



# Pompen en blazen, is dat wel nodig?

KNWV  
19 januari 2019

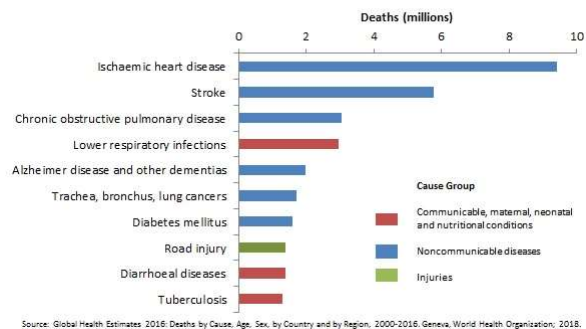
*Nicolas Müller*  
*Anesthesie en Kritische zorgen*

- Waaraan gaan we dood ?
- “chain of survival”, bedenkingen ...
- BLS algoritme volgens ERC
- Eerst defibrilleren of eerst pompen ?
- Quiz
- Take home message
- Waar gaat BLS naar toe ?

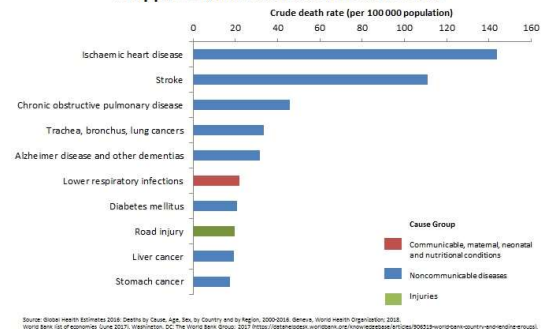
what  
we talk  
about

## Waaraan gaan we dood ?

Top 10 global causes of deaths, 2016

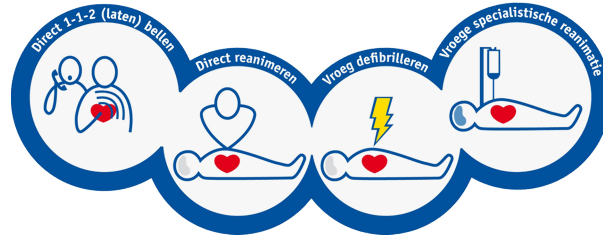


Top 10 causes of deaths in upper-middle-income countries in 2016



## De plotse dood ...

- 50 à 75 per 100.000 inw/jaar
- -35 jaar:
  - > falende elektrische activiteit
  - < afwijkingen van de hartspeer
- +35 jaar:
  - > acuut hartinfarct, waarvan 20 tot 30 % hartstilstand.
  - > hartfalen
- Eerste geanalyseerde ritme
  - 20 à 25% VF
- ***“Plotse dood kan het eerste teken zijn van een hartinfarct”***
  - Tot 25% ontwikkelt een stilstand binnen het uur ...

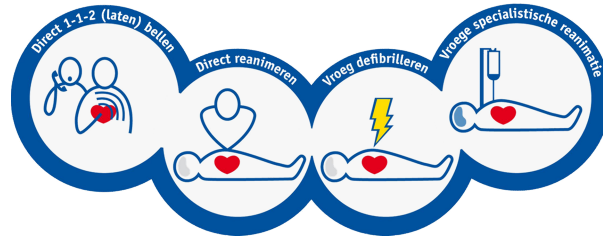


### • Tekenen van hartstilstand

- Plotse areactiviteit (“unresponsiveness”)
- Abnormale ademhaling (gaspen tot 40% in de eerste minuten na stilstand)

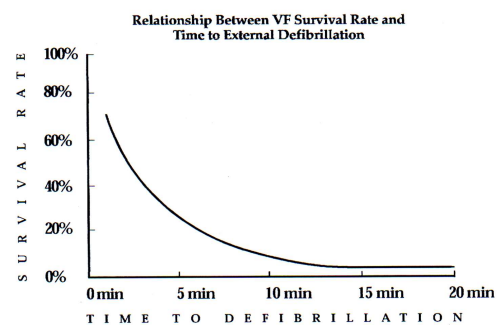
### • Gaspen (gaspings) of agonale ademhaling

- Een reactie van het lichaam die lijkt op naar adem happen.
- Doet denken aan een vis op het droge.
- Ook nog bewegingen mogelijk.



### • Snel herkennen/snel starten

- Witnessed en bystander CPR
  - Overlevingskans \* 4
- Defibrillatie binnen de 3 à 5 minuten na collaps
  - Overlevingskans tot 70%

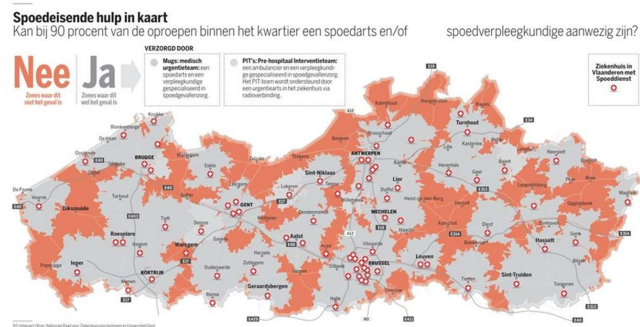


## De realiteit ...

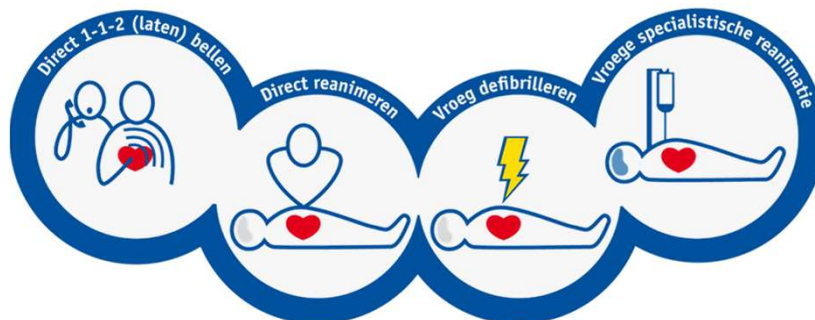


### • Tijd tussen oproep en ter plaatse

- 8 minuten in stedelijk gebied ...
- + 3 minuten tot defibrillatie ...
- + 4 minuten tot ALS ...



