



Coördinator patiëntenzorg Spoedgevallen en PIT AZ H. Familie, Rumst
 Voorzitter werkgroep spoed en intensieve zorg NVKVV
 Adj. Nationaal Cursusdirecteur ILS

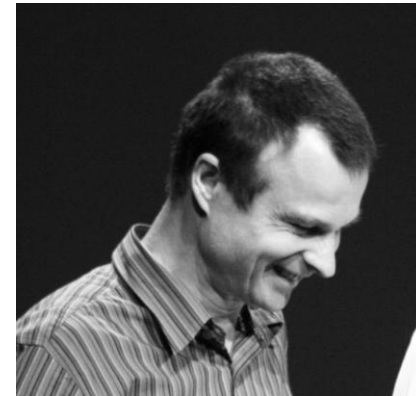
TOM SCHMITTE



Urgentiearts
Dienst Spoedgevallen
Universitair Ziekenhuis Gent
Defensie (BE)



DR LODE BLONDEEL





Advanced Life Support

Dr Barbara Vantroyen

Dr Lode Blondeel

Tom Schmitte



REA 2011



Overzicht

1. Belangrijkste wijzigingen
 1. Luchtwegen en beademing
 2. Medicatie
 3. Defibrillatie
2. Algoritmes
3. Post-reanimatie-zorg



ALS : belangrijkste wijzigingen

- Hartmassage
 - meer,
 - beter,
 - Zo snel mogelijk starten
 - Zonder onderbrekingen
- Hartmassage mag alleen onderbroken worden voor een handeling die belangrijker is !
- Technische hulpmiddelen verschuiven naar de achtergrond



ALS RICHTLIJNEN

LUCHTWEGEN EN BEADEMING



Luchtwegen en beademing

- Intubatie bij aankomst van een gekwalificeerd team:
 - Tijdens hartmassage
 - Indien nodig: stop max. 10 s voor visuele controle
- Technische alternatieven : afhankelijk van de kunde van de hulpverlener
- Cricoiddruk: niet routinematig



Luchtwegen en beademing

Onderbreken van CPR door *paramedics* voor tracheale intubatie:

- *100 hartstilstanden*
- *1^{ste} intubatiepoging : onderbreken van de CPR gedurende 46,5 s (tussen 7 en 221 s)*
- *1/3 meer dan 1 minuut*
- Falen van intubatie (volgens ervaring)
- Miskende oesofagale intubatie (0,5 à 17 %)



Luchtwegen en beademing

Supra-glottische middelen :

- Gemakkelijker, sneller, zonder onderbreken hartmassage
- Proberen te beademen tijdens hartmassage
- Geen enkele studie kon een betere overleving aantonen



Luchtwegen en beademing

Hyperventilatie vermijden:

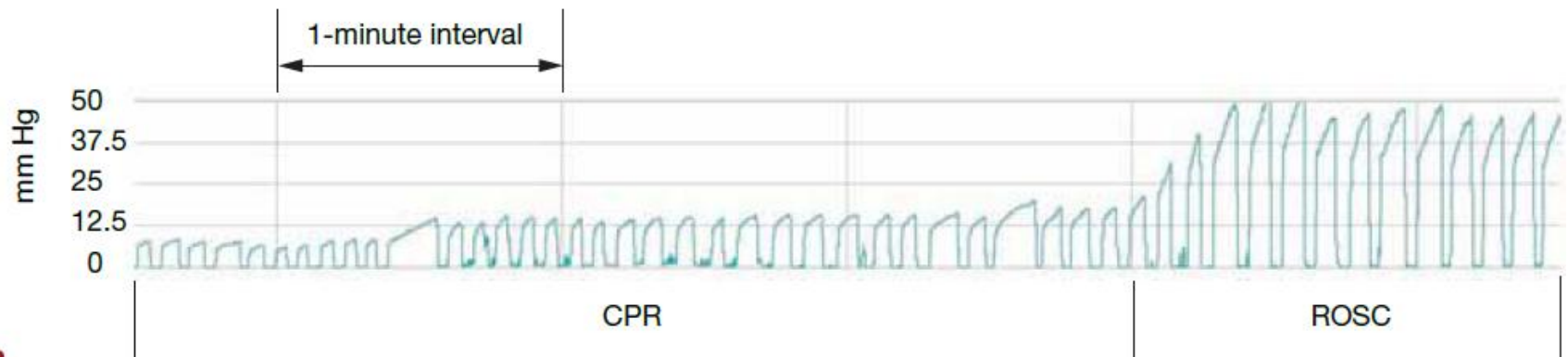
- Volume : omhoogkomen van de thorax
- Frekwentie :
 - Tijdens CPR : synchroon, daarna 10 / min
 - Na ROSC : volgens capnografie
- Zuurstof :
 - Tijdens CPR : 100 %
 - Na ROSC : SaO₂ 94 – 98 %
- Belang van arterieel bloedgas



Luchtwegen en beademing

Belang van de capnografie in :

- Het bevestigen van de tracheale intubatie
- Het opvolgen van de positie van de tube
- Kwalitatieve verbetering van de CPR
- Vroeg aantonen van ROSC





