

HOOFDSTUK 4

AANGEBOREN HEUPAFWIJKINGEN

Aangeboren heupafwijkingen hebben een aantal verschijningsvormen, namelijk de luxeerbare heup, de heupontwrichting en de heupdysplasie.

Luxeerbare heup

Het percentage luxeerbare heupen bij pasgeborenen bedraagt 10 tot 20 per 1000 geboorten. Bij een luxeerbare heup kan men in de eerste levensdagen de heup gemakkelijk manueel reponeren en luxeren. De oorzaak is een slapte van het gewrichtskapsel. De slapte van het gewrichtskapsel heeft een natuurlijke neiging zich te herstellen.

Een luxeerbare heup die bij de geboorte is vastgesteld, herstelt zich in 60% van de gevallen binnen één week en in 90% van de gevallen binnen twee maanden.

Aangeboren heupluxatie

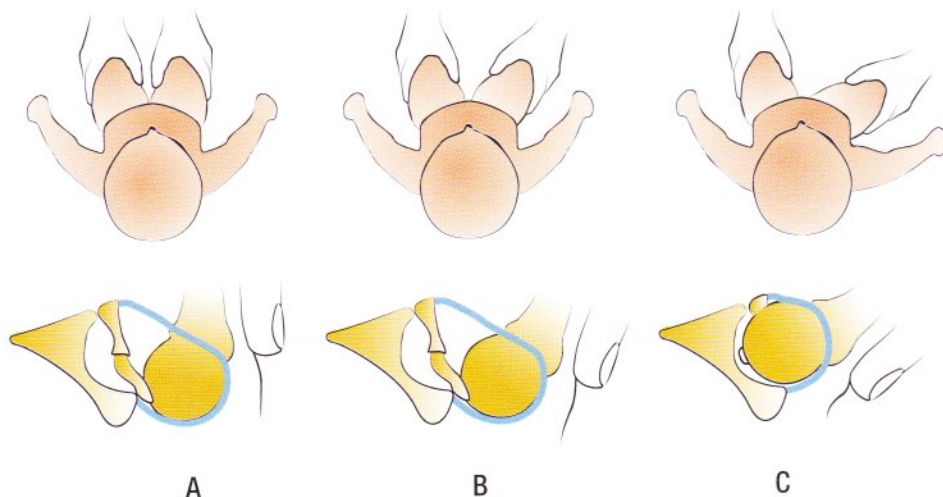
Bij 10% ontwikkelt zich een blijvende *heupontwrichting*. Een blijvende heupontwrichting treedt derhalve bij 1 à 2 per 1000 kinderen op. Tegen de tijd dat het kind twee à drie maanden oud is, treden er secundaire veranderingen op.

Eén van de belangrijkste veranderingen is een verkorting van de spieren, die het heupgewricht aanvoeren (adductoren). Het gevolg hiervan is dat het heupgewricht zonder narcose niet meer manueel gereponeerd kan worden.

Aangeboren heupdysplasie

In een aantal gevallen, waarbij geen blijvende heupontwrichting ontstaat, zal zich een niet geheel optimaal heupgewricht ontwikkelen. De overdekking van de heupkop door de heupkom is dan onvoldoende. Deze situatie noemt men *heupdysplasie*. Op de leeftijd van drie maanden bedraagt het aantal heupdysplasieën 10 tot 20 per 1000 kinderen.

De linkerheup is tweemaal zo vaak betrokken als de rechterheup. De afwijking komt viermaal zo vaak bij meisjes als bij jongens voor. Als er aangeboren heupafwijkingen in de familie voorkomen is de kans op een aangeboren heupafwijking binnen de familie tienmaal hoger dan in een normale populatie. Stuitliggingen hebben een vijf keer zo grote kans op een aangeboren heupafwijking dan andere liggingen tijdens de geboorte. Een aangeboren heupluxatie komt vooral voor bij stuitligging, waar sprake is van overstreckte knieën.



Figuur 4.1: proef van Ortolani. A: het heupgewricht is geluxeerd. De heupen worden 90° en de knieën volledig gebogen. B: door het been te abduceren wordt de heup over de achterrand van de heupkom teruggeplaatst (C). Hierbij voelt de onderzoeker dat er iets verspringt.

Wat gebeurt er als een kind met een aangeboren heupluxatie of heupdysplasie niet wordt behandeld?

