

# Hydronefrose bij de foetus, wat is het beleid?



Angela van den Berg  
Astrid Damen

2 maart 2004  
Vroedvrouwschool te Kerkrade

## Voorwoord

Om de opleiding tot verloskundige af te kunnen ronden, wordt in het laatste jaar een afstudeeropdracht gemaakt. Het doel van de afstudeeropdracht is om een interessant onderwerp uit te diepen en literatuurstudie te verrichten. Voor het maken van deze opdracht zijn wij op zoek gegaan naar een interessante casus uit de praktijk. Wij hebben gekozen voor een casus over een prenataal ontdekte hydronefrose en het gevoerde beleid daarbij, deze casus wordt verderop in deze scriptie nog uitgebreid beschreven. Wij hebben aan de hand van deze casus een onderzoeksvraag geformuleerd. Het antwoord op deze onderzoeksvraag wordt uiteindelijk gegeven in de conclusie van dit verslag.

Tijdens het maken van deze opdracht zijn wij vanuit school begeleid door M. Nieuwehuijze en E. Bosch. Wij willen hen bedanken voor de begeleiding die wij van hen hebben gekregen. Ook willen wij kinderarts Dr. L. Koster bedanken voor alle informatie en uitleg die zij aan ons heeft gegeven. Daarnaast willen wij de verloskundigen en kinderartsen bedanken. Zij hebben ervoor gezorgd dat onze casus compleet is geworden en hebben ons inzage in medische dossiers verschaft. Bedankt!

Angela van den Berg  
Astrid Damen

## Samenvatting

De onderzoeksvraag die centraal staat in deze afstudeeropdracht is:

*“Wat is het beleid om tot een optimale uitkomst te komen, wanneer tijdens de zwangerschap, die in de eerste lijn begeleidt wordt, op de echo een hydronefrose wordt ontdekt?”*

Uit de praktijk is gebleken dat er geen eenduidig beleid rondom een prenataal ontdekte hydronefrose bestaat. Ook in studieboeken is weinig beschreven over wat te doen bij hydronefrose. Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden is een literatuurstudie verricht. Uit de literatuur is gebleken dat hydronefrose geen nadelige gevolgen voor de partus heeft. Er is tijdens de partus geen verhoogd risico voor moeder en kind, waardoor een thuispartus nagestreefd kan worden met een consult bij de kinderarts op de eerste levensdag. Ook blijkt dat een afwachtend beleid bij een milde hydronefrose geen kwaad kan. Het profylactisch toedienen van antibiotica aan ieder kind met een prenataal ontdekte hydronefrose is dus niet geïndiceerd.

Voor een goed eenduidig beleid moet nog meer onderzoek verricht worden, zodat er geen onnodige medicalisering plaatsvindt.

## Inhoudsopgave

	Pagina
Voorwoord	
Samenvatting	
Inhoudsopgave	
Hoofdstuk 1: Casusbeschrijving	5
Hoofdstuk 2: Inleiding	6
Hoofdstuk 3: Literatuuranalyse	8
3.1 De definitie van hydronefrose	8
3.2 De incidentie van hydronefrose als toevalsbevinding ontdekt op de echo	9
3.3 De oorzaken van hydronefrose	10
3.4 Diagnostiek om hydronefrose op te sporen	11
3.5 De risicogroepen waarbij hydronefrose vaker voorkomt	12
3.6 De gevolgen voor het kind met hydronefrose	12
3.7 De risicoselectie met betrekking tot foetale hydronefrose	13
3.8 Het beleid bij een zwangere met een foetus met hydronefrose	14
Hoofdstuk 4: Casusanalyse	15
Hoofdstuk 5: Beschouwing	17
Hoofdstuk 6: Conclusie en aanbevelingen	19
Hoofdstuk 7: Literatuurlijst	20
Bijlage I: Zwangerschapskaart van de cliënt uit de casus	21
Bijlage II: Echoscopisch beeld van hydronefrose	22
Bijlage III: Schematische weergave beleid AZM	23
Bijlage IV: Begrippenlijst	24

## 1. Casusbeschrijving

Op het spreekuur komt Mevrouw P. Mevrouw is gravida 1, para 0 met een amenorroeduur van 32<sup>+6</sup>. Mevrouw heeft tot op heden een ongecompliceerde zwangerschap gehad. Tijdens het uitwendig zwangerenonderzoek wordt er een grote uitzetting van de buik vastgesteld. Mevrouw wordt verwezen voor het maken van een groeiecho en om een glucose te laten bepalen.

De echo wordt op 24 oktober 2003 verricht. De afmetingen van het kind blijken op de P 75-90 te liggen. Bij toeval wordt tijdens die echo een verwijdt linker pyelum gezien van 0,7 cm. Op basis van deze gegevens wordt een type-2-echo aangevraagd, waarvoor zij een consult bij de gynaecoloog krijgt. Deze echo wordt op 5 november verricht bij een amenorroe van 34<sup>+6</sup>. Er wordt een milde hydronefrose van beide nieren gezien. Het beleid van de gynaecoloog naar aanleiding van deze milde hydronefrose is om te streven naar een poliklinische partus. Tevens moet er post partum een consult bij de kinderarts plaatsvinden. De verloskundige ging akkoord met dit beleid en heeft de partus poliklinisch laten plaatsvinden, maar ze was niet tevreden met het gevolgde beleid.

Mevrouw bevalt op 4 december, bij een amenorroeduur van 39 weken, van een gezonde zoon. Post partum wordt hij onderzocht door de kinderarts. Hij heeft geen zichtbare congenitale afwijkingen en krijgt profylactisch antibiotica in verband met de prenataal ontdekte hydronefrose. Op 8 december wordt er een echo van de nieren gemaakt.

Hierop is er beiderzijds een normaal aspect van de nier te zien. Er is een zeer licht geaccentueerd pyelum beiderzijds zonder duidelijke aanwijzingen voor hydronefrose. Het pyelum bedraagt beiderzijds 0,3 cm. De conclusie van de kinderarts is een zeer licht geaccentueerd pyelum bij een normale nier. De antibiotica wordt stop gezet en er wordt een herhalingsecho afgesproken voor over vier weken.

Op 26 januari wordt de herhalingsecho gemaakt, hierop is een normaal aspect van de nieren te zien en er zijn geen aanwijzingen voor hydronefrose. Beide nieren hebben een normale echodensiteit, grootte en ligging. Er wordt geen duidelijke verwijding van de nierkelken gezien.

Het kind heeft een normaal mictiepatroon en verdere follow-up is niet nodig.

## 2. Inleiding

Het probleem wat naar voren komt uit de casus, is dat het beleid over een ontdekte hydronefrose niet eenduidig is. Tijdens onze stages in de tweede lijn hebben wij ondervonden dat dit per ziekenhuis verschilt. Voor ons als studenten, maar ook voor verloskundigen in de eerste lijn, is het onduidelijk hoe de gang van zaken omtrent een prenataal ontdekte hydronefrose is.

In de voor ons gangbare studieboeken hebben we weinig kunnen vinden over hydronefrose. Doordat het beleid niet éénduidig is en wij de indruk hebben dat hydronefrose regelmatig voorkomt, vinden we het interessant om ons hier in te verdiepen.

Wij vinden het zeer belangrijk een goede begeleiding aan cliënten te kunnen geven wanneer er op de echo een hydronefrose is gezien. Met name door het geven van goede informatie en voorlichting, kun je ouders voorbereiden op wat er hen te wachten staat.

In deze afstudeeropdracht zal door middel van literatuuronderzoek gezocht worden naar antwoorden op de deelvragen. Dit zal uiteindelijk leiden tot het antwoord op de onderzoeksvraag.

In het door ons uitgevoerde literatuuronderzoek hebben we ons gericht op in de zwangerschap ontdekte hydronefrose als toevallsbevinding bij echoscopisch onderzoek.

