
Toepassing van de automatische uitwendige defibrillator in Nederland

Gezondheidsraad

Health Council of the Netherlands



Aan de Minister van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Onderwerp : aanbieding advies over de toepassing van de automatische uitwendige defibrillator in Nederland
Uw kenmerk : -
Ons kenmerk : U-52/GJ/ts/697-B
Bijlagen : 1
Datum : 21 januari 2002

Mevrouw de Minister,

Hierbij bied ik u een advies aan over de toepassing van de automatische uitwendige defibrillator in Nederland. Het is op mijn verzoek opgesteld door een daartoe door mij geformeerde commissie van de Gezondheidsraad en beoordeeld door de Beraadsgroep Geneeskunde en de Beraadsgroep Gezondheidsethiek en gezondheidsrecht.

De Raad verwacht dat wanneer deze automatische defibrillator in ons land op voldoende punten beschikbaar is een belangrijke verbetering kan worden bereikt van de overleving van slachtoffers van plotselinge hartstilstand.

Hoogachtend,

w.g.

prof. dr JA Knottnerus

Toepassing van de automatische uitwendige defibrillator in Nederland

aan:

de Minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

Nr 2002/02, Den Haag, 21 januari 2002

De Gezondheidsraad, ingesteld in 1902, is een adviesorgaan met als taak de regering en het parlement “voor te lichten over de stand der wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid” (art. 21 Gezondheidswet).

De Gezondheidsraad ontvangt de meeste adviesvragen van de bewindslieden van Volksgezondheid, Welzijn & Sport, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening & Milieubeheer, Sociale Zaken & Werkgelegenheid, en Landbouw, Natuurbeheer & Visserij. De Raad kan ook eigener beweging adviezen uitbrengen. Het gaat dan als regel om het signaleren van ontwikkelingen of trends die van belang kunnen zijn voor het overheidsbeleid.

De adviezen van de Gezondheidsraad zijn openbaar en worden in bijna alle gevallen opgesteld door multidisciplinair samengestelde commissies van – op persoonlijke titel benoemde – Nederlandse en soms buitenlandse deskundigen.



De Gezondheidsraad is lid van het International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA). INAHTA bevordert de uitwisseling en samenwerking tussen de leden van het netwerk.

Deze publicatie kan als volgt worden aangehaald:
Gezondheidsraad. Toepassing van de automatische uitwendige defibrillator in Nederland. Den Haag: Gezondheidsraad, 2002; publicatie nr 2002/02.

Preferred citation:
Health Council of the Netherlands. Use of the automatic external defibrillator in the Netherlands. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2002; publication no. 2002/02.

auteursrechten voorbehouden

all rights reserved

ISBN: 90-5549-409-7

Inhoud

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen 7

Executive summary 10

1 Inleiding 13

1.1 Achtergrond 13

1.2 Opzet van dit advies 14

2 Behandeling bij plotselinge hartstilstand 15

2.1 Plotselinge hartstilstand 15

2.2 Reanimatie bij plotselinge hartstilstand 16

2.3 Gezondheidstoestand na reanimatie 16

2.4 De *chain of survival* 17

2.5 De plaats van de defibrillatie in de reanimatieprocedure 17

2.6 Defibrillatie en de defibrillator 18

2.7 Risico's van defibrillatie 19

2.8 Cardioversie, defibrillatie als electieve procedure 19

2.9 Automatische inwendige defibrillator 20

3 De veiligheid van de automatische uitwendige defibrillator 21

3.1 De indicatie 21

3.2 De defibrillatieschok 21

3.3 Het apparaat 22

3.4 Instructie 23

4 Effectiviteit 25

4.1 Vergelijking met de klassieke defibrillator 25

4.2 De tijd tussen collaps en defibrillatie 25

5 De Wet BIG 27

5.1 Behandeling van het wetsvoorstel 28

5.2 Spanning tussen de medische en de juridische uitwerking van het voorbehoud 29

5.3 Adviezen van de Gezondheidsraad 30

5.4 Defibrillatie met de automatische uitwendige defibrillator 31

5.5 Strafbaarheid van defibrillatie 32

5.6 Beroepsmatig handelen 33

6 Standpuntbepaling van de commissie 34

6.1 Defibrillatie met de AED schrappen als voorbehouden handeling 34

6.2 Kosten van de AED 36

6.3 Invoering van de AED 36

6.4 De huisarts 37

6.5 Particulieren 37

6.6 Weloverwogen begeleiding 38

6.7 Openbare defibrillators 38

6.8 Eisen te stellen aan de AED 39

Literatuur 40

Bijlagen 43

A Verantwoording 44

B De commissie 45

C Verklaring van termen en begrippen 46

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

In Nederland overlijden per jaar ruim 15 000 mensen door plotselinge hartstilstand. Van degenen die een circulatiestilstand (met een collaps) krijgen in het bijzijn van anderen, overleeft twaalf procent tot ten minste ontslag uit het ziekenhuis. De oorzaak van een circulatiestilstand ligt meestal in het ontstaan van kamerfibrilleren, een ritmestoornis die resulteert in stilvallen van het hart als bloedpomp. De voornaamste reden waarom een reanimatie in zulke gevallen mislukt, is dat de defibrillatieschok te laat komt. Globaal daalt na een circulatiestoornis door kamerfibrilleren de kans op overleving elke minuut met 10%. Twaalf minuten na het ontstaan van de circulatiestilstand is die kans nog 9%.

Sinds 1980 is een automatische defibrillator beschikbaar die met een zeer grote sensitiviteit en specificiteit onderscheid kan maken tussen hartritmestoornissen waarbij een defibrillatorschok is aangewezen en ritmes waarbij dit beslist niet het geval is. Het gebruik van deze defibrillator is door een doelgericht, automatisch ten gehore gebracht instructieschema en vergaande automatisering van de bediening zó duidelijk en gemakkelijk geworden, dat in principe iedere leek ermee kan omgaan. Vooral in de Verenigde Staten, maar ook in een aantal Europese landen, is een brede ervaring opgedaan met deze automaten. Het blijkt dat ook onder veldomstandigheden de ritmediagnostiek uitstekend is en dat het bedieningsgemak het maken van levensbedreigende fouten uitsluit. Met deze defibrillator in handen van beroepsbeoefenaren die meestal snel bij een slachtoffer van een circulatiestilstand aanwezig kunnen zijn (de zogenaamde *first responders*, zoals politie of bewakingsdiensten) is het vaak gelukt de tijd tussen collaps en defibrillatie belangrijk te bekorten, met als resultaat een belangrijke stijging van de overlevingskans van slachtoffers (tot wel 40-50%).

In Nederland is op grond van artikel 35 e.v. van de Wet BIG de klassieke defibrillatie een aan artsen voorbehouden handeling, vanwege mogelijk gevaar voor de patiënt bij toepassing door onbevoegden of onbekwamen. Wachten met defibrilleren op een arts levert echter altijd (kostbaar) tijdsverlies op en leidt daarom tot een spanning tussen de juridische en de medische kant van de poging om de patiënt zo goed mogelijk te helpen. Hoewel genoemde wet voorziet in de mogelijkheid om in noodgevallen straffeloos te defibrilleren – welke noodzaak zich bij een circulatiestilstand door kamerfibrilleren altijd doet gelden – is de restrictie tot dusverre een rem geweest op de invoering van de automatische defibrillator voor gebruik in Nederland. De uitrusting en de praktische voorbereiding van *first responders* is achterwege gebleven mede op grond van een ongelukkige uitleg van de Wet BIG.

Er is geen grond meer voor de zojuist genoemde wettelijke restrictie. Het is niet mogelijk dat een ongeofende door gebruik van de moderne automatische uitwendige defibrillator het slachtoffer in gevaar brengt. Daarom, én om de heersende verwarring over de bevoegdheid tot defibrilleren bij patiënten met kamerfibrilleren (acute cardioversie) weg te nemen, is het wenselijk om de defibrillatie met de automatische uitwendige defibrillator (AED) als voorbehouden handeling uit de wet te schrappen.

Het gebruik van de AED door daarin geoefende medische leken zal in een groot aantal gevallen de tijd tussen het moment van de hartstilstand en het moment van defibrillatie bij patiënten met kamerfibrilleren belangrijk verkorten, met als gevolg een aanzienlijke verhoging van de overlevingskans, zonder dat de patiënten extra risico's lopen. Het verdient daarom aanbeveling *first responders* in ons land vertrouwd te maken met het gebruik van de AED en hen met dat apparaat uit te rusten. Eveneens is het raadzaam om in de bestaande cursussen voor primaire reanimatie kennis van en oefening met de AED op te nemen.

Naar verwachting zal op afzienbare termijn de AED zich vooral in bedrijven en openbare gelegenheden een plaats verwerven naast de gebruikelijke eerstehulp-voorzieningen. De overheid doet er goed aan een open, aanmoedigende houding aan te nemen ten aanzien van het gebruik van de AED. Om de invoering van de AED gecoördineerd en efficiënt te laten verlopen, is het wenselijk een centraal orgaan in te stellen. De Nederlandse Reanimatie Raad zou hierin een rol kunnen spelen. Indien de in de Verenigde Staten begonnen experimenten met *public access defibrillation* een succes worden, dient invoering daarvan ook in ons land aan de orde te worden gesteld.

Particulieren die een AED aanschaffen, moet sterk worden aangeraden een elementaire reanimatiecursus met instructie over het gebruik van de AED te volgen.

Er moet worden gestreefd naar een zodanige uniformering van automatische defibrillators dat geen tijdverlies door verwarring kan ontstaan bij gebruik door mensen die niet regelmatig met verschillende types hebben geoefend. Uniformering is ook van be-

lang met betrekking tot de informatie over de aanwezigheid van AED's in publieke ruimten.

Executive summary

Health Council of the Netherlands. Use of the automatic external defibrillator in the Netherlands. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2002; publication no. 2002/02

In the Netherlands, upwards of 15,000 people a year die from sudden cardiac arrest. Of those who suffer circulatory arrest (with collapse) in the presence of others, twelve per cent survive at least until their discharge from hospital. Circulatory failure is generally caused by the development of ventricular fibrillation, a dysrhythmia that results in stoppage of the heart as a blood pump. The main reason why resuscitation is unsuccessful in such cases is the belatedness of defibrillation. Overall, it can be assumed that, following a circulatory disorder resulting from ventricular fibrillation, the probability of survival falls by 10% a minute. Twelve minutes after the onset of circulatory failure, the probability of survival has fallen to 9%.

