

■ TEKST RANDY J. GULIUZZA

N Negen maanden onder water... en dan?

HAAL MAAR EENS DIEP ADEM



In de baarmoeder drijft een baby in een veilige waterwereld. Maar onmiddellijk na de eerste ademhaling is het leven onder water voor hem onmogelijk geworden. **Hoe kan het dat hij het maar liefst negen maanden onder water uithield, terwijl hij – eenmaal geboren – in water zou stikken?**

▶ In Nederland werden in 2008 zo'n 185.000 levensvatbare kinderen geboren. Dat hadden er zo'n 33.000 meer kunnen zijn. Volgens de Inspectie voor de Gezondheidszorg ligt het abortuscijfer in Nederland namelijk al jaren rond de 33.000...

WATERWERELD

Ongetwijfeld lag er in datzelfde ziekenhuis in 1967 een kersverse moeder. Haar baby had juist een soortgelijke overgang gemaakt op een veel betere 'longmachine' om te kunnen overleven. Maar geen verslaggever maakte er melding van. Hoewel de overgang op de hart-longmachine

maakt tijdens de bevalling nóg wonderlijker; het kan niet verklaard worden door een natuurlijk proces. Het bijzondere is dat een bevalling inmiddels als zoiets 'gewoons' wordt gezien, dat het feit dat een baby gedurende negen maanden in een volledige waterwereld drijft, heel gemakkelijk over het hoofd kan worden gezien. Maar sta er eens bij stil... Onmiddellijk na de allereerste ademhaling is de baarmoeder een wereld waarin het voor een mens totaal onmogelijk is om erin te overleven. Hoe het kan dat een baby voor de geboorte hier wel kan leven? Dat kan doordat de baby – uitsluitend in de baarmoeder – bloedvaten heeft met een andere in-

In 1967 lukte het dokter Christiaan Barnard om 's werelds eerste harttransplantatie te doen. Vóór die tijd overleed de persoon wiens hart werd verwijderd. Iedereen was verbaasd over de ingreep van dokter Barnard. Vanaf nu kon iemands hart worden weggenomen, waarna er een niet-kloppend hart werd

teruggeplaatst dat opnieuw op gang werd gebracht! Om zo ver te komen, was

**HOEWEL BEVALLINGEN
REGELMATIG SLAGEN,
MAG HET NOOIT ALS
'IETS GEWOONS'
WORDEN GEZIEN**

de uitvinding van de hart-longmachine nodig. Jarenlange pogingen van ontwerp en testen leidden tot een geraffineerde uitvinding waarmee bloed kon worden gecirculeerd door het lichaam. De hart-longmachine functioneerde als de longen van de patiënt om deze zuurstof te brengen.

van dokter Barnard een grote prestatie van menselijke techniek was, is de overgang die een baby mee-



▶ De Zuid-Afrikaanse hartchirurg Christiaan Barnard haalde op 15 december 1967 de cover van Time Magazine door als eerste ter wereld een harttransplantatie uit te voeren.

richting en structuur dan een volwassene (zie kader hiernaast).

TEGENOVERGESTELD

Als een baby in de baarmoeder zit, werken bijna alle vitale functies van de bloedsomloop tegenovergesteld aan dat van een volwassene. Dat is om één belangrijke reden: tijdens de groei ontwikkelt de baby volledig functionele longen, maar die zijn niet actief en inzetbaar voor het uitwisselen van zuurstof. Als gevolg daarvan moeten er drie grote structurele verschillen zijn met de bloedsomloop van een volwassene om het bestaan in de baarmoeder mogelijk te maken.

▶ **Ten eerste moet de baby een 'vervangende' long hebben** (een nogal grote opdracht om dat te realiseren, lazten we, zelfs voor briljante biomedische ingenieurs). De placenta voortziet in die behoefte. Het is een opmerkelijk

OPMERKELIJK GENOEG HEBBEN DE TWEE BLOEDSTROMEN NIET DE NEIGING OM ZICH TE MENGEN

orgaan. De placenta is een kort leven beschoren, maar het heeft talloze vitale functies, met name als long en nier.

▶ **Ten tweede moet er een omleiding gelegd worden zodat het bloedsomloop naar de longen kan worden ontweken.** Om deze tijdelijke omweg mogelijk te ma-

ken, moeten er vaten worden veranderd. Zo'n nieuwe route die om een circuit heenloopt, wordt een shunt ('aftakking' of 'wissel') genoemd.

