

Anestesian aikainen elvytys ja tapausselostus

Sh. Tuomas Mäkelä

TYKS osasto 250

Syyskoulutuspäivät

8.-9.10.2009 Helsinki





Historia

- Ensimmäinen tiedossa oleva elvytysyritys
 - Friedrich Maass 1892 (rintakehän päältä)
 - Kristian Igelsrud, leikkaussalissa elottomaksi mennyt potilas 1901 (avoin sydänhieronta)
- Ensimmäinen defibrillaatio
 - Claude Beck vuonna 1947 (avoin)
 - Paul Zoll vuonna 1955 (rintakehän päältä)

Pitkä taival 2000-luvulle

- 1950-1960 luvulla ensimmäiset yhtenevät ohjeistukset PPE:n suorittamiseen
 - elvytyssuositus vuonna 1966 American Heart Association (AHA)
- vuonna 2000 ensimmäiset kansainväliset elvytyssuositukses
 - 2002 Käypä hoito-suositus
 - päivitys 05.05.2006
- sydänpysähdyspotilaan hoidon periaatteet samat niin sairaalassa, kuin sen ulkopuolellakin

Lyhenteitä

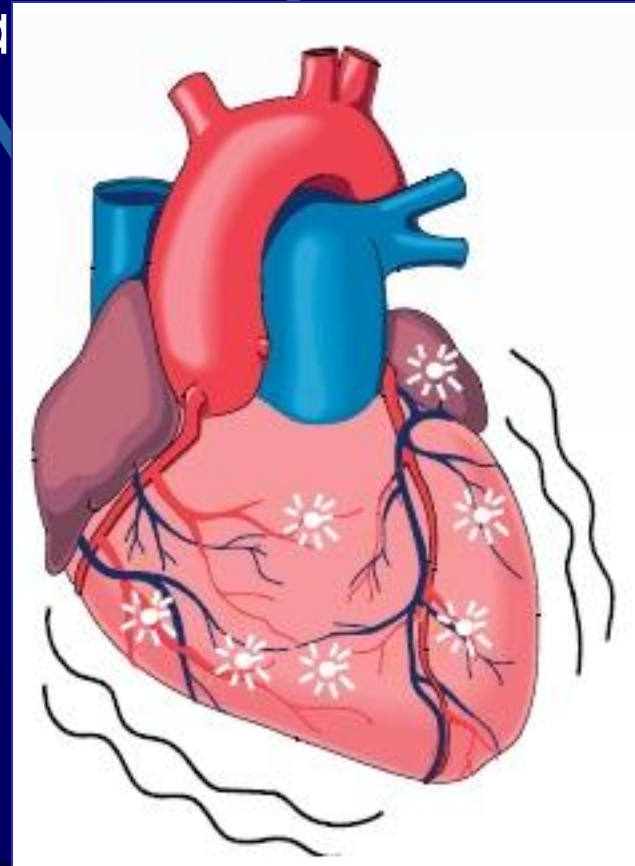
- ASY = asystolia
- PEA (pulseless electrical activity) = sykkeetön rytmi
- PPE = painelu-puhalluselvytys
- PPE-D = painelu-puhalluselvytys ja defibrillaatio
- ROSC (return of spontaneous circulation) = spontaanin verenkierron palautuminen
- VF (ventricular fibrillation) = kammiovärinä
- VT (ventricular tachycardia) = kammiotakykardia

Tunnista elvytystilanne

- leikkausosastolla potilaat aina monitoroituja → viive oltava minimaalinen
- sulje pois erilaiset häiriötekijät
- varmista mahdollinen sydänpysähdys useammasta kuin yhdestä lähteestä
 - ekg
 - spo₂
 - RR noninv./inv.
 - etCO₂
 - carotis-pulssi?
 - potilaan tajunta?

Elvytys, mitä oikein tapahtuu?

- sydämen verta pumppaava toiminta loppuu
- sydänpysähdys
 - VT
 - VF
 - ASY
 - PEA



Kolme keskeistä tekijää

- aika
- sydänpysähdyksen aiheuttaja
- alkurytmi (defibrilloitavat/ei defibrilloitavat)

Aika

- aika sydänpysähdyksestä elvytyksen alkamiseen keskeisin selviytymiseen vaikuttava tekijä
- ennuste huononee 10% jokaista minuuttia kohden
- jos sydän ei käynnisty 30 min kuluessa, ennuste erittäin huono

Sydänpysähdysten aiheuttajia

- sairauskohtaus
 - AMI
- trauma
- muu
 - leikkaustekninen
 - puudutusaineen injektointi suoneen
- joku selittämätön

