



Het AUREA, het evenwichtslaboratorium van het UZA, staat wereldwijd bekend om zijn expertise. Zowel de ESA als de NASA, de Europese en de Amerikaanse ruimtevaartorganisaties, werken er graag mee samen. En als er ooit mensen op Mars rondlopen, zal het AUREA daarin een rol hebben gespeeld.

OP ZOEK NAAR EVENWICHT EN... ASTRONAUTEN

AUREA, voluit het Antwerps Universitair Research centrum voor Evenwicht en Aerospace, is onderdeel van de afdeling neus-, keel- en oorzaken met aan het hoofd prof. dr. Paul Van de Heyning. In de heringerichte kelders van het UZA herbergt het AUREA een hele reeks draaistoelen en hoogtechnologische apparatuur om het evenwichtssysteem in kaart te brengen. Maar eerst en vooral: wat is eigenlijk de link tussen evenwicht en aerospace?

'Patiënten met evenwichtsstoornissen ervaren eigenlijk hetzelfde als astronauten die na een periode van gewichtloosheid terug op aarde komen', legt prof. dr. Floris Wuyts, hoofd van AUREA uit. 'Bij patiënten zijn de duizeligheid en desoriëntatie het gevolg van een probleem in het evenwichtssysteem. Bij astronauten en piloten zijn prikkels uit de omgeving de boosdoener, een beetje zoals bij wagenziekte een gezonde persoon ziek wordt door zijn omgeving.'

Een complex evenwicht

Het evenwichtssysteem is een heel complex iets. Het evenwichtscentrum in onze hersenen krijgt informatie uit drie bronnen: de ogen die vertellen waar we ons bevinden, de spieren en gewrichten die meedelen hoe ons lichaam staat of beweegt, en het evenwichtsorgaan links en rechts in het binnenoor dat de bewegingen van ons

Wij zijn niet ontworpen om in auto's, vliegtuigen of ruimtetuigen te zitten.

hoofd waarneemt en de stand ervan ten opzichte van de zwaartekracht.

Onze hersenen verwerken al die informatie en sturen onze oogbewegingen aan om alle hoofdbewegingen die we maken te compenseren.



Prof. dr. Floris Wuyts

Daardoor kunnen we onze blik stabiel houden terwijl we bewegen en ons evenwicht bewaren. 'Ons evenwichtssysteem is echter niet ontworpen om in auto's, vliegtuigen en ruimtetuigen te zitten,' zegt Floris Wuyts. 'Daar kan het niet altijd even goed mee om. Daarom staat ons onderzoek ook ten dienste van astronauten en piloten.'

Gesofisticeerd labo

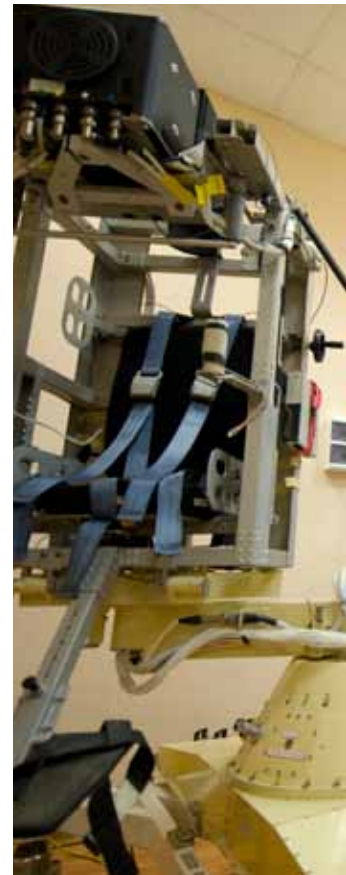
Bij sommige mensen loopt er iets mis in het evenwichtssysteem. Zij ervaren draaiduizeligheid (een specifieke vorm van duizeligheid) en evenwichtsstoornissen in dagdagelijkse omstandigheden. 11% van de vrouwen en 4% van de mannen krijgt er ooit in zijn leven mee te maken. Het is een vervelend en voor de patiënt ook beangstigend probleem. Het leidt vaak tot werkverlet en bovendien krijgt de patiënt soms weinig begrip.



dr. Catherine Blaivie

'Er zijn heel wat aandoeningen die draaiduizeligheid als symptoom kunnen hebben,' zegt dr. Catherine Blaivie

van de nko-afdeling, 'Wat frequent voorkomt is Benigne Paroxysmale Positioneringsvertigo (BPPV). Daarbij komen otolieten, dat zijn minuscule elementen die normaal gezien vastzitten aan de wand van het evenwichtsorgaan, los. Als de patiënt vervolgens zijn hoofd beweegt, kan dat tot hevige draainissen leiden. BPPV is door een ervaren arts vrij eenvoudig te behandelen door bepaalde manoeuvres uit te voeren met de patiënt. De ziekte van Ménière is een andere aandoening van het evenwichtsorgaan. Daarbij wordt er te veel vocht geproduceerd waardoor er overdruk ontstaat die cellen kapot maakt in het oor. Voorts kan ook ontsteking van de evenwichtszenuw tot hevige draaiduizeligheid leiden en bestaat er een zeldzame vorm van migraine die draaiduizeligheid als symptoom heeft. Catherine Blaivie: 'Het is een hele uitdaging om te bepalen wat precies het probleem is. Het feit dat we hier beschikken over een gesofisticeerd evenwichtslabo, biedt onze patiënten de beste mogelijkheden. De opgebouwde kennis van AUREA komt de aanpak en de therapie van patiënten ten goede. Niet alle methoden worden overigens bij alle



patiënten toegepast – sommige zijn exclusief voor onderzoek voorbehouden. In heel specifieke gevallen kunnen we patiënten met een operatie van het evenwichtstelsel genezen, iets wat vroeger ondenkbaar was.'

