

Thorakaaliaortan traumojen nykyinen hoito

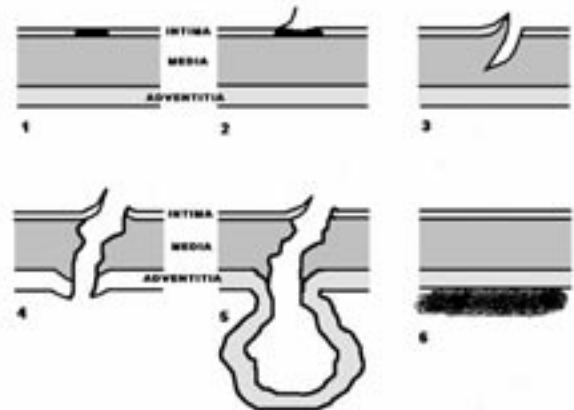
Pekka Jaakkola

Monivammapotilaan, jolla on todettu myös thorakaaliaortan vamma, hoitoratkaisut tulee tehdä kokonaisvaltaisesti huomioiden muut vammat, hemodynaaminen tilanne, paikalliset olosuhteet jne. Useimmissa tilanteissa aorttavamma ei vaadi välitöntä hätäleikkausta, vaan toimenpidettä voidaan siirtää ajankohtaan, jossa olosuhteet ovat optimaalisimillaan aorttavamman korjaukseen. Endovaskulaarisesta hoidosta näyttää olevan muodostumassa primaari hoitomenetelmä näissä tilanteissa monien eri keskuksen myönteisten kokemusten myötä. Omat kokemuksemme tukevat tätä näkemystä.

Taustaa

Thorakaaliaortan vammat muodostavat merkittävän kuolinmekanismin onnettomuuksissa, joihin liittyy voimakkaita hidastusvoimia ja rintakehän äkillisiä tilavuusmuutoksia. Yleisimpiä tällaisia tilanteita ovat liikenneonnettomuudet, joissa tapahtuu frontaalinen tai sivuttaistörmäys moottoriajoneuvolla joko toiseen ajoneuvoon tai kiinteään esteeseen. Thorakaaliaortan vammoja on todettu myös esim. laskuvarjohyppy- ja pienlentokoneonnettomuuksissa (Onnettomuustutkimuskeskuksen raportti B8/2001 L, B 2/1999 L jne.). Aorttan vamman ennuste liittyy sen penetriivisyyteen vammakirjon vaihdellessa periaorttaalisesta paikallisesta subadventitiaalisesta hematoomasta koko suonen täydelliseen transsektioon (kuva 1). Yli 17 000 liikenneonnettomuuden aineistossa Yhdysvalloista ja Yhdistyneistä Kuningaskunnista aorttavammojen insidenssi oli reilu 1,5 %¹. Tässä tutkimuksessa todettiin, että suurin riski saada aorttavamma esiintyi sivuttaistörmäyksissä (4 %). Frontaalitörmäyksissä riski oli prosentin luokkaa. Arviolta noin 80 % aorttan vammoista on fataaleja kolaripaikalla. Sairaalaan selvinneistäkin 30–40 % menehtyy. Ilman toimenpiteitä sairaalaan selvinneiden kuolleisuus on 20 % ensimmäisten 6 tunnin, 31 % parin ensimmäisen vuorokauden ja 85 % neljän ensimmäisen kuukauden ku-

luussa². 90 % aorttan vammoista sijaitsee aortan istmuksessa heti vasemman arteria subclavian lähtökohdan distaalipuolella. Kyseisellä alueella suhteellisen mobiili nouseva aortta ja aorttankaari vaihtuu tiukasti selkärangan viereen ankkuroituneeksi laskevaksi thorakaaliaortaksi. Äkillisessä hidastuvuus-tilanteessa aortan proksimaaliosa jatkaa liikettään eteenpäin distaaliosan pysähtyessä muun kehon mukana aiemmin. 5 % vammoista on nousevassa aortassa ja loput distalisemmin. Kliinistä päätöksentekoa ajatellen aorttan vammat voidaan jakaa ei-penetroiviin (blunt aortic injury BAI) ja penetroiviin (complete rupture). Jälkimmäinen vammatyyppi on