## KETEN VAN OVERLEVING



**Slachtoffer reageert niet**

**(Laat) 112 bellen + AED**

**Open luchtweg**

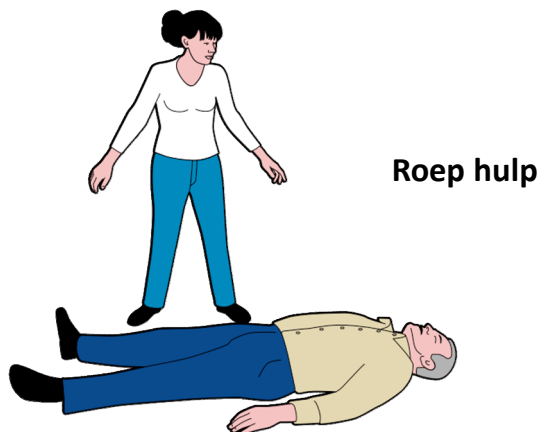
**Ademhaling niet normaal**

**30 borstcompressies  
2 beademingen**

**Ga door 30:2**

**Activeer AED,  
zodra deze er is**

## **LET OP VEILIGHEID**



© NRR

## CONTROLEER BEWUSTZIJN



### Slachtoffer reageert niet

(laat) 112 bellen + AED

Open luchtweg

Ademhaling niet normaal

30 borstcompressies  
2 beademingen

Ga door 30:2

Activeer AED,  
zodra deze er is

## CONTROLEER BEWUSTZIJN



- Schud voorzichtig de schouders.
- Vraag: "Gaat het?"
- Indien hij reageert:
  - Laat liggen zoals u hem vond.
  - Zoek uit wat het probleem is.
  - Zorg zo nodig voor professionele hulp.
  - Controleer regelmatig.
- Indien hij **niet** reageert:
  - Alarmeren.

## BEL 112 (liever: laat bellen)



Slachtoffer reageert niet

**(laat) 112 bellen + AED**

Open luchtweg

Ademhaling niet normaal

30 borstcompressies  
2 beademingen

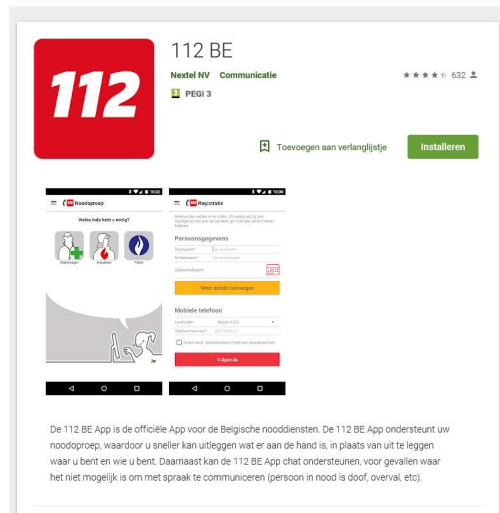
Ga door 30:2

Activeer AED,  
zodra deze er is

## De 112 - app



## 112- app



- App werkt enkel in België
- Lokalisatie
  - De app stuurt je positie naar de noodcentrale zodra je belt en stuurt daarna elke 30 seconden een update van je positie.
  - **!! Locatie op smartphone aan !!**

## BEL 112 (liever: laat bellen)



- Leg telefoon naast slachtoffer (op speakerfunctie)
- Volg de instructies van de centralist.



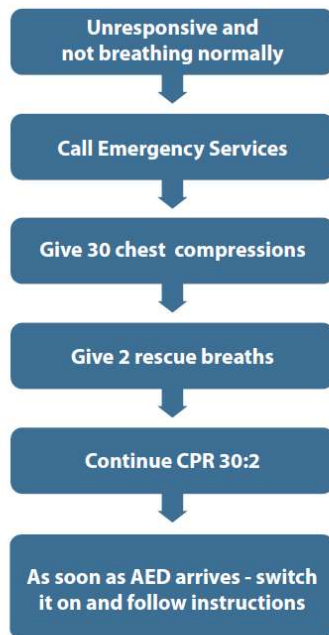


Fig. 2.3. The BLS/AED Algorithm.

