



*Elämän
tähden*

Vuotavan vammaapotilaan hoito

Yhteistoimintapäivä 12.11.2019

Esityksen sisältö

Vuotavan vammapotilaan hoidon erityispiirteet,
mitä lääkäriyksikkö tuo kentälle



Taktiikasta

Miättikää jo matkalla kohteeseen
toimintasuunnitelma ja työnjako

Antakaa tuulilasiraportti muille kohteeseen
tulijoille

Miättikää kriittisesti, mitä on tarpeellista tehdä
kohteessa, mitä voi hoitaa matkalla

Älkää jääkö kohteeseen odottamaan FH30

- jos pidempi kuljetus, tavataan matkalla

cABCDE

- c catastrophic bleeding

Aikuisen verimäärä 70 ml/kg

Kuinka paljon voi vuotaa

- yksipuoleinen hemothorax 3000ml
- lantio 1500-2000ml
- pehmytkudos 5cm³ 500 ml

Paikanna vuotokohta

- Jos ei näkyvää vuotoa tai et näe joka puolelle tee "blood sweep", tarkista kainalot/taipeet tarkasti.

Vuodon hallinnan keinoja

Vuotokohdan suora painaminen

Kiristysside

- Mahdollisimman ylös nivuseen
- Olkavarteen olkalihaksen alle
- Kiristetään niin, että perifeerinen pulssi ei tunnu
- Merkitään siteeseen aika, jolloin kiristetty



Vuodon hallinnan keinot 2

Pakkaaminen + painesidos

Pakkaaminen ensisijaisesti hemostaatilla

- Jos loppuu kesken niin jatkoksi sideharsoa
- Kun haavakanava täytetty niin painetaan haavan päältä 3min jos pakattu hemostaatilla, 5min jos sideharsolla.

IT- Clamp

- Muutaman cm syvyyisiin haavoihin tai paikkoihin, jossa vähän kudosta, esim. kallo, kaula
- Myös pienehkön pakatun haavakanavan sulkuun

IT-Clamp



Vuodon hallinnan keinot 3

AAJT (abdominal aortic & junctional tourniquet)

- Kainalon alueen vuotoon
- Nivusen alueen vuotoon
- Keskelle vatsaa molemminpuoliseen vatsan alapuolella olevaan vuotoon.

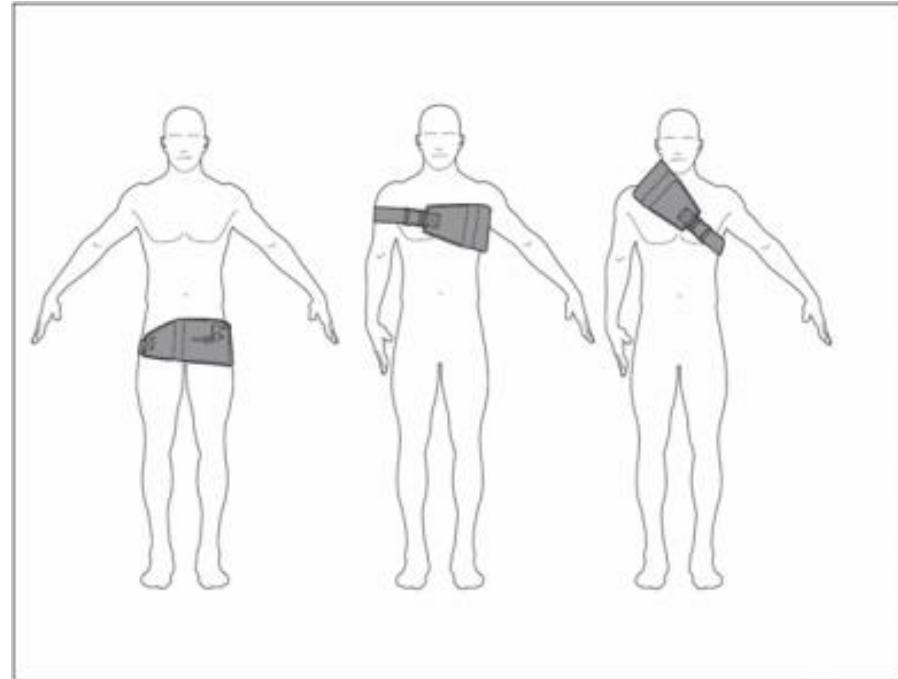


TPOD (trauma pelvic orthotic devices)

