

Wat kan de kindercardioloog in het katheterisatielab?



Dr. M. Witsenburg
afd. Kindercardiologie
Erasmus Medisch Cen-
trum - Sophia Kinder-
ziekenhuis Rotterdam

Studie geneeskunde
aan de medische fa-
culteit van de Rijksuni-
versiteit Groningen.
Specialisatie tot kin-
derarts in het Aca-
demisch Ziekenhuis
Rotterdam/Sophia
Kinderziekenhuis. La-
ter opgeleid tot kin-
dercardioloog.

Promotie in 1992.
'Balloon dilatation for
treatment of obstruc-
tive cardiovascular le-
sions in children'.
Specialist in invasieve
cardiologie bij kinde-
ren.

INLEIDING

Binnen het spectrum van aangeboren hartafwijkingen is er een aantal welke tijdens hartkatheterisatie kan worden behandeld. Deze therapeutische ingrepen, ook wel interventiekatheterisaties genoemd, zijn in de laatste 15 jaar in aantal sterk toegenomen. Nadat Kan e.a. in 1982 rapporteerden over de succesvolle behandeling van pulmonalisklepstenose met behulp van een ballondilatatie katheter, volgden vele berichten over de toepassing van deze techniek bij een grote diversiteit aan aangeboren en verworven afwijkingen van het hart en de grote bloedvaten (1). De volgende uitdaging werd het sluiten van open verbindingen in het hart met behulp van speciaal hiervoor ontwikkelde occlusietechnieken(2). Van nog meer recente datum zijn de endovasculaire stents om langere vernauwingen in de grote bloedvaten te behandelen (3). Therapeutische interventies maken inmiddels bijna 50 procent uit van alle hartkatheterisaties bij kinderen in ons ziekenhuis. De technieken die daarbij worden toegepast zijn zullen in dit overzicht beschreven worden.

BALLONSEPTOSTOMIE

De atriumseptostomiekatheter werd ontwikkeld door Rashkind en Miller (1966) en bleek een revolutie in de behandeling van kinderen met een aangeboren hartafwijking (4). De mogelijkheid om met een laag risico een atriumseptumdefect te creëren was van groot belang voor zuigelingen met een hartafwijking waarbij menging van zuurstofarm en zuurstofrijk bloed op boezemniveau essentieel is, zoals bij transpositie van de grote vaten, mitralisatresie en tricuspidalisatresie. Hiermee kan de tijd tot meer definitieve chirurgie worden overbrugd. Bij een bal-

lonseptostomie wordt via de vena femoralis of navelvene een katheter door de rechter boezem en het foramen ovale tot in de linker boezem opgevoerd. De latex ballon wordt vervolgens gevuld met contrast en onder controle van röntgen of echo met een korte felle ruk teruggetrokken naar de rechter boezem. Hierbij scheurt het septum in en ontstaat er een atriumseptumdefect. Onder gecontroleerde omstandigheden is het risico van de ingreep gering (mortaliteit 0-3%). Ballonseptostomie is nooit een eindstadium in de behandeling. In vrijwel alle gevallen volgt later chirurgische behandeling, correctief, en soms palliatief.

BALLONDILATATIES

Percutane transveneuze of transarteriële ballondilatatie is inmiddels voor vrijwel elke stenose in of nabij het hart toegepast, zij het met wisselend succes. Nadat de stenose angiografisch is gedocumenteerd wordt de dilatatiekatheter over een voerdraad ter plekke gebracht en wordt de ballon gedurende enkele seconden opgeblazen tot een druk van 3 tot 7 bar. Bij klepstenosen leidt dit tot het uiteendrukken van de vergroeide klepbladen en bij vaatstenosen tot inscheuring van de intima en media van het bloedvat.

De electieve behandeling van pulmonalisklepstenose is meestal zeer succesvol. Chirurgische behandeling is hierna meestal overbodig (5,6). Bij een ernstige pulmonalisklepstenose bij de neonat en jonge zuigeling blijkt dilatatie niet altijd uitvoerbaar en is de kans op re-stenose groter dan bij oudere kinderen (7). Bij deze jonge groep is vroeger of later toch chirurgische behandeling nodig. Risico's en complicaties bij pulmonalisklepdilatatie zijn zeldzaam. Na behandeling is er meestal sprake van een lichte pulmona-

lisklepinsufficiëntie, zelden ook van enige tricuspidalisinsufficiëntie. Voor de lange termijn hebben deze restproblemen zelden gevolgen. Wel vormen ze indicatie voor endocarditis profylaxe. De sub- en supralvulaire pulmonalisstenose lenen zich niet goed voor ballondilatatie. Bij primaire of postchirurgische pulmonaaltakstenosen kan ballondilatatie effectief zijn doch is het resultaat niet goed te voorspellen.