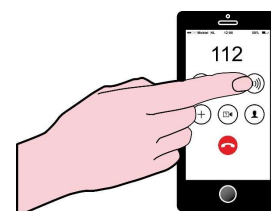
## Phone CPR

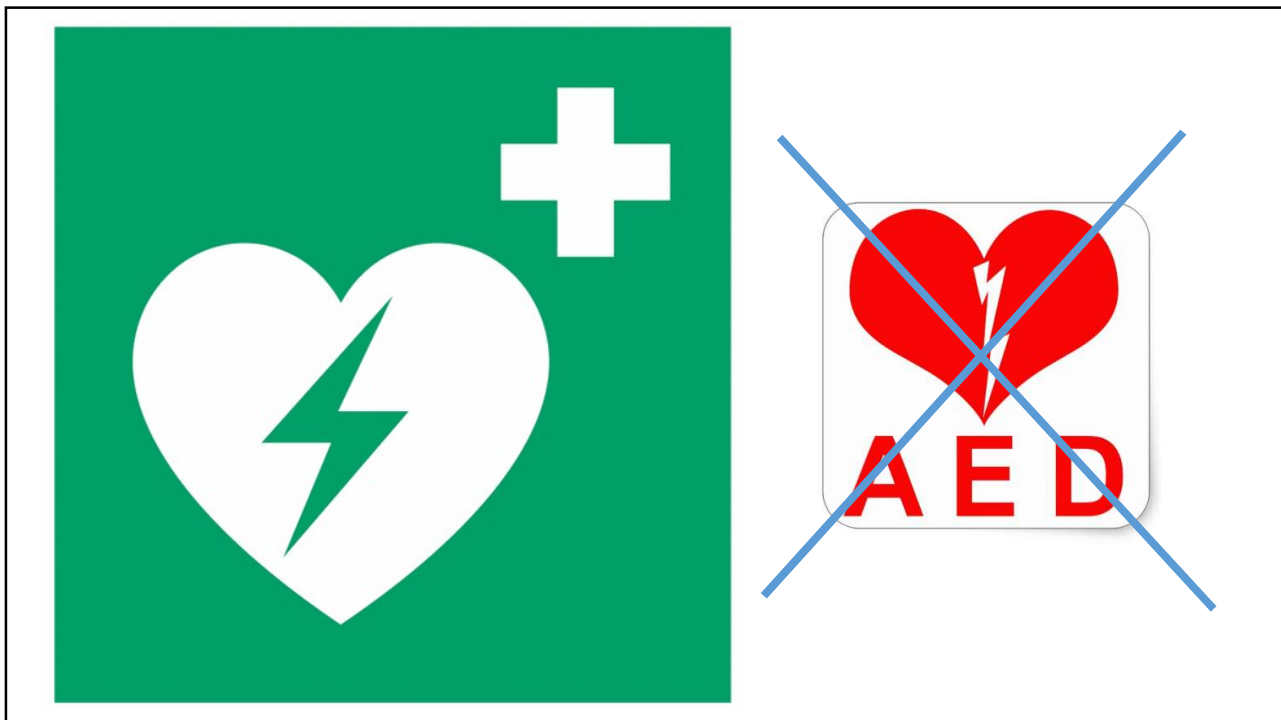
- Phone CPR ?
  - "Ongoing cardiac massage"
  - Efficiënt ?
- Pompen en ook blazen ?
  - 32% toename in ontslag
  - 43% toename in goed ontslag

## BEL 112 (liever: laat bellen)



- Leg telefoon naast slachtoffer (speakerfunctie) zodat de hulpverlener de instructies van de centralist kan opvolgen.
- Laat een AED halen indien beschikbaar





## OPEN LUCHTWEG



Slachtoffer reageert niet

(laat) 112 bellen + AED

**Open luchtweg**

Ademhaling niet normaal

30 borstcompressies  
2 beademingen

Ga door 30:2

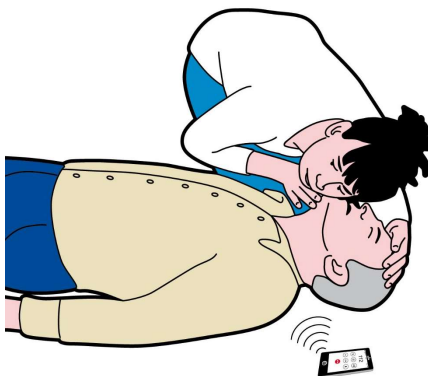
Activeer AED,  
zodra deze er is

## OPEN LUCHTWEG



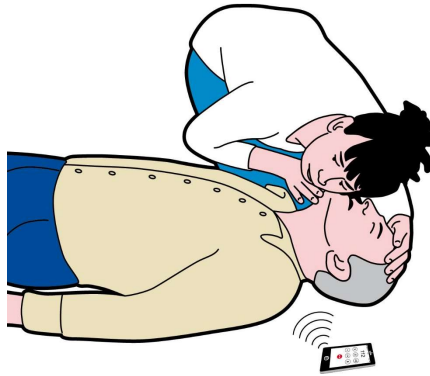
- Kantel het hoofd en lift de kin

## CONTROLEER ADEMHALING



- Kantel het hoofd en lift de kin
- Kijk, luister en voel maximaal 10 sec naar NORMALE ademhaling
- Afwijkende ademhaling of twijfel daarover, is een niet NORMALE ademhaling

## CONTROLEER ADEMHALING



Slachtoffer reageert niet

(laat) 112 bellen + AED

Open luchtweg

**Ademhaling niet normaal**

30 borstcompressies  
2 beademingen

Ga door 30:2

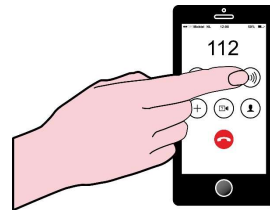
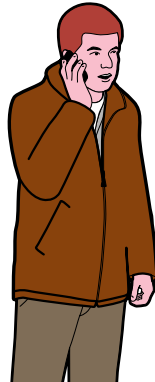
Activeer AED,  
zodra deze er is

## AFWIJKENDE ADEMHALING

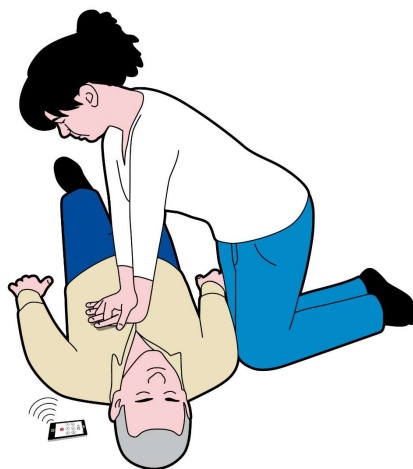
- Komt voor tot in 40% van de gevallen en begint kort nadat de circulatie stopt
- Beschreven als moeilijke, zware, luidruchtige adembeweging
- **Dit is een teken van een circulatiestilstand**

