

# CMAL Nieuwsbrief

DECEMBER 2023

CMAL verwijst naar het klinisch bewegingslabo (beter gekend als ganglabo) van UZ Leuven



Het team



Spiergroei



TAMTA project



IMIG – DMD project



Bovenste lidmaat projecten



M.O.T.I.O.N.-project



Weetjes



Deze nieuwsbrief is gericht aan de betrokken studiedeelnemers en geïnteresseerde onderzoekers en klinici van de CMAL-groep, in samenwerking met het upper limb team en met het CP referentiecentrum van UZ Leuven.

Met deze nieuwsbrief willen we jullie op de hoogte houden van de ontwikkelingen binnen de lopende studies, de eerste studieresultaten en relevante events.

Heeft u vragen of wilt u meer informatie, aarzel niet contact met ons op te nemen!

Onze contactgegevens:

[Kaat.desloovere@uzleuven.be](mailto:Kaat.desloovere@uzleuven.be)

[Lauraine.staut@kuleuven.be](mailto:Lauraine.staut@kuleuven.be)

Hoi!

Ik neem je graag mee doorheen deze nieuwsbrief. Je kan bij mij terecht voor leuke weetjes, tips of extra informatie. Een eerste weetje: het is een extra lange nieuwsbrief omdat het een tijdje geleden is dat er een CMAL nieuwsbrief werd verstuurd. Daarom zijn er veel studie-updates.





# Het team

## Korte voorstelling



Deze mensen zijn allemaal betrokken bij de verschillende projecten die worden voorgesteld in deze nieuwsbrief. In deze en in latere nieuwsbrieven kunnen jullie ons nog beter leren kennen.

### Betrokken artsen



Prof. Dr. Anja Van Campenhout  
Orthopedisch chirurg



Dr. Armand Laumen  
Orthopedisch chirurg



Prof. Dr. Els Ortibus  
Kinderneuroloog

### CMAL team



Prof. dr. Kaat Desloovere  
Hoofdonderzoeker



Ines Vandekerckhove  
PhD onderzoeker



Laure Everaerts  
PhD onderzoeker



Ineke Verreydt  
PhD onderzoeker



Charlotte Lambrechts  
PhD onderzoeker



dr. Fenna Walhain  
Postdoc



dr. Nathalie De  
Beukelaer  
Postdoc



dr. Britta Hanssen  
Postdoc



dr. Eirini Papageorgiou  
Postdoc



Tijl Dewit  
Wetenschappelijk  
medewerker



Lauraine Staut  
Wetenschappelijk  
medewerker

### Upper limb team



Prof. dr. Hilde Feys  
Hoofdonderzoeker



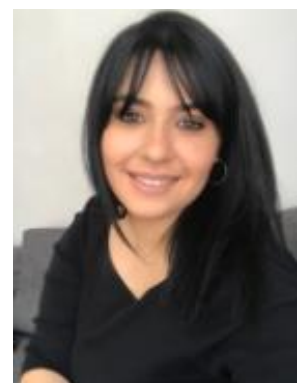
Prof. dr. Katrijn Klingels  
Hoofdonderzoeker



dr. Lisa Mailleux  
Postdoc



Lize Kleeren  
PhD onderzoeker



Alexandra Kalkantzi  
PhD onderzoeker

### Histologie team



Prof. Ghislaine Gayan-Ramirez  
Hoofdonderzoeker



dr. Karen Maes  
Lab manager



Jorieke Deschrevel  
PhD onderzoeker



Anke Andries  
PhD onderzoeker



# Spiergroei

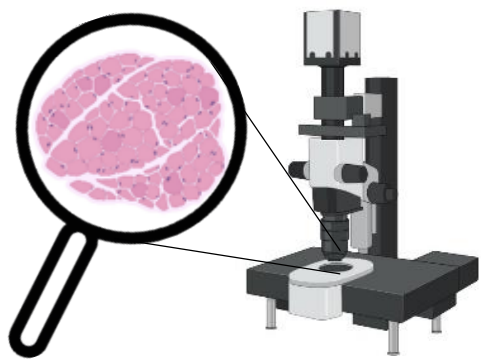
## 3D-MMAP project

**3D-MMAP probeert de verandering in spiergroei bij kinderen met cerebrale parese in kaart te brengen en beter te begrijpen.**

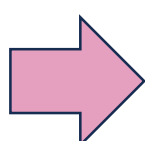
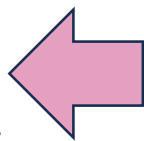
Het 3D-MMAP project is gestart in 2018 en is de afgelopen jaren goed geëvolueerd. 3D-MMAP staat voor: 'Integration of macroscopic and microscopic muscle properties with cell modelling to feature altered neuromuscular behavior in cerebral palsy'. Dit project onderzoekt de spierkenmerken van de kuitspier en hamstrings op macroscopisch en microscopisch niveau.



### Wat is er al gevonden?



MICROCROSCOPISCHE  
SPIERKENMERKEN



MACROCROSCOPISCHE  
SPIERKENMERKEN

De spieren van de onderste ledematen van kinderen met cerebrale parese werden onderzocht op verschillende leeftijden. We bestudeerden de grove (macroscopische) veranderingen in spiergroei en de hele kleine (microscopische) veranderingen in de spieren. Verder in de nieuwsbrief zijn enkele resultaten hiervan te vinden.

### Welke onderzoeken lopen er nog?

In de lopende 3D-MMAP studies proberen we beter te begrijpen welke factoren de spiergroei beïnvloeden. Uit voorgaande studies weten we dat spieren goed groeien wanneer er veel wordt bewogen (veel fysieke activiteit). Verder is ook bekend dat voeding de spiergroei kan beïnvloeden. Bij kinderen met cerebrale parese verwachten we ook een impact van specifieke behandelingen op de spiergroei. Daarom onderzoeken we momenteel de invloed van de hoeveelheid fysieke activiteit, het voedingspatroon en voorgaande behandelingen op de spiergroei van kinderen met cerebrale parese.

### Wat zijn de doelen in de toekomst?

Tijdens de komende maanden en jaren willen we vooral nog beter begrijpen hoe de behandeling met botuline toxine (botox) enerzijds en het toedienen van voedingssupplementen anderzijds, de groei en kracht van de spier kunnen veranderen. Via deze interventies proberen we de spiergroei te ondersteunen, de spasticiteit te controleren, de kracht te vergroten, en de globale functie van de spier te verbeteren.



# Spiergroei

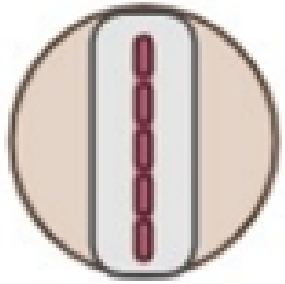
## Microscopisch niveau

Het histologie team onderzoekt de spier op microscopisch niveau. Op de heel kleine spierbiopten worden kleuringen uitgevoerd. Zo kunnen de verschillen tussen kinderen met cerebrale parese (CP) en kinderen met typische ontwikkeling (TD) worden beschreven. Hier kan je lezen hoe het histologie team dat doet.



Om de microscopische data beter te begrijpen, zoomen we graag eerst in op de achtergrond van de microbiopsies. Deze worden genomen door de artsen. Hiermee willen we begrijpen wat er al dan niet verandert in de microscopische spierstructuur van kinderen met cerebrale parese (CP), om hen uiteindelijk te helpen bij het herstel. Dit is het vakgebied van histologie.

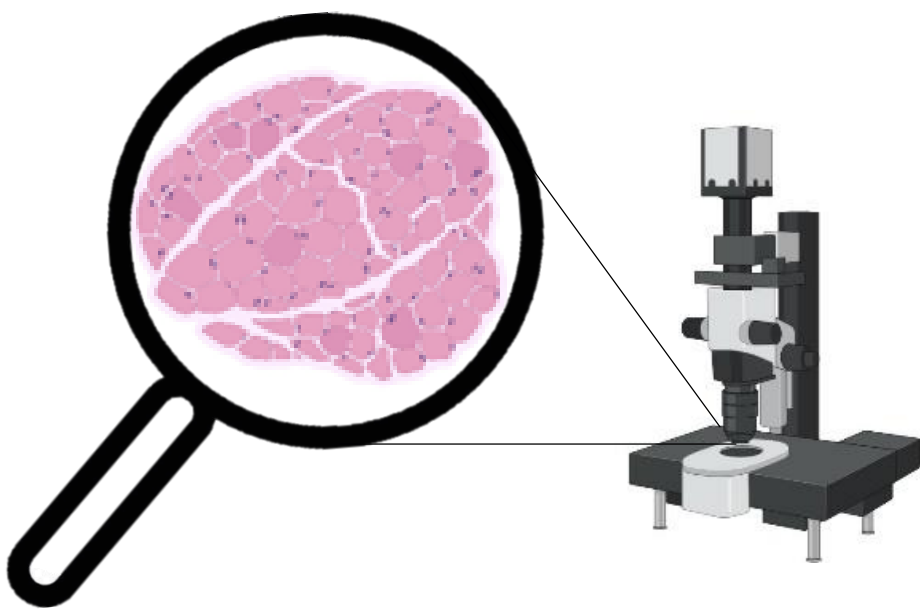
**1.** De arts neemt een spierbiopsie. Dat is een heel klein stukje spier



