PRE & POST ROSC

Region (Antal rapporter)	Antal rapporter/ 100.000 personår	Ålder (median)	HLR före ambulansens ankomst (%) (bystander-bevittnade)	Tid larm/ ankomst (min median*)	hjärt-stopp/ defib. (min median)	Över-levnad 30 dagar (%)	Antal över-levande/ 100.000 personår
Norrbotten (277)	55	71	75	9.0	11.5	9.4	5.0
Västerbotten (261)	50	69	73	11.5	11.0	12.0	5.9
Västernorrland (223)	46	70	73	11.0	15.0	7.2	3.3
Jämtland (35)	14	69	85	13.5	9.0	15.6	2.0
Dalarna (416)	75	70	82	12.0	10.0	14.9	10.9
Gävleborg (394)	70	70	68	9.0	15.0	9.2	6.4
Värmland (352)	64	72	75	12.0	11.0	10.3	6.6
Västmanland (219)	42	70	63	8.0	8.0	8.7	3.6
Uppsala (307)	44	72	66	9.0	11.0	11.1	4.7
Stockholm (2032)	46	71	68	12.0	10.0	10.4	4.6
Södermanland (359)	64	72	73	9.0	10.5	9.8	6.2
Örebro (300)	52	68	66	8.0	10.0	15.8	8.2
Östergötland (497)	56	71	66	9.0	10.0	13.2	7.2
Västra Götal. (1744)	53	71	69	10.0	12.0	10.8	5.6
Jönköping (363)	53	72	72	10.0	10.0	11.4	6.0
Kronoberg (178)	47	69.5	70	11.5	8.0	14.9	6.9
Kalmar (320)	68	71	67	10.0	11.0	10.9	7.4
Gotland (79)	69	66.5	90	11.0	9.0	9.0	6.1
Halland (400)	64	72	61	9.0	8.0	11.1	7.1
Blekinge (175)	57	72	73	11.0	15.0	5.2	2.9
Skåne (1433)	56	72	71	10.0	10.0	9.6	5.1

Tabell 6: De 10 regioner som har högst antal överlevande per 100.000 personår (2012 - 2014)

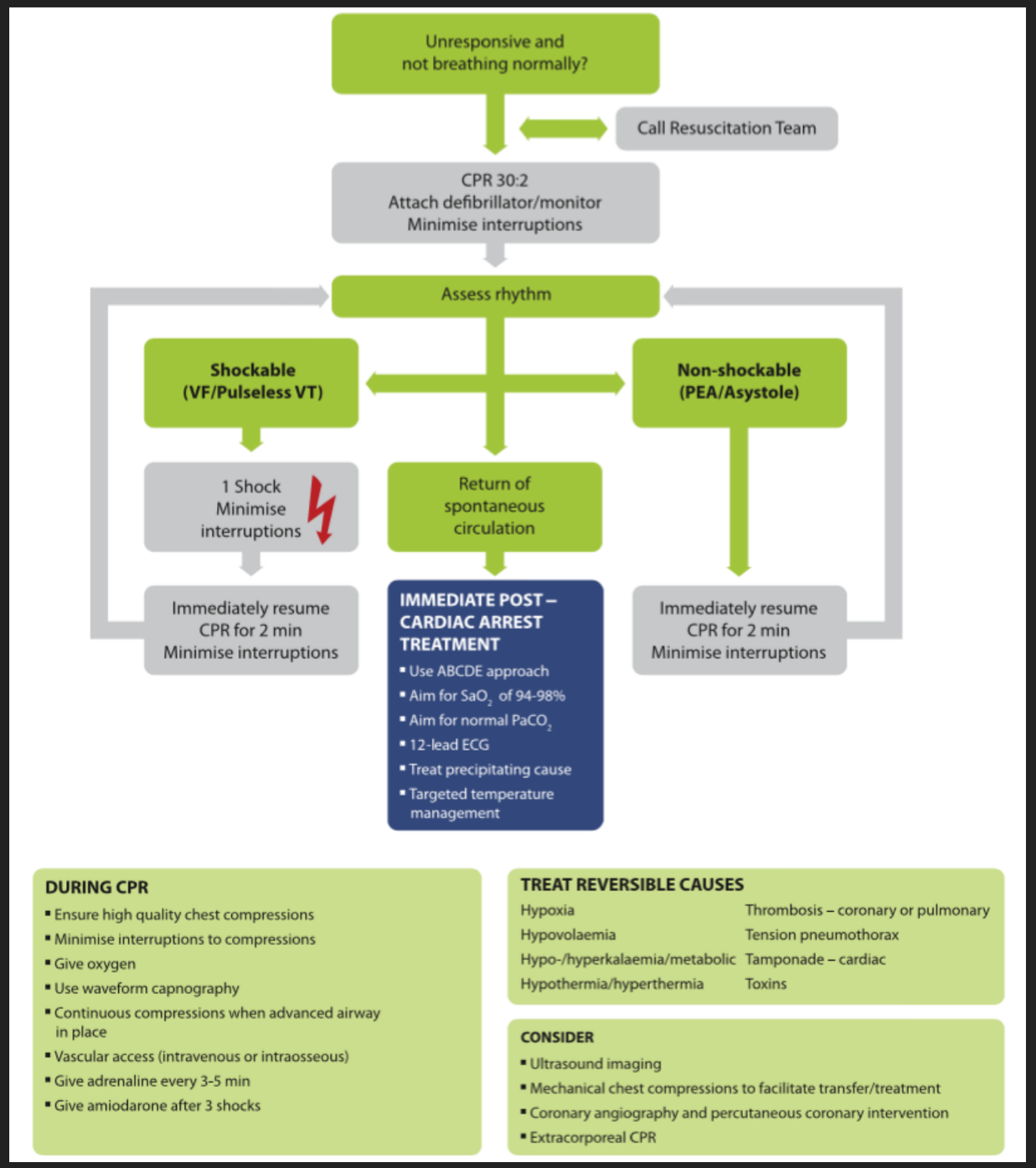
		n
1.	Dalarna	11
2.	Örebro	8
3.	Kalmar	7
4.	Östergötland	7
5.	Halland	7
6.	Kronoberg	7
7.	Värmland	7
8.	Gävleborg	6
9.	Södermanland	6
10.	Gotland	6

