

Het aantal kinderen met een ICD is aanzienlijk kleiner dan het aantal volwassenen. Inmiddels zijn er in Nederland ongeveer honderd ICD's geïmplanteed bij kinderen onder de 18 jaar. De auteurs gaan in op de keuze voor een ICD, de implantatie, de gevolgen en de kwaliteit van leven voor deze kinderen.

Flip Baay, kinder IC-verpleegkundige; Andrea Chr. Blank, kindercardioloog, beiden werkzaam op de afdeling kindercardiologie, Wilhelmina Kinderziekenhuis, UMC Utrecht

Email: F. Baay@umcutrecht.nl

Keuze voor implantatie van ICD en kwaliteit van leven

Honderd kinderen in Nederland hebben een ICD

Om te begrijpen waarom een patiënt een ICD (Inwendige Cardioverter Defibrillator) krijgt eerst een korte uitleg over het prikkelgeleidesysteem van het hart. In de sinusknoop begint de elektrische prikkel die zich als een golf verspreidt en zo beide atria activeert om samen te trekken. De prikkel bereikt daarna de AV-knoop, waar hij 1/10 seconde wordt vertraagd, zodat het bloed de ventrikels in kan stromen. Na deze vertraging in de AV-knoop gaat de prikkel verder, door de bundel van His naar de bundeltakken en Purkinjevezels, waarna de ventrikels zich samentrekken en het bloed het lichaam in wordt gepompt. Na een korte pauze begint deze cyclus opnieuw. Indien door ziekte van de sinusknoop het hart onvoldoende elektrische prikkels kan maken of de geleiding van de prikkel door het hart heen aanzienlijk is verstoord, bestaat er een indicatie voor een pacemaker. Soms wordt de elektrische prikkel in het hart verstoord door een abnormaal ritme (ritmestoornis). Een ritmestoornis kan ontstaan in de boezems (atriale stoornis, zoals boezemfibrilleren) of in de ventrikels (ventriculaire ritmestoornis, zoals ventrikelfibrilleren).

Doel van een ICD

Het doel van een ICD is het voorkomen van plotseling cardiaal overlijden (SCD, sudden cardiac death) door ventrikelfibrilleren. Een ICD moet ventrikelfibrilleren - of andere ventriculaire ritmestoornissen die tot ventrikelfibrilleren kunnen leiden, zoals snelle ventrikeltachycardie - kunnen herkennen en door een elektrische shock kunnen beëindigen. Bij de volgende ziektebeelden kunnen ventrikelfibrilleren (VF) en snelle ventrikeltachycardie (VT) voorkomen.

- Hypertrofische cardiomyopathie.

- Erfelijke aritmiesyndromen: LQTS, CPVT, Brugada syndroom.
- Chirurgische correctie van aangeboren hartafwijkingen: Tetralogie van Fallot, aortastenose, Fontan-circulatie.

Een ICD wordt gebruikt als secundaire of als primaire preventie. In het eerste geval is de patiënt succesvol gereanimeerd na aangetoond VF. Bij primaire preventie krijgt de patiënt een ICD wegens het aanwezig zijn van een aantal risicofactoren die het ontstaan van VF/snelle VT waarschijnlijk maakt.

Functioneren van een ICD

Een ICD bestaat uit een hoes gemaakt van titanium. Wanneer we de hoes openen, zien we onder twee belangrijke onderdelen: een batterij en een computerchip. De batterij levert de stroom, niet alleen voor de shock, maar ook om de computerchip te laten werken. De computer meet (sensit) en analyseert de metingen. Zo nodig kan de computer het hart ook elektrisch prikkelen (pacen) of shocken. Om dat te kunnen doen is er tenminste één geleidingsdraad nodig met een positieve en negatieve pool. De twee polen lopen als twee afzonderlijke draden binnen de isolatiehoes van de geleidingsdraad. De geleidingsdraad loopt vanuit een ICD via een ader (transveneus) naar de binnenkant van het hart (endocardiaal) of naar de buitenkant van het hart (epicardiaal). In een ICD-geleidingsdraad zit naast de twee polen vaak ook nog een derde (single coil) en soms zelfs een vierde (dual coil) draad, de shockdraad.

Actie bij stoornis

Een ICD meet en analyseert de hele dag het ritme van het hart. Bij een stoornis kan een ICD twee acties ondernemen:

1. Overpacen van een niet-levensbedreigende (langzame) ventrikeltachycardie;
2. Shocken bij een levensbedreigende (snelle) ventrikeltachycardie of ventrikelfibrilleren.