Since 1980, an automatic defibrillator has been in use which can distinguish with very high sensitivity and specificity between cardiac rhythms for which a defibrillator shock is appropriate and rhythms for which this is definitely not the case. Use of this defibrillator has, through targeted, automatically generated instructions and extensive automation of operation, become so clear and easy that in principle any layman can use the device. Particularly in the United States, but also in a number of European countries, extensive experience has been gained of the use of these devices. It turns out that even under field conditions rhythm diagnosis is excellent and that the ease of operation rules out life-threatening mistakes. With this defibrillator in the hands of professionals who can generally reach a circulatory failure victim quickly (so-called first responders, such as the police or security personnel), it has often been managed to shorten considerably the time between collapse and defibrillation, resulting in a sharp increase in victims' chances of survival (to as high as 40-50%).

In the Netherlands, conventional defibrillation is, under the terms of Article 35 *et seq.* of the Act on Professions in Individual Health Care, a treatment reserved for performance by doctors owing to the possible danger to the patient from use by unqualified or incompetent individuals. However, putting off defibrillation until a doctor arrives always results in (costly) loss of time and therefore leads to a tension between the legal and medical approach in helping the patient as much as possible. Although this Act provides, in case of need, for the possibility of defibrillation with impunity and this need always arises with circulatory failure from ventricular fibrillation, the restriction has up to now curbed the introduction of the automatic defibrillator for use in the Netherlands. The equipping and practical training of such first responders has lagged behind, partly owing to an unfortunate interpretation of this restriction.

The design of the automatic defibrillator is now so safe that there are no longer any grounds for the restriction in the Act on Professions in Individual Health Care. It is not possible for an untrained individual to pose a danger to the victim through use of the automatic external defibrillator. As a result, and also to eliminate prevailing confusion about competence to perform defibrillation on patients with ventricular fibrillation (acute cardioversion), it is desirable to remove defibrillation via the automatic external defibrillator (AED) as a restricted operation from the law.

Use of the AED by medical laymen trained in its application will in many cases considerably reduce the interval between the time of cardiac arrest and defibrillation in patients with ventricular fibrillation, resulting in a substantial increase in the probability of survival without patients running extra risks. It is therefore recommended to familiarise first responders in this country with use of the AED and equip them with this device. It is also advisable to incorporate knowledge of and training with the AED in existing primary resuscitation courses.

The AED is in the near future expected to earn a place in enterprises and public amenities alongside the usual first-aid facilities. The government is doing the right thing in adopting an open, encouraging attitude with regard to use of the AED. To ensure a coordinated and efficient introduction for the AED, it is desirable to institute a central body. The Dutch Resuscitation Council might play a role herein. If the experiments initiated with public access defibrillation in the United States prove a success, their introduction should be considered in our country, too.

Private individuals who purchase an AED must be strongly advised to follow an elementary resuscitation course with instruction in the use of the AED.

It must be endeavoured to achieve such a standardised approach to automatic defibrillators that no confusion with consequent loss of time can arise from people not having practised regularly on different types. A standardised approach is also important with respect to the provision of information on the presence of AEDs in public places.

Inleiding

1.1 Achtergrond

Het is de taak van de Gezondheidsraad nieuwe ontwikkelingen op medisch-wetenschappelijk gebied tijdig te signaleren. Het voorliggende advies, dat is opgenomen in het werkprogramma voor het jaar 2001 van de Gezondheidsraad, wordt in dit kader uitgebracht. Het heeft betrekking op de ‘automatische uitwendige defibrillator’ (AED: *automatic external defibrillator*).

Dit apparaat, ontwikkeld in de jaren zeventig, is bestemd om door leken te worden gebruikt voor het defibrilleren van patiënten met plotselinge hartstilstand. Kamervibrilleren is de hartritmestoorning die meestal direct voorafgaat aan plotselinge hartstilstand. Defibrilleren is het, meestal met een elektrische schok, beëindigen van dit kamervibrilleren en het daardoor herstellen van een effectieve hartwerking.

Uit de recente literatuur blijkt dat gebruik van de AED door leken die betrokken zijn bij de hulp aan iemand met een plotselinge hartstilstand, leidt tot een belangrijke stijging van het aantal overlevenden van deze stoornis. Deze *first responders* hoeven daartoe geen uitgebreide opleiding te hebben gehad. Een summiere instructie over het gebruik van het apparaat tijdens een elementaire reanimatiecursus is voldoende. In de Verenigde Staten van Amerika streeft een *panel* van betrokken deskundigen onder aanvoering van de American Heart Association naar brede invoering van de zogenaamde *public access defibrillation* (PAD) in het gehele land.

In Nederland is het defibrilleren een in de Wet beroepen individuele gezondheidszorg (Wet BIG) expliciet genoemde ‘voorbehouden handeling’. Daarom is het in ons

land niet zonder meer toegestaan dat *first responders*, die vrijwel altijd leken zijn, de AED gebruiken.

1.2 Opzet van dit advies

In dit advies gaat een daartoe ingestelde commissie van de Gezondheidsraad in op het proces van de reanimatie van een patiënt met een acute levensgevaarlijke circulatiestoornis en de plaats van de defibrillatie daarin. Voorts worden andere indicaties voor defibrillatie genoemd.

Vervolgens bespreekt de commissie defibrillatie en de automatische uitwendige defibrillator (AED), waarbij zij aandacht geeft aan de eenvoud, de veiligheid en de effectiviteit van het apparaat.

Na zich te hebben verdiept in de consequenties van en uitzonderingen op de ter zake doende bepalingen in de Wet BIG bespreekt de commissie de wenselijkheid van wijziging van die wet en geeft zij aan hoe het gebruik van de AED in Nederland zou kunnen worden ingevoerd. Als bijlage C is een lijst van termen en begrippen toegevoegd.

Behandeling bij plotselinge hartstilstand

2.1 Plotselinge hartstilstand

In ons land komt plotselinge hartstilstand voor met een incidentie van 95 per 100 000 (ruim 15 000 mensen) per jaar (Kon99). In de meeste gevallen gaat het om een plotselinge stoornis in de normale elektrische activatie van het hart (kamerfibrilleren), die gepaard gaat met het wegvallen van de pompfunctie. Vaak is aderverkalking (arteriosclerose) en de plotselinge afsluiting van een kransslagader de oorzaak hiervan, maar ook andere ziekten van het hart kunnen leiden tot circulatiestilstand, al dan niet op basis van kamerfibrilleren. In veel gevallen ontstaat kamerfibrilleren ook in de chronische fase van een hartinfarct. Vooral patiënten met een verminderde functie van de linker kamer van het hart lopen dit risico. Door het ophouden van de pompfunctie komt de bloedcirculatie tot stilstand en wordt dus geen zuurstof meer naar de vitale organen van het lichaam gebracht. De hersenen en het hart zelf horen daarbij. Als de hersenen geen zuurstof meer ontvangen, treedt binnen enkele seconden bewusteloosheid met ineenstorting (collaps) van alle functies op. Na vier tot zes minuten van volledige circulatiestilstand is herstel van de hersenfuncties niet meer mogelijk. Ook het hart zelf krijgt bij een circulatiestilstand geen bloed meer. Als gevolg hiervan dooft het kamerfibrilleren na zes tot twaalf minuten uit waarna ook herstel van de hartfunctie niet meer mogelijk is. Er bestaat dus een tijdsvenster van enkele minuten waarin nog wél herstel van de hartfunctie mogelijk is maar geen herstel van de hersenfuncties meer kan optreden. Als de hartfunctie weer op gang gebracht wordt op een moment dat de hersens al onherstelbaar of grotendeels onherstelbaar beschadigd zijn, is herstel van de normale levensfunc-

ties niet meer mogelijk. Betrouwbare conclusies hierover kunnen in het algemeen pas na een aantal dagen van observatie in een intensive care-afdeling worden getrokken. Meestal overlijden deze mensen in het ziekenhuis door ernstige verstoring van de vitale levensfuncties.

2.2 Reanimatie bij plotselinge hartstilstand

Bij een circulatiestoornis is het dus, vanwege de korte periode tussen het ontstaan van de afwijking en het optreden van onherstelbare schade aan de hersenen, noodzakelijk om zeer snel met de reanimatie te beginnen. In het ideale geval zou iedereen in ons land in staat moeten zijn de elementaire vorm van reanimatie toe te passen. Om dit te bereiken worden al bijna dertig jaar cursussen in reanimatievaardigheden voor leken (*basic life support*, BLS) gegeven door organisaties zoals de Hartstichting, het Rode Kruis en het Oranje Kruis. Ook in veel organisaties en bedrijven zijn er dergelijke cursussen in het kader van de bedrijfshulpverlening. Bijna drie miljoen mensen in ons land hebben deze cursussen en deels ook herhalingscursussen gevolgd en zijn daardoor in staat om bij een plotselinge circulatiestilstand de elementaire reanimatie (BLS) te beginnen. Nadat geoefende verpleegkundigen van de gewaarschuwde ambulancedienst zijn gearriveerd, wordt ter plaatse doorgegaan met '*advanced life support*' (ALS) en geprobeerd om met behulp van de in de ambulance aanwezige defibrillator het kamervibrilleren te beëindigen. Op enig moment daarna wordt de patiënt naar een afdeling spoedeisende hulp van een ziekenhuis gebracht, waar verdere behandeling plaatsvindt. Ondanks deze geavanceerde hulpstructuur is het uiteindelijke resultaat van reanimaties van patiënten met een plotselinge hartstilstand gering. Op grond van extrapolaties kan berekend worden dat in Nederland omstreeks 12% van degenen waarvan de hartstilstand door omstanders wordt waargenomen, overleven tot ontslag uit het ziekenhuis.

