



Overwegingen bij aanschaf van een AED



Versie 16 oktober 2020



Nederlandse Reanimatie Raad

Website: www.reanimatieraad.nl

E-mail: info@reanimatieraad.nl

Inleiding

De Nederlandse Reanimatie Raad (NRR) wordt regelmatig benaderd met de vraag wat de 'beste' Automatische Externe Defibrillator (AED) is. De NRR geeft geen adviezen over merken en types AED, maar er zijn wel een aantal overwegingen die bij de keuze een rol kunnen spelen. Dit advies betreft daarom algemene aspecten die in principe op alle merken AED's van toepassing kunnen zijn. Dit advies betreft niet alleen de eigenschappen van het apparaat, maar tevens de context waarin deze kan worden toegepast. Door de vele merken en types AED's in Nederland met aanzienlijke verschillen in prijs en uitvoering, is een keuze niet gemakkelijk. De duurste AED is niet vanzelfsprekend de beste, de goedkoopste niet vanzelfsprekend de slechtste.

Elke AED heeft een CE-markering. Deze geeft aan dat het product voldoet aan de daarvoor geldende regels binnen de Europese Economische Ruimte (EU plus Zwitserland, Liechtenstein, IJsland en Noorwegen. Een CE (Conformité Européenne) markering is geen keurmerk en geen garantie voor kwaliteit of veiligheid. Elke CE gemarkeerde AED zal minimaal het hartritme analyseren en een schok geven als het hartritme daar aanleiding toe geeft en voldoet daarmee aan minimum eisen. Nieuwe AED modellen die na 26 mei 2021 op de markt komen dienen tevens te voldoen aan de nieuwe MDR (Medical Device Regulations).

AED's verschillen in uiterlijk, instellingen en eigenschappen. Deze eigenschappen betreffen het apparaat zelf, de accu en de elektroden. Deze verschillen bepalen deels de prijs en kunnen ook een rol spelen bij de keuze van merk en uitvoering.

Welke AED het beste is om aan te schaffen, is afhankelijk van de situatie waarin de AED wordt gebruikt. De meeste AED's worden aangeschaft voor plaatsing op een vast locatie, meestal in een houder of kast. Elke AED is ontworpen om onder dergelijke omstandigheden gedurende jaren (tenminste 5-10 jaar) technisch in goede staat te blijven, waarbij wel de houdbaarheidsperiode van accu en elektroden dient te worden bewaakt. Deze houdbaarheidsperiode wisselt per merk en type AED en bepaalt een belangrijk deel van de kosten van onderhoud. Indien een AED buiten wordt opgehangen dient deze altijd in een kast te worden geplaatst die garandeert dat de AED droog is en de temperatuur niet te laag wordt. Hiervoor is in Nederland actieve verwarming nodig. De minimale bewaar- en gebruikstemperatuur van de AED is afhankelijk van de specificaties van de fabrikant maar mag nooit lager zijn dan 0° C. Wel dient te worden voorkomen dat de temperatuur in de kast te hoog wordt door ofwel te hoog afgestelde verwarming, ofwel door plaatsing in de volle zon.



Relevante technische aspecten

Relevante technische aspecten zijn:

1. Keuze uit een volautomatische of halfautomatische AED
2. Mogelijkheid tot defibrillatie bij kinderen (jonger dan 8 jaar).
3. Begeleiding van de gebruiker t.a.v. frequentie en diepte van borstcompressie.
4. Begeleidende stemaanwijzingen door de AED
5. Zelftest van de AED
6. Houdbaarheidsduur accu en elektroden
7. Draadloze communicatie tussen AED en beheerder
8. Uitlezen van opgeslagen informatie van de uitgevoerde reanimatie
9. Aanpassing geprogrammeerde algoritme
10. IP-waarde van het apparaat ¹
11. De schokenergie van de AED
12. Onderhoud van de AED

Hieronder zijn de verschillende technische aspecten verder toegelicht.

Volautomatisch of halfautomatisch?