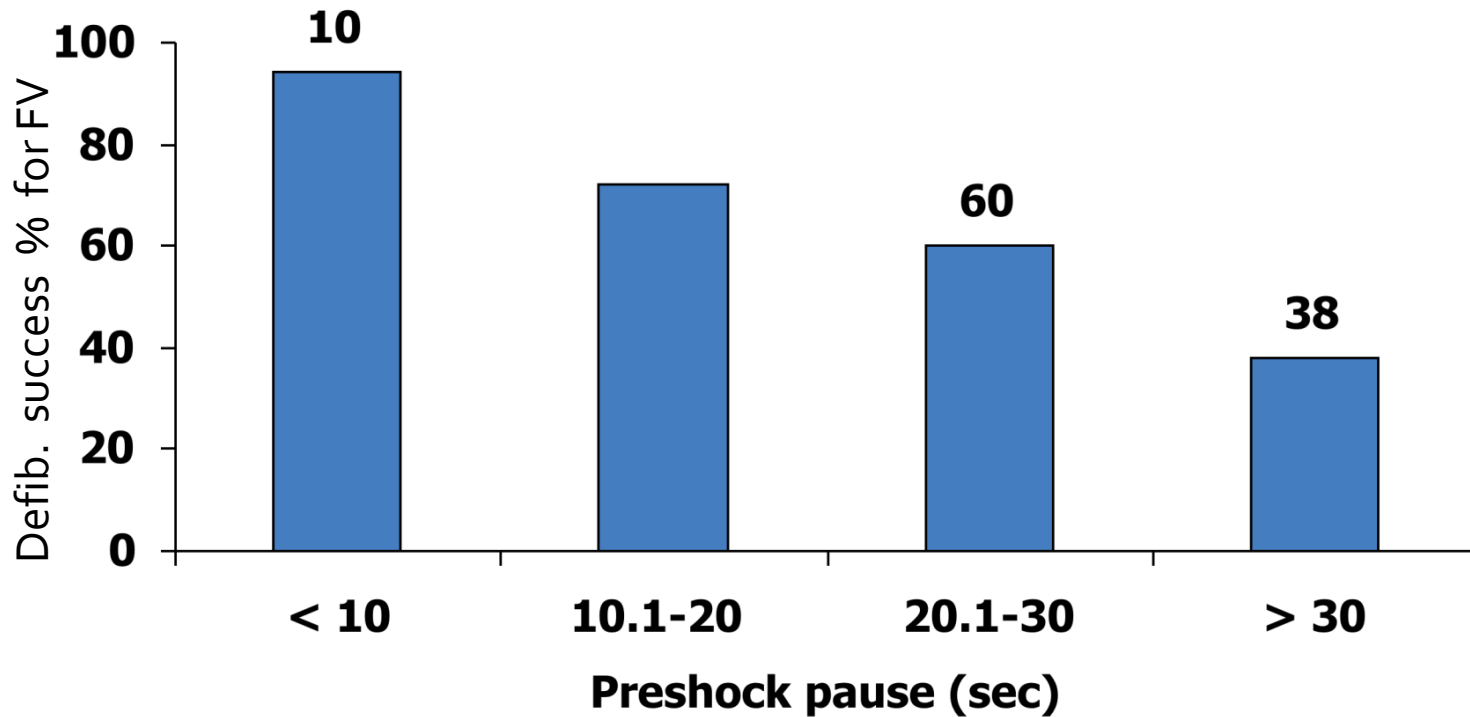
ALS-RICHTLIJNEN

DEFIBRILLATIE



Defibrillatie

Minimaliseren van de pre- en post-schok-periode





Defibrillatie

2-3 min CPR voor de eerste schok?

- De studies spreken elkaar tegen voor en na 2005
- Wordt niet meer routinematig aangeraden
- In de praktijk, ... weinig verschil



Defibrillatie

1 schok of sequentie van 3 schokken?

- Geen aanpassing: 1 schok en onmiddellijk CPR herstarten
- MAAR :
tot 3 opeenvolgende schokken in de eerste behandeling van VF/VTV
 - In de periode onmiddellijk na hartchirurgie,
 - Tijdens hartcatheterisatie,
 - Als men getuige is van een collaps bij een pt die al aan de defibrillator aangeschakeld is

N.B.: tellen mee als 1^{ste} schokpoging in het algoritme



Defibrillatie

Energieniveau voor defibrillatie ?

- Bifasische stroom is effectiever, vooral bij lage energie
- Volg de aanbevelingen van de leverancier
- 1^{ste} schok :
 - Bifasisch: minimum 150 J
 - monofasisch : 360 J



Defibrillatie

Vast energieniveau of verhogen?

- Geen evidentie¹
- Als het toestel het niet toont, gebruik hoogste energieniveau voor alle schokken

¹*Biphasic Trial Stiell Circ 2007 ; 115 : 1511-17*



ALS-RICHTLIJNEN

VASCULAIRE TOEGANG



Vasculaire toegang

- Perifere vene (IV)
 - Na inspuiten medicatie tijdens CPR:
spoel na met 20 ml NaCL 0,9%
- Indien geen veneuze toegang in de eerste minuten:
plaats intra-osseus infuus (IO)
 - Kinderen en volwassenen
 - Tibia en humerus
 - Zelfde dosages
- Tracheale route wordt niet meer gebruikt



ALS-RICHTLIJNEN

MEDICATIE



Medicatie

- Slechts weinig producten
- Weinig wetenschappelijke gegevens
- Pas NA
 - hartmassage,
 - Defibrillatie (indien aangewezen)



Medicatie: vasopressie

Adrenaline (vasopressine)

- 1^{ste} bolus :
 - na de 3^{de} schok bij VF/VT
 - onmiddellijk bij asystolie of PEA,
 - daarna elke 3 – 5 min
- Geen nieuwe evidentie
- ... *PACA trial*



PACA Trial...

Placebo versus Adrenaline in Cardiac Arrest

Trial Period	Aug 2006 – Nov 2009
Patients screened	4107
Resuscitation started	1586 (38,6%)
Enrolled	602 (37,9%)
Excluded	67 (11,1%)
Randomised cases	535



PACA Trial...

	Placebo (n + 262)	Adrenaline (n = 273)
Bystander CPR (%)	53,1	55,7
Response time min	9,5 (8,8 to 10,2)	9,8 (9,2 to 10,4)
VF/VT (%)	127 (48,5)	119 (43,6)
PEA (%)	71 (27,1)	92 (33,7)
Asystolie (%)	64 (24,4)	62 (22,7)



PACA Trial...

All cases	Placebo	Adrenaline	Odds ratio	95% CI
ROSC n (%)	29 (11,1)	83 (30,4)	3,51	2,21 – 5,58
Hosp Dis	5 (1,9)	11 (4,1)	2,16	0,74 – 6,30
VF/VT				
ROSC n (%)	22 (17,3)	38 (31,9)	2,23	1,23 – 4,08
Hosp Dis	5 (3,9)	9 (7,6)	2,00	0,65 – 6,14
PEA/Asystole				
ROSC n (%)	7 (5,2)	45 (29,2)	7,55	2,27 – 17,42
Hosp Dis	0 (0)	2 (1,3)		



Medicatie: anti-arytmica

- **Atropine** : niet meer aanbevolen in de behandeling van asystolie en PEA
- **Amiodarone** :
 - 300 mg na de 3^{de} schok (+ 150 mg indien 2^{de} dosis nodig is), na 1^e adrenalinedosis
- **Magnesium** : niet routinematig
 - 2 g bij refractaire VF en vermoeden hypoMg.
 - Bij torsade de pointes of digoxinetoxiciteit



Medicatie

- Andere medicatie: onveranderd
 - Bicarbonaat
 - Calcium
 - IV vocht
 - thrombolyse