Met een toevallsbevinding bedoelen wij, dat er bij een fysiologische zwangerschap een echo wordt gemaakt, waarbij de indicatie voor de echo niet gerelateerd is aan het specifiek screenen van de nieren. Hierbij denken wij aan een termijnecho, een pretecho, een screeningsecho in verband met een familiale hartafwijking. De hydronefrose was vooraf niet te voorzien en daarnaast mag er geen sprake zijn van andere afwijkingen bij het kind.

De onderzoeksvraag luidt:

*“Wat is het beleid om tot een optimale uitkomst te komen, wanneer tijdens de zwangerschap, die in de eerste lijn begeleidt wordt, op de echo een hydronefrose wordt ontdekt?”*

Naar aanleiding van de onderzoeksvraag zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Wat is hydronefrose?
2. Wat is de incidentie van hydronefrose als dit als toevallsbevinding wordt ontdekt op de echo?
3. Wat zijn de oorzaken van hydronefrose?
4. Hoe wordt hydronefrose gediagnosticeerd?
5. Zijn er risicogroepen te benoemen waarbij hydronefrose vaker voorkomt?
6. Wat zijn de gevolgen voor een kind met hydronefrose?
7. Hoe verloopt de risicoselectie met betrekking tot foetale hydronefrose?
8. Wat is het beleid bij een zwangere met een foetus met hydronefrose?

Literatuurzoektocht:

Er is literatuuronderzoek verricht in de zoeksystemen Pubmed, Medline en Cochrane Library. In eerste instantie is gezocht op de zoekterm “hydronephrosis”, hierbij verschenen 8450 zoekresultaten. Het merendeel van deze artikelen waren niet van toepassing op de foetus. De zoekterm is aangepast naar “fetal hydronephrosis”, hieruit kwamen 80 zoekresultaten naar voren. Vanuit deze 80 artikelen is er een selectie gemaakt door te kijken naar titel en abstracts. Ook is er verder gezocht met de volgende zoektermen: “fetal kidney”, “pregnancy”, “fetal renal artery flow”, “urinary tract”, “ultrasonography”, “antenatal hydronephrosis” en “renal pelvic dilatation”. De hieruit naar voren gekomen samenvattingen zijn gelezen en geselecteerd door middel van de gestelde inclusiecriteria.

Inclusiecriteria die gehanteerd zijn:

- Onderzoeken die niet langer dan tien jaar geleden zijn uitgevoerd;
- Onderzoeken die betrekking hebben op een laag-risico zwangerenpopulatie;
- De beschreven gevallen van hydronefrose moeten louter berusten op toevalsbevindingen;
- Beschrijvende wetenschappelijk onderbouwde onderzoeken;
- Onderzoeken die in het Nederlands, Engels of Duits geschreven zijn.

Via deze methode hebben wij negen artikelen geselecteerd, een van deze artikelen was niet beschikbaar. Via de sneeuwbal methode vonden wij nog zes andere relevante artikelen. Uiteindelijk hebben we veertien artikelen gebruikt als basis voor de afstudeeropdracht.

Voor de afstudeeropdracht zijn ook enkele experts benaderd. Wij hebben contact opgenomen met Dhr J.G Nijhuis. Dhr. Nijhuis heeft ons verwezen naar Dr. Koster. Mevrouw Koster is kinderarts in het UMC te Nijmegen, die het onderzoek naar hydronefrose mee heeft begeleidt. Na telefonisch contact met mevrouw Koster, is er een afspraak gemaakt om na het beantwoorden van de deelvragen overleg met haar te plegen.

Na deze inleiding volgt in hoofdstuk drie de literatuuranalyse, hierin wordt de gevonden literatuur per deelvraag beschreven. Daarna wordt in hoofdstuk vier een analyse van de casus gemaakt. Hierin wordt kritisch naar de casus gekeken, met name naar het beleid dat in de casus is gevoerd. Vervolgens komt in hoofdstuk vijf de beschouwing aan de orde. In de beschouwing wordt een oordeel gegeven over de literatuur, onze eigen visie wordt beschreven en worden de gevolgen van een eventueel nieuw beleid weergegeven. Hoofdstuk zes bevat de conclusie van deze afstudeeropdracht en tevens zijn daar aanbevelingen beschreven. Hoofdstuk zeven bevat de literatuurlijst en tot slot zijn nog drie bijlagen toegevoegd. In het verslag zijn enkele afkortingen en begrippen gebruikt, die terug te vinden zijn in de afkortingen- en begrippenlijst in bijlage II.

### 3.Literatuuranalyse

In de literatuuranalyse worden de gevonden resultaten van het literatuuronderzoek besproken om zo tot een antwoord te komen op de centrale onderzoeksvraag.

Het urogenitaalstelsel bestaat uit twee nieren en twee ureters, die onafhankelijk van elkaar kunnen functioneren. Beide ureters monden uit in de blaas, de daaronder liggende urethra verbindt de blaas met de buitenwereld. Onder normale omstandigheden is de foetale blaas altijd in enige mate gevuld en daardoor echoscopisch zichtbaar. Beide ureters zijn echter onder fysiologische omstandigheden echoscopisch niet zichtbaar.

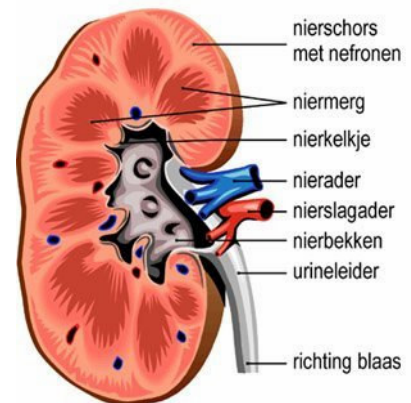
Aangeboren afwijkingen aan de foetale nieren en urinewegen komen veel voor, namelijk 6 op de 1000 pasgeborenen. Afwijkingen aan de tractus urogenitalis vallen bij echoscopisch onderzoek makkelijk op, door de abnormale vochtophoping waarmee deze groep afwijkingen gepaard gaat. Hierdoor worden nier- en blaasafwijkingen sneller en vaker antenataal ontdekt dan vele andere congenitale afwijkingen. Het is dan ook niet verwonderlijk dat het merendeel van de nierafwijkingen bij toeval ontdekt wordt.

Het foetale pyelum kan in het begin van de graviditeit in geringe mate gevuld zijn, zonder dat dit direct wijst op pathologie. Dit kan echter wel een aanwijzing zijn voor het ontstaan van hydronefrose.

#### 3.1 De definitie van hydronefrose

Voor deze scriptie is het van belang een goede definitie op te stellen, om een duidelijke grens aan te kunnen geven tussen de fysiologische en pathologische hydronefrose. In de diverse onderzoeken worden er namelijk verschillende definities voor de diagnose hydronefrose gehanteerd. Voordat de definitie van hydronefrose aanbod komt, wordt eerst de anatomie van het nierbekken kort beschreven.

De holten van het pyelum is opgebouwd uit een aantal nierkelken. Urine wordt vanuit het pyelum door de ureter naar de blaas vervoerd<sup>15</sup>. Hydronefrose is gedefinieerd als dilatatie van het pyelum, hetgeen ontstaat door een belemmerde afvoer van urine naar de blaas. Hydronefrose is de meest voorkomende afwijking aan de tractus urogenitalis die wordt gezien tijdens prenatale echoscopie<sup>1</sup>. Hydronefrose valt bij echoscopisch onderzoek makkelijk op, door de abnormale vochtophoping in het pyelum. Vocht is zeer echodens en geeft een goed contrast met de omliggende zachte weefselstructuren van het pyelum, de ureters, de blaas en de urethra.