Bij een halfautomatische AED dient de gebruiker zelf op de defibrillatieknop te drukken op instructie van de stem in de AED, de z.g. voice prompt. Bij een volautomatische AED voert de AED zelfstandig de defibrillatie uit na een waarschuwende voice prompt. Alle AED's zijn leverbaar in halfautomatische uitvoering. AED's van enkele merken kunnen worden aangeschaft in een volautomatische uitvoering. Beide uitvoeringen hebben voor- en nadelen. Bij een halfautomatische AED kan het voorkomen dat een opdracht om op de defibrillatieknop te drukken niet wordt uitgevoerd. Omgekeerd kan soms ten onrechte een hartritme als een z.g. schokbaar ritme worden beoordeeld, de condensator opgeladen en een instructie tot toedienen van een schok worden gegeven zonder dat sprake is van een schokbaar hartritme. Zo'n patiënt kan dan zelfs bij (verminderd) bewustzijn door een AED onterechte een schok ontvangen. Ook kan een schok worden toegediend terwijl de patiënt nog niet door iedereen is losgelaten. Dit is overigens ook bij een halfautomatische AED niet uitgesloten. De voor- en nadelen van de keuze tussen half- en volautomatische AED wegen enigszins tegen elkaar op en een eenduidig advies kan niet worden gegeven.

Inzet bij kinderen

Voor het defibrilleren van een kind onder 8 jaar wordt aanbevolen de toegepaste energie te reduceren, meestal tot 50-75J voor een eerste defibrillatieschok. Een deel van de AED's heeft een voorziening om dit te realiseren, ofwel door speciale kinderelectroden ofwel door het omzetten van een schakelaar of drukknop, meestal met gebruikmaking van de elektroden voor volwassenen. De kostprijs van speciale kinderelectroden kan hoger zijn dan de kostprijs van standaard elektroden.

Indien de AED geplaatst wordt in een omgeving waar regelmatig kinderen komen (ziekenhuis, scholen, sportclubs), is het zeker gewenst een AED aan te schaffen met elektroden voor kinderen en volwassenen of een voorziening op de AED voor het gebruik bij kinderen.

¹ De IP-aanduiding is de internationaal genormaliseerde norm. De IP-aanduiding heeft twee cijfers: het eerste geeft de beschermingsgraad tegen aanraken en indringen van voorwerpen (bijvoorbeeld stof), het tweede de beschermingsgraad tegen vocht.

Begeleiding van de gebruiker t.a.v. frequentie en diepte van borstcompressie

Bij goede reanimatie is het van belang dat de frequentie en diepte van borstcompressie wordt uitgevoerd volgens de geldende richtlijnen: frequentie tenminste 100/min maar niet meer dan 120/min, diepte tenminste 5 cm maar niet meer dan 6 cm. Op verschillende manieren kan de gebruiker worden geholpen deze frequentie en/of diepte te handhaven. Hiertoe zijn sommige AED's uitgerust met akoestische metronoomsignalen in de gewenste frequentie en/of meetinstrumenten die de gewenste frequentie en diepte doorgeven aan de AED waarna een voice prompt de gebruiker kan bijsturen. Dergelijke meetinstrumenten zijn ook los verkrijgbaar (zelfs als app in een mobiele telefoon) en functioneren dan onafhankelijk van de gebruikte AED. Een dergelijke voorziening is wel nuttig, maar het gunstig effect op de overlevingskans is niet aangetoond. De huidige richtlijnen doen op dit moment geen aanbeveling over de toepassing van dergelijke feedback.

Begeleidende stemaanwijzingen door de AED

De AED begeleidt de gebruiker bij de toepassing van de AED. Dit zijn altijd gesproken aanwijzingen, soms ook visuele signalen, die een handeling aangeven. Een in Nederland geleverde AED zal in principe Nederlands spreken, maar AED's kunnen in principe in elke taal worden uitgevoerd; soms zijn er in het land van de producent wettelijke belemmeringen een AED te leveren in een andere taal dan de landstaal van levering. Sommige AED's bieden de mogelijkheid bij een reanimatie van taal te veranderen in (meestal) één andere taal (b.v. Nederlands en Engels).

De geluidsterkte van de AED stem is soms automatisch aangepast aan de sterkte van het omgevingsgeluid. Onder omstandigheden van zeer luid omgevingsgeluid kan visuele instructie door lampjes of een beeldscherm van waarde zijn.

