



Universiteit
Leiden
The Netherlands

The neonatal cerebellum

Steggerda, S.J.

Citation

Steggerda, S. J. (2014, September 24). *The neonatal cerebellum*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/28766>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/28766>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/28766> holds various files of this Leiden University dissertation

Author: Steggerda, Sylke Jeanne

Title: The neonatal cerebellum

Issue Date: 2014-09-24

Chapter 11

Samenvatting

In Nederland worden ieder jaar ongeveer 4000 pasgeborenen opgenomen op een neonatale intensive care unit (NICU). De meerderheid van deze kinderen, ongeveer 2500, zijn veel te vroeg (zeer prematuur) geboren na een zwangerschapsduur van minder dan 32 weken. De overige pasgeborenen zijn matig te vroeg of op tijd geboren, maar hebben complicaties zoals ademhalingsproblemen, zuurstoftekort bij de geboorte, infecties of aangeboren afwijkingen.

Pasgeborenen op de NICU hebben een verhoogde kans op schade aan de hersenen en problemen met de latere neurologische ontwikkeling. Beeldvormend onderzoek van de hersenen tijdens de neonatale periode is belangrijk om eventuele schade in beeld te brengen. De twee technieken die hiervoor gebruikt worden zijn schedelechografie en MRI. De uitvoering van deze technieken is de afgelopen jaren sterk verbeterd. Daarnaast wordt MRI steeds vaker toegepast.

Tot voor kort werd gedacht dat bij (zeer premature) pasgeborenen vooral schade aan de grote hersenen een rol speelt bij de latere ontwikkelingsproblemen. Echter, door de verbetering in beeldvorming van de hersenen blijkt dat schade aan de kleine hersenen, het cerebellum, ook van belang is bij zowel premature als bij zieke voldragen pasgeborenen. Schade aan het cerebellum kan leiden tot verschillende vormen van ontwikkelingsachterstand waaronder motorische en mentale problemen en problemen met taal, aandacht en gedrag.

Het belangrijkste doel van dit proefschrift was het bestuderen en beschrijven van de incidentie en kenmerken van cerebellaire schade bij premature en/of zieke pasgeborenen opgenomen op de NICU en de rol van schedelechografie en MRI bij het diagnosticeren van deze vorm van hersenschade.

In **Hoofdstuk 1**, de algemene inleiding van het proefschrift, worden de ontwikkeling van het cerebellum, de gevoeligheid voor schade en de gevolgen van cerebellaire schade voor de latere ontwikkeling verder toegelicht.

Deel I Beeldvorming van de neonatale hersenen

Schedelechografie is de meest gebruikte techniek voor beeldvorming van de neonatale hersenen. Het kan op de NICU aan het bed verricht worden en is daardoor veilig en weinig belastend voor het kind. In ervaren handen is het een betrouwbaar instrument voor de detectie van de belangrijkste en meest voorkomende vormen van hersenschade bij de premature en voldragen pasgeborene. Dit maakt schedelechografie een zeer geschikte techniek voor het vervolgen van de normale ontwikkeling van de hersenen en de detectie van eventuele afwijkingen. De bevindingen kunnen aanvullende informatie geven bij het stellen van een diagnose en belangrijke therapeutische en prognostische consequenties hebben.

Schedelechografie heeft echter ook beperkingen. Het vereist ervaring om goede beelden te verkrijgen en deze te beoordelen. Daarnaast zijn sommige delen van de hersenen minder goed in beeld te brengen en worden bepaalde afwijkingen niet goed gedetecteerd. Daarom is bij pasgeborenen met neurologische symptomen en/of afwijkende bevindingen bij schedelechografie vaak ook een MRI onderzoek nodig.

Hoofdstuk 2 en 3 van dit proefschrift beschrijven de mogelijkheden, indicaties en beperkingen van schedelechografie en aanvullende technieken die gebruikt kunnen worden om een optimaal resultaat te krijgen. Het gebruik van verschillende echotransducers, het aanpassen van de scan frequentie en focuspunten en het gebruik van alternatieve akoestische vensters zoals de achterste en zij fontanel (mastoid fontanel) worden besproken.

Deel II Cerebellaire schade bij de premature pasgeborene

Dit deel is gericht op de detectie, de risicofactoren en de consequenties van cerebellaire schade bij de premature pasgeborene.

In **Hoofdstuk 4** hebben we de incidentie en beeldvorming van cerebellaire schade onderzocht in een aaneengesloten cohort van zeer premature pasgeborenen. Hiertoe werden naast de standaard echo opnames via de voorste fontanel ook opnames gemaakt via de achterste en mastoid fontanel. Daarnaast werd bij alle kinderen rond de uiterekende datum een MRI scan verricht. In deze studie vonden we bij

19% van de kinderen cerebellaire bloedingen. Uit de resultaten blijkt dat echografie via de mastoid fontanel de beste benadering is om grotere cerebellaire bloedingen te detecteren; deze worden vaak gemist op opnames via de voorste fontanel. Meestal leiden ze in de loop van enkele weken tot destructie en atrofie van het cerebellum. Kleine bloedingen (<4 mm) zijn niet goed te detecteren met echo en zijn vaak alleen zichtbaar op MRI. De betekenis van deze kleine puntbloedingen moet nog verder onderzocht worden.