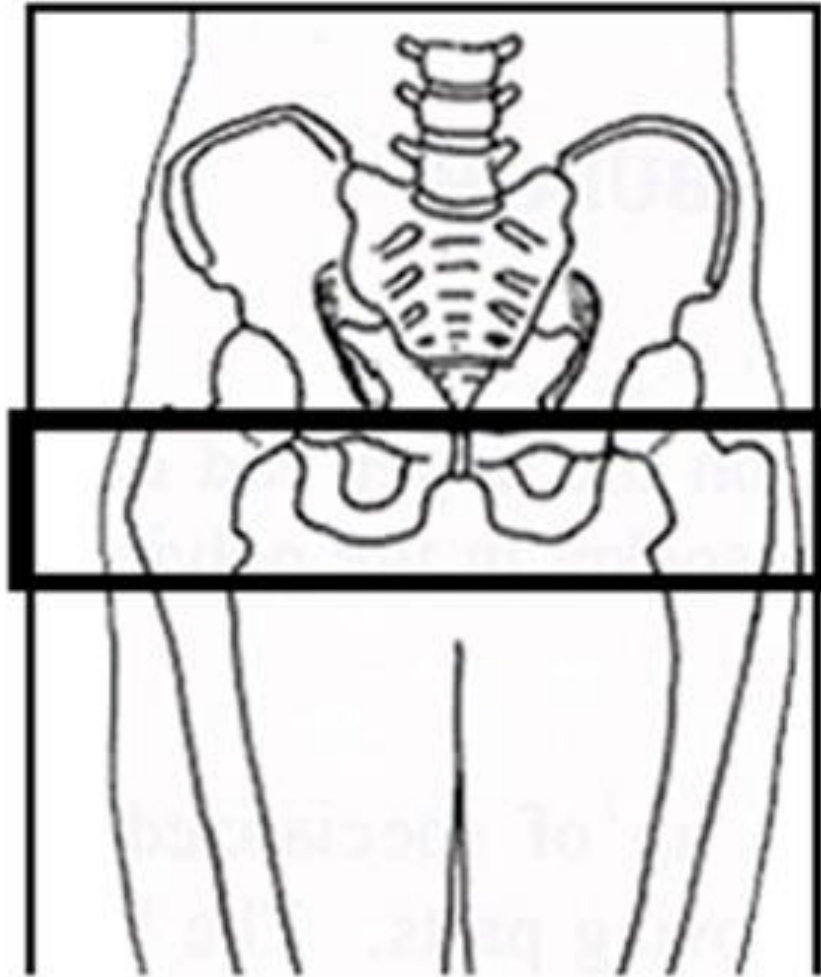
- Lantioorenkaan murtumiin
- Tarkkana, ettei tule asennettua liian ylös
 - *Yläreuna trochanterin tasalle*



A.A.J.T



TPOD



Muuta huomioitavaa vuotavalla potilaalla

Traneksaamihappo (Caprilon)

- 1 g alkuun alle 3 h tapahtumasta

Nesteytys boluksin 200-250 ml

- Painetavoite: RR syst 80-90 mmHg (ei aivovammat)

Verituotteet

Varaudu kiinniolevan potilaan tilan romahtamiseen irroituksen jälkeen

Lämpötaloudesta huolehtiminen

- Ei voi korostaa liikaa tämän tärkeyttä

Muuta huomioitaa vuotavalla 2

Tuenta on myös vuodon hallintaa

- hyytymän muodostus ei häiriinny
- vähemmän vuotoa
- vähemmän kipua

Nopea siirto lopulliseen hoitopaikkaan

Vammaapotilaan vuodon arviointi ja verituotteet

Pulssi

Verenpaine

Hengitystaajuus

Kapillaaritäyttö

Ihon väri ja lämpötila

Tajunta

Table 2 American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) classification of blood loss based on initial patient presentation

