TEKST BEA ZOER

Een 10 weken oude foetus die wel verwijderd moest worden omdat de 44-jarige moeder voor baarmoederhalskanker werd behandeld.



WAAR KOMT VRUCHTWATER EIGENLIJK VANDAAN?

ZWEMMEN IN JE EERSTE ZWEMBAD

Wat vaak als vanzelfsprekend wordt gezien, kan verrassend bijzonder zijn. Soms lopen ook professionals tegen vragen aan waar ze niet meteen een antwoord op hebben. Bea Zoer, de auteur van dit artikel, is medisch biologe. Door haar eigen zwangerschap vroeg ze zich ineens af: 'Waar komt vruchtwater eigenlijk vandaan?' Voor Weet Magazine ging ze op zoek naar het antwoord.



Illustratie 1: Vruchtwater-vorming na drie weken.

WAAR ZIT VRUCHTWATER?

Om antwoord te kunnen geven op de vraag waar vruchtwater vandaan komt, moet je eerst weten in welke ruimte het is opgeslagen. Dat gebeurt in de amnionholte . Die wordt gevormd door het vlies dat om het embryo heen zit (illustratie 1).

Na de versmelting van een eicel en een zaadcel in de eileider, verplaatst de bevruchte eicel zich richting de baarmoeder. Ondertussen deelt het zich. Als een klein meercellig blaasje, de blastocyst, nestelt het embryo zich in de baarmoederwand. De blastocyst is een soort hol balletje.
De cellen aan de buitenkant van het balletje wordt de trofoblast genoemd. Uit een klompje cellen aan de binnenkant van de blastocyst, groeit het embryo verder. Uit de trofoblast ontstaat de placenta. De placenta is dus gemaakt van embryonaal weefsel (chorion), dat om de bloedvaten van de moeder groeit en bloedvaten van de moeder die in de uitgegroeide trofoblast groeien.
Op een gegeven moment wordt de hele blastocyst omringd door de baarmoederwand. Binnen het chorion wordt een holte gevormd. Dit is het vlies rond het embryo: de amnion. Die amnionholte is de ruimte waarbinnen het vruchtwater komt.

Vruchtwater is in allerlei opzichten erg belangrijk voor de normale ontwikkeling van het embryo en de foetus. Om te beginnen is het een bron van water, waardoor het kindje urine kan produceren en kan leren slikken. Ook beschermt het tegen verwondingen door stoten tegen de moederbuik op te vangen. Dankzij vruchtwater kan het kindje zich vrij bewegen, en dat is nodig voor een normale groei. Verder helpt vruchtwater bij de ontwikkeling van de longen en beschermt het tegen ontstekingen.
Zonder vruchtwater heeft een embryo dan ook maar weinig kans om te overleven. Je zou zeggen dat er over zo'n belangrijk onderdeel van de zwangerschap veel bekend is, maar dat is niet het geval. Over de vraag waar vruchtwater vandaan komt en hoe de hoeveelheid wordt geregeld, is weinig bekend. Dat geldt met name voor de eerste helft van de zwangerschap.

EERSTE HELFT

Wat nu zo bijzonder is? Vanaf het moment dat het embryo nog heel klein is, is er al vruchtwater aanwezig. Dat kan dus niet door osmose op die plek zijn gekomen; van de moeder naar het kind (voor meer uitleg over osmose, zie illustratie 2). Waar het dan wel vandaan komt, is in deze eerste helft van de zwangerschap niet precies bekend. Wel zijn er een paar mogelijkheden waaraan je kunt denken:

- Zo zouden opgeloste stoffen actief verplaatst kunnen worden via het vruchtvlies naar de vruchtzak (dat gebeurt dan via speciale doorlatende eiwitten, zogenaamde ionkanalen). Dan volgt water passief, omdat het lichaam nu eenmaal wil dat de osmotische druk overal zo veel mogelijk hetzelfde is (illustratie 2).
- Ook kan water vanuit het bloed van de foetus in de vruchtzak zijn gekomen doordat de huid van het kindje heel doorlaatbaar is in de eerste helft van de zwangerschap.
- Een derde manier zou kunnen zijn dat het moederlijke deel van de placenta water uitscheidt in de vruchtzak.

Natuurlijk is een combinatie van deze wegen ook mogelijk.

