale en mediale punt op de condylus); 15. Diepte van de condylus (afstand tussen meest anterieure en posterieure punten op de condylus) (i) Midsagittale vlak, (ii) Frankfurter horizontale.

- daarbij goed worden gecorrigeerd door een Le Fort I-osteotomie of een bimaxillaire osteotomie (Reyneke, 2003).
- Verbeteringen in de symmetrie van de tandbogen en het aangezicht die kunnen worden bereikt met distractie-osteogenese en/of kaakosteotomieën zullen niet resulteren in een (volledige) compensatie van de volumetrische verschillen in het frontozygomatische gebied en de mandibula. In voorkomende gevallen kunnen deze volumetrische verschillen worden opgevangen door vergroting van het volume met behulp van alloplastische materialen, zoals poreus polyethyleen.
 - Na de skeletale correcties is naar verwachting nog correctie van het wekedelentekort nodig. Hierbij kan van diverse reconstructieve, al dan niet microchirurgische, technieken gebruik worden gemaakt.

Beschouwing

In het geval van het syndroom van Parry-Romberg blijkt de mate van uitbreiding naar de benige structuren te zijn gelyk aan de leeftijd waarop de ziekte zich voor het eerst manifesteert (Da Silva-Pinheiro et al, 2006; Gomez-Diez et al, 2007). In de huidige casus was sprake van een zogenaamde 'early onset' (abnormaal-vroege manifestatie) van het syndroom, waarbij het klassieke beeld van 'coup de sabre' al op 3-jarige leeftijd zichtbaar werd. Op 6-jarige leeftijd was een asymmetrische ontwikkeling van het gelaat zichtbaar, waarbij zowel de weke delen (inclusief het spierweefsel) als de benige structuren waren betrokken. Driedimensionale diagnostiek met behulp van cone beam-computertomografie werd gebruikt om de uitgebreidheid van de aandoening inzichtelijk te maken en de verschillen tussen aangedane en niet-aangedane zijde in kaart te brengen.

	Rechts	Links	Vershil
Maxilla			
1. Rotatie maxilla (graden)	0,9	-	0,9
2. Hoogte maxilla (mm)	21,2	22,9	1,7
3. Dentale hoogte maxilla (mm)	42,5	42,3	0,2
4. Breedte zygoma (mm)	56,5	55,7	0,8
5. Breedte processus frontalis (mm)	7,2	12,9	5,7
Mandibula			
6. Rotatie mandibula (graden)	7,2	-	7,2
7. Laterale ramusinclinatie (graden)	76,8	81,7	4,9
8. Frontale ramusinclinatie (graden)	84,6	88,9	4,3
9. Ramuslengte (mm)	44,6	52,7	6,1
10. Corpuslengte (mm)	78,2	86,2	8,0
11. Totale mandibulaire lengte (mm)	108,4	115,9	7,5
12. Gonionhoek (graden)	112,8	123,9	11,1
13. Ramusbreedte (mm)	24,1	30,9	6,8
Condylus			
14. Breedte condylus (mm)	15,5	15,5	0,0
15. Diepte condylus (mm)	8,8	9,5	0,7

Tabel 1. Resultaten van lineaire en angulaire metingen voor beoordeling van asymmetrie.

Discussie

Behandeling van asymmetrieën van het aangezicht is complex en behoeft een nauwkeurige diagnose en planning. Daarnaast is het van belang goed inzicht te hebben in de (on)ogelijkheden van de behandeling. Communicatie hierover met de patiënt is van essentieel belang om een reëel verwachtingspatroon te scheppen.

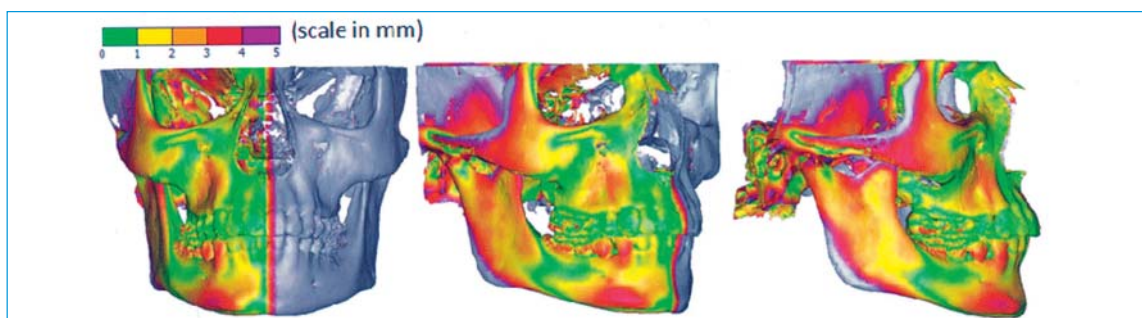
Cone beam-computertomografie wordt binnen de mond-