In **Hoofdstuk 5** hebben we de relatie onderzocht tussen de aanwezigheid van kleine bloedingen (<4mm) in het cerebellum en een aantal klinische factoren. Ook hebben we onderzocht of de aanwezigheid van deze kleine bloedingen geassocieerd was met afwijkende neurologische ontwikkeling. We vonden bij 16 (15%) van de 108 zeer premature pasgeborenen kleine cerebellaire bloedingen op de MRI scan, gemaakt rond de uitgerekenende datum. De bloedingen kwamen vaker voor bij zeer jonge prematuren (<28 weken), kinderen die met high-frequency beademing behandeld werden en bij kinderen die tevens grote intraventriculaire bloedingen hadden. We vonden geen verband tussen de aanwezigheid van kleine cerebellaire bloedingen en de neurologische ontwikkeling op tweejarige leeftijd.

We concluderen daarom dat bij kleine cerebellaire bloedingen de neurologische uitkomst gunstiger is dan bij grote bloedingen en dat standaard MRI onderzoek om deze kleine bloedingen op te sporen niet nodig is.

In **Hoofdstuk 6** hebben we de prognostische waarde van het vaststellen van kleine bloedresten (hemosiderineresten) in de hersenen met behulp van gradiënt echo MRI onderzocht. Hemosiderineresten in de ventrikelwand waren gecorreleerd met witte stof schade op de uitgerekenende datum en met een lagere score voor de psychomotorische ontwikkeling op tweejarige leeftijd. Echter, na correctie voor de aanwezigheid van witte stof schade en voor een aantal klinische factoren die van invloed zijn op de lange termijn uitkomst (zoals zwangerschapsduur bij geboorte) was het effect niet meer aantoonbaar. Dit impliceert dat kleine hemosiderineresten, die uitsluitend met behulp van gradiënt echo MRI onderzoek aan te tonen zijn, geen onafhankelijke voorspellers zijn voor een achterstand in de ontwikkeling op tweejarige leeftijd.

Deel III Cerebellaire schade bij de voldragen pasgeborene

In **Hoofdstuk 7** wordt de techniek van schedelechografie via de mastoid fontanel bij de voldragen pasgeborene besproken. Het toont echo en MRI voorbeelden van verschillende afwijkingen in de achterste schedelgroeve die kunnen voorkomen bij pasgeborenen met onder andere zuurstoftekort bij geboorte, een infectie van de hersenen, hersenbloeding, stofwisselingsziekte of aangeboren afwijking. De voordelen en beperkingen van de mastoid echo worden besproken.

In **Hoofdstuk 8** hebben we de toegevoegde waarde van het maken van opnames via de mastoid fontanel onderzocht bij een retrospectief cohort voldragen pasgeborenen opgenomen op de NICU. Bij deze kinderen vonden we vaak afwijkingen in de achterste schedelgroeve. Echografie via de mastoid fontanel is de beste benadering om grote en klinisch relevante afwijkingen te detecteren; ze worden vaak gemist op opnames via de voorste fontanel. Sommige afwijkingen blijven echter moeilijk te zien met echografie en kunnen beter met MRI aangetoond worden. Dit betreft vooral kleinere bloedingen en acute afwijkingen door zuurstoftekort. We concluderen dat het noodzakelijk is om bij zieke voldragen pasgeborenen op de NICU bij echo onderzoek ten minste eenmaal aanvullende opnames te maken via de mastoid fontanel.

Conclusies

Cerebellaire schade komt vaak voor bij zeer premature pasgeborenen. Er kan sprake zijn van grote, destructieve afwijkingen, maar ook van kleine puntbloedingen. Schedelechografie via de mastoid fontanel verbetert de detectie van grotere cerebellaire bloedingen, ten op zichte van alleen schedelechografie via de voorste fontanel. Met behulp van mastoid fontanel echografie kunnen kleine (punt) bloedingen echter niet gedetecteerd worden. In tegenstelling tot de grotere bloedingen hebben deze kleine bloedingen, die wel zichtbaar zijn op een MRI, een gunstige prognose. Schedelechografie via de mastoid fontanel verbetert ook de detectie van klinisch relevante afwijkingen in de achterste schedelgroeve bij zieke voldragen pasgeborenen.

Betekenis voor de dagelijkse praktijk

Uit de resultaten van dit proefschrift blijkt dat zowel bij premature als bij zieke voldragen pasgeborenen, opgenomen op de NICU, vaak afwijkingen in de achterste schedelgroeve worden gevonden. Grote afwijkingen kunnen belangrijke consequenties hebben voor de latere uitkomst. Daarom dient bij elke pasgeborene opgenomen op de NICU ten minste eenmaal een schedelechografisch onderzoek via de mastoid fontanel plaats te vinden.