Een ICD heeft een geheugen waarin alle ritmestoornissen en (therapeutische) acties worden opgeslagen. Een ICD-technicus kan tijdens een controle deze gegevens uitlezen. Tegenwoordig bestaat ook de mogelijkheid om deze gegevens op afstand uit te lezen (remote care monitoring) en via de telefoon of internet naar het ziekenhuis te versturen.

Typen ICD

Het eenvoudigste ICD-systeem is een 1-kamer ICD; van een ICD loopt een enkele geleidingsdraad naar de rechterventrikel. Bij een 2-kamer ICD is er naast de geleidingsdraad in of op de rechterventrikel ook nog een geleidingsdraad in of op het rechteratrium aanwezig. Daarnaast bestaat ook nog een biventriculaire ICD; die heeft naast de twee geleidingsdraden in of op het rechteratrium en de rechterventrikel nog een derde geleidingsdraad op de linkerventrikel.

Deze ICD kan niet alleen ritmestoornissen opheffen, maar is ook in staat de beide ventrikels synchroon te stimuleren. Hierdoor kunnen de ventrikels weer gelijktijdig samentrekken, waardoor het hart het bloed beter door het lichaam kan pompen. Deze ICD wordt ook wel een CRT-D (Cardiale Resynchronisatie Therapie Defibrillator) genoemd.

Preoperatieve fase

Bij ICD-implantatie voor secundaire preventie is het kind meestal opgenomen in het ziekenhuis na een succes-

volle reanimatie. Pas na de implantatie is het voor het kind veilig genoeg om het ziekenhuis te verlaten.

ICD-implantatie voor primaire preventie is daarentegen een geplande ingreep die na zorgvuldig afwegen van alle voor- en nadelen van een ICD in samenspraak tussen ouders, kind en hulpverleners wordt uitgevoerd. Afhankelijk van de reden voor ICD-plaatsing kunnen preoperatief gespecialiseerde onderzoeken plaatsvinden, zoals elektrofysiologisch onderzoek (EFO), genetisch onderzoek, cardiale MRI of inspanningstest. Het is belangrijk dat preoperatief goed wordt nagedacht over het type ICD en over de wijze van implantatie en programmering.

Het type ICD (1-kamer, 2-kamer, CRT-D) is afhankelijk van een ICD-indicatie en de klinische situatie van het kind. Als er alleen een ICD-indicatie bestaat zonder noodzaak voor pacing kan gekozen worden voor een 1-kamer ICD. Als er naast een ICD-indicatie ook een pacemakerindicatie bestaat, is de beste keuze een 2-kamer ICD. Dit ICD is meestal ook beter in staat om ritmestoornissen te herkennen. Bij hartfalen wordt gekozen voor een CRT-D.

Zuinig

De manier van implantatie is afhankelijk van het lichaamsgewicht, de lichaamsbouw en de voorgeschiedenis van het kind. Bij jonge kinderen zijn de bloedvaten te klein om een dikke ICD-draad in te brengen zonder risico op beschadiging van het vat. Dit geldt des te meer omdat bij jonge kinderen naar verwachting vaker vervanging van het ICD-systeem en de draden nodig zal zijn. Daarom moet men extra zuinig zijn op de beschikbare vaten. Om de aderen van het kind te bewaren voor latere ICD-ingrepen zal in eerste instantie - tot een leeftijd van 10 jaar en/of een lichaamsgewicht van 30 kilogram of bij voorgeopereerde kinderen - worden gekozen voor een epicardiale implantatie. Bij oudere kinderen en/of niet voorgeopereerde kinderen zou men kunnen kiezen voor een transveneuze implantatie.

Peroperatieve fase

Een epicardiale implantatie wordt op

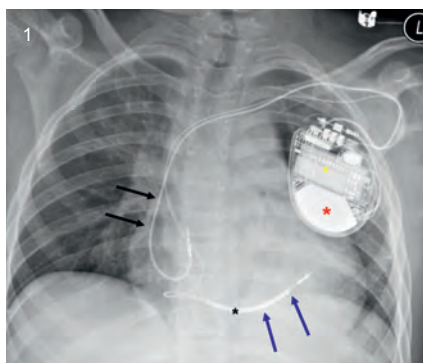
de OK door de cardiothoracale chirurg uitgevoerd. Een transveneuze implantatie vindt vaak op de hartkatheterisatiekamer plaats in samenwerking met een cardiothoracale chirurg en een interventiecardioloog. Alle implantaties worden uitgevoerd onder antibioticaprofylaxe gedurende 24 uur.

Transveneuze implantatie

Aan de kant tegenover de voorkeurs-hand, bij rechtshandigheid dus de linkerkant, wordt de geleidingsdraad (of meerdere geleidingsdraden) via punctie van de vena subclavia of vena cefalica naar het hart opgevoerd en binnen het hart vastgeschroefd. Na elektrisch testen worden de draden vastgeschroefd aan een ICD. Vervolgens wordt een ICD onder de borstspier geplaatst. Om de shockfunctie van een ICD te testen wordt er ventrikelfibrilleren veroorzaakt. Indien het ventrikelfibrilleren door de shock met een lage energiehoeveelheid kan worden beëindigd, werkt het systeem naar behoren.