VI KAN ALLA HLR!

SÅ?

VAD KAN VI BIDRA MED?

- Snabb HLR & tidig defibrillering
- Protokollstyrt –Samma insats oavsett resurs eller bäst möjliga för flest möjliga.
- Hur går det för resten?



DURING CPR

- Ensure high quality chest compressions
- Minimise interruptions to compressions
- Give oxygen
- Use waveform capnography
- Continuous compressions when advanced airway in place
- Vascular access (intravenous or intraosseous)
- Give adrenaline every 3-5 min
- Give amiodarone after 3 shocks

TREAT REVERSIBLE CAUSES

Hypoxia	Thrombosis – coronary or pulmonary
Hypovolaemia	Tension pneumothorax
Hypo-/hyperkalaemia/metabolic	Tamponade – cardiac
Hypothermia/hyperthermia	Toxins

CONSIDER

- Ultrasound imaging
- Mechanical chest compressions to facilitate transfer/treatment
- Coronary angiography and percutaneous coronary intervention
- Extracorporeal CPR

DURING CPR

- Ensure high quality chest compressions
- Minimise interruptions to compressions
- Give oxygen
- Use waveform capnography
- Continuous compressions when advanced airway in place
- Vascular access (intravenous or intraosseous)
- Give adrenaline every 3-5 min
- Give amiodarone after 3 shocks

ANESTESILÄKARENS POTENTIAL?

CRM/Scene Management
Optimera tidsförlopp

Manuell defibrillering
Snabb kärlaccess
Säker luftväg
Diagnostik

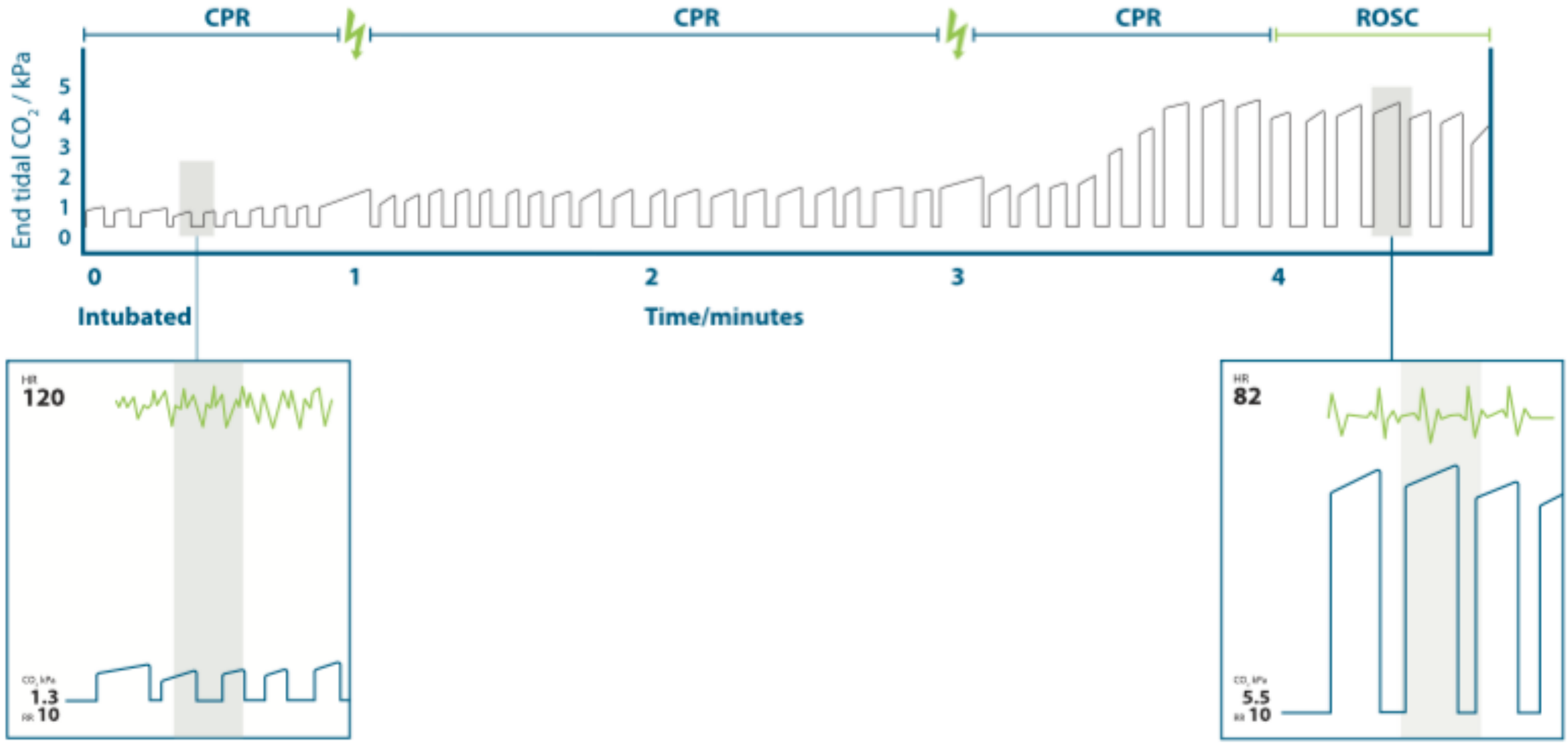
Kapnografi
Invasivt BT
Blodgas
Ultraljud