	Class I	Class II	Class III	Class IV
Blood loss* (ml)	Up to 750	750-1500	1500-2000	>2000
Blood loss (% blood volume)	Up to 15%	15%-30%	30%-40%	>40%
Pulse rate	<100	100-120	120-140	>140
Blood pressure	Normal	Normal	Decreased	Decreased
Pulse pressure (mmHg)	Normal or increased	Decreased	Decreased	Decreased
Respiratory rate	14-20	20-30	30-40	>35
Urine output (ml/h)	>30	20-30	5-15	Negligible
Central nervous system/mental status	Slightly anxious	Mildly anxious	Anxious, confused	Confused, lethargic
Fluid replacement	Crystalloid	Crystalloid	Crystalloid and blood	Crystalloid and blood

Table reprinted with permission from the American College of Surgeons [37].

*for a 70 kg male.

Fysiologiset vasteet vaihtelevat

Kipu

Liitännäissairaudet

Lääkitykset

Intoksikaatiot

Kudosvaurion laajuus

Vagusärsytys vatsan alueen vuodossa →
maskeeraa sympatikusvasteen!

MUISTA!

Akuutissa verenvuodossa hemoglobiinin määrittäminen ei anna luotettavaa tietoa potilaan hypovolemian asteesta, varsinkaan jos potilasta ei ole merkittävästi nesteytetty isotonisella suolaliuoksella.

Ulkoinen vuoto yliarvioidaan, sisäinen vuoto aliarvioidaan

Sympatikusaktivaatio, terävä vamma

Pieni kudosaaurio (esim. puukotus):

- *Takykardia + vasokonstriktio 30% (n. 1,5l) verivolyymin vajaukseen asti*
- *Vuodon jatkuessa laskimopaluu ↓ ja sydämen C-säikeiden stimuloituminen → vasomotorisen keskuksen inhibitio → vagaalinen responssi vahvistuu, sympaattinen tonus vähenee ja rr sekä pulssi laskevat rajusti*
- *Refleksi joka todennäköisesti kehittynyt suojelemaan elimistöä (paineen laskiessa hyytymän muodostus)*

