

# hart

## A F W I J K I N G E N

Ellen van 't Verlaat, research coördinator kindergeneeskunde neonatologie, Erasmus MC Rotterdam

E-mail [p.vantverlaat@erasmusmc.nl](mailto:p.vantverlaat@erasmusmc.nl)

In deze rubriek behandelt de Werkgroep Congenitale Cardiologie iedere keer kort een aangeboren hartafwijking voor diegenen die onbekend zijn met congenitale cardiologie en behandelwijzen.

### Ductus arteriosus: closed, patent of persistent

*Wat is dit voor een afwijking en wat is de behandeling?*

De ductus arteriosus (DA) of ductus van Botalli is een bloedvat dat de longslagader (a. Pulmonalis) verbindt met de lichaamsslagader (aorta). Vooral tijdens de zwangerschap speelt de DA een belangrijke rol. De placenta zorgt voor de gasuitwisseling bij het ongeboren kind. De bloeddruk in de longen is dan hoog. Het bloed neemt de weg van de minste weerstand: het zuurstofarme bloed stroomt van het rechterhart niet naar de longen maar via het foramen ovale en de DA naar de aorta (rechts-links shunt). Na de geboorte daalt de bloeddruk in de longen zodat het zuurstofarme bloed nu wel via de longslagader naar de longen stroomt. Op dat ogenblik houdt de taak van de DA op. Normaal gesproken zal dit bloedvat dan ook onder invloed van verscheidene fysische en chemische processen spontaan sluiten.

Intra-uterien is de DA dus gedilateerd. Na de geboorte sluit de ductus door contractie. De gladde spiercellen contraheren onder invloed van een snelle stijging van de zuurstofdruk (oxygen tension) na de geboorte. De anatomische sluiting van het bloedvat gebeurt door de toename van intima cushions (*figuur 3*). Dit proces staat onder invloed van prostaglandines die zorgen voor de dilatatie van de vaatwand van de ductus. Normaal neemt de hoeveelheid prostaglandine af na de geboorte - een belangrijk deel komt bij de foetus vanuit de placenta - en dat bevordert dan de contractie van de vaatwand. Uiteindelijk

degenereert de ductus in een fibreus overblijfsel door apoptose en necrose (*figuur 3*).

De ductus sluit spontaan binnen 72 uur na de geboorte in 90% van de a terme geboren kinderen. Bij prematuren, geboren tussen de 30-37 weken, sluit de ductus op de 2e dag bij 50-58% en op de 3e dag bij 81-87% van de kinderen.

#### Patent DA

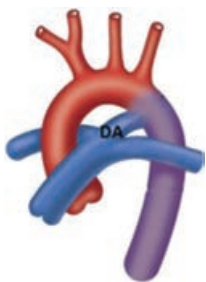
Patent DA is het niet sluiten van de DA; de ductus is een normaal ontwikkeld bloedvat. De oorzaak van langdurig open blijven van de DA is prematuriteit. De mechanismen die voor sluiting van de ductus zorgen zijn minder goed ontwikkeld. De toename van intima cushions is vertraagd (*figuur 3 premature*). Patent DA wordt veroorzaakt door een veranderde fysiologie bij prematuren met vaak ademhalingsondersteuning en hypoxie en hogere prostaglandinespiegels in de circulatie.

Als de bloeddruk in de longen daalt, zodat deze lager wordt dan de bloeddruk in de lichaamscirculatie, zal het zuurstofrijke bloed dat vanuit de linkerkamer in de aorta stroomt voor een deel via de DA opnieuw naar de longen gaan (links-rechts shunt). Het gevolg hiervan kan overvulling van het longvaatbed zijn, waardoor er een toenemende zuurstofbehoefte ontstaat. Bij a-terme geboren kinderen met respiratoire insufficiëntie kan de ductus om die reden ook later sluiten.

#### Persistent DA

Persistent DA is te onderscheiden van patent DA. Het kenmerkt zich door de primair aangeboren afwijkende wand van het bloedvat. Genetische syndromen met complexe interacties tussen mutaties, gewijzigde genen en omgevingsfactoren spelen hierbij een rol bij. Persistent DA in oudere kinderen (3 maanden na de a-terme leeftijd) is gekenmerkt door sub endothel elastische lamina en minder ontwikkeld, elastinerijke intima cushions.