2.3 Gezondheidstoestand na reanimatie

De gezondheidstoestand die na een reanimatie intreedt, is een belangrijke determinant voor de kwaliteit van leven. Soms treedt direct na het op gang komen van de circulatie ook herstel van bewustzijn op. Naarmate de bloedvoorziening langer onderbroken is geweest, is de schade door zuurstoftekort groter en duurt herstel van bewustzijn ook langer. Veel patiënten komt niet uit het coma en overlijden in het ziekenhuis. Een deel van hen (omstreeks 35%) komt echter weer tot bewustzijn en kan enige tijd daarna het ziekenhuis verlaten (Waa98). Uit onderzoek blijkt dat omstreeks 65% van degenen die het ziekenhuis verlaten geen resterende neurologische schade heeft; bij 30% zijn er weliswaar neurologische stoornissen, maar maar geen belemmeringen in het dagelijks functioneren. Enkelen (3-5%) houden zodanige stoornissen dat zij in hun functioneren ernstig

belemmerd zijn (nog niet gepubliceerde informatie). De hier besproken gegevens uit onderzoek in Amsterdam vinden steun in vergelijkbare resultaten uit elders verricht onderzoek (Ber85, GR93, Lon83)

2.4 De *chain of survival*

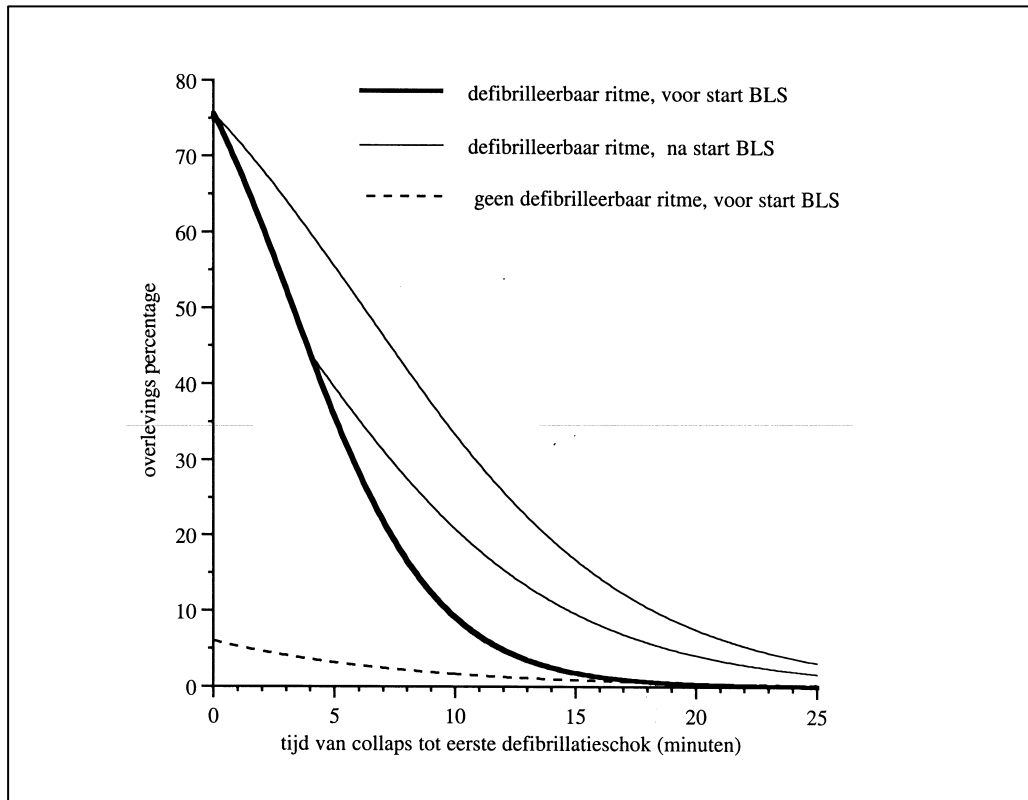
Voor de ontwikkeling van een methode waarmee de resultaten van reanimatie van mensen met plotselinge hartstilstand kunnen worden geëvalueerd en verbeterd zijn in 1990 de Utstein-richtlijnen opgesteld door de European Resuscitation Council en de American Heart Association, samen met vertegenwoordigers uit Canada en Australië (Uts92). Hierin wordt de reanimatieprocedure opgedeeld in een aantal opvolgende, kritische perioden die zo snel en efficiënt mogelijk in elkaar over moeten gaan (*chain of survival*). Het gaat in deze 'overlevingsketen' om vier belangrijke elementen:

- snel alarmeren van ambulancehulp
- snel beginnen met de elementaire reanimatie (BLS)
- vroeg defibrilleren
- snel beginnen met de voortgezette reanimatiehandelingen (ALS).

Voor verbetering van de overlevingskans moeten alle 'schakels' afzonderlijk én in samenhang worden geëvalueerd en verbeterd (Cum91). Uit onderzoek is gebleken dat twee belangrijke determinanten vooral invloed hebben op het eindresultaat, namelijk de tijd tussen het moment van de collaps van de betrokkene en het begin van de elementaire reanimatie én de tijd tussen hetzelfde moment en de defibrillatie. De commissie beperkt zich in dit advies tot de defibrillatie.

2.5 De plaats van de defibrillatie in de reanimatieprocedure

Snelle defibrillatie is bij kamervibrilleren de meest bepalende factor voor de overlevingskans. In een onderzoek bij 3486 patiënten met buiten het ziekenhuis ontstaan kamervibrilleren, die kort na het ontstaan basale reanimatie ondergingen, is de overleving (ontslag uit het ziekenhuis) nagegaan. Deze overleving daalde van 55% bij defibrillatie binnen één minuut tot 10% bij defibrillatie na 18 minuten (Val97). Bij in Amsterdam verricht onderzoek is door ambulancepersoneel bij defibrillatie binnen vijf minuten na de collaps een overleving van 72% bereikt. Als de defibrillatie meer dan 12 minuten na de collaps op zich liet wachten, was de overleving 9% (Waa98). Als vuistregel wordt wel aangenomen dat met elke minuut uitstel van de defibrillatie de kans op overleving met omstreeks 10% daalt. De snelheid waarmee de kans op overleving daalt is, behalve van het moment van defibrillatie, ook sterk afhankelijk van het al of niet verlenen van hart-



Figuur 1 Overleving en het tijdstip van defibrillatie bij circulatiestilstand. De curve geeft aan hoe de kans op overleving daalt naarmate de eerste defibrillatieschok later wordt gegeven. De dungetrokken curves tonen hoe de overleving kan worden verbeterd door tijdig begonnen hartmassage (BLS). Als de hartmassage (BLS) pas later begint, bijvoorbeeld na vier minuten (zoals in de onderste dungetrokken curve is aangegeven), is er sprake van effectverlies. (Waa01)

massage en beademing en van het moment waarop deze BLS begint na het moment van de collaps (figuur 1).

2.6 Defibrillatie en de defibrillator

Bij een defibrillatie wordt met behulp van een krachtige elektrische ontlading de onregelde elektrische activatie van de hartspier gesynchroniseerd. Die synchronisatie is noodzakelijk wil het hart weer normaal kunnen worden geactiveerd en gaan samentrekken om zijn pompfunctie te hervatten. Voor dit doel wordt gebruik gemaakt van een defibrillator. De in ons land gangbare defibrillators hebben als belangrijkste kenmerk dat zij via twee op de borst te plaatsen elektrodes een gelijkstroompuls aan het hart kunnen afgeven vanuit een ingebouwde condensator. In spoedgevallen wordt meestal tevoren via dezelfde, op de borst geplaatste, elektroden een electrocardiogram (ECG) afgeleid en op een op de defibrillator aanwezig beeldscherm zichtbaar gemaakt, zodat de arts of

een andere daarvoor opgeleide deskundige, bijvoorbeeld een ambulanceverpleegkundige, kan beoordelen of defibrillatie is aangewezen. Als er geen kamerfibrilleren of snelle kamerritmestoornis aanwezig is (een *non-shockable* ritme) is een defibrillatie niet zinvol. Dan zijn andere maatregelen noodzakelijk.

De meeste defibrillators bieden de mogelijkheid om via aparte draadelektroden een ECG te maken en op basis van dit ECG met behulp van een vertragsmechanisme de defibrillatieschok op een tevoren vast te stellen punt in een hartcyclus te geven. Deze optie is bestemd om in andere dan noodgevallen, onder betere omstandigheden, bij een ritmestoornis een electieve cardioversie (defibrillatie) te kunnen uitvoeren. Tegenwoordig is vrijwel elke defibrillator voorzien van een geheugenmodule met een schrijver, zodat tijdens de procedure de waargenomen ritmes kunnen worden geregistreerd.

2.7 Risico's van defibrillatie

In het advies 'Voorbehouden handelingen II' heeft de Gezondheidsraad een opsomming gegeven van de complicaties die bij defibrillatie (ongelukkigerwijze betiteld als 'acute cardioversie') kunnen optreden (GR92). De Raad wees erop dat de ernst van de overigens zeldzaam optredende complicaties moet worden afgewogen tegen het feit dat bij niet defibrilleren binnen enkele minuten de dood intreedt (zie ook 3.2). Een niet in dat advies genoemde mogelijke complicatie is het optreden van kamerfibrilleren als gevolg van de defibrillatie als deze abusievelijk bij een normaal hartritme zou worden uitgevoerd. Dit is een zelden voorkomend probleem dat onmiddellijk noopt tot toediening van een volgende defibrillatieschok.

2.8 Cardioversie, defibrillatie als electieve procedure

De defibrillatietechniek wordt ook toegepast in veel andere omstandigheden waarbij een ongewenst hartritme niet op andere wijze kan worden genormaliseerd. In al deze gevallen gaat het om electieve interventies, waarbij de patiënt tevoren op de hoogte is van de voorgenomen ingreep. Meestal spreekt men dan van cardioversie. Doorgaans vindt, in samenwerking met een anesthesioloog, de defibrillatie plaats onder een kortdurende narcose en meestal wordt de defibrillatieschok toegediend op een tevoren uitgekozen moment in de hartcyclus. Dit laatste gebeurt omdat er een kleine kans bestaat dat een willekeurig in de hartcyclus geplaatste schok kamerfibrilleren opwekt.

De wetgever maakt in de Wet BIG verschil tussen electieve cardioversie en defibrillatie door deze handelingen onder artikel 36, lid 9 en 10 afzonderlijk te benoemen. Hierop gaat de commissie in hoofdstuk 5 nader in.

2.9 Automatische inwendige defibrillator

Bij patiënten die een grote kans lopen om te eniger tijd een episode door te maken van kamerfibrilleren of een tachycardie met hartstilstand, wordt tegenwoordig wel een automatische inwendige defibrillator geïmplanteerd (GR00). Dit apparaat, ter grootte van een forse *pacemaker*, wordt onder de huid ingebracht. Door middel van elektroden die vanuit de defibrillator in het hart worden aangebracht, wordt het hartritme voortdurend gecontroleerd. De automatische inwendige defibrillator heeft een elektronische schakeling met een beslialgoritme waardoor een optredende ritmestoornis direct kan worden herkend en automatisch een elektrische defibrillatorschok wordt toegediend.