Doorsnede van de nier

De dilatatie van het pyelum wordt echoscopisch in de voorachterwaartse diameter opgemeten en in millimeters weergegeven. Kara et al. hanteert een fysiologische bovengrens van de voorachterwaartse diameter van het pyelum bij de foetus van 5 mm bij 20 weken amenorroe, 8 mm tussen de 20 en 30 weken amenorroe en 10 mm na 30 weken amenorroe<sup>2</sup>. Dit is in tegenstelling tot de onderzoeken van Gloor et al.<sup>5</sup> en Sairam et al.<sup>12</sup>, zij gebruiken beide dezelfde definitie voor foetale hydronefrose, welke hieronder worden beschreven. Dit zijn beide methodologisch goed opgezette, prospectieve studies met een laag-risico populatie van 5432 c.q. 11.465 zwangeren.

Zij classificeren foetale hydronefrose tussen 18 en 23 weken amenorroe als volgt:



- Milde hydronefrose:  
De voorachterwaartse diameter van het pyelum is  $\geq 4$  mm<sup>5,12</sup>.
- Ernstige hydronefrose:  
De voorachterwaartse diameter van het pyelum is  $\geq 7$  mm<sup>5,12</sup>.
- Persistierende hydronefrose:  
De voorachterwaartse diameter van het pyelum is  $\geq 10$  mm in het derde trimester<sup>5,12</sup>.

In de onderzoeken van Kara et al. en D.M Sherer wordt de dilatatie van het pyelum geclassificeerd in 5 graden. Graad I dilatatie is gedefinieerd als een voor-achterwaartse diameter van het pyelum  $< 10$  mm. Graad II als een diameter  $\geq 10$  mm, zonder het vóórkomen van kelkverwijding. Graad III is een lichte verwijding van de kelken, onafhankelijk van de grote van het pyelum. Graad IV is een gemiddelde dilatatie van de kelken, onafhankelijk van de grote van het pyelum, met een duidelijk te aanschouwen schors ( $>$  dikte van 2mm). Graad V is ernstige dilatatie van de kelken geassocieerd met atrofie van de schors (schors  $< 2$  mm dik)<sup>2</sup>. In deze twee onderzoeken is echter niet beschreven bij welke termijn de dilatatie gemeten wordt.

Bij een pyelumdilatatie  $> 10$  mm, ongeacht de amenorroe, is er altijd sprake van pathologie, hierover bestaat uniformiteit onder alle onderzoekers.

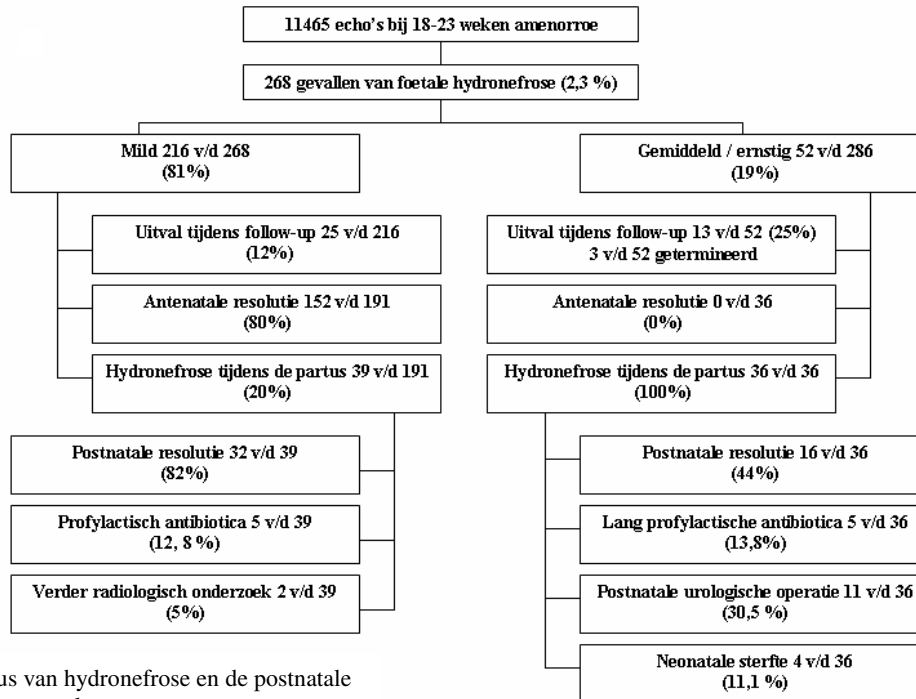
### 3.2 De incidentie van hydronefrose als toevalsbevinding van echoscopisch onderzoek

Hydronefrose is de meest voorkomende afwijking die bij toeval tijdens prenataal echoscopisch onderzoek wordt ontdekt. Om een onderscheid te maken tussen de verschillende classificaties in hydronefrose, is het in eerste instantie van belang te weten hoe vaak hydronefrose op zich voorkomt en in welke mate.

Uit vele onderzoeken blijkt dat de incidentie van hydronefrose een zeer brede spreiding heeft. In veel kleine tot middelgrote onderzoeken varieert de incidentie van 1 op de 100 tot 1 op de 800 gescreenden<sup>1,2,5,6,7,9,14</sup>. In het onderzoek van Ismaili et al. is echter een incidentie van 4,5% gevonden, dit betekent dat 1 op de 22 foetus een hydronefrose heeft. Deze spreiding in incidentiecijfers van de verschillende onderzoeken is te verklaren door gebrek aan uniformiteit in de diagnostische criteria die gebruikt worden door onderzoekers. Dit maakt de onderzoeken onbruikbaar voor deze scriptie.

Het onderzoek van Sairam et al. uit 2001 is echter wel relevant. Het is een grote, prospectieve studie, waarbij een screening is verricht bij een ongeselecteerde, laag-risico-populatie van 11.465 gravida bij 18-23 weken amenorroe. De incidentie van hydronefrose in dit onderzoek is 2,3%, hierin zijn alle mogelijke vormen van dilatatie ondergebracht. Daarnaast is in deze studie onderscheid gemaakt tussen milde en gemiddelde tot ernstige hydronefrose. De resultaten van het onderzoek laten zien dat in 81% van de 2,3% sprake is van milde hydronefrose en dat gemiddelde tot ernstige hydronefrose optreedt bij 19% van de 2,3%. In figuur 1 zijn deze resultaten weergegeven, hierin is tevens te zien in welke gevallen er behandeling na de bevalling geïndiceerd is<sup>12</sup>.

Uit het artikel van Liang et al. blijkt dat er bij 85% van alle gevallen van hydronefrose sprake is van de unilaterale vorm, terwijl bilaterale hydronefrose slechts in 15% van de gevallen voorkomt<sup>4</sup>. Gloor et al. heeft gevonden dat unilaterale hydronefrose twee keer zo vaak voorkomt als bilaterale hydronefrose<sup>5</sup>. Als er sprake is van een unilaterale hydronefrose blijkt dat de linkernier vaker aangedaan is dan de rechter. In het onderzoek van Liang et al.<sup>4</sup> beschrijft men dat dilatatie bij 60% links voorkomt en bij 25% rechts. In de studie van Myakita et al.<sup>11</sup> is er een prevalentie van linkszijdige hydronefrose van 97%. Het artikel van Gloor et al. staat hier echter lijnrecht tegenover en geeft als resultaat dat er geen significant verschil bestaat tussen het voorkomen van milde hydronefrose tussen de rechter en linkernier<sup>5</sup>.



Figuur 1. casus van hydronefrose en de postnatale uitkomst. Sairam et al

### 3.3 De oorzaken van hydronefrose

De ontwikkeling van de nier vindt plaats in een periode waarin veel organen vanuit de kiemlagen worden aangelegd. Hierdoor is te verwachten dat er juist in deze periode een aanlegstoornis optreedt, waardoor hydronefrose kan ontstaan. Uit de literatuur blijkt echter dat de meeste gevallen van hydronefrose berusten op fysiologische dilatatie van het pyelum. Deze dilatatie is een uiting van de normale groei en ontwikkeling van de foetale nier<sup>12</sup>. Uit het onderzoek van Sairam et al. komt naar voren dat in totaal 96% van de gevallen van hydronefrose spontaan verdwijnt, onder dit percentage worden zowel de antenatale als postnatale gevallen gerekend. Deze geruststellende resultaten belichten de benigne aard van de antenataal gediagnosticeerde milde hydronefrose<sup>12</sup>. Uit andere onderzoeken blijkt tevens dat meer dan de helft van het aantal ontdekte gevallen van hydronefrose verdwijnt voor de geboorte<sup>2,7,9</sup>. Hoe milder de mate van hydronefrose, des te groter is de kans dat de dilatatie spontaan verdwijnt.