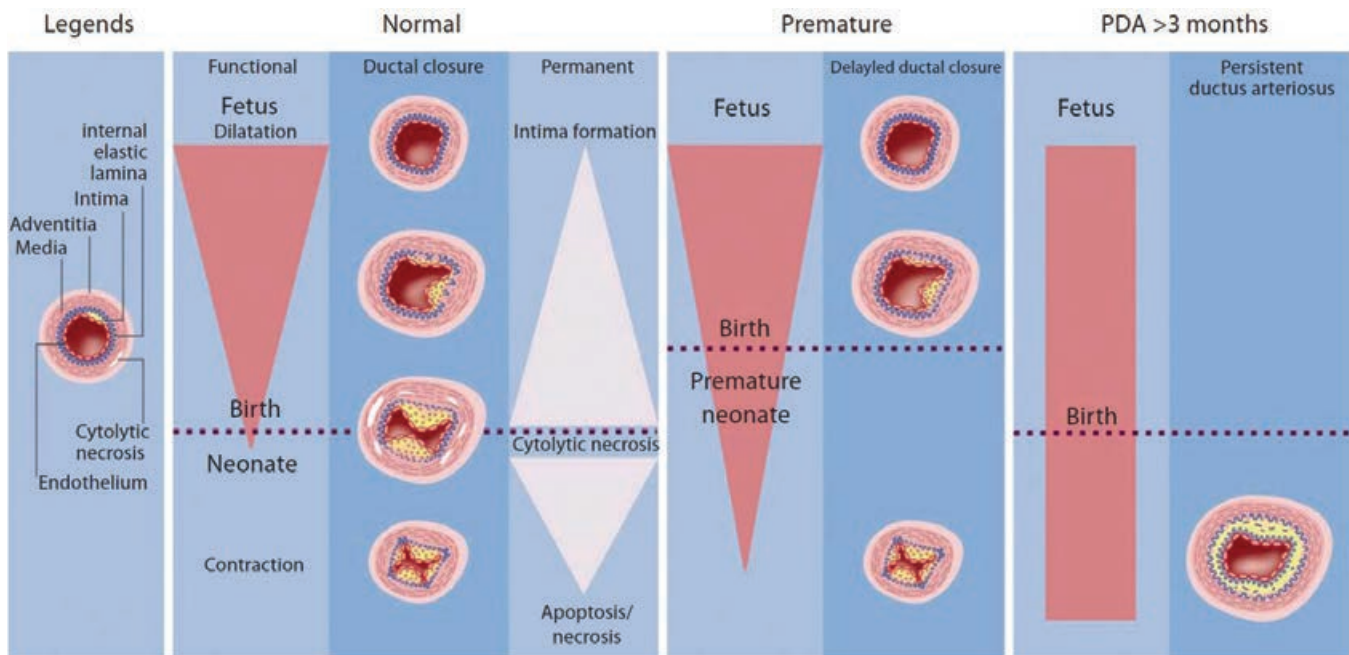
Bij ductus afhankelijke hartafwijkingen is het juist belangrijk dat de ductus open blijft. Deze neonaten worden behandeld met prostaglandines om te voorkomen dat de ductus sluit. Na een operatieve correctie van het hart wordt ook de ductus gesloten.



Figuur 1. Open ductus arteriosus



Figuur 2. Closed ductus arteriosus




Figuur 3. Sluiting ductus arteriosus

Bij oudere kinderen kan bij toeval een hartgeruis ontdekt worden. Zij hebben soms geen klachten. Als er sprake is van een grote shunt (grote hoeveelheid bloed dat terugstroomt in de longen) kan het kind last hebben van frequente luchtweginfecties. Deze kinderen hebben meestal moeite om op gewicht blijven. Pulmonale hypertensie kan optreden als er sprake is van een langdurig verhoogde druk in het longvaatbed. Rechter ventrikel falen kan een complicatie zijn. Bij dit persisterende beeld kan de links-rechts shunt door de verhoogde druk in de longen veranderen in een rechts-links shunt. Verschijnselen zoals gedifferentieerde cyanose treden op door de bijmenging van gedsatureerd bloed door de ductus na de aftakking van de arteriële voorziening van de bovenste lichaamshelft. De O<sub>2</sub> saturatie in de benen is lager dan in de rechterarm.

### Diagnose en behandeling

Als een open ductus wordt vermoed, kan de diagnose gesteld worden met een echo van het hart. Zo kan ook de bloedstroom door de ductus gemeten worden. De behandeling van patent of persisterende DA bij neonaten start, afhankelijk van de symptomen van overvulling van het longvaatbed, met wachten tot de ductus vanzelf gaat sluiten. Bij de aller-vroegst geboren kinderen wordt vaak actief gescreend en in de eerste dagen na de geboorte gestart met behandeling. Sluit de ductus niet en ontstaan er klachten van overvulling van het longvaatbed, dan is de eerste optie een medicamenteuze behandeling met ibuprofen of indomethacine. De werking berust op het remmen van prostaglandines. Uit een Cochrane review blijkt dat er geen verschil in de sluiting van de ductus is tussen deze twee prostaglandineremmers. Bij een rechts-links shunt wordt de ventilatie ondersteund en worden pulmonale vasodilatoren en cardiotonica gegeven. Neonatale chirurgische sluiting van de ductus kan noodzakelijk

zijn. Bij oudere kinderen werkt de medicamenteuze therapie niet en wordt de ductus door middel van hartkatheterisatie gesloten. In de ductus arteriosus wordt een coil, een soort plug, geplaatst. 

### Literatuur

1. Regina Bökenkamp et al. (2011) Differential Temporal and Spatial Progerin Expression during Closure of the Ductus Arteriosus in Neonates, Plos one, volume 6, issue 9
2. Regina Bökenkamp et al (2010) Insights into the pathogenesis and genetic background of patency of the ductus arteriosus, Neonatology, vol 98, 6-17
3. Leerboek Intensive care verpleegkunde kinderen, Tijdstroom, 1998, Persisterende foetale circulatie, 117-118
4. Ohlsson A, Walia R, Shah S. (2008) Ibuprofen for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm and/or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev*
5. <http://www.kinderhart.be/hartafwijkingen/ductus/>