Zelftest van de AED

Bijna alle AED's voeren periodiek een inwendige test uit om het functioneren van onderdelen te testen. Ook wordt de AED (b.v. maandelijks) opgeladen en inwendig ontladen om de kwaliteit van de condensator te testen en te garanderen. Sommige minder ingrijpende testen worden elke nacht of elke week uitgevoerd. Indien een onderdeel van de AED de test niet doorstaat wordt dit door geluid- of lichtsignalen kenbaar gemaakt. Enkele apparaten kunnen nu zo'n stoornis via het internet melden aan een centrale. De mogelijkheid zo'n zelftest uit te voeren behoort een absolute eis te zijn. Deze zelftest dient ook altijd de ladingstoestand van de accu te omvatten. Sommige AED's waarschuwen ook als de houdbaarheidsdatum van de elektroden dreigt te worden overschreden. De "end of life" waarschuwing vindt ruim op tijd plaats. Er is dan nog ruim voldoende tijd om een nieuwe accu en elektroden te bestellen en de oude te vervangen.

Houdbaarheidsduur accu en elektroden

Afhankelijk van de capaciteit en ontwerp kan de houdbaarheid van de accu één tot vijf jaar zijn. Een accu ontladert ook zonder actief gebruik van de AED langzaam, vanwege de zelftesten die stroom verbruiken. De elektroden hebben een beperking van de houdbaarheid, vooral ten gevolge van uitdroging. Vervangen van accu en elektroden maakt een aanzienlijk deel uit van de onderhoudskosten van een AED.

De capaciteit van de accu in elke AED is voldoende voor tenminste één reanimatie, meestal meerdere reanimaties. Het is slechts bij een enkel type AED nodig na elke reanimatie de accu te vervangen. Wel dienen altijd de gebruikte elektroden na elke reanimatie te worden vervangen.



Draadloze communicatie tussen AED en beheerder

Er zijn ook enkele AED's op de markt die draadloos (WiFi en/of 3G netwerk) kunnen communiceren met een centraal ontvangstpunt en de toestand van de AED, de accu en de elektroden periodiek melden. De potentiële voordelen van deze draadloze communicatievoorziening zijn aanzienlijk. De kans dat de levensduur van de accu of elektroden wordt overschreden door onachtzaamheid kan sterk afnemen, terwijl eventuele storingen eerder worden opgemerkt en de noodzaak periodiek de AED persoonlijk te controleren vermindert. Dit voordeel weegt wellicht het zwaarst bij eigenaren van grote aantallen AED's.

Sommige AED's beschikken over een zogenaamd track & trace systeem. De beheerder kan op deze manier altijd zien waar de AED is als deze wordt ingezet of in het uitzonderlijke geval van diefstal of vandalisme.

Sommige typen AED zijn tevens in staat direct na een reanimatie de registratie van de gegevens (inclusief het elektrocardiogram) door te sturen, hetgeen van groot belang is voor de behandeling van de patiënt in het ziekenhuis.

Uitlezen van opgeslagen informatie van de uitgevoerde reanimatie

Na inzet van een AED is het voor de medisch behandeling belangrijk de gegevens van de AED te kennen. Technisch is dit echter complex: elke AED heeft zijn specifieke computer software nodig, de verbinding tussen AED en computer varieert per merk en type. Hulpdiensten en ziekenhuizen bezitten nu niet de apparatuur en kennis om dit uitlezen uit te voeren, zeker niet nu er zoveel merken en typen AED in Nederland beschikbaar zijn. Veel leveranciers bieden in een onderhoudscontract de mogelijkheid om de gegevens uit te lezen, al is er geen garantie dat deze dan bij de behandelend artsen in het ziekenhuis terecht komen. Helaas zijn hier nog geen goede afspraken voor gemaakt. Zoals onder punt 7 beschreven kunnen sommige AED's ook via internet of het 3G netwerk worden uitgelezen, hetgeen de beschikbaarheid van de informatie voor de behandelend artsen vergemakkelijkt.

Aanpassing geprogrammeerde algoritme

Elke AED moet de mogelijkheid hebben om nieuwe versies van het computer algoritme in de AED te laden en/of mogelijke wijzigingen in de richtlijn voor AED gebruik. Dit is een tijdrovende procedure voor de fabrikant. Deze mogelijkheid dient te worden besproken bij de aanschaf van de AED of bij het aangaan van een onderhoudscontract. De nieuwe AED's met internet toegang maken het vernieuwen van de software aanzienlijk gemakkelijker.

IP-waarde van het apparaat

De IP-waarde van een AED is alleen van belang als een AED vaker dan bij hoge uitzondering wordt toegepast onder bijzondere omstandigheden (hoge vochtigheid, in een rijdend voertuig, in een vliegtuig e.d.). Onder zulke omstandigheden dient de AED aan bijpassende eisen te voldoen, uitgedrukt in de IP waarde. Bij normaal gebruik van een AED en plaatsing in een houder of kast is de IP-waarde nauwelijks relevant.



