

- M, Van Der Planken M, et al. Exclusion and diagnosis of deep vein thrombosis in outpatients by sequential noninvasive tools. *Int Angiol* 2002;21:9-19.
- 10 Fancher TL, White RH, Kravitz RL. Combined use of rapid D-dimer testing and estimation of clinical probability in the diagnosis of deep vein thrombosis: systematic review. *BMJ* 2004;329:821.
- 11 Feinstein A. *Clinical Epidemiology: the architecture of clinical research*. Philadelphia: Saunders, 1985.
- 12 Knottnerus JA. Between iatrotropic stimulus and interiatric referral: the domain of primary care research. *J Clin Epidemiol* 2002;55:1201-6.
- 13 Ransohoff D, Feinstein AR. Problems of spectrum and bias in evaluating the efficacy of diagnostic tests. *N Engl J Med* 1978;299:926-30.
- 14 Laupacis A, Sekar N, Stiell IG. Clinical prediction rules. A review and suggested modifications of methodological standards. *JAMA* 1997;277:488-94.
- 15 Justice AC, Covinsky KE, Berlin JA. Assessing the generalizability of prognostic information. *Ann Intern Med* 1999;130:515-24.
- 16 Altman DG, Royston P. What do we mean by validating a prognostic model? *Stat Med* 2000;19:453-73.
- 17 Oudega R, Hoes AW, Moons KGM. Wells rule does not adequately rule out deep vein thrombosis in primary care. *Ann Intern Med* 2005;143:100-7.
- 18 Begg CB, Greenes RA. Assessment of diagnostic tests when disease verification is subject to selection bias. *Biometrics* 1983;39:207-15.
- 19 Knottnerus JA, Leffers P. The influence of referral patterns on the characteristics of diagnostic tests. *J Clin Epidemiol* 1992;45:1143-54.
- 20 Knottnerus JA, Muris JW. Assessment of the accuracy of diagnostic tests: the cross-sectional study. *J Clin Epidemiol* 2003;56:1118-28.
- 21 Moons KG, Biesheuvel CJ, Grobbee DE. Test research versus diagnostic research. *Clin Chem* 2004;50:473-6.
- 22 Stein PD, Hull RD, Patel KC, Olson RE, Ghali WA, Brant R, et al. D-dimer for the exclusion of acute venous thrombosis and pulmonary embolism: a systematic review. *Ann Intern Med* 2004;140:589-602.
- 23 Oudega R, Moons KG, Hoes AW. Limited value of patient history and physical examination in diagnosing deep vein thrombosis in primary care. *Fam Pract* 2005;22:86-91.
- 24 Oudega R, Moons KGM, Hoes AW. Ruling out deep venous thrombosis in primary care: a simple diagnostic algorithm including D-dimer testing. *Thromb Haemost* 2005;94:200-5.

Klinische les

Implanteerbare cardioverterende defibrillator, geen overbodige luxe

PF Bögels, DJ van Veldhuisen

Inleiding

Ondanks alle verbeteringen in reanimatietechnieken en de aanwezigheid van medische apparatuur blijft plotselinge dood door een hartstilstand een serieus probleem. In de jaren zeventig van de vorige eeuw ontwikkelden Mirowski et al. een concept van een implanteerbare defibrillator die ventrikelfibrilleren kon detecteren. Zij werden hierbij geïnspireerd door de plotselinge dood van een collega. In 1980 werd de eerste klinische implantatie verricht.¹

Samenvatting

Bögels PF, Van Veldhuisen DJ. **Implanteerbare cardioverterende defibrillator, geen overbodige luxe.** *Huisarts Wet* 2005;48:629-32. Een 16-jarig meisje kwam op het spreekuur met het verhaal van een collaps bij inspanning. Verder onderzoek toonde aan dat zij een zeldzame hartafwijking had waarbij een indicatie bestond voor een ICD-implantatie. Wij bespreken onder andere de plaats, indicaties, complicaties, en toekomstverwachtingen van ICD's en wat de rol van de huisarts hierbij kan zijn.

P.F. Bögels, huisarts, Netarisappel 21, 9076 LB St Annaparochie; prof.dr. D.J. van Veldhuisen, hoogleraar Cardiologie, UMC Groningen.