Als een kind met een aangeboren heupluxatie niet behandeld wordt, zal het met een ontsierende zwik gaan lopen en zich een groot aantal sport- en spelactiviteiten moeten ontfzeggen. Bij ontwrichting van één heup treedt tevens een verschil in beenlengte op, dat circa 6 cm kan bedragen. Op volwassenleeftijd zal zich pijn voordoen. Vooral als er een “neo”-acetabulum in het os ilium is ontstaan. Ingeval van heupdysplasie is de kans op vroegtijdige artrose op de leeftijd van veertig à vijftig jaar ongeveer 70%. Voortijdig treden er echter meestal al klachten op.

Lichamelijk onderzoek bij een pasgeborene

Proef van Ortolani: de proef van Ortolani is een proef, waarbij de ontwrichte heup manueel wordt gereponeerd (figuur 4.1). Deze handgreep kan alleen worden uitgevoerd als het kind ontspannen is.

Een tegenspartelend kind spant zijn heupadductoren aan, waardoor de kans op mislukking groot is. Het kind moet met de rug op de schoot van de moeder worden gelegd. Laat de moeder, indien mogelijk, het kind de fles geven.

De heupen worden 90° gebogen. De knieën volledig gebogen. De heupen worden nu één voor één onderzocht. Indien men bijvoorbeeld begint met de rechter-

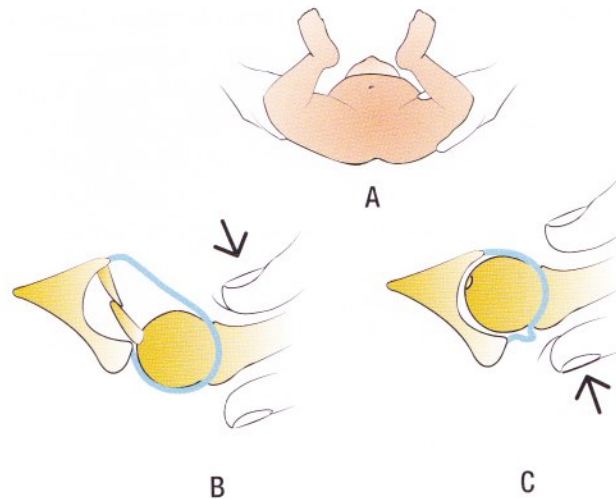
Figuur 4.2: proef van Barlow. A: het heupgewricht is geluxeerd. B: als er een beweging wordt gemaakt van het proximale heupgewricht, voelt de onderzoeker dat er iets verspringt. C: het heupgewricht wordt gereponeerd door de heup te abduceren.

heup, dan omvat de linkerheup. De duim ligt op de buitenzijde. De rechterheup wordt naar binnen getrokken. Door nu de linkerheup te abduceren, wordt de ontwrichte heup teruggeplaatst. Hierbij komt er een klik of knik. Hetzelfde wordt waargenomen aan de andere heup. De heupen wrijft.

Ten onrechte wordt dit fenomeen als een klik of knik aangegeven dat men een klik of knik “klikken” afkomstig van de heup. Het heeft geen betekenis, maar het is een klik of knik.

Proef van Barlow: de eerste wordt de heup naar binnen getrokken na te gaan of een klik of knik hierbij in 90° en 90°.

Aangeboren heupafwijkingen



Figuur 4.2: proef van Barlow. Deze handgreep wordt gebruikt om waar te nemen of een niet geluxeerd heupgewricht te luxeren is. A: de heup wordt 90° en de knieën maximaal gebogen. B: als er een bandslapte bestaat, kan de heup door de druk van de duim op de binnenkant van het proximale deel van het bovenbeen geluxeerd worden. Op dit moment voelt de onderzoeker dat er iets verspringt. C: in het tweede deel van de handgreep wordt de heup gereponeerd door met wijs- en middelvinger op de trochanter major te drukken. Op het moment dat de heup reponeert voelt de onderzoeker opnieuw dat er iets verspringt.

heup, dan omvat de onderzoeker met zijn linkerhand het rechterbovenbeen van het kind. De duim ligt hierbij tegen de binnenzijde en de wijs- en middelvinger tegen de buitzijde. De rechterhand van de onderzoeker fixeert het linkerbovenbeen en het bekken. Door nu het rechterbeen te abducen (van de middellijn af te voeren) wordt de ontwrichte heupkop over de achterste rand van de heupkom in de kom teruggeplaatst. Hierbij komt het de onderzoeker voor, dat er iets “verspringt”. Ongeveer hetzelfde wordt waargenomen, als men met de knokkels van de vuisten over elkaar heenwrijft.