HIGH QUALITY COMPRESSIONS –MINIMIZE INTERRUPTIONS

- 5 sekunders uppehåll MAX
- Hur vet vi bra kvalitet?
  - Pulsar?
  - Motorik
  - Kapnografen
  - Blodgas, artär/(centralvenös?)
  - Invasivt BT, diastoliskt >25 mmHg

KAPNOGRAF, BETONAS MYCKET TYDLIGARE

- ETT i trachea (för fullständighetens skull)
- Undvika hyperventilation
- Monitorera kompressionskvalitet
- Upptäcka ROSC tidigt
  - Ge då ej adrenalin


CPR
CPR
CPR
ROSC
End tidal CO_2 / kPa
5
4
3
2
1
0
0
1
2
3
4
Intubated
Time/minutes
HR
120
CO_2 kPa
1.3
RR 10
HR
82
CO_2 kPa
5.5
RR 10

KAPNOGRAF, BETONAS MYCKET TYDLIGARE

- ETT i trachea (för fullständighetens skull)
- Undvika hyperventilation
- Monitorera kompressionskvalitet
- Upptäcka ROSC tidigt
  - Ge då ej adrenalin
- Prognostisering under HLR
  - Lågt etCO2 sämre. Högre etCO2 bättre. 20 min@≤1,3

KÄRLACCESS

- Intraosseös, nära nog standard numera??

- Helt ok, men venväg är nog bättre
  - IV snabbare och högre koncentration av adrenalin
  - Sternum efterliknar IV kinetik bäst

- Vad sägs om två Secalon-T i en ljumske?

TREAT REVERSIBLE CAUSES

Hypoxia	Thrombosis – coronary or pulmonary
Hypovolaemia	Tension pneumothorax
Hypo-/hyperkalaemia/metabolic	Tamponade – cardiac
Hypothermia/hyperthermia	Toxins

CONSIDER

- Ultrasound imaging
- Mechanical chest compressions to facilitate transfer/treatment
- Coronary angiography and percutaneous coronary intervention
- Extracorporeal CPR

HYPOXI –MAXIMERA FIO2!

"The optimal way for managing the airway has yet to be determined."

"Stepwise approach"

"…Despite this, tracheal intubation is perceived as the optimal method of providing and maintaining a clear and secure airway…"

"…should be able to undertake laryngoscopy without stopping compressions…"

