

Vuoto jatkuu – interventioradiologiaa vai kirurgiaa

Minna Laitinen

Ortopedia ja traumatologia, Tuki- ja liikuntaelinkirurgian klinikka, Tampereen yliopistollinen sairaala

Pelvic fractures are rare injuries and account approximately for 3–5% of all fractures. Pelvic fractures often result from high-energy blunt trauma. High-energy pelvic trauma patients are at high risk of associated injuries, which strongly influence the total outcome and survival. High-energy pelvic fractures are associated with significant haemorrhage and hemodynamic instability. Pelvic binders are first line treatment. Interventional angiography can be used as first treatment in hemodynamically instable pelvic fractures. Extraperitoneal pelvic packing is now used in more severe cases when there is no time for interventional angiography or it is not available. The use of standardized treatment algorithms improves decision-making and should be available in every clinic treating severe trauma patients.

Lantion alueen murtumat kattavat noin 3–5% kaikista murtumista. Jos vanhusten lantionmurtumat, lantion alueen rasisuurmurtumat, nuorten ja lasten avulsiomurtumat ja patologiset murtumat suljetaan pois, ovat lantion alueen murtumat tyypillisesti korkean energian aiheuttamia. Korkeaenergisistä lantionmurtumista ovat henkeä uhkaavia vammoja. Kaikissa lantionmurtumissa nähdään merkittäviä vuotoja, mutta erityisen usein niitä on korkeaenergisissä lantionmurtumissa. Arviolta 15–30% korkeaenergisistä lantionmurtumapotilaista on hemodynaamisesti instabiileja ja merkittävä verenvuoto aiheuttaa lisääntyneitä mortaliteettia. Korkeaenergisissä lantionmurtumissa mortaliteetti on eri tutkimuksissa noin 6–35%. Korkeaenergiisiin lantionmurtumiin liittyy usein merkittäviä liitännäisvammoja kuten aivovamma (37–50%), rintakehän vamma (25–66%) ja vatsan elinten vamma (41–51%), mitkä edelleen lisäävät omalta osaltaan mortaliteettia (1–5).

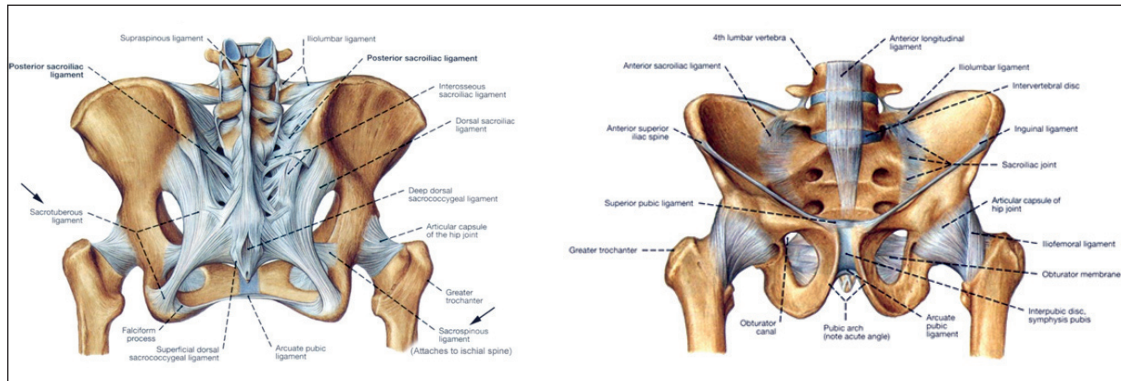
Lantionmurtumien verenvuoto vaatii riittäviä fasiliteetteja tarpeellisiin tutkimuksiin ja nopeisiin hoitoratkaisuihin. Sekä tutkimukset että hoidot vaativat usein moniammatillista yhteistyötä ja riittäviä pävyysvalmiuksia.