Als de dilatatie antenataal of postnataal niet verdwijnt, ligt er een pathologische oorzaak aan ten gronde. Bij deze evidente pathologische dilatatie kan er een scala aan oorzaken zijn, die allen obstructief van aard zijn. Deze oorzaken hebben tot gevolg dat er een reflux ontstaat, die uiteindelijk een hydronefrose tot stand brengt. De oorzaken staan in onderstaand diagram met bijbehorende percentages weergegeven.

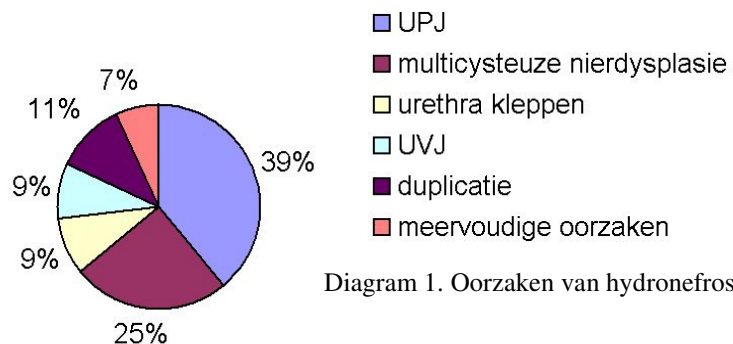


Diagram 1. Oorzaken van hydronefrose. Gloor JM.

- *PUJ-stenose = pyelo-ureterale overgangsstenose*  
Hierbij is er sprake van een obstructie ter hoogte van de pyelum-ureterovergang. Dit wordt ook wel subpelviene stenose genoemd en is de meest voorkomende oorzaak van ernstige hydronefrose. De obstructie is in de regel partieel, hetgeen betekent dat er nog enige afvloed vanuit het pyelum kan plaatsvinden. De klinische presentatie van dit ziektebeeld is veranderd. Vroeger presenteerde de obstructie zich door een variatie van symptomen, zoals buikpijn en recidiverende urineweginfecties. Tegenwoordig wordt het merendeel van de kinderen prenataal opgespoord, doordat er echoscopisch een hydronefrose wordt geconstateerd. Deze vernauwing kan onder andere ontstaan door een afwijking van de spierdikte in de overgang van pyelum naar ureter, de plaats van deze overgang en ischemie van het weefsel<sup>17</sup>.
- *Multicysteuze nierdysplasie*  
Deze afwijking komt voor bij 1 op de 4300 levendgeborenen. De diagnose wordt meestal intra-uterien vastgesteld door middel van echografie of kort na de geboorte door het vinden van een massa in de buik. Er bestaat een geringe vertakking van de verzamelbuizen en de meeste verzamelbuizen eindigen in cysten. Door de aanwezigheid van meerdere cysten in het pyelum treedt obstructie in de nier op, waardoor dilatatie ontstaat<sup>17</sup>.
- *Posterior-uterale kleppen*  
De aangeboren urethra-kleppen liggen enkele centimeters onder de blaashals. De diagnose wordt gesteld door middel van echoscopie. De kleppen in de urethra zorgen voor een belemmering van de blaaslediging. Hierdoor kan een verdikte blaaswand worden vastgesteld met een uitzetting van de proximale urethra. De ureters en pyela zijn verwijdt, al dan niet gepaard gaand met een reflux<sup>17</sup>.
- *Uretero-vesicale overgangsstenose*  
Hierbij is er sprake van een obstructie ter hoogte van ureter-blaasovergang. De afvloed van urine naar de blaas wordt hierdoor belemmerd. Er vindt ophoping plaats van urine in de ureter, wat uiteindelijk dilatatie veroorzaakt<sup>14</sup>.
- *Meervoudige oorzaken*  
Er zijn nog een aantal andere oorzaken, die weliswaar minder vaak voorkomen, maar die ook hydronefrose kunnen veroorzaken. Hieronder vallen de aangeboren afwijkingen, duplicatiesysteem en de mega-ureter<sup>14</sup>.

#### 3.4 Diagnostiek om hydronefrose op te sporen

Voordat er gebruik werd gemaakt van de echo, werd hydronefrose ontdekt door evaluatie van urineweginfecties, buikmassa's, abdominale pijn en hematurie<sup>7</sup>. Sinds 1970 is opsporing van afwijkingen aan de foetale tractus urogenitalis door middel van echoscopie mogelijk<sup>7</sup>.

Met behulp van de transvaginale echo zijn vanaf 9 weken amenorroe de embryonale nieren visualiseerbaar en vanaf 10 weken amenorroe produceert de foetus zelf urine<sup>2</sup>. Sinds het gebruik van de echo kan al vanaf 12 -14 weken opvallende dilatatie van het verzamelstelsel ontdekt worden<sup>2,3,11</sup>. Vanaf 16 weken levert de urineproductie van de foetus een grote bijdrage aan de hoeveelheid vruchtwater, het beslaat uiteindelijk 85 % van de totale hoeveelheid<sup>9</sup>. Het vruchtwatervolume heeft uiteindelijk een grote voorspellende waarde voor de foetale nierfunctie<sup>9</sup>.

In alle studies wordt hydronefrose vastgesteld door middel van prenatale echografie. Hieruit komt naar voren dat bij prenatale echografie vaak een geïsoleerde hydronefrose te zien is, hetzij bilateraal, hetzij unilateraal.

De onderzoekers meten in het transversale vlak van de nieren de anteroposterior diameter van het pyelum<sup>2,3</sup>. De anteroposterior diameter van de pelvis is de meest makkelijke en sensitieve echografische bevinding, om congenitale hydronefrose prenataal te diagnosticeren<sup>2,3</sup>.

Het is erg belangrijk om een differentiatie te maken tussen obstructieve en non-obstructieve dilatatie, omdat de prognose bij non-obstructieve dilatatie veel gunstiger is. Wanneer het urinewegstelsel gedilateerd is, kan een obstructie meteen na de geboorte gezocht worden<sup>2</sup>. Prenataal ontdekte afwijkingen aan de tractus urogenitalis geven de mogelijkheid om het postnatale beleid gunstige te beïnvloeden<sup>1</sup>.

### 3.5 De risicogroepen waarbij hydronefrose vaker voorkomt

Hydronefrose is een veel voorkomend verschijnsel, dat wordt gezien tijdens prenatale echoscopie. Hoewel het merendeel van de gevallen van hydronefrose een fysiologische dilatatie betreft, is er tevens dilatatie waaraan pathologie ten grondslag ligt. In de diverse studies is onderzocht of er predisponerende factoren voor hydronefrose aanwijsbaar zijn. Uit het onderzoek van Oliveira et al. blijkt dat een prematuur geboren foetus een grotere kans heeft op hydronefrose. Dit is te verklaren doordat de nefronen pas bij 36 weken amenorroe volledig ontwikkeld zijn, waardoor in het derde trimester 96 % van de gevallen van fysiologische dilatatie verdwijnt. Indien zich een partus prematurus voordoet, vindt er geen fysiologische resolutie van de dilatatie plaats<sup>1</sup>.

