

# Acetabulummurtumien luokittelu ja operatiivisen hoidon indikaatiot

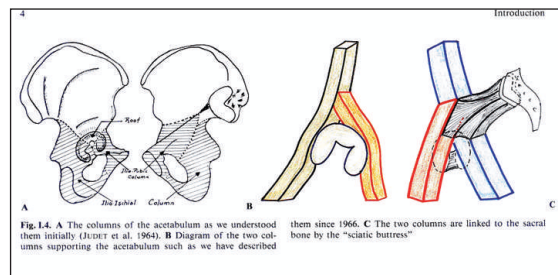
Veikko Kiljunen  
HYKS, Töölön sairaala

Until the middle of the 20th century, surgical treatment of acetabular fractures was almost non-existent. Conservative treatment was advocated which involved bed rest, traction and closed reduction techniques (1,2). This approach resulted in high rates of osteoarthritis and other long term morbidity. In young adults this may be catastrophic, as it will lead to an early joint replacement. In the early 1960s, the management of acetabular fractures was revolutionised by the work of Judet and Letournel (3–5). They recognized that the principles applied to the treatment of displaced articular fractures (anatomic reduction, stable fixation and early movement) should also be applied to the acetabulum. Their work led to the development of new surgical approaches and a classification system which has been tested in time and is currently used all over the world. Management of displaced fractures of the acetabulum represents still one of the greatest challenges in fracture surgery (6).

## Kirurginen anatomia

Acetabulumia ympäröivä luurakenne voidaan biomekaanisesti jakaa kahteen pääpilariin. Pilarit muodostavat ylösalaisin käännetyn Y-kirjaimen, jonka haarukassa sijaitsee nivelmaljakko (kuva 1). Pilarien välinen linja kulkee acetabulumin ja foramen obturatoriuksen läpi inferioriseen ramukseen. Takapilari (ilio-iskiaalinen osa) on muodoltaan triangulaarinen ja erityisesti sen yläosassa luu on paksua foramen ischiadicum majorin kohdalla. Mediaalinen osa muodostaa osan nivelen ohuesta ns. quadrilateraalipinnasta (4).

Etupilari (ilio-pubinen osa) kulkee symfyysistä acetabulumin kautta suoliluuharjanteeseen ja muodostaa acetabulumin quadrilateraalipinnasta loput. Etupilarin murtuma voi sijaita millä tasolla tahansa. Usein murtumalinja kulkee acetabulumin poikki viistoon ylös, mutta pysyy kristaharjanteen alapuolella. Korkeampi murtuma pirstoo myös suoliluun siivekkeen noudatellen sen ohuita heikkoja kohtia etu- ja takakristan väliltä.

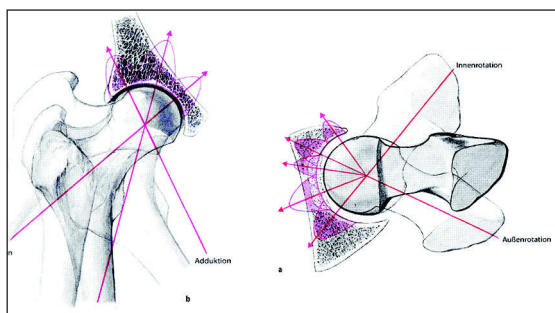


Kuva 1. Acetabulumin pääpilariit Letournelin ja Judetin mukaan (4).

## Vammamekanismit

Acetabulumin murtava voima välittyy reisiluun pään iskun seurauksena. Voiman suunta ja määrä määräävät murtumatyyppin (kuva 2). Reisiluun päähän kohdistuva voima voi välittyä neljästä eri kontaktialueesta. Lateraalisuunnasta trochanter majorista kohdistuvan voiman aiheuttama murtumatyyppi riippuu reiden rotaatio ja abduktio-adduktkio-asennosta. Taivutetun

polven kautta tuleva isku kohdistuu acetabulumin takaosaan ja vastaavalla tavalla reiden adduktio-abduktio- ja fleksio-ekstensioasento vaikuttavat syntyvän murtuman morfologiaan. Tyypiesimerkki tästä on ns. dashboard injury, jossa auton kojelauta iskee polveen auton törmätessä. Kontakti voi tulla jalkapohjien kautta hypätessä tai tippuessa tai esim. auton lattian kautta törmäystilanteessa. Harvinaisimmassa tapauksessa taivutetun vartalon päälle alaselkään tipahtava raskas esine aiheuttaa takareunan murtumisen. Vammaenergia on yleensä runsas varsinkin nuorten potilaiden murtumissa; liikenne, putoaminen tai hyppäminen. Vanhemmilla potilailla osteoporoottinen luu altistaa murtumalle matalaenergisissä kyljelleen kaatumisissakin.