Palautuvat syyt

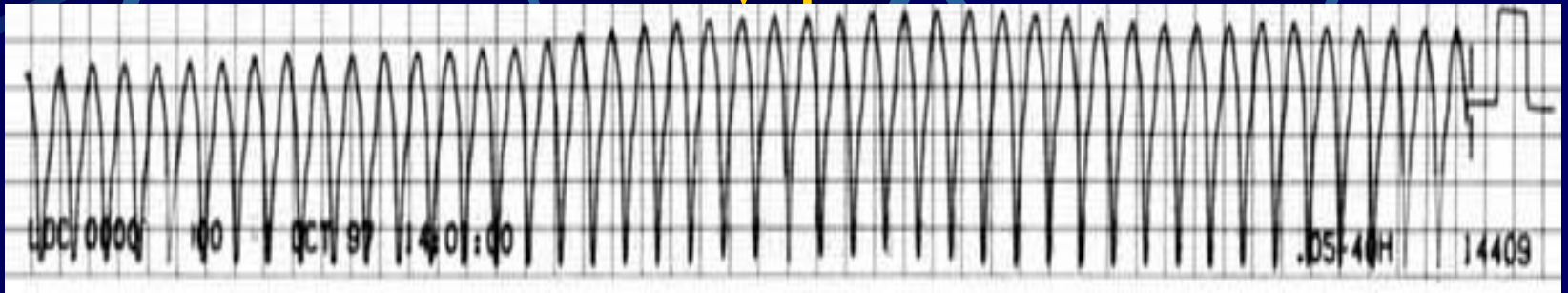
● 4 H

- Hypoksia
- Hypovolemia
- Hypo-
/hyperkalemia
- Hypotermia

● 4 T

- Tensiopneumothorax
- Tamponaatio
- Toksiinit
- Tromboembolia

Alkurytmi defibrilloitavat VT



- potilas voi olla tajuissaan ja hereillä
- kammiotakykardia, rytmihäiriö jossa todetaan vähintään kolme peräkkäistä kammiolisälyöntiä
- n. 160-240 lyöntiä minuutissa
- jos syke liian korkea, sydän ei pumpkaa verta
- pitkäkestoisena johtaa kammiovärinään

Alkurytmi defibrilloitavat



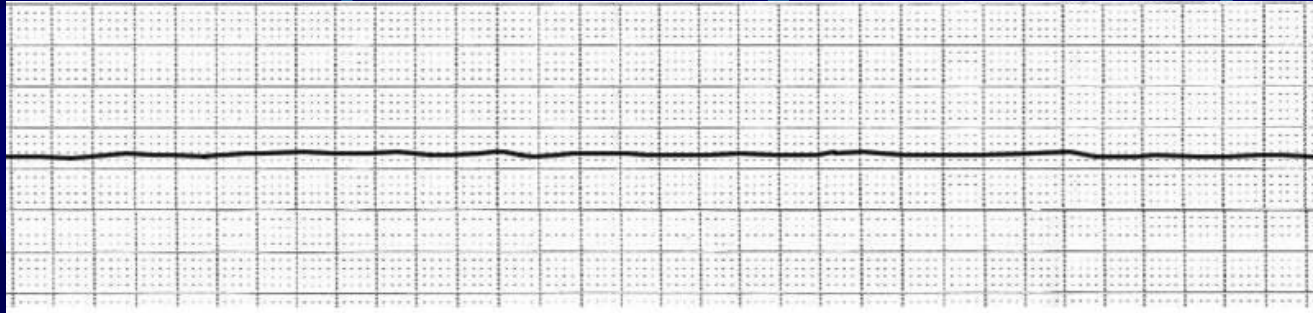
- **Kammiovärinä**

- kammiot värisevät 300–500 kertaa minuutissa
- kammiovärinän aikana veri ei pumppaudu sydäimestä eteenpäin

- VT/VF 80 %:lla. Johtaa 10-15 minuutissa asystoliaan

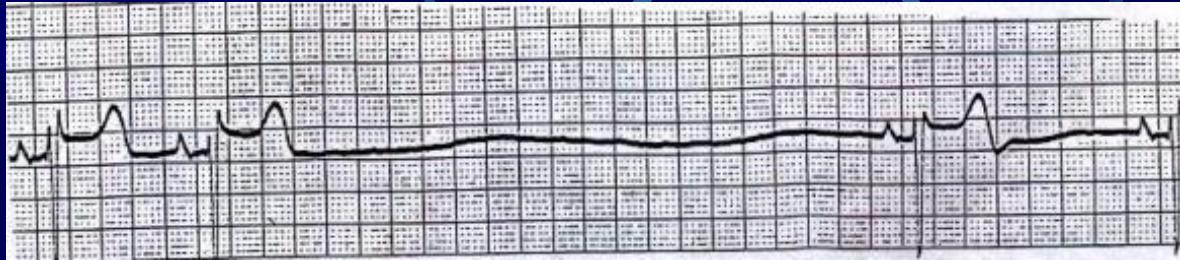
- PPE → kammiovärinä hiipuminen asystoliaksi pitkittyy

Alkurytmi ASY ei defibrilloitavat



- asystolia harvoin alkurytmi
- aivoverenvuoto → sinus arrest
- systeeminen hypoksia

Alkurytmi PEA



PEA n. 20 %:lla

- tamponaatio
- massiivinen keuhkoembolia
- respiraattoripotilaalla paineilmarinta