Ten onrechte wordt dit aangegeven als “klik” of “knapje”. Ortolani beschrijft dit fenomeen als een “*segno dello scatto*” (teken van een richel). Hij wilde hiermee aangeven dat men het verschijnsel veel eerder moet voelen dan horen. Hoorbaar “klikken” afkomstig van pezen, spieren, bot of kraakbeen komen veel voor, hebben geen betekenis, maar kunnen tot een foutieve diagnose leiden.

Proef van Barlow: de proef van Barlow bestaat uit twee handgrepen (figuur 4.2). Bij de eerste wordt de heup ontwricht en bij de tweede gereponeerd. Het is een proef om na te gaan of een niet-ontwrichte heup geluxeerd kan worden. De heupen worden hierbij in 90° en de knieën maximaal gebogen. De onderzoeker omvat het te onder-

zoeken heen op dezelfde wijze als bij de proef van Ortolani, doch bij het eerste deel van de proef wordt met de duim op de binnenzijde van het bovenste gedeelte van het bovenbeen gedrukt. Bij slapte van de gewrichtskapsel kan de heupkop gemakkelijk over de achterste rand van de heupkom worden geduwd. Hierbij voelt men de “klik” als de heup te luxeren is. Bij de tweede handgreep wordt de middelvinger op de buitenzijde van het trochantermassief gedrukt, zodat het voelen van de “klik” betekent dat de heupkop weer over de achterraand van de heupkom wordt gereponeerd.

Waarom vindt men in het ene geval een positieve proef van Ortolani en in het andere geval een positieve proef van Barlow? Dit is afhankelijk van het wel of niet geluxeed zijn van een luxeerbare heup bij een pasgeborene. Waarschijnlijk wordt dit beïnvloed door de positie van de benen tijdens het onderzoek. Als een kind met een luxeerbare heup op de rug ligt met de heupen in flexie en 80° tot 90° geabduceerd - een normale rustpositie - dan kan de heup gereponeerd zijn. In dit geval vindt men een positieve proef van Barlow. Het heupgewricht kan ontwricht zijn, als het kind met zoveel mogelijk gestrekte en geadduceerde benen ligt. In het laatste geval is er een positieve proef van Ortolani. Wil men alleen de proef van Ortolani doen, dan moet men beginnen met de benen langzaam te strekken en te adduceren. De heup luxeert dan. Vervolgens de proef verrichten zoals boven beschreven. Aanbevolen wordt met de proef van Ortolani te beginnen en als deze negatief is de proef van Barlow uit te voeren.

Het heuponderzoek bij een pasgeborene is niet eenvoudig. In Zweden wordt nagenoeg 100% van de kinderen in een ziekenhuis geboren en nog wel voornamelijk in grotere centra. Alle pasgeborenen worden daar onderzocht op aangeboren heupafwijkingen door een orthopedisch chirurg of kinderarts, ervaren in het onderzoeken van heupafwijkingen. Deze onderzoekers zien per persoon minimaal 2000 pasgeborenen per jaar.

Het aantal later gediagnosticeerde heupontwrichtingen in Zweden is met de helft teruggebracht. Dit wil zeggen dat zelfs deze ervaren onderzoekers nog de helft missen. Gesteld wordt, dat als men een goede ervaring in het neonatale heuponderzoek wil hebben de onderzoeker 2000 à 3000 pasgeborenen per jaar op heupafwijkingen moet onderzoeken. Door het groot aantal thuisbevallingen in Nederland vindt het heuponderzoek bij pasgeborenen niet door een beperkt aantal ervaren onderzoekers plaats. Het aantal pasgeboren kinderen met een luxeerbare heup (positieve proef van Ortolani en/of Barlow) dat naar de orthopedisch chirurg verwezen wordt, is erg laag.

Een enkele maal wordt bij een pasgeborene een volledige luxatie waargenomen, waarbij de heup niet via de proef van Ortolani is te reponeren. Er zijn dan reeds secundaire veranderingen opgetreden in de zin van een adductiecontractuur.



Figuur 4.3: A: een n...
bij een aangeboren h...
4.3.A. Extra bilplooi...
plooi op de rechterl...
Galeazzi. Op de lee...
kan gemakkelijk ge...

Lichamelijk onder

In de regel zal de p...
dagen na de geboe...

De bandslapte v...
heup ontwikkelt...
dat de heup in d...
overdekking van...

