



PROF. DR. FLORIS WUYTS

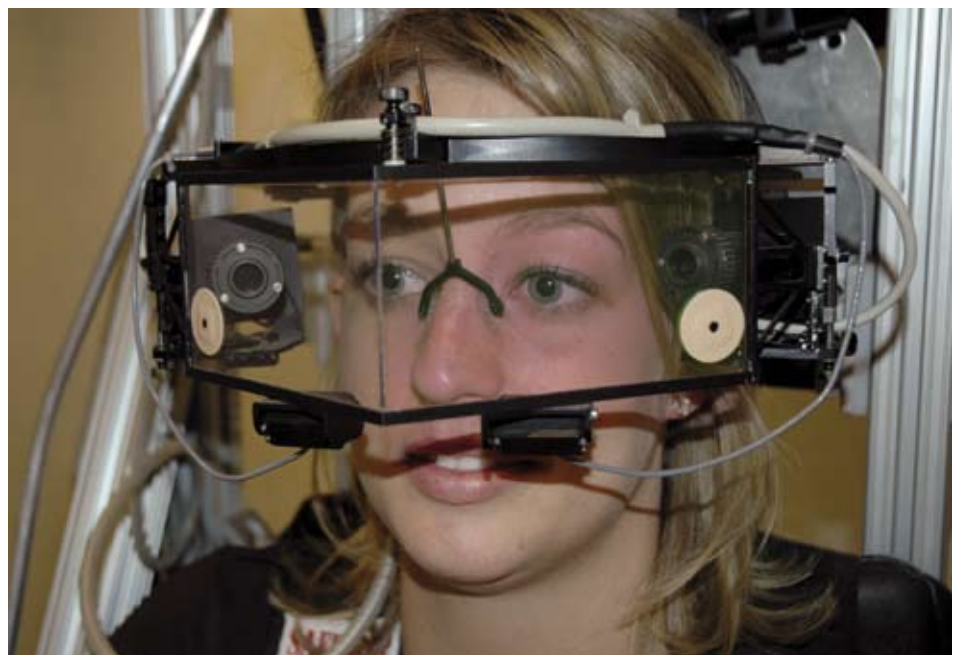
AUREA ontrafelt mysterie evenwichtsorgaan

Technieken ontwikkelen om het evenwichtssysteem zo breed mogelijk te evalueren, en zo astronauten en patiënten beter te kunnen helpen. Dat is de bedoeling van het op 28 juni ingehuldigde Antwerps Universitair Research centrum voor Evenwicht en Aerospace (AUREA), nagenoeg uniek in de wereld. Blikvanger van het centrum is een soort van grote centrifuge waarin mensen tegen een hoge snelheid kunnen ronddraaien en zo kunstmatige zwaartekracht ervaren.

Het nieuwe research centrum, waarvan de opening werd bijgewoond door de Vlaamse astronauten Dirk Frimout en Frank De Winne, is internationaal bekend. Zowel ESA als NASA, de ruimtevaartorganisaties van respectievelijk Europa en de Verenigde Staten, doen een beroep op de aanwezige infrastructuur en knowhow. In mei nog kwamen 25 topwetenschappers en astronauten uit de hele wereld het nieuwe centrum met zijn verschillende onderzoeksinstrumenten inspecteren.

Prof. dr. Floris Wuyts, hoogleraar medische fysica, staat sinds 1994 aan het hoofd van het evenwichtslaboratorium, dat deel uitmaakt van de dienst neus-keel-oorziekten (NKO). Deze dienst staat onder leiding van prof. dr. Paul Van de Heyning, die zich al jaren verdiept in evenwichtspathologie. In het centrum werken verder nog Robbie Vanspauwen en Claudia De Valck, die elk een proefschrift over evenwichtsstoornissen maken, en klinische onderzoekers Stefanie Hageman en Karen Heyndrickx.

Tot voor kort gebeurde het evenwichtsonderzoek op de dienst NKO zelf. Maar met de komst van twee nieuwe ingenieuze draaistoelelen werd die ruimte te krap en werd besloten het evenwichtslab naar een andere plaats te



verhuizen. Voeg daar de nieuwe naam bij en het AUREA was geboren.