Naast de aanwezigheid van geassocieerde afwijkingen en prematuriteit vormt ook het geslacht van de foetus een risicogroep. Uit vier recente, methodologisch goed opgezette studies komt naar voren dat de mannelijke foetus vaker aangedaan is dan de vrouwelijke<sup>3,5,6,13</sup>. Ismailli et al. en Gloor et al. hebben de man-vrouw-ratio berekend aan de hand van een populatie van 5643 c.q. 5432 foetus, deze ratio is voor beide onderzoeken 2:1<sup>3,5</sup>. In de editorial van Sherer uit 2000, blijkt dat er een predominantie van 75% bestaat voor het mannelijke geslacht, dit staat voor een man-vrouw-ratio van 3:1<sup>13</sup>. Alladi et al. spreekt over een man-vrouw-ratio van 4:1<sup>6</sup>. Er is één artikel dat deze bevinding tegenspreekt. Dit is de editorial van King, hieruit blijkt dat mannen net zo vaak aangedaan zijn als vrouwen. Dit artikel dateert uit 1993 en is gebaseerd op onderzoeken uit een periode van vóór 1993<sup>9</sup>.

Uit de editorial van Sherer blijkt dat een recent rapport een herhalingsrisico voor foetale hydronefrose beschrijft. Het herhalingsrisico is 67% voor het ontstaan van hydronefrose in een volgende zwangerschap. Deze resultaten suggereren mogelijk genetische factoren en/of invloeden vanuit de omgeving die de hydronefrose kunnen veroorzaken<sup>13</sup>.

### 3.6 De gevolgen voor het kind met hydronefrose

Voor het benoemen van de gevolgen van hydronefrose is het in eerste instantie van belang een onderscheid te maken tussen milde en gemiddeld tot ernstige dilatatie. Daarna is het relevant voor de gevolgen van hydronefrose om een differentiatie te maken tussen een obstructieve en nonobstructieve dilatatie. Uit het artikel van Sairam et al. blijkt dat 80% van de prenataal ontdekte milde nonobstructieve hydronefrose antenaal verdwenen is. Van de resterende 20% verdwijnt 82% direct postnataal. Wat eventueel gevolgen van milde hydronefrose kunnen zijn, wordt in geen enkel onderzoeksartikel beschreven. De overgebleven 18% die postnataal nog aanwezig is, krijgt namelijk direct post partum profylactisch antibiotica toegediend<sup>12</sup>.

Bij gemiddeld tot ernstige dilatatie blijkt dat de gevolgen hiervan beter bekend zijn, deze worden in de verschillende studies duidelijk beschreven.

De gevolgen van ernstige obstructieve hydronefrose kunnen onderverdeeld worden in directe en indirecte gevolgen.

- ♦ Directe gevolgen van ernstige hydronefrose zijn:
  - Nierdysplasie

Dysplasie van de nier houdt in dat het nierweefsel op een abnormale manier ontwikkeld is<sup>18</sup>. Als er al vroeg in de zwangerschap een obstructieve hydronefrose bestaat, kan dit grote schade veroorzaken en is de kans groot dat er dysplasie van de nier optreedt<sup>7,9,13</sup>.

- Chronische nierinsufficiëntie

Hydronefrose die vroeg in de graviditeit optreedt, kan de ontwikkeling van de nier zodanig verstoren dat het chronisch falen van de nier tot gevolg heeft. Post partum kan hier zelfs operatief niet veel meer aan gedaan worden<sup>1</sup>.

- Urineweginfecties

Als gevolg van de dilatatie kan er makkelijker een cystitis of pyelitis ontstaan, doordat bacteriën niet uitgescheiden worden. Dit kan uiteindelijk resulteren in een urosepsis.

- ♦ Indirecte gevolgen van ernstige hydronefrose:

- Oligohydramnion

Men spreekt van oligohydramnion wanneer de kleinste vruchtwaterpocket kleiner is dan 1 cm, gemeten met behulp van echografisch onderzoek<sup>20</sup>. Als gevolg van een obstructieve hydronefrose, vindt er een sterk verminderde of geen blaaslediging plaats. Dit resulteert in aanzienlijke verminderde hoeveelheid vruchtwater. De hoeveelheid vruchtwater heeft dus een grote positief voorspellende waarde voor de foetale nierfunctie<sup>1,7,9,10,13,14,17</sup>. Het gevolg van oligohydramnion is dat er longhypoplasie bij de neonat kan optreden<sup>1,7,17</sup>. Oligohydramnion geassocieerd met een ernstige hydronefrose is een voorspeller van een ongunstige uitkomst, de perinatale mortaliteit varieert van 70 % tot 100 %<sup>1,13</sup>.

- Hypertensie

De nier speelt een belangrijke rol bij de bloeddrukregulatie in het lichaam. Hypertensie kan op de langere termijn dan ook ontstaan als gevolg van ernstige hydronefrose. Hypertensie kan ook een gevolg zijn van nierdysplasie of agenesis van de nier<sup>8</sup>.

- Overlijden

De geschatte overlevingskans van een geïsoleerde hydronefrose is 99 % en van geassocieerde hydronefrose is 67 %<sup>1</sup>. Als de obstructie van dien aard is, dat de nier zeer ernstig beschadigd is, zodat er postnataal geen operatief herstel meer mogelijk is, kan het kind uiteindelijk overlijden aan nierinsufficiëntie<sup>1,7,10,12</sup>.

Het is van belang voor de prognose een onderscheid te maken tussen uni- of bilaterale hydronefrose. Bij unilaterale hydronefrose is de prognose voor de foetus gunstiger dan bij de bilaterale vorm. Voor een foetus met een bilaterale hydronefrose, ontstaan door een obstructie, kan het effect op de nierfunctie potentieel levensbedreigend zijn<sup>7</sup>.

Hydronefrose kan geïsoleerd voorkomen, maar kan ook geassocieerd zijn met andere afwijkingen aan de tractus urogenitalis. Het blijkt dat het bestaan van hydronefrose in combinatie met deze geassocieerde afwijkingen een significant ongunstigere uitkomst heeft<sup>1</sup>. Als geassocieerde afwijkingen kunnen megacysten, mega-ureter, cysten, oligohydramnion en bilaterale afwijkingen genoemd worden<sup>1</sup>.

Een nadelig effect op de partus van een kind met hydronefrose is in geen enkele studie aangetoond.

### 3.7 De risicoselectie met betrekking tot foetale hydronefrose

De risicoselectie met betrekking tot foetale hydronefrose kan in de praktijk tijdens de prenatale controles, door de verloskundige niet worden toegepast. De diagnose hydronefrose kan namelijk alleen gesteld worden door de gynaecoloog, door middel van echoscopisch onderzoek. Als er een dilatatie wordt waargenomen op de echo, wordt er een differentiaal diagnose opgesteld.

De differentiaal diagnose bestaat uit:

- Passagière dilatatie
- Extra renaal pyelum
- Pyelo-ureterale overgangsstenose
- Vesico-ureterale reflux

- Urethrale kleppen
- Dubbel systeem
- Multicysteuze nierdysplasie
- Prune Belly
- Mega / hydroureter
- ECI

Tijdens de risicoselectie moet er rekening gehouden worden met het feit dat er herhalingsrisico bestaat voor hydronefrose. Het herhalingsrisico voor het ontstaan van hydronefrose in een volgende zwangerschap is 67%. Deze resultaten suggereren mogelijk genetische factoren en/of invloeden vanuit de omgeving die de hydronefrose kunnen veroorzaken<sup>13</sup>.

### 3.8 *Het beleid bij een zwangere met een foetus met hydronefrose*

Het beleid in verloskundig Nederland is zeer uiteenlopend. Dit is te wijten aan de verschillende definities die door heel Nederland gehanteerd worden.