Kuva 1. Aorttavammatyyppit seinämävaurioasteen mukaan

luonnollisesti useimmiten fataali jo onnettomuuspaikalla. BAI:ssä seinämävaurion aste vaihtelee: lievimmillään kyseessä on paikallinen adventitiaalinen hematooma tai pinnallinen intimaesio ja pahimmillaan aortan seinämän läpi ulottuva vaurio, jossa kuitenkin joko ehjänä säilynyt adventitia tai sitten ympäröivät kudokset rajoittavat verenvuodon paikallisesti. Jälkimmäinen tilanne voi tietenkin johtaa enemmän tai myöhemmin vapaaseen repeämiseen pleuratilaan.

Diagnoosi

Diagnoosi perustuu kliiniseen epäilyyn (vammamekanismi huomioiden), thoraxin röntgenkuvaan ja lopullisesti spiraali-TT angiografiaan. Perinteistä DSA-angiografiaa tarvitaan nykyään ainoastaan, mikäli ns. toisen sukupolven TT-laitteita ei ole käytettävissä. Erikoistapauksissa, esim. jos potilas on jo leikkaussalissa, diagnoosi voidaan tehdä transesofageaalilla ultraäänitutkimuksella. Thoraxin AP-natiiviröntgenkuvassa aorttavammaa voidaan epäillä tyypillisten sekundaarilöydösten perusteella. Normaalin pystyasennissa otetun thoraxin röntgenkuvan negatiivisen ennustearvon on raportoitu olevan 98 %³. Tyypillisiä thoraxröntgenlöydöksiä ovat mediastinumien leviäminen, trakean oikealle siirtyminen, vasemman pääbronkusten laskeutuminen, aorttopulmonaali-ikkunan muuttuminen epämääräiseksi sekä usein näkyvä apikaalinen nestekertymä vasemmalla thoraxontelossa (kuva 2). TT:llä diagnoosiin päästään lähes aina. Tutkimus on spesifinen ja sensitiivinen ja sen antama informaatio riittää myös tarvittaessa endovaskulaarihoidon suunnitteluun (proteesin poikkimitan ja pituuden määrittämiseen).

Hoitoperiaatteet

BAI ei vaadi välitöntä invasiivista korjausta, vaik-



Kuva 2. Aorttan trauma tyypilliset thorax-rtg löydökset.

kakin sen vaikeimmissa muodoissa korjaus on syytä tehdä heti, kun potilaan kokonaistilanne on mahdollisimman optimaalinen. On todettu, että kun primaarivammasta on kulunut neljä tuntia, hemodynaamisesti stabiileilla BAI-potilailla, joilla verenpaine ja pulssitaso on hoidettu riittävän alhaiselle tasolle, aorttan repeämisen riski on 1,5 %:n luokkaa⁴. Aorttavamman välitöntä korjaamista on syytä lykätä erityisesti jos loukkaantuneella on seuraavanlaisia muita vammoja:

- vakava kallovamman
- vakava keuhkovamma
- hemodynaamiikka epästabiili (vrt. penetroiva vamma!)
- damage control-tilanne
- koagulopatia, hypotermia, asidoosi
- vaikeita liitännäissairauksia
- palovammoja, sepsis

Näissä tilanteissa ruptuurariskiä pyritään pienentämään alentamalla systolinen verenpaine alle 120 mmHg ja vähentämään aorttan seinämää kohdistuvaa pulssiaaltostressiä. Ensisijaisena lääkkeenä käytetään parenteraalisia lyhytvaikutteisia beetasalpaajia ja tarvittaessa toissijaisesti lisäksi nitroprussidia. Aorttan vamman korjaus tehdään vaiheessa, jossa potilaan kokonaistilanne on saatu vakiinnutettua, merkittävät murtumat stabiloitua, vuodot kontrolliin jne. Jos potilasta hoitavassa yksikössä on valmiudet aorttan endovaskulaariseen korjaukseen, alenee kynnys varhaisvaiheen (alle 16 t) korjaustoimenpiteeseen. Hoitoratkaisu tulee tehdä potilaan kokonaistilanteen ja paikallisten resurssien mukaisesti.