Elvytyslaukku

- O_2
- Adrenalin
- Amiodaron
- Lidocain



Defibrillaattori

1

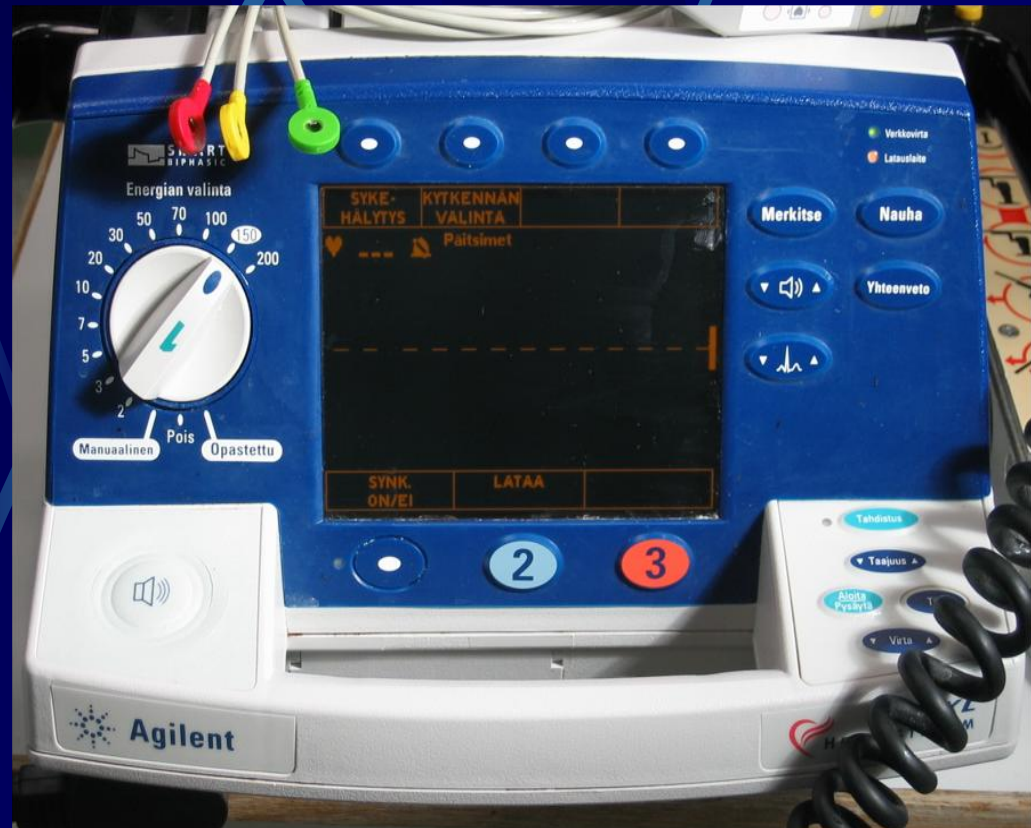
- energia

2

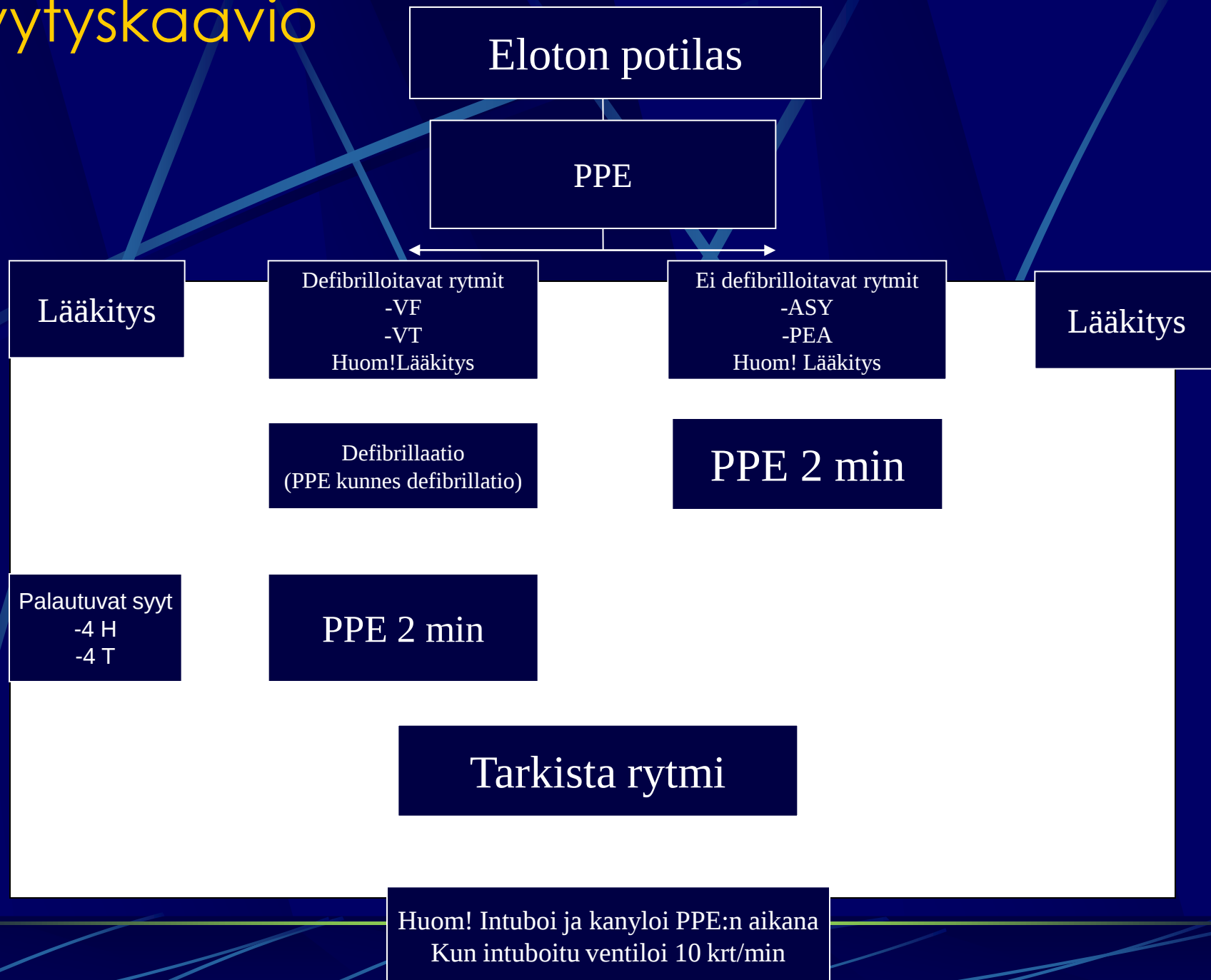
- lataus

3

- defibrillointi

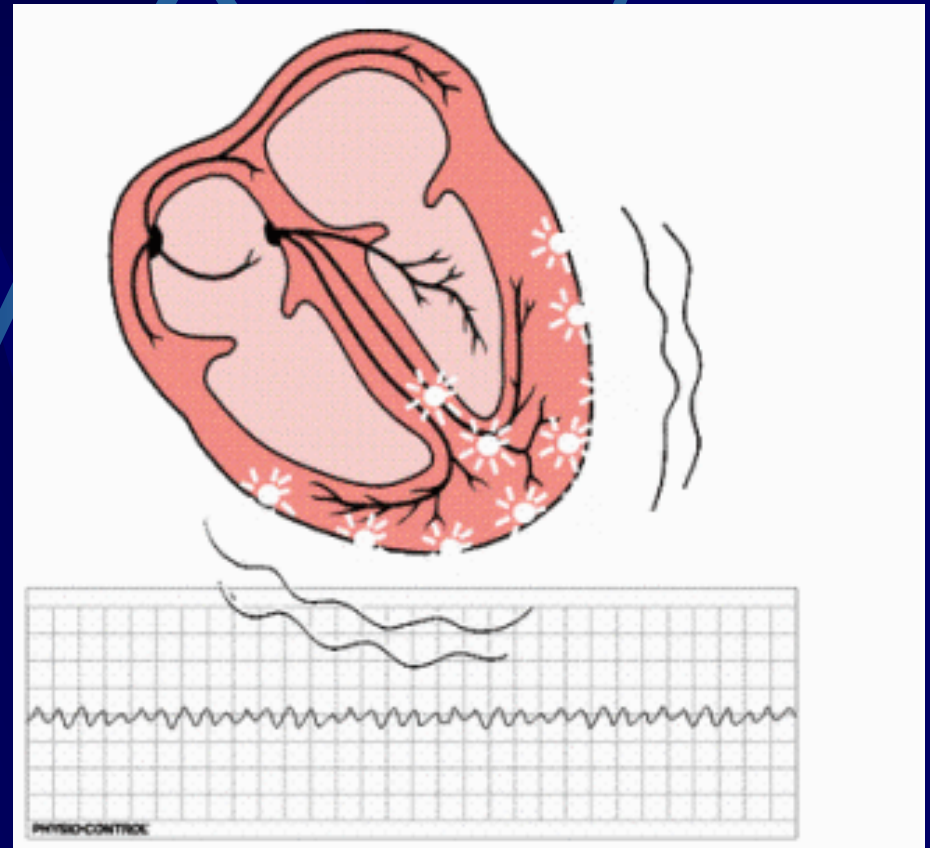