Anatomia

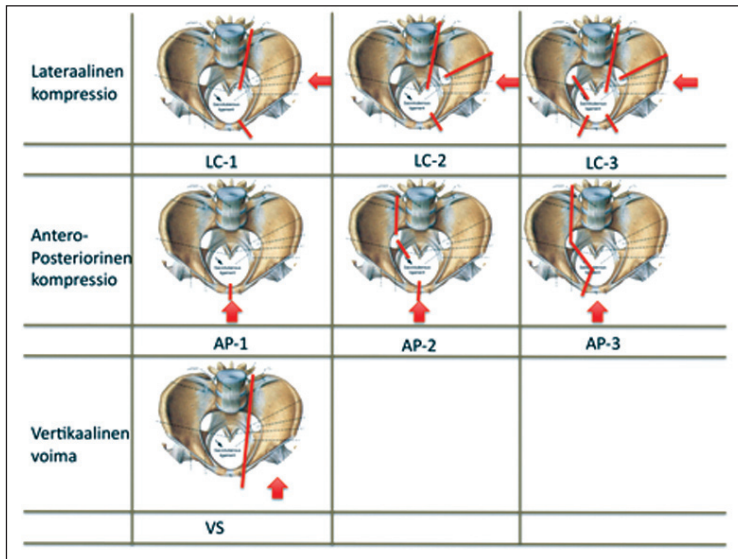
Lantion rengasmaisen rakenteen koostuu kolmesta elementistä; sakrumista eli ristiluusta sekä oikeasta ja vasemmasta suoliluusta. Rengasmaisen rakenteen stabiliteetti muodostuu vahvoista ligamenttirakenteista. Sekä symfyysi että sakroiliakaalinivelet muodostuvat sekä fibroottisesta rustorakenteesta että vahvoista ligamenteista. Anteriorinen stabiliteetti tulee os pubisten välisestä symfyysistä ja sen ligamenteista. Posteriorinen stabiliteetti muodostuu posteriorisista ja anteriorisista sakroiliakaaliligamenteista, sakrotuberaaliligamenteista ja sakrospinosusligamenteista. Lantion pohjassa toimivat lihakset ja niiden ligamenttirakenteet, jotka omalta osaltaan lisäävät lantion rengasmaista lujuutta (kuva 1).

Eri luokittelut ja niiden ennustekijät

Murtumien luokittelut perustuvat lantionrenkaan stabiliteettiin. Orthopaedic Trauma Association (OTA) luokitus perustuu Tilen ja Pennalin 1980 tekemään luokitukseen (6). Tässä luokituksessa murtuman jaetaan kolmeen; A) stabiili murtuma, B) osittain stabiili



Kuva 1. AP ja PA kuva lantion luista ja ligamenteista (<http://www.edoctorline.com>).



Kuva 2 (vas.).
Young-Burgess luokittelu (7).



Kuva 3. Kaupallinen 'Pelvic binder'.

li ja C) instabiili. Burgess ja Young jatkoivat ajatusta ottaen huomioon vammamekanismin eri murtumissa (7) (kuva 2). Burgessin ja Youngin luokitus on hyvä erityisesti arvioitaessa vuotoa ja mahdollisia muita elinvaurioita ja mortaliteettia. Lantion murtumien aiheuttama vuodelle on kolme eri syytä. 1. murtumien hohkaluuraakapinnat, 2. laskimovuoto ja 3. valtimovuoto. Ideaalitalanteessa murtumien reponointi ja stabilointi rauhoittaa raakaluupinnalta syntyneen vuodon ja edelleen edesauttaa laskimovuodon loppumista tamponoinnin kautta ja arterielli vuoto pystytään kontrolloimaan angiografia-embolisatiion kautta. Lateraalinen kompressiomurtuma on varsin hyväennusteinen ja siihen liittyvä noin 7% mortaliteetti katsottiin tulevan useimmiten liitännäisvammoista. Antero-posteroinen murtumatyyppi on huonoennusteisin. Siihen

liittyy merkittävä vuoto ja mortaliteetti (20%) sekä usein viskeraalisia liitännäisvammoja.

Hoitovaihtoehdot

Hemodynaamisesti instabiilien potilaiden hoito tulee aina alkaa nesteresuskitaatiolla ja mahdollisimman nopeasti myös massiivin verenvuodon hoitoprotokollalla (MTP eli massive transfusion protocol). Lantionmurtumisiin liittyvät massiivit verenvuodot ja potilaan hemodynaaminen tila johdattavat hoidon kulkua enemmän kuin varsinainen radiologinen löydös. Lisäksi potilaan hoidon polku on merkittävästi riippuvainen kunkin sairaanhoitoyksikön resursseista ja saatavilla olevat hoitovaihtoehdoista.