Kuva 2. Acetabulummurtuma syntyy reisiluun pään kautta välittyvän voiman seurauksena voiman suunnasta ja määrästä riippuen (7).

## Diagnostiikka

Kliinisesti voidaan havaita luksaatioihin liittyvät alaraajan pakkoasennot ja lyhentymä. Saman puolen reiden ja polven seudun tutkiminen ja alaraajan neurologian selvittäminen on tärkeitä tavallisimpien liittämissvammojen kartoittamiseksi. Yleisimpiä ovat reiden diafyysimurtumat, patellamurtumat ja takarisitidevammat. Acetabulumin avomurtumat ovat harvinaisia ja liittyvät lähinnä lantiorenkään murtumiin.

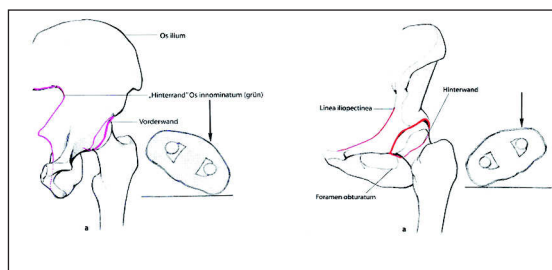
Lantion vammojen diagnostiikassa radiologinen diagnostiikka on välttämätön. Radiologinen kuvantaminen sisältää lantion ap-kuvan sekä molemmista suunnista otettavat vammapuolen 45 asteen viistoprojektiot. Ap-kuva otetaan selällä. Samalla nähdään mahdolliset lantiorenkään murtumat, joita on 20 %:ssa acetabulumin murtumista.

Iliakaalinen viistokuva (kuva 3a) otetaan vaurioitunut lonkka alempana potilaan lantion ollessa 45 asteen kulmassa kuvaustasoon nähden, jolloin näkyy hyvin takapilarin murtuma (ilioiskiaalinen linja).

Obturator-viistokuva otetaan potilaan lantion kallistuksessa 45 astetta sisäänpäin; vaurioitunut lonkka tasosta koholla (kuva 3b). Tällöin visualisoituvat erityisesti etupilari ja acetabulumin takareuna (4).

Rutiinisti otetaan TT-kuva, joka hyväasentoisista murtumista tarkan morfologian varmistamiseksi. TT-kuva näyttää mahdolliset nivelen irtokappaleet sekä impaktoitumat, pirstaleisuusasteen, dislokoitumat murtumat sekä caputin murtumat.

Kolmiulotteisesta TT- rekonstruktio kuvasta voi olla huomattava hyöty erityisesti pirstaleista murtumaa hahmotettaessa ja leikkaushoitoa suunniteltaessa. 3-D-kuvantaminen on jopa korvaamassa aikaisemmat viistokuvat.

