

## Een implantaat moet Jettie Hollanders weer in evenwicht brengen

# Rollend oog

*Ruim veertig jaar leeft Jettie Hollanders zonder werkend evenwichtsorgaan. Ze heeft moeite met lopen en haar beeld staat nooit stil. Een gloednieuw implantaat moet haar weer in balans brengen. Een verslag uit de operatiekamer.*

■ TEKST: RIK KUIPER / FOTO'S: CHRIS KEULEN & ENGELBERT SCHINS

**S**traks moet het oog gaan bewegen. Het is drie uur 's middags en alle blikken in de grootste operatiekamer van het Academisch Ziekenhuis Maastricht zijn gericht op een monitor. Een korrelig zwart-witbeeld laat het linkeroog van Jettie Hollanders (48) zien, die een halve meter verderop vredig ligt te slapen.

KNO-arts Robert Stokroos heeft zojuist een gat in haar schedel geboord en de drie draadjes van het kunstmatig evenwichtsorgaan aangesloten op Hollanders eigen evenwichtsorgaan, dat al jaren niet meer functioneert. Daarna dook een andere arts onder de groene lakens om een bril met een inge-



bouwde camera op Jetties hoofd te zetten. Na wat schuiven kwam haar oog in beeld. De test kan nu van start gaan. Een technicus zal een stroompje van een paar honderd microampère door elk van de draadjes sturen.



Monitoren brengen duidelijk in beeld wat de chirurg doet. Bovendien kunnen collega's dan gemakkelijker meekijken.

Als zo'n stroompje via de evenwichts-zenuw het brein bereikt, zal haar oog bewegen. Beweegt het oog, dan is de operatie geslaagd. De technicus draait aan een knop, controleert een paar instellingen op zijn laptop en drukt op 'Start'.

### ● 'Een feestje bouwen'

Twee uur eerder. Met een zwart kruisje op haar rechteroorlel wordt Hollanders in de operatiekamer gereden. Iemand heeft het er die ochtend met een stif opgezet, om te voorkomen dat ze haar aan de verkeerde kant gaan opereren. Een van de artsen vraagt, keurig volgens het standaardprotocol, naar haar naam en haar geboortedatum. 'Wat gaan we vandaag

doen, mevrouw?' Hollanders lacht en zegt: 'Een feestje bouwen.' Dat 'feestje' ziet er als volgt uit: Hollanders zal vandaag, net als een andere patiënt die ochtend, een multifunctioneel implantaat krijgen: een cochleair en een vestibulair implantaat in één. Het eerste zal haar rechteroor weer laten horen. Dat is routinewerk. Het tweede moet haar evenwicht herstellen. En dat is een wereldwijde primeur. De Maastrichtse onderzoekers hebben er jaren aan gewerkt, samen met collega's van het Academisch Ziekenhuis van Genève.

Als Hollanders in slaap is, scheert Stokroos een plukje haar achter het bekruste oor weg. Hij vouwt

de schelp met een transparante sticker naar voren en laat Hollanders met operatielakens bedekken. Alleen het vierkantje waar hij zal opereren blijft nog zichtbaar. Om kwart voor twee zet de arts zijn eerste snede met een elektrische scalpel. In het felle licht van de operatielampen dwarren kleine rookpluimjes omhoog. Stokroos wrikt de huid een beetje los, zet spreiders op de wond en vraagt om een boor.

### ● Streepje verschijnt

Turend door de operatiemicroscoop baant Stokroos zich een weg door het rotsbeen in de schedel. Botgruis spettert omhoog. Het is bekend terrein voor de arts, die

honderden andere patiënten op dezelfde wijze uitboorde voor het zetten van een gewoon cochleair implantaat. Toch is voorzichtigheid geboden, want dwars door het rotsbeen loopt de aangezichtszenuw. Beschadigt hij die, dan kan het gezicht van de patiënt voor een deel verlamd raken. Na een klein half uur vindt Stokroos het slakkenhuis, waar hij de draad voor het cochleair implantaat straks in zal steken. Nu moet hij nog op zoek naar de drie halfcirkelvormige kanalen van het evenwichtsorgaan, die zich schuilhouden onder de bodem van de put die hij geslagen heeft. De arts weet ongeveer waar de kanalen liggen, maar de precieze locatie