**2.** Het spierbiopt wordt meegenomen naar het laboratorium. Daarna wordt het stukje spier in heel dunne schijfjes gesneden. Dat is mogelijk met een speciaal apparaat, een cryostaat genoemd. Hierdoor komen de gesneden schijfjes spier terecht op een glaasje:



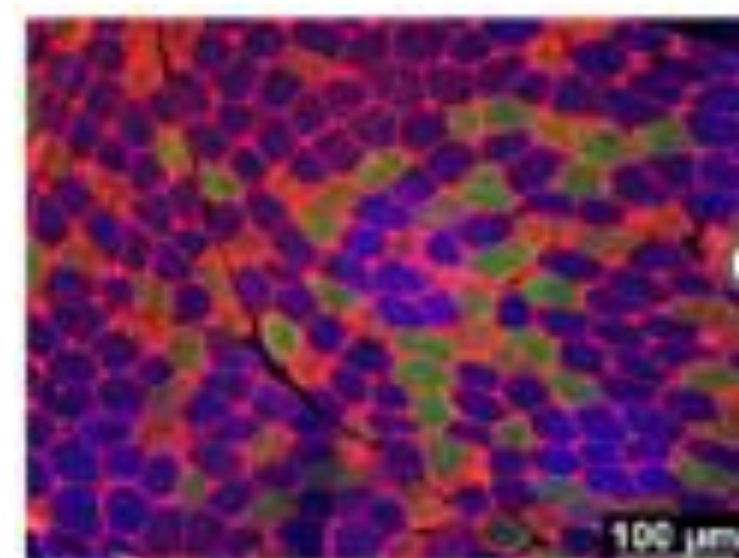
**3.** Daarna kleuren we deze gesneden stukjes, zodat we onder de microscoop de structuur van de spier kunnen zien.



**4.** De verschillende spiervezels identificeren we met drie verschillende kleuren: blauw, groen en rood.



**5.** Daarna meten we, onder de microscoop, de grootte van de spiervezels die blauw, groen en rood gekleurd zijn en tellen we de hoeveelheid spiervezels van elke kleur. Deze gegevens van kinderen met CP worden dan vergeleken met de gegevens van typisch ontwikkelende kinderen.





# Spiergroei

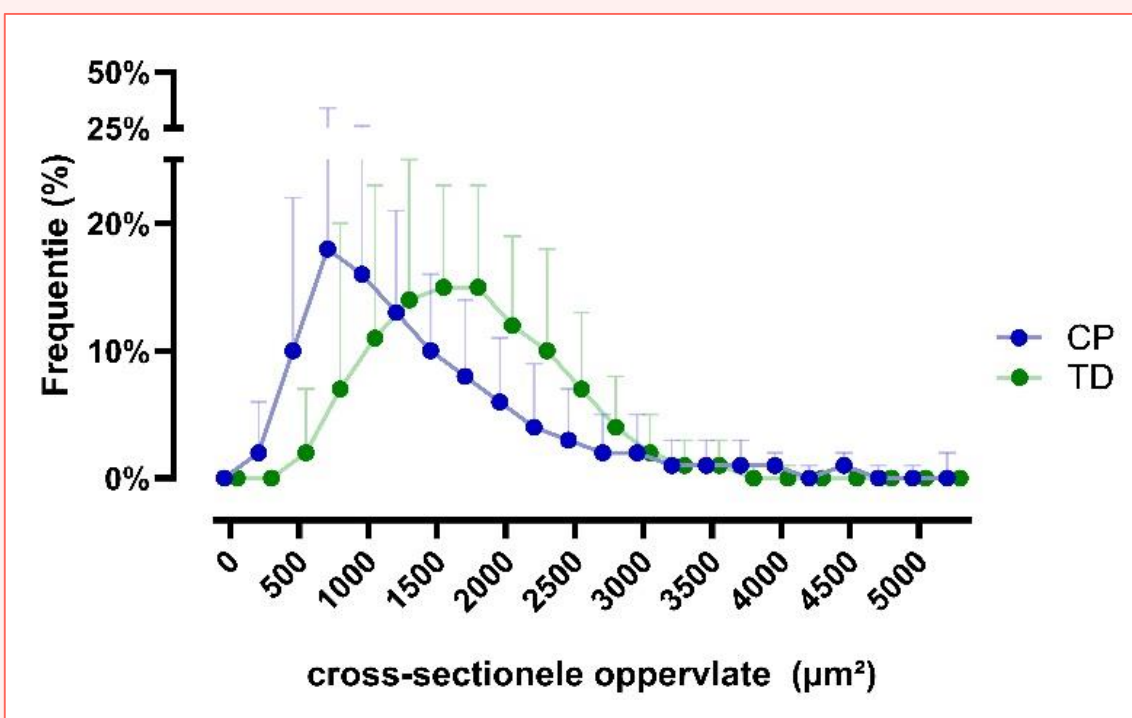
## Microscopisch niveau

Hier vind je enkele eerste resultaten terug van de studie met biopsies.



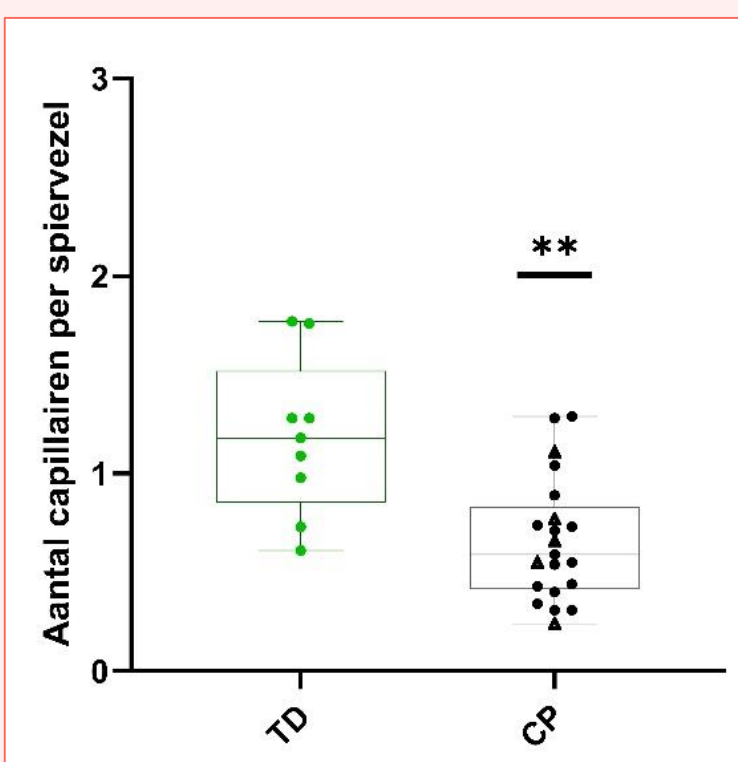
Een deel van de spierbiopsie-studie is al afgerond. Hierbij werd gebruik gemaakt van de techniek die op de vorige pagina werd beschreven. De spierbiopten in deze studie werden telkens genomen in de mediale gastrocnemius (de kuitspier). De spierkenmerken die we onderzochten in dit deel van de studie waren: de grootte van de verschillende spiervezels, het aantal capillairen en de hoeveelheid spierstamcellen. De grootte van de spiervezels kan de kracht van een spier beïnvloeden. De capillairen in de spier zorgen voor de aanvoer van zuurstof en voedingsstoffen naar de spier. Zuurstof en voedingsstoffen zijn essentieel voor de goede werking van de spieren. Verder zorgen spierstamcellen voor spierherstel, bijvoorbeeld na een letsel.

In deze studie namen 46 kinderen met cerebrale parese (CP) en 45 typische ontwikkelende (TD) kinderen deel. De kinderen waren tussen 2 en 10 jaar oud. We zagen dat kinderen met CP veel meer kleinere spiervezels hebben in vergelijking met de TD kinderen (figuur 1), en dat er heel wat meer variatie was in de grootte van deze vezels. Verder zagen we ook dat het aantal capillairen per spiervezel kleiner was bij kinderen met CP (figuur 2), maar dat het aantal spierstamcellen gelijk waren. Momenteel worden verdere analyse van genexpressie uitgevoerd om de moleculaire processen te bepalen die deze veranderingen potentieel kunnen verklaren. Desalniettemin tonen deze resultaten al dat de spieren van kinderen met CP inderdaad anders ontwikkelen dan bij typisch ontwikkelende kinderen, en ook dat deze verschillen al op een jonge leeftijd aanwezig zijn.



**Figuur 1 :**

Frequentie (%) (y-as) van spiervezels met een bepaalde grootte (x-as) bij kinderen met CP en TD kinderen. De waarden zijn weergegeven als gemiddelde met hun spreiding. **Kinderen met CP** (in blauw aangeduid) hebben meer kleine spiercellen (aan de linker kant van de X-as) dan **TD kinderen**.



**Figuur 2:**

Aantal capillairen per spiervezel (y-as) bij kinderen met CP en TD kinderen. De symbolen zijn individuele waarden.

Kinderen met CP hebben een lager aantal capillairen in de spier in vergelijking met **TD kinderen**.



# Spiergroei

## Macroscopisch niveau



Op macroscopisch niveau kijken we naar de spier met behulp van echografie. Dit toestel wordt dus niet alleen gebruikt om naar een baby in mama's buik te kijken maar ook om spieren te bestuderen. Zo kunnen we het volume, de lengte, en een doorsnede in het midden van de spier bepalen.