De veiligheid van de automatische uitwendige defibrillator

3.1 De indicatie

Bij gebruik van de klassieke, handbediende defibrillator wordt de indicatie tot het afgeven van een schok gesteld door een arts die, naar de commissie veronderstelt, de diagnostiek en de techniek van de behandeling voldoende beheerst. Bij defibrillatie betekent dit dat bij de bewusteloze patiënt is vastgesteld dat er kamerritmeren of een andere ernstige kamerritmestoornis (kamertachycardie) bestaat.

Gebruik van de automatische uitwendige defibrillator betekent dat de indicatiestelling in feite wordt overgenomen door een diagnostisch en een beslisalgoritme. Het is van belang vast te stellen in hoeverre hier een mogelijkheid tot verkeerde beslissingen bestaat. De commissie bespreekt ook andere veiligheidsproblemen die zich bij het gebruik van de defibrillator kunnen voordoen, inbegrepen de schadelijke effecten die de defibrillatorschok zelf met zich mee kan brengen.

3.2 De defibrillatieschok

Het al genoemde advies 'Voorbehouden handelingen II' (GR92) biedt een opsomming van de complicaties die kunnen optreden bij defibrillatie. In geval van defibrillatie (acute cardioversie) gaat het om zeven verschillende complicaties. Het optreden van embolieën, nierinsufficiëntie door myoglobininurie en fracturen gelden als ernstige, zij het zelden optredende complicaties. In de afweging tegen de consequentie van niet defibrilleren, namelijk overlijden, valt de keus toch op defibrillatie. Coronairspasmen en ritmestoornis-

sen, zowel bradycardieën als tachycardieën en kamerfibrilleren, zijn op korte termijn behandelbare afwijkingen: in een aantal gevallen biedt een volgende schok al meteen een oplossing.

Brandwonden treden bij bijna elke defibrillatie in enige mate op. Het gaat vrijwel altijd om eerstegraads brandwonden die, met enige zorg, binnen een week zonder complicaties genezen.

Het optreden van complicaties bij behandelaars, zoals het oplopen van een elektroshock, is eveneens zeldzaam maar ernstig (Gib90). De moderne defibrillators zijn zodanig geconstrueerd dat dit vrijwel alleen nog kan gebeuren door onoplettendheid van bedieners of omstanders. Bij de instructie dient hieraan aandacht te worden gegeven.

3.3 Het apparaat

De ontwikkeling van de AED is in een vroeg stadium onder meer gestimuleerd door mensen met familieleden die een grote kans liepen op ernstige hartritmestoornissen. Zij wilden thuis de mogelijkheid hebben om zo nodig tijdig een defibrillatie te kunnen uitvoeren. Aanvankelijk werden in de Verenigde Staten hiervoor dezelfde defibrillators gebruikt als in de ziekenhuizen. Omdat de herkenning van ritmestoornissen en kamerfibrilleren niet ieders werk is, en het nemen van een defibrillatie-beslissing over een familielid emotioneel zeer belastend is, werd al vroeg gezocht naar algoritmen om kamerfibrilleren en andere levensbedreigende kamerritmestoornissen te herkennen. Daarnaast is intensief gewerkt aan een zodanige vereenvoudiging van de noodzakelijke handelingen dat het apparaat gebruikt kan worden door mensen die er geen ervaring mee of vrijwel geen kennis van hebben. Op beide aspecten gaat de commissie nu nader in.

Aan de automatische herkenning van ritmestoornissen in het electrocardiogram is al lange tijd veel aandacht besteed, onder meer in het kader van de automatisering van de alarmering van bewakingsafdelingen in ziekenhuizen. Vroege en juiste alarmering in geval van levensbedreigende ritmestoornissen is hier essentieel. Ook de opkomst van de automatische inwendige defibrillator heeft veel bijgedragen aan de ontwikkeling van ritmeherkenningsprogramma's. In de ontwikkelingsfase van de AED is veel onderzoek gedaan naar de mate waarin de algoritmes ook onder veldomstandigheden functioneerden. Uit dat onderzoek is gebleken dat het mogelijk is een zeer hoge sensitiviteit te bereiken voor het onderkennen van kamerfibrilleren en bovendien te vermijden dat een schok wordt afgegeven als dit niet is geïndiceerd.

In 1997 heeft de American Heart Association (AHA) voorwaarden opgesteld waaraan een herkennings- en beslialgoritme minimaal moet voldoen (Ker97). Er wordt onderscheid gemaakt tussen ritmestoornissen die toediening van een schok noodzakelijk maken, en ritmes waarbij dit zeker niet moet gebeuren. Voor de eerste categorie

(*shockable rhythms*) moet het algoritme een zeer hoge gevoeligheid hebben. De AHA eist voor kamerfibrilleren een sensitiviteit van meer dan 90% en voor kamertachycardie met hoge snelheid meer dan 75%. Voor de categorie *non-shockable rhythms* eist de AHA dat deze met zeer grote zekerheid (specificiteit) worden herkend. De vereiste specificiteit voor een normaal hartritme moet liggen op meer dan 99%, voor abnormale maar niet levensbedreigende ritmes op meer dan 95%. Bij de bepaling van deze waarden zijn voorwaarden gesteld aan aard en omvang van de daarvoor te gebruiken testritmes. Bovendien worden ongunstige veldomstandigheden meegewogen.

Bij de productie van automatische defibrillatoren wordt nu in de Verenigde Staten het AHA-voorschrift als basis gesteld. Hiermee is een kwaliteitsstandaard vastgelegd. De tegenwoordig op de markt beschikbare AED's voldoen hier ruimschoots aan (Mar01).

Ook wanneer hulpverleners geoefend zijn in het gebruik van de automatische defibrillator, kan de opgedane kennis al vaak deels vervaagd zijn op het moment van toepassing in de praktijk. Zeker onder omstandigheden van grote spanning, zoals bij een reanimatie, kan dit leiden tot het maken van fouten. Daarom is grote aandacht besteed aan een duidelijke en logische uitvoering van het apparaat.

Zodra het apparaat wordt aangezet, geeft een elektronische stem duidelijke instructies die de hulpverlener door de procedure leiden. Dezelfde instructies verschijnen tegelijkertijd op een beeldscherm. Geconstateerd moet eerst worden dat het slachtoffer inderdaad bewusteloos is. Na het aanbrengen van de elektrodes moet gewacht worden op de bepaling van het hartritme. Als er sprake is van een *shockable rhythm* wordt de condensator geladen, waarna opdracht wordt gegeven een schok toe te dienen. In het andere geval (*non-shockable rhythm*), vindt opladen niet plaats, zodat ook niet bij vergissing een schok kan worden toegediend. Bij elke stap geeft het apparaat instructie over de te verrichten handelingen. Zo waarschuwt het als de elektroden niet goed zijn aangebracht. Gebleken is, dat ook niet of weinig geoefende hulpverleners de automatische defibrillator zonder grote problemen kunnen bedienen.

3.4 Instructie

In het kader van wetenschappelijk onderzoek is in ons land ervaring opgedaan met instructie voor het gebruik van de automatische defibrillator. Het blijkt dat het goed mogelijk is om mensen in drie tot vier uur vertrouwd te maken met het gebruik en ze voldoende oefening te geven. Overeenkomstige ervaringen zijn in het buitenland opgedaan (Eis89). De commissie denkt dat deze instructie ook zonder problemen in elementaire reanimatiecursussen voor grote groepen van de Nederlandse bevolking kan worden opgenomen.

Vooruitlopend op de verwachting dat de automatische uitwendige defibrillators in de Europese Unie vrij verkrijgbaar zullen zijn, meent de commissie dat de overheid erop dient toe te zien dat de burgers op dit terrein voldoende worden voorgelicht. Het zou de voorkeur verdienen als in de gebruiksaanwijzing voor de AED behalve een uitgebreide instructie ook een dringend advies zou worden opgenomen om een elementaire reanimatiecursus te volgen waarin het gebruik wordt geoefend.

Effectiviteit

De automatische externe defibrillator is in de Verenigde Staten in 1979 in de zorg geïntroduceerd. Sindsdien is een groot aantal artikelen verschenen waarin resultaten zijn beschreven. Die resultaten laten zich op verschillende manieren uitdrukken.

4.1 Vergelijking met de klassieke defibrillator

Aanvankelijk is getracht in vergelijkend onderzoek te bepalen of de klassieke defibrillator en de AED gelijkwaardige resultaten opleverden. Dit bleek het geval te zijn, zij het dat met de AED sneller gewerkt kon worden (Cum87, Stu86). Tevens bleek dat er een neiging was naar een hogere overlevingskans voor de patiënten die met de AED waren behandeld. Het is echter onduidelijk of dit laatste het gevolg is van het feit dat bij gebruik van de AED de defibrillatie sneller plaatsvindt (Wea88).

4.2 De tijd tussen collaps en defibrillatie

Een volgende stap in de VS was om de *first responders* uit te rusten met automatische externe defibrillators. Inmiddels is in talrijke veldonderzoeken gebleken dat het gebruik van AED's door snel bij de patiënt aanwezige eerste hulpverleners inderdaad leidt tot een duidelijke verkorting van de tijd tussen collaps en defibrillatie (Wea88). Omdat die tijdsduur een sterke invloed heeft op de overlevingskans, is dus een hogere overleving te verwachten (zie ook 2.5). Mede door lokale factoren (te laat beginnen met hartmassage) wordt deze verbetering echter niet in alle gevallen bereikt (Wea86). Er zijn geen

aanwijzingen dat het gebruik van de automatische defibrillator door eerstehulp-verleners leidt tot negatieve invloed op de overleving.

Het succes van de interventie hangt – zoals gezegd – sterk af van de snelheid waarmee gereageerd kan worden. Recent gerapporteerde hoge overlevingspercentages hangen in sterke mate af van de plaats en omstandigheden waaronder de calamiteit plaatsvindt. Bij een onderzoek in casino's, waar als gevolg van de hoog ontwikkelde infrastructuur zeer snel kon worden gereageerd, was de overleving 53%; bij een luchtvaartmaatschappij die automatische defibrillators in de toestellen installeerde, was dat 40 % (Pag00, Val00). Het gaat hier om groepen mensen in specifieke locaties waar de collaps zeer snel wordt waargenomen en een snelle defibrillatie door getrainde eerstehulpverleners mogelijk is. Bij de collaps door circulatiestilstand elders zijn de responstijden langer op en is de verbetering van de overlevingskans daarom kleiner.