## Alleen, haal AED

- Indien alleen, haal een AED indien direct beschikbaar



## GEEF 30 COMPRESSIES



Slachtoffer reageert niet

(laat) 112 bellen + AED

Open luchtweg

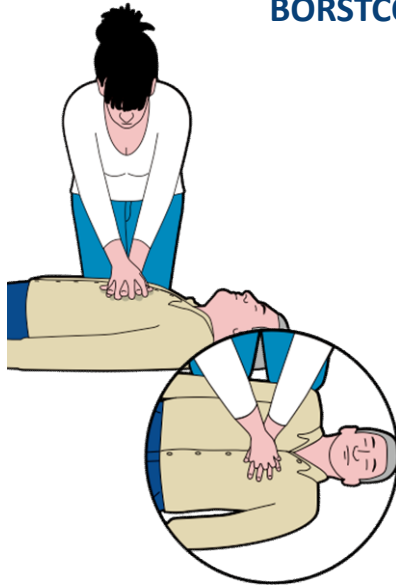
Ademhaling niet normaal

**30 borstcompressies  
2 beademingen**

Ga door 30:2

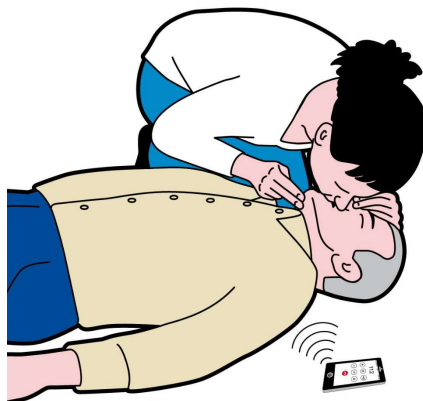
Activeer AED,  
zodra deze er is

## BORSTCOMPRESSIES



- Plaats de hiel van een hand in het midden van de borstkas
- Plaats uw andere hand bovenop de eerste
- Zorg dat alleen de hiel van de hand de borstkas raakt
- Druk het borstbeen in
  - Frequentie 100 - 120 / min
  - Diepte 5-6 cm
  - Gelijktijdig indrukken – omhoog laten komen
  - Voorkom leunen

## GEEF 2 BEADEMINGEN



Slachtoffer reageert niet

(laat) 112 bellen + AED

Open luchtweg

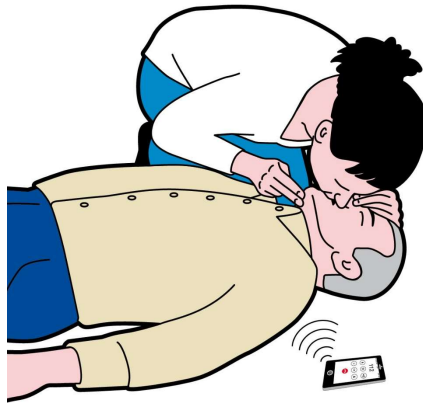
Ademhaling niet normaal

**30 borstcompressies  
2 beademingen**

Ga door 30:2

Activeer AED,  
zodra deze er is

## BEADEMEN



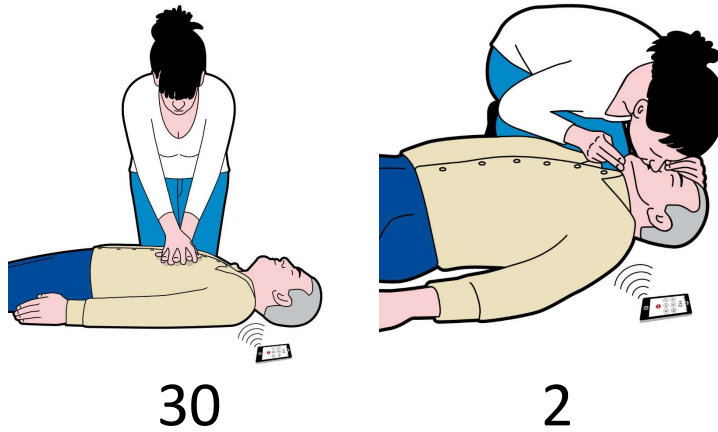
- Open de luchtweg
  - Kantel het hoofd
  - Lift de kin
- Knijp de neus van het slachtoffer dicht en adem zelf normaal in
- Plaats lippen rond mond
- Blaas rustig in (gedurende 1 seconde) tot de borstkas omhoog komt

## BEADEMEN



- Laat de borstkas terugvallen
- Herhaal de beademing
- **Onderbreek borstcompressies niet langer dan 10 seconde**