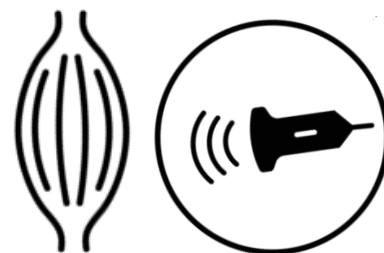
De vragen die we graag willen beantwoorden met het macroscopische gedeelte van dit project zijn: *Hoe groeien spieren bij kinderen met cerebrale parese? Groeien de spieren altijd even snel wanneer een kind ouder wordt? Is de groei al op hele jonge leeftijd anders ten opzichte van leeftijdsgenoten zonder CP?*

We vertellen jullie graag meer over de resultaten van onze studies die de groei van spieren hebben onderzocht.

Allereerst onderzochten we 87 kinderen met spastische cerebrale parese (SCP), tussen de leeftijd van 6 maanden tot en met 11 jaar. Deze kinderen hadden functieniveau I, II of III, wat betekent dat ze zelfstandig konden stappen, maar met een milde (I), een matige (II) of meer uitgesproken beperking in het stappen waarvoor bijvoorbeeld een kaywalker gebruikt wordt (III).

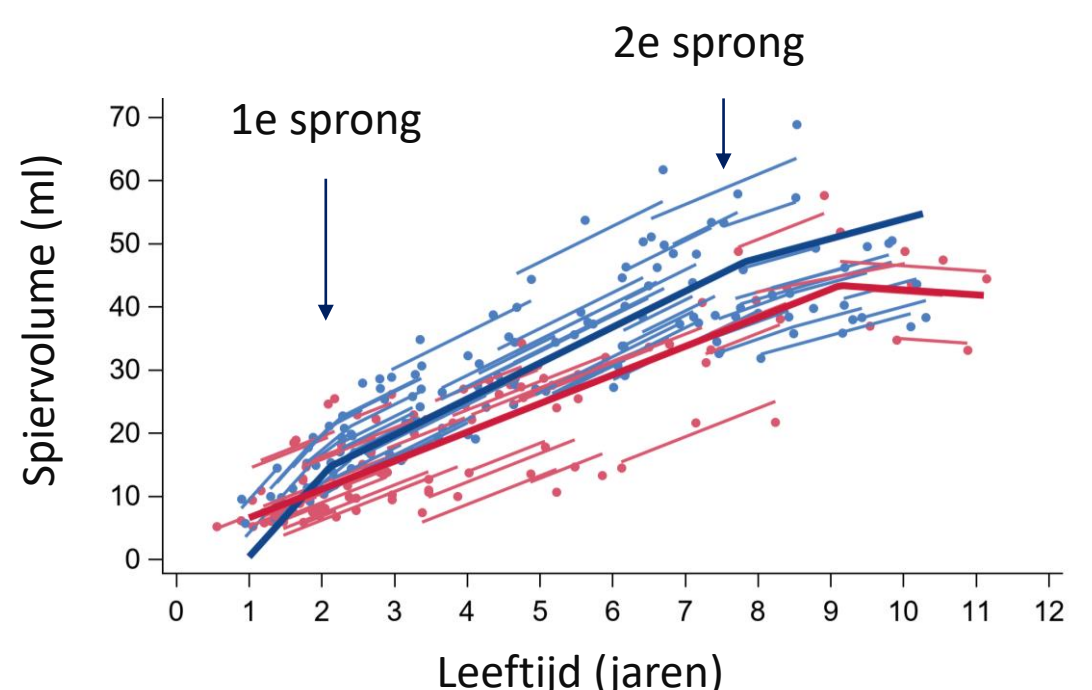
We onderzochten de mediale kuitspier met behulp van 3D echografiebeelden. Deze echografiemeting werd verschillende keren herhaald over een opvolgperiode van 2 jaar. Zo hebben 234 metingen in totaal uitgevoerd. Door meerdere metingen per kind uit te voeren konden we de groei van de spieren bepaald worden.

Het interval tussen herhaalde metingen was 6 maand



Herhaalde echografiebeelden van groeiende spieren

In de figuur staat een voorbeeld voor de grootte van de spier, voorgesteld met het volume. In onze studie hebben we kunnen aantonen dat wanneer kinderen ouder worden, de spieren groeien, maar opgedeeld met 2 sprongetjes. De spieren groeien het meest tijdens de eerste levensjaren. Dan groeien ze verder, maar iets minder snel. Vanaf de leeftijd van 8 jaar groeien de spieren dan weer iets minder snel vergeleken met de leeftijd van 2-8 jaar. We merkten ook dat de spieren van kinderen met functieniveau II-III (rode lijnen) nog iets trager groeien vanaf 8 jaar ten opzichte van kinderen met niveau I (blauwe lijnen).



Deze longitudinale trajecten zijn interessant om de spierproblemen bij kinderen met CP op te volgen. Geoptimaliseerde behandelingsplannen en -doelen die de spiergroei stimuleren worden geadviseerd, voornamelijk vóór de leeftijd van 2 jaar en na de leeftijd van 8 jaar.

**Wil je meer lezen over deze studie?** Het artikel is verschenen in "Journal of Clinical Medicine", met als titel: Morphological Medial Gastrocnemius Muscle Growth in Ambulant Children with Spastic Cerebral Palsy: A Prospective Longitudinal Study. Je kan de paper vinden via volgende link: <https://doi.org/10.3390/jcm12041564>



# Spiergroei

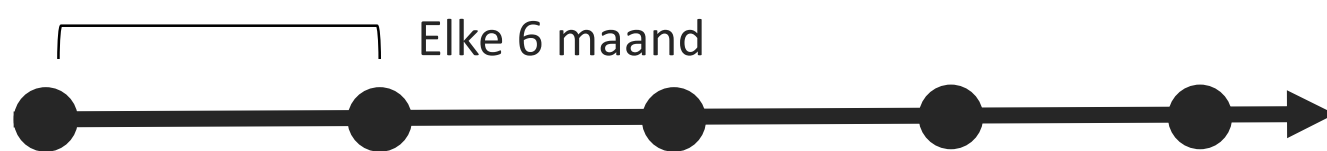
## Macroscopisch niveau

Wist je dat we al vanaf de eerste levensjaren kunnen bestuderen hoe spieren groeien? De echografie is dus een zeer kindvriendelijk toestel dat gebruikt kan worden bij al hele jonge kinderen. Het voelt net als een massage door het gebruik van de echografiegel.

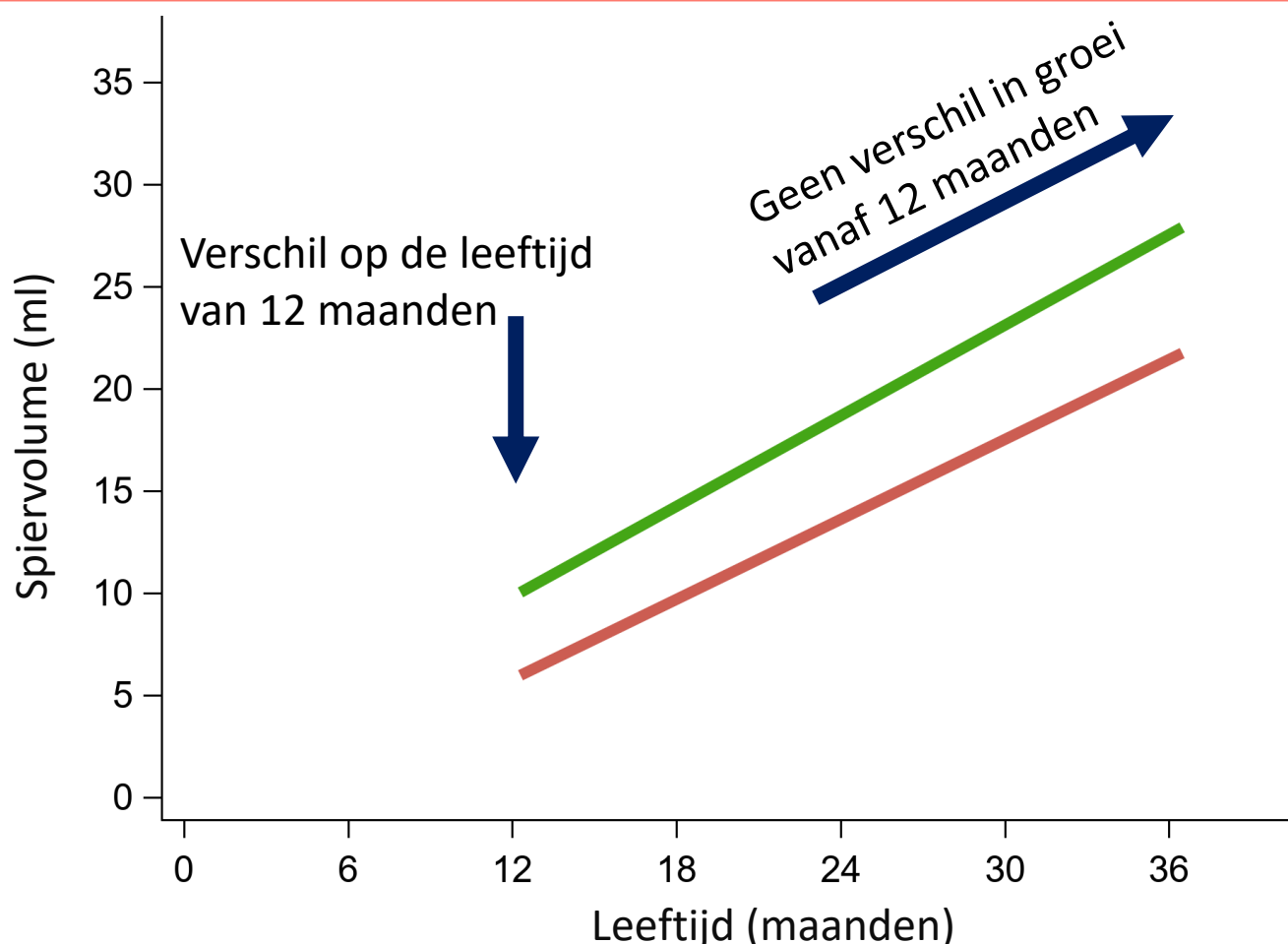


Kijk, zo eenvoudig is het! De baby ligt op zijn buik en met de echografie maken we een filmpje van de spieren.