Correspondentie: bogels@planet.nl

Mogelijke belangenverstrengeling: DjvV heeft in het verleden vergoedingen ontvangen voor voordrachten voor Medtronic en Guidant, fabrikanten van ICD's.

ICD's, ofwel implanteerbare cardioverterende defibrillators, worden sindsdien steeds meer gebruikt bij patiënten met diverse hartaandoeningen, zowel bij patiënten die al een hartstilstand hebben gehad als bij degenen die een hoog risico lopen een hartstilstand te krijgen. Ook de huisarts kan te maken krijgen met patiënten die mogelijk een ICD nodig hebben. In deze klinische les laten wij zien hoe de huisarts hier een belangrijke rol kan spelen.

Casus

Masja Klinkhamer, een meisje van 16 jaar, kwam met haar moeder op mijn (PFB) spreekuur en vertelde dat zij enkele dagen daarvoor tijdens het sporten was flauwgevallen. Dit duurde slechts enkele seconden en zij had de voetbalwedstrijd gewoon uitgespeeld. In de jaren daarvoor had zij ook wel eens een dergelijke kortdurende wegraking gehad. Er was geen sprake geweest van tongbeet, urineverlies of duidelijke spiertrekkingen. De familieanamnese leverde geen bijzonderheden op.

Bij lichamenlijk onderzoek zag ik een gezonde puber. Zij had een bloeddruk van 110/70 mmHg, pols 70 r.a. Bij auscultatie was er sprake van een soufflé graad I over alle ostia en deze verdween bij de Valsalva-manoeuvre.

Gezien deze anamnese maakte ik een ECG, dat duidelijk afwijkend was (*figuur*). Het basisritme was sinusritme, maar er waren opvallende afwijkingen rechts precordiaal en in de onderwand – op ECG's, die later door de cardioloog werden gemaakt, waren ook ventriculaire premature slagen te zien.

Bij fietsergometrie, die werd verricht in het Medisch Centrum Leeuwarden, werden ventriculaire tachycardiën geconstateerd, waarna Masja naar de afdeling Cardiologie van het UMC Groningen werd verwezen. Verder onderzoek, zowel naar ritmestoornissen (waaronder 24-uurs ECG) als naar morfologische afwijkingen (in het bijzonder echocardiogram en MRI van het hart) leverde sterke aanwijzingen op voor de diagnose aritmogene rechterventrikelcardiomyopathie (ARVC), die vroeger ook wel ARV-dysplasie of ARVD werd genoemd. Er zijn verschillende uitingsvormen van deze hartspieraandoening.² De diagnose werd later bevestigd door middel van een endomyocardiobiopt van de rechter ventrikel, dat vervetting liet zien.

De cardioloog besprak de bevindingen met Masja en haar ouders; in overleg werd bij haar een ICD geïmplant, hetgeen ongecompliceerd verliep.

Achtergrond

Plotselinge hartdood is een belangrijke doodsoorzaak en wordt meestal veroorzaakt door ventriculaire tachyaritmieën. Per jaar worden in Nederland zo'n 30.000-40.000 mensen getroffen door een plotselinge hartdood en bij ongeveer de helft is dit het gevolg van een acuut hartinfarct.³ Iedere huisarts maakt dit gemiddeld enkele malen per jaar mee. In slechts enkele gevallen worden deze patiënten met succes gereanimeerd. Implantatie van een ICD kan een belangrijk gedeelte van deze sterfte voorkomen, ook bij patiënten met een ARVC.²