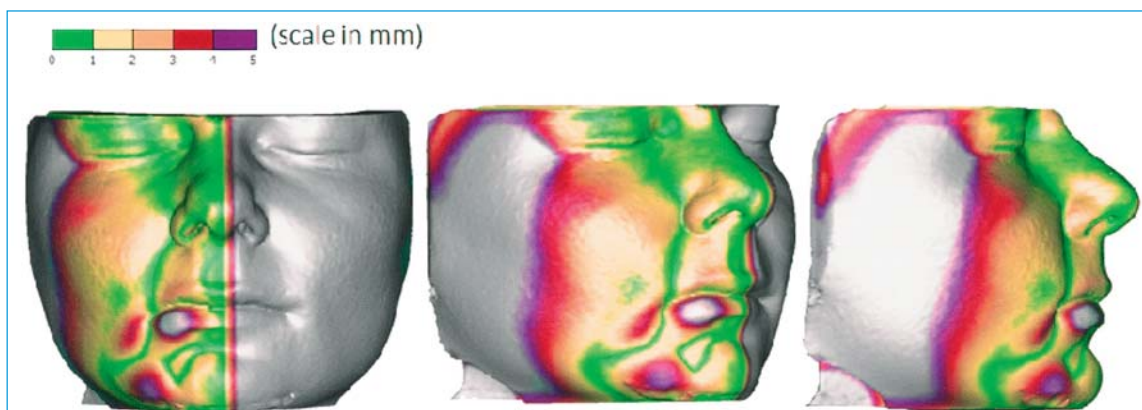
Afb. 5. Spiegeling van benige structuren van niet-aangedane zijde over aangedane zijde.



Afb. 6. Spiegeling van weke delen van niet-aangedane zijde over aangedane zijde.



Afb. 7. Volumetrische verschillen in benige structuren tussen aangedane en niet-aangedane zijde.



Afb. 8. Volumetrische verschillen in weke delen tussen aangedane en niet-aangedane zijde.

ziekten, kaak- en aangezichts chirurgie en de orthodontie steeds meer toegepast om een diagnose te helpen stellen. Het beoogde voordeel van deze onderzoeksmethode boven conventionele diagnostische middelen als panoramische röntgenopnamen (6,2 μ Sv), laterale röntgenschedelprofielopnamen (3,4 μ Sv), voor-achterwaartse röntgenschedelopnamen, intra- en extraorale lichtfotografie en gipsmodellen is dat met een enkele scan op superieure wijze structuren en hun onderliggende verhoudingen zichtbaar kunnen worden gemaakt (Ludlow et al, 2003). Hierbij is de stralingsbelasting beperkt: 0,087 mSv tot 0,13mSv, tegenover 1,2 mSv bij een conventionele CT-scan (Meeuwssen, 2007, Ludlow en Ivanovic, 2008; Roberts et al, 2009).

In de beschreven casus zijn de opnamen van het cone beam-CT onder meer gebruikt voor lineaire en angulaire metingen (tab.1). Hierbij moet worden aangetekend dat de betrouwbaarheid van deze metingen nog niet voldoende bekend is. In de literatuur worden wisselende resultaten beschreven van onderzoek naar de reproduceerbaarheid van identificatie van referentiepunten bij driedimensionale cefalometrie (Swennen en Schutyser, 2006). De algemene tendens is echter dat de techniek klinisch voldoende betrouwbaar zou zijn.

Het driedimensionale beeld werd ook gebruikt voor het visualiseren van volumetrische verschillen tussen aangedane en niet-aangedane gebieden. Deze analyse bleek erg waardevol, aangezien hierdoor de mogelijkheden en beperkingen van een behandeling inzichtelijk konden worden gemaakt. Zo kon bij de patiënt en zijn ouders een realistischer verwachtingspatroon worden gewekt.

Om de asymmetrie zo goed mogelijk te corrigeren, bleek in deze casus (naast osteotomie of distractie-osteogenese) ook correctie nodig van de volumetrische verschillen tussen aangedane en niet aangedane zijde. Hiervoor kunnen 'onlays' van alloplastische materialen worden gebruikt. Vooral poreus polyethyleen en titanium blijken hiervoor geschikte materialen te zijn, waarbij polyethyleen in het bijzonder geschikt lijkt voor subtiele esthetische veranderingen en titanium beter geschikt is voor grotere reconstructies (Yates et al, 2007). Prechirurgische vervaardiging van dergelijke onlays door middel van conventionele castingtechnieken, op basis van een stereolithografisch model, blijkt onnauwkeurig te zijn (Yates et al, 2007). Het is de verwachting dat met behulp van een virtueel driedimensionaal oppervlaktemodel (op basis van de data van een cone beam-CT) een veel exactere kopie van het niet-aangedane gebied kan worden gemaakt en geprint.