Ogen als vensters

'Bedoeling van het AUREA is om technieken op punt te stellen waarmee we het evenwichtssysteem zo breed mogelijk kunnen

evalueren', legt Wuyts uit. 'Het unieke van dit centrum is dat we het volledige evenwichtssysteem in kaart kunnen brengen, terwijl de klassieke onderzoekstoestellen maar een vijfde van dat systeem kunnen meten. Dat volstaat lang niet altijd om de oorzaak van duizeligheid te achterhalen.' Probleem is dat het evenwichtsorgaan, dat

zich in beide binnenoren bevindt, niet rechtstreeks meetbaar is. Wel vertaalt zijn werking zich onder meer in corrigerende bewegingen van onze ogen wanneer we het hoofd bewegen. De ogen zijn dus als het ware vensters op ons evenwichtsorgaan. Vandaar het nut van een draaistoel als diagnostisch instrument: door de patiënt te laten draaien wordt het evenwichtsorgaan geprikkeld, en door tegelijk zijn oogbewegingen te registreren, wordt de reactie van het evenwichtssysteem geëvalueerd. Belangrijk is daarbij om alle oogbewegingen te meten. En daar zit hem nu net het verschil. Terwijl de klassieke systemen met elektroden uitsluitend de horizontale oogbewegingen registreren, is de geavanceerde apparatuur in het AUREA ook geschikt om de verticale en roterende bewegingen te meten. Er zijn wereldwijd niet zo heel veel centra die dat kunnen.

Astronautenstoel

Het begon destijds met de installatie van een eerste, klassieke draaistoel. Deze was en is geschikt voor basisonderzoek. In december 1999 kwam er de zogenaamde astronautenstoel bij met meer mogelijkheden. Doordat het toestel niet alleen ronddraait maar ook in beide richtingen verschuift, geeft het informatie over de werking van de utriculus, het deel van het evenwichtsorgaan dat de

zwaartekracht detecteert.

‘Als aan dat onderdeel iets scheelt, voelen mensen zich instabiel en zweverig. Maar het was uiterst moeilijk om een eventuele stoornis ervan vast te stellen. Met deze draaistoel én een videobril die we daarvoor speciaal ontwierpen, lukt dat wel. De bril stelt ons in staat om ook de torsiebewegingen van de ogen te meten’, zegt Wuyts.

Sindsdien kwam er nog een toestel bij, waarmee het mogelijk is ook de werking van de sacculus te meten, het deel van het evenwichtssysteem dat op- en neerwaartse versnellingen waarneemt. Daarmee kan het volledige evenwichtssysteem in kaart gebracht worden.

Omdat de technologie uniek is, komen patiënten vanuit heel Europa naar het evenwichtslab om hun evenwichtsorgaan te laten testen. Ook andere universitaire centra verwijzen patiënten door.

‘Op basis van onze resultaten en het onderzoek van de NKO-arts is vaak een diagnose mogelijk. Voor die mensen is het vaak al een hele opluchting dat de oorzaak van hun probleem gevonden is. Zo voelen ze zich eindelijk erkend.’

Moskou

Afgelopen jaren legden Wuyts, Van de Heyning en hun team zich ook toe op studies naar het effect van medicatie op het



Prof. dr. Floris Wuyts, Dirk Frimout en prof. dr. Paul Van de Heyning.



Prof. dr. Floris Wuyts geeft tijdens de opening van AUREA uitleg bij de VVIS-draaistoel.



Prof. dr. Paul Van de Heyning, Frank de Winne en prof. dr. Floris Wuyts.

Hoe werkt het evenwichtssysteem?

Dat we doorgaans stevig op onze voeten staan en ook niet duizelig worden als we bewegen, hebben we te danken aan het ingenieuze evenwichtssysteem dat moeder natuur ons meegaf. Het evenwichtscentrum in onze hersenen krijgt informatie vanuit drie bronnen: de ogen, de spieren en gewrichten en het evenwichtsorgaan in het linker- en rechterbinnenoor.

‘De ogen vertellen ons waar in de omgeving we ons bevinden’, verduidelijkt prof. dr. Floris Wuyts. ‘De spanning in onze spieren en gewrichten deelt mee hoe ons lichaam beweegt of in welke houding we staan. En het evenwichtsorgaan neemt de bewegingen van ons hoofd

waar, evenals de stand ervan tegenover de zwaartekracht. Al die informatie wordt verwerkt door de hersenen, die ervoor zorgen dat onze blik met behulp van compenserende oogbewegingen stabiel blijft. Zonder dat systeem zouden we bij elke hoofdbeweging of stap duizelig worden en om de haverklap vallen.’