In deze tweede studie hebben we meer gefocust op de hele jonge kinderen, tussen de leeftijd van 6 tot 36 maanden. We includeerden een groep van 24 kinderen met CP en een groep van 20 typisch ontwikkelende leeftijdsgenoten. Net zoals in de vorige studie werden de kinderen meerdere keren over de tijd gemeten met behulp van de 3D echografie.



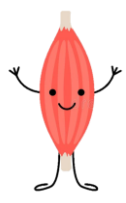
Herhaalde echografiemetingen tussen de leeftijd van 6 en 36 maand



De resultaten van deze studie toonden aan dat **kinderen met CP** (rode kleur) al een kleinere spier hebben op de leeftijd van 12 maanden in vergelijking met de **typisch ontwikkelende kinderen** (groene kleur). Maar, na de leeftijd van 12 maanden, groeien de spieren van beide groepen van kinderen even snel. Dus, ondanks een kleiner volume vanaf een hele jonge leeftijd, zullen ook de spieren van kinderen met CP groeien wanneer de kinderen ouder worden.

De spieren van kinderen met CP blijven echter kleiner wanneer de kinderen ouder worden (de rode lijn is steeds onder de groene lijn). Het is dus belangrijk dat we in de zorg voor kinderen met CP aandacht geven aan de monitoring van de spiergroei. Daarnaast is het belangrijk dat vroegtijdige therapie wordt opgestart die gericht is op intensief spiergebruik en mechanische belasting om spiergroei te stimuleren.

**Wil je meer lezen over deze studie?** Dit artikel is recent gepubliceerd in "Developmental Medicine and Child Neurology" met als titel: Longitudinal trajectory of medial gastrocnemius muscle growth in the first years of life". Je kan de studie verder lezen via: <https://doi.org/10.1111/dmcn.15763>



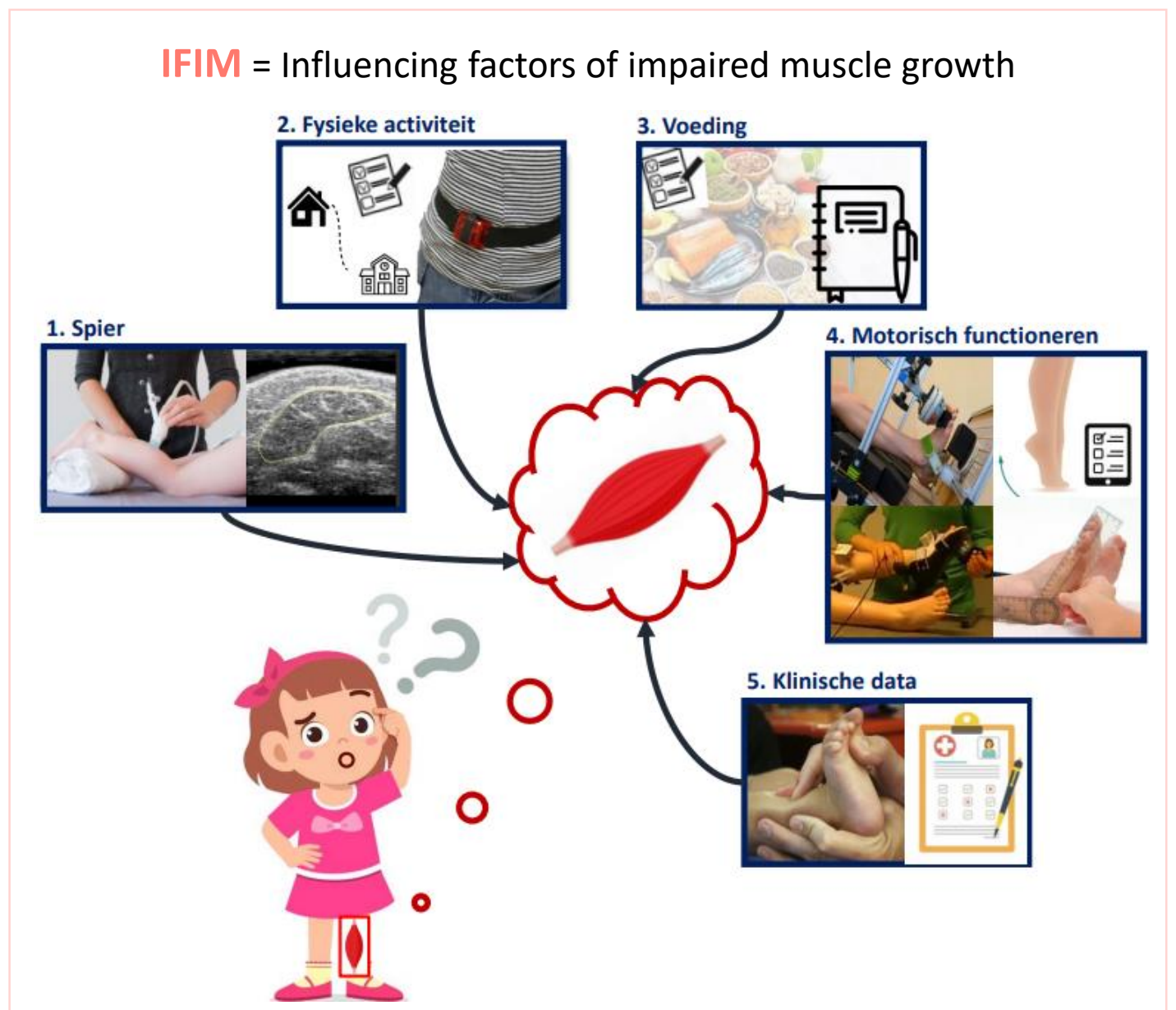
# Spiergroei

## Lopende studies

Onze onderzoeksgroep heeft ondertussen al heel wat onderzoek verricht naar spiergroei. Binnen het grote 3D-MMAP project werden heel wat spieren van kinderen met cerebrale parese en typisch ontwikkelende kinderen gemeten. De kennis verworven binnen dit project vormde de basis voor heel wat nieuwe onderzoeklijnen. Zo zijn momenteel de IFIM- en Nut-CP-studie lopende. Deze nieuwe studies helpen om beter te begrijpen waarom de spieren van kinderen met cerebrale parese anders groeien, en testen nieuwe interventies om de veranderde spiergroei te verbeteren.

### IFIM-studie

We weten nu dat de spiergroei tussen kinderen met en zonder cerebrale parese niet hetzelfde verloopt. Nu vragen we ons natuurlijk af hoe we dit kunnen verklaren. Hoe komt het dat bij sommige kinderen de spieren meer of net minder groeien dan bij andere kinderen? Daarom onderzoekt de IFIM-studie de mogelijke beïnvloedende factoren van spiergroei, namelijk fysieke activiteit, voeding, motorisch functioneren en eerder verzamelde klinische data. Door deze factoren in kaart te brengen en de mogelijke link met de spieren te bekijken, hopen we meer inzicht te krijgen in wat de spiergroei bij kinderen met cerebrale parese beïnvloedt.



### Nut-CP-studie

Nut-CP staat voor: 'Nutritional supplements to support muscle growth in children with cerebral palsy'. Onze spieren zijn een zeer plastisch weefsel. Door de invloed van het hersenletsel en andere beïnvloedende factoren (zoals fysieke activiteit, voeding en motorisch functioneren), ervaren kinderen met cerebrale parese veranderingen in de spieren, zoals lager spiervolume en -lengte. Omdat de spier een weefsel is dat veel nood heeft aan proteïnen, kan een veranderde voeding de spiergroei beïnvloeden. Deze studie heeft als doel om het effect van voedingssupplementen op spiergroei bij kinderen met cerebrale parese te onderzoeken. Voedingssupplementen kunnen spierkracht en het groeien van de spier verbeteren. De belangrijkste bouwsteen hiervoor is voornamelijk aanwezig in het aminozuur leucine. Daarom wordt dit supplement vaak gebruikt om de spierkracht en spiergroei te stimuleren, bijvoorbeeld bij sporters. Tijdens een 10 weken interventie wordt het aminozuur leucine ingenomen, en dit in combinatie met enkele eenvoudige kracht oefeningen. Aan het begin en het einde van de interventie, wordt de spier in kaart gebracht (volume, lengte en dwarsdoorsnede) om het effect van het voedingssupplement te bekijken.