→ *Klassiset sokin oireet suhteellisen pienen verivolyymin menetyksen jälkeen*

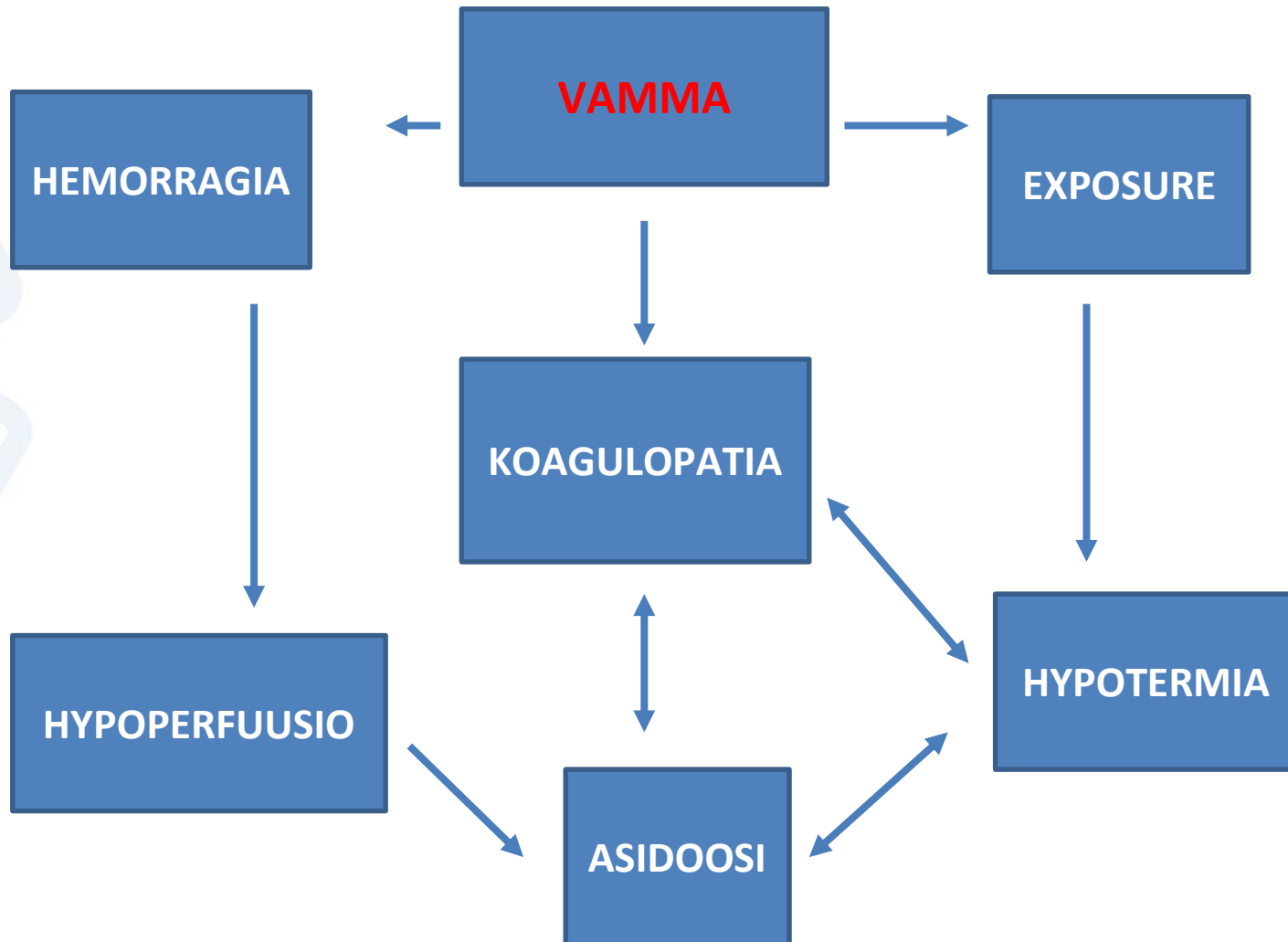
Sympatikusaktivaatio, tylppä vamma

Suuri kudosaivario (esim. murskavamma)

- *Sydämen C-säikeiden refleksi puutteellinen, sympatikusaktivaatio pitkittyy, vasokonstriktio ei-vitaalielimissä (suolisto, iho)*
- *Kompensaatio jatkuu jopa yli 40% (n. 2l) volyymivajaukseen asti*

→ Sokin oireet esiintyvät myöhään – potilaan tilan ”romahtaminen”

Vuotava potilas



Mikä tappaa?

Hypotermia: vasta $<33^{\circ}\text{C}$ koagulaatioproteaasien toiminta heikkenee merkittävästi

Diluutio: pienillä prehospitaalinesteillä ($\leq 500\text{ml}$ kirkkaita) ei yhteyttä akuuttiin traumakoagulopatiaan

Asidoosi: merkitys epäselvä – kudosten hypoperfuusiolla suurempi merkitys hyytymiskaskadissa – asidoosin korjaus ei korjaa jo kehittynyttä koagulopatiaa

Pretrauma Center Red Blood Cell Transfusion Is Associated With
Reduced Mortality and Coagulopathy in Severely Injured
Patients With Blunt Trauma *(Ann Surg 2014;00:1–9)*

Mediaani 1.3 yksikköä punasoluja/ potilas

95%:n alenema 24h:n kuolleisuuteen

64%:n alenema 30 päivän mortaliteettiriskiin

88%:n alenema akuutin trauma-koagulopatian
esiintyvyyteen

Mitä kentällä voi tehdä verenvuodon hallintaan?

