

## ACHTERGROND

Stoornissen in de evenwichtsorganen kunnen een belangrijke impact hebben op verschillende ontwikkelingsdomeinen. Zo blijkt uit de klinische praktijk dat een evenwichts- of vestibulaire stoornis bij kinderen een invloed kan hebben op motorische competenties, cognitieve functies, psychosociaal welbevinden, en schoolgaande prestaties. Het is daarom van cruciaal belang dat problemen aan de evenwichtsorganen tijdig en correct worden opgespoord. Binnen de pediatrie vestibulaire onderzoeksgroep van U(Z)Gent werd de diagnostiek en opvolging van baby's tot kleuters met een risico op een evenwichtsproblematiek op punt gesteld. Zo werd er een kindvriendelijke screening en uitgebreide testbatterij, om de functie van de evenwichtsorganen na te gaan, ontwikkeld. Eveneens werd de klinische opvolging voor deze patiëntenpopulatie uitgebouwd en onderzocht men reeds de impact op de vroegmotorische ontwikkeling. Dit voorgaand onderzoek werd verdergezet met de studies binnen het huidige proefschrift, waarbij er specifiek gefocust werd op de schoolgaande populatie (6-12 jaar). Een populatie waarin ook de impact van een evenwichtsproblematiek op andere ontwikkelingsdomeinen nog meer tot uiting komt bovenop de motorische ontwikkeling.

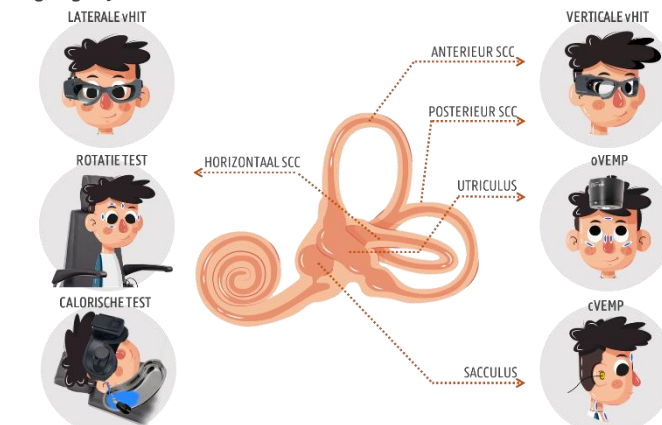
Maar er is meer... Tijdens dit onderzoek werd vastgesteld dat frequent voorkomende symptomen en gevolgen van evenwichtsstoornissen heel sterk lijken op deze die gerapporteerd worden bij kinderen met ontwikkelingsstoornissen (OS); een groep van stoornissen die vaak gekenmerkt wordt door - onder andere - moeilijkheden op het gebied van aandacht, motorische coördinatie, leren en sociale interactie. Deze gelijkenissen tussen evenwichts- en ontwikkelingsstoornissen leidden ons eveneens tot het verder onderzoeken van een interessant en nog onderbelicht onderzoeksgebied; namelijk de functie van de evenwichtsorganen bij kinderen met OS.

## DOELSTELLINGEN

Het hoofddoel van dit proefschrift was om de betrokkenheid van de evenwichtsorganen bij de motorische en cognitieve vaardigheden van schoolgaande kinderen na te gaan. Bovendien wilden we de bewustwording rond dit topic vergroten alsook de detectie en de kennis van pediatrie vestibulaire problemen verbeteren.

## ONDERZOEKSMETHODEN

Vooreerst werd er met het 'Balanced Growth Protocol' een evidence-based protocol ontwikkeld. Hiermee werd de functie van alle vijf de onderdelen van het evenwichtsorgaan, de motorische competentie en een breed scala aan cognitieve vaardigheden op een kindvriendelijke en efficiënte manier onderzocht. De werking van de evenwichtsorganen werd beoordeeld, naast rotatie- en calorisch onderzoek, met de video Hoofd Impuls Test (vHIT) en cervicale en oculaire Vestibulair Geëvoekte Myogene Potentialen (c/oVEMPs) (Fig. 1). Motorische competentie werd voornamelijk beoordeeld met behulp van de Movement Assessment Battery for Children, 2e editie (M ABC-2), een instrument dat frequent in België gebruikt wordt en relevant is voor dagdagelijkse motorische activiteiten.