▶ **Ten derde moeten bloedvaten niet alleen de verbinding leggen tussen de placenta en de baby. Ook moeten ze in het binnenste van de baby verbinding leggen vanaf het bevestigingspunt (waar de placenta aan de baby vastzit) naar de normale vaten, die van en naar het hart leiden.** De navelstreng voorziet in zo'n behoefte, met één grote ader en twee kleinere slagaders. In het binnenste

van de baby lopen deze door als de navelstrengader en de navelstrengslagaders. De navelstrengaders vervoeren zuurstofrijk bloed naar het hart. Op een plaats naast de lever, sluiten ze aan op een grote ader, die zuurstofarm bloed terugbrengt naar het hart. Opmerkelijk genoeg hebben de twee gecombineerde bloedstromen niet de neiging om zich te mengen!

Op het moment dat deze zuurstofrijke bloedstromen de rechterboezem bereiken, gaan ze door een tijdelijke opening in het septum (zie figuur pagina 15), waar het bloed doorheen stroomt, naar de linkerboezem. Dat proces vindt plaats doordat de bloeddruk in de rechterhelft van het babyhart hoger is dan in de linkerhelft. En dat is precies het tegenovergestelde van de situatie na de geboorte!

HOGE DRUK

De rechterhelft pompt nog altijd bloed naar de longen, maar omdat de longen nog niet zijn uitgezet, is de weer-

BLOEDSOMLOOP BIJ EEN VOLWASSENE

▶ In een volwassen mens-hart verrichten de onderste twee hartkamers (ventrikels) het grootste deel van het pompen. Onder hoge druk wordt het bloed door de eenrichtingskleppen van het hart vandaan de slagaders in gepompt. De bovenste twee, de boezems (of 'atria'), ontvangen onder lage druk bloed vanuit de aders. Daarna herladen ze snel de kamers door het bloed erin te pompen, eveneens door eenrichtingskleppen te gebruiken.



de bloedsomloop van het hart vandaan: één naar de longen en terug, en één naar het lichaam en terug. De rechter hart helft pompt zuurstofarm bloed naar de longen, waar het een nieuwe lading zuurstof opneemt. De linker hart helft pompt vers zuurstofrijk bloed naar de rest van het lichaam.

▶ Bij volwassenen stroomt zuurstofrijk bloed onder hoge druk van het hart vandaan door de slagaders. Zuurstofarm bloed stroomt vervolgens onder lage druk naar het hart door de aders. Het is duidelijk dat het hart en de longen volledig afhankelijk zijn van elkaar om zuurstof naar alle plaatsen in het lichaam te krijgen.



HOE KAN EEN VOLLEDIG MENS IN EEN ANDER MENS LEVEN?

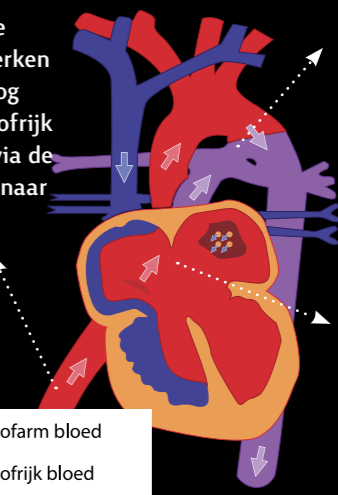
stand tegen de bloedstroom heel hoog. Daardoor is ook de druk hoog. Een beetje bloed stroomt toch door naar rechter hartkamer (ongeveer tien procent) en vloeit vervolgens door de longen. Het blijkt dat dit precies de juiste hoeveelheid is om tegemoet te komen aan de stofwisselingsbehoeften van de longen! (maar niet met het doel om zuurstof te vervoeren; die functie be-



▶ Bij het begin van de weeën wordt de baby-wereld klaargemaakt voor een radicale verandering.

BABYHART VOOR DE GEBOORTE

▶ Voor de geboorte werken de longen nog niet. Zuurstofrijk bloed gaat via de navelstreng naar het kindje.



▶ Doordat de longslagader met de aorta is verbonden, stroomt er minder bloed naar de nog niet werkende longen.

▶ Zuurstofrijk bloed stroomt via een opening tussen de boezems van de rechter naar de linkerboezem.

