

KOLMEN ALIMMAN KYLKILUUN RUSTOREPEÄMÄT

Costochondral ruptures of the three lowest ribs

Anitra Hirvinen

Opinnäytetyö

Lääketieteen koulutusohjelma

Itä-Suomen yliopisto

Terveystieteiden tiedekunta

Lääketieteen laitos

Tammikuu 2014

ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO

Terveystieteiden tiedekunta

Lääketieteen koulutusohjelma

HIRVINEN, ANITRA: Kolmen alimman kylkiluun rustorepeämät

Costochondral ruptures of the three lowest ribs

Opinnäytetyö, 35 sivua, 2 liitettä (2 sivua)

Tutkielman ohjaajat: yliopistonlehtori Virpi Tiitu ja kliininen opettaja Jarkko Marttila

Tammikuu 2014

Avainsanat: kylkiluu-kylkirustovammat, X kylkiluu, vapaat kylkiluut, kylkikaari, kylkiruston poisto

Suurin osa akuuteista kylkiluu-kylkirustovammoista syntyy X ja XI kylkiluun ruston tyvialueelle. Leikkauksenaikaisten havaintojen perusteella yhteistä näille kylkiluille on se, että ne nivELYTÄVÄT ainoastaan dorsaalipäästään (selän puolella) luiseen tukirankaan eli ne ovat niin sanottuja vapaita kylkiluita. Yleisen käsityksen mukaan X kylkiluu nivELYTÄVÄT kuitenkin lisäksi ventraalisesti (mahan puolella) rustollaan kylkikaareen. Vapaiksi kylkiluiksi on useimmiten luokiteltu ainoastaan XI ja XII kylkiluu.

Esitystapoja X kylkiluun nivELYTÄVÄT kylkikaareen selvitetään yhteensä 40:stä lääketieteen kirjasta. NivELYTÄVÄT tutkittiin lisäksi Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS) 4028 tietokonetomografiakuvasta. Lisäksi tässä työssä selvitetään rustovammoja hoitaneiden kliinikoiden näkemyksiä vapaiden kylkiluiden rustovammojen vammamekanismista, oireista, diagnostiikasta ja hoidoista. Yhtään merkittävää kliinistä tutkimustyötä kylkirustovamman hoitokäytännöistä ei ole tehty.

Tutkituista kirjoista 31 esitti kuvan, jossa X kylkiluu nivELYTÄVÄT kylkikaareen. Vain kahdeksassa kirjassa mainittiin mahdollisesta nivELYTÄVÄT myymydestä. Tietokonetomografiakuvista tehdyn tutkimuksen tulokset osoittivat, että 80 % (n=8056) X kylkiluista ei nivELYTÄVÄT kylkikaareen. Lisäksi selvisi, että nivELYTÄVÄT myymiseen ei vaikuta ikä eikä sukupuoli. X kylkiluut jäivät nivELYTÄVÄT kylkikaareen yhtä usein oikealla ja vasemmalla puolella.

Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan X kylkirustot eivät vammautuisi yhtä usein, jos ne nivELYTÄVÄT kylkikaareen. Kylkirustovamma voi syntyä sisäisellä kiskaisevalla tai ulkoisella puristavalla vammamekanismilla tai tavallisimmin näiden yhdistelmällä. Diagnoosi on ensisijaisesti kliininen. Kaikkia vammatyyppejä voidaan hoitaa aluksi oireenmukaisesti levolla ja kipulääkityksellä. Diagnostiikassa keskeisintä on kivun ja toiminnallisen haitan määrittäminen hoitoratkaisun perusteeksi. Leikkaushoitoon päätyminen on äärimmäisen poikkeuksellista, koska suurin osa vammoista paranee vähäoireiseksi tai oireettomaksi ilman erityistä hoitoa siitäkin huolimatta, ettei mekaanisesti kestävää arpiliitosta muodostu. Viimeisen kymmenen vuoden aikana Suomessa on suoritettu noin 50 kylkiruston poistoleikkausta. Tähänastisen kokemuksen perusteella urheilijan paluu samaan lajiin samalle tasolle tapahtuu 3–6 kuukaudessa leikkauksen suorittamisesta.