Pelvic binder

Lantion ympäri tehtävällä sidonnalla kompressio saavutetaan erilaisilla liinoilla tai kaupallisilla välineillä helposti ja nopeasti. Kaupallisten tuotteiden kompressio on parempi ja tasalaatuisempi. Sen tavoite on saavuttaa suuri (noin 180N) puristusvoima lantion renkaan alueelle, jotta murtumia saadaan reponoitua ja pikkulantion alueen tilavuus pienennettyä (vrt open book). Pelvic binder on nopea ja helppo käyttää ja lisäksi se on noninvasiivinen ja halpa. Jos sitä halutaan käyttää jo ensivaiheen hoitona tapaturmapaikalla, se stabiloi murtumaa ja helpottaa kipua ja potilaan siirtelyä. Sen huonoja puolia on mm se, että sitä voidaan käyttää vain määrällinen aika, koska paine saattaa aiheuttaa painehaavaumia tai ihonekroosia, se ei salli toimenpiteitä, kuten laparotomia tehtävän samanaikaisesti. Angiografia voidaan tarvittaessa tehdä käden kautta. Pääsääntöisesti pelvic binder on alkuvaiheen hoitomuoto (kuva 3).

Eksternifiksaatio

Eksternifiksaatio lantionmurtumien hoidossa on vanha hoitomuoto. Akuutin vaiheen hoitona hemodynaamisesti instabiileille potilailla eksternifiksaatio on tullut vasta myöhemmin. Eksternifiksaatio voidaan laittaa joko perinteisesti spinoihin tai periacetabularisesti. Fiksaatiolla saadaan reponoitua ja stabiloitua murtumafragmentteja, joka edelleen estää hyytyneen veren 'irtoamista' eli clot disruption ja uusia vuotoja, mutta ei varsinaisesti paranna tamponaatiota.

C-clamp

Perinteinen eksternifiksaatio ei juurikaan anna tukea antero-posteriori-suunnassa tai se on mahdoton käyttää jos anterioriset spina iliacat ovat murtuneet. C-clamp on suunniteltu asetettavaksi posteriorisesti ja nimenomaan stabiloimaan lantionmurtumia myös etu-taka suunnan instabiliteeteissa.

Angiografia ja embolisaatio

Angiografiaa ja tarvittavaa embolisaatiota käytetään erityisesti silloin, kun potilas jää vuotavaksi huolimatta murtuman stabiloinnista ja nesteresuskitaatiosta, sekä tietokonetomografiassa nähdään extravasaatiota eli arteriellia vuotoa lantion suonista. Angiografiaa tarvitsevien potilaiden määrä ei ole suuri, joidenkin tutkimusten mukaan alle 10% hyötyisi siitä (8,9). Parhaimmillaan angiografiassa nähdään vuotava arteriat ja ne voidaan tehokkaasti tukkia. Angiografia ja embolisaatio vuotavissa lantionmurtumissa ei kuitenkaan

ole yksiselitteinen hoitomuoto. Ensinnäkin vuotoa tulee usein merkittävästi myös laskimopleksuksista, joihin angiografialla ei saada tehoa. Toiseksi angiografia vaatii osaavat toimenpideradiologit ja sen kesto on useita tunteja jo yksinään toimenpiteenä. Käytännössä erityisesti Euroopassa on angiografian rinnalle kehitetty nopeasti tehtävä lantion pakkaaminen.