Epicardiale implantatie

Bij een epicardiale implantatie wordt de geleidingsdraad (of meerdere geleidingsdraden) op de buitenkant van het hart, direct op het hartzakje, gehecht of geschroefd. Meestal moet hiervoor het borstbeen volledig of gedeeltelijk worden geopend (volledige of partiële ster-

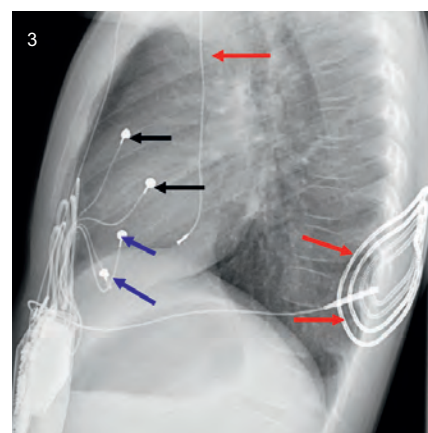
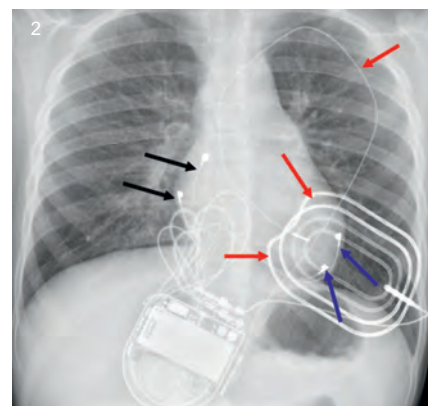


Afbeelding 1. Een 12-jarige jongen met een 2-kamer ICD. De zwarte pijlen wijzen naar een transveneuze geleidingsdraad in het rechteratrium. De blauwe pijlen wijzen naar een transveneuze geleidingsdraad in de rechterventrikel. De zwarte ster op het dichtere deel van de geleidingsdraad geeft de shockdraad aan. De rode ster toont de batterij van de ICD. De gele ster wijst op de computer(chip) van de ICD.

notomie). Een epicardiale implantatie is dus ingrijpender dan een transveneuze implantatie. Bij een epicardiale implantatie moet de shockdraad, als draad of patch zonder isolatie, onderhuids of op het hartzakje, om het hart heen geplaatst worden. Het aansluiten van de draden en het testen van een ICD gebeurt zoals bij een transveneuze implantatie. De plaats van een ICD is afhankelijk van de grootte en leeftijd van het kind. Bij pasgeborenen wordt een ICD in de buik- of borstholte geplaatst. Bij grotere zuigelingen, peuters en jonge schoolkinderen wordt de ICD buiten de buikholte, onder de rechter buikspier geplaatst.

Postoperatieve fase

Voor de niet-IC verpeegafdeling geldt dat een patiënt na het plaatsen van een



Afbeelding 2+3. Voor-achterwaartse (afb. 2) en zijwaartse (afb. 3) opname van een 8-jarig meisje met een 2-kamer ICD in abdominale positie. De zwarte pijlen verwijzen naar een epicardiale geleidingsdraad op het rechteratrium. De blauwe pijlen verwijzen naar een transveneuze geleidingsdraad in de rechterventrikel. De rode pijlen wijzen twee subcutane shockdraden aan.

ICD dezelfde controles ondergaat als na een hartkatheterisatie, dat wil zeggen continu monitoring van hartslag, ademhaling en zuurstofsaturatie. Tevens dient de bloedsomloop aan de kant van de punctieplaats te worden gecontroleerd. Als extra geldt een goede observatie van het wondgebied (de plek waar een ICD geplaatst is). Ook moet de lichaamstemperatuur worden gecontroleerd om een mogelijke wondinfectie vroeg te kunnen opsporen.

Bij mobiliseren dien je er op te letten dat de arm aan de zijde van de implan-tatie in een sling wordt gehouden gedurende 3-5 dagen. Na het verwij-deren van de sling mag de arm aan de zijde van de implan-tatie gedurende 8 weken niet boven schouderhoogte worden opgetild.

Voor ontslag worden een standaard ECG en een thoraxfoto in 2 richtingen genomen, vindt er ICD-controle plaats door de pacemakertechnicus / cardio-oloog en wordt er zo nodig een echo-cardiogram verricht.

