

Terävä thx-vamma:

Yleisiä lainalaisuuksia ja perusasiaa
anestesiologisesta hoidosta

Sami Urtamo
Sydänanestesiologi
HYKS Meilahden sairaala
28.9.2017

Mitä tärkeää tässä luennessa EI käsitellä?

- luennon ajatus : **isoloitu thx:n läpäisevä vamma**
- ei tylppiä vammoja
 - kylkiluuvammat & hetkurinta
 - thx:n elinten kontuusiot
 - paineen aiheuttamat aorttarepeämät
- muiden alueiden vammat
 - pää, raajat, vatsa, lantio

Yleistä thx-vammoista

- trauma = maailman yleisin kuolinsyy
 - näistä yli puolella thx-vamma; toisaalta thx-vammat selittävät *alle* 50% vammakuolemista
 - 40% traumakuolemista johtuu hallitsemattomasta vuodosta
- 90% thx-vammoista on
- thx-vamma on lähtökohtaisesti erittäin dynaaminen
 - muutokset voinnissa saattavat tapahtua nopeasti
 - diagnosoimattomat vammat
 - ilmeinen ei ole aina relevanteinta
- hengenvaarallisuudestaan huolimatta suurin osa thx-vammoista hoituu konservatiivisesti tai korkeintaan pleuradreenillä
 - 15-30% läpäisevistä ja 10% tylpistä thx-vammoista on avattava
- thx-trauma + hypotensio:
 - hypovolemia
 - sydänpussin tamponaatio
 - tensiopneumothorax

Traumapotilaan välittömän hoidon kulmakiviä

- ulkoisen verenvuodon tyrehtyttäminen
- (selkärangan) immobilisaatio
- ilmatien ja hengityksen varmistaminen
- logistiikan kolmijako:
 - pre-hospital
 - ATLS (Advanced Trauma Life Support)
 - ensiapuklinikka
 - kirurginen täsmähoito (leikkaussalissa)

ATLS / thx

- primaaristi välittömästi henkeä uhkaavien tekijöiden tunnistaminen ja hoito
 - ilmatietukos
 - avoin pneumothorax
 - massiivi hemothorax
 - hetkurinta
 - sydänpussin tamponaatio
- toistuva statustaminen

Ea-pkl

- toistuva statustaminen jatkuu
- herkästi varjoaine-TT
 - thx-rtg on epäherkkä tutkimus
 - paljastaa vain n. puolet thx-vammoista
 - FAST-UÄ
 - ei aina havaitse pneumothoraxia
 - pleura/ pericardium –nesteen havaitseminen
- herkästi pleuradreeni pneumo-thx:n hoitona
 - ainakin jos potilas intuboidaan / jo intuboitu

Ensiapupoliklinikalla: Mitä on tehtävä heti?

- tarvittaessa pleuran / perikardiumin kanavointi
- riittävät iv-reitit
- veriryhmä ja ristikoe, verivaraus
 - tarvittaessa hätäverta
- (mielellään) suora valtimopainemittaus
- anesthesiologinen tmp ei lähtökohtaisesti saa viivästyttää hätäleikkauksen aloittamista
- suurin osa elintoimintahäiriöistä voidaan korjata asteittain anestesian aikana
- huonokuntoisen päivystysleikkauspotilaan tila ei yleensä ole merkittävästi kohennettavissa ilman kirurgiaa
 - perussy ei parane nesteyttämällä!

Koska viimeistään thx-kirurgi paikalle (ATLS)?

- runsas verenvuoto pleuradreenistä
 - heti yli 1500ml
 - tai jatkuvasti yli 200ml/h
- verta hengitysteistä
- masiivi subkut. emfyseema
- jatkuva merkittävä ilmavuoto dreenistä
- epäselvät kuvantamislöydökset

Milloin edettävä heti leikkaukseen?

- merkittävä verenvuoto (kriteerit ks. edellä)
- endobronkiaalinen vuoto / trakeobronkiaalinen vaurio
- sydämen / suurten suonten vamma
 - vuoto
 - sydänpussin tamponaatio

Hemothorax

- mistä peräisin:
 - keuhkolaseraatio
 - valtimovamma
 - interkostaali
 - LITA, RITA
 - isot suonet
- hoitona nopeasti pleuradreeni
 - pleuraan vuotaa herkästi puoli verivolyyymiä
- 1500ml dreenisaalis → heti saliin
- "kilteissä" vuodoissa VATS voi riittää

Penetroiva sydänvamma (2)

- yleensä nähdään tamponaatio
- sydänperforaation aiheuttava anteriorinen thx-vamma on lähes aina tappava
 - alle 10% pääsee sairaalaan asti hengissä
- sairaalassa sydämen ampumavamman takia hoidetuista 4/5 kuolee
 - vastaava luku sydämeen puukotetuilla vain 1/5