In 2003 zijn in Nederland bijna 1400 ICD's geïmplant⁴ en dit

De kern

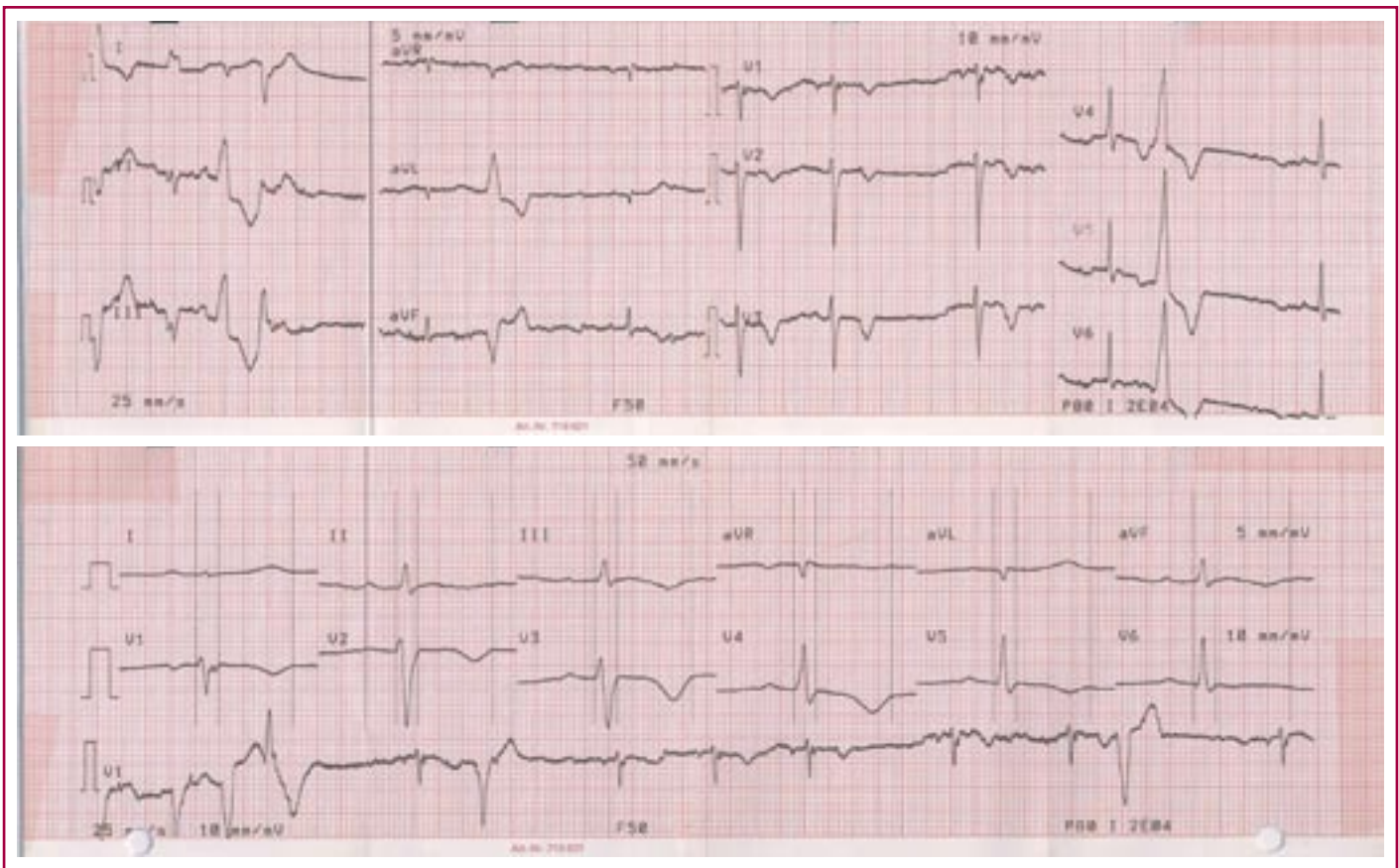
- ▶ (Pre)syncope bij inspanning is een alarmsymptoom en verdient verder onderzoek.
- ▶ Als een huisarts patiënten in zijn praktijk heeft die ooit zijn gereanimeerd, dan is het nuttig om na te gaan of zij in aanmerking komen voor een ICD.
- ▶ Het is zeer waarschijnlijk dat ICD's ook in Nederland steeds vaker toegepast zullen gaan worden voor verschillende indicaties. De huisarts krijgt hier ook mee te maken en dient op de hoogte te zijn van de mogelijkheden en beperkingen van ICD's.

aantal zal de komende jaren ongetwijfeld toenemen, mede doordat recent is aangetoond dat ook bij chronisch hartfalen implantatie van een ICD de prognose kan verbeteren.⁵

Wat is een ICD eigenlijk?