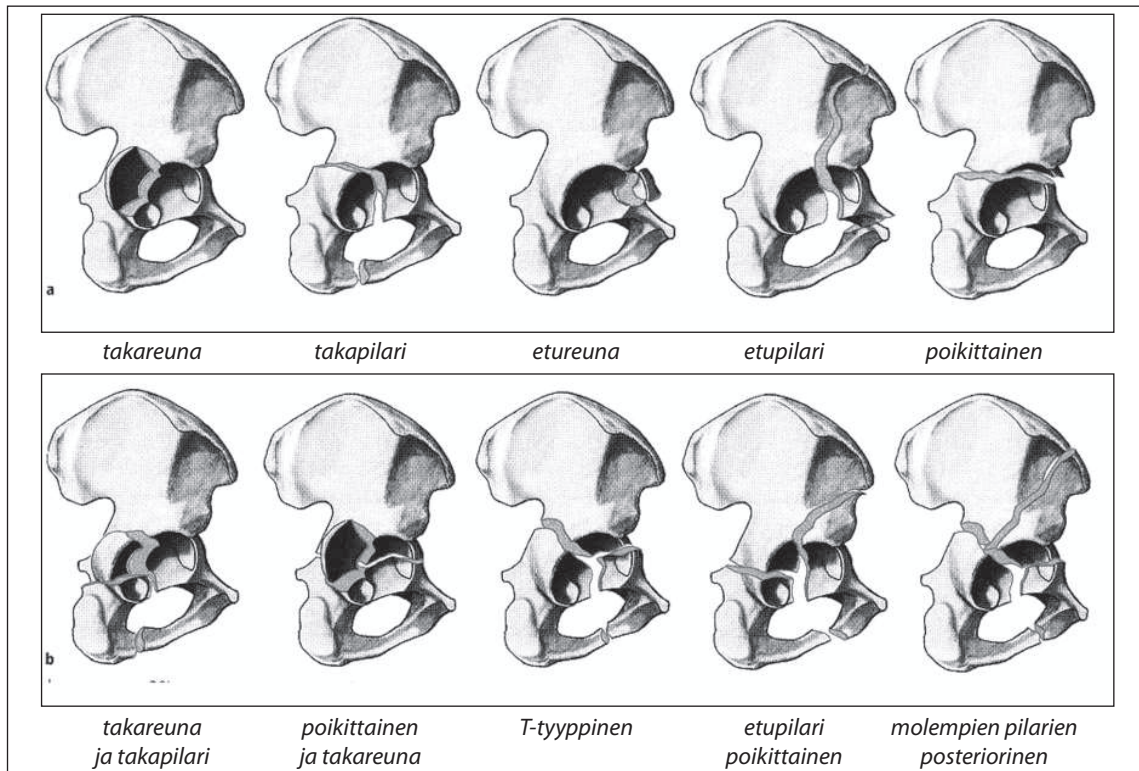


Kuva 3a. Iliakaalinen viistokuva (7)

Kuva 3b. Obturator-viistokuva (7)

## Luokittelu

Luokittelu helpottaa päätettäessä murtuman hoitolinjoista, avaussuunnista sekä dokumentaatiossa. Pelkän anatomian lisäksi on otettava huomioon monia muita asioita; pirstaleisuusaste, dislokaation määrä, luun laatu, potilaan muut vammat sekä yleistila. Letournel ja Judet (4) luokittivat murtumat elementaarisiiin (kuva 4a) ja assosioiviin murtumiin (kuva 4b). Tämä luokitus on maailmanlaajuisesti hyväksytty ja käytetty. Lisäksi on olemassa AO-analoginen ABC-luokitus (8), jonka käyttö on jäänyt verrattain vähäiseksi lähinnä USA:ssa. Teoriassa luokituksen etu on parempi korrelaatio pirstaleisuuteen ja ennusteeseen. Murtumien suhteelliset osuudet on esitetty taulukossa 1.



Kuva 4. Murtumien luokittelu elementaarisiiin (kuva 4a) ja assosioiviin (kuva 4b) Letournelin ja Judetin mukaan (4).

Taulukko 1. Murtumien suhteelliset osuudet (6)

	Patients	Prevalence (%)
Posterior wall	865	23.6
Posterior column	129	3.5
Anterior wall	61	1.7
Anterior column	143	3.9
Transverse	306	8.3
T-shaped	340	9.3
Posterior wall + posterior column	210	5.7
Transverse + posterior wall	638	17.4
Anterior column + posterior hemi-transverse	183	5.0
Both columns	795	21.7

## Hoito

Acetabulumurtumien hoidon kriteerit ovat samat kuin muiden kantavien nivelpintojen murtumien hoito (10–13). Tavoitteena on mahdollisimman tarkka anatominen nivelpinnan muodon palauttaminen, interni fiksaatio ja aikainen mobilisaatio. Kadaveritöissä on osoitettu jopa 1 mm pykälän muodostavan ruston kuormituksen merkittävän paikallisen lisääntymisen (9).

Konservatiivinen hoito soveltuu stabiileihin alle 2–3 mm dislokoituneihin murtumiin, mataliin etupilarin murtumiin tai poikittaisiin murtumiin, joissa dislokaatio on vähäinen, sekä mataliin takareunan murtumiin luksaatioiden jälkeen, jotka ovat stabiileja reposition jälkeen (2,14). Kummankin pilarin murtuma vanhuksilla, joissa nivel on kokonaisuutena dislokoitunut (ns. sekundaarinen kongruenssi) on harkinnan mukaan hoidettavissa myös konservatiivisesti.