Figuur 1. De gebruikte functietesten om de werking van de vijf onderdelen (semicirculaire kanalen (SCC) en otolietorganen; utriculus en sacculus) van het evenwichtsorgaan te onderzoeken.



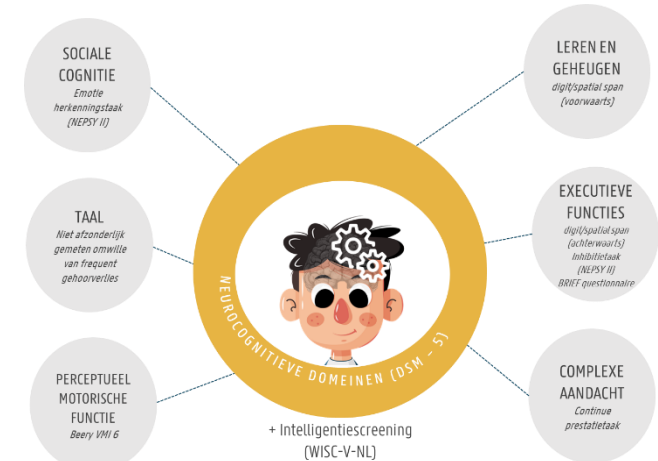
**RUTH VAN HECKE** (°1994) studeerde in 2016 af aan de Universiteit Gent als master in de audiologische wetenschappen met grootste onderscheiding. Na een jaar in het klinische werkveld als audioloog, startte ze als academisch assistend personeel aan de UGent. Binnen deze huidige aanstelling kan ze haar passie voor het wetenschappelijk onderzoek combineren met het enthousiasmeren van toekomstige klinici binnen de opleidingen 'Logopedisch en audiologische wetenschappen' en 'Revalidatiewetenschappen en kinesitherapie'.



Vakgroep Revalidatiewetenschappen, Universiteit Gent  
ruth.vanhecke@ugent.be  
+329 332 22 96  
<https://biblio.ugent.be/publication?text=ruth+van+hecke>

Een elektronische versie van dit proefschrift kan verkregen worden via [ruth.vanhecke@ugent.be](mailto:ruth.vanhecke@ugent.be)

De M ABC-2 werd aangevuld met testen voor dynamische en statische stabiliteit, om meer inzicht te krijgen in de balansvaardigheden. De cognitieve beoordelingen omvatten een uitgebreid scala aan domeinen om de brede impact van een evenwichtsstoornis op het cognitief functioneren te begrijpen (Fig. 2). Als laatste werd het protocol vervolledigd met verschillende tests en vragenlijsten om rekening te houden met meerdere belangrijke factoren die de resultaten zouden kunnen beïnvloeden (o.a. auditieve en visuele testen, fysieke activiteit,...).



Figuur 2. Cognitieve testbatterij

## RESULTATEN

**Normwaarden en haalbaarheid.** Een studie met 140 schoolgaande kinderen toonde de haalbaarheid aan van het uitvoeren van vHIT en c/oVEMP binnen een tijdsbestek van 30 minuten. Er werden significante leeftijdsverschillen geïdentificeerd voor bepaalde vestibulaire uitkomsten, wat leidde tot de ontwikkeling van leeftijdsspecifieke normwaarden, klinische cutoff criteria en aanbevelingen voor de uitvoering van vestibulair onderzoek bij schoolgaande kinderen.

**Impact op het motorisch functioneren.** In een studie met 117 kinderen met (een verhoogd risico op de ontwikkeling van) een evenwichtsstoornis werd gevonden dat een vestibulaire dysfunctie een aanzienlijke invloed kan hebben op de motorische functie, waarbij zowel balans- als niet-balansvaardigheden werden beïnvloed. De studie benadrukte de noodzaak van uitgebreid onderzoek van motorische vaardigheden en doorverwijzingen voor therapie, vooral voor kinderen met vestibulaire dysfuncties en gecombineerd gehoorverlies.

**Impact op het cognitief functioneren.** Een eerste uitgebreide vergelijking tussen kinderen met evenwichtsstoornissen, typisch ontwikkelende leeftijdsgenoten en kinderen met gehoorverlies (n = 88) toonde aan dat de groep met vestibulaire stoornissen gemiddeld verminderde sociale cognitie, executieve functies en perceptueel-motorische vaardigheden had, wat de noodzaak onderstreepte voor verdere studies naar de cognitieve impact van vestibulaire dysfuncties bij kinderen.