Aangeboren heupafwijkingen

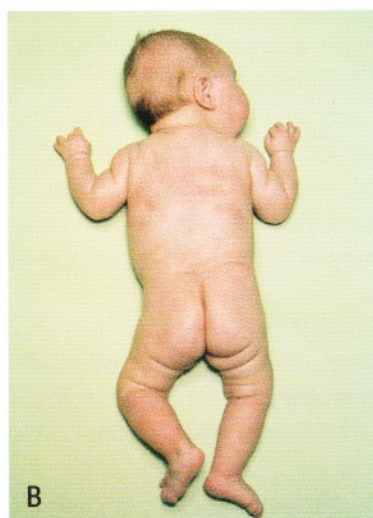
bij het eerste deel
e gedeelte van het
kop gemakkelijk
belt men de "klik"
vinger op de bui-
de "klik" betekent
ereponeerd.

ni en in het ande-
n het wel of niet
arschijnlijk wordt
Als een kind met
° tot 90° geabdu-
In dit geval vindt
richt zijn, als het
n het laatste geval
an Ortolani doen,
te adduceren. De
ven beschreven.
leze negatief is de

eden wordt nage-
el voornamelijk in
angeboren heupaf-
n het onderzoeken
aal 2000 pasgebo-

Zweden is met de
eekers nog de helft
natale heuponder-
jaar op heupafwij-
gen in Nederland
rkt aantal ervaren
erbare heup (posi-
chirurg verwezen

atie waargenomen,
Er zijn dan reeds
contractuur.



Figuur 4.3: A: een meisje van drie maanden met een abductiebeperking van de rechterheup bij een aangeboren heupontwrichting aan de rechterzijde. B: Hetzelfde patiëntje als in figuur 4.3.A. Extra bilplooi aan de rechterzijde. De extra bilplooi is de meest proximaal gelegen plooï op de rechterbil (rode pijl). C: hetzelfde patiëntje als in figuur 4.3.A. De proef van Galeazzi. Op de leeftijd van drie maanden is het beenlengteverschil niet zo uitgesproken en kan gemakkelijk gemist worden.

Lichamelijk onderzoek op de leeftijd van drie à vier maanden

In de regel zal de proef van Ortolani en/of Barlow bij een luxeerbare heup de eerste dagen na de geboorte positief zijn. Hierna kunnen zich drie situaties voordoen:

De bandslapte van het gewrichtskapsel herstelt zich, de heupkop zit in de kom, de heup ontwikkelt zich normaal. In een aantal gevallen zal er zich, ondanks het feit dat de heup in de kom zit, een niet geheel optimaal heupgewricht ontwikkelen. De overdekking van de heupkop door de heupkom is dan niet optimaal en er is spra-

ke van heupdysplasie. Een kind met heupdysplasie behoeft geen lichamelijke afwijkingen te vertonen.

De bandslapte herstelt zich niet, er treden geen veranderingen op in de zin van contracturen, met name van de spieren die het bovenbeen aanvoeren (adductoren). De proef van Ortolani- en Barlow blijven nog enkele maanden positief. Dit komt heel weinig voor.

Als gevolg van secundaire veranderingen in de spieren rond het heupgewricht blijft de heup ontwricht. Zolang er geen secundaire veranderingen zijn opgetreden, kan de heup gereponeerd worden met behulp van de proef van Ortolani. Er ontstaan echter geleidelijk aan secundaire veranderingen, met name een adductiecontractuur. De proef van Ortolani wordt negatief. In het begin is deze adductiecontractuur nog niet zo duidelijk en kan gemakkelijk worden gemist. Het wordt soms door de moeder of verzorgers als eerste waargenomen, omdat het verschonen moeilijker wordt en omdat de benen minder goed uit elkaar willen (figuur 4.3.A). Normaal kunnen de benen bij 90° gebogen heupen op de leeftijd van drie maanden nog steeds 80° tot 90° worden geabduceerd. Een abductie minder dan 70° moet als afwijkend worden beschouwd, totdat het tegendeel (met röntgenopname of echogram) is bewezen. Bij een kind van ongeveer twee à drie maanden valt verder op, dat er bij een geluxeerde heupgewricht een *extra bilploo*i aanwezig is.