■ zuurstofarm bloed
■ zuurstofrijk bloed
■ gemengd bloed

staat dan nog niet)

VALDEUR

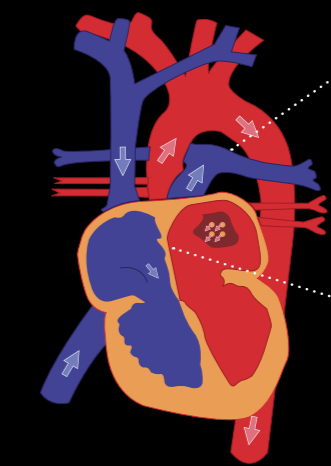
Over de tijdelijke opening in het septum ligt een stuk tussenschotweefsel dat in de linkerboezem zit. Dit functioneert als een soort valdeurklep, zodat hoge druk aan de rechterkant van het hart deze bij elke hartslag open kan duwen. Bij volwassenen zou het geen zin hebben om de slagader, die zuurstofarm bloed naar de longen brengt, door middel van een groot bloedvat te verbinden

met een slagader die zuurstofrijk bloed (aorta) naar het lichaam vervoert. Maar bij de baby is dit grote verbindingsvat wél nodig om de longen te passeren en zuurstofrijk bloed van de placenta naar het lichaam te brengen. Het merendeel van dit bloed gaat naar dat lichaamsdeel met de grootste zuurstofbehoefte: de groeiende hersenen.

Op deze manier ligt de baby dus tevreden in de baarmoeder met:

- ▶ **tijdelijke navelstrengslagaders en -aders**
- ▶ **een tijdelijke opening in het septum**
- ▶ **een tijdelijke longslagader (li-**

BABYHART NA DE GEBOORTE



▶ De bloedsomloop door de longen werkt doordat de verbinding tussen de longslagader en de aorta is verbroken.

▶ na de geboorte gaat de opening tussen de boezems direct dicht.

- ▶ **chaams-slagaderaftakking),**
- ▶ **een hoge druk in de longen en in de rechterkant van het hart,**
- ▶ **en een lage druk in de linkerhelft.**

Bij het begin van de weeën wordt de wereld van de baby klaargemaakt voor een radicale verandering!

VERANDERINGEN

De navelstrengaders hebben gevoelige plekken op zenuwuiteinden (receptoren) die reageren op veranderingen, zoals de aanwezigheid van adrenalinestoffen, veranderingen in hoeveelheden zuurstof in het bloed, oprekking en beschadigingen. Deze factoren zijn tijdens de bevalling en



▶ Als een baby in de baarmoeder zit, werken bijna alle vitale functies van de bloedsomloop tegenovergesteld aan dat van een volwassene.

▶ **PSALM 71:6**

**'VAN MIJNER MOEDERS INGEWAND
AAN ZIJT GIJ MIJN UITHELPER;
MIJN LOF IS GEDURIGLIJK VAN U'**

het doorknippen van de navelstreng allemaal aanwezig. De navelstreng, die een ongewoon sterke spierlaag heeft rond de bloedvaten, reageert door de slagaders en aders snel en krachtig af te snoeren. Dat is in minder dan een minuut gebeurd. Dit stopt de bloedstroom van en naar de placenta en heeft twee gevolgen: het vermindert het risico op groot bloedverlies bij zowel de baby als de moeder en het veroorzaakt een onmiddellijke terugval in de hoeveelheid zuurstof die een baby krijgt.

ADEMHALING

Nu is het zaak dat de ademhaling van de baby op gang komt. Het ademhalingscentrum van het zenuwstelsel moet daarvoor worden gestimuleerd. Dit gebeurt door gevoelige sensoren in bepaalde bloedvaten die de hoeveelheid CO2 in het bloed meten. Ook gebeurt dit door de huid die een plotselinge daling in de temperatuur meet, omdat het kindje het warme moederlichaam gaat verlaten. Onder normale omstandigheden geven deze twee factoren bij de baby een onweerstaanbare drang om een diepe inademing te doen en zijn longen voor de eerste keer te vullen. De longen zijn op deze gebeurtenis voorbereid door de aanwezigheid van speciale cellen, die een surfactant aanmaken. Deze stof vermindert de spanning aanzienlijk om de niet uitgezette longweefsels samen te houden. Als dat niet zou gebeuren, zouden de grote krachten die nodig zijn om de longen te openen niet door de pasgeborene kunnen worden opgebracht.

HUIDPLOOI

Als de longen eenmaal zijn uitgezet, zakt de druk die nodig is om bloed door de longen te pompen met negentig procent. Op die manier daalt de druk in de rechter hart helft fors, tot onder de druk in de linker hart helft.

De valdeurklep, die de tijdelijke opening in het septum in de linker boezem bedekt (eigenlijk zijn het twee huidplooien die netjes in elkaar vouwen als ze worden samengedrukt), wordt onder druk gesloten.