Tämä työ osoittaa X kylkiluun kuuluvan useimmiten niin sanottuihin vapaisiin kylkiluihin. Lisäksi tämä työ antaa uutta tietoa kylkirustovammasta ja sen hoidosta. Diagnostiikan lisäämiselle ei ole tarvetta, mutta pitkittyneissä vammoissa tulisi tiedostaa, että kyseessä on parantumattomaksi jäänyt rustorepeämä. Tietoisuutta vamman leikkaushoidosta tulisi lisätä.

UNIVERSITY OF EASTERN FINLAND

Faculty of Health Sciences

School of Medicine

HIRVINEN, ANITRA: Costochondral ruptures of the three lowest ribs

Thesis, 35 pages, appendix: 2 (2 pages)

Tutors: lecturer Virpi Tiitu and clinical lecturer Jarkko Marttila

January 2014

Keywords: costochondral injuries, the X rib, free ribs, the costal arch, resection of a costal cartilage

Most of acute costochondral injuries occur in the proximal head of the X and the XI costal cartilage. According to the observations made during operation both of these ribs (X and XI) are free from front and articulate only dorsally with a bony skeleton. By common view, the X rib furthermore articulates ventrally with the costal arch. Generally, only XI and XII ribs are classified as free (floating) ribs.

Different presentations on how the X costal cartilage articulates with costal arch were gone through from all in all 40 medical books. This articulation was also researched from 4028 computed tomography (CT) images of Kuopio University Hospital (KUH). In addition, two clinicians who have been treating the injuries of the costal cartilages were interviewed: this thesis aimed to examine views of injury mechanisms, symptoms, diagnostics and treatments concerning the injuries of the free costal cartilages. There are no previous significant clinical studies of treatment practice of the injuries of the costal cartilages.

Thirty-one of the books studied presented an image where the X rib articulates with the costal arch. Only eight books mentioned that the X rib may also be free. The studied CT images showed that 80 % (n=8056) of the X ribs do not articulate with the costal arch. It was also found that neither age nor gender affects articulation. It was as common with the right and the left X rib not to articulate with the costal arch.

According to the clinicians interviewed, the X costal cartilages would not get injured as often as they do if they articulate with the costal arch. The costal cartilage can be injured by an internal distractive or an external compressive mechanism or most often by the combination of these two mechanisms. Diagnosis is primarily clinical. At first, all types of injuries can be treated with rest and analgesics depending on the symptoms. The cornerstone in diagnostics has to be to define pain and disability to determine treatment. The need for surgical treatment is very rare because most of the injuries cure by themselves so well there are hardly any or no symptoms left despite the fact that no mechanically resistant connecting scar is formed. During the last ten years about fifty costal cartilage resections have been carried out in Finland. Based on experience so far, returning to the same level to the same sport is achieved in three to six months after the operation.

This thesis determines that also the X rib is most often a so-called floating rib. In addition, this thesis provides new information on costal cartilage injury and injury treatments. There is no need to increase number of diagnoses but in chronic injuries it is important to be aware that it is about an incurable costal cartilage rupture. Awareness of the possibility to operate the injury by the costal cartilage resection should be increased.