Deze extra bilploo*i* zit dicht bij het perineum en niet ergens op de dorsale zijde van het bovenbeen! (figuur 4.3.B). Extra bilploo*i*en komen bij zuigelingen in 20% voor zonder aangeboren heupafwijking. *Een extra bilploo*i* zonder abductiebeperking heeft geen betekenis.*

De lies- en bilploo*i* aan de geluxeerde zijde zijn eveneens langer en dieper dan die aan de niet geluxeerde zijde. Als het een eenzijdige ontwrichting betreft, dan is er tevens een *verschil in lengte van de bovenbenen*. Dit kan worden aangetoond volgens de proef van Galeazzi (figuur 4.3.C). De knieën en de heupen worden hierbij zodanig gebogen, dat de voetzolen naast elkaar op de onderzoektafel rusten. Bij verschil in kniehoogte, ten nadele van de geluxeerde zijde, wordt van een positieve proef van Galeazzi gesproken. Het verschil in lengte tussen bovenbenen kan ook worden geconstateerd door de heupen en knieën 90° te buigen (figuur 4.4). Dit is in principe een betere methode, omdat de proef van Galeazzi ook positief is als er lengteverschil tussen de onderbenen is. *Op de leeftijd van twee à drie maanden is het beenlengteverschil niet zo uitgesproken en kan gemakkelijk gemist worden! Bij een dubbelzijdige ontwrichting is er uiteraard geen sprake van een beenlengteverschil en is de abductie symmetrisch beperkt!*

Lichamelijk onderzoek rond het eerste levensjaar

Naarmate het kind ouder wordt, neemt de abductie in de niet-ontwrichte heup af. De adductie-contractuur van de geluxeerde heup vermindert. Met andere woorden: *het*



Figuur 4.4: A: het v
heupen en knieën 9
Galeazzi (figuur 4.3
in lengte in de onder
gemeten.

verschil in abdu
Tegelijkertijd *ver*
geluxeerde zijde e
zich aan. *Wat mee*

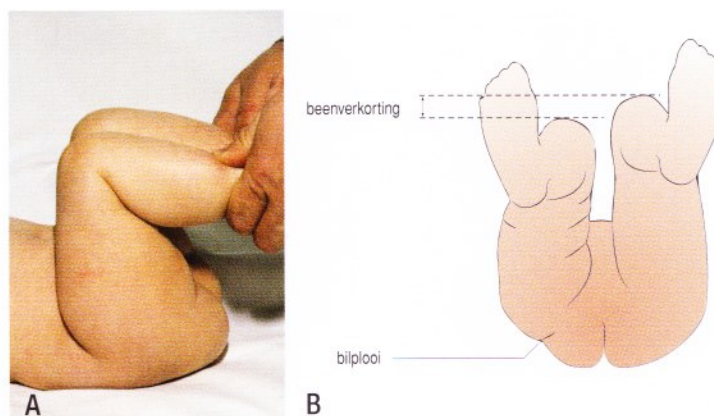
Lichamelijk onder

Een enkele maal
wordt vastgesteld.
de beide heupgew
perking, welke ni
bij een eenzijdige
beide heupgewric
een gelijkelijke v
gaan staan, dan va
verbreed is. Er be
voorovergekantere
waggelend loopt.

Wanneer verwijze

Positief lichamelij
Barlow insturen.

Aangeboren heupafwijkingen



Figuur 4.4: A: het verschil in lengte van het bovenbeen kan ook worden geconstateerd door heupen en knieën 90° te buigen. B: dit is in principe een betere methode dan de proef van Galeazzi (figuur 4.3.C en 4.5.C) omdat de proef van Galeazzi ook positief is als er verschil in lengte in de onderbenen is. Bij dit onderzoek wordt alleen het verschil in de bovenbenen gemeten.

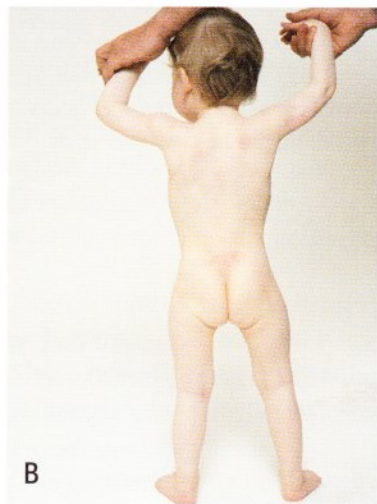
verschil in abductie wordt minder uitgesproken en is moeilijker te zien. Tegelijkertijd verdwijnt de extra bilploo en wordt de lies- en bilploo aan de geluxeerde zijde even lang als aan de niet-geluxeerde zijde. De weke delen passen zich aan. Wat meer uitgesproken wordt, is het beenlengteverschil (figuur 4.5).