verschilt van persoon tot persoon. Zingend schraapt de boor nog een laagje van het harde bot. 'Mooie blue line!', zegt een collega die meekijkt via een monitor. En inderdaad, in het wit van het bot doemt een donker streepje op. Het zijn de contouren van een van de drie halfcirkelvormige kanalen. Nu hij weet hoe het horizontale kanaal ligt, kan Stokroos op zoek naar het voorste en het achterste kanaal. Met een boortje met een diameter van 0,7 millimeter boort hij in elk kanaal een gat. Samen vormen de gaatjes een driehoek.

### ● Pincet buigt draad

Om kwart voor drie gaat de rood-witte doos van fabrikant Med-El ▶

## Ingreep is wereld- primeur

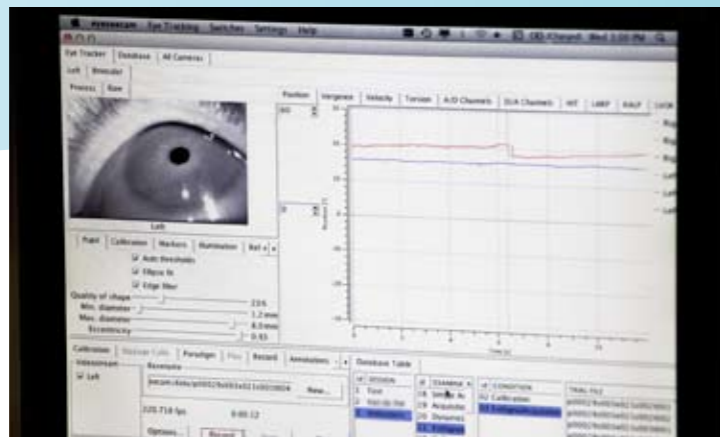
**E**en wereldprimeur, dat is het vestibulair implantaat dat bij Jettie Hollanders op 12 september 2012 werd ingebracht. Maar wat is er zo uniek aan? Als Hollanders hersteld is van de operatie, zullen de Maastrichtse onderzoekers in oktober beginnen haar te testen. Gaat alles goed, dan kan haar implantaat volgend jaar verbonden zijn met een kleine bewegingssensor aan de buitenkant van haar schedel. Dat is nog nooit eerder gedaan, wat Hollanders de eerste persoon zou maken met een werkend kunstevenwichtsorgaan. Het Zwitserse Academisch Ziekenhuis van Genève, met wie Maastricht samenwerkt, gaf deze zomer ook 2 patiënten een implantaat, maar dat is nog niet aangesloten op sensoren. Bovendien is het implantaat van de Zwitsers niet op alle 3 de kanalen van het evenwichtssysteem aangesloten. In 2010 sloten onderzoekers van de Universiteit van Washington een implantaat aan op het evenwichtsorgaan van iemand met de ziekte van Ménière. Bij die aandoening heeft de patiënt geen permanente klachten, zoals Hollanders, maar regelmatig terugkerende aanvallen van duizeligheid en gehoorverlies. Het implantaat functioneert als een soort pacemaker, die alleen in actie komt tijdens een aanval.

# De chirurg steekt de draad in het evenwichtsorgaan, maar die springt direct weer naar buiten

**Grote vraag: beweegt het oog van Hollanders? Zo ja, dan is het implantaat goed aangesloten en werkt haar evenwichtszenuw nog.**

► open. Een operatiezuster haalt het implantaat uit het plastic en geeft het aan Stokroos. Het apparaat is ongeveer zo groot als een munt van twee euro. Er steken vier glimmende draadjes uit, de elektrodes. Stokroos bestudeert het implantaat en schuift het tussen huid en schedel. Dan pakt hij met een pincet het dikste draadje en steekt dit in de gehoorzenuw. Het cochleaire deel van het implantaat is aangesloten. De drie andere elektrodes moeten in de drie gaatjes die naar de drie halfcirkelvormige kanalen leiden. Stokroos pakt het eerste draadje pincet. En dan steekt hij. Raak! Maar de draad springt direct weer naar buiten. Met zijn pincetten buigt Stokroos het uiteinde een beetje om. Nog een poging, weer geen succes.

