

Dagelijkse controles

De auteurs behandelen in een serie artikelen verschillende aspecten van externe epicardiale pacing. Dit is een tijdelijke vorm van pacing na diverse cardiochirurgische ingrepen.

Johan Lindhout en Caroline Schoonderwoerd, IC- en ICK-verpleegkundigen, LUMC, Leiden
E-mail: j.w.n.lindhout@lumc.nl

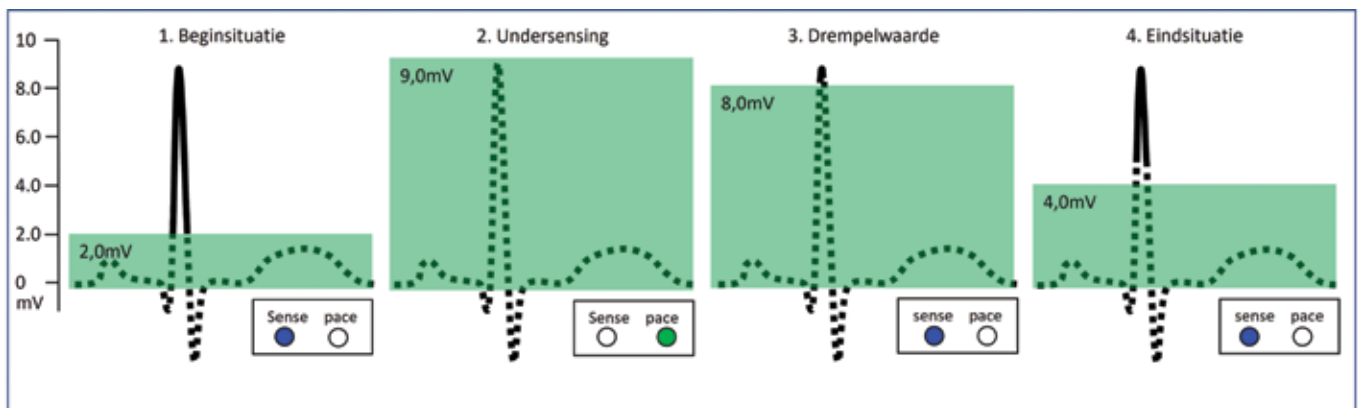
Om een externe pacemaker veilig te kunnen gebruiken, moet deze dagelijks worden gecontroleerd. Het intrinsieke hartritme, de juiste modus, de ingestelde sensitiviteit en de output worden beoordeeld. Daarnaast worden meer praktische zaken gecontroleerd zoals de status van de batterij. Ook wordt erop gelet of alle connecties goed zijn bevestigd en hoe de insteek van de leads eruitziet. Deze praktische zaken komen in een volgend artikel over verpleegkundige zorg nader aan de orde.

Controle intrinsiek hartritme

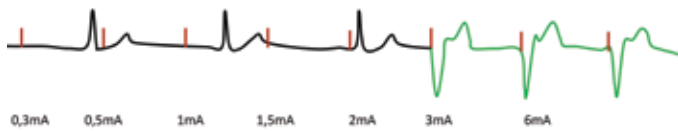
Bij de meeste patiënten herstelt het sinusritme of de AV-geleiding na cardiochirurgie. Indien een patiënt postoperatief is gepacet, wordt dagelijks gecontroleerd of er stabiel intrinsiek ritme is ontstaan. Deze controle kan op verschillende manieren plaatsvinden. Idealiter wordt de pacemakerfrequentie stapsgewijs verlaagd totdat duidelijk is of er stabiel intrinsiek hartritme aanwezig is. Een andere manier is om de pacemakerverlengkabels los te koppelen