HYPOVOLEMI

PEA pga hypovolemi oftast blödning

Trauma, GI-blödning, aorta

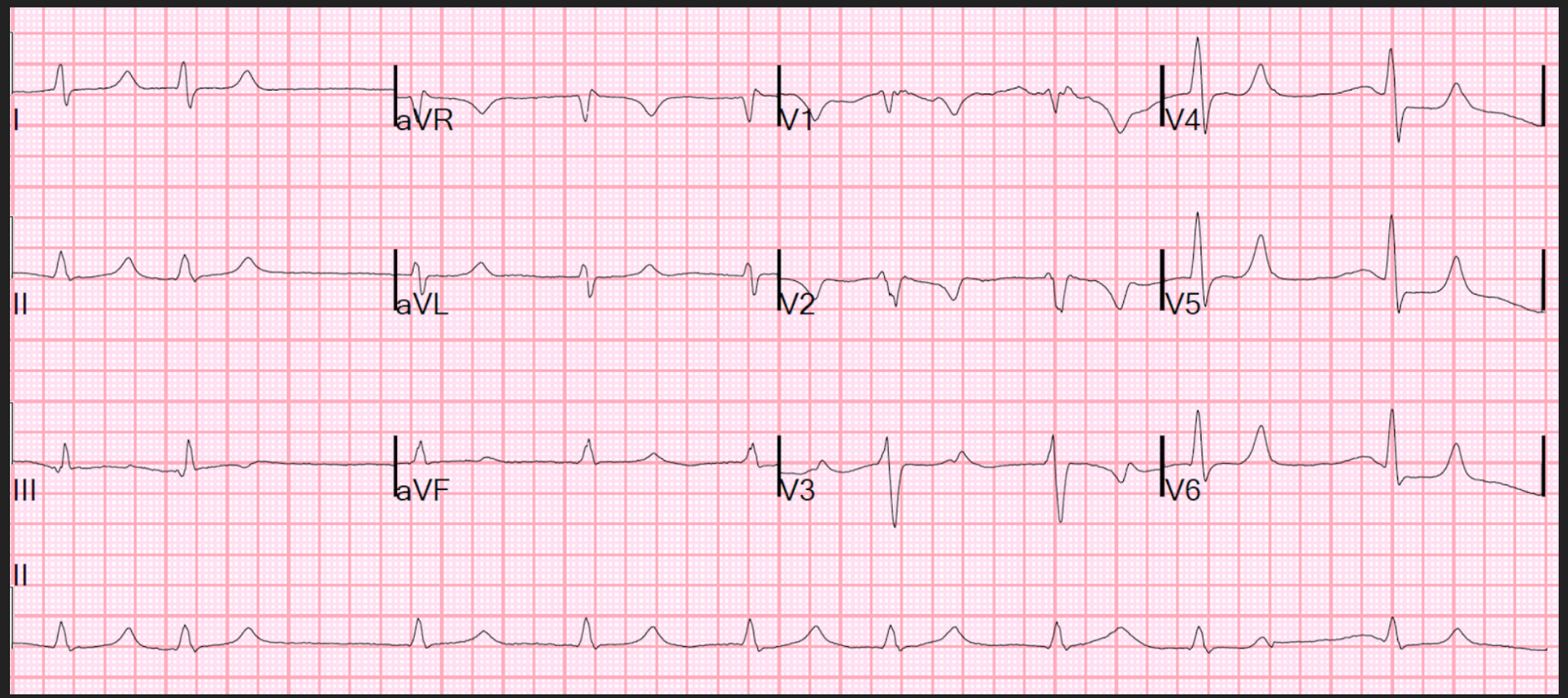
Fyll på, stoppa blödning

Sepsis
Anafylaxi
Volym 4-8 liter kan behövas
Långvarig resicitering ofta aktuellt, friska hjärtan
Tidig intubation, ofta obstruktivitet

HYPERKALEMI

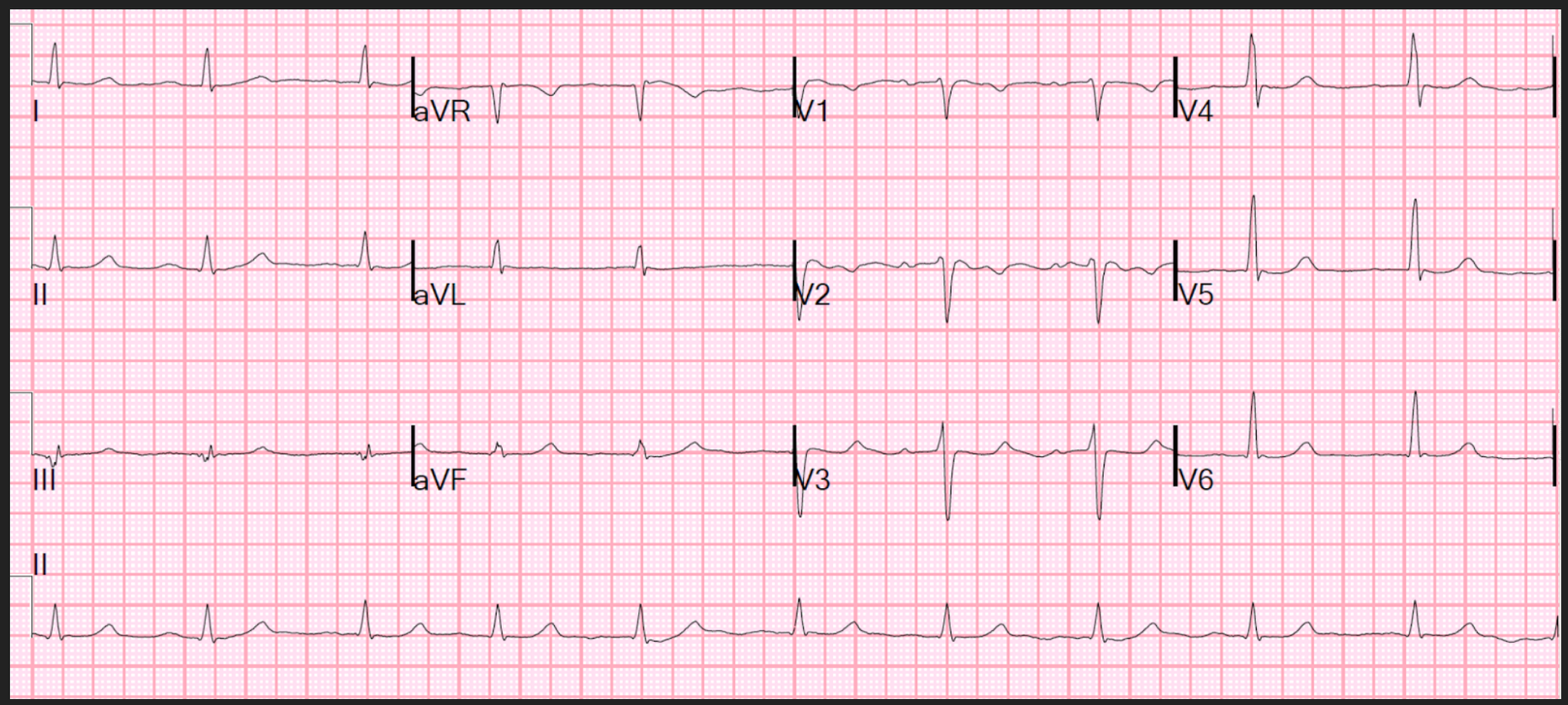
Misstänk	Bekräfta om möjligt (iStat/Epoc)
Njursvikt, särskilt om oxå ACEI, ARB, K-sparande, NSAID, B-blockad, trimetoprim	Skydda hjärtat: Calcium
Addison	Buffer
Insulinbrist (debut eller ej skött)	NaCl infusion (RAc sämre)
Rhabdomyolys	Furix, terbutalin, glukus+insulin sannolikt mest effekt efter ROSC

HYPOXI–HYPOVOLEMI–HYPO-/HYPERKALEMI–HYPOTERMI/HYPERTERMI



Hittad bredvid en spritflaska. Påverkat medvetande. 2,6‰.