‘Dan maar weer



boren’, verzucht hij. ‘Ik kan de bocht niet maken.’ Even later zitten de elektrodes in het juiste gaatje. De anesthesist krijgt de opdracht om de patiënt ‘iets lichter’ te maken. Ze draait aan een paar knoppen, waardoor de hoeveelheid slaapmiddel die bij de patiënt naar binnen druppelt afneemt. Voor de test met de ogen moet de narcose niet te diep zijn. Dat remt de reflexen.

## ● Beweging is onverwacht

Het is vijf voor drie. Nils Guinand duikt met de camerabril in zijn hand onder de groene operatielakens. De Zwitserse onderzoeker is met een collega speciaal voor deze operatie overgekomen uit Genève.

Als hij de bril bij Hollanders opzet,

verschijnt haar gesloten oog op de monitor. Guinand opent het met zijn vingers, waarna zijn collega aan een knop van de apparatuur draait en op ‘Start’ drukt.

Nu gaat er een stroompje van driehonderd microampère via de elektrode van het implantaat naar het horizontale kanaal. Zo wordt een beweging van het hoofd gesimuleerd: een werkend evenwichtsorgaan geeft ook stroompjes aan de zenuwen door. Als alles goed gaat, moet Hollanders’ pupil nu naar links gaan. Het is de zogeheten ‘vestibulo-oculaire reflex’. Die zorgt ervoor dat je beeld stabiel blijft als je hoofd beweegt. Straks, bij het stimuleren van het voorste en het achterste kanaal, moet de pupil respectievelijk omhoog en omlaag bewegen. Alle aanwezigen kijken naar het oog op de monitor.

## Werkloze zenuw

**K**un je een kunstmatig evenwichtsorgaan zomaar aansluiten op een evenwichtszenuw die al 20 jaar geen signalen heeft verwerkt? Sterven ongebruikte zenuwen niet af? Begin vorig jaar kregen de onderzoekers antwoord op die vraag. Een 21-jarige vrouw lag op de operatietafel in het Academisch Ziekenhuis Maastricht. Als baby had ze hersenvliesontsteking gehad, waardoor ze zowel haar gehoor als haar evenwicht kwijt was. Nu kreeg ze een cochleair implantaat. Maar voordat KNO-arts Robert Stokroos dat aanbracht, zocht hij het evenwichtsorgaan. Hij zette er een elektrode tegenaan, waar een technicus een klein stroompje doorheen stuurde. Toen de ogen van de patiënt even bewogen, was het duidelijk: de evenwichtszenuw werkte nog. Later probeerden ze hetzelfde bij een andere patiënt, die door een andere aandoening evenwichtsklachten had. Ook toen bleken de signalen in het brein aan te komen. Dat was goed nieuws: een nauwelijks gebruikte evenwichtszenuw zou de werking van een kunstmatig evenwichtsorgaan hoogstwaarschijnlijk niet in de weg zitten.



Iedereen heeft 2 rotsbenen, links en rechts aan de binnenkant van de schedel. De botten zijn rondom het evenwichts- en gehoororgaan gegroeid, die dan uitstekend beschermd zijn.



Het implantaat met de draden voor de gehoorzenuw en de 3 halfcirkelvormige evenwichtskanalen.