Elvytyskaavio

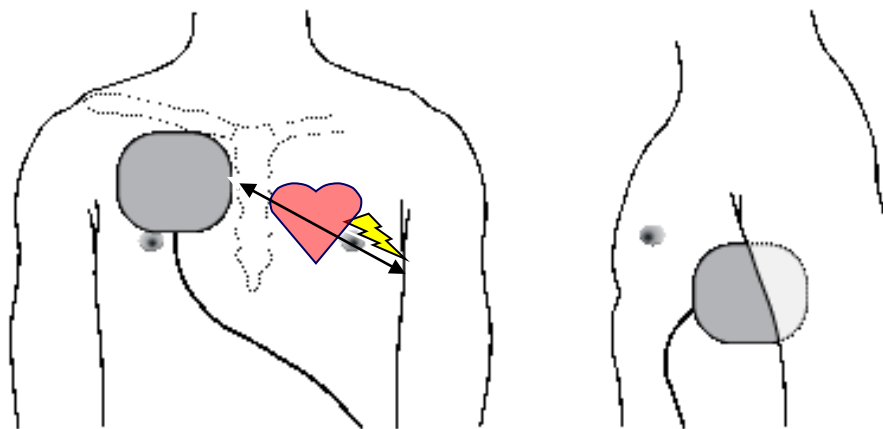


Defibrillaation tavoitteet

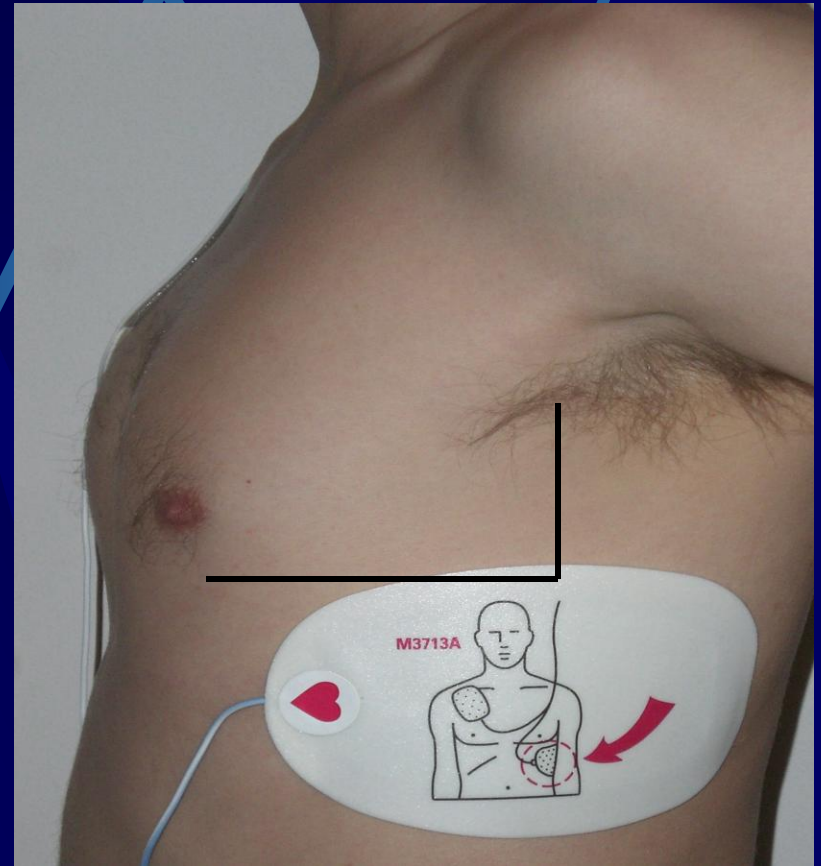
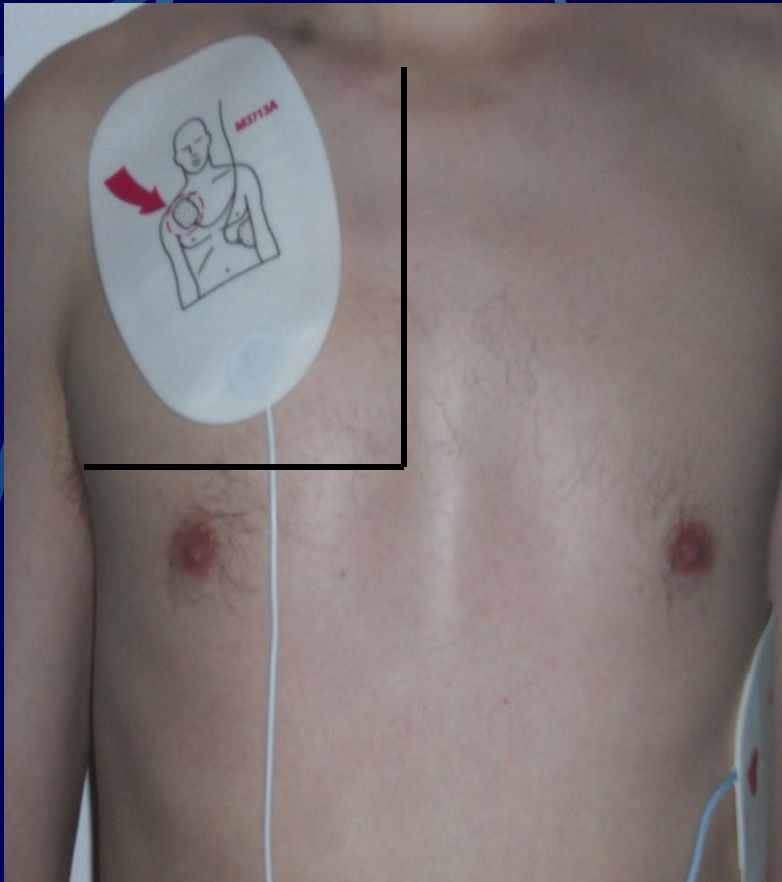
- bifaasinen 150-200J
- monofaasinen 360J