Het evenwichtsorgaan zelf bestaat uit vijf onderdelen. Er zijn drie boogvormige kanalen die alle draaibewegingen registreren. Daarnaast zijn er de utriculus en de sacculus. De utriculus registreert voornamelijk de zwaartekracht en versnellingen in horizontale zin, de sacculus meet vooral op- en neerwaartse versnellingen.



evenwichtssysteem. Na een eerste onderzoek in opdracht van NASA volgde een project in samenwerking met ESA.

Wuyts: 'Die studie is het vervolg op in 1998 gebeurde testen. Bedoeling is uit te zoeken wat we kunnen doen tegen duizeligheid bij astronauten, een probleem waarvan tachtig procent last heeft. Ik zal regelmatig naar Moskou trekken om astronauten voor en na hun ruimtevlucht te evalueren op duizeligheid. Ter voorbereiding zal ik hier experimenten doen met nog een andere draaistoel, Visual Vestibular Investigation System (VVIS) genoemd. Het is de enige replica van een toestel dat speciaal voor deze studie ontworpen werd, in het kader van experimenten voor Neurolab aan boord van de Space Shuttle. Het gaat om een hoogtechnologische draaistoel in ultralicht materiaal, waaraan een prijskaartje van 20 miljoen euro hangt. Gelukkig moeten we dat niet zelf betalen. ESA stelt dit instrument ter beschikking van AUREA. De eerste resultaten hebben aangetoond dat astronauten die tijdens hun vlucht in deze stoel konden ronddraaien, nadien minder last hadden van duizeligheid.' De studie gebeurt in samenwerking met enerzijds een internationaal team van onderzoekers en anderzijds mensen van

binnen het UZA, onder wie UZA-intensivist en farmacoloog prof. dr. Philippe Jorens, medisch coördinator van de research unit van het UZA en prof. dr. Chris Vrints, diensthoofd cardiologie.

Voor de mensen lijkt dit onderzoek een vervan-mijn-bedshow. Onterecht, beklemtoont Wuyts.

'Onrechtstreeks heeft ook de gewone patiënt er veel baat bij. Uit de problemen van astronauten kunnen we veel leren over het evenwichtssysteem en de behandeling ervan. Dat komt de behandeling van alle mensen met duizeligheid ten goede. In die zin gaan fundamenteel onderzoek en geneeskunde hand in hand.'

Zwaartekracht

En dan is er nog de meest recente aanwinst van het AUREA, de Short Arm Human Centrifuge (SAHC). Het gaat om een centrifuge van zes meter diameter waaraan twee stoelen en twee ligbedden bevestigd zijn. Door de inzittenden te laten ronddraaien met een snelheid van 35 toeren per minuut, ondervinden ze artificiële zwaartekracht. Behalve in het UZA is een dergelijke centrifuge alleen nog te vinden bij NASA in de

Sterretjes zien

Sommige mensen zien letterlijk sterretjes als ze snel rechkomen vanuit een zittende of liggende positie. Die vorm van duizeligheid wordt orthostatische intolerantie genoemd.

'Als we snel rechkomen, moet het hart sneller pompen zodat er genoeg bloed naar de hersenen blijft stromen', legt prof. dr. Floris Wuyts uit. 'Tot voor kort gingen we ervan uit dat drukreceptoren in de bloedvaten dat proces stimuleerden. Maar recent is ontdekt dat het evenwichtsorgaan hierbij een centrale rol speelt. Bij het rechkomen geeft het een signaal aan de hersenen, die op hun beurt een commando naar het hart zenden. Als het evenwichtssysteem ontregeld is, worden die prikkels te laat gegeven en zien mensen sterretjes. Het is een zoveelste aanwijzing dat het evenwichtssysteem veel complexer in elkaar zit dan we ooit hebben gedroomd.'

Verenigde Staten.