Kiristysside

Pakkaaminen

Paikalliset hemostaatit

Immobilisaatio

Lantiovyö

Permissiivinen hypotensio

Traneksaamihappo

Iv./I.o x2 (verituotteet)



**BLOOD IS FOR BLEEDING.
SALTWATER IS FOR
COOKING PASTA.**

-SPINELLA 2017

FH30

Punasolut ja plasma

Indikaatiot:

- *Traumapotilas, jolla on tai epäillään olevan akuutti massiiviverenvuoto*
- *Myös muu akuutti massiivivuoto, esim. RAAA tai raskauteen liittyvä vuoto*
- *Potilas, jolla MTP käynnistyisi sairaalassa*

Ja systolinen <90mmHg tai a.rad. ei tunnu

Punasolut ja plasma



Nesteytys = Do not disturb the clot

0.9% NaCl bolukset:

Permissiivinen hypotensio → nesteytys 250ml:n boluksin RR syst tavoite 80-90mmHg, tajuntaa tarkkaillen

Mikäli potilaalla on aivovamma, tulee pyrkiä korkeampaan RR-tasoon aivoperfuusion turvaamiseksi – optimaalinen taso voidaan kuitenkin saavuttaa vasta kun vuoto on saatu kirurgisesti hallintaan

Verituotteiden anto aloitetaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa: punasolut - jääplasma (- trombosyytit) **1:1:1**

Yhteenveto

Vuotavan vammapotilaan nestehoidossa tulee siirtyä verituotteiden antoon mahdollisimman varhaisessa vaiheessa

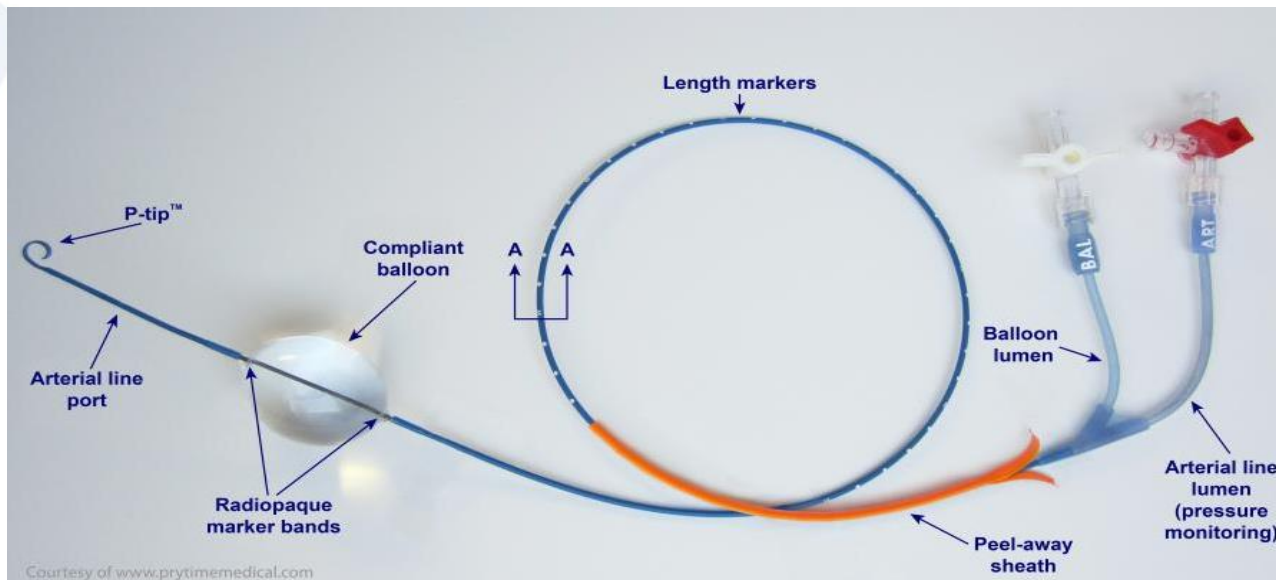
Nestehoidon tulee turvata vitaalielinten riittävä kudospertuusio (permissiivinen hypotensio), mutta estää jo muodostuneen hyytymän irtoaminen

Trauman indusoima koagulopatia heikentää merkittävästi potilaan ennustetta

REBOA

(RESUSCITATIVE ENDOVASCULAR BALLOON OCCLUSION OF THE AORTA)

- Endovaskulaarinen aortan sulkupallo
- Ei-komprimoitavissa olevan vatsaontelon tai lantion vuodon lyhytaikaiseen hallintaan
- Siltahoito vuodon kirurgiseen hallintaan



Historiaa

USE OF AN INTRA-AORTIC BALLOON CATHETER TAMPONADE FOR CONTROLLING INTRA-ABDOMINAL HEMORRHAGE IN MAN

LIEUTENANT COLONEL CARL W. HUGHES, MEDICAL CORPS, UNITED STATES ARMY,
WASHINGTON, D. C.

