



FOTO'S ERASMUS MC

**Babyhartje in een opengespreide borstkas.** Rechts het instrument om de elektrische geleiding in de hartspier te meten.

## CARDIOLOGIE

# Stroomstoring in een babyhartje

Door een afwijkende elektrische geleiding kunnen hartritmestoornissen optreden. Soms treden die afwijkingen al bij baby's op.

Door onze medewerker  
**Nienke Beintema**

**H**et babyhartje in de opengespreide borstkas slaat ruim twee keer per seconde. De chirurg pakt een lini-aalvormig elektronisch meetinstrument en houdt dat heel voorzichtig, heel kort tegen het kloppende hartje aan. Hij doet dat op verschillende plekken. Binnen vijf minuten is het voorbij. Dan kan de chirurg verdergaan met de openhartoperatie.

Het instrument meet de elektrische geleiding in de hartspier, in dit geval bij een baby van drie maanden oud. De baby wordt geopereerd aan een aangeboren hartafwijking. Daarvoor wordt zometeen het hartje geheel stilgelegd - een hartlongmachine neemt de bloedcirculatie en de zuurstofvoorziening dan over. Maar nu het nog klopt, wil de chirurg gedetailleerd meten hoe het elektrische signaal zich door het hart verspreidt: zijn daarin afwijkende patronen te zien? Het Rotterdamse Erasmus MC doet dit als eerste ziekenhuis ter wereld bij kinderen met aangeboren hartafwijkingen. Een groot interdisciplinair team schreef er eind vorige maand over in het *Journal of the American College of Cardiology*.

Een verstoorde elektrische geleiding in het hart leidt tot hartritmestoornissen en daarmee ook vaak tot

gezondheidsklachten. „Veel volwassenen hebben hier last van, soms als gevolg van hart- en vaatziekten”, vertelt Natasja de Groot, hoogleraar cardiologie-elektrofysiologie bij het Erasmus MC. „Maar er zijn ook mensen met een aangeboren hartafwijking die hartritmestoornissen hebben. Zij hebben er vaak al op jongere leeftijd last van, en ook ernstiger. Wij willen graag weten hoe die stoornissen zich precies ontwikkelen.”

De onderzoekers waren benieuwd of er ook bij zeer jonge baby's al afwijkingen kunnen optreden in de elektrische geleiding van het hart. Ja, zo luidt het antwoord: in de eerste levensmaand al. Dat bleek uit het interdisciplinaire onderzoek van het Cardiac Arrhythmia Lab van Medical Delta, een samenwerkingsverband tussen Erasmus MC, TU Delft, LUMC, Universiteit Leiden, Erasmus Universiteit Rotterdam en vier Zuid-Hollandse hogescholen.

Vanwege de coronamaatregelen mag de verslaggever niet meekijken tijdens de operatie - maar wel achteraf, via een video-opname. „Op dit meetinstrument zit een raster van 192 elektroden, met steeds 2 millimeter ertussen”, wijst Nawin Ramdat Misier, promovendus cardiologie bij het Erasmus MC. Hij staat op de operatiekamer achter een computerscherm om te kijken naar de binnenkomende elektrische signalen. Doordat de hartchirurg het meetinstrument op veel verschillende plekken

even tegen het hartje aanhoudt, ontstaat er een compleet beeld van de geleiding van het hart, ook al beweegt het razendsnel. „Ondertussen kan ik de chirurg aanwijzingen geven”, zegt Ramdat Misier. „Ietsje naar links, ietsje naar beneden.”



Tot nu toe hebben we dit bij zo'n 40 baby's gedaan

**Ad Bogers**

hoogleraar cardiothoracale chirurgie

Het totaalbeeld is een soort geografische kaart van het hart waarop je kunt zien hoe de elektrische golf zich naar alle kanten over de hartspier verspreidt. „Zo wordt dus ook duidelijk waar het signaal hapert”, vertelt hoogleraar De Groot. „Je ziet hoe het front zich ergens omheen buigt, bijvoorbeeld een groepje cellen dat niet goed geleidt, of een plekje met littekenweefsel waar de golf niet langs kan.”

Hartritmestoornissen heb je in allerlei soorten en maten; het hartritme kan vertraagd, versneld of onregelmatig zijn. De oorzaak kan op verschillende plekken in het hart liggen. Het resultaat is in alle gevallen dat het hart inefficiënt klopt en het lichaam dus onvoldoende zuurstof krijgt. Mensen die hieraan lijden, zijn vaak moe, duizelig of kortademig, of

hebben pijn op de borst. Hevige ritmestoornissen kunnen ook leiden tot een hartstilstand.

„Er bestaan wel medicijnen die aangrijpen op de ionenhuishouding van de hartcellen”, vertelt De Groot. „Maar die zijn vaak maar weinig effectief. Bovendien veroorzaken ze vervelende bijwerkingen. Vooral jonge mensen willen we die medicijnen niet langdurig geven.” Ook bestaan er behandelingen met hartkatheterisatie, maar die geven vaak op de lange termijn matige resultaten - met name bij patiënten met aangeboren hartafwijkingen.

Als de artsen weten welke mechanismen ten grondslag liggen aan die hartritmestoornissen, kunnen ze er misschien andere, betere behandelingen voor ontwikkelen, is de gedachte. „Ook zouden we de hartritmestoornissen eerder willen kunnen opsporen”, vertelt Ad Bogers, hoogleraar cardiothoracale chirurgie aan het Erasmus MC.

Jaarlijks opereren vier Nederlandse ziekenhuizen in totaal zo'n achthonderd kinderen aan een aangeboren hartafwijking. Daarvan zijn er vijfhonderd jonger dan een jaar, tweehonderd zelfs jonger dan een maand. De artsen repareren bijvoorbeeld een gaatje tussen de beide hartkamers. „We weten dat veel van die kinderen op latere leeftijd hartritmestoornissen hebben”, zegt Bogers. „Maar zijn die het gevolg van die operatie? Van littekenvorming? Of

zijn er ook al eerder stoornissen aanwezig?” Het team is op zoek naar de relatie tussen structurele afwijkingen in het hart en het patroon van die ritmestoornissen. Dit onderzoek kan daar licht op werpen. Bogers: „Tot nu toe hebben we dit bij zo'n veertig baby's gedaan.”

Het onderzoek van Medical Delta richt zich niet alleen op de medische vragen, maar ook op nieuwe manieren om uit complexe data een nuttig beeld te destilleren. „Daarvoor werken we samen met wetenschappers van de TU Delft”, vertelt De Groot, „en zelfs met een sterrenkundige. Die analyseert complexe signalen op een vergelijkbare manier.”

De Delftse hoogleraar bioelektronica Wouter Serdijn en collega's ontwikkelden het meetinstrument, bestaande uit flexibel kunststof met elektroden die het hart niet beschadigen. Zij denken ook mee over hoe je een instrument kunt maken waarmee je de elektrische geleiding met eenzelfde resolutie kunt meten, maar dan op de buitenkant van het lichaam. En celbiologen onderzoeken hoe je de structuur van afwijkende hartcellen kunt verbeteren zodat ze het elektrische signaal beter doorgeven.

„Uiteindelijk willen we hartritmestoornissen niet alleen vroeger kunnen opsporen, maar ook beter kunnen karakteriseren”, vat De Groot samen. „Pas als je echt weet hoe iets ontstaat en wat er misgaat, kun je betere behandelingen ontwikkelen.”