## GA DOOR MET REANIMEREN



Indien mogelijk: wissel om de 2 minuten van hulpverlener

Slachtoffer reageert niet

(laat) 112 bellen + AED

Open luchtweg

Ademhaling niet normaal

30 borstcompressies  
2 beademingen

Ga door 30:2

Activeer AED,  
zodra deze er is

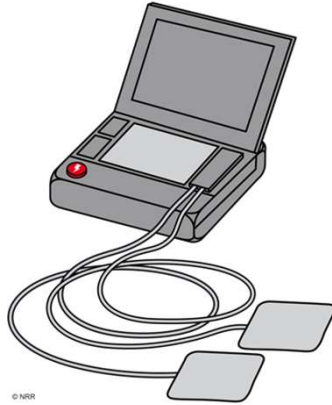
- Laat een AED halen indien beschikbaar

- **Zo geen omstaander,**

- *haal na controle van de ademhaling een AED indien direct beschikbaar*



## GEBRUIK VAN DE AED

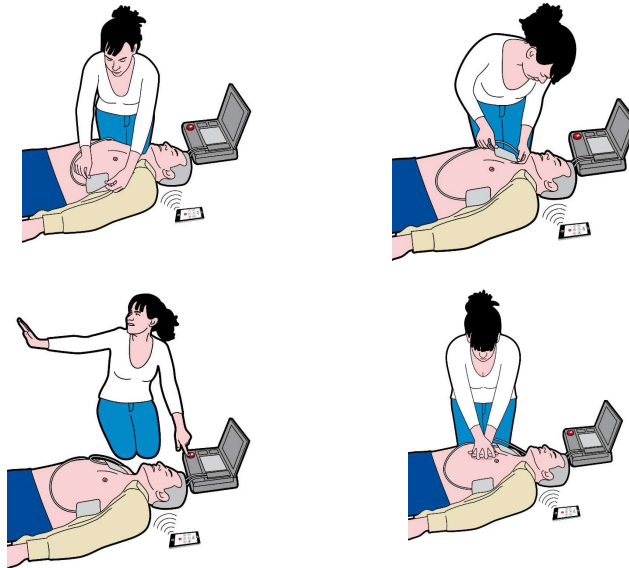


## ZET DE AED AAN

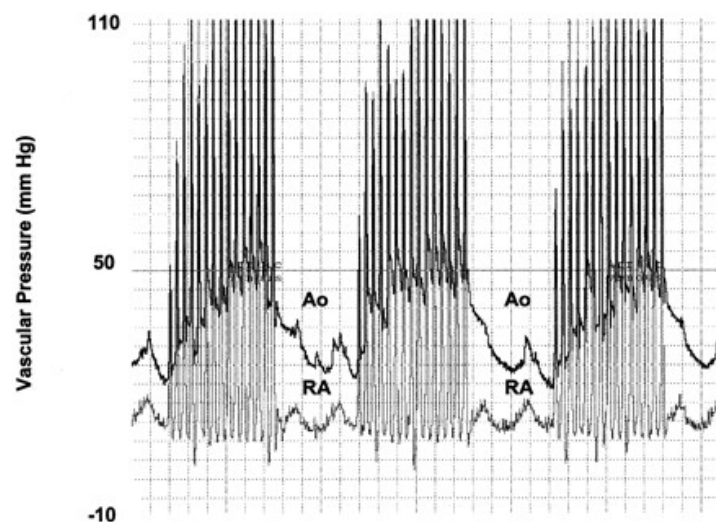


- Sommige AED's gaan automatisch aan als u de deksel opent.
- Bij anderen moet u een "aan"-knop indrukken.
- Er zijn AED's met en zonder schok-knop

### VOLG AED-INSTRUCTIES



Waarom van 15/2  $\rightarrow$  30/2 ?



## CPR of AED ?

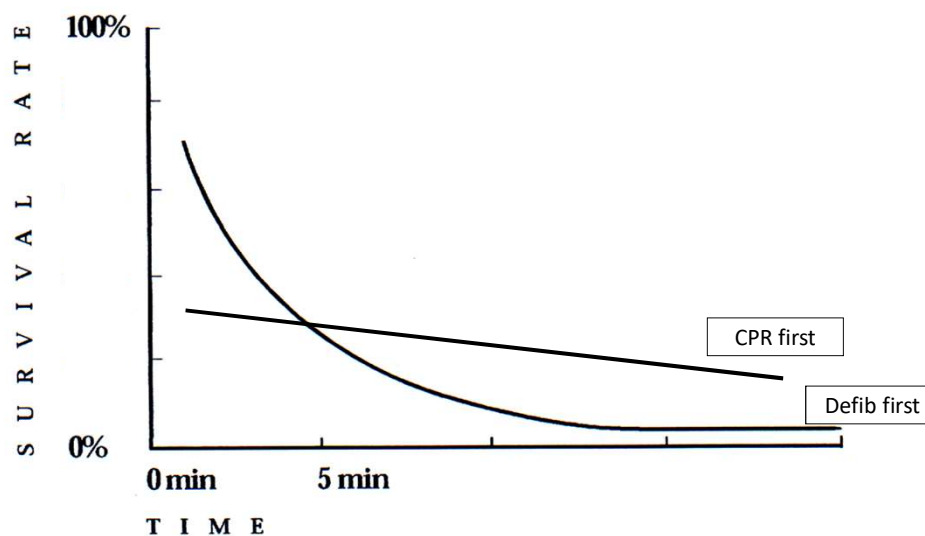
- **Wik L, Hansen TB, Steen PA. et al:**

Delaying defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation: a randomized trial.

|                 | Conventional | CPR first |
|-----------------|--------------|-----------|
| survival rate   | 15%          | 22%       |
| ROSC            | 56%          | 46%       |
| 1 year survival | 20%          | 15%       |

| subgroup > 5 min | Conventional | CPR first |
|------------------|--------------|-----------|
| survival rate    | 4%           | 22%       |
| ROSC             | 38%          | 58%       |
| 1 year survival  | 4%           | 20%       |

## CPR of AED ?



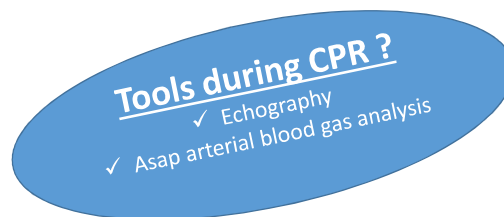
## Reversible causes ?

### • 4H's

- Hypoxia
- Hypovolaemia
- Hypo-/hyperkalaemia/metabolic
- Hypothermia/hyperthermia

### • 4 T's

- Thrombosis – coronary or pulmonary
- Tension pneumothorax
- Tamponade – cardiac
- Toxins



## De quiz

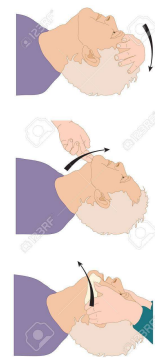
- Het is aangetoond dat communicatie tussen de verschillende niveaus (verpleegkundigen – kinesisten - jonge artsen – stafleden) vaak angstig verloopt. De belangrijkste oorzaak hiervoor:
  1. jonge artsen zijn bang dat hun kennis onvoldoende is.
  2. jonge artsen zijn bang dat hun klinische evaluatie van de patiënt zal bekritiseerd worden.
- Over de optimale compressiediepte: de overlevingskans is het hoogst als ...
  1. Men zich beperkt tot 4 à 5 cm compressiediepte
  2. Als men meer dan 6 cm indrukt

- Worden herkend als klinische tekenen van hartstilstand bij een bewusteloze patiënt

1. veranderende huidskleur met bleekheid of cyanose
2. pupillen in mydriasis
3. niet voelbare pols
4. geen van deze

- Het herkennen van een luchtwegobstructie is vaak subtiel. Het hoofd kantelen en de kin liften (omhoog tillen) is een basistechniek om de vrije luchtweg te bekomen. Bij vermoeden van een halswervelletsel ...