In de studie van Sairam et al. wordt het prenatale beleid voor hydronefrose besproken. Als bij 18-23 weken een foetale hydronefrose wordt ontdekt, worden de nieren van de foetus bij 28 weken nogmaals in beeld gebracht. Als de dilatatie op dat moment groter of gelijk aan 10 mm is, ook wel persistente hydronefrose genoemd, wordt er tot 36 weken amenorroe verschillende malen echografische onderzoek verricht. Sairam et al. heeft in het onderzoek ook een postnataal beleid vastgesteld: alle neonaten met een persistente antenatale hydronefrose krijgen post partum profylactisch antibiotica. Daarnaast wordt bij deze neonaten in de eerste levensweek een echografie van de nieren verricht. Antibiotica wordt stopgezet als de hydronefrose na één week verdwenen is. Is de hydronefrose na één week echter nog aanwezig, dan wordt de antibiotica pas stopgezet na de follow-up bij zes maanden<sup>12</sup>.

Uit het onderzoek van Dr. J.G.Nijhuis et al. uit 2000, is een beleid naar voren gekomen dat van toepassing is op de neonat post partum, dit is schematisch weergegeven in bijlage 2.<sup>19</sup> In de studie van Gloor<sup>14</sup> en King<sup>9</sup> wordt het direct post partum geven van antibiotica aanbevolen totdat een vesico-ureterale reflux is uitgesloten.

In alle onderzoeken wordt de toediening van antibiotica post partum aanbevolen, hoewel de effectiviteit hiervan niet goed is onderbouwd en wetenschappelijk niet bewezen is.

## 4. Casusanalyse

In dit hoofdstuk wordt de casus nader bekeken. Om deze casus zo uitgebreid mogelijk te kunnen beschrijven, heeft er overleg plaatsgevonden met de verloskundige, de kinderarts en de cliënt. De beslismomenten die in deze casus aan de orde zijn, worden hieronder nader besproken.

### *Medisch verloskundig beleid:*

Op het spreekuur komt Mevrouw P. Mevrouw is gravida 1, para 0 met een amenorroeduur van 32<sup>+6</sup>. Mevrouw heeft tot op heden een ongecompliceerde zwangerschap gehad. Tijdens het uitwendig zwangerenonderzoek wordt er een grote uitzetting van de buik vastgesteld.

Mevrouw wordt door de verloskundige verwezen voor het maken van een groeiecho en om een glucose te laten bepalen.

De echo wordt op 24 oktober 2003 verricht. De afmetingen van het kind blijken op de P 75-90 te liggen. Bij toeval wordt tijdens die echo een verwijd linker pyelum gezien van 0,7 cm. Op basis van deze gegevens wordt een type-2-echo aangevraagd, waarvoor zij een consult bij de gynaecoloog krijgt. Deze echo wordt op 5 november verricht bij een amenorroe van 34<sup>+6</sup>. Er wordt een milde hydronefrose van beide nieren gezien. Het beleid van de gynaecoloog naar aanleiding van deze milde hydronefrose is om te streven naar een eerstelijns poliklinische partus. Tevens moet er post partum een consult bij de kinderarts plaatsvinden.

Mevrouw en haar partner zijn erg geschrokken van de ontdekte verwijding van de nieren. Zij weten niet wat de prognose voor hun kind zal zijn. De beleving van haar zwangerschap is hierdoor veranderd. Ze is erg ongerust en onzeker geworden over de gezondheid van haar ongeboren kind.

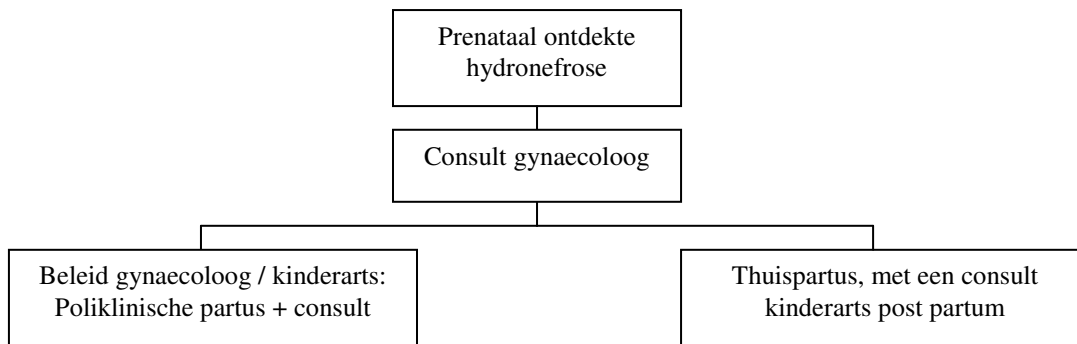
Mevrouw bevalt op 4 december 2003, bij een amenorroeduur van 39 weken, in het ziekenhuis onder leiding van de verloskundige, van een gezonde zoon. Post partum wordt hij onderzocht door de kinderarts. Er zijn geen zichtbare congenitale afwijkingen, maar in verband met de prenataal ontdekte hydronefrose krijgt hij profylactisch antibiotica toegediend. Op 8 december 2003 wordt er een echo van de nieren gemaakt. Hierop is er beiderzijds een normaal aspect van de nier te zien. Er is een zeer licht geaccentueerd pyelum beiderzijds zonder duidelijke aanwijzingen voor hydronefrose. Het pyelum bedraagt beiderzijds 0,3 cm. De conclusie van de kinderarts is een zeer licht geaccentueerd pyelum bij een normale nier. De antibiotica wordt stopgezet en er wordt een herhalingsecho afgesproken over vier weken. Mevrouw is erg blij dat de verwijding mee blijkt te vallen, ze vindt het jammer dat dit haar laatste zwangerschapsweken overschaduwde heeft.

Op 26 januari 2004 wordt de herhalingsecho gemaakt, hierop is een normaal aspect van de nieren te zien en er zijn geen aanwijzingen voor hydronefrose. Beide nieren hebben een normale echodensiteit, grootte en ligging. Er wordt geen duidelijke verwijding van de kelkjes gezien.

Het kind heeft een normaal mictiepatroon en verdere follow-up door de kinderarts is niet nodig.

Medisch gezien kan de verloskundige in deze casus niet veel voor de cliënt en haar partner betekenen. Het enige dat geregeld moet worden, is het aanvragen van een consult voor de cliënt bij de gynaecoloog. De verloskundige krijgt het advies van de gynaecoloog om de partus poliklinisch, onder leiding van de verloskundige, te laten plaatsvinden. De verloskundige heeft tijdens haar opleiding weinig theorie gehad rondom hydronefrose en is ook niet goed bekend met de gevolgen en de ernst van het beeld voor het kind. De verloskundige volgt het beleid van het ziekenhuis op. Het is echter ook mogelijk de partus

thuis te begeleiden en het kind post partum voor een consult naar de kinderarts te sturen. Dit is voor de verloskundige een beslismoment. Het beleid post partum ligt in de handen van de kinderarts.



*Psychosociaal:*

Het beleid in deze casus heeft impact op de psychosociale omstandigheden van mevrouw en haar partner. Vanwege het beleid moet mevrouw in het ziekenhuis bevallen in verband met een consult bij de kinderarts en wordt een eventuele wens om thuis te bevallen de cliënt ontnomen.

De verloskundige heeft vooral een begeleidende rol voor de cliënt en haar partner. Vanwege de band die de verloskundige met de cliënt heeft, kan zij inspelen op de gevoelens van de cliënt en haar partner. De onzekerheid van de cliënt over de uitkomst kan de verloskundige echter ook niet wegnemen.

In deze casus is na afloop de gang van zaken besproken door de verloskundige en de cliënt. Terugkijkend vroeg de cliënt zich af of een poliklinische partus en de profylactische antibiotica echt noodzakelijk waren, gezien het feit dat dit veel onrust en spanningen met zich mee heeft gebracht.



## 5. Beschouwing

In deze beschouwing kijken we kritisch naar de bestudeerde literatuur, de casus en zullen we tevens onze eigen visie omtrent het kernprobleem beschrijven. Tenslotte worden de gevolgen van hydronefrose en het gehanteerde beleid op meso- en macroniveau besproken.