Avoleikkaus

Luonnollisesti kaikki epästabiilit aorttavammat kuuluvat kiireellisen operatiivisen hoidon piiriin. Epästabiilien vammojen piirteitä ovat:

- epästabiili hemodynaamiikka
- suurivolyyminen vuoto pleuraalireuneista
- CT:ssä varjoainetta extraluminaalisesti tai nopeasti laajeneva hematooma
- penetroiva aorttavamma

Vuodon suurivolyymisyys voidaan määrittellä seuraavasti: kokonaisvuoto on yli 1500 ml ja vuoto jatkuu, jatkuva vuoto on 500 ml/t kolmen ensimmäisen tunnin aikana tai jatkuva vuoto on yli 100 ml/tunti ilman aikarajaa. Näillä potilailla on usein myös rintakehän seinämän ja keuhkon vammoja, joista runsas vuoto voi myös olla peräisin.

Avoleikkaus tehdään vasemmasta thorakotomiasta 4–5 kylkivälistä. Aorttaan pitää saada pihti sekä vamman proksimaali- että distaalipuolelle. Nyky-

käsityksen mukaan thorakaaliaortan vamman operatiivisessa korjauksessa pitäisi aina käyttää left bypass -tyyppistä perfuusiojärjestelyä, johon kuuluu heparinisoidut letkut ja sentrifuugipumppu (esim. Biomedicus) veren kierrättämiseen. Järjestelyllä pienennetään merkittävästi sydämeen aortan pihdityksen yhteydessä kohdistuvaa jälkikuormaa ja parannetaan alakehon, mukaan lukien selkäytimen perfuusiota, mikä pienentää paraplegian riskiä, jos distaalinen perfuusiopaine saadaan pidettyä riittävällä tasolla. Selkäydinnesteen dreneerausta on käytännössä hankala toteuttaa näissä päivystysluonteisissa toimenpiteissä, joissa leikkaukseen joudutaan usein menemään hyvin kiireellisesti. Korjauksena on vammautuneen aortan segmentin korvaaminen lyhyellä verisuoniproteesin pätkällä. Pelkkä suturaatio tulee harvoin kyseeseen käytännössä. Hätätilassa aortan korjaus voidaan tehdä myös ilman perfuusiota, mutta riskit ovat tällöin korkeammat. Leikkauksen talteenotto (Cellsaver) ja näin saatujen pestyjen punasolujen takaisinanto on näissä toimenpiteissä rutiinia.

Mikäli välittömään hätätyyppiseen leikkaukseen ei ole tarvetta, leikkaushoitoa kannattaa siirtää mahdollisimman optimaaliseen ajankohtaan huomioiden muut vammat, paikalliset olosuhteet jne. Isossa yli 500 leikatun potilaan aineistossa varhaisessa vaiheessa eli alle 16 tuntia primaarivammas- ta tehdyissä leikkauksissa oli suurempi kuolleisuus

(22 % vs 14 %) ja merkittävästi enemmän paraplegioita (12 % vs 0 %) kuin jos leikkaus tehtiin yli 16 tuntia vammautumisesta. Toisaalta myöhäiskorjaukseen liittyi enemmän pneumonioita, bakteremiaa, laskimotukoksia jne.⁴. Thorakomiateitse suoritettu avoleikkaus muodostaa yhden merkittävän ”lisävamman” monivammapotilaalle huonontaa mm. hengitysfunktiota. Tarvittava yhden keuhkon ventilaatio saattaa aiheuttaa hapetusongelmia ja heparinisaatio lisää mahdollisiin, murtumiin ja muihin vammoihin liittyvää vuotoriskiä. Lisäksi thorakaaliaortan kirurgiaan oleellisesti kuuluva selkäytimen suojaus (spinaalitalan dreneeraus jne) jää akuutissa tilanteessa väkisininkin puutteellisesti hoidetuksi.

Endovaskulaarihoito

Viime vuosina thorakaaliaortan vammojen endovaskulaarihoidoista on saatu poikkeuksetta erittäin myönteisiä kokemuksia eri puolilta maailmaa (Taulukko 1).