Een ICD lijkt erg op een 'gewone' pacemaker en kan ook zowel 'sensen' als 'pacen'. Dit wil zeggen, dat dit apparaat ritmestoornissen kan detecteren en vervolgens een shock kan afgeven. In vergelijking met een gewone pacemaker is de software van een ICD echter veel ingewikkelder; een ICD is dan ook veel duurder dan een gewone pacemaker.

De ritmedetectie luistert bij een ICD veel nauwkeuriger en het afgeven van pulsen (pacen) is ook ingewikkelder. Niet alleen zal de ICD een snelle tachycardie eerst pogen te overpacen, maar daarna moet hij ook opladen en vervolgens een defibrillatie uitvoeren.⁶



Naast het onderbreken van snelle ritmes, heeft een ICD ook een standaard *anti-brady pacing* mogelijkheid, dat wil zeggen dat de ICD tevens de eigenschappen van een gewone pacemaker heeft.

Het overpacen door de ICD van een snelle tachycardie is te verkiezen boven een echte defibrillatie omdat dit laatste voor de patiënt in het algemeen onaangenaam is. De herkenning van snelle – afwijkende – ritmes is van groot belang omdat de patiënt bij een fysiologische (sinus)tachycardie, maar ook bij snel boezemfibrilleren uiteraard geen schok moet krijgen. Hoewel dit soms leidt tot angst voor inspanning,⁷ is het bij de meeste patiënten geen probleem.

In het algemeen zijn de complicaties van implantatie van een ICD vergelijkbaar met die van een gewone pacemaker; zij komen dan ook relatief weinig voor (in minder dan 1% van de gevallen). Het risico is hoger bij ouderen, bij patiënten met obesitas, ernstig obstructief longlijden of ernstig hartfalen.

Wat zijn de indicaties voor een ICD?

In 2000 zijn richtlijnen opgesteld voor ICD-indicaties.³ De ontwikkelingen gaan momenteel echter zo snel dat er waarschijnlijk op afzienbare termijn een nieuw, en wellicht ruimer indicatiegebied zal komen.^{5,6} Zo hebben diverse onderzoeken aangetoond dat ICD-implantatie op termijn gunstiger is dan antiarrhythmica, zoals amiodaron.^{5,8} Uiteraard spelen hierbij natuurlijk ook kostenaspecten een rol.

Bij de indicaties moet onderscheid worden gemaakt tussen *secundaire* preventie en *primaire* preventie. Bij secundaire preventie gaat het om patiënten die ofwel ventrikelfibrilleren of een snelle lange ventriculaire tachycardie hebben gehad (in het algemeen met circulatieproblemen of -stilstand), en daarvan zijn hersteld. Vaak betreft het patiënten met een oud infarct. Wanneer een dergelijk probleem is ontstaan binnen acht uur na een acuut hartinfarct, vormt dit in principe geen indicatie voor een ICD omdat het dan nog wordt beschouwd als het directe gevolg van ischemie en/of infarctering.

Als patiënten met een oud infarct een duidelijk gestoorde linker-kamerfunctie hebben (LV-ejectiefractie <40%), dan zal veel eerder tot ICD-implantatie worden overgegaan.

Een tweede belangrijke categorie vormen patiënten met een al dan niet erfelijke of familiale hartaandoening, bijvoorbeeld patiënten met ARVC als Masja, maar ook sommige patiënten met een hypertrofische cardiomyopathie (HCM), patiënten met het Brugada-syndroom, patiënten met een lang QT-syndroom en sommige patiënten met andere aangeboren hartafwijkingen komen in aanmerking.³ Bij de beslissing om bij deze patiënten een ICD te implanteren, zal vaak ook de uitkomst van een elektrofysiologisch onderzoek een rol spelen. Wanneer gemakkelijk ernstige ritmestoornissen zijn op te wekken, is de kans op een latere hartstilstand groter en zal eerder een ICD worden geïmplant. Bij deze laatste groepen patiënten heeft nooit een hartstilstand plaatsgevonden (soms een syncope, zoals bij Masja) en is er dus sprake van primaire preventie.