Penetroiva sydänvamma (3)

- tamponaatio: klassinen triadi
 - pullottavat kaulalaskimot
 - hypotensio
 - hiljaiset sydänäänet
- TTE / TEE / TT
- välitön torakotomia suositeltavampaa kuin perikardiosenteesi
 - perussyyn hoito
- potentiellisesti välittömästi tappava tila

Ilmatievammat

- intratorakaalinen ilmatievamma on harvinainen verrattuna yläilmatievammoihin
 - alle 1%:lla leikkaukseen päätyvistä tylpän thx-vamman saaneista
- diagnoosi usein viivästyy
 - mortaliteetti korkea
- usein vaatii avoimen korjauksen
- "kuffillisen ilmatieratkaisun uittaminen vaurioalueen distaalipuolelle"
 - FOB/ jäykkä skooppi

Mikä avaus?

- yleensä anterolateraalinen torakotomia
 - riittävä access 80%:lla
- clamshell
 - turhaa dramatiikkaa
 - säästetään keuhkosiirroille
- vain aniharvoin pakko avata ea:ssa
 - ison suonen klamppaus
 - ja jatkoille saliin heti kun pihti paikallaan

VATS traumakirurgiassa (=torakoskopia)

- on nykypäivää
 - vähäisempi kipu, nopeampi toipuminen
- akuutit / subakuutit thx-vammat
 - hemothorax
 - pneumothorax
 - posttraumaatt. empyeema
 - bronkopleur. fistelit
- vaaditaan 1 keuhkon ventilaatio
 - vasen endobronkiaaliputki (tai blokkeri?)
- ei sovellu, jos
 - hemodyn. instabiliteetti
 - sydämen tai isojen suonten vamma
 - ei voida laittaa kyljelleen
 - ei kestä 1 keuhkon ventilaatiota
- lähes täydellinen menetelmä pallevaurion havaitsemiseen

Vammaapotilaan suoniyhteyksistä ja laboratoriotutkimuksista

- hyvät perifeeriset kanyylit
- suora valtimopainemittaus
- sentraaliset laskimokanyylit sekundaarisia
 - tarvittaessa MAC-introducer tai dialyysikatetri erittäin nopeaan nesteentoon
 - potilaan hoito on tärkeämpää kuin monitoroinnin laajuus
- tärkeimmät laboratoriotutkimukset
 - veriryhmä ja ristikoe
 - toistuvasti valtimoverikaasuanalyysi, pvkt, INR/TT

Vammapotilaan anestesia

- anestesiamuoto = YA
 - herkästi pesu ja liinoitus ennen induktiota
- tavoitteet:
 - ilmatien hallinta
 - kaasujenvaihdon optimointi
 - veritilavuuden, hapenkuljetuskapasiteetin ja hyytymisjärjestelmän optimointi
 - sekundaarisen aivovamman minimointi
 - hypotermian esto ja hoito
 - munuaisten suojaus
 - liikkumaton potilas
 - sedaatio, amnesia, kivunhoito

Anestesia­lääkkeet

- hemodynaaminen tila ratkaisee
- etomidaatti on hyvä lääke mutta ei kaikkialla rutiinikäytössä
- propofoli romauttaa hemodynamiikan hypovolemiassa
- midatsolaamibolustus saattaa riittää yksinäänkin
- ketamiini
 - huomioitava traumapotilaan sympatikusaktivaatio
- ylläpitoon inhalaatioanesteetti
- fentanyyli / alfentaniilibolustus
- rokuroni
- EI SAA ANTAA TYPPIOKSIDUULIA !

Ilmatie

- maskiventilaatio usein vaarallista
- asianmukainen esihappeutus ei aina mahdollista
- ilmatien varmistus etupainotteisesti
 - aspiraation ehkäisy
 - intubaatio herkästi hereillä
 - tensiopneumothoraxin purku ennen mekaanista ventilaatiota
- ensisijaisesti rapid-sequence intubaatio po tavanomaisella laryngoskopiolla
 - videolaryngoskopia?
- jos intubaation jälkeen ventilaatiovaikeus + hypotensio → tensiopneumothorax?

Mikä putki?

- lähtökohtaisesti normaali intubaatioputki
 - ellei kirurgi erikseen muuta pyydä
 - taitava kirurgi pärjää yleensä ventiloituillakin keuhkoilla
- useissa keskuksissa ei suositella kaksoislumenputken käyttöä thx-trauma-torakotomioissa
 - vaikeudet rapid-sequence –intubaatiossa
 - anestesiologien kokemattomuus jos ei olla thx-kirurgisessa yksikössä
- mutta VATS ei onnistu ilman 1 keuhkon ventilaatiota
- blokkerit?
 - vaaditaan FOB-kontrolli → vuoto voi haitata näkyvyyttä
 - usein käytännössä hankalaa
 - kokemattomat älkööt käyttäkö!