SISÄLTÖ

1 LYHENTEET	5
2 JOHDANTO	6
3 RINTAKEHÄ	8
3.1 Yleistä	8
3.2 Kylkiluut	8
3.3 Kylkirustot	10
3.4 X Kylkiluun niveltyminen kylkikaareen kirjallisuuden mukaan	12
3.5 Vapaisiin kylkiluihin ja kylkirustoihin kiinnittyvät lihakset	12
3.5.1 Vapaita kylkiluita stabiloivat lihakset	13
3.5.2 Vapaisiin kylkirustoihin kiinnittyvät lihakset	13
4 VAPAI DEN KYLKILUIDEN KLIININEN MERKITYS	16
4.1 Kylkirustorepeämät	16
4.1.1 Yleistä	16
4.1.2 Alimpien (vapaiden) kylkirustojen repeämät	17
4.1.2.1 Traumaattiset kylkirustorepeämät urheilijoilla	17
4.1.2.2 Alimpien kylkirustojen rasitusvammat urheilussa	18
4.1.3 Kylkirustorepeämän diagnostiikka	18
4.2 Kylkirustorepeämän hoito	19
4.2.1 Ei-leikkauksellinen hoito	19
4.2.2 Leikkaushoito	20
4.2.2.1 Leikkaustekniikka	20
4.2.2.2 Leikkaushoidon vaikuttavuus	21
5 TUTKIMUSTEHTÄVÄ	22
5.1 Tutkimuksen tarkoitus ja hypoteesi	22
5.2 Menetelmät	22
5.3 Tutkimusaineisto	24
5.4 Aineiston analyysit	24
6 TULOKSET	25
6.1 Päätulokset	25
6.2 Iän merkitys	25
6.3 Sukupuolen merkitys	25
6.4 Puolierot ja identtisyys	26
7 POHDINTA	27
8 YHTEENVETO	30
KIITOKSET	31
LÄHTEET	32
LIITTEET	34

1 LYHENTEET

a. = arteria (lat.) = valtimo

L = lannenikama

lig. = ligamentum (lat.) = ligamentti, nivelside

m. (monikko mm.) = musculus (lat.) = lihas

MPR = multiplanar reconstruction (eng.) = monitaso rekonstruktio

n = TT-kuvista tutkittujen X kylkiluiden lukumäärä

n. (monikko nn.) = nervus (lat.) = hermo

N = TT-kuvista tutkittujen henkilöiden lukumäärä

proc. (monikko procc.) = processus (lat.) = uloke

T = rintanikama

TT = tietokonetomografia

v. = vena (lat.) = laskimo

2 JOHDANTO

Useat lääketieteen oppi- ja käsikirjat esittävät kylkikaaren muodostuvan kylkirustojen VII–X nivelyssä toisiinsa. Vapaiksi eli kylkikaareen niveltymättömiksi kylkiluiksi on useimmiten luokiteltu ainoastaan XI ja XII kylkiluu. Suurin osa akuuteista kylkiluu-kylkirustovammoista syntyy X ja XI kylkiruston tyvialueelle. Leikkauksenaikaisten havaintojen perusteella myöskään X kylkiluu ei nivelly kylkikaareen.

Tässä työssä selvitettiin esitystapoja X kylkiluun nivelymisestä kylkikaareen 40:stä lääketieteen oppi- ja käsikirjasta. Nivelymistä tutkittiin lisäksi 4028:sta (n=8056) Kuopion yliopistollisen sairaalan vatsan ja vartalon alueen TT-kuvasta. Työssä selvitettiin lisäksi rustovammoja hoitaneiden ortopedien, Panu Hirvisen ja Tuomo Karilan, näkemyksiä rustorepeämän vammamekanismista, oireista, diagnostiikasta ja hoidosta. Havainnot on tehty noin 50 kylkirustorepeämän leikkaushoidon yhteydessä: potilasaineisto koostuu vajaasta 40 potilaasta. Yhtään merkittävää kliinistä tutkimustyötä kylkirustovamman hoitokäytännöistä ei ole tehty.

Suurimmassa osassa tutkituista lääketieteen kirjoista esitetään tekstissä ja kuvissa X kylkiluun nivelyvän rustollaan kylkikaareen samoin kuin muut siihen nivelyvät kylkirustot. Osassa kirjoista havaittiin ristiriitaisia esitystapoja X kylkiluun nivelymisestä kylkikaareen. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että 80 % (n=8056) X kylkiluista ei nivelly kylkikaareen ainakaan samalla tavalla kuin muut siihen nivelyvät kylkirustot. Lisäksi selvisi, että nivelymiseen ei vaikuta ikä eikä sukupuoli ja X kylkiluut jäävät yhtä usein niveltymättä kylkikaareen oikealla ja vasemmalla puolella.

Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan X kylkirusto ei vammautuisi yhtä usein, jos se nivelyisi kylkikaareen lääketieteellisen kirjallisuuden esittämällä tavalla. Kylkirustovamma voi syntyä sisäisellä kiskaisevalla (interni distraktiivinen) tai ulkoisella puristavalla (eksterni kompressiivinen) vammamekanismilla tai näiden yhdistelmällä. Ulkoisessa vammamekanismissa rustovamman aiheuttaa useimmiten rintakehään edestäpäin suuntautuva pienelle alalle kohdistuva suuri vammaenergia. Rustorepeämä voi syntyä traumaattisesti ulkoisella vammamekanismilla esimerkiksi jääkiekkoilijalle, potkunyrkkeilijälle tai kaaduttaessa vasten pöydänkulmaa. Puhtaasti ulkoisella vammamekanismilla syntyneiden rustovammojen ennuste on hyvä, mutta vamma voi uusiutua urheilulajille ominaisista syistä. Sisäisessä vammamekanismissa rustorepeämän aiheuttavat kylkiluita stabiloivien ja kylkirustoihin kiinnittyvien lihasten suuret äkilliset

vastakkaissuuntaiset vetovoimat kostokondraaliliitoksen eli kylkiluu-kylkirustoliitoksen yli esimerkiksi pitkään jatkuneen toistokuormituksen seurauksena golfissa tai keihäänheitossa, tai jopa tasatyöntöisessä murtomaahiihdossa. Kreikkalais-roomalaisen painin harrastajilla tavataan usein sisäisen ja ulkoisen vammamekanismin yhdistelmällä syntyneitä rustovammoja. Sekä puhtaasti sisäisellä vammamekanismilla että sisäisen ja ulkoisen vammamekanismin yhdistelmällä syntyneiden rustovammojen ennuste on huono, jos vammamekanismi on lajisuoritteeseen ”sisäänrakennettu”, kuten kreikkalais-roomalaisessa painissa.

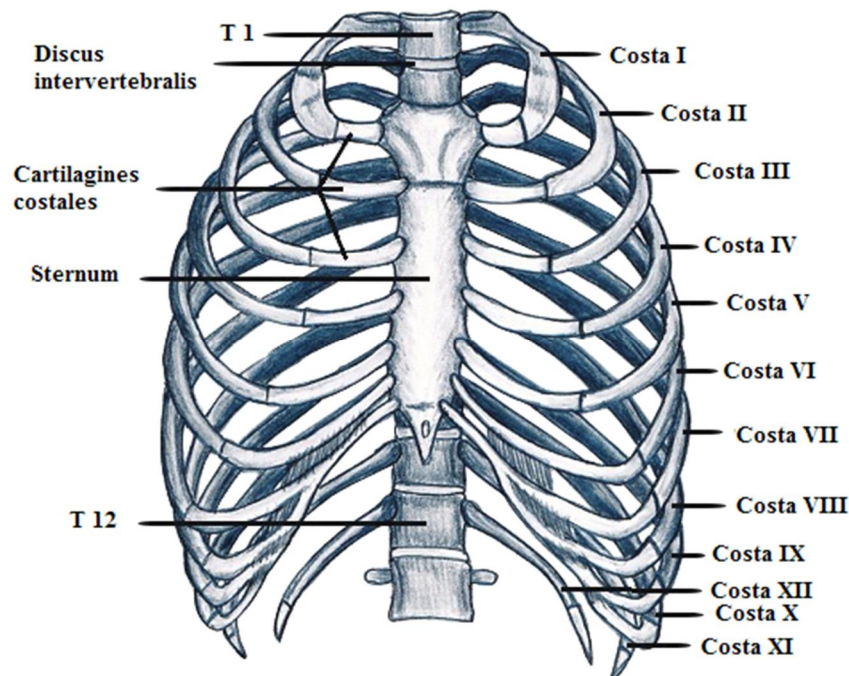
Rustorepeämän oireita voivat olla repeämän epävakauteen viittaava naksahdus, tarkkarajainen venähdysskipu, tai varsinkin tylpän iskun aiheuttamissa vammoissa kylkiluunmurtuman tapaan sisäänhengitys- ja aivastelukivut. Diagnoosi on ensisijaisesti kliininen. Kaikkia vammatyyppejä voidaan hoitaa aluksi oireenmukaisesti levolla ja kipulääkityksellä. Diagnostiikassa keskeisintä on kivun ja toiminnallisen haitan määrittäminen hoitoratkaisun perusteeksi. Leikkaushoitoon päätyminen tavanomaisessa ruhjemekanismilla syntyneessä kylkiluu-kylkirustovammassa on äärimmäisen poikkeuksellista, koska suurin osa vammoista (epävakaaat mukaan lukien) paranee vähäoireiseksi tai oireettomaksi muutamassa kuukaudessa ilman erityistä hoitoa siitäkin huolimatta, ettei mekaanisesti kestävää arpiliitosta muodostu. Suurin osa leikatuista potilaista on kreikkalais-roomalaisen painin harrastajia. Huipputaso heittourheilijoiden suoritustekniikan arviointi ja kehittäminen eivät ole useinkaan realistisia, jolloin leikkauksen tavoitteena on palauttaa potilaan urheilullinen suoritustaso ennalleen.