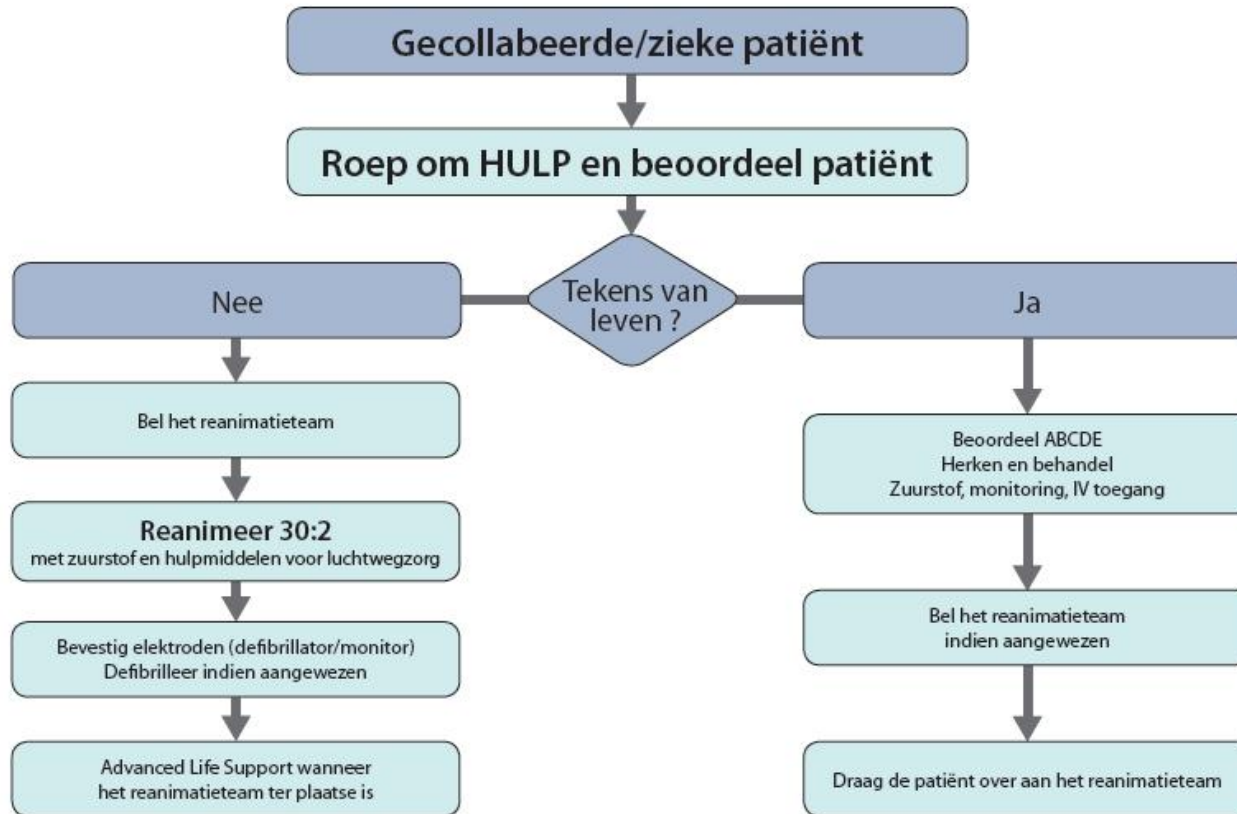


ALS-RICHTLIJNEN

ALGORITME



Reanimatie in het ziekenhuis





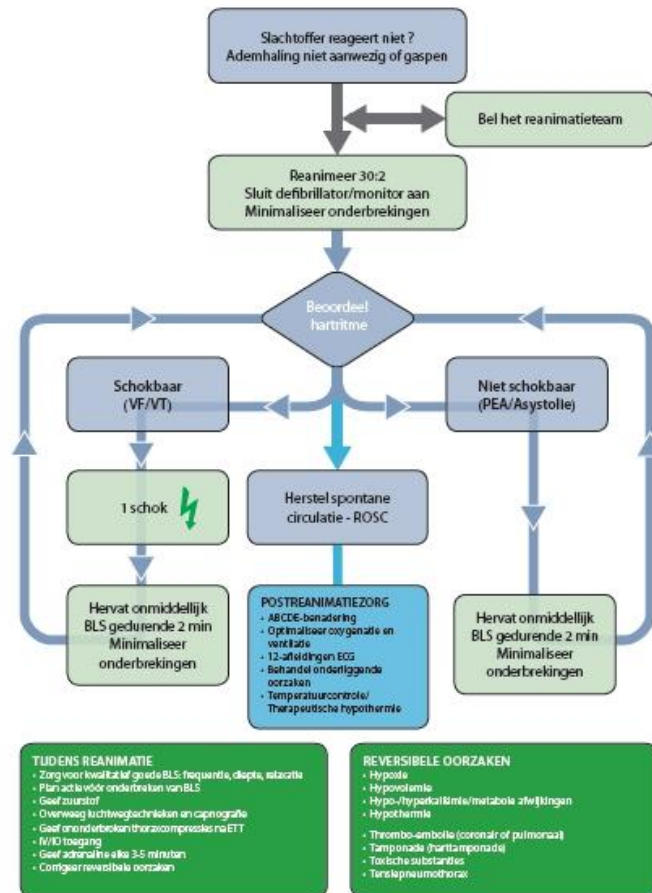
Preventie van circulatiestilstand

- Eerste schakel in de keten van overleven
- In hospitaal:
 - Gebruik van Early Warning Scores
 - Uitbouwen van medische noodteams
 - Vermindert het aantal onvoorziene reanimaties op zaal
- Opleiding van personeel moet worden verbeterd:
 - Systematische benadering,
 - Onmiddellijke behandeling,
 - communicatie,...



Advanced Life Support

• Universeel algoritme



- Universeel algoritme
- Veiligheid
- Controle tekens van leven
- Ritmes?
 - VF/VT zonder pols
 - Asystolie/PEA
- Cycli van 2 min.
- Kwaliteit van CPR



Tekens van circulatie...

- Het beoordelen van een adequate ademhaling bij een bewusteloos slachtoffer is moeilijk ¹
- Het nemen van de pols is een onbetrouwbare methode om cardiaal arrest te bevestigen²
- ... voor alle niveaus van hulpverlening

¹ Perkins GD, Stephenson B, Hulme J, Monsieurs KG. Birmingham assessment of breathing study (BABS). *Resuscitation* 2005;64:109–13.

² Tibballs J, Russell P. Reliability of pulse palpation by healthcare personnel to diagnose paediatric cardiac arrest. *Resuscitation* 2009;80:61–4.



Bevestigen van cardiaal arrest...

Slachtoffer reageert niet
Ademhaling niet aanwezig
of gaspen



©ERC

- Reactie patiënt?
- Openen van de luchtweg
- Kijken – Luisteren – Voelen
- Zoeken naar
 - Afwezige of agonale ademhaling (*gasp*ing)
 - Tekens van leven
- **Max. 10 s**



Cardiaal arrest bevestigd...

Slachtoffer reageert niet
Ademhaling afwezig
of gaspen

Roep
reanimatieteam

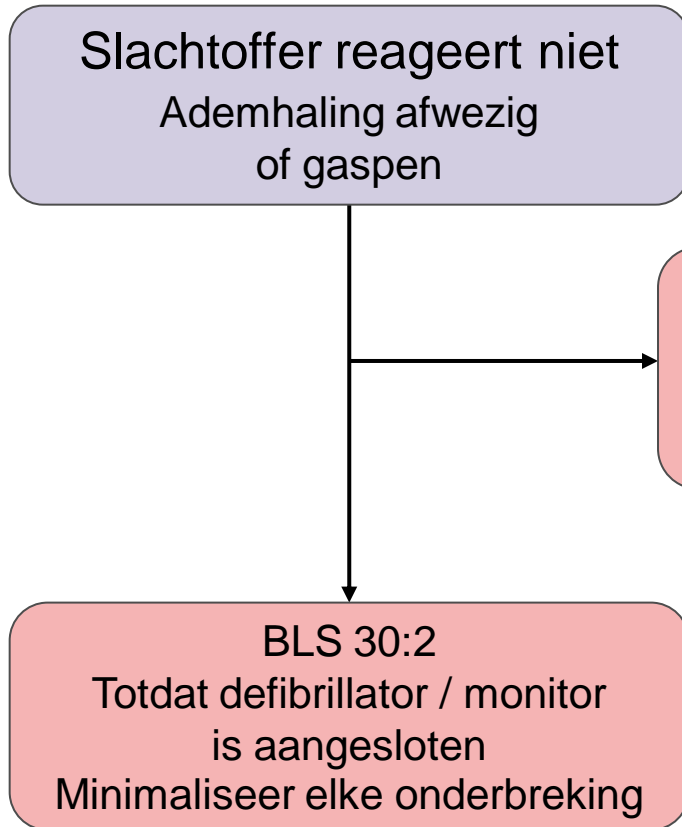
- **112**
- intern
noodnummer



©ERC



Cardiaal arrest bevestigd...