Vervolgens beginnen er cellen over de randen van de klep te groeien, waardoor deze één wordt met het septum.

In minder dan één minuut na de geboorte geeft het zenuwstelsel van de baby signalen aan sterke sluitspieren om de

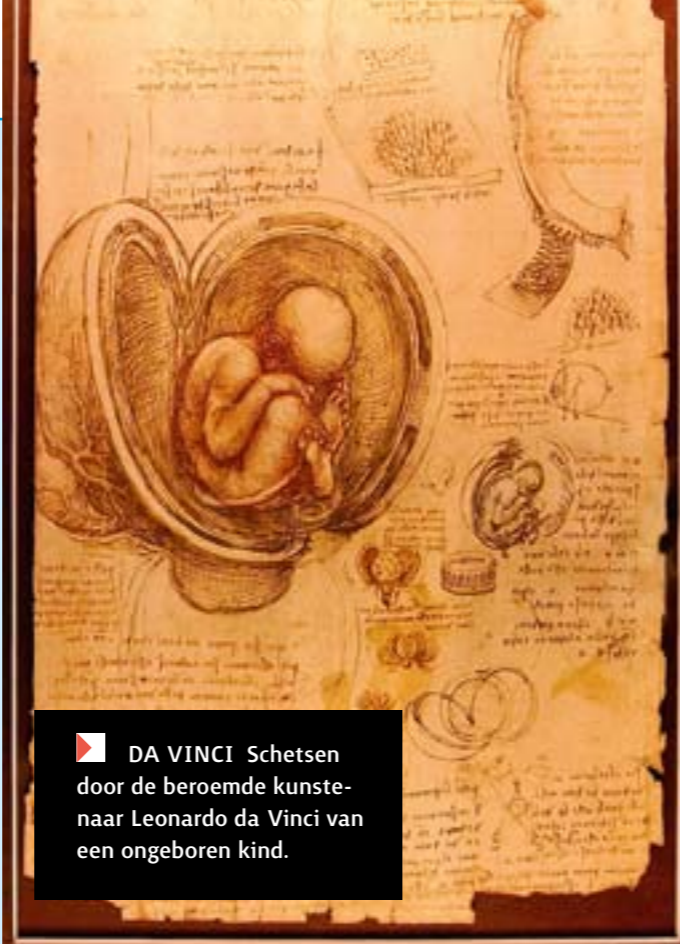
**DE PLACENTA IS EEN
KORT LEVEN BESCHOREN,
MAAR HET HEEFT
TALLOZE VITALE
FUNCTIES, MET NAME
ALS LONG EN NIER**

navelstrengader af te sluiten, daar waar hij bij de lever vastzit. Hetzelfde gebeurt met de tijdelijke longslagader-aorta-aftakking; dit grote bloedvat sluit definitief af binnen één of twee dagen.

KRITIEKE MINUTEN

Nu heeft het lichaam van de baby alle veranderingen opgestart die tijdens de volwassenheid blijven voortbestaan.

Gedurende het eerste jaar veranderen deze inwendige navelstrengader en -slagaders in stabiliserende, ronde, bandvormige overblijfsels (ligamenten). Dus in die ene kritieke minuut



▶ **DA VINCI** Schetsen door de beroemde kunstenaar Leonardo da Vinci van een ongeboren kind.

na de bevalling is het babylichaam begonnen met het aanbrengen van structurele veranderingen, waardoor het in staat is te overleven in een totaal andere omgeving. In de eerste dertig minuten worden daarbij alle tijdelijke vaten, shunts (aftakkingen) en openingen gesloten.

ONGELOOFLIJK

Om zo ver te komen dat een getransplanteerd hart in iemand verder leeft, is een bijna ongelooflijke prestatie. Maar over welk prestatieniveau spreken we om aan te geven dat een volledig mens in een ander mens kan leven? Dat is pas écht ongelooflijk! Gods hand is daarin te zien, evenals Die te zien is in

Zijn Woord en in de natuur om ons heen: Hij schiep, Hij dirigeert, Hij voorziet, Hij zorgt. Inderdaad, alles wat Hij doet, gaat ons voorstellingsvermogen ver te boven!

▶ **COPYRIGHT © 2009**
Institute for Creation Research.
Used by permission.

▶ **WEET MEER? KIJK HIER**
■ www.igz.nl/actueel/nieuwsberichten/abortussenstabiel
■ www.rivm.nl/vtv/object_document/o1169n16911.html
■ www.natuurinformatie.nl/nm.dossiers/natuurdatabase.nl/io02265.html