Bij de behandeling van aortaklepstenose is zowel bij de zuigeling als bij het oudere kind ballondilatatie een goed alternatief voor een chirurgische valvulotomie (8,9). Voorwaarde is wel dat de stenose niet reeds gepaard gaat met een belangrijke aortaklepinsufficiëntie, omdat de dilatatie nogal eens resulteert in een toename hiervan. Het doel van de behandeling richt zich hier meer op een aantal jaren uitstel van chirurgische therapie bij het groeiende individu. Uiteindelijk zullen de meeste patiënten met een congenitale aortaklepstenose toch eens een klepvervangingsoperatie moeten ondergaan, waarbij tegenwoordig veel gebruik gemaakt wordt van de eigen pulmonalisklep (Ross operatie). Hierbij wordt de pulmonalis-klep vervangen door een homograft (donorklep). Naast het risico van de toename van klepinsufficiëntie ten gevolge van de ballondilatatie, bestaat de kans op lokale vaatcomplicaties in de liesslagader zoals bloeding of trombose. Met het beschikbaar komen van dunne ballondilatatiekatheters, zijn de vaatcomplicaties duidelijk afgenomen. Mortaliteit is beschreven bij zuigelingen doch is, mede afhankelijk van de linkerkamerfunctie, kleiner dan 5%. Voor behandeling van sub- en supralvulaire aortastenose is ballondilatatie geen goed alternatief. Ook de coarctatio aortae kan met behulp van ballondilatatie worden behandeld. In de praktijk wordt in de meeste centra in Nederland voor de native coarctatie een chirurgische behandeling geprefereerd (resectie met extended end-to-end anastomose). De kans op restenose en lokale vaatdissectie met aneurysmavorming

weerhouden velen ervan om de native coarctatie te dilateren. Voor de behandeling van een recoarctatie is dilatatie wel geschikt (10). De genoemde complicaties treden bij deze oudere groep patiënten minder frequent op. Op middellange termijn blijft het gunstige effect op de bloeddruk behouden (11).

Naast de pulmonalisklepstenose, de aortaklepstenose en de recoarctatie zijn er enkele meer zeldzame afwijkingen waarbij ballondilatatie effectief kan zijn. Dit geldt met name voor obstructies in de 'baffle' na een Mustard of Senningoperatie.

ENDOVASCULAIRE STENTS

De matige resultaten van ballondilatatie voor een aantal stenosen, zoals in de grote venen en de takken van de arteria pulmonalis maakten het noodzakelijk uit te zien naar alternatieven (3). Endovasculaire stents, zoals gebruikt bij coronarstenosen leken hiervoor een mogelijkheid. Bij congenitale afwijkingen is de gewenste diameter van de stent echter vele malen groter. De stent wordt op een dilatatiekatheter via een lange sheath naar de plaats van de stenose opgevoerd en vervolgens door inflatie van de ballon geëxpandeerd. Goede antistollingsbehandeling is zeker de eerste maanden na plaatsing van de stent noodzakelijk. Inmiddels zijn stents een algemeen aanvaarde behandeling voor pulmonalistakstenose en sommige vormen van obstructie in de grote venen. Ook voor recoarctatio aortae worden stents steeds vaker toegepast, hoewel de lange termijn resultaten nog onduidelijk zijn. Bij de keus voor het type stent moet rekening gehouden worden met de nog te verwachten groei. Ook op lange termijn moet de diameter van de stent in verhouding zijn met de grootte van de patiënt. Redilatatie is mogelijk bij bepaalde types stents. Met redilatatie kan de stent als het ware aangepast worden aan de groei. Soms treedt intimahyperplasie op in de stent. Dit kan tot stenose van de stent leiden. De geschikte kandidaten voor behande-

ling met een stent worden na zorgvuldige afweging in overleg met de cardiochirurg geselecteerd.

AFSLUITTECHNIEKEN

Het was opnieuw de groep van Rashkind die in 1987 de eerste klinische resultaten publiceerden van een kathetertechniek waarmee m.b.v. een 'paraplu' ook bij vrij jonge kinderen de ductus arteriosus kon worden afgesloten. Bij deze techniek werd gebruik gemaakt van relatief grote katheters. Mede in verband met het flinke percentage restshunts (15-20%) wordt de Rashkind paraplu nu nauwelijks nog gebruikt (12). Tegenwoordig wordt de open ductus meestal behandeld met behulp van thrombogene coils. Deze kunnen door veel kleinere katheters worden geplaatst en zijn in verschillende maten beschikbaar. Het percentage restshunts is met deze techniek teruggebracht tot $\pm 5\%$. Voor grotere ductussen is inmiddels een "Amplatzer" occluder beschikbaar, waarmee de kans op restshunts verder is afgenomen. Complicaties zijn zeldzaam. Er is een geringe kans op embolisatie en hemolyse.

Een ontwikkeling die de laatste 8 jaar op steeds grotere schaal wordt toegepast is het sluiten van atriumseptumdefecten (ASD's) met behulp van kathetertechnieken. Voorwaarde is wel dat het een centraal gelegen ASD2 betreft met goede randen.