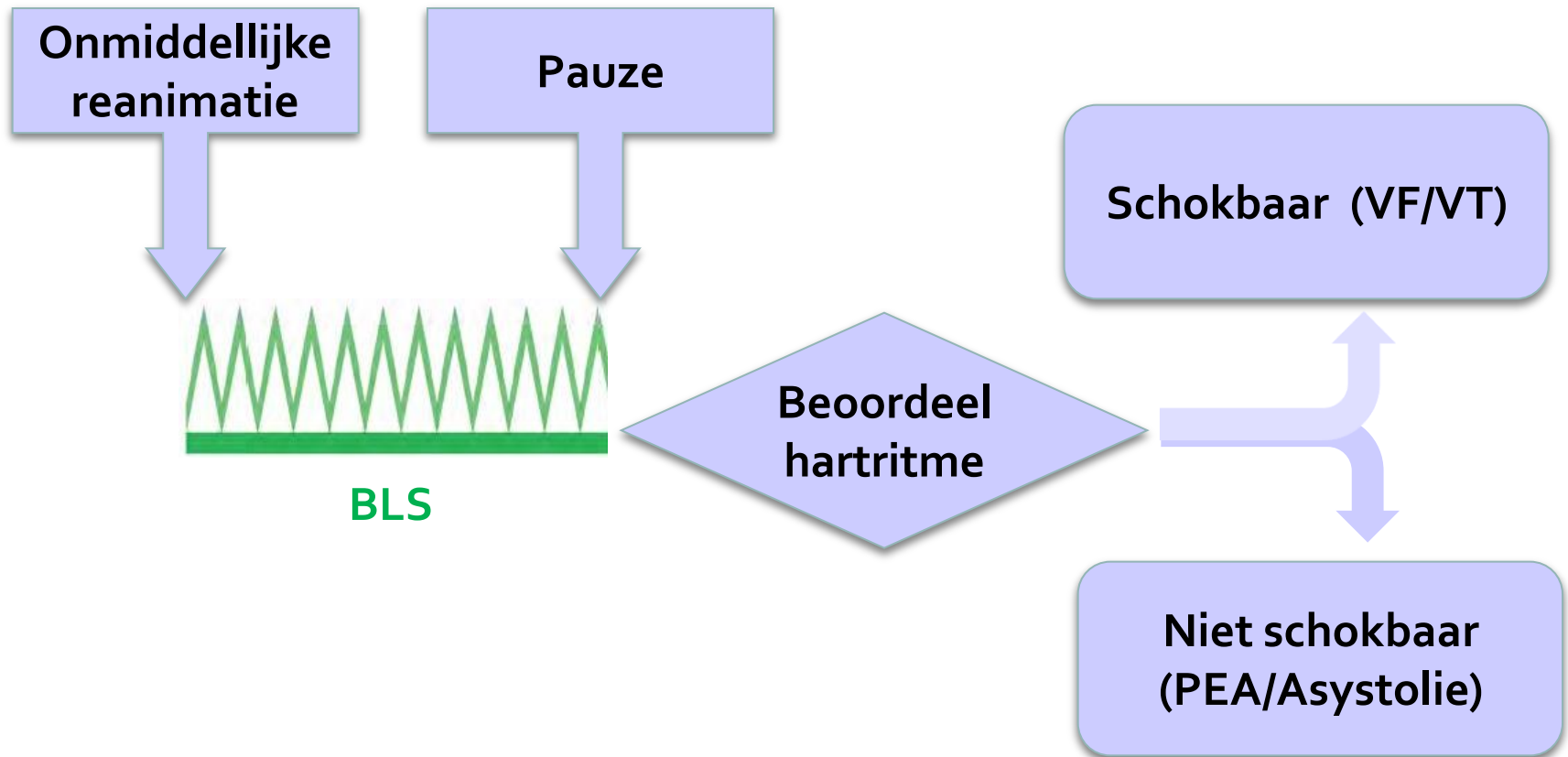


Thoraxcompressies

- 30:2
- Compressies
 - In het midden van de thorax
 - Diepte : **minimum** 5 cm (< 6 cm)
 - Frequentie : **minimum** 100 min⁻¹ (< 120 min⁻¹)
 - Relaxatie
 - Continu zodra de *airway* is « beveiligd »
- Kwaliteit : optimaal en continu



Beoordeel hartritme





**Schokbaar
(VF/VT)**

Precordiale slag

- Weinig effectief¹
- Strikte indicaties
- Wordt niet meer aanbevolen

¹ Pellis T, Kette F, Lovisa D, et al. Utility of pre-cordial thump for treatment of out of hospital cardiac arrest: a prospective study. *Resuscitation* 2009;80:17–23.



Minimaliseer de pauze voor de schok

Paddels of kleefelektroden?

- Kleefelektroden zijn :
 - Veilig en effectief
 - Voorkeur t.o.v. paddels¹
- Compressies tijdens het aanbrengen van de kleefelektroden
- ¹ *Stults KR, Brown DD, Cooley F, Kerber RE. Self-adhesive monitor/defibrillation pads improve prehospital defibrillation success. Ann Emerg Med 1987;16:872–7.*



Schokbaar
(VF/VT)

Thoraxcompressies tijdens het laden van de defibrillator

- Met kleefelektroden
- Paddels: procedure?
- Training
- Veiligheid !





Schokbaar
(VF/VT)

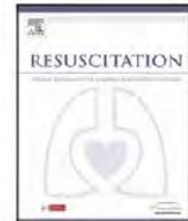
Thoraxcompressies tijdens het laden van de defibrillator



Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation



Clinical paper

Safety and efficacy of defibrillator charging during ongoing chest compressions: A multi-center study[☆]

Dana P. Edelson^{a,*}, Brian J. Robertson-Dick^b, Trevor C. Yuen^a, Joar Eilevstjønn^c, Deborah Walsh^a, Charles J. Bareis^d, Terry L. Vanden Hoek^e, Benjamin S. Abella^f

^a Section of Hospital Medicine and Emergency Resuscitation Center, University of Chicago, Chicago, IL, United States