*(From the Division of Surgery, Army Medical Service Graduate School,
Walter Reed Army Medical Center)*

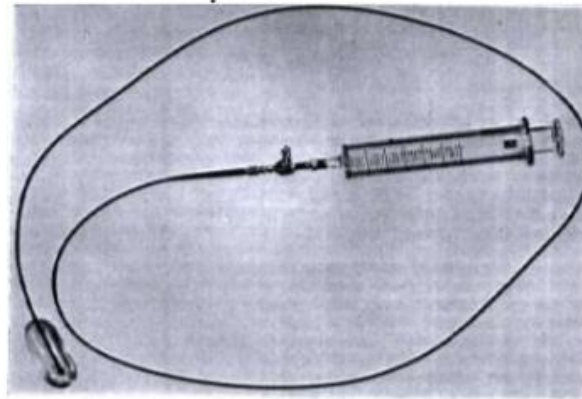


FIG. 2.

Hughes CW. *Surgery*, 1954

REBOA tänään

Katetri kehittynyt, ER-REBOA

- pienempi 7Fr holkki
- jäykempi katetri, pysyy paremmin paikoillaan
- asetus ulkoisten maamerkkien/mitan perusteella, ei tarvita läpivalokontrollia
- arteriapainemittaus

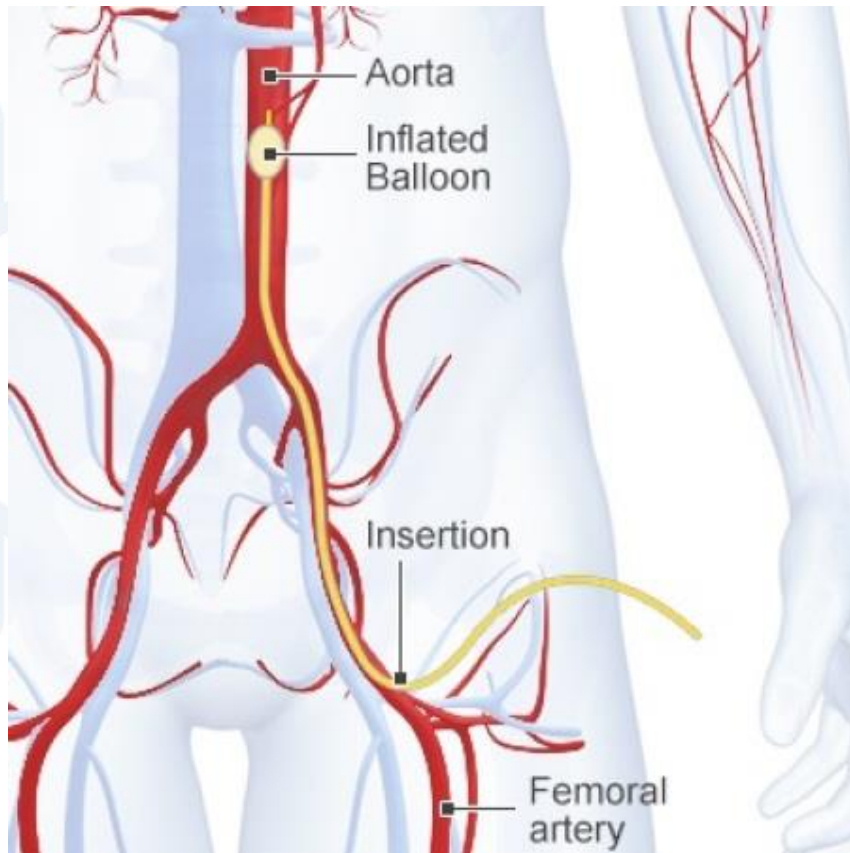
Maailmalla Reboa on käytössä useissa traumakeskuksissa