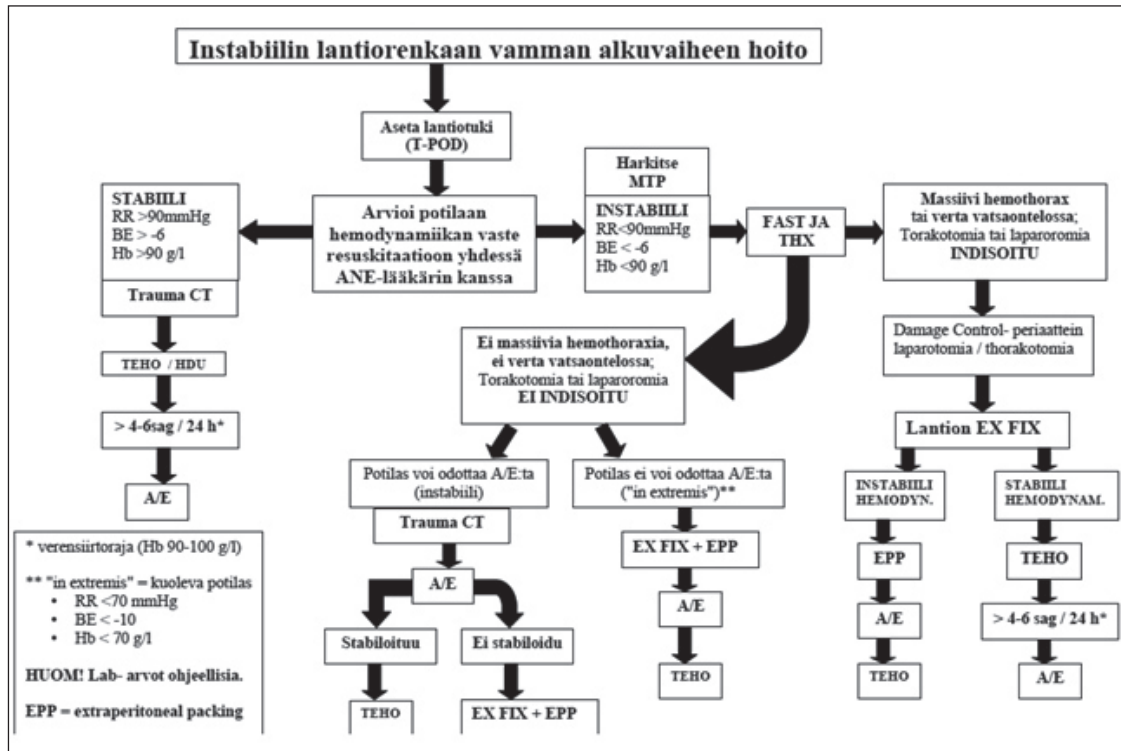
Lantion pakkaus eli EPP eli extraperitoneal pelvic packing

Lantion pakkaamisella tarkoitetaan räätilyksellä tehtävää tamponaatiota lantion retroperitonealiselle alueelle. Toimenpide on yksinkertainen ja nopea, mutta vaatii mielellään tietyn kuivaharjoittelun ennen toimenpiteitä. Ihoviilto tehdään navasta symfyysiin. Faskian avauksen jälkeen peritoneum jätetään ehyeksi ja työnnetään ylös syrjään. Pakkaaminen tehdään systemaattisesti molemmin puolin. Rakon lateraalipuolelta vietään rätit iliacasuonten alitse sakrumin ja SI-nivelen eteen ja jatkaen sieltä useilla räiteillä retropubiselle alueelle. Kun pakkaus on tehty huolellisesti ja systemaattisesti molemmin puolin sekä faskia että iho suljetaan. Toimenpide ei saisi kestää yli 20 minuuttia ja se voidaan tarvittaessa tehdä vaikka ensiavussa. Jos myöhemmin tarvitaan laparotomia, tehty tamponaatio voidaan jättää paikoillaan ja lantion puolen peritoneum jätetään ehyeksi. Lantion pakkaus tulisi purkaa tai vaihtaa 24–48 tunnin kuluessa (10).

Mitä pitäisi tehdä ja koska

Lantionmurtuman hoitoprotokolla on määritelty varsin usein mukaillen kunkin sairaalan resursseja ja päi-vystysjärjestelmiä. Hemodynaamisesti instabiilit lantionmurtumapotilaat tuovat merkittävän hoidollisen haasteen ja korkean mortaliteetin sekä harvinaisuutensa vuoksi hoidon algoritmi kannattaa olla mietittynä ennen potilaan saapumista (kuva 4).