Lichamelijk onderzoek nadat het kind is gaan staan en gaan lopen

Een enkele maal zien we dat een aangeboren heupontwrichting op oudere leeftijd wordt vastgesteld. In een groot deel van de gevallen betreft dit een ontwrichting van de beide heupgewrichten. In deze gevallen bestaat er een symmetrische abductiebeperking, welke niet zo snel opvalt als een asymmetrische abductiebeperking zoals bij een eenzijdige ontwrichting. Bovendien is de proef van Galeazzi negatief, omdat beide heupgewrichten ontwricht zijn en er daardoor in het merendeel der gevallen een gelijkelijke verkorting van de beide bovenbenen optreedt. Als deze kinderen gaan staan, dan valt op dat de *luchtfiguur tussen de benen, juist onder het perineum, verbreed is*. Er bestaat een hyperlordosis (versterkte holle rug) en het bekken staat voorovergekanteld (figuur 4.6). De ouders komen vaak met de klacht dat *het kind waggelend loopt*.

Wanneer verwijzen?

Positief lichamelijk onderzoek: een kind met een positieve proef van Ortolani of Barlow insturen. Natuurlijk kan men zeggen dat 90% van de luxeerbare heupen



Figuur 4.5: A: een meisje van zestien maanden oud met een aangeboren heupluxatie links. Op deze leeftijd wordt het verschil in abductie minder uitgesproken. B: hetzelfde meisje als in figuur 4.5.A. Er is geen extra bilplooi links (meer) aanwezig. C: hetzelfde patiëntje als figuur 4.5.A. Naarmate het kind ouder wordt, wordt het beenlengteverschil bij een eenzijdige heupluxatie opvallender. Bij de proef volgens proef van Galeazzi is een duidelijk verschil in kniehoogte ten nadele van de ontwrichte (linker)zijde waarneembaar.

spontaan geneest. Het kind zal echter maar net bij die 10% behoren, dat niet spontaan geneest. De afwijking wordt dan op latere leeftijd “opnieuw” vastgesteld. De behandeling zal dan uitvoeriger zijn dan wanneer de luxeerbare heup op de pasgeboren leeftijd zou zijn behandeld. De ouders zullen u dit kwalijk nemen. Als men alle luxeerbare heupen behandelt, dan houdt dit een 90% overbehandeling in. De ouders nemen u dit niet kwalijk.



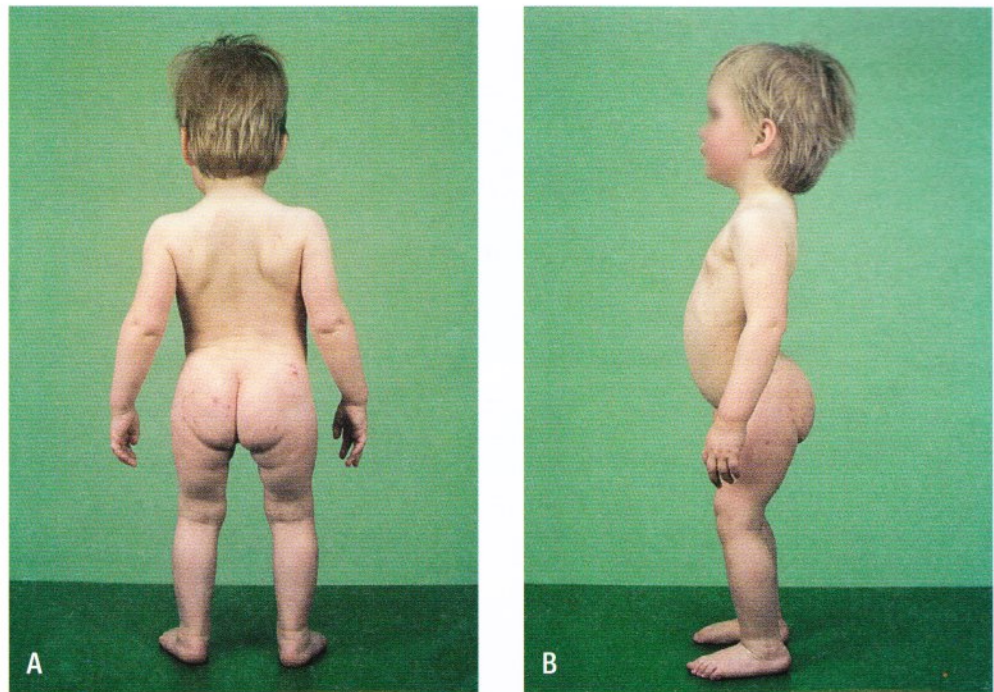
Figuur 4.6: A: een kind met een aangeboren heupluxatie links. Hetzelfde patiëntje overgekeanteld bij een andere leeftijd.