### Beschouwing van de literatuur:

Ten eerste komt uit het literatuuronderzoek duidelijk naar voren dat de verschillende onderzoekers verschillende definities voor hydronefrose hanteren. Dit bemoeilijkt het vergelijken van onderzoeken onderling, waardoor het trekken van een conclusie erg lastig is. Ten tweede worden er in de verschillende onderzoeken andere methodes gehanteerd voor het meten van het pyelum. Dit heeft ook tot gevolg dat de resultaten van de onderzoeken niet met elkaar vergeleken kunnen worden.

Kijkend naar de diverse onderzoeken valt het op dat deze elkaar tegenspreken. Aspecten waarop ze elkaar tegenspreken zijn onder andere de definitie, de incidentie, de risicogroepen en de conclusie over het algemeen.

Opvallend is dat alle onderzoeken het profylactisch toedienen van antibiotica aanbevelen, hoewel zij hier geen gegronde, wetenschappelijk onderbouwing voor hebben. Geen enkel onderzoek wijst uit dat het geven van antibiotica effectief is, er blijkt daarentegen ook geen onderzoek te bestaan dat bewijst dat antibiotica niet effectief is.

### Eigen visie:

Naar aanleiding van de literatuur, het gesprek met een kindernefrologe en onze eigen ideeën hebben we een eigen visie omtrent het beleid bij hydronefrose. Prenataal ontdekte hydronefrose kan leiden tot onrust en bezorgdheid bij ouders, veelvuldig echoscopisch onderzoek en follow-up onderzoeken. Zoals ook al uit de literatuur is gebleken, is het merendeel van de gevallen van hydronefrose post partum verdwenen. Achteraf kun je dus zeggen dat ouders onnodig in spanning hebben gezeten. Wij zijn van mening dat goede voorlichting over de, veelal gunstige, prognose van hydronefrose een geruststelling voor ouders kan betekenen. Ook post partum blijft het voor ouders een spannende tijd, gezien het feit dat ze pas na 1 week een echo van de nieren maken. Kinderen krijgen direct post partum profylactisch antibiotica toegediend om een urosepsis te voorkomen. Uit de literatuur blijkt dat kinderen met een hydronefrose echter zelden een urosepsis ontwikkelen. Om deze zeldzame aandoening te voorkomen is het aantal numbers needed to treat **2 op 1000???** Er moeten dus duizend kinderen profylactisch met antibiotica behandeld worden om twee gevallen van urosepsis te voorkomen.

Wij zetten serieuze vraagtekens bij dit beleid zeker gezien de, grotendeels onbekende, gevolgen van ruim antibioticagebruik. Het enige wat nu bekend is dat er antibiotica-resistentie en overgevoeligheidsreacties kunnen ontstaan.

Uit de literatuur komt naar voren dat er geen enkele risico bestaat voor het kind met hydronefrose tijdens de partus. Gezien dit feit vinden wij het advies voor een poliklinische partus niet noodzakelijk. Als cliënten graag thuis willen bevallen, vinden wij dat dit mogelijk moet zijn, met een consult bij de kinderarts post partum.

### Gevolgen op meso- en macroniveau:

Uitgaande van het beleid bij hydronefrose gebaseerd op onze eigen visie, zal dit gevolgen hebben voor de zorg op verschillende niveau's.

- Op macroniveau kun je denken aan minder medicalisering rondom de behandeling van hydronefrose. Door eerst een echoscopisch onderzoek te doen om te kijken of de hydronefrose nog aanwezig is, kun je het toedienen van antibiotica beperken.

- Door het beperken van de toediening van antibiotica zal er bij kinderen minder snel resistentie optreden. Dit zal dus ook op macroniveau gezondheidswinst opleveren met name voor de toekomst.
- Door meteen echoscopisch onderzoek post partum te doen, waaruit blijkt dat het merendeel van de gevallen van hydronefrose verdwenen is, zal veel onrust bij ouders weggenomen kunnen worden.
- Financieel gezien zal dit beleid geldbesparend werken. De thuispartus is namelijk goedkoper dan een poliklinische partus. Ook de kosten voor het gebruik van antibiotica zullen door dit beleid verminderen.

## 6. Conclusie en aanbevelingen

In deze conclusie zal antwoord worden gegeven op de centrale onderzoeksvraag.

De onderzoeksvraag luidt:

*“Wat is het beleid om tot een optimale uitkomst te komen, wanneer tijdens de zwangerschap, die in de eerste lijn begeleid wordt, op de echo een hydronefrose wordt ontdekt?”*

Deze scriptie laat zien dat er geen verhoogd risico is tijdens de partus voor moeder en/of kind en dat er post partum geen spoedconsult bij de kinderarts noodzakelijk is. De conclusie is dat een poliklinische partus geen meerwaarde heeft. Dit betekent dat een thuispartus nagestreefd kan worden, met een consult bij de kinderarts op de eerste levensdag.

Uit de literatuuronderzoeken blijkt dat 96 % van de gevallen van hydronefrose post partum spontaan verdwenen is. Het is dus niet geïndiceerd om alle kinderen bij wie prenataal hydronefrose is ontdekt, profylactisch te behandelen met antibiotica. Dit is alleen nodig indien er een indicatie voor is.

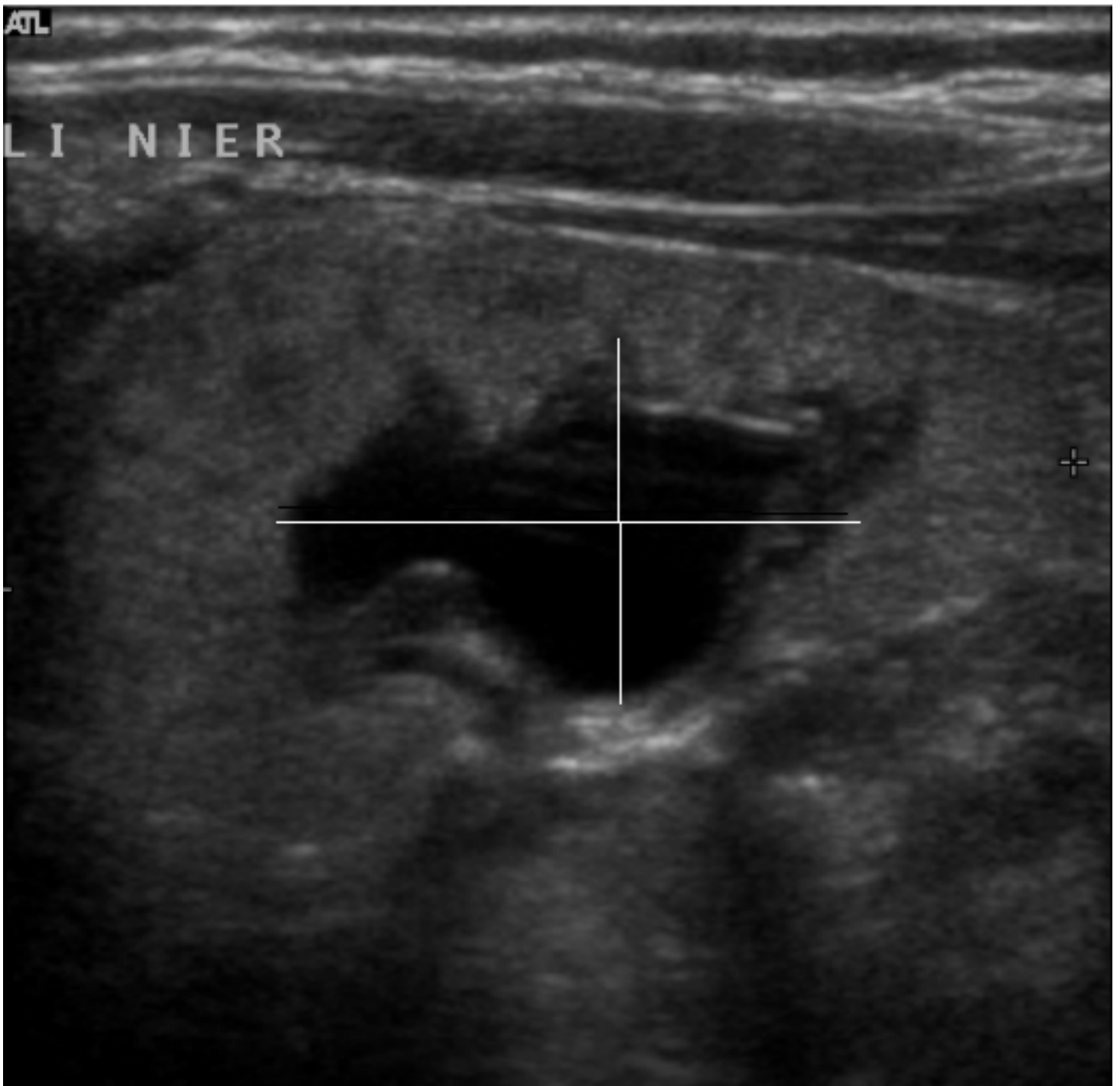
De aanbevelingen die wij willen doen:

- Er moet landelijk een eenduidige definitie komen van hydronefrose. Hierbij moet verloskundig Nederland dezelfde criteria voor de mate van dilatatie en dezelfde meetmethode hanteren.
- Om het beleid eenduidig te maken, moet er een landelijke registratie plaatsvinden van de follow-up van kinderen met foetale hydronefrose.
- Er moet een onderzoek worden opgezet waarin wordt onderzocht of profylactisch antibiotica wel of niet effectief is om een infectie bij hydronefrose te voorkomen.
- Er moet bij 38 weken amenorroe nogmaals echografisch onderzoek plaatsvinden, omdat is gebleken dat het merendeel van de casus van hydronefrose voor de partus dusdanig verminderd of verdwenen is, dat er geen profylactische behandeling met antibiotica meer nodig is.
- Er moet een optimale samenwerking tot stand komen tussen de eerste en tweede lijn, om zo de cliënten goede begeleiding te kunnen geven.

## 7. Literatuurlijst

- 1 Oliveira EA, Diniz JSS, Cabral ACV, Leite HV, Colosimo EA, Oliveira RBB, Villasboas AS. Prognostic factors in fetal hydronephrosis: a multivariate analysis. *Pediatr Nephrol.* 1999 13: 859-64
- 2 Kara SA, Noyan V, Karadeniz Y, Yücel A, Altinok D, Bayram M. Resistance index in fetal interlobar renal artery with renal pelvic dilatation up to 10 mm. *Clin ultrasound* 2003; 31(2): 75-9
- 3 Ismaili K, Hall M, Donner C, Thomas D, Vermeulen D, Avni FE. Results of systematic screening for minor degrees of fetal renal pelvis dilatation in an unselected population. *AM J Obstet Gynaecol* 2003; 188(1): 242-6
- 4 Liang C, Cheng P, Lin C, Chen H, Chao A, Chang S. Outcome of prenatally diagnosed fetal hydronephrosis. *J Reprod Med* 2002; 47(1): 27-32
- 5 Gloor JM, Ramsey PS, Ogburn PL, Danilenko-Dixon DR, DiMarco CS, Ramin KD. The association of isolated mild fetal hydronephrosis with postnatal vesicoureteral reflex. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002; 12(3): 196-200
- 6 Alladi A, Agarwala S, Gupta AK, Bal CS, Mitra DK, Bhatnagar V. Postnatal outcome and natural history of antenatally-detected hydronephrosis. *Pediatr Surg Int* 2000; 16: 569-72
- 7 Coplen DE. Prenatal intervention for hydronephrosis. *J Urol* 1997; 157: 2270-77
- 8 Hanna MK. Antenatal hydronephrosis and ureteropelvic junction obstruction: the case for early intervention. *Urol* 2000; 55(5): 612-15
- 9 King LR. Fetal hydronephrosis: what is the urologist to do? *Urol* 1993; 42(3): 229-31
- 10 King LR. Fetal hydronephrosis. *Mayo Clin Proc* 1995; 70: 601-2
- 11 Miyakita H, Ueno S, Nomura M. Neonatal hydronephrosis detected on routine health check-up. *Tokai J exp Clin Med* 2001 Oct; 26(3): 101-05
- 12 Sairam S, Al-Habib A, Sasson S, Thilaganathan B. Natural history of fetal hydronephrosis diagnosed on mid-trimester ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynaecol* 2001; 17: 191-96
- 13 Sherer DM. Is fetal hydronephrosis overdiagnosed? *Ultrasound Obstet Gynaecol* 2000; 16: 601-6
- 14 Gloor JM. Management of prenatally detected fetal hydronephrosis. *Mayo Clin Proc* 1995; 70: 145-52
- 15 Bastiaanssen CA, Jochems AAF. Anatomie en fysiologie. Vierde herziene druk. Houten: Bohn Stafleu Van Loghum, 1998: 157-58.
- 16 Verreusel M. Protocol antenatale hydronefrose. Dec 2000
- 17 Van den Brande JL, Heimans HSA, Monnens LAH. Kindergeneeskunde. Derde geheel herziene druk. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg, 2002: 480-98
- 18 Coelho. Zakwoordenboek der Geneeskunde. Zesentwintigste geheel herziene druk. Arnhem: Elsevier / Koninklijke PBNA, 2000
- 19 Koster L, Nijhuis JG, Offermans, Donckerwolcke. Richtlijnen voor de postnatale follow-up bij antenatale hydronefrose. AZM Dec 2000

## Bijlage II



Echobeeld van een verwijdt pyelum in de foetale nier.

## Bijlage IV: begrippenlijst.

- **Pyelum:**

Nierbekken

- **Resolutie:**

Het verdwijnen van eerder geconstateerde afwijkingen.

- **Passagière dilatatie:**

Een fysiologische vorm van hydronefrose. Verdwijnt voor of direct na de partus.

- **Extra renaal pyelum:**

Het pyelum ligt voor een deel buiten de contouren van de nier. Het is onschuldig, maar kan zowel pre- als postnataal echografisch geïnterpreteerd worden als hydronefrose.

- **Pyelo-ureterale overgangsstenose:**

Een obstructie ter hoogte van de pyelum-ureterovergang.

Het is de meest voorkomende oorzaak van ernstige hydronefrose. Het merendeel wordt prenataal opgespoord, doordat er echoscopisch een hydronefrose wordt geconstateerd.

- **Vesico-ureterale reflux**

Terugstromen van urine uit de blaas naar de nier.

Dit vindt plaats als de overgang tussen de nierleider en de blaas niet goed is aangelegd. Ook bij een slechte samenwerking tussen blaaspijp en kringpijp vindt vaak reflux van urine plaats.

- **Urethrale kleppen:**

Aangeboren urethrale kleppen liggen enkele centimeters onder de blaashals. De kleppen zorgen voor een belemmering van de blaaslediging. Hierdoor kan een verdikte blaaswand worden vastgesteld met een uitzetting van de proximale urethra.

- **Dubbel systeem:**

Er is sprake van twee urethra's.

- **Multicysteuze nierdysplasie:**

Aanwezigheid van meerdere cysten in het nierbekken. Hierdoor treedt obstructie in de nier op, waardoor dilatatie ontstaat. De diagnose wordt meestal intra-uterien vastgesteld door middel van echografie of kort na de geboorte door het vinden van een massa in de buik.

- **Prune Belly:**

Een zeldzame, ernstige afwijking die wordt gekarakteriseerd door onderwikkelde of afwezige buikmusculatuur in combinatie met dysplastische urinewegen, niet ingedaalde testis en ontwikkelingsstoornissen in andere orgaansystemen zoals de tractus urogenitalis.

- **Mega / hydro-ureter:**

Aangeboren defect in de urineleider waarbij deze veel te breed is aangelegd.

- **ECI**

E causa ignota; door onbekende oorzaak.