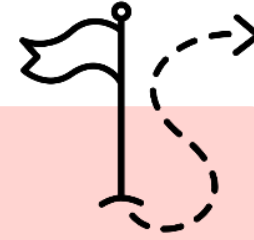
Ondertussen is de IFIM-studie al een tijdje aan de gang. Onze eerste resultaten tonen dat er wel degelijk een link is tussen fysieke activiteit en sedentaire tijd en spiermorfologie en tussen de voedingsinname en de spiermorfologie bij kinderen met cerebrale parese. Uiteraard is verder onderzoek binnen deze studie nog nodig om de conclusie rond deze resultaten verder te bevestigen en om de complexe onderliggende relaties aan het licht te brengen.



# TAMTA project

## Samenvatting

Wist je dat het TAMTA project een heel groot project was? Naast veel kinderen hebben ook 8 onderzoekers meegewerkt om al deze data te verzamelen en te verwerken.



### Hoe is het begonnen? 2017

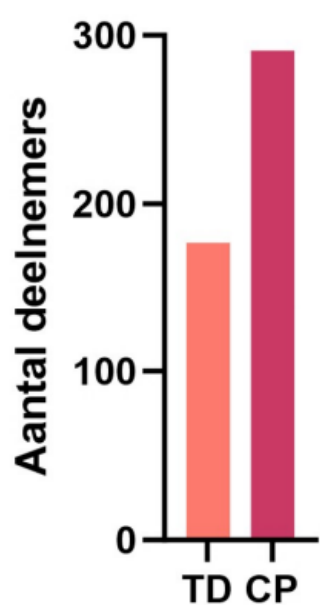
In 2017 begon het TAMTA-project, dat staat voor 'treatment algorithms based on muscle and tendon architecture'. De eerste fase betrof het op punt stellen van de verschillende metingen: spiermorfologie met behulp van echografie, isometrische en functionele krachtmetingen, evaluatie van spasticiteit en stijfheid, en testen voor de grofmotorische functie.

### Wat gebeurde er allemaal? 2017 - 2022

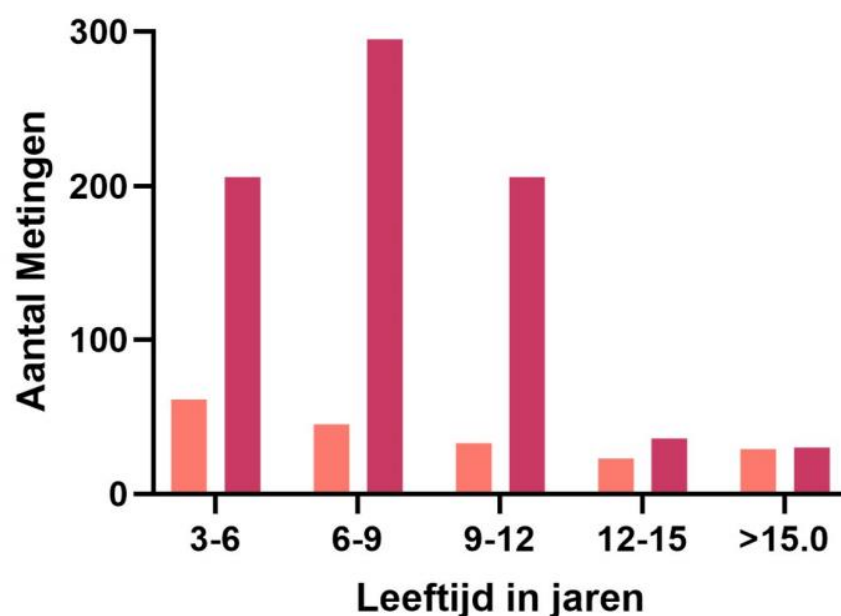
In de daaropvolgende 5 jaar werden er heel veel metingen uitgevoerd:

- 177 kinderen met een typische ontwikkeling (TD) kwamen langs voor echografie metingen, al dan niet gecombineerd met een krachtevaluatie.
- 291 kinderen met CP namen deel, verspreid over 774 metingen.
  - 33 kinderen namen deel aan het krachttrainingsprogramma
  - 25 kinderen werden opgevolgd na botuline-toxine injecties
  - 12 kinderen namen deel aan het stretching-programma
  - 50 kinderen werden opgevolgd als controlegroep voor de 3 interventiestudies

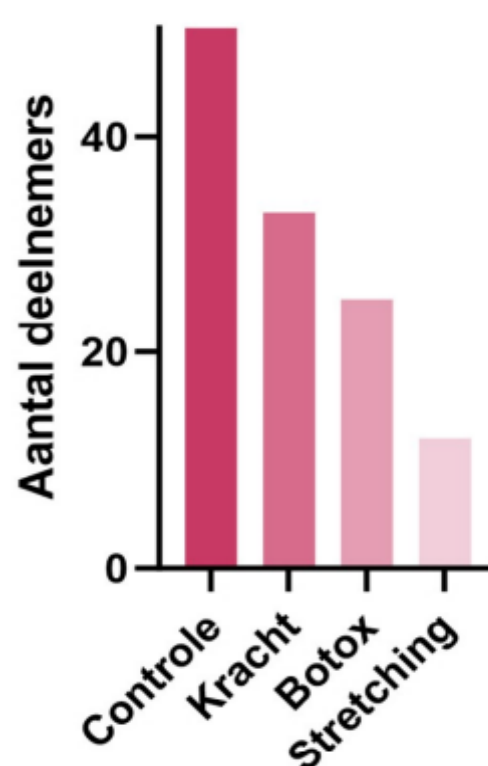
**Deelnemers**



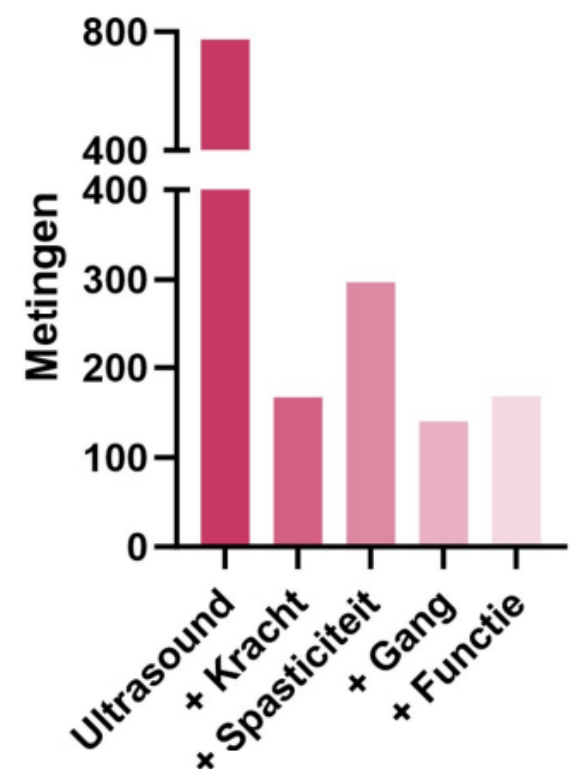
**Aantal metingen per leeftijdscategorie**



**Interventies**

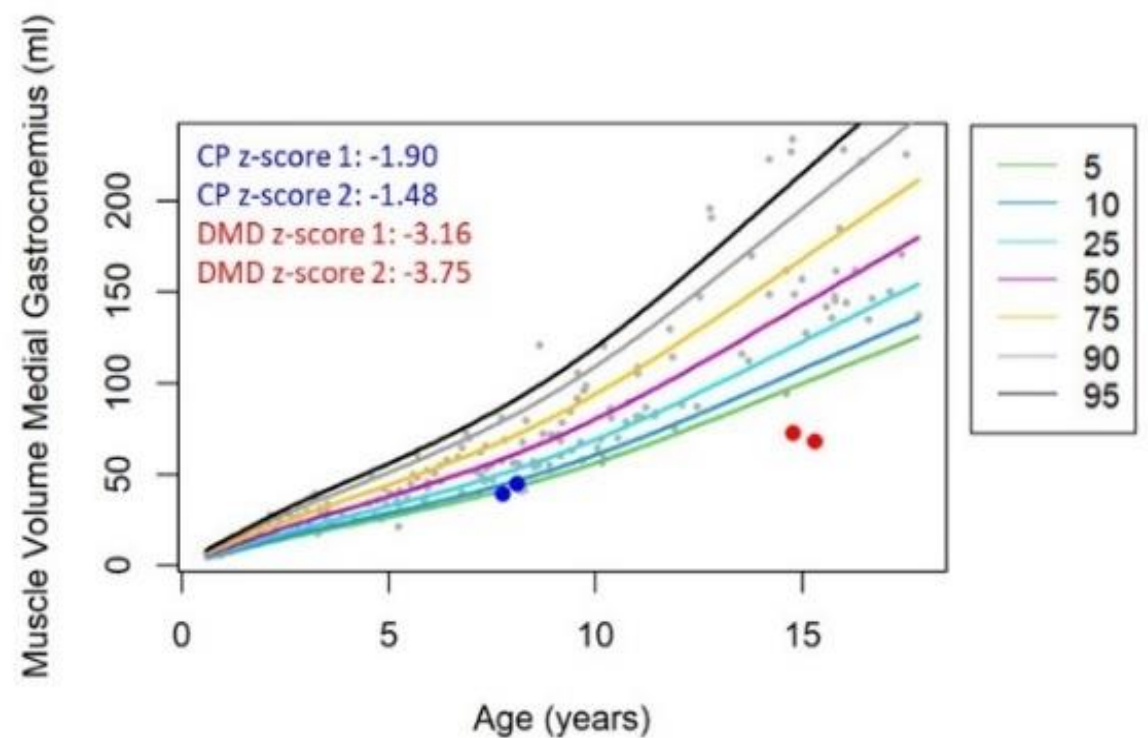


**Gecombineerde metingen**



## Waarin resulteerde het? 2017 - 2022

- Twee uitgebreide databases van typisch ontwikkelende kinderen en kinderen met CP. Deze datasets hebben geleid tot percentielcurves voor de ontwikkeling van spieren en kracht met de groei.
- Een overzicht van de effecten van krachttraining, stretching en botuline toxine injecties op de spiermorfologie en spierfunctie.
- Een patiëntenverslag van de spiermorfologie en percentielcurves van de ontwikkeling van spiermorfologie en spierkracht met de groei.
- 24 wetenschappelijke papers



Voorbeeld van een percentielcurve

## Wat zal er nog volgen? 2022 - 2024

Eind 2022 werd een internationale consensus studie opgestart. Hierin zullen 23 experts van over de hele wereld hun mening delen over het belang van de evaluatie van de spiermorfologie bij kinderen met cerebrale parese voor de klinische praktijk.