^b Stritch School of Medicine, Loyola University, Chicago, IL, United States

^c Laerdal Medical AS, Stavanger, Norway

^d Department of Medicine, MacNeal Hospital, Berwyn, IL, United States

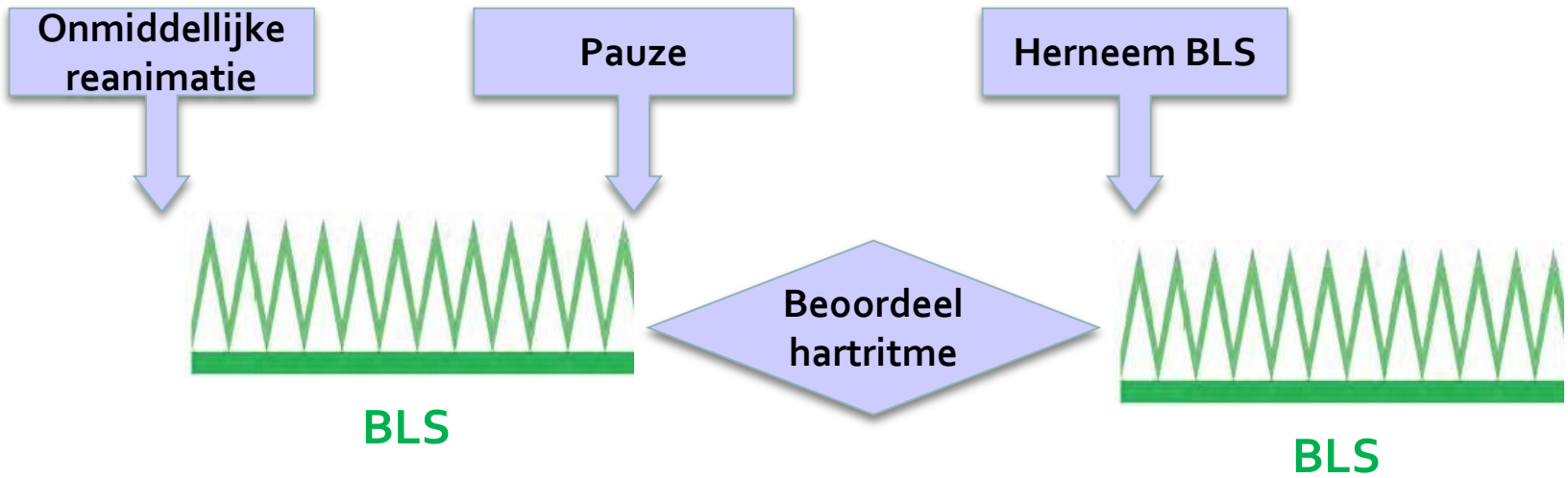
^e Section of Emergency Medicine and Emergency Resuscitation Center, University of Chicago, Chicago, IL, United States

^f Department of Emergency Medicine and Center for Resuscitation Science, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA, United States



Thoraxcompressies tijdens het laden van de defibrillator

Schokbaar (VF/VT)



Minimaliseer de onderbreking van thoraxcompressies en behoudt de kwaliteit van BLS



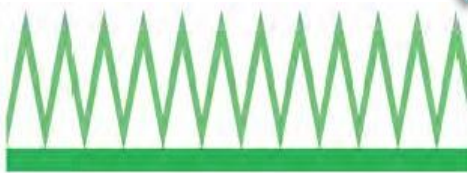
Thoraxcompressies tijdens het laden van de defibrillator

Schokbaar (VF/VT)

Onmiddellijke reanimatie

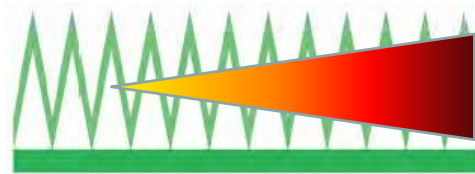
Pauze

Laad de defibrillator



BLS

Beoordeel hartritme



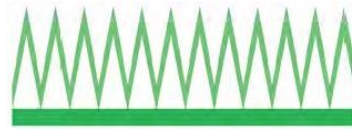
BLS

Minimaliseer de onderbreking van thoraxcompressies en behoud de kwaliteit van BLS

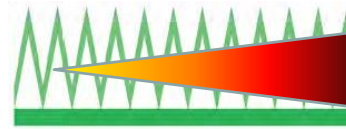


Veilig toedienen van de schok

Schokbaar
(VF/VT)



BLS



BLS



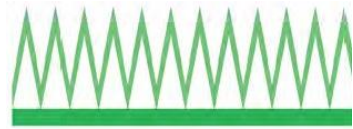
Minimaliseer de onderbreking van thoraxcompressies en behoud de kwaliteit van BLS



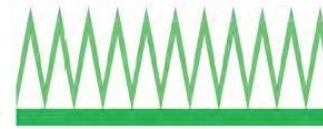


Onmiddellijk hernemen
van BLS (< 5 s)

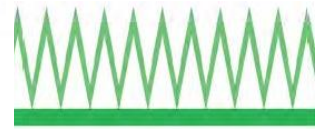
Schokbaar
(VF/VT)



BLS



BLS



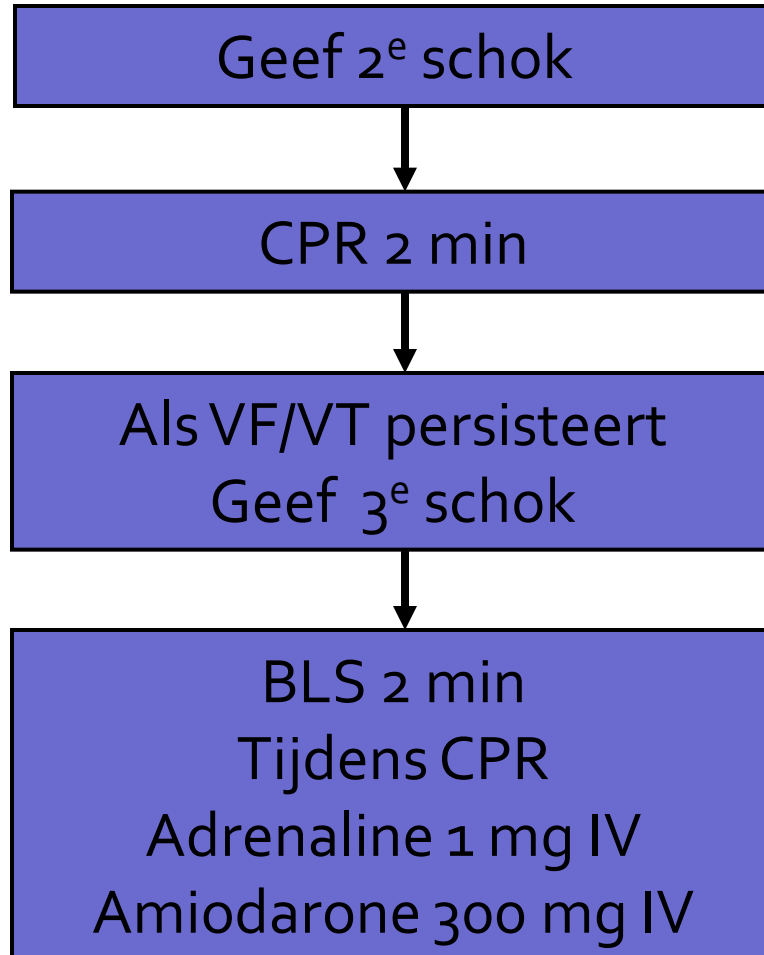
Minimaliseer de onderbreking van thoraxcompressies en behoud de kwaliteit van BLS