1. Mag men enkel de kin liften.
2. Moet men de techniek gebruiken waarbij vingers achter de kaakhoek geplaatst worden waarmee een opwaartse druk gemaakt wordt.
3. Maakt het niet uit welke techniek gebruikt wordt.



- Hartmassage alleen ...

1. Is altijd beter dan geen hartmassage
2. Heeft geen meerwaarde indien de hartstilstand te wijten is aan verstikking.

- Standaard AED toestellen ...

1. Mogen enkel gebruikt worden bij volwassenen en kinderen ouder dan 8 jaar.
2. Mogen bij kinderen van 1 tot 8 jaar ook gebruikt worden op voorwaarde dat er aangepaste pediatrie pads zijn.
3. Mogen gebruikt worden zoals ze zijn voor iedereen ouder dan 1 jaar.

- SAED versus AED

1. SAED toestellen zijn veiliger in gebruik dan AED toestellen.
2. Er worden meer veiligheidsfouten gemaakt als bij gebruik van AED.
3. Geen van beiden is correct.

- De kans op het overleven van een hartstilstand is

1. Groter thuis dan op openbare plaatsen
2. Groter op openbare plaatsen dan thuis
3. Is op beide plaatsen gelijk

- Het gebruik van adrenaline bij hartstilstand heeft volgende aangetoond.

1. Er is een hogere kans op ROSC en op ontslag uit het ziekenhuis.
2. Er is een grotere kans op ROSC maar geen grotere kans op ontslag uit het ziekenhuis.

- De grootste impact op ROSC bij VF is

1. defibrillatie gevolgd door adrenaline.
2. adrenaline gevolgd door defibrillatie.
3. hartmassage gevolgd door defibrillatie.
4. defibrillatie gevolgd door hartmassage.

- Tijdens een reanimatie moet u een defibrillatie uitvoeren. Na de shock ...

1. voel ik eerst aan de carotis om te beslissen wat ik ga doen.
2. herstart ik onmiddellijk met CPR.

- Na een defibrillatie, masseer ik ...

1. 2 minuten verder alvorens een nieuwe analyse te doen.
2. 1 minuten verder alvorens een nieuwe analyse te doen.
3. 5 minuten verder alvorens een nieuwe analyse te doen.

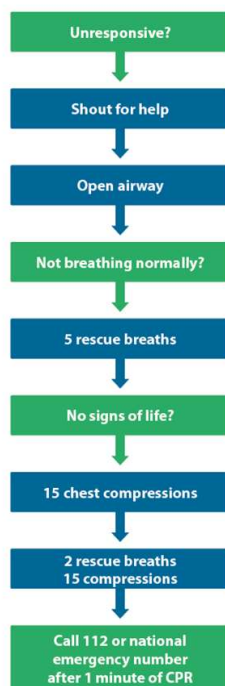
- PAD-programma's zijn nuttig op plaatsen waar er minstens één hartstilstand per 5 jaar gebeurt.

1. Ze zijn dus efficiënt op plaatsen waar veel volk samenkomt en beweegt zoals in luchthavens, sportstadia en shopping centra.
2. Ze zijn ook efficiënt in casino's.
3. Beiden zijn juist.

- Indien men toch hartmassage geeft aan iemand die geen hartstilstand heeft ...

1. Zijn ribfracturen het ergste wat je het slachtoffer kan aandoen
2. Zijn letsels aan de inwendige organen (hart-long) vaak voorkomend.