Voor de zekerheid wordt de pacemaker gedrempeld, zodat die bij verslechtering in kan vallen. De frequentie van de pacemaker wordt lager ingesteld dan het intrinsieke hartritme; de sensitiviteit op 2,0mV en de output op 0,1mA. Pas nu wordt de pacemaker aangesloten aan de patiënt. Dat de pacemaker uitsluitend met een minimale output wordt aangesloten, heeft de volgende reden. Tijdens het drempelen is kortdurend sprake van ondersensing, omdat de sensitiviteit zo hoog wordt ingesteld dat de pacemaker het eigen QRS-complex niet meer herkent. Het risico hiervan is dat er ventriculaire ritmestoornissen ontstaan op basis van het R-op-T fenomeen. Op het moment dat de pacemaker wordt aangesloten zal de sense-indicator

knippen, omdat de pacemaker trager staat ingesteld dan het intrinsieke hartritme. Nu wordt stapsgewijs de hoeveelheid mV van de ventriculaire sensitiviteit opgehoogd totdat de pace-indicator gaat knippen, omdat de pacemaker het intrinsieke hartritme niet meer herkent. Dan wordt de hoeveelheid mV stapsgewijs verlaagd totdat de sense-indicator weer knippert en pacing is gestopt. De waarde van de sensitiviteit op dit moment wordt gehalveerd en daarmee is de sensitiviteit gedrempeld (figuur 1). Het halveren van de sensitiviteit is een veiligheidsmarge waarmee wordt voorkomen dat under- of oversensing optreedt. Deze begrippen worden in een volgend artikel uitgebreid uitgelegd.



Figuur 1. Drempelen van de ventriculaire sensitiviteit. Tijdens het eerste complex is de pacemaker aangesloten met de standaard sense op 2,0. Het volgende complex toont het moment dat de sense zo hoog is ingesteld dat het intrinsieke QRS-complex niet langer wordt herkend. Bij het derde complex worden de QRS-complexen weer herkend, dit is de drempelwaarde. Het vierde complex is de uiteindelijk ingestelde sensitiviteit.



Figuur 2. Het schematische drempelen van de ventriculaire output. De patiënt heeft een junctional escaperitme. De ventriculaire output wordt stapsgewijs opgehoogd totdat bij 3mA er gepacete ritme ontstaat. Deze drempelwaarde wordt nog verdubbeld naar 6mA.

van de pacemaker, waardoor direct zichtbaar wordt of er intrinsiek ritme is ontstaan. Bij beide vormen geldt dat er een (klein) risico is dat door ondersensing ventriculaire hartritme-toornissen ontstaan. Een derde manier is het gebruik van de pauzeknop op de pacemaker. Hiermee wordt pacing kortdurend onderbroken en is het onderliggende hartritme zichtbaar.

Drempelen

Het 'drempelen' van een externe pacemaker houdt in het veilig instellen van sensitiviteit en output. De werkwijze in dit artikel is gebaseerd op internationale literatuur en kan afwijken van lokale protocollen. Vanaf het moment dat een pacemaker is aangesloten, moet dagelijks gecontroleerd worden of de instellingen nog correct zijn (Reade, 2007). De reden hiervoor is dat veranderingen in de conditie van de patiënt kunnen leiden tot pacemakerproblemen zoals over-of ondersensing of het verlies van capture.

Sensitiviteit

Het drempelen van de sensitiviteit betekent dat de juiste drempel in mV wordt ingesteld, waarbij de pacemaker het

Drempelen sensitiviteit en output

(Bij stabiel intrinsiek ritme)

- Zet de pacemaker aan.
- **Stel veilig in:** output op 0,1mA en frequentie lager dan hartritme.
- Sluit nu pas de pacemaker aan.
- Verlaag de sensitiviteit door het ingestelde **mV te verhogen** totdat de pacemaker gaat pacen
- Verhoog de sensitiviteit weer, door het aantal **mV te verlagen**, het voltage waarbij de pacemaker senset is de sensitiviteitsdrempel.
- Halveer deze drempel.
- Stel pacemakerfrequentie 10 slagen hoger in dan intrinsiek ritme.
- Verhoog stapsgewijs de output in mA.
- Bij spikes gevolgd door een p-top of verbreed qrs-complex is de drempelwaarde bereikt.
- Verdubbel de drempelwaarde
- Stel pacemaker op gewenste frequentie in.