'Met deze centrifuge willen we testen wat we kunnen doen tegen de lichamelijke problemen die astronauten tijdens een lange ruimtevlucht ervaren,' zegt Wuyts. 'Mensen die lang geen zwaartekracht ondervinden, krijgen onder meer last van botontkalking en spierverzwakking. Mogelijk is dat te voorkomen door ze regelmatig bloot te stellen aan kunstmatige zwaartekracht. Het onderzoek is belangrijk met het vooruitzicht op langdurige ruimtereizen zoals naar Mars.' Het toestel werd in opdracht van ESA

ontworpen door Verhaert Space uit Kruikebe. Begin 2007 verhuist het naar Toulouse, waar het gebruikt zal worden in een *bedreststudie*. Vrijwilligers blijven maandenlang in bed liggen, waarbij wordt nagegaan in hoever het gebruik van de SAHC problemen als botontkalking kan voorkomen.

Bedlegerige patiënten

Wuyts: 'De laatste fase van ontwikkeling van de centrifuge wordt in opdracht van ESA in de klinische omgeving van het UZA gedaan,

omdat het toelaat met echte proefpersonen te werken onder gecontroleerde omstandigheden. De nodige aanpassingen aan de centrifuge kunnen dan heel gemakkelijk geïmplementeerd worden door Verhaert. Daarnaast kunnen we er eigen experimenten mee doen. Een win-winsituatie.'

Zodra Wuyts groen licht kreeg, begon het UZA aan de bouw van het AUREA.

'De technische dienst heeft een fantastische job geleverd door dit zo snel klaar te spelen,' merkt Wuyts op.

Ook dit stukje technologie heeft meer toepassingsmogelijkheden dan je zou denken.

'Ik denk dan vooral aan langdurig bedlegerige patiënten, die dezelfde kwalen krijgen als astronauten tijdens een lange vlucht. Als die mensen na hun ziekte sneller zouden recupereren door ze af en toe in de centrifuge te laten liggen, zou dat een grote winst zijn,' blikt Wuyts vooruit.

Dat het centrum zo'n hoge vlucht heeft genomen, is volgens Wuyts voor een groot stuk te danken aan de specifieke samenwerkingsstructuur.

'Als respectievelijk NKO-arts en fysisch vullen prof. Van de Heyning en ikzelf elkaar aan, zodat je een opwaartse spiraal krijgt. We boeken vooruitgang door elkaars expertise aan te vullen en elkaar nieuwe technieken aan te reiken. Ook de inbedding in een ziekenhuis is cruciaal. Installeer deze apparatuur op een universitaire campus zonder patiënten, en je bereikt nooit dezelfde expertise.' ■

Oorzaken van duizeligheid

Zowat tien procent van de vrouwen en vijf procent van de mannen heeft last van evenwichtsstoornissen of duizeligheid. Een probleem dat mensen letterlijk en figuurlijk uit hun balans brengt. Sommige patiënten kunnen hun beroep niet meer uitoefenen, andere, vooral oudere mensen durven de straat niet meer op uit angst om te vallen.

'Het probleem met duizeligheid is dat je het aan de buitenkant niet ziet. Daardoor worden deze mensen vaak niet ernstig genomen', weet prof. dr. Floris Wuyts.

In het UZA komen jaarlijks zo'n 800 patiënten met duizeligheidsklachten in aanmerking voor evenwichtsonderzoek.

Een veelvoorkomende oorzaak van duizeligheid is een ontsteking van de evenwichtszenen. In dat geval komt de duizeligheid heel snel op en ebt ze pas na enkele dagen weg. Het probleem verdwijnt vaak vanzelf doordat het overblijvende evenwichtsorgaan het tot op zekere hoogte overneemt.

Een andere vorm van duizeligheid is positieduizeligheid of Benigne Paroxysmale Positie Vertigo (BPPV), een erg storende vorm van draaierigheid die optreedt tijdens bepaalde bewegingen. Oorzaak is het loskomen van kristalletjes in de utriculus, een onderdeel van het evenwichtsorgaan. Dat probleem is vrij eenvoudig te behandelen door de patiënt op een bepaalde manier te manoeuvreren, net zo lang tot de kristalletjes opnieuw hun oorspronkelijke plaats innemen. De arts laat zich daarbij leiden door video-beelden van de oogbewegingen. Ook migrainepatiënten lijden soms aan bijkomende duizeligheid. Bij hen komt het erop aan de migraine aan te pakken.

Een vierde grote groep zijn patiënten met de ziekte van Menière. Zij hebben een overdruk in het binnenoor, wat kan leiden tot hevige duizeligheid en braken. Meestal helpt medicatie, een enkele keer is een chirurgische ingreep nodig.

 **Meer info**
Dienst NKO, 03 821 33 85