Als een huisarts patiënten in zijn praktijk heeft die ooit zijn gere-

animeerd, is het zinvol om na te gaan of deze mensen in aanmerking zouden kunnen komen voor een ICD.

Verskillende huisartsen zullen in hun praktijk familieleden hebben van patiënten die plotseling op jonge leeftijd zijn overleden. Het kan zinvol zijn zo'n sterfgeval nog eens na te lopen en eventueel met een cardioloog te overleggen over eventuele mogelijkheden voor aanvullend onderzoek in de familie.

Wat is voor de huisarts belangrijk om te weten?

De indicatie voor het plaatsen van een ICD wordt in gespecialiseerde ziekenhuizen gesteld na zorgvuldige analyse van de klinische gegevens en aanvullend elektrofysiologisch onderzoek. De huisarts speelt hierin echter een belangrijke rol omdat hij de patiënt in eerste instantie moet herkennen, relevante gebeurtenissen moet documenteren en bijvoorbeeld familieverbanden moet herkennen. Van groot belang is daarbij een zorgvuldige anamnese: een collaps bij jonge mensen komt veel voor en is meestal onschuldig.⁹ Veel verdachter wordt het indien de collaps plaatsvindt tijdens inspanning; in die gevallen moet de huisarts altijd denken aan een cardiale oorzaak. Verder is het zoals gezegd, belangrijk te informeren naar plotselinge hartdood in de familie en naar een voorgeschiedenis van hartziekten. De cardioloog heeft deze gegevens nodig om te kunnen bepalen of verder ingrijpen noodzakelijk is.

Opbouw van een ICD

De basiscomponenten bestaan uit elektronische circuits, voeding en een geheugen. De totale levensduur van de batterij hangt af van de frequentie die de ICD gebruikt en kan variëren van 5 tot 9 jaar.

De ICD wordt transveneus in de bloedbaan gebracht en de pulse-generator komt in de linker prepectorale regio; dit is de beste positie voor de richting waarin de eventuele schok wordt afgegeven.¹⁰ Iedere ICD heeft een zogenaamde defibrillatiedrempelwaarde; dit is de laagste hoeveelheid energie die nodig is om ventrikelfibrilleren te beëindigen. Meestal is dit minimaal 10 Joule lager dan de maximale output van de ICD, die zo tussen de 30 en 40 Joule aan opgeslagen energie ligt.

Praktische aspecten

Elektromagnetische storingen van buitenaf

Elektromagnetische interferentie is ieder biologisch of niet-biologisch signaal dat binnen het frequentiespectrum valt dat kan worden gedetecteerd door de ICD. Hierdoor kunnen verstoringen van de pacemakerfrequentie, storingen in sensing, asynchroon pacing of reprogrammering ontstaan.¹¹ Ook kunnen dan stoornissen ontstaan in antibradycardie en antitachycardie pacing. Meestal zijn deze klinisch niet relevant.

Voorbeelden van storende bronnen in de omgeving zijn: inductieovens en lasapparatuur; in de huisartsenpraktijk bijvoorbeeld diathermie- en coagulatieapparatuur zoals de hyfrecator. De huisarts moet een hyfrecator dan ook niet gebruiken bij een patiënt met een ICD.

De meeste hobbyapparatuur is niet storend voor ICD's. Geactiveerde mobiele telefoons zijn veilig mits zij niet in de directe omgeving van de ICD worden gedragen.¹² Antidiefstalalarmsystemen in winkels kunnen een storing veroorzaken als de patiënt ertegenaan leunt. Indien de patiënt in een normaal tempo door een detectiepoortje loopt, zijn de kansen op storingen minimaal. Als een patiënt bij de huisarts vertelt dat hij in de buurt van zo'n alarmsysteem steeds klachten krijgt, is het raadzaam de patiënt contact op te laten nemen met het centrum waar de ICD werd geïmplanteerd.

Onderzoek in een MRI is een relatieve contra-indicatie bij aanwezigheid van een ICD: inductie van instabiele ventriculaire ritmes en thermale schade aan de ICD zijn mogelijk.