Ogen als venster

Onderzoek van het evenwichtsorgaan is niet eenvoudig, omdat het evenwichtsorgaan niet direct meetbaar is. Dat kan alleen onrechtstreeks, onder meer door te kijken naar de corrigerende bewegingen van onze ogen wanneer ons hoofd of lichaam beweegt. In het AUREA staan verschillende draaistoelen waarin patiënten allerlei bewegingen ondergaan. Door tegelijk hun oogbewegingen te registreren met hoogtechnologische apparaten, kan de reactie van het evenwichtssysteem worden geëvalueerd.

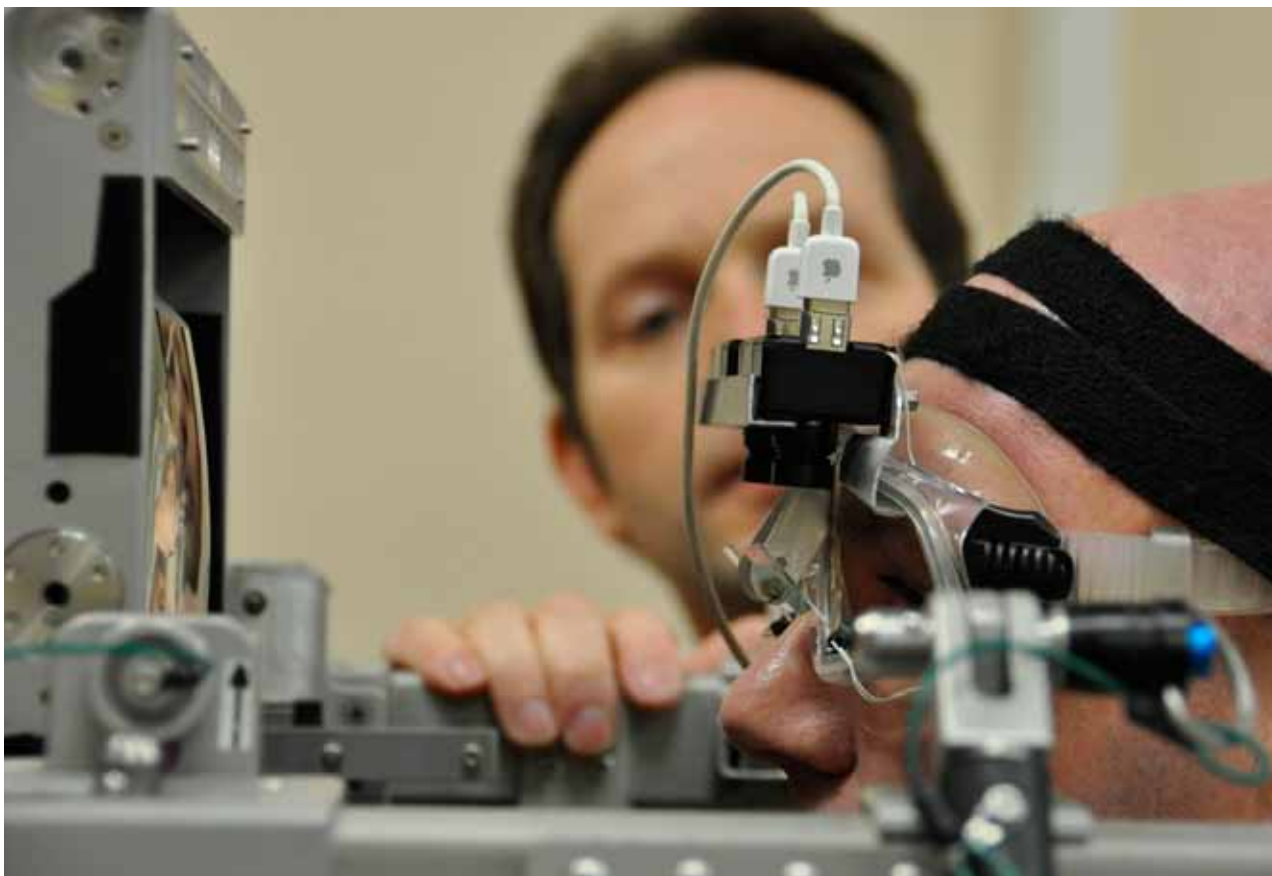
Floris Wuyts: 'Het unieke van AUREA is dat we het volledige evenwichtssysteem in kaart kunnen brengen. De meeste centra kunnen alleen de horizontale oogbewegingen registreren, maar dat is maar een vijfde van het geheel. Onze geavanceerde apparatuur kan ook verticale en roterende oogbewegingen heel precies meten.' Per jaar worden in het labo een duizend