Als bij pasgeboren voor een aangeboren

Positieve familiea
het lichamelijke on
of een voorachterv
met aangeboren h
ke is van een luxa

Stuitligging: ingev
moet ook als het l
terwaartse röntgen
drie maanden.

Aangeboren heupafwijkingen



Figuur 4.6: A: een meisje van twee jaar en drie maanden. Er is sprake van een dubbelzijdige aangeboren heupluxatie met verbreding van de luchtfiguur, juist onder het perineum. B: hetzelfde patiëntje als in figuur 4.6.A. Een versterkte lendenlordose met het bekken voorovergekanteld bij een dubbelzijdige aangeboren heupluxatie.

n heupluxatie links.
hetzelfde meisje als
zelfde patiëntje als
hil bij een eenzijdig
en duidelijk verschil

ren, dat niet spon-
" vastgesteld. De
heup op de pasge-
nemen. Als men
ehandeling in. De

Als bij pasgeborenen bij het lichamelijk onderzoek aanwijzingen worden gevonden voor een aangeboren heupafwijking, dan dient het kind te worden verwezen.

Positieve familieanamnese: kinderen met een positieve familieanamnese - ook als het lichamelijk onderzoek negatief is - moeten worden verwezen voor een echogram of een voorachterwaartse röntgenopname op de leeftijd van drie maanden. Een kind met aangeboren heupdysplasie (onderontwikkeling van de kom zonder dat er sprake is van een luxatie) hoeft geen lichamelijke afwijkingen te vertonen.

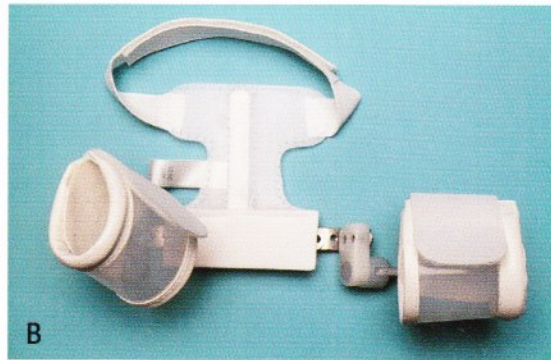
Stuitligging: ingeval van stuitligging, waarbij er sprake was van overgestrekte knieën, moet ook als het lichamelijk onderzoek negatief is, een echogram of een voorachterwaartse röntgenopname van het bekken worden aangevraagd op de leeftijd van drie maanden.



4.7



A



B

4.8

Figuur 4.7: Pavlik bandage.

Figuur 4.8: A: dynamische heupabductie-orthese (Visser beugel) ter behandeling van een aangeboren heupdysplasie op de leeftijd van drie tot twaalf maanden en voor een aangeboren heupluxatie tussen de drie en zes maanden. B: de beugel is uitgerust met scharnieren, waardoor het kind de heupen binnen bepaalde grenzen kan bewegen.

Behandeling

Luxeerbare heup: Pavlik bandage (figuur 4.7) gedurende drie maanden.

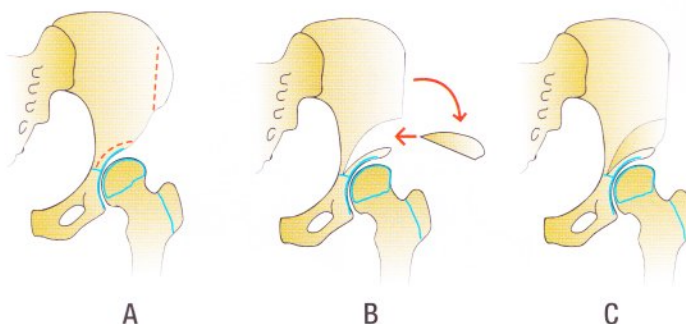
Aangeboren heupdysplasie: op de leeftijd van drie tot twaalf maanden een dynamische heupabductiebeugel (Visser beugel), in de regel gedurende drie maanden. (figuur 4.8). Tussen de leeftijd van één tot twee jaar een Hilgenreiner beugel gedurende ongeveer zes maanden. Met deze beugel kan gelopen worden.