QRS bred, ST , spetsiga T.



Efter Ca++

K 7,8, pH6,97.

Dx: akut njursvikt.

HYPOTERMI

Grad 1, vaken huttrar, 35-32°C

Grad 2, påverkat medvetande, huttrar inte, 32-28°C

Grad 3, medvetslös, tydliga vitalparametrar, 28-24°C

Grad 4, hjärtstopp/low flow state, inga eller minimala VP, <24°C

Grad 5, död, <13,7°C

HYPOTERMI

Grad 1, vaken huttrar

Grad 2, påverkat medvetande, huttrar inte

Grad 3, medvetslös, tydliga vitalparametrar

Grad 4, hjärtstopp/low flow state, inga eller minimala VP

HYPOTERMI

Intubation rätt

En minut

LUCAS kan hjälpa vid stel bröstkorg

Mät tempen, esofagus

Inga läkemedel eller def förrän ≥30°C

Dubbla LM intervallen 30-35°C

TREAT REVERSIBLE CAUSES

Hypoxia	Thrombosis – coronary or pulmonary
Hypovolaemia	Tension pneumothorax
Hypo-/hyperkalaemia/metabolic	Tamponade – cardiac
Hypothermia/hyperthermia	Toxins

CONSIDER

- Ultrasound imaging
- Mechanical chest compressions to facilitate transfer/treatment
- Coronary angiography and percutaneous coronary intervention
- Extracorporeal CPR

TROMBOS, KRANSKÄRL ELLER LUNGKÄRL

Trombolys under HLR

Framförallt lungemboli

Dx är svårt

Sjukhistoria, kapnografi, ultraljud

Tidig trombolys förbättrar outcome.

60-90 min HLR efter!

TROMBOS, KRANSKÄRL ELLER LUNGKÄRL

Men coronartrombos dåra?

Inte lika självklart

DX ännu svårare.

VF som initialrytm talar för coronarocklusion.

LUCAS till angiobordet bättre?

Trombolys? Unga, susp AMI innan, upprepade VF

TENSIONSPNEUMOTHORAX

Traumapatienten, asthmapatienten

Ev nåldekompression. Kanske inte rimligt i en HLR situation.

Thoracostomier bilateralt.

Snabbt och enkelt.

TAMPONAD

Traumapatienten men även andra icke traumatiska

Omedelbar åtgärd någon chans

Thoracotomi om indikation

Annars försök till pericardiocentes UL

TOXIN

Inte så vanligt tänk dock på <40år

Ofta avvikande kroppstemp

RING GIC!

Vissa kräver motgift

Vissa kräver aktiv pH styrning

Vissa metaboliseras/elimineras. Hålla igång cirkulationen under tiden.

TREAT REVERSIBLE CAUSES

Hypoxia	Thrombosis – coronary or pulmonary
Hypovolaemia	Tension pneumothorax
Hypo-/hyperkalaemia/metabolic	Tamponade – cardiac
Hypothermia/hyperthermia	Toxins

CONSIDER

- Ultrasound imaging
- Mechanical chest compressions to facilitate transfer/treatment
- Coronary angiography and percutaneous coronary intervention
- Extracorporeal CPR

LITTMANN 2014

FREQUENTLY LISTED CAUSES OF PEA (Hs & Ts)

- Hypovolemia
- Hypoxia
- Hydrogen ion
  - acidosis
- Hyperkalemia
- Hypokalemia
- Hypothermia
- (Hypoglycemia)

- Toxins
- Tamponade
- Tension PTX
- Thrombosis
  - coronary
- Thrombosis
  - pulmonary
- (Trauma)

Color version available online

PEA – EVALUATION

QRS NARROW
MECHANICAL (RV) PROBLEM

- Cardiac tamponade
- Tension PTX
- Mechanical hyperinflation
- Pulmonary embolism