Drempelen output

(zonder stabiel intrinsiek ritme)

- Pacemaker wordt gedrempeld terwijl deze pacet.
- Verlaag stapsgewijs de output in mA totdat capture wegvalt. (Patiënt heeft kortdurend geen circulatie).
- De eerste waarde waarbij weer capture ontstaat is de drempelwaarde.
- Onthoud de drempel en verdubbel het getal.

Figuur 3. Stappenplan drempelen

intrinsieke hartritme van de patiënt herkent. Dit kan alleen wanneer er sprake is van adequaat intrinsiek ritme. Is er geen stabiel intrinsiek hartritme, dan worden standaard sensitiviteitswaarden gebruikt. Voor de atriale sense wordt 0,5mV en voor de ventriculaire sense 2,0mV ingesteld (Medtronic). Als voorbeeld staat in *figuur 1* de beschrijving van deze werkwijze bij een patiënt die een bradycardie ontwikkeld heeft, maar nog wel een acceptabele bloeddruk heeft.

Output

Met het drempelen van de output wordt bepaald met welke hoeveelheid energie in mA het myocard depolariseert. In het geval van aanwezig intrinsiek ritme wordt na het instellen van de sensitiviteitsdrempel de pacemakerfrequentie verhoogd tot tien slagen boven het intrinsieke hartritme. Hierna vindt stapsgewijze verhoging van de output plaats totdat iedere pacemakerspike wordt gevolgd door een verbreed QRS-complex. De minimaal benodigde hoeveelheid mA wordt in de dagelijkse praktijk de drempelwaarde genoemd. De pacemakerfrequentie wordt verlaagd naar de stand-by frequentie, waarna de output in mA wordt verdubbeld. Om zeker te zijn van adequate capture wordt de drempelwaarde verdubbeld. Mocht er in de komende uren meer oedeemvorming optreden, waardoor de drempelwaarde hoger wordt, dan zal er geen adequate capture ontstaan wanneer pacing nodig is.

Wanneer een patiënt afhankelijk is van pacing, omdat er geen intrinsiek hartritme aanwezig is, wordt de output andersom gedrempeld. In plaats van de output op te draaien totdat capture wordt bereikt, moet nu de output in mA worden verlaagd. Dit vindt stapsgewijs plaats totdat er geen capture meer is op de spikes. Let op: er ontstaat direct een circulatoir arrest en dus wordt de output direct weer een stap verhoogd totdat er opnieuw een stabiel gepacete ritme is. Deze waarde is de drempelwaarde en wordt verdubbeld. Ondanks het nadeel van een heel kortdurend circulatoir arrest, moet de output wel gedrempeld worden. Indien dit dagen niet wordt gedaan en de drempelwaarde oploopt door oedeem en verlittekening rondom de pacemakerlead, ontstaat het risico op acuut verlies van capture. Dit zal direct tot een acute situatie leiden, wat vrijwel altijd is te voorkomen door het dagelijks drempelen van de output.

Literatuur

1. A. Sinnaeve, R. S. (1996). *Pacemakers: fysiologische, fysische en technische begrippen*. Kerkrade: Deurenberg.
2. Manuel, L. (2022). Temporary epicardial pacing wires postcardiac surgery: a literature review. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 595-601.
3. Reade, M. (2007). Temporary epicardial pacing after cardiac surgery: a practical review. Part 1: General considerations in the management of epicardial pacing. *Anaesthesia*, 264-271.
4. Reade, M. (2007). Temporary epicardial pacing after cardiac surgery: a practical review. Part 2: Selection of pacing modes and troubleshooting. *Anaesthesia*, 364-373.
5. Sman, Y. v. (2013). *Pacemakers begrijpelijk*. Van der Sman.
6. Lazarescu, C. (2014). Reassessment of the natural evolution and complications of temporary epicardial wires after cardiac surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular disease*, 506-511
7. Namboodiri, N. (2010). Bradycardia Torsade de Pointes – an arrhythmia less understood. *Indian pacing and electrophysiology journal*, 435-438