Figuur 4.9: schematische afbeelding van een gebroche stuk bot van een kind met een heupluxatie.

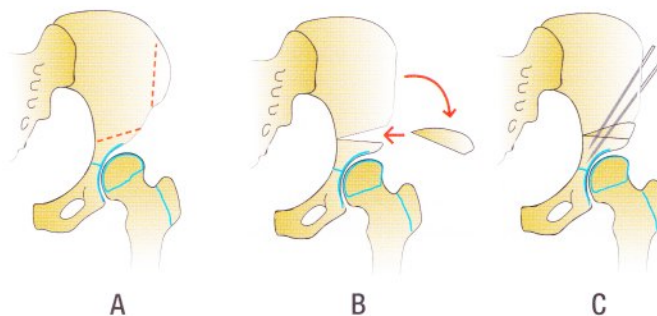
Figuur 4.10: schematische afbeelding van een kam verkregen bot van metalen draden.

Bij een aangeboren heupluxatie kan de heup niet goed in de heupgaten zitten. Dit kan tot problemen leiden. Bij een aangeboren heupluxatie kan de heup niet goed in de heupgaten zitten. Dit kan tot problemen leiden. Bij een aangeboren heupluxatie kan de heup niet goed in de heupgaten zitten. Dit kan tot problemen leiden.

Aangeboren heupafwijkingen



Figuur 4.9: schematische voorstelling van een Pemberton bekkenosteotomie. Het ingebrachte stuk bot verkregen uit de linkerbekkenkam wordt ingeklemd tussen de osteotomievlakken.



Figuur 4.10: schematische voorstelling van de Salter bekkenosteotomie. Het uit de bekkenkam verkregen bot wordt in een open wig osteotomie aangebracht en gefixeerd met behulp van metalen draden (Kirschnerdraden).

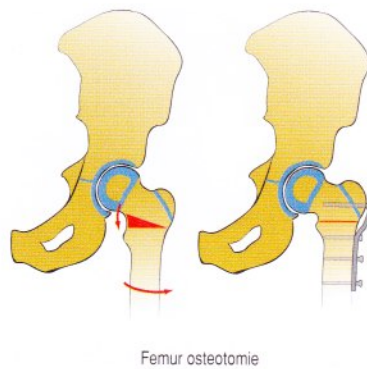
behandeling van een
en voor een aangeboren
erust met scharnieren,

maanden.

maanden een dynami-
ende drie maanden.
reiner beugel gedu-
den.

Bij een aangeboren heupdysplasie op oudere leeftijd wordt een bekkenosteotomie ter verbetering van de overdekking van de heupkop verricht (figuur 4.9 en 4.10).

Aangeboren heupluxatie: bij jonge kinderen tussen de leeftijd van drie en zes maanden kan in 80-90% van de gevallen met behulp van een dynamische heupabductie-orthese (Visser beugel) of een Pavlik bandage repositie worden bereikt. Lukt het op deze manier niet, dan wordt de heup onder narcose gereponeerd en vervolgens gedurende drie maanden geïmmobiliseerd met behulp van een gipsbroek. Bij een aangeboren heupluxatie tussen de zes en achttien maanden wordt na drie weken tractie gepoogd de heup onder narcose te reponeren. Lukt dit niet dan vindt operatieve behandeling plaats. Bij kinderen ouder dan achttien maanden komt eigenlijk alleen een operatieve repositie in aanmerking. In een aantal gevallen, vooral bij kinderen ouder dan één jaar, is nog een osteotomie in het proximale deel van het femur (figuur 4.11) en/of bekken voor een betere stand en/of een betere overdekking van de heupkop zoals een Pemberton- of Salter bekkenosteotomie nodig. (figuur 4.9, 4.10).



Figuur 4.11: variserende exoroterende osteotomie in het proximale deel van het femur.

HOOFDSTUK 5

MET DE TENEN

MET DE TENEN

Versterkte exorotatie

In het eerste leven
staan "toeing-out"
minderde endorotatie

MET DE TENEN

Op het moment dat
naar buiten gedra
Deze struikelen v
benen naar buiten
sche aspect.

In de eers
toe lopen van de
niveaus bevinden:



Figuur 5.1: A: in he
(toeing-out). B: het
rotatie van 10° beid
versterkte exorotatie