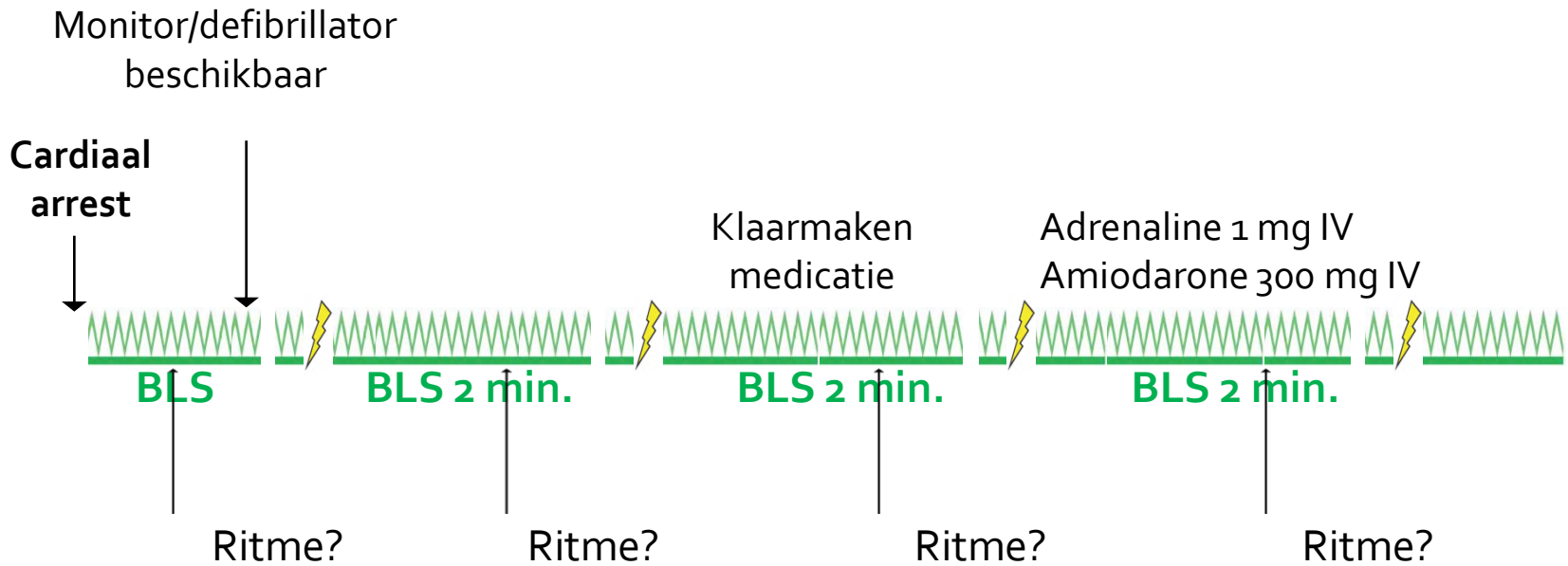
Refractaire VF/VT zonder pols

Schokbaar
(VF/VT)





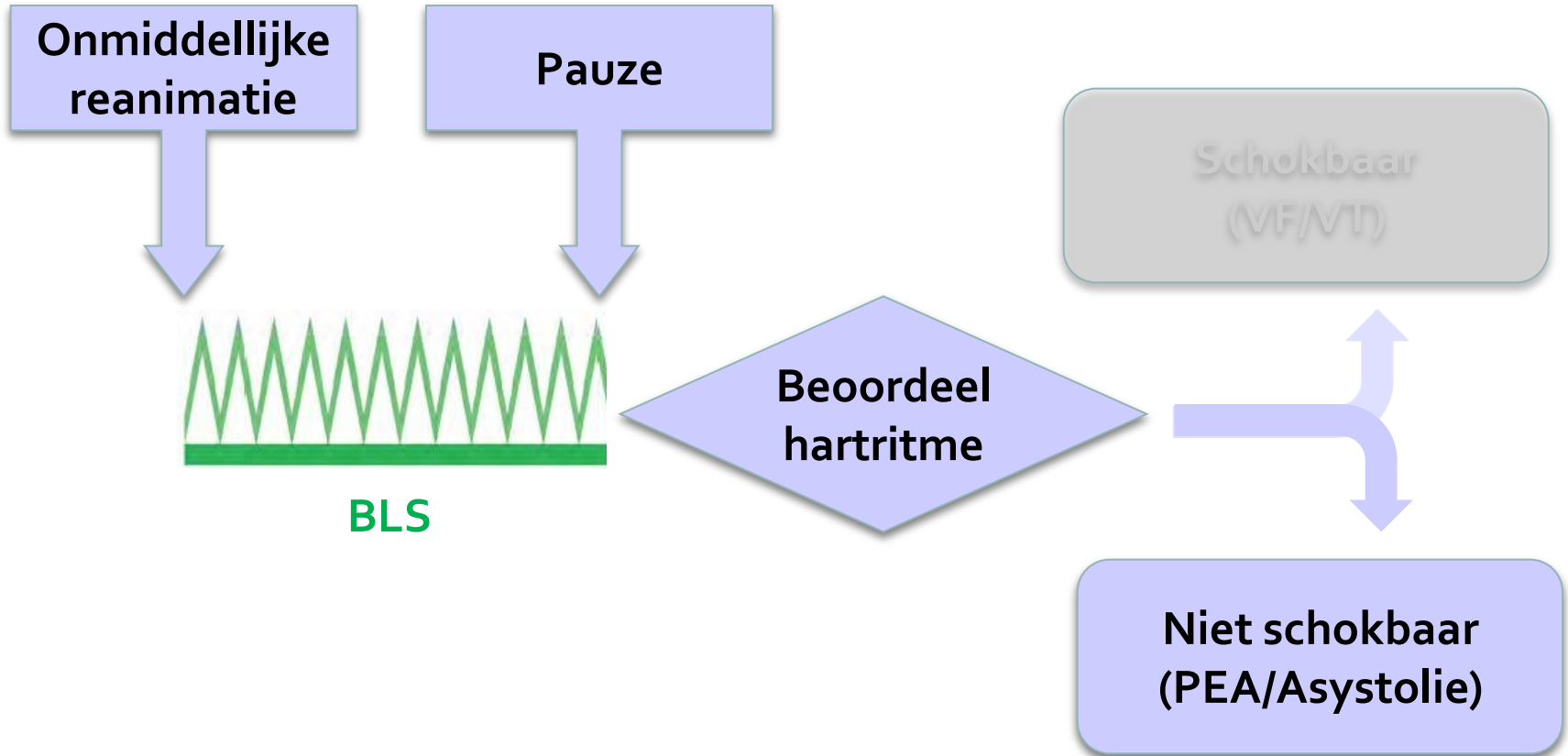
**Schokbaar
(VF/VT)**



Minimaliseer de onderbreking van thoraxcompressies en behoud de kwaliteit van BLS



Beoordeel hartritme



Minimaliseer de onderbreking van thoraxcompressies en behoud de kwaliteit van BLS



Tijdens reanimatie:

- Zorg voor kwalitatief goede BLS
- Overweeg luchtwegtechnieken, zuurstof, capnografie
- Geef ononderbroken thoraxcompressies na ETT
- IV/IO toegang
- Geef adrenaline elke 3-5 minuten
- Overweeg overige medicatie
- Corrigeer reversibele oorzaken



Reversibele oorzaken

Hypoxie

Hypovolaemie

Hypo/hyperkaliemie/Metabool

Hypothermie

Tensie (spannings)pneumothorax

Tamponade van het hart

Toxinen

Thrombo-embolie (coronair of pulmonaal)



Opleiding van professionele zorgverleners

- Preventie van cardiaal arrest
- Kwaliteit van CPR: strategische evoluties
 - Thoraxcompressies
 - Defibrillatie
 - Beademing met eenvoudige technieken
- Teamwork