ACUTE MI
Myocardial rupture

BEDSIDE US: LV HYPERDYNAMIC
PSEUDO-PEA

QRS WIDE
METABOLIC (LV) PROBLEM

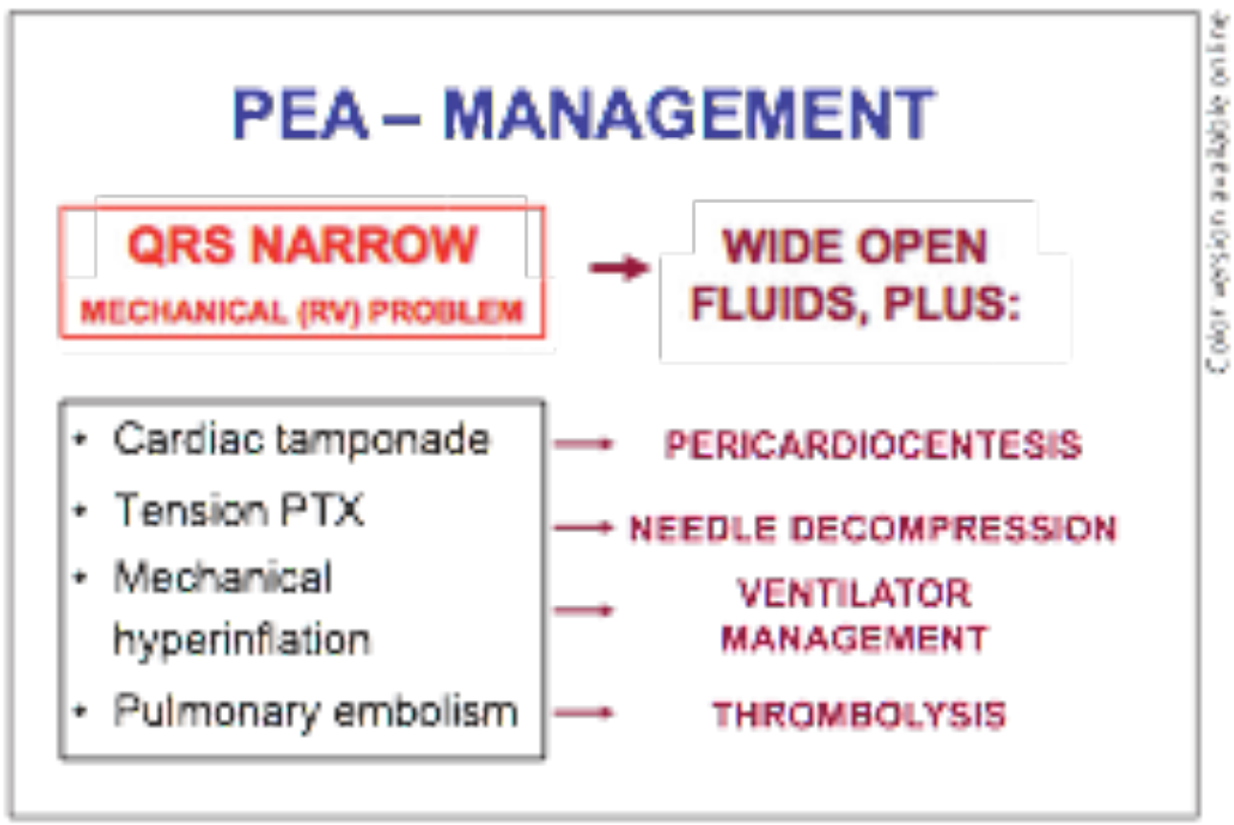
- Severe hyperkalemia
- Sodium-channel blocker toxicity

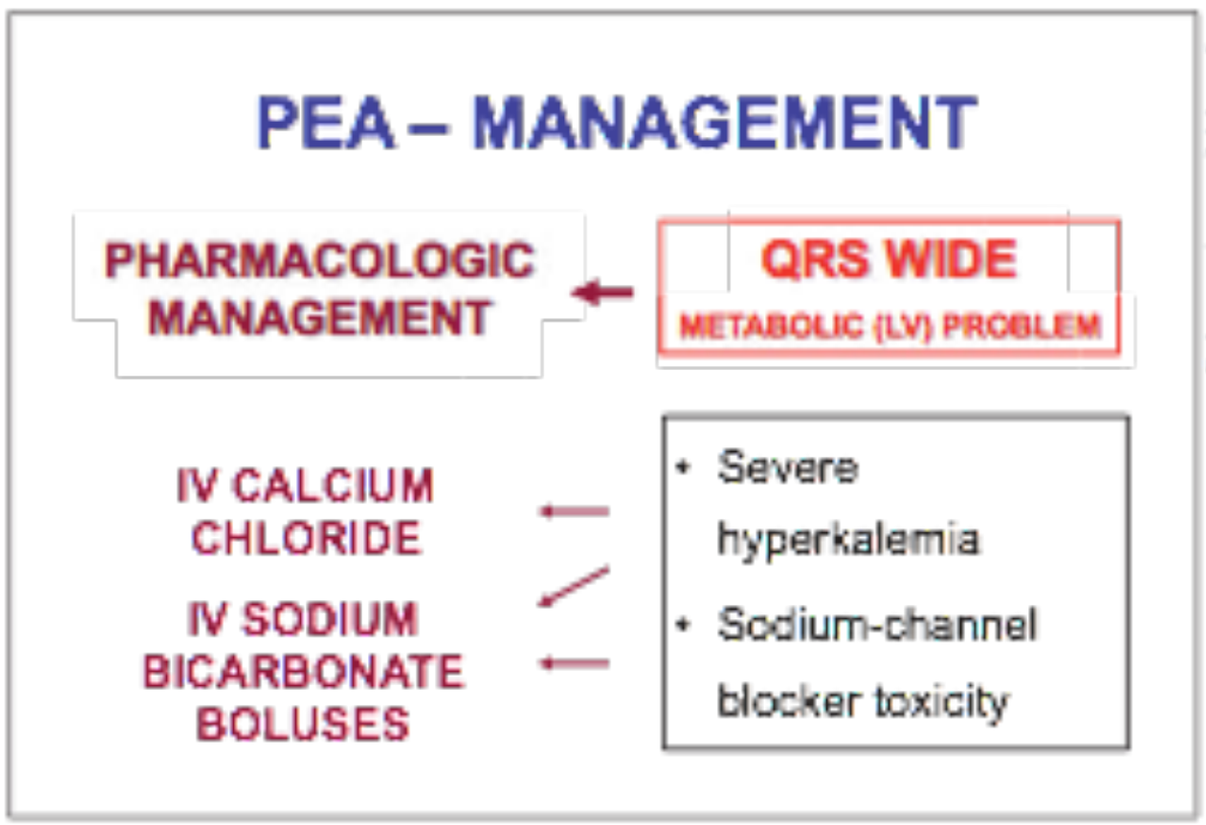
AGONAL RHYTHM

ACUTE MI
Pump failure

LV HYPOKINETIC OR AKINETIC
TRUE PEA

LITTMANN 2014





STANNA ELLER...