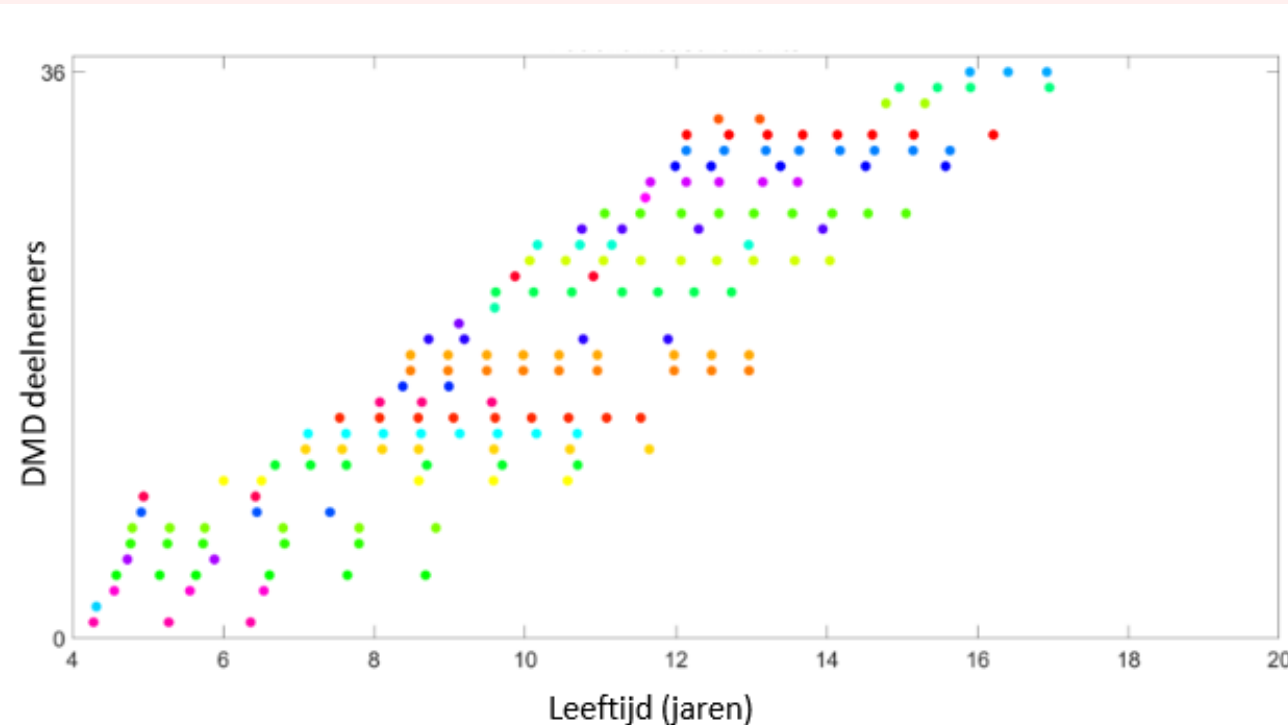
# IMIG – DMD

## Samenvatting

IMIG-DMD staat voor: Impaired muscle interactions with gait of growing boys with Duchenne muscular dystrophy.



Dit project met als titel “An integrated evaluation platform to explore the interaction between pathological gait and underlying muscle mechanisms, in growing children with Duchenne muscular dystrophy” wordt financieel gesteund door het Duchenne Parent Project NL. Het doel is om meer inzichten te krijgen in het wandelpatroon en de onderliggende spierbeperkingen, zoals spierzwakte, stijfheid, contracturen en veranderde spiermorfologie, van jongens met Duchenne spierdystrofie. Voor dit project hebben we 36 jongens met Duchenne spierdystrofie over 5 jaar tijd opgevolgd. Elke 6 à 12 maanden evalueerden we hun wandelpatroon en de onderliggende symptomen. Ondertussen zijn de metingen afgerond.



Uitleg figuur: Overzicht van het aantal verzamelde metingen. De x-as geeft de leeftijd aan op het tijdstip van de herhaalde metingen. Op de y-as worden de verschillende participanten weergegeven. Elke horizontale lijn geeft dus de herhaalde metingen van 1 participant weer (kleuren werden toegevoegd om participanten van elkaar te onderscheiden).

Zoals te zien op de figuur hiernaast zijn er 168 metingen verzameld. Vijf jongens hebben het record aantal van 9 metingen gehaald!



We willen graag de kinderen en ouders **heel erg bedanken** voor hun inzet en grote inspanning! Wij zijn nu volop aan de slag met de data en zijn heel erg benieuwd naar de resultaten! De resultaten zullen tonen welke spierbeperkingen het meest bijdragen tot de verandering in de gang. Zo kunnen we heel gericht zoeken naar interventies die de achteruitgang in het gaan kunnen vertragen.



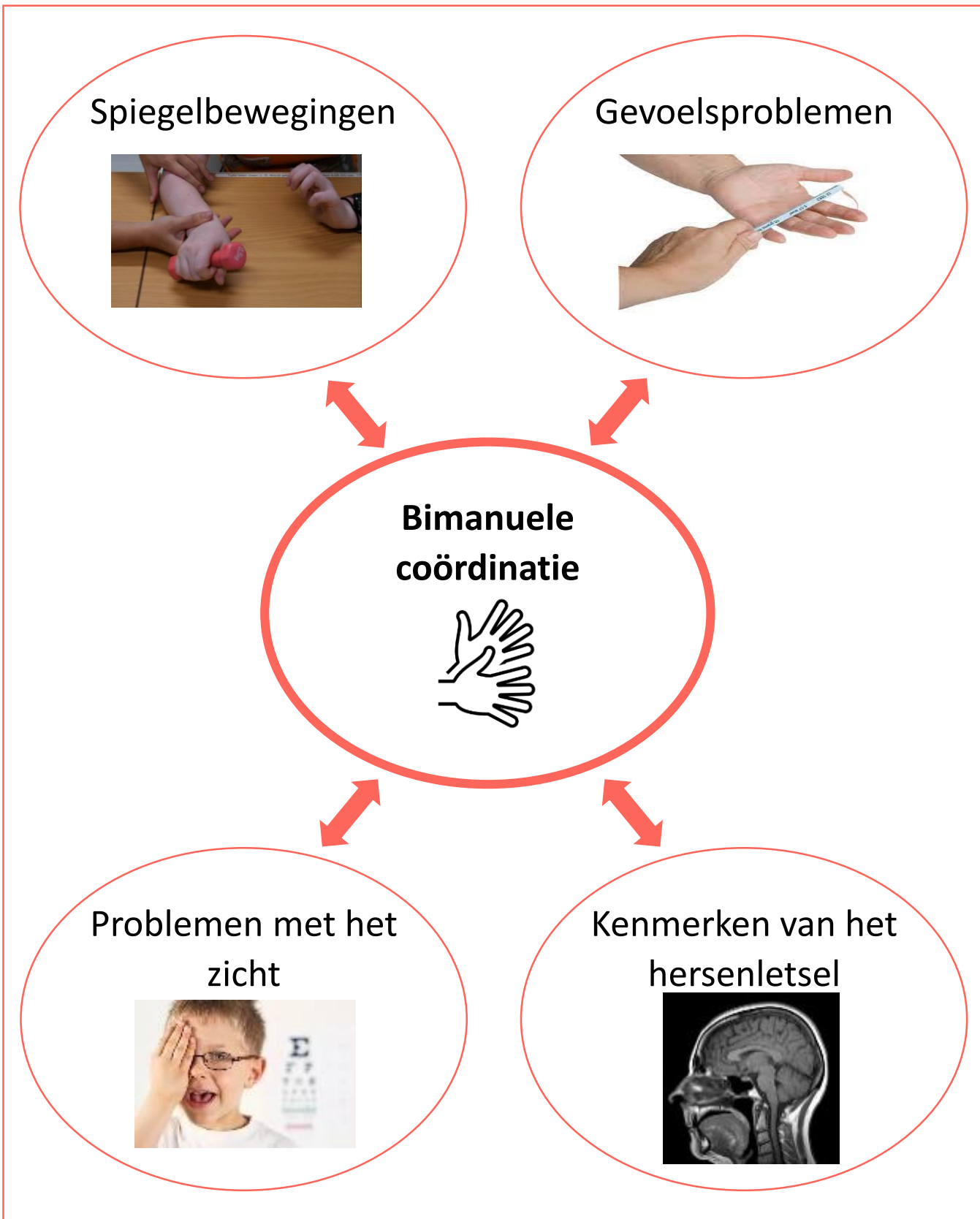
# Bovenste lidmaat

## Studie updates



Deze interessante studie werd uitgevoerd door het upper limb team.