Teamwork

- Vooraf verdelen van de taken
- Aanduiden teamleider
- Belang van niet technische vaardigheden
 - Prioriteiten stellen en taken verdelen
 - Werken in teamverband
 - Goede inschatting van de situatie (vb.: kwaliteit BLS?)
 - In staat om beslissingen te nemen
- Gestructureerde communicatie





ROSC

Postreanimatiezorg

- ABCDE-benadering
- Optimaliseer oxygenatie en ventilatie
- 12-afleidingen ECG
- Behandel onderliggende oorzaken
- Therapeutische hypothermie/
temperatuurcontrole



ALS-RICHTLIJNEN

MECHANISCHE HARTMASSAGE



mechanische hartmassage

- Manuele hartmassage slechts matig performant
- Verschillende toestellen en technieken kunnen
 - De hemodynamiek verbeteren
 - De korte-termijnoverleving verbeteren
 - Bij getrainde hulpverleners in specifieke gevallen
 - Maar



mechanische hartmassage

The Resuscitation Outcomes Consortium (ROC) PRIMED Impedance Threshold Device (ITD) Cardiac Arrest Trial: A Prospective, Randomized, Double-Blind, Controlled Clinical Trial



- Partial factorial design
- ITD versus sham ITD
- Analyse Early - initial compressions 30 s versus 3 min



mechanische hartmassage

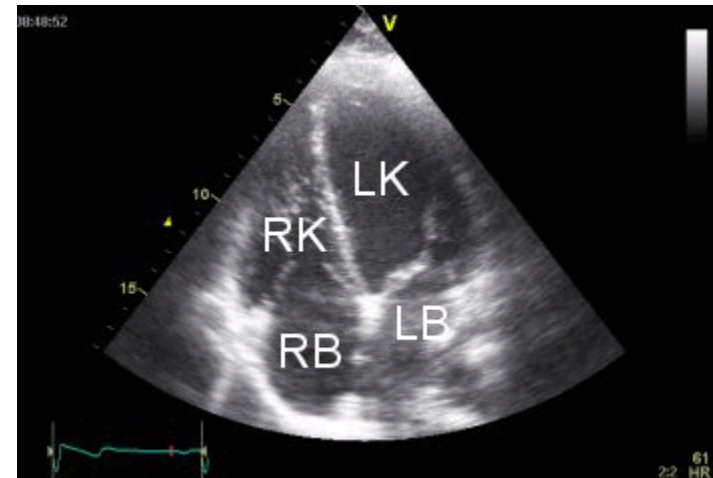
- LUCAS[©]
 - Dierstudies: verbeteren hemodynamiek
 - Verbeteren korte-termijnoverleving
- AutoPulse[©]
- Idem
- 2 grootschalige studies : ontgoocheling
- Plaats bij verlengde CPR, tijdens PCI, tijdens transport, ...



Echografie tijdens CPR

- Snelle detectie van de omkeerbare oorzaken, vooral voor de ritmes waarbij geen schok aangewezen is
 - Echt versus pseudo-PEA
 - Hypovolemie
 - Vermoeden longembolie
 - Harttamponade

- Belangrijkste probleem: periodes van «no flow time»





ALS-RICHTLIJNEN

POST-REANIMATIE-ZORG



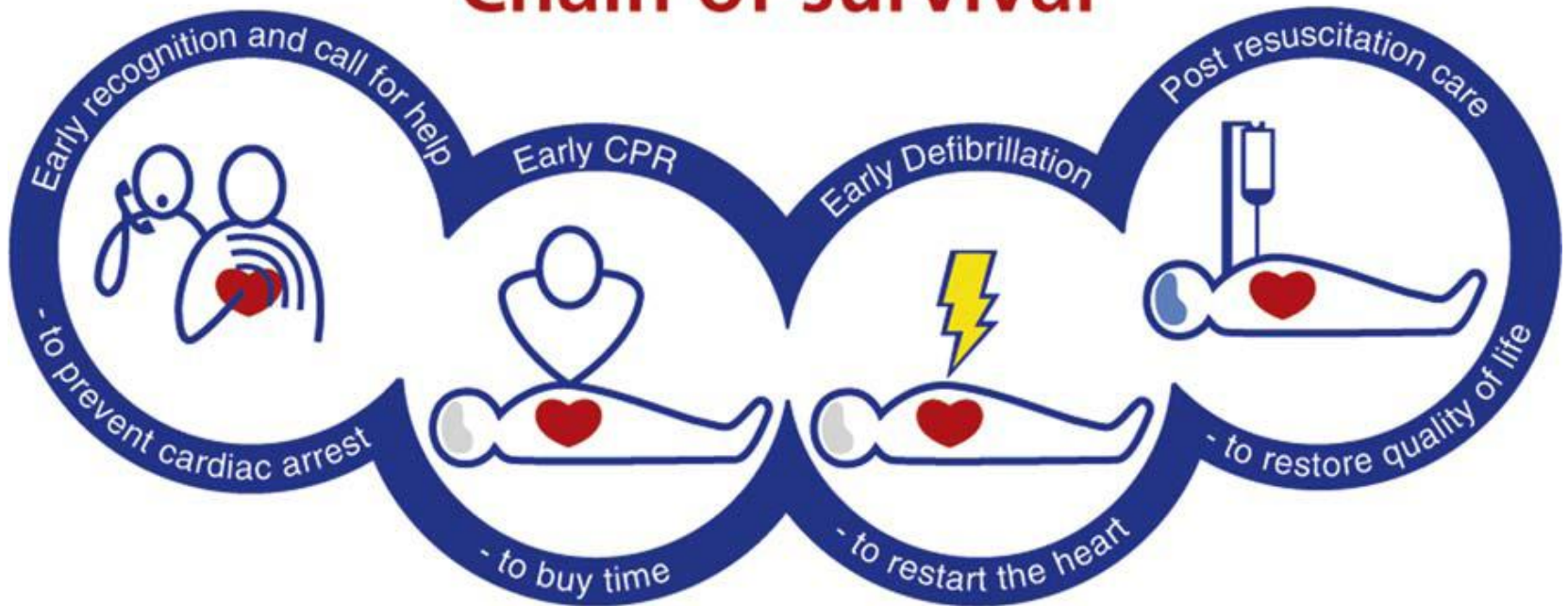
Post-reanimatiezorg





postreanimatiezorg

Chain of survival





post-reanimatie-syndroom

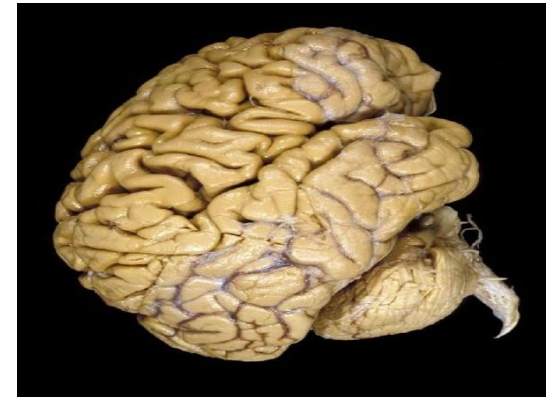
- Hersenletsel na hartstilstand
 - Verantwoordelijk voor 68% van later overlijden (Lever 2004)
- Myocarddysfunctie na hartstilstand
 - Hartfalen, cardiogene shock
- Ischemie/reperfusie
 - SIRS, verandering vaso-regulatie, DO_2 en VO_2 , ... leiden tot hypotensie en MOF
- Onderliggende pathologie
 - COPD, toxines, bloedingen, ...