De schokenergie van de AED

Er is een zekere relatie tussen de energie (uitgedrukt in Joule) die door de AED wordt afgegeven en de kans dat een defibrillatieschok daadwerkelijk de hartstilstand (ventrikelfibrilleren) beëindigt. In de AED is de schokenergie geprogrammeerd in de fabriek, vrijwel altijd overeenkomstig de richtlijnen die wereldwijd zijn gegeven. Onder normale omstandigheden is dat ook voldoende. Het komt vaak voor dat meerdere schokken nodig zijn. Er is geen overeenstemming of bij herhaalde noodzaak van een defibrillatieschok dezelfde energie dient te worden toegediend of dat het wenselijk is een hogere energie toe te dienen. Ook deze energietoename is bij aflevering van de meeste AED's geprogrammeerd. Vele instellingen van de AED kunnen anders worden geprogrammeerd, al is de instelling van de fabriek in het grootste deel van de gevallen de meest aanbevelingswaardige. Voor de eerste defibrillatieschok is een minimale energie van 150J wenselijk. Afhankelijk van de mogelijkheden van de AED is de keuze van energie voor volgende schokken toelaatbaar van minimaal 150J tot een maximum van 360J.

Onderhoud van de AED

Zoals onder punt 5 aangegeven voert de AED dagelijks, wekelijks en/of maandelijks zelftesten uit en alarmeert met een geluidsignaal indien er een probleem wordt vastgesteld. Ook de toestand van de accu en (vaak) de elektrode wordt hierbij betrokken. De onderhoudstoestand en registratie van gebruik wordt door enkele AED's ook via het internet naar een centrale post doorgestuurd.

In principe is daardoor het onderhoud van de AED zo eenvoudig, dat een eigenaar dit zelfstandig goed kan uitvoeren, mits een gedegen onderhoudsplan bestaat en (maandelijks) wordt uitgevoerd. Vóór het verstrijken van de bewaartermijn van accu en elektroden dienen dan zelf deze door nieuwe te worden vervangen. Indien dit niet goed kan worden uitgevoerd door de eigenaar, zijn op de markt ook een groot aantal verschillende onderhoudscontracten af te sluiten.



Enkele aanvullende punten van aandacht

1. Geadviseerd wordt om bij elke AED een scheermesje, tissues, een schaar en een beademingsmasker te plaatsen.
2. De AED kast. Bij plaatsing in de buitenlucht is een kast noodzakelijk waarin de AED wordt geplaatst. Hierdoor wordt de AED beschermd tegen een te lage temperatuur. De NRR heeft de voorkeur dat de kast kan worden geopend door iedereen die de AED voor een calamiteit in de nabijheid wil gebruiken, maar de eigenaar kan ervoor kiezen de kast af te sluiten. In dat geval dient ervoor te worden gezorgd dat het openen niet van één persoon afhankelijk is, maar moet op elk willekeurig moment gedaan kunnen worden, bijvoorbeeld door het geven van een code waarmee de kast geopend kan worden. Er is een duidelijke strijdigheid tussen het belang van onmiddellijke beschikbaarheid van de AED en de wens misbruik en diefstal te voorkomen.
3. De AED als deel van de burgerhulpverlening. Overal in Nederland is burgerhulpverlening actief via een hulpverleningsnetwerk HartslagNu. Dit houdt in dat gelijktijdig met het zenden van een ambulance, de meldkamercentralist een bericht uitstuurt naar burgerhulpverleners in de nabijheid van het slachtoffer om hulp te bieden in afwachting van de komst van de ambulance. Hiervoor zijn ook AED's nodig, die worden opgenomen in een centrale registratie van AED's in Nederland. Voor het gebruik binnen een burgeroproepnetwerk gelden geen aanvullende eisen aan een AED. Elke in Nederland toegelaten AED is geschikt om te functioneren binnen een burgeroproepnetwerk. De AED moet wel met exacte locatie aangemeld worden bij het burgerhulpverleningsnetwerk.
4. Training van gebruikers. Indien een groot aantal AED's van één type bij een grote groep potentiële hulpverleners wordt aangeschaft, kan de geoefendheid van gebruikers worden bevorderd door een trainingsAED van hetzelfde model aan te schaffen.