Tot slot biedt planning op basis van een driedimensionale scan de mogelijkheid om na behandeling exact na te gaan in hoeverre het beoogde resultaat is bereikt. Dit geeft inzicht in de voorspelbaarheid van bepaalde behandelprocedures. Aangezien bovengenoemde patiënt de behandeling nog moet ondergaan, kunnen er geen mededelingen worden gedaan over het succes ervan.

Driedimensionale diagnostiek met behulp van cone beam-computertomografie brengt de afmetingen van de afwijking bij asymmetrieën beter in kaart dan conventionele tweedimensionale diagnostische middelen. Hierdoor worden de (on)mogelijkheden van behandeling beter inzichtelijk voor zowel de behandelaars als de patiënt. De be-

trouwbaarheid van de driedimensionale cefalometrie dient verder te worden geanalyseerd.

Ten slotte lijken driedimensionale modellen op basis van een cone beam-CT beter geschikt voor de prechirurgische vervaardiging van onlays dan tweedimensionale modellen, maar dit behoeft verder onderzoek.

Leermoment

Cone beam-computertomografie kan belangrijke informatie bieden voor de diagnostiek en de behandelplanning van asymmetrieën van het aangezicht, zoals die zich onder meer kunnen voordoen bij het syndroom van Parry-Romberg. Met behulp van deze techniek kunnen afwijkingen goed in kaart worden gebracht, zodat behandelaars inzicht krijgen in de mogelijkheden voor correcties van de dentale en de skelettale asymmetrieën.

Literatuur

- * *Da Silva-Pinheiro TP, Camarinha-da Silva C, Limeira-da Silveira CS, Ereno- Botelho PC, Rodrigues-Pinheiro MG, Viana-Pinheiro JJ.* Progressive hemifacial atrophy: Case report. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11: 112-114.
- * *Gomez-Diez SG, Lopez LG, Escobar ML, Gutierrez LJ, Olivia NP.* Progressive facial hemiatrophy with associated osseous lesions. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007; 12: 602-604.
- * *Jacobson RL.* Three-dimensional cephalometry. In: Jacobson A, Jacobson RL (red.). *Radiographic cephalometry: From basics to 3-D imaging* Chicago: Quintessence Publishing, 2006.
- * *Ludlow JB, Ivanovic M.* Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 106: 106-114.
- * *Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL.* Dosimetry of two extraoral direct digital imaging devices: NewTom cone beam CT and Orthophos Plus DS panoramic unit. *Dentomaxillofac Radiol* 2003; 32: 229-234.
- * *Meeuwssen, EJ.* Informatiesysteem Medische Stralingstoepassingen 2006. Medische stralingsbelasting in Nederland. RIVM rapport 300081001/2007.
- * *Park SH, Yu HS, Kim KD, Lee KJ, Baik HS.* A proposal for a new analysis of craniofacial morphology by 3-dimensional computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129: 600 (e23-34).
- * *Reyneke JP.* Essentials of orthognathic surgery. Chicago: Quintessence Publishing, 2003.
- * *Roberts JA, Drage NA, Davies J, Thomas DW.* Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *Br J Radiol* 2009; 82: 35-40.
- * *Swennen GR, Schutyser F.* Three-dimensional cephalometry: Spiral multi-slice vs cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006; 130: 410-416.
- * *Yates JM, Wildgoose DG, Noort R van.* Correction of a mandibular asymmetry using a custom-made titanium onlay. *J Plast Reconstr Aesth Surg* 2009; 62: e247-250.

Summary

Facial asymmetry: the benefits of cone beam computerized tomography

Treatment planning in facial asymmetry is complex and requires precise diagnosis and planning. In the case of a fourteen year old boy with Parry Romberg syndrome, cone beam computerized tomography scanning was used to analyse the asymmetry. Linear, angular and volumetric measurements helped to make clear the extent of the asymmetry, giving the orthodontist and surgeon as well as the patient insight into the possibilities and expectations of treatment. Also the mirror image of the unaffected side superimposed on the affected side was very helpful in this respect. The latter may offer new possibilities for fabrication of individualized alloplastic onlays to further correct asymmetry in the future.

Bron

B.C.M. Oosterkamp¹, J. Damstra¹, J. Jansma²

Uit ¹de afdeling Orthodontie en ²de afdeling Mondziekten, Kaak- en Aangezichtschirurgie van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG)

Datum van acceptatie: 11 maart 2010

Adres: mw. dr. B.C.M. Oosterkamp, UMCG, postbus 30.001, 9700RB Groningen

b.c.m.oosterkamo@dmo.umcg.nl