Medicamenten bij aanwezigheid van een ICD

Flecaïnide, amiodaron en propafenon kunnen de pacing- en sensingdrempelwaarde verhogen; in dat geval dient de ICD anders ingesteld te worden. In het algemeen is het verstandig om bij verandering van medicatie contact op te nemen met de cardioloog. Ook bepaalde elektrolytveranderingen kunnen wijzigingen in de drempelwaarde van de ICD geven; met name kan dit gebeuren bij hyperkaliëmie, acidose, alkalose, hypercapnie, hypoxemie, ernstige hyperglykemie en ten slotte hypothyreoïdie. Ook dan is overleg met de cardioloog op zijn plaats.

Controlebeleid bij ICD's

Patiënten met een ICD worden regelmatig gecontroleerd door de cardioloog, die een anamnese afneemt en daarbij met name nagaat of de patiënt een schok heeft gevoeld. De huisarts dient hier ook alert op te zijn. Bij controles vraagt de cardioloog naar tachyaritmieën en gaat hij de status van de batterij en de opgeslagen diagnostische gegevens na. Gegevens over de waargenomen tachyaritmieën worden opgeslagen evenals elektrogrammen van de aritmieën. Klachten die kunnen wijzen op disfunctioneren van een ICD zijn: toegenomen kortademigheid, langdurig hikken, duizeligheid, hartkloppingen, pijn op de borst, een schok in de borst – meestal is dat een terechte ontlading, maar een enkele

keer gebeurt het ten onrechte –, het voelen van meerdere schokken achter elkaar (dit kan ook wijzen op langduriger perioden van ventrikeltachycardie of -fibrillatie) en het horen van een pieptoon uit de ICD.

Literatuur

- 1 Mirowski M, Reid PR, Mower MM, Watkins L, Gott VL, Schauble JI, et al. Termination of malignant ventricular arrhythmias with an implantable automatic defibrillator in human beings. *N Engl J Med* 1980;303:322-4.
- 2 Van der Harst P, Wiesfeld ACP, Van Gelder IC, Van Tintelen JP, Suurmeijer AJH, Van Veldhuisen DJ. Aritmogene rechterventrikelcardiomyopathie, verschillende uitingen als voorbode van mogelijk te voorkomen plotse hartdood. *Ned Tijdschrift Geneesk* 2004;148:2396-402.
- 3 Schalij M, Blom NA, Dijkman B, Van Gelder IC, Meijer A, Ramdat Misier AR, et al. Richtlijn ICD-implantaties 2000. *Cardiologie* 2001; 8:52-66.
- 4 Van den Berg MP, Van Dessel PFHM, Van Tintelen JP, Van Veldhuisen DJ. Implanterbare cardioverterende defibrillator bij de behandeling van 2 patiënten met een verhoogde kans op plotse hartdood. *Ned Tijdschr Geneesk* 2004;148:2132-5.
- 5 Bardy GH, Lee KL, Poole JE, Packer DL, Boineau R, Domanski M, et al. for the SCD-HeFT Investigators. Amiodarone or implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med* 2005;352:225-37.
- 6 DiMarco JP. Implantable Cardioverter Defibrillators. *N Engl J Med* 2003;349:1836-47.
- 7 Van Ittersum M, De Greef M, Van Gelder I, Coster J, Brugemann J, Van der Schans C. Fear of exercise and health-related quality of life in patients with implantable cardioverter defibrillator. *Int J Rehabil Res* 2003;26:117-22.
- 8 Zipes DP, Wyse DG, Friedman PL, Epstein AE, Hallstrom AP, Greene HL, et al. A comparison of antiarrhythmic-drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near-fatal ventricular arrhythmias. *N Engl J Med* 2003;349:1836-47.
- 9 De Jongh TOH, Van Dijk JG. Wegraking. *Huisarts Wet* 2003;46:396-400.
- 10 Friedman PA, Rasmussen MJ, Grice S, Trusty J, Glikson M, Stanton MS. Defibrillation thresholds are increased by right-sided implantation of totally transvenous implantable cardioverter-defibrillators. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999;22:1186.
- 11 Pinski SL, Fahy GJ. Implantable cardioverter-defibrillators. *Am J Med* 1999;106:446.
- 12 Fetter JG, Ivans V, Benditt DG, Collins J. Digital cellular telephone interaction with implantable cardioverter-defibrillators. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:623.