Leikkauksessa vaurioitunut kylkirusto kuoritaan pitkittäin avatun rustokalvon sisältä ja poistetaan, minkä jälkeen lihasten kiinnittyminen varmistetaan ompelemalla avatun rustokalvon reunat toisiinsa kiinni. Viimeisen kymmenen vuoden aikana Suomessa on suoritettu noin 50 kylkiruston poistoleikkausta. Tähänastisen kokemuksen perusteella urheilijan paluu samaan lajiin samalle tasolle tapahtuu 3–6 kuukaudessa leikkauksen suorittamisesta. Tiedossa ei ole kylkirustovamman vuoksi uraansa lopettaneita leikkauksellisesti hoidettuja urheilijoita. Leikkauksen vaikuttavuudesta on tekeillä seurantatutkimus.

3 RINTAKEHÄ

3.1 Yleistä

Rintakehän (*thorax*) muodostavat rintalasta (*sternum*), kaksitoista kylkiluuparia kylkirustoineen (*costae I–XII*, *cartilaginee costales I–XII*), kaksitoista rintanikamaa (*T1–T12*) ja näiden välilevyt (*disci intervertebrales*) [1, 2]. (Kuva 1). Rintakehää mallinnetaan epäsäännöllisen muotoisena luurustoisena sylinterinä, jota rajaavat kapea yläaukeama ja leveä ala-aukeama [1]. Rustoiset kylkikaaret muodostavat rintakehänpuoliskojen etualareunan [3].