## Rotsbot boren

**‘H**et is extreem hard bot, dit’, zegt Raymond van de Berg. De arts-assistent-in-opleiding staat met doktersjas, mondkapje en handschoenen op de Afdeling Anatomie en Embryologie van de Universiteit Maastricht. In een schaal voor hem ligt het rotsbeen van iemand die zijn lichaam aan de wetenschap heeft gedoneerd. Over een week is de operatie waar Van de Berg al minstens een jaar naartoe leeft. Dan zullen zijn eerste 2 patiënten (onder wie Jettie Hollanders) een kunstmatig evenwichtsorgaan krijgen. Van de Berg, die tijdens de operatie zal assisteren, oefende al minstens 10 keer in het lab, maar hij wil nog één keer de ‘aanvliegroute’ verkennen. Hoe bereik je zo snel en zo veilig mogelijk de kanalen van het evenwichtsorgaan? Welke verrassingen kun je onderweg tegenkomen? Waar moet hij boren om de elektrodes goed aan te kunnen sluiten? Na ongeveer een half uur vindt hij de evenwichtskanalen. ‘In dit bot zaten weinig luchtcellen’, zegt hij na afloop. ‘Daardoor is het lastig om je te oriënteren.’ Bij echte patiënten is dat straks niet zo’n probleem. ‘We maken van tevoren een CT-scan, zodat we weten waar de zenuwen en de bloedvaten liggen.’

En jawel, daar gaat de pupil van Jettie Hollanders. Eerst omhoog en dan opzij.

Dan volgen de elektroden in de andere kanalen. Beide keren gaat het oog eerst omhoog en dan opzij, net als bij het eerste kanaal. Dat is in strijd met de theorie. ‘Mogelijk komt het door de narcose’, zegt Guinand na afloop van de operatie. ‘We weten niet goed hoe oogbewegingen door de toegediende middelen beïnvloed worden.’ Wat ook zou kunnen: de toegediende stroomstootjes waren te hard. Dan wordt niet alleen de zenuw waar op gemikt werd geraakt, maar ook andere zenuwen eromheen. ‘Daardoor gaat het oog ook wat anders bewegen’, aldus Guinand.

## ● Nu is het wachten

Met witte pasta lijmt Stokroos de elektrodes op hun plek. Ondanks de onverwachte bewegingen van het oog overheerst de opluchting in de operatiekamer: dat het oog bewoog, is belangrijker dan hoe het oog bewoog. Het betekent dat het implantaat goed aangesloten is. Het betekent dat de evenwichtszenuw van Hollanders, die ruim 45 jaar geen signalen verwerkte, het nog doet.

Om tien over drie sluit Stokroos de wond. Een andere arts draait kort daarna een schroef in de schedel van Hollanders. Daaraan komt op den duur een kastje te hangen dat meet wat haar positie ten opzichte van de zwaartekracht

is. De signalen van dat kastje, dat nog niet gereed is, zullen naar het implantaat stromen. Het implantaat geeft vervolgens pulsjes door aan de evenwichtszenuw. Dan zal Hollanders hopelijk beter kunnen lopen, en zal haar wereld hopelijk minder tollen.

Zover is het echter nog lang niet. Over een week of zes meldt Hollanders zich weer in het ziekenhuis. De artsen zullen het implantaat op een computer aansluiten en weer prikkels naar haar evenwichtszenuw sturen. Bewegen de ogen, dan volgen meer testjes. Wat gebeurt er bij een zwakkere puls? Hoe reageert ze op een draaiende stoel? Maar voordat ze dat kunnen proberen, moet Hollanders van de

operatie herstellen. Tegen vier uur wordt ze de operatiekamer uitgereden, haar hoofd in een groot verband gewikkeld. ■

rik.kuiper@quest.nl

Quest volgt de ontwikkeling van een kunstmatig evenwichtsorgaan. Volgende maand het slot van dit drieluik: krijgt Jettie Hollanders haar evenwicht terug?

## MEER INFORMATIE

[www.quest.nl/uitbalans](http://www.quest.nl/uitbalans): deel 1 van dit drieluik over het evenwicht.  
[www.quest.nl/interview/](http://www.quest.nl/interview/) duizelige-discuswerpers: Herman Kingma over discusswerpers.