De Wet BIG

De Wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg (Wet BIG) kwam op 11 november 1993 (Stb 655) tot stand ter vervanging van de uit de 19e eeuw stammende Wet op de uitoefening van de geneeskunst. In laatstgenoemde wet werd het beroep van arts beschermd door een uitdrukkelijk algemeen verbod tot uitoefening van de geneeskunst anders dan door artsen. In de Wet BIG wordt de uitoefening van de geneeskunde vrijgelaten. Bescherming van de burger tegen ingrepen, die, als zij worden verricht door ondeskundigen, onverantwoorde risico's zouden opleveren voor de gezondheid of het leven van degenen die hulp inroepen, wordt gerealiseerd door een aantal met name genoemde handelingen voor te behouden aan met name genoemde beroepsbeoefenaren zoals artsen, tandartsen en verloskundigen. Deze laatste beroepsspecificaties mogen alleen worden gebruikt door degenen die als zodanig zijn ingeschreven in het BIG-register. Inschrijving vindt alleen plaats als een afgeronde formele opleiding kan worden aangetoond. Anderen blijven ter zake dus onbevoegd en zijn strafbaar wanneer zij de handelingen in kwestie verrichten.

Artikel 35 van de Wet BIG zegt:

- 1 Het is degene die niet behoort tot de personen die hun bevoegdheid tot het verrichten van een handeling ontleen aan het bepaalde bij of krachtens de artikelen 36 en 37 verboden buiten noodzaak beroepsmatig die handeling te verrichten tenzij:
 - a zulks geschiedt ingevolge een opdracht van een persoon die zijn bevoegdheid ontleent aan het bepaalde bij of krachtens de artikelen 36 en 37 en

- b hij redelijkerwijs mag aannemen dat hij beschikt over de bekwaamheid die vereist is voor het behoorlijk uitvoeren van de opdracht en
 - c hij, voor zover de opdrachtgever aanwijzingen heeft gegeven, heeft gehandeld overeenkomstig die aanwijzingen.
- 2 Met inachtneming van het bepaalde in het eerste lid is de opdrachtnemer bevoegd tot het verrichten van de in het eerste lid bedoelde handeling.

Artikel 36 geeft aan welke handelingen zijn voorbehouden aan welke beroepsgroepen.
Lid 9 en lid 10 luiden:

- 9 Tot het verrichten van electieve cardioversie zijn bevoegd: de artsen.
- 10 Tot het toepassen van defibrillatie zijn bevoegd: de artsen.

In artikel 38 wordt aangegeven in welke situaties de bevoegdheden kunnen worden overgedragen:

Het is degene die zijn bevoegdheid tot het verrichten van een bij of krachtens de artikelen 36 en 37 omschreven handeling ontleent aan het bij of krachtens die artikelen bepaalde verboden aan een ander opdracht te geven tot het verrichten van die handeling, tenzij:

- a in gevallen waarin zulks redelijkerwijs nodig is aanwijzingen worden gegeven omtrent het verrichten van de handeling en de mogelijkheid tot tussenkomst van een zodanig persoon voldoende is verzekerd en
- b hij redelijkerwijs mag aannemen dat degene aan wie de opdracht wordt gegeven, in aanmerking genomen het onder a bepaalde, beschikt over de bekwaamheid die vereist is voor het behoorlijk verrichten van die handeling.

5.1 Behandeling van het wetsvoorstel

Bij de voorbereiding van de Wet BIG is er herhaaldelijk discussie geweest over de aard van de voor te behouden handelingen en de mate waarin voorbehouden zouden moeten worden gemaakt.

De Memorie van toelichting bij het wetsontwerp verklaart dat bepaalde handelingen, op advies van de Commissie onbevoegde uitoefening van de geneeskunst, in de wet worden uitgezonderd, omdat het verrichten van die handelingen door anderen dan daartoe deugdelijk opgeleide personen onverantwoorde risico's voor leven en gezondheid van de patiënt zou opleveren (Twe85). De Staatscommissie Medische Beroepsuitoefening heeft bij de voorbereiding van de Wet BIG voor het vaststellen van voorbehouden handelingen onder meer overwogen dat er sprake moet zijn van "een aanmerkelijk gevaar voor leven en gezondheid van patiënten bij het betreden van dit gebied door on-

deskundigen”. De Gezondheidsraad is herhaaldelijk gevraagd te adviseren over de kenmerken en de aard van voor te behouden handelingen (GR88, GR92).

In de eerste versie van het wetsontwerp was defibrillatie niet als voorbehouden handeling opgenomen. Bij de behandeling in de Tweede Kamer werd aangevoerd dat de toepassing van fysische agentia in of aan het lichaam, zoals defibrilleren, electroshocktherapie, het toedienen van ultrageluid en verwarmen of bevriezen van weefsel als voorbehouden handeling zou moeten worden opgenomen in de wet. Toen al werd voorzien dat de afgrenzing een moeilijk probleem zou zijn omdat het technologie betreft die zich voortdurend vernieuwt. In eerste instantie werd daarbij gedacht aan toevoegingen aan de voorbehouden handelingen (Twe92a). Het daardoor verdwijnen van voorbehouden handelingen is toen niet genoemd. In de zesde nota van wijziging is uiteindelijk een aantal van de bovengenoemde handelingen toegevoegd, waaronder de electieve cardioversie en de defibrillatie (Twe92b).

Bij het verrichten van handelingen die beperkt zijn door een voorbehoud is de formulering van de tekst van de wet van belang. In de tekst van artikel 35 wordt het uitsluitend verboden de handelingen beroepsmatig te verrichten. Blijkens de toelichting is dit om daarmee te voorkomen dat incidentele hulpverlening, bijvoorbeeld binnen gezinsverband (wondverzorging) of door de patiënt zelf (bijvoorbeeld insuline-injectie) onder het verbod zou vallen.

Het verrichten van voorbehouden handelingen is verder slechts verboden wanneer het ‘buiten noodzaak’ wordt gedaan. Hiermee is verzekerd dat, indien de noodzaak aanwezig is, voorbehouden handelingen ook kunnen worden verricht door onbevoegde beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg, althans dat deze onbevoegden van strafbaarheid worden gevrijwaard. In het algemeen geldt dit als plotselinge hulpverlening noodzakelijk blijkt en die hulp niet meteen van een bevoegde is te verkrijgen.

5.2 Spanning tussen de medische en de juridische uitwerking van het voorbehoud

In het geval van defibrillatie levert het juridische doel van het voorbehoud, namelijk het beschermen van de burger tegen in de handen van ongeoeffenden riskante ingrepen, vrijwel altijd een conflict op met het medische belang van de ingreep.

Immers, de wet verbiedt het defibrilleren in eerste instantie expliciet aan allen die geen terzake bekwaam arts zijn, omdat de ingreep zou kunnen leiden tot één van de door de Gezondheidsraad aangegeven – zeldzame – complicaties (zie 3.2). Dit verbod impliceert dat in zo’n geval vrijwel altijd uitstel optreedt en dus een zeer sterke toename van de kans (ongeveer 10% per minuut uitstel) op overlijden van de patiënt met kamerfibrilleren. Dit laatste is, vanzelfsprekend, tegengesteld aan het medisch beoogde effect en uiteindelijk ook aan het doel van de wet.

5.3 Adviezen van de Gezondheidsraad

De Gezondheidsraad heeft twee adviezen uitgebracht die betrekking hebben op de problematiek van voorbehouden handelingen (GR88, GR92). In het advies uit 1988 is onder meer ingegaan op de vraag of er wellicht nieuwe technologische ontwikkelingen zullen zijn en of de toepassing daarvan kan leiden tot verrichtingen die onder de voorbehouden handelingen zullen moeten worden gerangschikt. Het is interessant dat deze vraag niet omgekeerd werd gesteld, namelijk of technologische ontwikkelingen kunnen leiden tot de vraag of een voorbehoud zou moeten worden opgeheven.

Wel ging de Raad in op de beperkingen op het verbod tot het uitvoeren van voorbehouden handelingen. De wet zegt dat deze verboden zijn wanneer ze worden verricht in het kader van de beroepsuitoefening. De Raad waarschuwde al dat heel moeilijk te bepalen is of er van beroepsuitoefening sprake is als de handeling wordt verricht door iemand met een beroep buiten de individuele gezondheidszorg. De Raad merkte op dat handelingen die binnen de individuele gezondheidszorg voorbehouden zijn, buiten de gezondheidszorg wél op vergelijkbare wijze en ongehinderd kunnen worden verricht, eventueel zelfs onder aanprijzing van de medische voordelen. Als voorbeeld noemt de Raad dat bepaalde handelingen zouden kunnen worden verricht in fitness-centra of sportscholen. Waar het gaat om handelingen die niet uit hoofde van enig beroep worden verricht, dus bijvoorbeeld door willekeurige leken, worden er geen problemen gezien.

In het tweede advies, Voorbehouden Handelingen II, ging de Gezondheidsraad in op de omschrijving van de klassen van voorbehouden handelingen en de risico's voor de patiënt van de bestaande toepassing van elk van deze technieken. Hier is van belang dat, met verwijzing naar de literatuur, is gewezen op de acute cardioversie of defibrillatie en de electieve cardioversie met de aan elk van deze twee handelingen verbonden indicaties en complicaties. Van de electieve cardioversie is aangegeven dat de handeling werd verricht door de artsen; acute cardioversie of defibrillatie bij iemand met acute ritmestoornissen bij een hartinfarct wordt, aldus de Raad, door een veel grotere groep hulpverleners, waaronder 'EHBO-ers', uitgevoerd.

Mede op basis van de adviezen van de Raad zijn in de Wet BIG uiteindelijk een aantal handelingen voorbehouden aan beroepsgroepen in de individuele gezondheidszorg. Electieve cardioversie en defibrillatie zijn voorbehouden aan de artsen. Artikel 38 sub a en b bepaalt – zoals gezegd – dat, in opdracht van de arts, bijvoorbeeld defibrillatie ook kan worden verricht door niet-zelfstandig bevoegde beroepsbeoefenaren, zoals verpleegkundigen of ambulanceverpleegkundigen. Deze laatsten moeten dan handelen overeenkomstig de aanwijzingen en zij moeten beschikken over de bekwaamheid vereist voor het verrichten van de opgedragen handeling.