### **Vestibulair functioneren bij kinderen met ontwikkelingsstoornissen.**

Aan de hand van een systematische literatuurstudie werd er bijna in elke gekende OS, zoals Aandachtstekort/Hyperactiviteitsstoornis (ADHD), verstandelijke beperking, specifieke leerstoornis en autismespectrumstoornis (ASS), veranderingen in het functioneren van de evenwichtsorganen beschreven. In overeenstemming met dit resultaat vonden we bij de pilootstudie over kinderen gediagnosticeerd met ASS, ADHD, en/of ontwikkelingscoördinatie stoornis (DCD) (n = 28) dat een aanzienlijk deel (39%) van onze deelnemers met OS abnormale vestibulaire veranderingen vertoonde, wat wijst op een mogelijke aanwezigheid van een dysfunctioneel evenwichtsorgaan bij ten minste een deel van de kinderen gediagnosticeerd met deze OS.

### **CONCLUSIE**

Dit proefschrift is een belangrijke stap in het onderzoek naar de betrokkenheid van de vestibulaire organen bij de ontwikkeling van kinderen. De bevindingen binnen dit onderzoeksproject bieden een basis voor verder onderzoek en benadrukken de noodzaak van (uitgebreide) vestibulaire beoordelingen in de klinische praktijk bij kinderen met (een risico op) evenwichtsstoornissen. Bovendien is het ook belangrijk om door te verwijzen voor verdere evaluaties (bv. motorische beoordeling) en revalidatie, wanneer nodig. Door het creëren van een groter bewustzijn van vestibulaire problemen bij kinderen en het verbeteren van de detectie van deze problemen, hoopt dit werk ook de begeleiding en ondersteuning voor kinderen met vestibulaire en/of ontwikkelingsstoornissen te verbeteren, wat uiteindelijk zal bijdragen tot hun algemene ontwikkeling en welzijn.

*Proefschrift voorgelegd tot het bekomen van de graad  
'doctor in de gezondheidswetenschappen'*

### **PROMOTOREN**

**Prof. dr. Leen Maes**

*Vakgroep Revalidatiewetenschappen, Universiteit Gent  
Departement Neus-, Keel- en Oorheelkunde,  
Universitair ziekenhuis Gent*

**Prof. dr. Frederik Deconinck**

*Vakgroep Sport en Bewegingswetenschappen, Universiteit Gent*

### **BEGELEIDINGSCOMMISSIE**

**Prof. dr. Ingeborg Dhooge**

*Vakgroep Hoofd en Huid, Universiteit Gent  
Departement Neus-, Keel- en Oorheelkunde,  
Universitair ziekenhuis Gent*

**Em. Prof. dr. Hilde Van Waelvelde**

*Vakgroep Revalidatiewetenschappen, Universiteit Gent*

**Prof. dr. Roeljan Wiersema**

*Vakgroep experimenteel-klinische en gezondheidspsychologie,  
Universiteit Gent*

### **EXAMENCOMMISSIE**

**Prof. dr. Ernst Rietzschel (Voorzitter)**

*Vakgroep Inwendige ziekten en Pediatrie, Universiteit Gent*

**Prof. dr. Els De Leenheer (Secretaris)**

*Vakgroep Hoofd en Huid, Universiteit Gent  
Departement Neus-, Keel- en Oorheelkunde,  
Universitair ziekenhuis Gent*

**Prof. dr. Lynn Bar-On**

*Vakgroep Revalidatiewetenschappen, Universiteit Gent*

**Prof. dr. Matthieu Lenoir**

*Vakgroep Sport en Bewegingswetenschappen, Universiteit Gent*

**Prof. dr. Andy Beynon**

*Departement Neus-, Keel- en Oorheelkunde,  
Radboud Universitair Medisch Centrum, Nijmegen, Nederland*

**Dr. Josine Widdershoven**

*Departement Neus-, Keel- en Oorheelkunde,  
Maastricht Universitair Medisch Centrum +, Nederland*

BALANCED GROWTH:

THE INVOLVEMENT OF THE VESTIBULAR SYSTEM IN  
THE MOTOR COMPETENCE AND COGNITIVE SKILLS  
OF SCHOOL-AGED CHILDREN.

RUTH VAN HECKE