- lopettaa kammiossa tapahtuvan kaaosmaisen sähköisen toiminnan
- antaa sinussolmukkeelle mahdollisuuden käynnistää sydän uudelleen



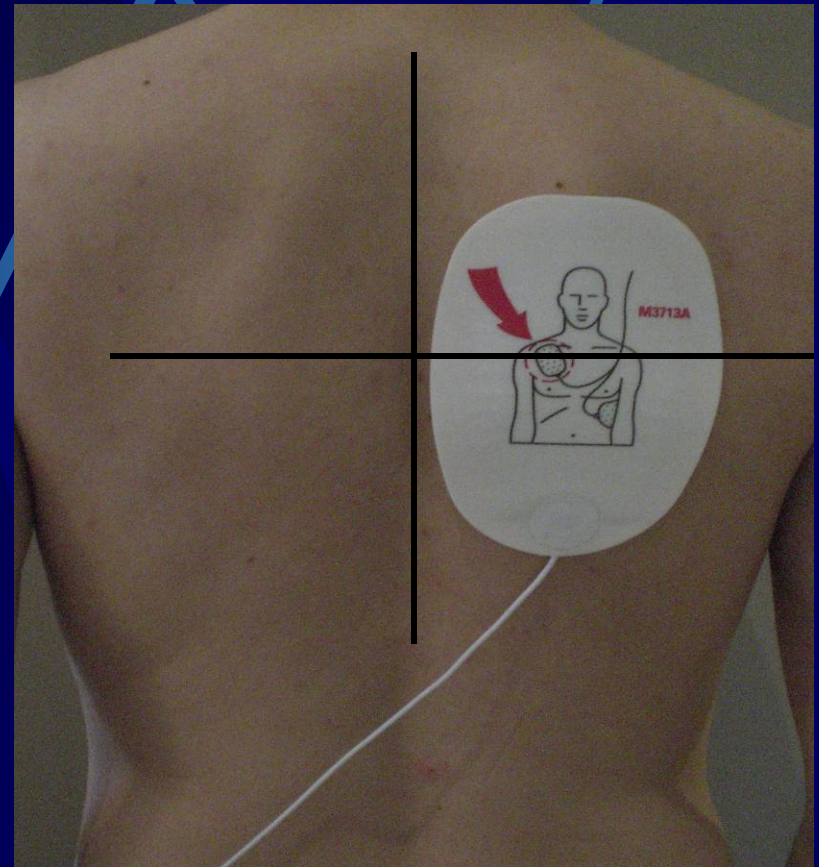
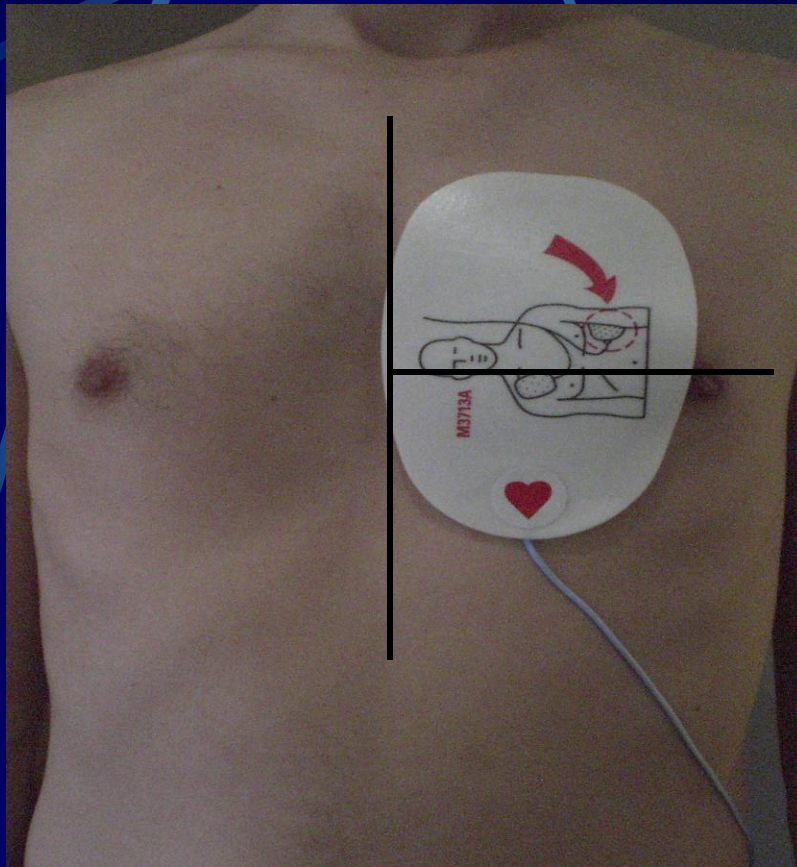
Defibrillointi-elektrodi- asettelu