Operatiivisesti pyritään redusoimaan ja fiksoimaan instabiilit usein takareunan ja takapilarin murtumat, sekä reisiluun pään luksaatiomurtumat taakse tai sentraalisesti. Nivelpinnan yli 2–3 mm pykälät suositellaan redusoimaan ja fiksoimaan. Murtumafragmentti nivelessä sekä reisiluun pään murtumat indikoivat operatiivisen hoidon. Myös saman alaraajan liittännäisvammat (reisiluun murtumat, polven ligamenttivammat) vaikuttavat hoitopäätökseen puoltaen operatiivista hoitoa.

Kaikki reponoitumattomat luksaatiot sekä murtumat, joihin liittyy neurologista lisääntyvää puutosoireistoa, avomurtumat sekä rakko- ja verisuonivammat vaativat pävyystysoperaation.

Potilaan ikä, yleistila, luun laatu ja muut vammat vaikuttavat hoitoratkaisuihin yksilöllisesti.

## Yhteenveto

Acetabulummurtumat ovat edelleen haasteellisia hoidon kohteita nykytraumatologiassa: mahdollisimman tarkka anatominen reduktio, stabiili interni fiksatio ja välitön mobilisaatio ovat ensisijaisia tavoitteita. Murtuman riittävä analysointi, liitännäisvammojen ja potilaan yleistilan kartoittaminen ovat tärkeitä. Letournelin ja Judetin työ on ollut ensisarvoisen tärkeää acetabulumin anatomian, biomekaanisen murtumaluokituksen ja avausten kehittymisen kannalta. Acetabulummurtumien optimaaliset hoitoprotokollat ja avaustekniikat ovat edelleen tiiviin tutkimuksen kohteena (15–17).

## Kirjallisuus

1. Rowe CR, Lowell D: Prognosis of fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg Am.* 1961;43-A:30–59.
2. W.L. Hesp and R.J. Goris: Conservative treatment of fractures of the acetabulum. Results after longtime follow-up, *Acta Chir Belg.* 1988;88:27-32.
3. Judet R, Letournel E: *Les fractures du cotyle.* Paris: Masson, 1974.
4. Letournel E, Judet R: *Fractures of the acetabulum.* Second ed. Berlin: Springer Verlag, 1998
5. Judet R, Judet J, Letournel E: Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. *J Bone Joint Surg Am.* 1964;46-A:1615-1647.
6. Giannoudis PV, Grotz MR, Papakostidis C, Dinopoulos H: Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis, *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87-B:2-9.
7. Tscherne H, Pohlemann T: *Becken und Acetabulum.* Berlin: Springer Verlag, 1998
8. Orthopaedic Trauma Association. A committee for coding and classification. *J Orthop Trauma* 1996;10 (Suppl I):71-75.
9. Malkani AL, Voor MJ, Rennert G, et al: Increased peak contact stress after incongruent reduction of transverse acetabular fractures: a cadaveric model. *J Trauma* 2001;51:704-709.
10. Matta JM, Mehne DJK, Roffi R: Fractures of the acetabulum: early results of a prospective study. *Clin Orthop Relat Res* 1986;205:241-250.
11. Matta JM, Merritt PO: Displaced acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1988;230:83-97.
12. Tile M: *Fractures of the pelvis and acetabulum.* Second ed. Baltimore: Williams and Williams, 1995.
13. Ruesch PD, Holdener H, Ciaramitaro M, Mast JW: A prospective study of surgically treated acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1994;305:38-46.
14. Tornetta P III: Displaced acetabular fractures: indications for operative and nonoperative management, *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9:18-28.
15. Stannard P, Alonso JE: Controversies in acetabular fractures, *Clin Orthop Relat Res.* 1998;353:74-80.
16. Mears DC, Velyvis JH, Chang CP: Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. *Clin Orthop Relat Res* 2003;407:173-186.
17. Murphy, Kaliszer M, Rice J, McElwain JP: Outcome after acetabular fracture. Prognostic factors and their inter-relationships, *Injury.* 2004;34:512–517.