5.4 Defibrillatie met de automatische uitwendige defibrillator

De automatische uitwendige defibrillator is ontwikkeld om zonder tussenkomst van deskundigen op het gebied van ritmestoornissen direct te kunnen worden gebruikt. Hoe ziet de Wet BIG op het gebruik van de defibrillator bij iemand met plotseling optredend kamervibrilleren? De commissie bespreekt een aantal verschillende mogelijkheden.

5.4.1 Defibrillatie door een arts

Als een arts de defibrillator bedient, valt dit binnen de door de wet aangegeven mogelijkheden: hij is bevoegd, indien bekwaam, de voorbehouden handeling uit te voeren.

5.4.2 Defibrillatie door ambulancepersoneel

Ambulancepersoneel is per protocol geïnstrueerd bij kamervibrilleren volgens een vastgesteld schema te handelen en te defibrilleren. Het personeel is daarin geoefend en bekwaam bevonden. Het is daarom bevoegd deze handeling in opdracht van een arts uit te voeren.

5.4.3 Defibrillatie door een fysiotherapeut

Een sporter krijgt kamervibrilleren tijdens fietstraining in de sportschool. De beroepsmatig aanwezige fysiotherapeut-begeleider waarschuwt een arts, begint de elementaire reanimatie en sluit een aanwezige automatische defibrillator aan. Ruim voor de arts arriveert dient de fysiotherapeut op instructie van het apparaat enkele schokken toe. In dit geval wordt gedefibrilleerd door een beroepsbeoefenaar in de gezondheidszorg die niet bevoegd is tot de voorbehouden handeling en evenmin handelt volgens een hem door een arts gegeven opdracht. Niettemin kan worden gesteld dat er met het verstrijken van de tijd een zodanige noodzaak bestond te handelen, dat de fysiotherapeut niet strafbaar is.

5.4.4 Defibrillatie door een stewardess

Een vliegtuigpassagier krijgt tijdens de vlucht kamervibrilleren en wordt door de tijdens haar opleiding in elementaire reanimatie en automatische defibrillatie geoefende stewardess gereanimeerd en met de in het toestel aanwezige automatische defibrillator gedefibrilleerd. Een arts was niet aanwezig. Het is twijfelachtig of de stewardess beroepsmatig handelde. Geargumenteed kan immers worden dat zij was opgeleid om in voorko-

mende gevallen te defibrilleren en dat dit daarom ook van haar verwacht wordt wanneer tijdens haar beroepsbezigheden kamerfibrilleren bij de aan haar zorgen toevertrouwde passagiers optreedt. In dit geval wordt het defibrilleren dus beroepsmatig verricht maar niet door iemand met een beroep in de individuele gezondheidszorg. Het is onduidelijk in hoeverre de handeling in dit geval voorbehouden is en dus niet mag worden verricht. Ook wanneer de defibrillatie echter onbevoegd zou zijn uitgevoerd, is op grond van de noodzaak tot handelen in een acuut levensbedreigende toestand de stewardess niet strafbaar.

5.4.5 *Defibrillatie door een omstander*

Tijdens een voetbalwedstrijd zakt een supporter in elkaar en het blijkt dat hij een circulatiestilstand heeft. Omstanders beginnen met reanimeren en passen defibrillatie toe met een in het stadion aanwezige automatische defibrillator die aangeeft dat er kamerfibrilleren bestaat. De handeling is niet strafbaar omdat hij niet beroepsmatig werd uitgevoerd. Bovendien zal de handeling ook van straf gevrijwaard blijven omdat er een noodzaak bestond zonder verwijl te handelen.

5.4.6 *Defibrillatie door een familielid*

De echtgenote van een man die een groot hartinfarct doormaakte schaft voor eventueliteiten een AED aan. Bij een ruzie met zijn zoon zakt de man in elkaar. De vrouw past defibrillatie toe met het apparaat. De handeling is niet strafbaar omdat zij niet beroepsmatig wordt verricht. Het betreft immers incidentele hulpverlening in gezinsverband.

5.5 **Strafbaarheid van defibrillatie**

Mensen die door een plotselinge circulatiestilstand buiten bewustzijn raken en kamerfibrilleren blijken te hebben moeten altijd zo snel mogelijk met defibrillatie worden behandeld. Elke minuut uitstel doet – zoals eerder opgemerkt – de kans op overlijden met 10% stijgen. Er is daarom *altijd* een noodzaak tot defibrillatie zonder uitstel zodra kamerfibrilleren of een vergelijkbare ernstige ritmestoornis bij de bewusteloze persoon is vastgesteld. Defibrillatie is dus niet strafbaar indien deze voorbehouden handeling toch door een ander dan een arts wordt verricht.

Op grond van artikel 450 van het Wetboek van Strafrecht bestaat bovendien de plicht om iemand die in levensgevaar verkeert, zo goed mogelijk te helpen indien die hulp voor de hulpverlener of anderen geen gevaar inhoudt (Kos99). In deze zin zou niet handelen (dus: niet defibrilleren) zelfs strafbaarheid kunnen opleveren.

5.6 Beroepsmatig handelen

De formulering over beroepsmatig handelen leidt tot verwarring en misverstand. Dit kan ertoe leiden dat degenen die beroepshalve méér kans lopen om met mensen met collaps wegens kamerfibrilleren in aanraking te komen (de ‘klassieke’ *first responders* zoals politieagenten, brandweerlieden, vliegtuigbemanningen of stadionsuppoosten) met opzet niet geoefend worden in het gebruik van de automatische uitwendige defibrillator. Zo zou immers de schijn kunnen ontstaan dat zij worden voorbereid op het beroepsmatig uitvoeren van voorbehouden handelingen. Hiermee is de door de Gezondheidsraad in 1988 voorziene mogelijkheid realiteit geworden (zie 5.2).

Standpuntbepaling van de commissie

Uit Nederlandse gegevens blijkt, zoals gezegd in 2.2, dat van de patiënten die worden gereanimeerd na een circulatiestilstand waarvan het begin werd waargenomen uiteindelijk omstreeks 12 procent levend het ziekenhuis verlaat (Kon99). Dit aantal is zo laag omdat vaak pas lange tijd na het optreden van de circulatiestilstand met collaps een defibrillatie kan worden uitgevoerd. Het tijdstip van defibrillatie wordt voornamelijk bepaald door het arriveren van een gewaarschuwde ambulance. Immers, in ons land zijn behalve in ziekenhuizen, de defibrillators en het personeel dat bekwaam en bevoegd is uitsluitend in ambulances voorhanden. Wettelijk is vastgelegd dat op elke willekeurige plek in Nederland een opgeroepen ambulance binnen 15 minuten ter plaatse moet kunnen zijn. In de praktijk blijkt dit niet overal onder alle omstandigheden te lukken.

Moderne reanimatieprotocollen van de American Heart Association en van de European Resuscitation Council schrijven voor dat bij een circulatiestilstand binnen vijf minuten een defibrillatie moet worden verricht (Gui00). Het is duidelijk dat onder de huidige omstandigheden in ons land aan deze eis geenszins kan worden voldaan. In Amsterdam was de mediane tijd die verliep tussen oproep en aankomst van de ambulance bij de patiënt negen minuten (Waa98).

6.1 Defibrillatie met de AED schrappen als voorbehouden handeling

De Wet BIG kent een aantal aan bekwame deskundigen voorbehouden handelingen omdat de wetgever aanmerkelijk gevaar voor leven en gezondheid vreest bij uitvoering door ondeskundigen. In tweede lezing is toepassing van een aantal fysische agentia op

verzoek van kamerleden ook onder de voorbehouden handelingen opgenomen. Defibrillatie is één van deze handelingen.

In de voorgaande hoofdstukken is beschreven dat defibrillatie bij een patiënt met circulatiestilstand wegens kamerfibrilleren of kamertachycardie met hoge snelheid, een potentiële levensreddende handeling is. Deze defibrillatie moet zo snel mogelijk, bij voorkeur binnen vijf minuten na aanvang van de circulatiestilstand, plaatsvinden. Elk uitstel berokkent de patiënt onherstelbare schade. Omdat bij het optreden van kamerfibrilleren buiten het ziekenhuis meestal geen arts aanwezig zal zijn, bestaat er een duidelijke spanning tussen de medische en de juridische kant van het voorbehoud. Ofwel de patiënt wordt snel door een ondeskundige gedefibrilleerd en blijft in leven, of er wordt gewacht tot een deskundige kan defibrilleren maar de patiënt overlijdt in de tussentijd. Beide mogelijkheden beogen de veiligheid en de gezondheid van het slachtoffer zo goed mogelijk te bevorderen.

De ontwikkeling van de automatische uitwendige defibrillator is zo ver voortgeschreden dat van een betrouwbaar en handzaam apparaat kan worden gesproken. Hiermee kan een leek bij gecollabeerde patiënten zonder gevaar voor het slachtoffer vaststellen of de collaps veroorzaakt wordt door kamerfibrilleren en aansluitend, indien dat geboden is, een defibrillatieschok toedienen om het kamerfibrilleren op te heffen.

Defibrillatie is op grond van de Wet BIG een aan de artsen voorbehouden handeling. De wet voorziet erin dat in geval van circulatiestilstand iedereen op grond van noodzaak kan defibrilleren. Desondanks schept het feit dat defibrillatie in de Wet BIG als voorbehouden handeling is aangemerkt verwarring en draagt het niet bij tot het noodzakelijke tijdig behandelen van een patiënt met kamerfibrilleren. Vooral het in artikel 35 gemaakte voorbehoud voor het beroepsmatig verrichten van deze handeling is hieraan debet. Mensen met beroepen buiten de gezondheidszorg zijn nu geneigd ervan uit te gaan dat het hun verboden is zich voor te bereiden op een defibrillatie als dit tijdens de uitoefening van hun beroep (bijvoorbeeld als sportleraar) noodzakelijk zou zijn. Zelfs het ter beschikking houden van een automatische defibrillator voor dergelijke noodgevallen wordt op grond van dit artikel soms als onwettig beleefd.