Langetermijncomplicaties


Langetermijncomplicaties kunnen worden ingedeeld in twee groepen: (1) het optreden van onterechte shocks en (2) complicaties gerelateerd aan het ICD-systeem. Een recente follow-up studie onder 224 kinderen met ICD (Maron et al. 2013) toonde een optre-den van onterechte shocks van 6.5% /jr. Tevens werden in 3% /jr. complica-ties van een ICD-systeem gezien, zoals een breuk of een isolatiedefect van de geleidingsdraad, het loslaten van de geleidingsdraad, infectie van een ICD-systeem en bloeding in de implan-tatie-plaats.

Kwaliteit van leven

In een recente studie (Sears et al.2011) rapporteerden 60 kinderen van 8-18 jaar met een ICD een lagere fysieke en psychosociale gezondheid dan gezonde kinderen. Het meemaken van een ICD-shock had geen invloed op de gerapporteerde mate van gezondheid. Vergeleken met kinderen met een chronische ziekte beoordelen kinderen hun fysieke gezondheid als lager. Dit lijkt vooral het gevolg van de door medische hulpverleners opgeleg-de sport- en activiteitenrestricties.

Psychosociale factoren, zoals angst en depressie, komen bij kinderen met een ICD even vaak voor als bij kinderen met een chronische ziekte. In het alge-meen ervaren kinderen met een ICD het hebben van een ICD als bescher-mend.

Nieuwe ontwikkelingen

Recent zijn nieuwe subcutane ICD-systemen ontwikkeld. Deze systemen bestaan uit een ICD en één shockdraad en worden volledig subcutaan geïm-planteed. Voordelen van dit systeem zijn dat er geen sternotomie nodig is en dat de bloedvaten worden gespaard. Nadelen van het systeem zijn de rela-tief grote afmetingen van een ICD en het niet mogelijk zijn van pacing. De ervaringen van deze systemen bij kin-deren zijn (nog) beperkt. 

Literatuur

1. Maron, B.J., Spirito, P., Ackerman, M.J., Casey, S. (2013)
2. Sears, S.F., Hazelton, A.G., St. Amant, J., Matchett, M. (2011)
3. DeMaso, D.R., Neto, L.B., Hirshberg, J. (2009)
4. Nederlandse Hartstichting Implan-teerbare Cardioverter Defibrillator (ICD) folder 2012
5. Werkgroep ICD Nederland

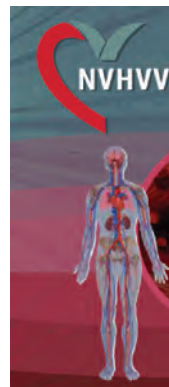
Prevention of sudden cardiac death with implantable cardioverter-defibrillators in children and adolescents with hypertrophic cardiomyopathy.

Journal of American College of Cardiology 61(14) 1527-1535

Quality of life in pediatric patients with implantable cardioverter defibrillators. The American Journal of Cardiology 107(7) 1023-1027

Psychological and quality-of-life issues in the young patient with an implantable car-dioverter-defibrillator. Heart rhythm, the official journal of the Heart Rhythm Society 6(1) 130-132

Begeleiding en elektrofysiologie, folder 2013



Programma 2015

20-01-2015 CNE Congenitale cardiologie

"Congenitale hartafwijkingen voor het leven"

Congenitale hartafwijkingen in de embryonale fase, op de X-thorax en de echo beelden en bij de ziekte van Marfan (van prenataal tot post OK)

20-01-2015 CNE Verpleegkundig Specialist / Wetenschappelijk Onderzoek

"Hoe maak ik een wetenschappelijke poster?"

10-02-2015 CNE Interventie cardiologie

"Acuut coronair syndroom (ACS), zorg voor het hart in de acute fase"

10-02-2015 CNE Acute Cardiale Zorg

"Knowledge on demand"

Klinisch redeneren bij nieuwe ontwikkelingen; een interactief programma

10-03-2015 CNE Atriumfibrilleren en CNE ICD begeleiders en Elektrofysiologie

"Atriumfibrilleren anno 2015"

(Een gezamenlijk ochtendprogramma, keuzeprogramma in de middag)

24-03-2015 CNE Vasculaire Zorg

"Trombose, een bloedstollend probleem"

24-03-2015 CNE Thoraxchirurgie

Thema wordt nader bekend gemaakt.

21-04-2015 CNE Hartfalen en CNE Hartrevalidatie

"Het falend hart in beweging"

15-09-2015 CNE Vasculaire Zorg

"Vasculaire zorg; de juiste zorg op de juiste plaats"

15-09-2015 CNE Gender

"Gender"

Alle CNE's vinden bij Vergadercentrum Domstad in Utrecht plaats. Ga voor meer informatie naar onze website www.nvhvv.nl/scholing.