Via een veneuze katheterisatie wordt een lange sheath in de linkerboezem gebracht. Hier wordt het linker deel van een dubbel paraplu-achtig device ontplooid. Na terugtrekken van de sheath kan het rechtergedeelte van het device in de rechterboezem worden vrijgemaakt. De 2 delen van het device sluiten het ASD. Het meest gebruikte device is de Amplatzer, het 'Cardioseal/Starflex' device is alleen geschikt voor kleine defecten.



Van beide types zijn complicaties beschreven: embolisatie, onvolledige afsluiting, thrombusvorming al of niet gevolgd door embolien. Restshunts treden bij Amplatzer devices in $< 5\%$ op (14).



Sinds kort zijn vergelijkbare devices beschikbaar voor het sluiten van musculieuze ventrikelseptumdefecten, vooral bij grotere kinderen. In de Nederlandse situatie zullen deze VSD's meestal in het eerste levensjaar al chirurgisch gesloten zijn. Voor het afsluiten van andere vaatverbindingen zoals aortopulmonale collateralen zijn kleine thrombogene spiralen en ontkoppelbare ballonnetjes beschikbaar.



Verfijning van de huidige materialen en methoden zal met de ontwikkeling van weer nieuwe technieken leiden tot een verder uitbreiding van therapeutische hartkatheterisaties bij kinderen. Goede afstemming met de cardiochirurg is noodzakelijk, zowel voor de indicatiestelling, als voor het zo nodig opvangen van complicaties.

REFERENTIES

1. Kan JS, White jr. RI, Mitchell SE et al. Percutaneous balloon valvuloplasty: a new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med* 1982;302:540-2.
2. Rashkind WJ, Mullins CE, Hellenbrand WE, Tait MA. Nonsurgical closure of patent ductus arteriosus: clinical application of the Rashkind PDA Occluder System. *Circulation* 1987;75:583-92.
3. Rosenthal E, Qureshi SA. Stent implantation in congenital heart disease. *Br Heart J*. 1992;67:211-2.
4. Rashkind WJ, Miller WW. Creation of an atrial septumdefect without Thoracotomy: A palliative approach to complete transposition of the great arteries. *JAMA* 1966;196:991-2.
5. McCrindle BW, Kan JS. Long-term results after balloon pulmonary valvuloplasty. *Circulation* 1991;83:1915-22.
6. Witsenburg M, Talsma M, Rohmer J, Hess J. Balloon valvuloplasty in children over 6 months of age: initial results and long term follow up. *Eur Heart J* 1993.
7. Talsma M, Witsenburg M, Rohmer J, Hess J. Determinants for outcome of balloon valvuloplasty for severe pulmonary stenosis in neonates and infants up to six months of age. *Am J Cardiol* 1993;71:1246-8.
8. Rocchini AP, Beekman RH, Shachar GB, Benson L, Schwartz D, Kan JS. Balloon aortic valvuloplasty: results of the valvuloplasty and angioplasty of congenital anomalies registry. *Am J Cardiol* 1990;65:784-9.
9. Witsenburg M, Cromme-Dijkhuis AC, Frohn-Mulder IME, Hess J. Short and mid-term results of balloon valvuloplasty for valvular aortic stenosis in children. *Am J Cardiol* 1992;69:945-50.
10. Hellenbrand WE, Allen HD, Golinko RJ, Hagler DJ, Lutin W, Kan J. Balloon angioplasty for aortic recoarctation: results of the valvuloplasty and angioplasty of congenital anomalies registry. *Am J Cardiol* 1990;65:790-2.
11. Witsenburg M, The SHK, Bogers AJJC, Hess J. Balloon angioplasty for aortic recoarctation in children: initial and follow up results and midterm effect on blood pressure. *Br Heart J* 1993;70:170-4.
12. Rigby ML (Editorial). Closure of the arterial duct: past present and future. *Heart* 1996;76:461-2.
13. Rohmer J. The DA and the case of the plug. *Eur Heart J* 1997;18:538-40.
14. Berger F, Ewert P, Bjornstad PG, Dahnert I, Krings G, Brilla-Austenat I, Vogel M, Lange PE. Transcatheter closure as standard treatment for most interatrial defects: experience in 200 patients treated with the Amplatzer Septal Occluder. *Cardiol Young* 1999;9:468-73.
15. Carminati M, Giusti S, Hausdorf G, et al. A European multicentric experience using the CardioSEAL and Starflex double umbrella devices to close interatrial communications holes within the oval fossa. *Cardiol Young* 2000;10:519-26.
16. Udink ten Cate FEA, Kammeraad JAE, Witsenburg M, Sreeram N. Sluiting van een venrikelseptumdefect bij een vierjarige jongen tijdens percutane hartkatheterisatie. *Ned Tijdschr Geneesk* 2004; 148:622-625.