Mede als gevolg van de restricties in de wet BIG is in Nederland het gebruik van de automatische uitwendige defibrillator beperkt gebleven tot incidentele experimenten. De hantering van het apparaat is eigenlijk steeds in handen gebleven van de 'traditionele' medische en paramedische hulpverleners. Onder meer in de omgeving van Amsterdam loopt sinds 1999 een door de Nederlandse Hartstichting gesteund onderzoekproject waarin andere eerstehulp-verleners, te weten daarvoor geïnstrueerde politieagenten en brandweerlieden, prompte defibrillatie met de AED verrichten. Door de onderzoeksopzet is het binnenkort mogelijk het resultaat te vergelijken met de gebruikelijke methode van hulpverlening.

De commissie meent dat de automatische uitwendige defibrillator een nieuwe technologische verworvenheid is die, ook bij toepassing door leken, zó veilig is dat het wenselijk is om defibrillatie met de AED in de Wet BIG niet meer als voorbehouden handeling aan te merken. De commissie verwacht dat hierna ook de verwarring over de interpretatie van de wet zal verdwijnen. Electieve cardioversie moet volgens de commissie voorbehouden blijven.

6.2 Kosten van de AED

De prijs van een gebruiksklare automatische uitwendige defibrillator ligt op € 4500 inclusief BTW voor een eind 2001 in ons land verkrijgbaar representatief apparaat. Verwacht wordt dat deze onder invloed van prijsconcurrentie aanzienlijk zal dalen als in Nederland op grotere schaal AED's zullen worden aangeschaft. De commissie stelt zich voor dat de AED's grotendeels zullen worden aangeschaft door bedrijven en instellingen in het kader van de bedrijfsgezondheidszorg en de zorg voor de gezondheid van de cliëntèle.

De kosten van opleiding van eerstehulp-beoefenaren en leden van de bedrijfszelfbescherming zijn moeilijk te kwantificeren. De opleiding voor het gebruik van de AED wordt geïntegreerd in lopende reanimatiecursussen en zal zo tijdens reguliere herhalingslessen haar beslag krijgen.

6.3 Invoering van de AED

De commissie beoordeelt de mogelijkheden van de automatische defibrillator wat betreft bruikbaarheid en veiligheid zodanig dat zij adviseert deze voorziening op ruime schaal in Nederland in te voeren. Zij verwacht dat daarmee in een belangrijk aantal gevallen de tijd tussen collaps en defibrillatie kan worden bekort waardoor de overlevingskans na circulatiestilstand door kamerfibrilleren toeneemt. Ook bij maximale inspanning is het echter onwaarschijnlijk dat betere resultaten kunnen worden behaald dan 40–50% overleving. Hiertoe zullen ook andere schakels in de *chain of survival*, zoals de alarmering, beter moeten worden georganiseerd (zie 4.2).

Toepassing van een AED bij een reanimatie is in Nederland nog niet opgenomen in de normale reanimatieroutine. Daarom is het van belang de introductie van de AED weloverwogen te laten plaatsvinden. Er dient een voorlichtingsplan te worden gemaakt om aan de vele verschillende groepen mensen die ermee te maken krijgen het nut en voordelen van de AED duidelijk te maken. De commissie adviseert om bij de invoering te beginnen met de beroepsbeoefenaren die al bekend zijn met eerstehulp en elementaire reanimatieprocedures en die daarnaast uit hoofde van hun beroep vaker dan gemiddeld in aanraking komen met gevallen van collaps wegens circulatiestilstand. Te denken

valt aan politie, stewards in sportstadions, cabinepersoneel in vliegtuigen, grondpersoneel op vliegvelden, personeel in kerken, brandweerpersoneel, personeel van veiligheidsdiensten, enzovoort. Initiatieven van anderen hoeven hier echter niet op te wachten. De commissie adviseert in deze een open en aanmoedigende houding van de overheid.

6.4 De huisarts

In veel gevallen is een huisarts de eerste die voor professionele medische hulp aan een patiënt met een circulatiestilstand wordt geconsulteerd of die in verband met klachten al bij de patiënt is op het moment dat de circulatiestilstand optreedt; 70-80% van de gevallen van plotselinge dood doen zich voor in de huiselijke omgeving (Eis89). De commissie vindt het daarom wenselijk dat in nauw overleg met de beroepsvereniging wordt nagegaan op welke wijze het mogelijk is de huisartsen te voorzien van een AED en van de voor de toepassing noodzakelijke bijscholing in elementaire reanimatieprocedures.

6.5 Particulieren

Bij mensen die op grond van meetbare criteria een duidelijk verhoogd risico lopen op het ontstaan of recidiveren van hartstilstand door kamer-ritmestoornissen bestaat er een indicatie om een (inwendige) automatische defibrillator te implanteren (zie 2.9). Medische indicaties voor het voorschrijven van de AED ziet de commissie op dit moment niet.

Wel is er een groep mensen die al eens een incident hebben meegemaakt waarbij er een verhoogde kans is op het optreden van hartstilstand (bijvoorbeeld een hartinfarct). Na herstel van het acute incident is de kans op het optreden van kamerfibrilleren weliswaar weer normaal, maar er blijft een verhoogde kans bestaan op een recidief hartinfarct waarbij weer een hartstilstand kan optreden. Het zijn vaak de familieleden van deze mensen die zich via cursussen bekwamen in praktische reanimatietechnieken (BLS). In de toekomst zullen zij bij de BLS-cursus ook instructie ontvangen omtrent het gebruik van de AED. Het is daarom waarschijnlijk dat ook een aantal van hen zich voor gebruik in noodgevallen een automatische defibrillator zal willen aanschaffen en deze in noodgevallen ook gebruiken.

Ook in andere gevallen zullen particulieren zich, om hen moverende redenen, een AED aanschaffen. Steeds is het van belang dat de gebruikers dringend wordt aangeraden een cursus te volgen voor elementaire reanimatie en het gebruik van de AED. Bovendien moet worden toegezien op een heldere en volledige instructie en handleiding bij aflevering van het betreffende apparaat.

6.6 Weloverwogen begeleiding

De in 6.3 bepleite introductie van de automatische uitwendige defibrillator in Nederland is een omvangrijke operatie. Het is niet alleen noodzakelijk om na te gaan hoe de apparatuur het meest effectief kan worden geïntroduceerd, ook moet er voldoende capaciteit zijn voor bij- en nascholing in aangepaste reanimatieprocedures. Het ligt voor de hand dat na een besluit tot introductie talloze bedrijven op korte termijn het initiatief zullen nemen hun eerstehulpvoorzieningen uit te breiden met één of meer AED's. Om deze ontwikkelingen te steunen en te begeleiden is het naar het oordeel van de commissie van belang dat een centraal aanspreekpunt wordt ingericht van waaruit planning en adviezen voor de introductie kunnen worden gegeven. Te denken valt hier aan een organisatie zoals de Nederlandse Reanimatieraad.

Bij de invoering van een nieuwe techniek die breed door allerlei *first responders* wordt toegepast, vindt de commissie dat een evaluatie van het gebruik over enige jaren op zijn plaats is. Omdat de automatische defibrillators vrij verkrijgbaar zijn en er geen structuur voorhanden is die voor zo'n evaluatie verantwoordelijk kan worden gesteld zal hiertoe gebruik moeten worden gemaakt van vrijwillige registratie van het gebruik. De commissie adviseert voor deze registratie ook een centraal punt in te stellen, bijvoorbeeld bij de Nederlandse Reanimatieraad.

6.7 Openbare defibrillators

In de Verenigde Staten wordt, gestimuleerd door de American Heart Association, sinds een aantal jaren gewerkt aan verwezenlijking van de *public access defibrillation* (PAD) (Nic98a, Nic98b). De hieraan ten grondslag liggende gedachte is dat het overal in het publieke domein mogelijk moet zijn om binnen vijf minuten te defibrilleren. Dit vereist dat AED's binnen handbereik zijn overal waar veel mensen samenkomen. Bovendien dient de kennis over reanimatie van de bevolking op een zodanig niveau te worden gebracht dat er altijd wel iemand met voldoende kennis van een automatische defibrillator in de buurt is in geval van een plotselinge circulatiestilstand. In sommige staten is de beschikbaarheid van AED's in overheidsgebouwen inmiddels verplicht gesteld (*Cardiac Arrest Survival Act of 2000*). Ter verdere ondersteuning zijn op het ogenblik in een aantal Amerikaanse staten zogenoemde *Good Samaritan* wetten in voorbereiding. In een dergelijke wet wordt vastgelegd dat iemand die een patiënt met een circulatiestilstand reanimeert met behulp van een automatische defibrillator, onafhankelijk van het eindresultaat niet kan worden vervolgd voor die handeling, noch in het strafrecht, noch voor enigerlei schadevergoeding.

De commissie is positief gestemd over deze ontwikkeling, maar meent dat het op dit moment nog te vroeg is om ook in Nederland te beginnen met een dergelijk breed opgezet programma. In de Verenigde Staten is het onderzoek naar de effectiviteit van een dergelijk 'bevolkingsprogramma' nog niet afgerond. Het resultaat hiervan wordt verwacht omstreeks 2005. Het is raadzaam deze ontwikkeling zorgvuldig te volgen. Mochten de ervaringen zich positief ontwikkelen, dan is het wenselijk dat ook in Nederland systematische invoering van openbare AED's overwogen wordt.

6.8 Eisen te stellen aan de AED

Het is te verwachten dat in de komende jaren talrijke types van automatische defibrillators zullen worden aangeboden. Hoewel de fabrikant aan CE-normen moet voldoen om het apparaat in de Europese Unie op de markt te mogen brengen, is het aan te bevelen terzake additionele eisen te stellen om het gebruiksgemak en daarmee de efficiëntie in het gebruik te bevorderen. De commissie acht het van groot belang voor de verdere behandeling van gereanimeerde en gedefibrilleerde patiënten, dat een registratie van het hartritme waarvoor de schok is toegediend door het apparaat wordt opgeslagen en in het ziekenhuis aan het patiëntendossier wordt toegevoegd. Voor gestandaardiseerde rapportage ten behoeve van een centrale registratie (zie 6.7) is het wenselijk om bij de defibrillator formulieren te voegen waarmee het gebruik aan de aan te wijzen centrale instantie kan worden gemeld.