Endovaskulaarihoidon etuna on ennen kaikkea se, että siihen liittyvä kirurginen trauma on hyvin vähäinen – käytännössä noin 10 cm haava nivustaipeeseen. Tekijälle, jolla on kokemusta infrarenaalisten aortta-aneurysmien endovaskulaarihoidoista, toimenpide on myös teknisesti yleensä suhteellisen yksikertainen ja itse asiassa suoraviivaisempi kuin endovaskulaarisen y-proteesin asennus. Suuri etu avoleikkaukseen verrattuna on myös, että paraplegioita ei käytännössä ole esiintynyt. Menetelmän selkeä puute on, että se vaatii kokeneen endovaskulaarihoitoon perehtyneen työryhmän, johon kuuluu thorax- ja verisuonikirurgi, angioradiologi, anesteziologi (perfuusiotaitoinen) ja angioradiologinen hoitaja. Tällaisen ryhmän saaminen kokoon esim. viikonloppuisin ei välttämättä aina onnistu sellaisessa yksikössä, jossa endovaskulaarihoitoja tehdään. Toisaalta, kuten edellä todettiin, ei-penetroivien aorttavammojen hoitoa voidaan lykätä ilman, että ruptuurariski esim. 2 ensimmäisen vuorokauden kuluessa kasvaa keskimäärin merkittävästi. Kuitenkin tämä riski vaihtelee yksilökohtaisesti ja vammautunutta on syytä valvoa tietenkin tarkasti myös aorttavamman mahdollisen pahenemisen suhteen. Päivystysluonteinen endovaskulaarihoito edellyttää myös, että sairaalassa on riittävän iso proteesivarasto joustavasti käytettävissä. Ensimmäiset thorakaaliaortan endografit maailmassa asennettiin vuonna 1992 ja nykyisen malliset kaupalliset endoproteesit otettiin käyttöön 1990 luvun loppupuolella, joten seuranta-ajat ovat vielä suhteellisen lyhyet. Tällä on merkitystä jälkiseurannan kannalta, koska aort-

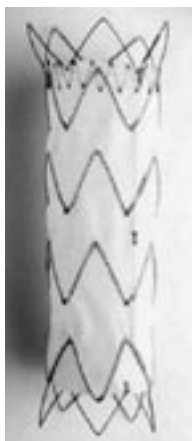
Tekijä	Vuosi	N	Mortaliteetti	Paraplegia
Ruchat	2001	4	0	0
Fujikawa	2001	6	1	0
Brandt	2001	6	0	0
Czermak	2002	6	0	0
Thompson	2002	5	0	0
Lachat	2002	12	1	0
Bortone	2002	6	0	0
Fattori	2002	11	0	0
Orend	2003	12	2	0
Marty-Ane	2003	9	0	0
Orford	2003	9	1	0
Kasirajan	2003	5	1	0
Scheinert	2004	10	0	0
Melnitchouk	2004	15	1	0
Amabile	2004	9	0	0
Ott	2004	9	0	0
Dunham	2004	16	1	0
EUROSTAR	2004	50	3	0
KYS	2005	5	0	0
YHTEENSÄ		205	11	0

Taulukko 1. Thorakaaliaortan vammojen endovaskulaarihoitojen tuloksia.

tavammapotilaat ovat yleensä suhteellisen nuoria (noin 85 % alle 55-vuotiaita)¹.

Endovaskulaarihoitokokemuksia Kuopiosta

Kuopion yliopistosairaalassa on neljän viime vuoden kuluessa hoidettu 5 thorakaaliaortan vammaa endovaskulaarisesti (näistä kolme vuonna 2004). Yhtä lukuun ottamatta kaikki olivat monivammapotilaita. Omat kokemuksemme ovat olleet erityyppisiä. Potilaita kolme on ollut miehiä ja keski-ikä 51 vuotta (29–72). Toimenpiteet onnistuivat kaikki teknisesti hyvin, ketään ei menetetty sairaalassaolo aikana ja paraplegioita ei ilmaantunut. Kaikille potilaille asetettiin Talentin (Medtronic) thorakaalinen endoproteesi (kuva 3) läpimittojen vaihdella 28–32 mm. Proteesin pituus oli kaikissa tapauksissa 130 mm. Hoidon toteuttamisessa olemme noudattaneet seuraavia periaatteita:



Kuva 3. Talentin endoproteesi

1. Verisuoni/thoraxkirurgi arvioi hemodynaamisen tilanteen sellaiseksi että potilaalle voidaan tehdä spiraali TT-angiografia

2. Kliiniset ja anatomiset edellytykset endoproteesihoidolle (endoproteesihoido ei ole välttämättä primaarihoitovaihtoehto) ovat olemassa. Potilaasta hoitovastuun kantavan sydän- ja verisuonikirurgipäivystäjä tekee lopullisen hoitoratkaisun, kun edellytykset on riittävästi selvitetty.



Kuva 8. Potilas 3, thoraxin TT pitkittäisleike.

3. Toimenpiteeseen saadaan kasaan kokenut endovaskulaarityöryhmä: angioradiologi, thoraxkirurgi, perfuusiotaitoinen anestesia lääkäri (stand-by tyyppinen perfuusiovalmius). Ohessa esitetään lyhyesti omat potilaamme.

Viitteet:

1. Fitzharris et al J Trauma 2004;57:582–590
2. Palmery et al Circulation 1958
3. Mirvis et al Radiology 1987;163:487–493
4. Hemmila et al J Trauma 2004;56:13–23

Pekka Jaakkola
LT, erikoislääkäri
KYS sydän- ja thoraxkirurgia

Nainen, 72 v., autokolari

Vammat:

- Fractura C4 cum luxatio C3–4
- Fractura humeri sin
- Fractura costae multiplex cum contusion. pulmonis sin.
- Fractura claviculae lateralis sin.
- Ruptura aortae thoracalis

Hoito (5 pv:n kuluttua):Talent 34/130 mm

Nainen 53 v., kääntynyt henkilöautolla rekan eteen

Vammat:

- Contusio cerebri cum SAV traumatica
- Fractura dislocata anguli mandibulae
- Fractura claviculae l.a.
- Contusio thoracis cum flail et hemopneumothorax l.a.
- Ruptura aortae descendentis

Hoito (2 pv:n kuluttua):Talent 28/130 mm

Mies 50 v., kääntynyt henkilöautolla pakettiauton eteen 60 km/h

Vammat:

- Ruptura aortae thoracalis
- Ei muita vammoja

Hoito (seuraavana päivänä) :Talent 28/130 mm

Mies 53 v., moottoripyörällä autoa päin 100 km/h rajoitusalueella

Vammat:

- Fractura pelvis cum ruptura a. iliac. int. sin.
- Fractura loco multiplici femoris et cruris sin.
- Fractura carpalis sin.
- Ruptura aortae thoracalis desc.

Hoito (Samana päivänä):Talent 34/130 mm

Mies 29 v., autolla ojaan

Vammat:

- Luksatio humeri sin.
- Fractura complicata cruris sin.
- Ruptura aortae thoracalis desc.

Hoito (samana päivänä):Talent 30/130 mm



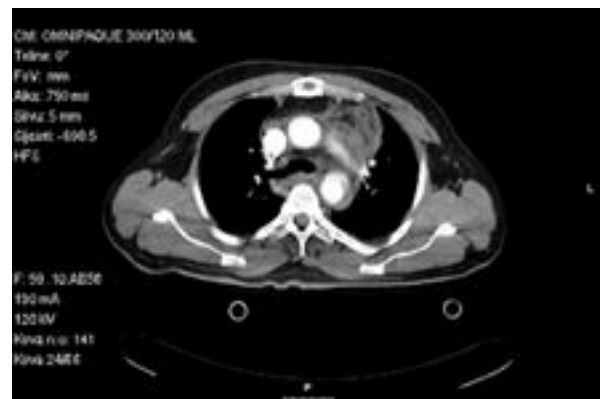
Kuva 4. Potilas 4 alkuvaiheen thorax-rtg.



Kuva 6. Potilas 4, endoproteesi paikallaan.



Kuva 5. Potilas 4, endoproteesin asennus.



Kuva 7. Potilas 3, alkuvaiheen thoraxin TT poikkileike.