- avoin ja perkutaaninen tekniikka
- Töölössä traumatiimin käytössä

Ensihoidossa:

- v. 2014 lähtien London HEMS
- v. 2018 SAMU Paris

Tekniikka lyhyesti



- Punktoidaan UÄ-avusteisesti reisivaltimo (common femoral artery)
- Seldingerin tekniikalla holkki paikoilleen
- Viedään holkin läpi sulkupallo aorttaan halutulle tasolle

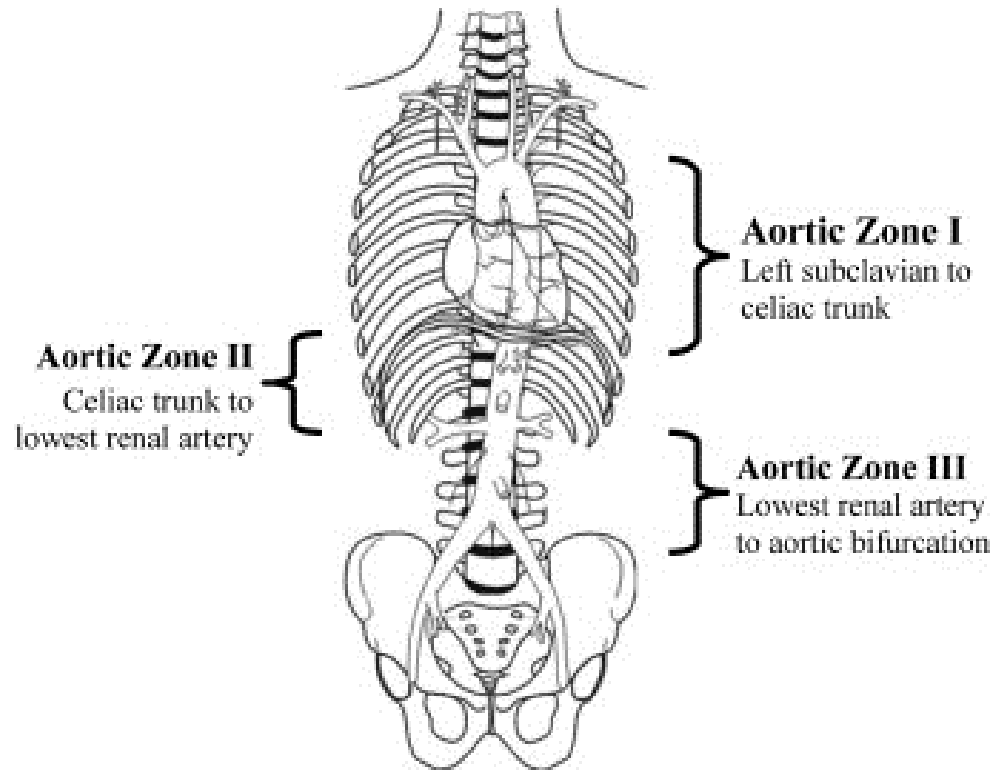
Sulkupallon paikka

Zone 1:

- vasemman solisvaltimon ja sisusvaltimorungon väliltä
- vatsaontelon vuodot
- okluusioaika 30(-60)min

Zone 3:

- alemman munuaisvaltimon ja bifurkaation väliltä
- lantion vuodot
- okluusioaika 60(-120)min



tREBOA, iREBOA tai pREBOA

Hyödyt

”Ostetaan” potilaalle lisääaikaa

Turvataan aivojen ja koronaarien verenvirtaus rajoittamalla verenvirtausaluetta

SIRS:n vähentäminen

(Elvytystilanteessa mahdollistetaan ROSC kiertävän verivolyymin ”lisääntyessä”)

Haitat

Verenkierrottoman alueen iskemia

Verisuonikomplikaatiot

Fysiologiset muutokset sydämen pumppausfunktiossa

Liiallinen SAP:n nousu -> aivopaineen nousu?