TRANSPORTERA

TRANSPORT MED HLR

- När sjukhuset kan erbjuda behandling som vi inte kan
- Annars *alltid* bättre att vara kvar på plats.

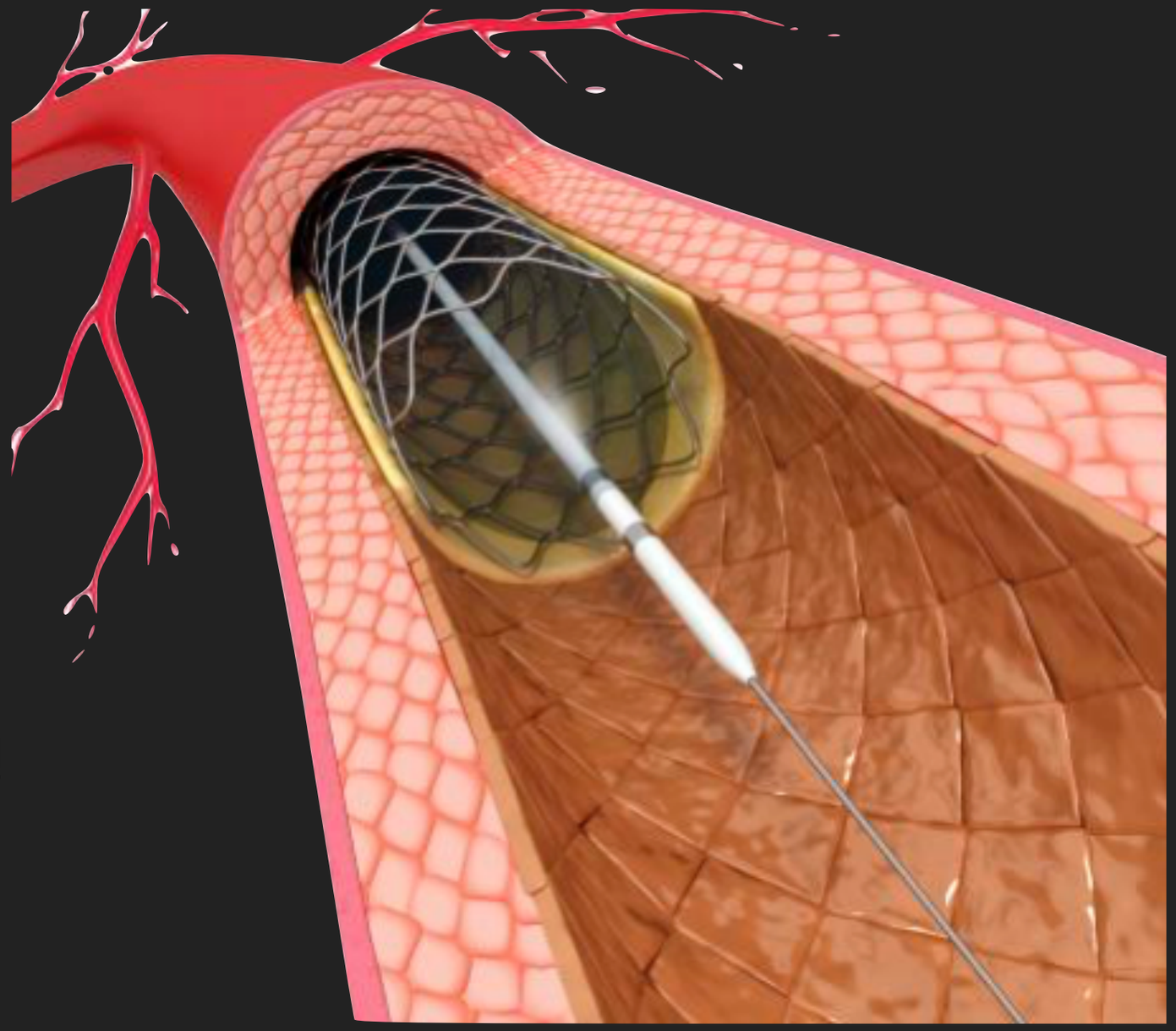
- ECPR, saker kan ändras… edecmo.org
- När *omständigheterna* gör det nödvändigt.

SAKER PÅ SJUKHUSET

- ECLS, extracorporeal life support
  - Hypotermi
  - Vissa förgiftningar
  - Vissa elektrolytrubbningar
  - Okänd orsak hos unga? ECPR?
- Dialys, CRRT
- Speciella antidoser
- PCI, IABP, Impella