Elektrodien sijoittelu



Elektrodien sijoittelu vatsa- asennossa



Lääkehoidon tavoitteet

- parantaa vitaalialueiden verenkiertoa
- hoitaa verenkiertoa estävät rytmihäiriöt
- ei saa viivästyttää defibrillaatiota/PPE

Lääkkeet

Verenkiertoa parantavat

- Adrenaliini 1 mg/ml
 - aina PEA/ASY heti kuin mahdollista
 - 1 mg iv 3-5 min välein
 - VF ennen kolmatta iskua

Lääkkeet

Rytmihäiriölääkkeet

- Amiodaroni 50 mg/ml
 - VF
 - 300 mg juuri ennen neljättä iskua
 - "käsiin tippuneella" rytmihäiriölääke ensisijainen
- Lidokaiini 20mg/ml
 - toissijainen lääke vaihtoehto VF hoidossa
 - 100mg iv

Paineluevytytys

- rintakehän painelulla pyritään vaikuttamaan rintaontelon sisäisiin paineen muutoksiin
- veren edestakaisinvirtaus estyy rintaontelon sisällä olevien laskimo- ja sydänläppien ansiosta
- systolinen paine voi nousta elvytyksen aikana jopa 100 mmHg (sydän puristuu rintalastan ja selkärangan väliin)
- kokonaisperfuusiopaine aortan ja rintaontelon ulkoisten laskimoiden välillä 5-20 mmHg