Toimenpiteeseen kulutettu aika?

Väärä potilasvalinta?

Kenelle REBOA ensihoidossa

Ei-komprimoitavissa oleva vuoto vatsaontelon tai lantion alueella

Huonon vasteen potilas:

- SAP < 80 mmHg
- huononeva hemodynamiikka
- vuotoshokin kliininen kuva

Elottomuus < 10 min, ensihoidon ”käsiin tippunut” potilas

Oletettavasti kohtuullisen terve aikuinen

Riittävän nopea siirto definitiiviseen hoitoon mahdollinen

FH30 alueella arvioidaan olevan 1-5 potilasta/vuosi

Potilasvalinta

	SAP >80 mmHg	SAP 60-80 mmHg	SAP < 60 mmHg	Eloton
Vatsavamma	DCR	REBOA holkki	REBOA 1	REBOA 1
Lantion vamma, junktioaalinen vamma, PPH	DCR	REBOA holkki	REBOA 1 -> 3	REBOA 1
		Harkitse REBOA 1 / 3		Elottomuuden muu hoito. RT?

Kontraindikaatiot

Pallean yläpuolinen verenvuoto

Verenvuoto tyrehtyy muuten

Elottomuus >10min

Muut kuolettavat vammat

Monisairaat, hoidonrajaukset

Alle 36kg tai 16v.

Työnjakoa

<p style="text-align: center;">DOC</p> <ul style="list-style-type: none">- AINA<ul style="list-style-type: none">○ Reboan valmistelut○ Punktio ja katetrin uittaminen○ Katetrin käyttö ja vastuu○ Ennakkoilmoitus- TARVITTAESSA<ul style="list-style-type: none">○ Anestesia-intubaatio○ Torakostomiat	<p style="text-align: center;">HCM = TEAM LEADER</p> <ul style="list-style-type: none">- AINA<ul style="list-style-type: none">○ Katetrin uittaminen tarv. DOC:n kanssa○ Punasolut○ LyoPlas?○ DOC:n mukaan ambulanssiin- TARVITTAESSA<ul style="list-style-type: none">○ Lantiovyö○ AAJT○ Intubaatio check list
<p style="text-align: center;">EH HT</p> <ul style="list-style-type: none">- AINA<ul style="list-style-type: none">○ IV / IO x 2○ Txa 1g (100 mg/ml, 10 ml)○ S-ketamiini 250 mg (25 mg/ml, 10 ml)○ Rokuroni 100 mg (10 mg/ml, 10 ml)- TARVITTAESSA<ul style="list-style-type: none">○ Pre-intubaatio check list	<p style="text-align: center;">EH PT</p> <ul style="list-style-type: none">- AINA<ul style="list-style-type: none">○ Lämpimänä pito ja immobilisaatio<ul style="list-style-type: none">→TAVOITE<ul style="list-style-type: none">▪ Potilas▪ Vihreä lakana▪ Telespro▪ Blizzard▪ Tyhjiöpatja▪ Tarv. Ready-Heat○ Monitorointi○ Siirtovalmistelu

Laiton jälkeen

Säädetään sulkupalloa vasteen mukaan:

tReboa/iReboa/pReboa

Ensihoitolääkäri vastuussa katetrasta ja sen paikallaan pysymisestä sairaalaan asti

Ennakkoilmoitus: Reboa katetri/holkki

Suoraan CT:lle ensihoidon seurantalaitteissa

Vastuu REBOA:sta siirtyy vasta toimenpideradiologin tultua paikalle

REBOA Pirkanmaalla 6/2019 lähtien

FH30 koulutus

- teoriakoulutus
- käytännön harjoittelut simulaationukella (RATT)
- cadaver-harjoittelu
- possulabrassa harjoittelu

Hoitoketjun määrittelemine kentältä sairaalaan

Sairaalan valmistautuminen

- koulutus
- hoitoketju sairaalan ovilta leikkaussaliin/hybridiin



Kiitos