TWEEDE HELFT

Over hoe vruchtwater in de tweede helft van de zwangerschap wordt geregeld, is veel meer bekend. Na ongeveer 22 tot 25 weken zwangerschap is de huid van de foetus veel minder doorlaatbaar geworden. Vanaf dat moment kan er dus geen water meer door de de huid van het kindje in de vruchtzak komen. Er moeten nu andere manieren zijn waarop vruchtwater wordt gemaakt.
Het is bekend dat de nieren van het kindje inmiddels goed werken. Het kindje plast daardoor ook in de vruchtzak. Uit onderzoek blijkt dat dit dé belangrijk-

WAT IS VRUCHTWATER?

Vruchtwater bestaat voor 98 tot 99% uit water. Vroeg in de zwangerschap is het vruchtwater isotoon met maternaal bloed (van de moeder) of foetaal bloed (van de baby). Dit betekent dat de hoeveelheid opgeloste stoffen in het vruchtwater en bloed ongeveer gelijk zijn en er dus weinig tot geen 'druk' is die water een bepaalde kant op drijft (osmose). Het water zal dus niet spontaan van het bloed naar de amnionholte of andersom bewegen.



Illustratie 2: Osmose. De stippellijn is een deels doorlaatbare scheidingswand, waar water wel, maar de opgeloste stoffen niet doorheen kunnen.

ste weg is waarlangs vruchtwater in de tweede helft van de zwangerschap wordt geproduceerd. Tegen het einde van de zwangerschap plast het kindje dagelijks wel 700 tot 900 milliliter urine (oftewel, vruchtwater).
Ook de longen van de foetus beginnen in deze zwangerschapsfase vocht af te scheiden, dat het kindje 'uitademt' in de vruchtzak. Tijdens experimenten met proefdieren is ontdekt dat de longen van de foetus opbollen als je de luchtpijp afsluit. Die opbolling komt doordat de longen vocht aanmaken. Hoeveel vruchtwater er precies op deze manier wordt aangemaakt, is echter nooit gemeten. Je kunt wel een schatting maken:

MOOI AFGESTEMD

Wat heel vanzelfsprekend lijkt, is ineens heel bijzonder. Vruchtwater speelt van het begin tot het eind van de zwangerschap een belangrijke rol voor het groeiende kindje. De aanmaak en afvoer ervan wordt dan ook goed geregeld. Hoe? Dat is afhankelijk van de fase van ontwikkeling waarin het kindje zich bevindt. Zodra een orgaan als de nier beter gaat functioneren, wordt een voor pasgeboren baby's ongewenste eigenschap overbodig, namelijk: een hoge doorlaatbaarheid van de huid. Dat de foetus begint te slikken zodra de nieren beginnen te werken, is ook een prachtig voorbeeld van hoe mooi afgestemd de ontwikkeling van het kindje is.

WEET MEER:

- Joshi S., Kotecha S., 'Lung growth and development', Early Hum Dev 83: 789-794, 2007.
- Modena A.B., Fieni S., 'Amniotic fluid dynamics'. Acta Biomed 75 Suppl 1: 11-13, 2004.
- Reece J.B. et al., Campbell: Biology, ISBN 0321739752.
- www.tinycc.com/vruchtwater1

GENOEG VRUCHTWATER?

Je kunt een schatting maken van hoeveel vruchtwater er wordt aangemaakt tijdens de tweede helft van de zwangerschap. Daarbij moet je rekening houden met het vruchtwater dat de foetus inslikt. Aan het eind van de zwangerschap is dat wel zo'n 210 tot 760 milliliter (bijna een liter!) per dag. Dat is dus een belangrijke manier om een teveel aan vruchtwater kwijt te raken.

Als je de hoeveelheid urine/vruchtwater en longvocht/vruchtwater bij elkaar optelt en daar de hoeveelheid vruchtwater die het kindje weer inslikt van aftrekt, blijft er voldoende vruchtwater over. Er wordt dan dagelijks ongeveer 400 milliliter vruchtwater 'teveel' aangemaakt. Bijna een halve liter dus.
Een derde hiervan wordt geregeld door de verschillen in vochtbalans tussen de moeder en het kindje. Dat kan door gebruik te maken van de verschillen in osmotische druk (de opgeloste deeltjes) tussen het bloed van de moeder en de foetus. Hoe de rest wordt geregeld, is onduidelijk. Misschien spelen de vruchtvliezen daarbij een belangrijke rol, maar dat is nog niet aangetoond. Er is weinig bekend over de doorlaatbaarheid van de vruchtvliezen.



Bij een keizersneegeboorte is het vruchtvlies soms nog intact.