### Bimanuele functie bij kinderen en jongeren met unilaterale CP



Dit onderzoek heeft als doel om een beter inzicht te krijgen in de manier waarop kinderen met spastische unilaterale cerebrale parese (CP) bewegingen uitvoeren met beide armen en handen tegelijkertijd (ofwel bimanuele functie), in vergelijking met typisch ontwikkelende kinderen. Daarnaast proberen we ook de huidige behandelingen bij de kinesitherapeut verder te optimaliseren.

Uit voorgaande onderzoeken weten we al dat kinderen met unilaterale CP vaak motorische problemen en gevoelsstoornissen in de aangedane arm en hand vertonen. Verder weten we ook dat deze problemen een invloed kunnen hebben op het uitvoeren van dagdagelijkse taken, zoals het strikken van veters of het gebruiken van mes en vork. Bijna alle dagdagelijkse taken worden echter 'bimanueel' uitgevoerd. Dat wil zeggen dat beide handen normaal gelijktijdig gebruikt worden om deze taken uit te voeren. Daarom is het belangrijk om meer inzicht te krijgen in de coördinatie tussen beide armen en handen, dit wordt ook wel bimanuele coördinatie genoemd!

Daarnaast onderzoeken we ook welke factoren deze bimanuele coördinatie kunnen beïnvloeden. Denk hierbij aan de aanwezigheid van spiegelbewegingen, gevoelsproblemen, problemen met het zicht en kenmerken van het onderliggende hersenletsel.

Met deze informatie hopen we in de toekomst de bewegingsmogelijkheden van kinderen met unilaterale CP beter te begrijpen en te kunnen voorspellen. Op die manier kan ook de therapie voor de arm en hand verder geoptimaliseerd worden.

Intussen hebben er 50 kinderen met unilaterale CP en 59 typisch ontwikkelende kinderen deelgenomen aan de eerste fase van dit onderzoek. We zijn we volop bezig met het verwerken van al deze resultaten. **Nogmaals veel dank aan alle deelnemers!** In de volgende versie van deze nieuwsbrief zullen we de eerste onderzoeksresultaten met jullie delen.

Deze interventiestudie  
loopt momenteel nog!



# Bovenste lidmaat

## Lopende studie



### Een intensief behandelprogramma voor de arm en hand bij kinderen met unilaterale cerebrale parese

Voor de meeste dagelijkse activiteiten gebruiken we onze beide handen tegelijkertijd. Denk maar aan het snijden van een stuk vlees, het sluiten van een knoop of het uitknippen van een vorm. Kinderen en jongeren met unilaterale cerebrale parese of 'hemiplegie' ondervinden soms moeilijkheden bij het uitvoeren van dergelijke alledaagse taken. Naast problemen bij het bewegen, kunnen ook gevoelsstoornissen aan de basis liggen van deze moeilijkheden. Deze gevoelsstoornissen zorgen er bijvoorbeeld voor dat het moeilijker is om voorwerpen te herkennen op basis van aanraking, om te voelen waar je hand zich bevindt in de ruimte en welke bewegingen je hand uitvoert. Op dit moment is het echter nog niet duidelijk hoe we deze gevoelsstoornissen in de arm en hand kunnen verbeteren.

In dit project onderzoeken we daarom de effecten van twee verschillende behandelprogramma's voor de arm- en handfunctie bij kinderen met unilaterale cerebrale parese die gevoelsstoornissen in de hand vertonen. Hiervoor zijn we op zoek naar kinderen van 7 tot 15 jaar met unilaterale cerebrale parese om willekeurig aan één van beide behandelprogramma's deel te nemen.

Gedurende 8 weken zal elk kind 3 keer per week 45 minuten kinesitherapie voor de arm- en handfunctie krijgen. Daarnaast zal de motorische functie en het gevoel in de arm en hand uitgebreid gemeten worden op 3 momenten: voor de start van de behandeling, vlak na het einde van de behandeling en 6 maanden na het einde van de behandeling. Tot slot zullen er op het eerste meetmoment ook beelden van de hersenen gemaakt worden aan de hand van een MRI-scan.

Hebt u interesse in dit project, wenst u meer uitgebreide informatie of hebt u nog vragen? Aarzel dan niet om ons vrijblijvend te contacteren ([Lize.kleeren@kuleuven.be](mailto:Lize.kleeren@kuleuven.be))!



Project onder supervisie van Prof. Dr. Hilde Feys (KU Leuven) en Prof. Dr. Katrijn Klingels (UHasselt)

Met medewerking van Dr. Lisa Mailloux, Prof. Dr. Geert Verheyden, Prof. Dr. Els Ortibus en Prof. Dr. Anja Van Campenhout

Deze studie werd goedgekeurd door de Ethische Commissie Onderzoek UZ/KU Leuven (S67467)



# Bovenste lidmaat

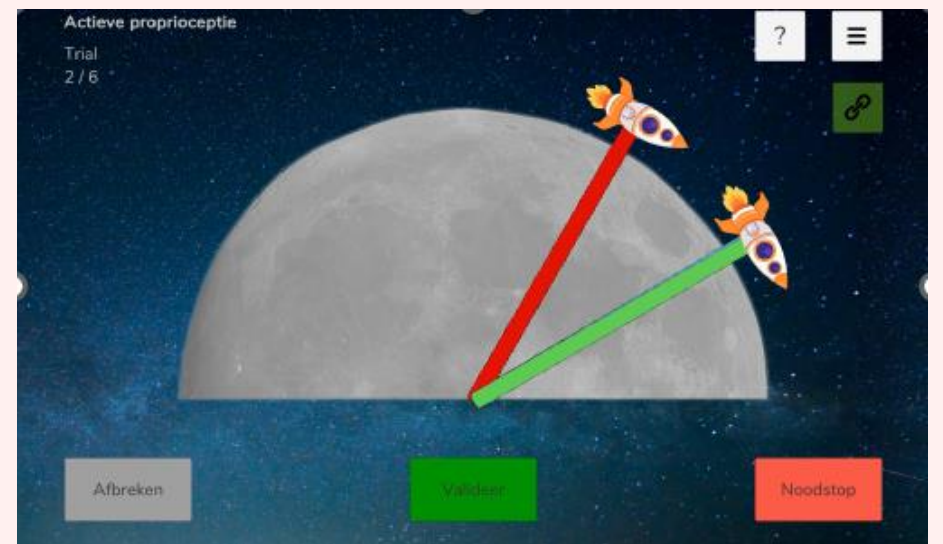
## Artikels & congres-abstracts

### Augustus 2022:

Artikel verschenen in "Frontiers in Human Neuroscience": *Reliable and Valid Robotic Assessments of Hand Active and Passive Position Sense in Children With Unilateral Cerebral Palsy.*

<https://doi.org/10.3389/fnhum.2022.895080>

In deze studie onderzochten we de betrouwbaarheid van een nieuwe robot (ETH MIKE), die gebruikt wordt om de proprioceptie in de hand nauwkeurig te kunnen meten. Proprioceptie is een onderdeel van onze gevoelsfunctie en zorgt ervoor dat we kunnen voelen waar ons lichaam en onze lichaamsdelen zich bevinden in de ruimte, zonder dat we ernaar moeten kijken. Daarnaast werd de proprioceptie van een groep kinderen met unilaterale spastische cerebrale parese vergeleken met deze van typisch ontwikkelende kinderen. We concludeerden dat de ETH MIKE een betrouwbaar toestel is, dat de proprioceptie van kinderen tussen 7 en 15 jaar nauwkeurig in kaart kan brengen. Daarnaast zagen we dat kinderen met unilaterale CP in beide handen een slechtere proprioceptie hadden dan typisch ontwikkelende leeftijdsgenoten. Dit onderzoek bevestigt dat de ETH Mike betrouwbaar gebruikt kan worden in toekomstig onderzoek om gevoelsproblemen in de hand, en de invloed hiervan op het motorisch functioneren, nog beter in kaart te brengen.



### Mei 2022 - European Academy of Childhood Disability (EACD)

Presentatie: *Relation between proximal and distal proprioception in the upper limb in unilateral cerebral palsy using robotics*

### Mei 2023 - European Academy of Childhood Disability (EACD)

Presentatie: *Robotic evaluation of bimanual coordination in children with unilateral cerebral palsy with different manual abilities*

Presentatie: *Proximal proprioception in children with and without unilateral cerebral palsy, measured with state-of-the-art robotics*

Presentatie: *Comparing visual functions between children with unilateral cerebral palsy and typically developing peers*

Poster: *The relation between proprioceptive deficits and perceived bimanual performance in children with unilateral cerebral palsy*

### July 2023 - Child Vision Research Society

Presentatie: *The relation between visuoperceptual impairments and visual behaviour in daily life in children with unilateral cerebral palsy*



# M.O.T.I.O.N.-project

## Voorstelling

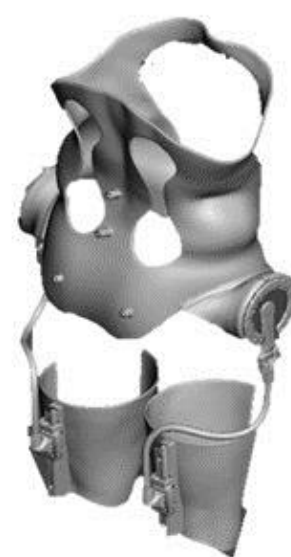
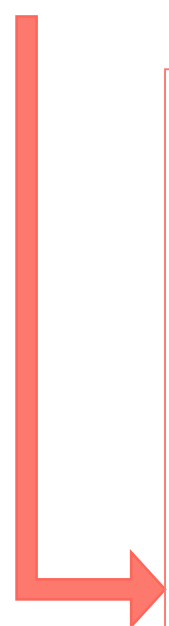


M.O.T.I.O.N. staat voor Mechanized Orthosis for Children with Neurological Disorders.