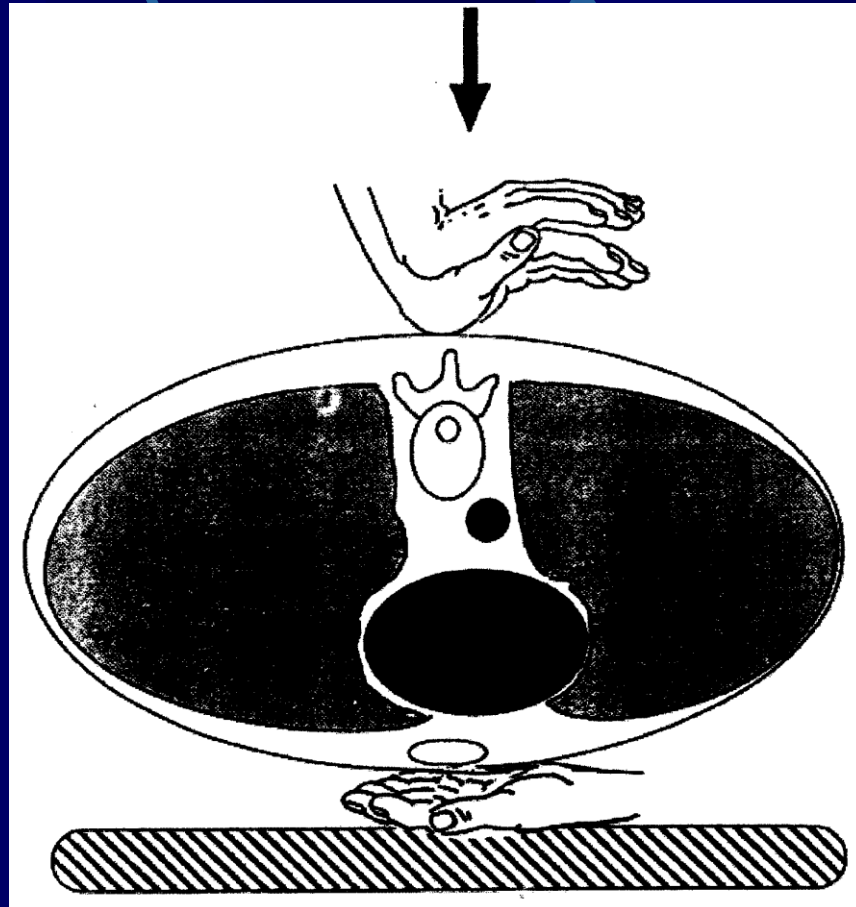
Painelueelvytysteknikka



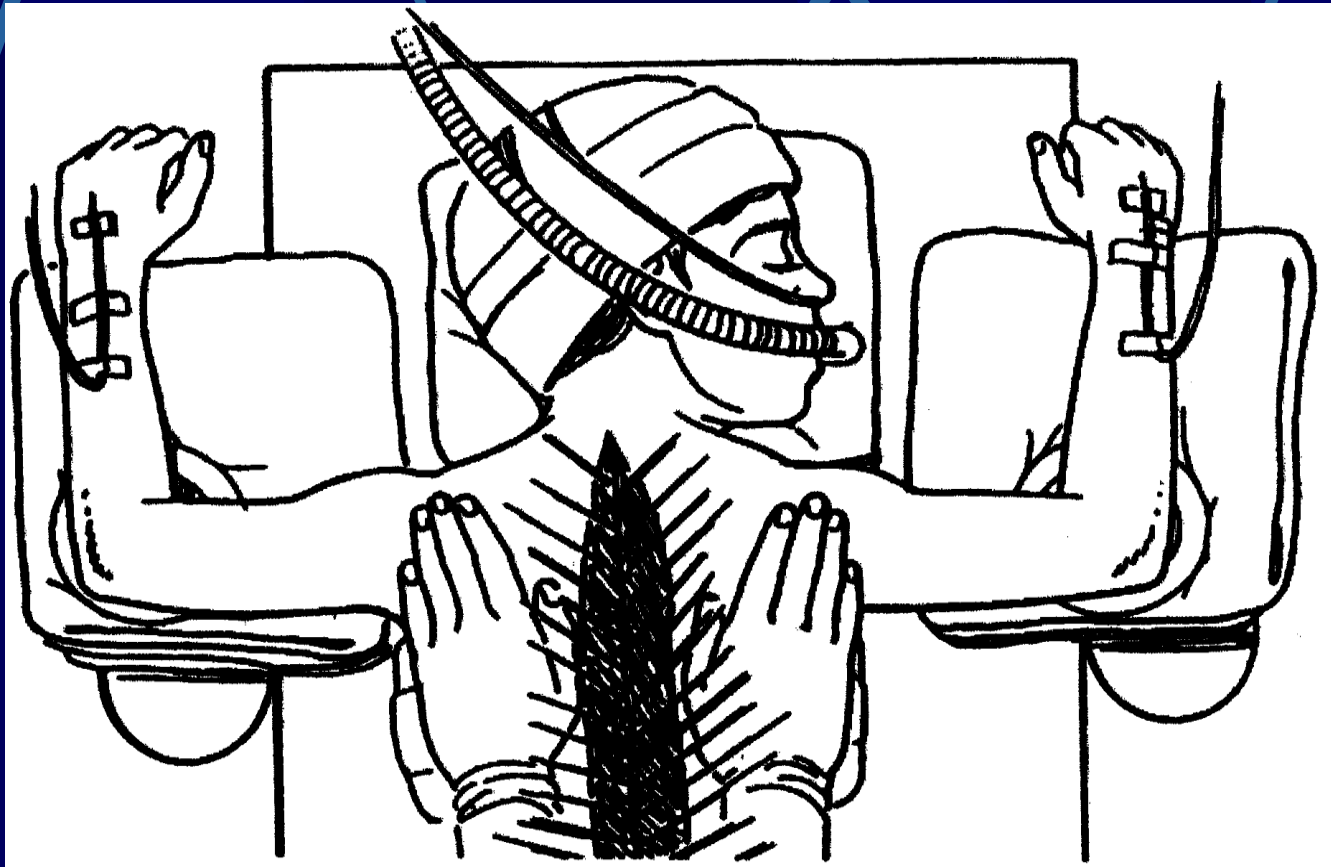
keskeltä rintalastaa kädet suoriksi ojennettuna
mäntämäinen liike



Paineluelvytys vatsallaan



Paineluelvytys vatsallaan

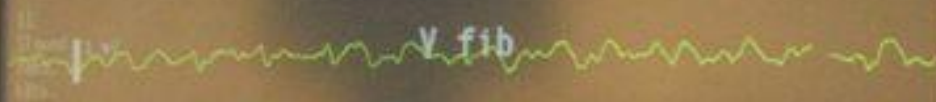


YLEIS

15:18

V fib

SpO2
matala



HR

B5

OK

0

/min

Vain perus-
arytmia



SV

am

II

V5

aVL

V5



Art

serp

107/10

(34)



SpO2

Huono signaali

70

NIBP

mmHg 120 / 80

Diastolic pressure

Kerta

T1+T2

°C T2: 24.0

T1: --- T2-T1: ---

Entropia SE: 14

RE 14

SE 14

5 min





Datex-Ohmeda

V fib

SpO2
matala

Art
matala

YLEIS

15:18

II
ST
aVR

V fib

EKG

HR

0

Vain
perus-
arytalia

V5

ST

II
V5
aVL

V5

Art 200

100

Art

50/7

(26)