Gedacht kan verder worden aan voorschriften voor uniformering van de langs automatische weg gesproken instructies en eventuele andere voorzieningen ter maximale vermindering van verwarring bij het gebruik van verschillende apparaten. De Nederlandse Reanimatieraad zou hierin kunnen adviseren. Tevens zouden regels moeten worden ontworpen voor duidelijke informatie over aanwezigheid, locatie en bereikbaarheid van de apparaten.

Literatuur

-
- Ber85 Bergner L, Hallstrom AP, Bergner M, e.a. Health status of survivors of cardiac arrest and of myocardial infarction controls. *Am J Public Health* 1985; 75: 1321-3.
- Cum87 Cummins RO, Eisenberg MS, Litwin PE, e.a. Automatic external defibrillators used by emergency medical technicians. A controlled clinical trial. *JAMA* 1987; 257: 1605-10.
- Cum91 Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, e.a. Improving survival from sudden cardiac arrest: The "Chain of Survival" concept. *Circulation* 1991; 83: 1832-47.
- Eis89 Eisenberg MS, Moore J, Cummins RO, e.a. Use of the automatic external defibrillator in homes of survivors of Out-of-hospital ventricular fibrillation. *Am J Cardiol* 1989; 63: 443-6.
- Gib90 Gibbs W, Eisenberg M, Damon SK. Dangers of defibrillation: Injuries to emergency personnel during patient resuscitation. *Am J Emerg Med* 1990; 8: 101-4.
- GR88 Gezondheidsraad. Voorbehouden handelingen in de toepassing van de individuele gezondheidszorg. Den Haag: Gezondheidsraad, 1988; publicatie nr 1988/30.
- GR92 Gezondheidsraad. Voorbehouden handelingen II. Den Haag: Gezondheidsraad, 1992; publicatie nr 1992/05.
- GR93 Gezondheidsraad. Van Delden JJM. Niet-reanimeerbesluiten. Den Haag: Gezondheidsraad, 1993; publicatie nr A 1993/1.
- GR00 Gezondheidsraad. Rijgeschiktheid van personen met een geïmplanteerde cardioverter-defibrillator. Den Haag: Gezondheidsraad, 2000; publicatie nr 2000/02.
- Gui00 ECC Guidelines. Part 4: The automated external defibrillator. *Circulation* 2000; 102: suppl 1/I-60.
- Ker97 Kerber RE, Becker LB, Bourland JD, e.a. Automatic external defibrillators for public access defibrillation: Recommendations for specifying and reporting arrhythmia analysis algorithm performance, incorporating new waveforms, and enhancing safety. *Circulation* 1997; 95: 1677-82.

- Kon99 Konings-Dalstra JAA, Reitsma JB. Hart- en vaatziekten in Nederland 1999. Cijfers over ziekte en sterfte. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 1999.
- Kos99 Koster RW, Buiting JM. Defibrilleren met een automatische externe defibrillator buiten het ziekenhuis: een levensreddende, maar voorbehouden handeling? *Ned Tijdschr Geneeskd* 1999; 143: 482-5.
- Lon83 Longstreth WT, Inui TS, Cobb LA, e.a. Neurologic recovery after out of hospital cardiac arrest. *Ann Intern Med* 1983; 98: 588-92.
- Mar01 Marengo JP, Wang PJ, Link MS, e.a. Improving survival from sudden cardiac arrest. The role of the automated external defibrillator. *JAMA* 2001; 285: 1193-1200.
- Nic98a Nichol G, Hallstrom AP, Kerber R, e.a. American Heart Association report on the second public access defibrillation conference, April 17-19, 1997. *Circulation* 1998; 97: 1309-14.
- Nic98b Nichol G, Hallstrom AP, Ornato JP, e.a. Potential cost-effectiveness of public access defibrillation in the United States. *Circulation* 1998; 97: 1315-20.
- Pag00 Page RL, Joglar JA, Kowal RC, e.a. Use of automated external defibrillators by a US airline. *N Engl J Med* 2000; 343: 1210-6.
- Stu86 Stults KR, Brown DD, Kerber RE. Efficacy of an automated external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest: Validation of the diagnostic algorithm and initial clinical experience in a rural environment. *Circulation* 1986; 73: 701-9.
- Twe85 Tweede Kamer, vergaderjaar 1985-1986, 19 522, nr. 3. Regelen inzake beroepen op het gebied van de individuele gezondheidszorg (wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg). Memorie van Toelichting.
- Twe92a Tweede Kamer, Vergaderjaar 1991-1992, TK 44, 28 januari 1992. Blz 44-2861-3.
- Twe92b Tweede Kamer, vergaderjaar 1991-1992, 19 522, nr. 46. Regelen inzake beroepen op het gebied van de individuele gezondheidszorg (wet op de beroepen in de individuele gezondheidszorg). Zesde nota van wijziging. Ontvangen 19 mei 1992.
- Uts92 The Utstein Style. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest (new abridged version). *Am Haert J* 1992; 67: 325-33.
- Val97 Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, e.a. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions. A logistic regression survival model. *Circulation* 1997; 96: 3308-13.
- Val00 Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, e.a. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000; 343: 1206-9.
- Waa98 Waalewijn RA, Vos R de, Koster RW. Out-of-hospital cardiac arrests in Amsterdam and its surrounding areas: results from the Amsterdam resuscitation study (ARREST) in Utstein style. *Resuscitation* 1988; 38: 157-67.
- Waa01 Waalewijn RA, Vos R de, Tijssen JGP, e.a. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. *Resuscitation* 2001; 51: 113-22.
- Wea86 Weaver WD, Cobb LA, Hallstrom AP, e.a. Factors influencing survival after out-of-hospital cardiac arrest. *J AM Coll Cardiol* 1986; 7: 752-7.

Wea88 Weaver WD, Fahrenbruch CE, Copass MK, e.a. Use of the automatic external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest. N Engl J Med 1988; 319: 661-6.

-
- A Verantwoording
-
- B De commissie
-
- C Verklaring van termen en begrippen

Bijlagen

Bijlage

A

Verantwoording

Het is de wettelijke taak van de Gezondheidsraad “onze Ministers en de beide Kamers der Staten Generaal voor te lichten over de stand van de wetenschap ten aanzien van vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid” (Gezondheidswet 1997). Deze taak omvat ook advisering over ontwikkelingen die voor het overheidsbeleid van belang zijn, zonder dat daartoe een specifieke adviesaanvraag van een bewindspersoon of van het Parlement is ontvangen. In deze zin brengt de Raad het voorliggende advies ongevraagd uit.

De commissie

-
- dr JJ Sixma, *voorzitter*
hoogleraar haematologie; Universitair Medisch Centrum Utrecht
 - mr JM Buiting
arts; CBO, kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg, Utrecht
 - J van Drenth
arts; Nederlandse Hartstichting, Den Haag
 - dr RNW Hauer
hoogleraar klinische electrofysiologie; Hart-longcentrum Utrecht
 - dr NM van Hemel
hoogleraar cardiologie; Hart-longcentrum Utrecht
 - dr JH Kingma, *adviseur*
inspecteur-generaal voor de Gezondheidszorg; Den Haag
 - dr RW Koster, *adviseur*
cardioloog; Academisch Medisch Centrum, Amsterdam
 - dr MJ Schalijs,
cardioloog; Leids Universitair Medisch Centrum
 - G Jambroes, arts, *secretaris*
Gezondheidsraad, Den Haag

Secretariële ondersteuning: T Smith-Mets

Lay-out: J van Kan

Verklaring van termen en begrippen

Advanced life support

Uitgebreide reanimatie waarbij naast hartmassage ook een aantal voorbehouden handelingen worden verricht, zoals het geven van injecties, intubatie en defibrillatie.

Basic life support

Elementaire reanimatie met behulp van eenvoudige technieken zoals hartmassage en mond-op-mond beademing.

Cardioversie

Het electief bij een patiënt met een (niet direct levensbedreigende) ritmestooris toedienen van een stroomstoot door het hart, om daarmee een ritmestooris te beëindigen. Deze ingreep gebeurt onder narcose.

Circulatiestilstand

Stooris in de bloedsomloop, waardoor de vitale organen niet meer van zuurstofrijk bloed worden voorzien, onder meer veroorzaakt door kamerfibrilleren of kamerritmestoornissen met een snel hartritme.

Collaps

Instorting, plotseling slap in elkaar zakken, meestal gepaard gaand met bewustzijnsverlies en vaak het gevolg van circulatiestilstand.

Defibrilleren

Het in het kader van een reanimatie toedienen van een stroomstoot door het hart om daarmee kamerfibrilleren te beëindigen.

First responder

Eerst aanwezige hulpverlener bij het slachtoffer na een melding door omstanders. In veel gevallen is dit een politieagent of een bedrijfshulpverlener. Ambulanceverpleegkundigen arriveren vaak later.

Hartcyclus

Reeks van achtereenvolgende stadia binnen één hartslag, gekenmerkt door elektrische en mechanische eigenschappen van de hartspier. Het betreft onder andere: ontstaan en voortgeleiding van de elektrische activatieprikkel over de boezems van het hart; samentrekken van de boezems van het hart en uitpompen van bloed naar de kamers; doorgeleiding van de activatieprikkel naar de hartkamers; samentrekken van de hartkamers en uitpompen van bloed in de slagaders. In rust treden omstreeks 70 hartcycli per minuut op.

Kamerfibrilleren

Algehele ontregeling van de normale elektrische activatie van de hartactie, waardoor de mechanische activiteit van het hart, de pompfunctie, niet meer kan plaatsvinden.

Non-shockable rhythm

Hartritme waarbij het toedienen van een defibrillatieschok niet bijdraagt aan het verkrijgen van een effectieve pompwerking van het hart en zelfs schadelijk daarvoor kan zijn.

Plotselinge dood

Onverwacht overlijden in een kort tijdsbestek, meestal binnen één uur of binnen 24 uur na het ontstaan van ziekteverschijnselen. Circulatiestilstand door kamerfibrilleren is de grootste oorzaak van plotselinge dood.

Public access defibrillation

Defibrillatie met behulp van voor het algemene publiek toegankelijke automatische uitwendige defibrillators.

Reanimeren

Het geheel van handelingen (BLS én ALS) dat ertoe leidt dat overlijden door ademstilstand of circulatiestilstand wordt voorkomen. Defibrillatie is daar een onderdeel van

Shockable rhythm

Hartritme waarbij een defibrillatieschok moet worden toegepast om weer een zodanig ritme te verkrijgen dat een effectieve pompwerking van het hart mogelijk is.