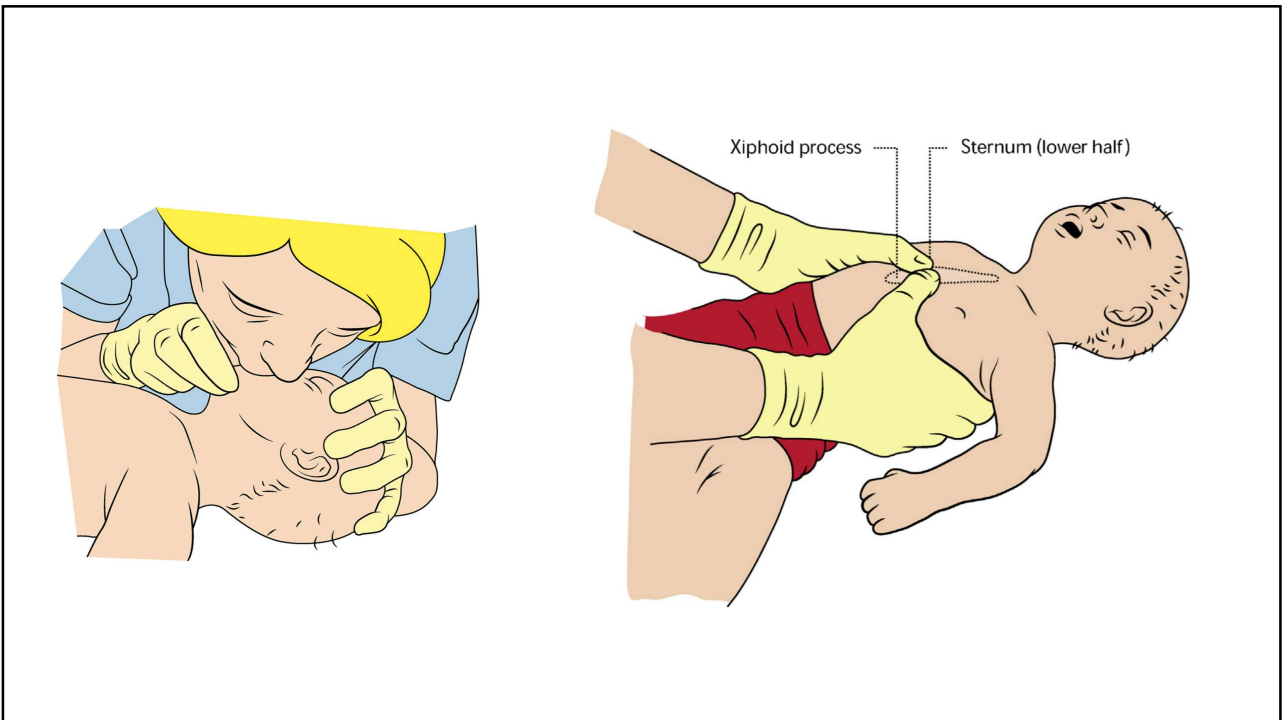
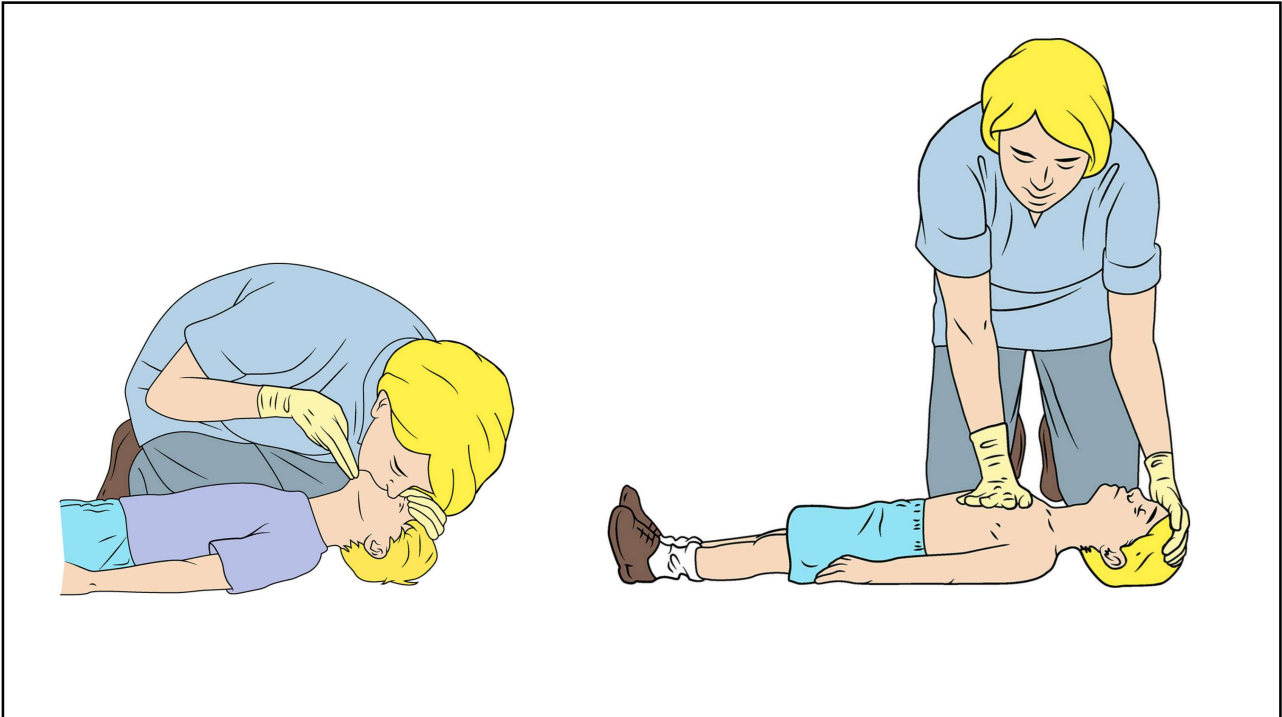
- Tijdens een reanimatie moet zuurstof toegediend worden.
  1. Men moet er op letten nooit 100% zuurstof toe te dienen tijdens de reanimatie.
  2. Het is pas in de post-reanimatie fase dat men zuurstof moet titreren.
- Bij manuele beademing:
  1. Moet men 10 ml/kg volume insuffleren.
  2. Moet men net voldoende volume insuffleren om de borstkas te zien omhoog gaan.
- Als de patiënt niet kan geïntubeerd worden:
  1. Daalt de kans op ROSC.
  2. Is correcte masker en ballon ventilatie even efficiënt.



## Het pediatriesch algoritme

- >> Hypoxische oorzaak
  - Eerst beademen, dan hartmassage
- Maar ...
- Hartmassage:
  - 1/3 van de AP-diameter van de thorax
  - 100 à 120/'



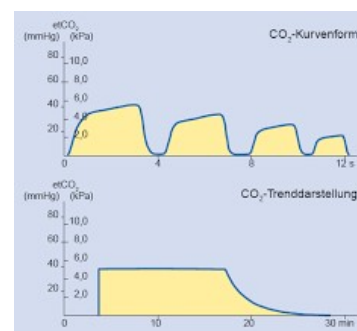


## Post-resuscitation care ...

- PCI
  - Post cardiac arrest ECG ?
  - Overleg met cardioloog bij elk ECG
- Hypoxemie of hyperemie ?
  - Humane studies spreken zich tegen, maar waarschijnlijk nadelig voor neuronen ...
- Hyperthermie ?
  - TTM: 36°C vs 33°C
    - *N Engl J Med 2013; 369:2197-2206*

## Bij gelijkblijvend ademminuutvolume

- Als het het CO<sub>2</sub> gehalte per uitademingscyclus daalt ...
  - Het in het lichaam geproduceerde CO<sub>2</sub> bereikt niet of nauwelijks meer de longen. Het in de longen resterende CO<sub>2</sub> wordt met elke beademingscyclus verder uitgewassen.
- *Circulatiestilstand*
- *Longembolie*
- *Shock van eender welke oorsprong*