HLR TILL PCI

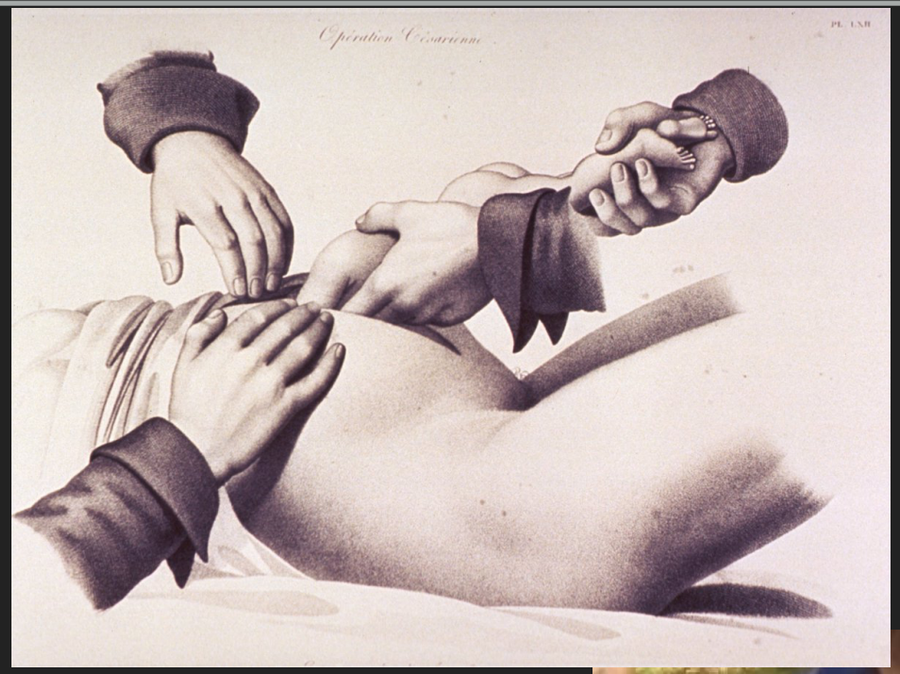
- PCI under pågående LUCAS
  - Funkar det hos dig?
- Patienten och sjukhistorien
- Inte bara för att ha gjort ”allt”! Patienten väl cirkulerad?
- CPC 3-4 inget vi strävar efter!



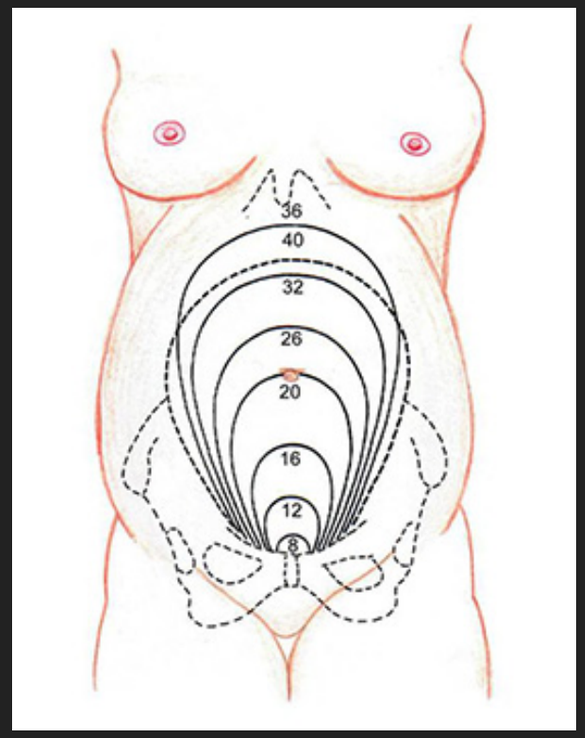
GRAVIDA

- Cavakompression >v20
- Vänster sidoläge
- Infart ovan diafragma
- Volym?
- Tidig intubation
- Högre handposition

PERIMORTEM SECTIO?



- Ej före v 20
- v20-23 för mamman
- ≥24-25 för både mamma och barn
- Bråttom
- Medellinjen, skinn, fascia/muskler, peritoneum, uterus, hinnor.



Return of spontaneous circulation

IMMEDIATE POST – CARDIAC ARREST TREATMENT

- Use ABCDE approach
- Aim for SaO_2 of 94-98%
- Aim for normal $PaCO_2$
- 12-lead ECG
- Treat precipitating cause
- Targeted temperature management

DURING CPR

- Ensure high quality
- Minimise interruptio
- Give oxygen
- Use waveform capn
- Continuous compre in place
- Vascular access (intr
- Give adrenaline eve
- Give amiodarone af

In

Mi

ronary or pulmonary
othorax
rdiac

fer/treatment
ry intervention

VERKLIGHETEN VID ROSC

- Aj fan, oj då. Nu då? Har vi fått ROSC eller inte?
- Hypo- eller hyperventilation?
- Hyperoxi eller hypoxi?
- Stunning kombinerat med hög afterload
- Hypotension och hypoperfusion
- Myokardischemi
- Cerebral autoregulation intakt?
- Stress, smärta, W-krävande egenandning

Return of spontaneous circulation and comatose

Immediate treatment

Airway and breathing
- Maintain SpO_2 94 – 98%
- Insert advanced airway
- Waveform capnography
- Ventilate lungs to normocapnia

Circulation
- 12-lead ECG
- Obtain reliable intravenous access
- Aim for SBP > 100 mmHg
- Fluid (crystalloid) – restore normovolaemia
- Intra-arterial blood pressure monitoring
- Consider vasopressor/ inotrope to maintain SBP

Control temperature
- Constant temperature 32°C – 36°C
- Sedation; control shivering

Secondary prevention
e.g. ICD, screen for inherited disorders, risk factor management

Follow-up and rehabilitation

VERKLIGHETEN VID ROSC

Söv alltid om ej neurologiskt ”intakt”

Optimerad respiratorbehandling

Optimerd cirkulationen NA?

Relaxera

Kontrollerad sedation

EKG