Hypovolemisen sokki

- systolinen verenpaine voi pysyä suhteellisen vakaana pitkään eikä välttämättä kuvasta elinten perfuusio-olosuhteita
- usein alidiagnosoitu
 - varhaisimmat merkit takykardia, pulssipaineen kapeneminen ja vasokonstriktio
 - hengitysfrekvenssin nousu, tajunnantason lasku
 - Hkr usein aluksi paradoksaalisesti korkea
 - metabolinen asidoosi kuvastaa riittämätöntä kudospertuusiota
- elimistö ei mitenkään pysty kompensoimaan hypovolemista anemioaa

" Haemorrhage in a case of shock may not have occurred to a marked degree because blood pressure has been too low and the flow too scant to overcome the obstacle offered by the clot. If the pressure is raised before the surgeon is ready to check the bleeding that may take place, blood that is sorely needed may be lost"

Cannon et al: JAMA 1918

Permissiivinen hypotensio

- tutkimukset tukevat permissiivisen hypotension käyttöä kontrolloimattoman verenvuodon yhteydessä
 - "klassikkotyö" Bickell et al, NEJM 1994: vartalon lävistävä vamma
 - nesteytys prehospitalivaiheessa tai vasta leikkaussalissa
 - prehospitalisesti nesteytetyillä suurempi mortaliteetti
- olennaista nopea evakuaatio ja vuodon kirurginen hallinta
- hypotensio sallitaan
 - tavoitteena matalin paine, jolla saadaan riittävä perfuusio vitaalielimiin
 - vähäisempi mortaliteetti ja verenhukka
 - systeeminen verenpaine- taso ei sitä paitsi välttämättä kuvasta elinten verenvirtausta
- aortan penetroidut vammat!

Vammaapotilaan nestehoidon komponentit

- veritilavuuden palauttaminen ja ylläpito
 - kirkkaat nesteet, kolloidit
 - peruskorvausneste = Ringer
- hapenkuljetuskapasiteetin varmistaminen
 - punasolusiirot
- hyytymisjärjestelmän toiminnan ylläpito
 - jääplasma, trombosyytit, spesifiset konsentraatit
 - Novoseven® (rekombinantti hyytymistekijä VIIa)?
 - pulssiluonteinen hyytymislääkkeiden anto
 - suuren vuodon yhteydessä jääplasman anto etupainotteisesti
 - ensihoidossa myös paikalliset hemostaattiset valmisteet
- valmiiden keittokirjaohjeiden noudattaminen vaikeaa

Vuotopotilaan patofysiologiaa

- massiivisesti vuotavan potilaan hemostaasin ongelmat ovat multifaktoriaalisia ja luonteeltaan dynaamisia
- ETIC (Early Trauma Induced Coagulopathy)
 - ilmenee systeemisenä antikoagulaationa ja hyperfibrinolyysinä
 - kudonsvaurio → kudostekijän vapautuminen → hyytymiskaskadiaktivaatio → konsumptiokoagulopatia, DIC
 - kehittyy 30min:ssa jopa puolelle vakavasti vammautuneista potilaista jo ennen verituotteiden / kristalloidien antoa
 - korreloi huonoon ennusteeseen

Massiivin vuodon hoidon periaatteita

- nykykäytäntönä etupainotteinen verituotteiden anto ja kristalloidien hillitty käyttö
 - matemaattiset laskelmat
 - PS:JP:Tromb 1:1:1
 - ideaalinen suhde
 - nykyisin 1 Trombosyyttivalmiste = 1 pussi = "neljän luovuttajan trobosyytit" eli PS:JP:Tromb = 4:4:1...
 - traumapotilaiden kristalloidien käyttöön assosioituva näyttö lisääntyneestä mortaliteetista
 - USA:n kokemukset Afganistanista ja Irakista
- siirto usein tarpeen ennen kuin ryhmänmukaisia tuotteita on saatavilla tai ristikoe on tehtynä
 - O-punasolut, AB-plasmatuotteet

Vammaapotilaan hypotermia

- erittäin yleistä
- seurauksia
 - hemostaasihäiriöt
 - vasokonstriktio
 - hapenkulutus lisääntyy
 - hypotensio, bradykardia, sydänpysähdys
- esto ja hoito
 - peittely
 - lämmitetyt nesteet
 - erilaiset mekaaniset lämmityskeinot
 - nestetäyttö lämmitysvaiheen aikana