post-reanimatiezorg

Hersenletsels:

- Hypothermie
- Verzekeren vrije luchtweg, optimalisatie ventilatie en oxygenatie
- Optimalisatie van de bloeddruk
- Behandelen epilepsie
- glycemiecontrole

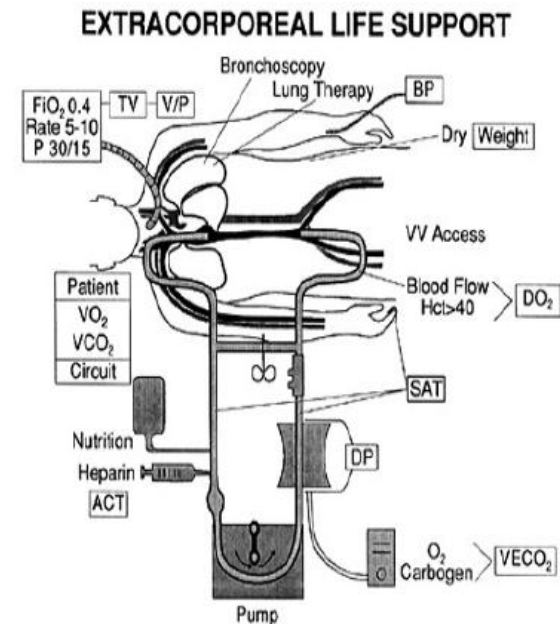
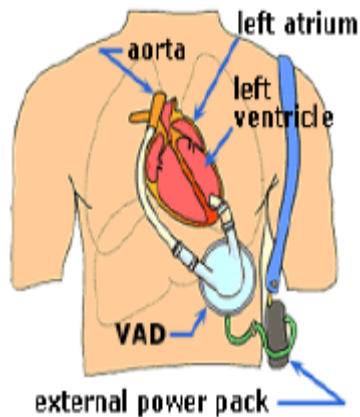




post-reanimatiezorg

Myocarddysfunctie:

- Opsporen, revascularisatie
- Vulling en vasopressie
- Mechanische ondersteuning





post-reanimatiezorg

Ischemie/reperfusie :

- Vulling en vasopressie om de bloeddruk te ondersteunen
- temperatuurcontrole
- glycemiecontrole
- Antibiotica op indicatie



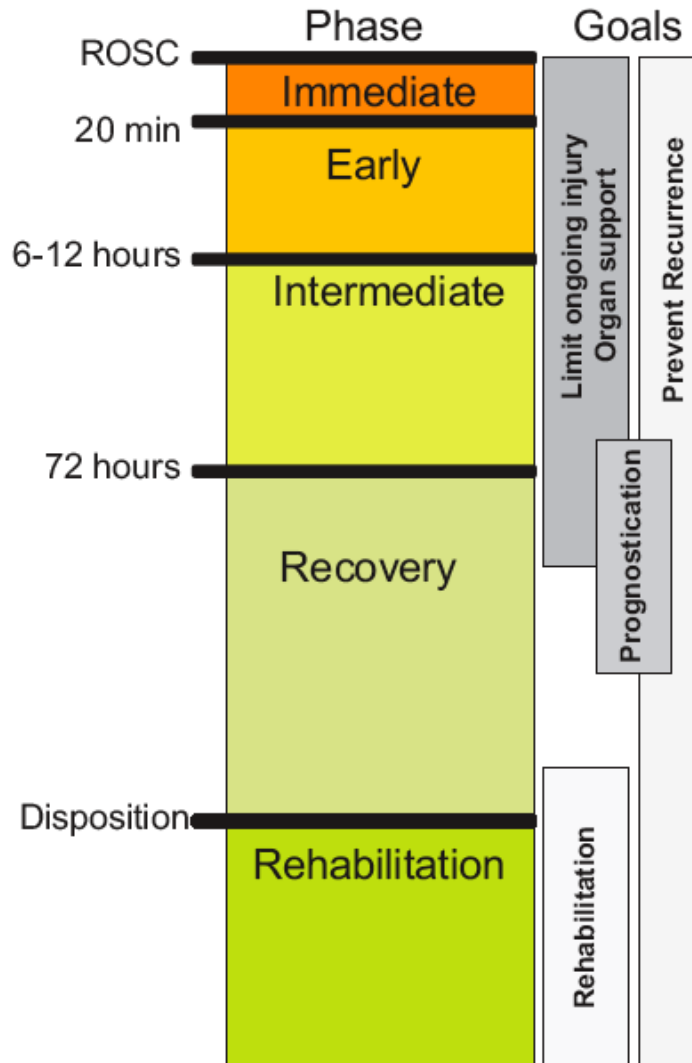
post-reanimatiezorg

Onderliggende pathologie:

- 4 H's en 4 T's
- R/ supportief



post-reanimatiezorg



- Begint al op de plaats van de hartstilstand
- Protocollen!

Figure. Phases of post-cardiac arrest syndrome.



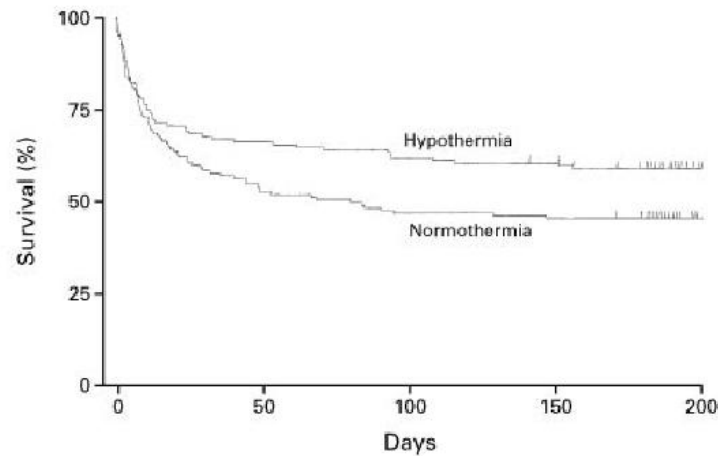
post-reanimatiezorg

- Vermijden hyperoxemie (na ROSC, streven naar SaO₂ 94 – 98 %)
- Plaats voor vroegtijdige PCI
- Vermijden hyperglycemie > 180 en hypoglycemie
- **THERAPEUTISCHE HYPOTHERMIE**



Post-reanimatiezorg

- Therapeutische hypothermie
- Effect op overleving (Level 1)
- Vooral voor VF/VT, maar bij elke reanimatie overwegen



No. AT RISK

Hypothermia	137	92	86	83	11
Normothermia	138	74	66	64	9

HACA NEJM 3003



Hypothermie

- Wanneer, wie, hoe, ...PROTOCOL !





Prognosebepaling

- Vroege 100 % specifieke test nog niet voorhanden
- Hypothermie maakt prognose bepaling nog moeilijker



ALS : samenvatting

- Hartmassage
 - meer,
 - beter,
 - Snel starten,
 - Zonder onderbreking
- Hartmassage mag alleen onderbroken worden voor handelingen die nog belangrijker zijn !
- Technische hulpmiddelen verschuiven naar de achtergrond



Vragen?