Het M.O.T.I.O.N.-project werd gefinancierd door Europa via Interreg 2 Zeeën. Het project richt op de ontwikkeling van draagbare, robotische hulpmiddelen voor kinderen met een neurologische aandoening, om zo de levenskwaliteit van deze kinderen te verbeteren. Vier verschillende landen (België, Nederland, Frankrijk en het Verenigd-Koninkrijk) waren betrokken bij het MOTION project. Binnen België waren er 2 klinische partners, namelijk KU Leuven en Pulderbos Revalidatiecentrum. Zij werkten zeer nauw samen met elkaar.

Vandaag de dag zijn er al verschillende Robotische hulpmiddelen (bv: exoskeletten) ontwikkeld en gebruikt in de revalidatie voor volwassenen met mobiliteitsproblemen. Jammer genoeg staat de ontwikkeling van deze technologie voor kinderen, nog helemaal niet zo ver.

Daarom werkte het M.O.T.I.O.N.-project aan een nieuw design van een draagbaar pediatrisch exoskelet. Binnen het project werden 3 robotische hulpmiddelen ontwikkeld, namelijk: de gemotoriseerde enkel-voet orthese, die ontwikkeld werd door de Belgische partner Mobilab. Daarnaast werd een gemotoriseerde heupmodule ontwikkeld door een ingenieursteam van de KU Leuven. Het doel is dat deze 2 hulpmiddelen uiteindelijk perfect op elkaar worden afgestemd zodat ze samen gebruikt kunnen worden. En tenslotte werd er ook een volledig exoskelet voor de onderste ledematen ontwikkeld in Frankrijk. In **onze onderzoeksgroep** lag en ligt de focus nog steeds op het testen van de **gemotoriseerde enkel-voet orthese**.



Heup module



Volledig exoskelet



Om ervoor te zorgen dat de gemotoriseerde enkel-voet orthesen een meerwaarde is t.o.v. de conventionele enkel-voet orthesen die de kinderen vandaag de dag gebruiken, onderzochten we eerst de sterke en zwakke punten zijn van de conventionele enkel-voet orthesen.

Hiervoor werden 3 studies opgezet, waarbij we het effect van de conventionele enkel-voet orthese op de gang bepalen bij kinderen met een neurologische aandoening. Een deel van deze studies lopen nog. We bestuderen het effect op **(1)** het gangpatroon, **(2)** de grove motoriek, en **(3)** de spieractiviteit.



# M.O.T.I.O.N.-project

## Studie updates

### STUDIE 1

In deze studie werd **het effect van de conventionele enkel-voet orthese op het gangpatroon onderzocht** via een retrospectieve analyse. In totaal werden er 170 kinderen met cerebrale parese retrospectief in deze studie geïnccludeerd. Deze kinderen werden geselecteerd vanuit de grote gang-database van het CMAL ganglabo te Pellenberg. De kinderen werden ingedeeld in 5 groepen op basis van hun blootvoets gangpatroon. Uit de resultaten leren we dat de enkel-voet orthese het zeer goed doet in de zwaafase (wanneer de voet in lucht zweeft) en wanneer de voet na de zwaafase terug op de grond komt (initieel contact). De orthese zorgt er namelijk voor dat, na de zwaai, eerst de hiel terug op de grond komt i.p.v. de voorvoet. We zien echter wel een beperkte bewegingsmogelijkheid in de enkel bij het dragen van de enkel-voet orthesen, vooral tijdens het afduwen van de voet van de grond. Hier kan de gemotoriseerde enkel-voet orthese dus zeker helpen.

Naast het effect op het gangpatroon hebben we ook de orthesen van alle deelnemende kinderen goed beschreven. Hieruit blijkt dat meer dan 80% van de kinderen een rigide enkel-voet orthese dragen.

### STUDIE 2

In deze studie werd **het effect van de conventionele enkel-voet orthese op de grove motoriek** onderzocht bij kinderen met cerebrale parese of met een niet-aangeboren hersenletsel. Voor deze studie werd er nauw samengewerkt met Revalidatiecentrum Pulderbos. In dit onderzoek werd tweemaal de 'gross motor function measure' (GMFM) uitgevoerd. Dit is een motoriektest waarbij er verschillende functionele taken worden uitgevoerd, waarvan de uitvoering gefilmd werd. Deze test is ontwikkeld om veranderingen in het grofmotorisch functioneren bij kinderen met een neurologische aandoening te kunnen vastleggen. Deze functionele test werd éénmaal met enkel-voet orthese en éénmaal alleen met schoenen afgenomen. Het verschil in scores tussen de 2 testen wordt vergeleken. Momenteel namen 29 kinderen deel aan deze studie. De metingen zijn reeds afgerond, maar de data moet nog verder worden verwerkt.

### STUDIE 3

In de laatste studie zullen we **het effect van de orthesen op de spieractiviteit van de onderbenen** onderzoeken bij kinderen met cerebrale parese. Opnieuw kijken we naar het verschil tussen stappen op blote voeten en met enkel-voet orthesen, maar nu met een focus op de spieractiviteit. Nieuw aan deze studie is dat we ook de spieractiviteit van de kuitspieren meten tijdens het stappen met orthesen. In deze studie hopen we in totaal 15 kinderen met cerebrale parese te includeren, tussen de leeftijd van 6 en 17 jaar oud. De groep kinderen zal worden opgedeeld in 2 subgroepen op basis van hun soort orthesen, namelijk een rigide enkel-voet orthese of een orthese met een neuroswing scharnier. Deze studie loopt nog steeds en we zijn nog op zoek naar 7 kinderen die dagelijks stappen met een neuroswing-orthese. Voor deze studie moeten de kinderen 1 keer naar het ganglabo komen voor een ganganalyse die wordt uitgevoerd op de 'catwalk' en op de loopband. Mocht je interesse hebben in deze studie dan mag je ons zeker contacteren ([laure.everaert@kuleuven.be](mailto:laure.everaert@kuleuven.be)).



Deze onderzoekers ben je misschien vroeger al eens tegen gekomen tijdens de onderzoeken. Zij hebben hun eigen project helemaal afgerond!

*Proficiat*



**Britta**



Muscle structure, weakness and strengthening: A complex triangle for children with cerebral palsy

**Eirini**



Neuromuscular factors contributing to pathological gait in children with cerebral palsy: A pathway towards improved treatment planning

**Nathalie**



Primary and secondary factors contributing to altered muscle morphology in children with spastic cerebral palsy

**Nicky**



The impact of conservative interventions on morphological muscle and tendon properties of growing children with spastic cerebral palsy

**Fenna**



The natural course of muscle morphology and architecture in treatment-naive children with spastic cerebral palsy: fundamentals for treatment planning



**26-11-2023 was het Dag van de wetenschap!**

Enkele onderzoekers van ons team deden een workshop waarin ze de spieren onder de loep namen. Hier kregen geïnteresseerden de kans om hun eigen spieren te bekijken met ons geavanceerd 3D-echo-toestel, ontdekten ze waarom wat je eet en hoe je beweegt een invloed heeft op je spier(kracht), en maakten ze kennis met de microwereld van de spiercellen!

Enkele van de onderzoekers die betrokken zijn bij het onderzoek naar de arm- en handfunctie bij kinderen met unilaterale CP waren te gast bij de **'ResearchWorks Podcast'**. Tijdens twee aparte afleveringen gaven ze meer informatie over het belang van het gevoel in de arm en hand, bimanuele coördinatie en recente resultaten van hun onderzoek. Neem zeker eens een kijkje via de volgende linken (Deze afleveringen werden in het Engels opgenomen):

<https://open.spotify.com/episode/70TqyOj90Hzjw2tu8JgA1Z>,  
<https://open.spotify.com/episode/0LwgyaOPaWl6rrDQqvZX4h>.



**Doctoraatsverdediging Lisa Decraene:** *"Understanding bimanual motor control in children with unilateral cerebral palsy from a behavioral and neurological perspective"* – vrijdag 15 december 2023 (Engelstalig). Deze doctoraatsverdediging kan zowel fysiek in Leuven als online gevolgd worden. Indien u interesse zou hebben om deze doctoraatsverdediging te volgen of graag vrijblijvend meer informatie ontvangt, mag u steeds contact opnemen via [lize.kleeren@kuleuven.be](mailto:lize.kleeren@kuleuven.be).

Wens je meer informatie over de onderzoeken hier vermeld in de nieuwsbrief? Neem zeker een kijkje op onze website!  
<https://gbiomed.kuleuven.be/english/research/50000743/50000744/cmal>