Hemodynaamisesti instabiileilla lantionmurtumapotilailla ensimmäinen tarkistettava asia on, tuleeko vuotoa jostain muualta kuin lantiosta. Thorax-rtg, fast UÄ tai TT kertovat mahdolliset muut vuodon kohdat, jotka hoidetaan vamman edellyttämällä tavalla. Jos lantionmurtuma on stabiili ja potilas on hemodynaamisesti instabiili, tulee laparotomiaan tai torakotomiaan lähteä herkemmin. (11) Jos lantionmurtuma on instabiili ja laparotomia/torakotomia on indisoitu, lantionmurtumaan suositellaan stabiloivia yksinkertaisia toimenpiteitä, kuten eksternifiksaatiota. Jos hemodynaamiikka kaikista toimenpiteistä huolimatta jää



Kuva 4. Tampereen yliopistollisen sairaalan instabiilin lantiorenkaan hoidon algoritmi.

instabiiliksi suositellaan edelleen toimenpiteeseen liittävänsä ekstraperitoneaalista lantion pakkaamista. Mikäli kuvantamisissa ei muita vuodon lähteitä ole, eikä potilasta tarvitse sen vuoksi viedä saliiniin ja massiivi transfusioprotokollan mukainen nesteresuskitointi ei auta, harkitaan angiografiaembolisaatioita niissä sairaaloissa, missä siihen on mahdollisuus. Mikäli angiografiaembolisaatiota ei ole tarjolla tai potilas ei hemodynaamisesti kestä toimenpiteen kestoa, jää ainoaksi vaihtoehdoksi lantion pakkaus. Lantion pakkaukseen tulee kuitenkin myöhemmässä vaiheessa liittää angiografiaembolisaatio, mikäli mahdollista.

Yhteenveto

Hemodynaamisesti instabiilit lantionmurtumat ovat vakavia vammoja. Korkeaenergiisiin lantionmurtumiin liittyy usein myös muita merkittäviä vammoja kuten aivovamma, rintakehän vamma tai viskeraalielinten vamma. Lantionmurtumissa, joissa todetaan verenvuotoshokki, mortaliteetti on jopa 40–50%. Hemodynaamisesti instabiilin lantionmurtuman hoidon algoritmi tarvitsee aina tehdä huomioiden kunkin sairaalan tilanteet. Hemodynaamisesti instabiileissa lantionmurtumissa angiografiaembolisaatiota tulisi harkita ennen lantion pakkaamista ja eksternifikaatiota. Jos tilanne kuitenkin vaatii, extraperitoneaalista pelvic packing tulee tehdä ja kaikkien päivystävien traumatologisten tulee se osata.

Kirjallisuus

1. McMurtry R ym. Pelvic disruptions in the polytraumatized patient: a management protocol. *Clin Orthop*. 1980;151:22-30.
2. Evers BM ym. Pelvic fracture hemorrhage. *Arch Surg*. 1989;124:422-424.
3. Dadal SA ym. Pelvic fracture in multiple trauma: Classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements and outcome. *J Trauma*. 1989;29:891-1002.
4. Burgess AR. The management of hemorrhage associated with pelvic fractures. In *J Orthop*. 1992;2:101-108.
5. Biffl WL ym. Evolution of a multidisciplinary clinical pathway for the management of unstable patients with pelvic fractures. *Ann Surg*. 2001;233:843-850.
6. Tile M ja Pennal GF. Pelvic disruption: principles of management. *Clin Orthop Rel Res*. 1980;151:56-64.
7. Burgess AR ym. Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. *J Trauma*. 1990;30:848-856.
8. Agolini SF ym. Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage. *J Trauma*. 1997;43:395-399.
9. Miller PR ym. External fixation or arteriogram in bleeding pelvic fracture: Initial therapy guided by markers of arterial hemorrhage. *J Trauma*. 2003;54:437-443.
10. Hornez E. Management of exsanguinating pelvic trauma: Do we still need the radiologist. *J Visceral Surg*. 2011;148:e379-e384.
11. Eastridge BJ ym. The importance of fracture pattern in guiding therapeutic decision-making in patients with hemorrhagic shock and pelvic ring disruption. *J Trauma*. 2002;53:446-451.