MET FRANK DE WINNE IN STERRENSTAD

Eind november trok het team van Floris Wuyts voor de twaalfde keer op twee jaar tijd naar Sterrenstad nabij Moskou, om er Frank De Winne te onderzoeken. Eerder onderzocht het team al drie Russische ruimtevaarders. 'We testen ze telkens voor vertrek en vervolgens één dag, vier dagen en negen dagen na hun terugkeer uit het International Space Station (ISS). We krijgen exact 90 minuten om onze onderzoeken te doen. Dat is stressen. We hebben ook al één astronaut gehad die zo vermoeid was dat hij zijn ogen niet kon openhouden, wat evenwichtsonderzoek natuurlijk heel

moeilijk maakt.'

In totaal wil Floris Wuyts binnen de drie jaar nog eens vier astronauten testen. Astronauten mogen echter zelf kiezen aan welke onderzoeksprojecten ze deelnemen. 'Alle onderzoekers krijgen tijdens de zogenaamde *informed consent briefing* vooraf tien minuten om hun project aan de astronauten voor te stellen. Veel hangt af van hun persoonlijke voorkeur. Zo zal een arts-astronaut sneller meedoen aan ons onderzoek, dan pakweg een technicus. Frank De Winne was wel meteen bereid om mee te werken. De verstandhouding met hem is echt heel goed.'



In het AUREA staan verschillende draaistoelen waarin patiënten allerlei bewegingen ondergaan. Door tegelijk hun oogbewegingen te registreren met hoogtechnologische apparaten, kan de reactie van het evenwichtssysteem worden geëvalueerd.

zendtal patiënten onderzocht. 'Een deel daarvan in het kader van medische expertise,' zegt Catherine Blaivie. 'Als mensen bijvoorbeeld een werkongeval hebben gehad waardoor hun evenwichtssysteem is beschadigd, kunnen wij bepalen hoe groot de schade precies is.'

Astronauten in de draaimolen?

Momenteel lopen in het AUREA twee opvallende onderzoeksprojecten in opdracht van de ESA, de Europese ruimtevaartorganisatie. In een eerste onderzoek test het AUREA een reeks astronauten voor en na hun verblijf in de ruimte (zie ook kaderstuk). Floris Wuyts: 'We willen nagaan welk effect een lange periode van gewichtloosheid heeft op het evenwicht en het cardiovasculair systeem. Dat onderzoek is belangrijk met het oog op langere ruimtereizen in de toekomst, zoals de reizen naar Mars, maar ook om beter te begrijpen hoe het evenwicht en het cardiovasculair systeem onderling verbonden zijn.'

Astronauten die terug op aarde komen, zijn er vaak erg aan toe omdat hun lichaam moeite heeft zich terug aan te passen aan de zwaartekracht. Vlak na de landing kunnen ze amper

nog stappen en elke inspanning is er een te veel. 'Dat staat een missie naar Mars in de weg, want ook Mars kent immers zwaartekracht. Stel dat we alle praktische, wetenschappelijke en politieke drempels overwinnen en een missie naar Mars sturen, dan willen we niet dat ze daar aankomen en over elkaar heen vallen.'

Binnen het ESA-onderzoek worden het evenwichtssysteem en de cardiovasculaire functie van astronauten voor en na hun verblijf in de ruimte getest en vergeleken met gegevens uit 1998, van de NeuroLabmissie. 'Tijdens die ruimtemissie gebruikten de astronauten een centrifuge aan boord van de Space Shuttle. Door rond te zwieren, zoals op een draaimolen, kun je immers de zwaartekracht nabootsen. We vermoeden dat zo'n centrifuge wel eens de oplossing zou kunnen zijn om de conditie van astronauten tijdens lange missies op peil te houden.'

Sterke combinatie

Een tweede onderzoek voor het ESA focust op het effect van medicatie op verschillende onderdelen van het evenwichtssysteem. 'We testen medicijnen uit op gezonde vrijwilligers en brengen in kaart wat de medicatie pre-

cies doet in het evenwichtssysteem. De laatste stap is de medicijnen mee te geven aan de astronauten en dan opnieuw te gaan testen welk effect ze hebben gehad.'

Aan de hand van dergelijk onderzoek worden in het AUREA nieuwe testen vormgegeven en wordt het evenwichtssysteem nog vollediger in kaart gebracht. 'Het is een echte wisselwerking, want uit onze ervaring met patiënten leren we dingen die interessant zijn voor astronauten en piloten, en omgekeerd.' Voorts is het multidisciplinaire karakter van het AUREA een groot pluspunt. 'Dat we mensen uit verschil-

» De combinatie van techniek en kliniek is onze grote sterkte.

lende disciplines – fysica, biomedische wetenschappen en geneeskunde – kunnen samenbrengen en bovendien de meest geavanceerde technieken kunnen combineren met de dagelijkse kliniek, is onze grote sterkte.'