Pleth 2

SpO2

Huono signaali

70

NIOP:

mmHg

Syz

Oia

Kesk

Kerta

T1+T2

°C

T2:

T1

T2-T1

24.0

Entropia SE:

SE

21

17

5 min



Datex-Ohmeda

YLEIS

15:20

✗ 0:12

V fib

Art
matala



HR

EKG

✗

0

/min

Vain
perus-
arytmia



ST

mm

II

V5

aVL

V5



Art

mmHg

64/8

(26)



SpO2

Huono signaali

97



T1-T2
°C T2: ✗
T1 --- T2-T1

Entropia SE: ✗
RE 11 100 5 min

Elvyttäminen leikkauksen aikana

HYVIN LEIKATULLA LONKALLA EI TEE MITÄÄN MULLAN ALLA

- hoitamattomana elvytystilanne johtaa aina kuolemaan
- ajaa kaiken muun toiminnan edelle
- noudatettava yleisiä elottoman potilaan hoidon periaatteita
- mikäli tilanne vaatii, potilas käännettävä selälleen

- vatsallaan olevaa voidaan elvyttää vatsallaan
 - voi olla jopa tehokkaampaa kuin selällään
- erikoisasennot
 - esim. puistonpenkki mahdotonta purkaa nopeasti
- huomioi, jos potilaan alla pehmeä leikkausalue
- jos mahdollista, toiminta suunniteltava etukäteen yksikkökohtaisesti

- potilas voidaan kytkeä/pitää respiraattorissa → 100% O₂
- sulje mahdolliset verenpainetta alentavat infuusiot
- selvitä syitä elvytystilanteelle
 - 4H/4T

Tapausselostus

- 69-vuotias nainen
- todettu bronkiektasiat
- osastolla RR 165/96
- muuten aiemmin terve
- lääkitys Panacod[®] ja Tramal[®]
- aikaisemmin leikattu sappi ja umpilisäke, sekä 1/06 laminektomia
- näissä ei mitään anestesilogisia ongelmia

- nyt tehty L IV- S I luudutus
- normaali Propofol, Fentanyl ja Rocuron induktio
- anestesian ylläpito Desfluran, Fentanyl, Esmeron ja verenpaine-
tukena Noradrenalin-infuusio
- leikkausvuoto 1500ml matalin hb 108

[illegible]

Mitä tapahtui

- haavan sulku → potilas äkillisesti kammiovärinään
 - todennettu EKG, inv. RR, SPO₂, etCO₂
- kammiovärinää edeltävästi potilas saanut Perfalgan 1 g ja Oxynorm 3mg iv
- ilman viivettä aloitettu painelueelvitys → hyvä painekäyrä arteriasta mitattuna
- saataessa defibrillaattori paikalle → rytmin tarkistus → sinusrytmi

TÄRKEÄÄ

Kommunens klo 18.25, Paimionel-
vyhty → kääntyi ensin bin defibrilla-
toriin.

Arvot:

Anest.	poikkeava kulku	Siirto tmp-osastolta klo
0	1 2 3 4 5	An-lääkäri [signature]
Tmp-kompl.	1 Kyllä	Heräämöholtaja
0	2 Kyllä	Luovuttaja T.H.
Heräämön	3 Kyllä	Vastottaja [signature]
klo 19.10	4 5	
Heräämön	6 7	
klo 9		

Jatkohoito

- potilas viettää yön heräämössä → ei ongelmia. Aamulla normaalisti osastolle
- jatkoselvittelyt sisätautien osastolle
- sisätautitutkimuksissa ei todeta sydämessä mitään patologista → kardiologin konsultaatio
- potilaalle rytmivalvulaariseuranta
- seurannassa muutamia rytmihäiriöitä → ei aihetta jatkotoimenpiteisiin
- rytmivalvulaari poistetaan

Miksi tapaus on mielenkiintoinen

- potilas lähtökohtaisesti terve
- ei aikaisempaa sydäntaustaa/tms.
- kammiovärinä ei varoittanut tulostaan
- tavallinen tilanne
- sydäimestä ei löytynyt jatkotutkimuksissa mitään patologista
- miksi näin tapahtui?

Mitä tästäkin opimme

- anestesian valvominen helppoa kuin heinänteko 🤖
- nopeasti muuttuvat tilanteet
- osattava reagoida ennakoivasti
 - aina sekään ei riitä
- tiedettävä mitä pitää tehdä

Back to basic...

1. Ennaltaehkäisy → reagointinopeus
2. PPE+D
3. Lääkitys

Koulutus ja tehtäväjako

Kotiin viemisiä



- henkilökunnan jatkuva koulutus
- välineisiin tutustuminen ja tietous siitä miten ne toimivat ja missä ne ovat
- Youtube "keep 'em alive"

Linkit ja lähteet

- http://www.kaypahoito.fi/pls/kotisivut/sivut.koti?p_sivusto=640&p_navi=43821&p_sivu=43839
- [YouTube - ED Sing-a-Long: Keep 'Em Alive! \(The CPR Song\)](#)
- Elvytysluento Katila & Iirola 10/2006
- Elvytyksen käypähoito-ohje 5/2006. <http://www.kaypahoito.fi>
- El. Teijo Saari 7.11.2008
- Maaret Castren ja Tom Silfast, Duodecim Anestesiologia ja tehohoito, 2009 s. 1008-1023
- Mazer, Weisfeldt, Cardinale, Arora, Sciacca, Chong, Rabbani. Reverse CPR. Resuscitation 2003 jun 57
- Julian Bown, James Rogers, Jasmeet Soar. Cardiac arrest during surgery and ventilation in prone position. Resuscitation (50) 2001 233-238