## ORIGINAL ARTICLE

## Targeted Temperature Management at 33°C versus 36°C after Cardiac Arrest

Niklas Nielsen, M.D., Ph.D., Jørn Wetterslev, M.D., Ph.D., Tobias Cronberg, David Erlinge, M.D., Ph.D., Yvan Gasche, M.D., Christian Hassager, M.D., Janneke Horn, M.D., Ph.D., Jan Hovdenes, M.D., Ph.D., Jesper Kjaergaard, M.D., D.M.Sc., Michael Kuiper, M.D., Ph.D., Tommaso Pascal Stammet, M.D., Michael Wanscher, M.D., Ph.D., Matt P. Wise, M.D., Anders Aneman, M.D., Ph.D., Nawaf Al-Subaie, M.D., Søren Boesgaard, M.D., D.M.Sc., John Bro-Jeppesen, M.D., Iole Bruus, Jan Frederik Bugge, M.D., Ph.D., Christopher D. Hingston, M.D., Nicole P. Juffermans, M.D., Ph.D., Matty Koopmans, R.N., M.D., Lars Køber, M.D., D.M.Sc., Jørund Langørgen, M.D., Gisela Lilja, Jacob Eifer Møller, M.D., D.M.Sc., Malin Rundgren, M.D., Ph.D., Christian Rylander, M.D., Ph.D., Ondrej Smid, M.D., Christophe Wehler, Per Winkel, M.D., D.M.Sc., and Hans Friberg, M.D., Ph.D. for the TTM Trial Investigators\*

### Characteristics of the cardiac arrest

|                                                              |          |          |
|--------------------------------------------------------------|----------|----------|
| Location of cardiac arrest — no. (%)†                        |          |          |
| Place of residence                                           | 245 (52) | 255 (55) |
| Public place                                                 | 197 (42) | 188 (40) |
| Other                                                        | 31 (7)   | 22 (5)   |
| Bystander witnessed cardiac arrest — no. (%)                 | 420 (89) | 418 (90) |
| Bystander performed CPR — no. (%)                            | 344 (73) | 339 (73) |
| First monitored rhythm — no. (%)†                            |          |          |
| Shockable rhythm                                             | 375 (79) | 377 (81) |
| Ventricular fibrillation                                     | 349 (74) | 356 (77) |
| Nonperfusing ventricular tachycardia                         | 12 (3)   | 12 (3)   |
| Unknown rhythm but responsive to shock                       | 5 (1)    | 5 (1)    |
| Perfusing rhythm after bystander-initiated defibrillation    | 9 (2)    | 4 (1)    |
| Asystole                                                     | 59 (12)  | 54 (12)  |
| Pulseless electrical activity                                | 37 (8)   | 28 (6)   |
| Unknown first rhythm, not responsive to shock or not shocked | 2 (<0.5) | 6 (1)    |

### Time from cardiac arrest to event — min‡

|                                   |       |       |
|-----------------------------------|-------|-------|
| Start of basic life support       |       |       |
| Median                            | 1     | 1     |
| Interquartile range               | 0–2   | 0–2   |
| Start of advanced life support    |       |       |
| Median                            | 10    | 9     |
| Interquartile range               | 6–13  | 5–13  |
| Return of spontaneous circulation |       |       |
| Median                            | 25    | 25    |
| Interquartile range               | 18–40 | 16–40 |

## Post-resuscitation care ...

### • PCI

- Post cardiac arrest ECG ?
- Overleg met cardioloog bij elk ECG

### • Hypoxemie of hyperemie ?

- Humane studies spreken zich tegen, maar waarschijnlijk nadelig voor neuronen ...

### • Hyperthermie ?

- TTM: 36°C vs 33°C
  - *N Engl J Med* 2013; 369:2197-2206

### • Prognose

- 72 uur
- Radiologie
- Electrofysiologie

## Take home message ....

- Hoogwaardige hartmassage met minimale onderbrekingen
  - 1 seconde voor het opblazen van de borstkas met voldoende volume om ervoor te zorgen dat de borstkas zichtbaar omhoog gaat.
  - Onderbrekingen maximaal 10 seconden
  - Geen onderbrekingen bij het opladen van de defibrillator
- Het slachtoffer dat niet reageert en niet normaal ademt, heeft een hartstilstand
  - Bij elke patiënt met epileptische aanvallen moet men zorgvuldig beoordelen of het slachtoffer normaal ademt.

- De CPR-sequentie voor volwassenen kan veilig worden gebruikt bij kinderen.
  - De compressiediepten op de borst bij kinderen moeten ten minste een derde van zijn de diepte van de borst.  
(voor baby's is dat 4 cm, voor kinderen 5 cm)
- Plotse en onverwachte collaps van een atleet op het veld is hoogstwaarschijnlijk van cardiale origine en vereist snelle herkenning en vroegtijdige defibrillatie.

- Reanimatievaardigheden vervagen binnen maanden na training
  - Daarom zijn jaarlijkse herscholingsstrategieën waarschijnlijk onvoldoende.
  - Optimale intervallen zijn niet bekend, maar frequente 'low dose' bijscholing kan gunstig zijn.

## Waarover men nadenkt ...

- Compressie/ventilatie ratio ?

- 30/2 versus 30/1
- *Recente studies suggereren betere overleving in diermodellen*

- Diepte vd compressies ?

- Abdominal lifting and compression CPR



- *Voorlopig nog geen evidentie van betere outcome*

## Waarover men nadenkt ...

### • Duty cycle aanpassen ?

- Nu 50/50 ...
- Studies:
  - Langdurig meer dan 40% ...
  - Wat met de diepte ...

### • Hulpmiddelen ?

- Metronomen ...
- Apps, filmpjes, ...
- Studies:
  - Als geïsoleerd hulpmiddel ...
  - Geïntegreerd in een opleiding misschien ...



## Pompen en blazen, is dat wel nodig?

*Ja, en begin er snel aan ...*

*De getuige van de hartstilstand redt levens ...*

*Niets help beter dan hartmassage ...*

*Liefst af en toe eens blazen ...*

*Als er een AED in de buurt ...*

*De MUG loopt de verloren tijd achterna ...*