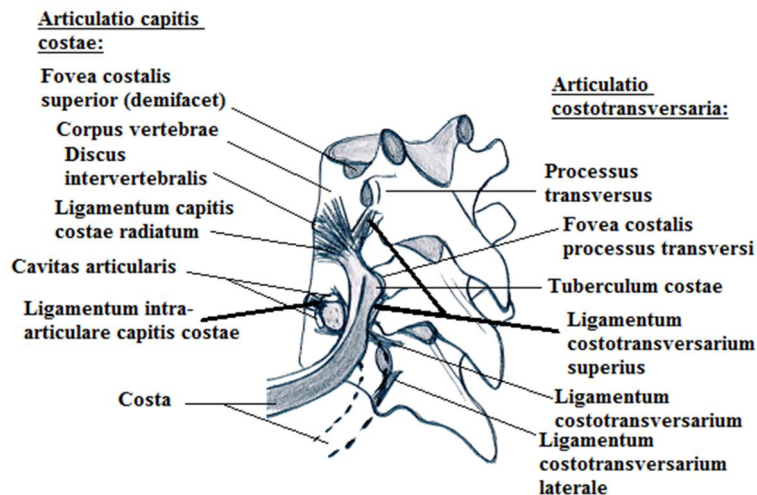
KUVA 1. Rintakehän rakenne edestä

3.2 Kylkiluut

Ihmisellä on yleensä 12 kylkiluuparia, jotka niveltyvät takana rintanikamiin (*T1–T12*). Kylkiluita voi olla lisäksi niveltyneenä alimpaan kaulanikamaan (*costa cervicalis*: 0,5–1 %:lla väestöstä) tai ylimpään lannenikamaan (*costa lumbalis*, *kaulakylkiluita yleisempiä*). Lannekylkiluiden olemassaolon kliinisen merkityksen tiedetään liittyvän lähinnä siihen, että ne voivat vaikeuttaa nikamatason tunnistamista esimerkiksi röntgenkuvin. XII kylkiluut voivat puuttua kokonaan tai olla parittomia, jolloin olemassa oleva XII kylkiluu voi olla normaalia lyhyempi. [4]. Kylkiluut ovat muodoltaan pitkiä, litteitä ja kaarevia luita, jotka pitenevät ensimmäisestä seitsemänteen ja

lyhenevät tästä kahdenteentoista [1, 5]. Kylkiluut ovat hohkaluuta ja niitä ympäröi ohut tiivisluukerros. Kylkiluissa on runsas verisuonitus ja niiden sisällä on punaista luuydintä. [1]. Kylkiluut ovat elastisia, mutta ne jäykistyvät iän myötä niiden kalkkipitoisuuden lisääntyessä [6, 7].

Kylkiluita erottaa toisistaan kylkivälitilat (*spatium intercostale*), jotka kapenevat ylhäältä alaspäin [1]. Kylkiluut ovat sidoksissa toisiinsa kylkivälitiloissa olevan kolmen ohuen kylkivälilihaskerrosken (*m. intercostalis externus, internus ja intimus*) sekä näiden kalvojänteiden (*aponeurosis*) välityksellä [1, 8]. Interkostaalitulassa kylkiluiden taka-alapinnalla kylkiluunvaossa (*sulcus costae*) on kylkivälivaltimo (*a. intercostalis*), kylkivälilaskimo (*v. intercostalis*), imutiehyt ja kylkivälihermo (*n. intercostalis*) [7, 9]. XII kylkiluussa ei ole kylkiluunvakoaa. Sitä hermottaa kylkiluunalusherma (*n. subcostalis*) ja verisuonittaa kylkiluunalusvaltimo (*a. subcostalis*) ja kylkiluunaluslaskimo (*v. subcostalis*). [1].



KUVA 2. Kylkiluun niveltyminen nikaman nikamasolmuun ja poikkihaarakkeeseen

Kylkiluiden päät nivELYVÄT dorsaalisesti (selän puolella) synoviaalinivelellä (*junctura synovialis*) yhteen tai kahteen nikamasolmuun (*articulatio capitis costae*) [1, 6]. Kylkiluut I ja X–XII nivELYVÄT vain oman rintanikamansa (*T1 ja T10–T12*) kylkiluukuoppaan (*fovea costalis*). Kylkiluut II–IX nivELYVÄT oman nikamansa ylempään kylkiluukuoppaan (*fovea costalis superior, demifacet*) ja ylemmän nikaman alempaan kylkiluukuoppaan (*fovea costalis inferior, demifacet*) sekä lisäksi näiden nikamien väliseen välilevyyn nivelen sisäisellä, nivelontelon (*cavitas articularis*) kahteen osaan jakavalla, ligamentilla (*lig. intra-articulare capitis costae*) [1]. Jokaista kylkiluunpään niveltä vahvistaa kylkiluunpään säteisside (*lig. capitis costae radiatum*) [4]. Kylkiluut I–X nivELYVÄT lisäksi kyhmystään (*tuberculum costae*) oman nikamansa (*T1–T10*)

poikkihaarakkeen kylkiluukuoppaan (*fovea costalis proc. transversi*) synoviaalisella kylkiluu-poikkihaarakenivelellä (*articulatio costotransversaria*) [1, 6]. Näitä niveliä vahvistavat kolme kylkiluu-poikkihaarakesidettä (*lig. costotransversarium, lig. costotransversarium laterale ja lig. costotransversarium superius*) [1]. Kylkiluunpään nivel ja kylkiluu-poikkihaarakenivel muodostavat toiminnallisesti yhden kokonaisuuden (*articulatio costovertebralis*) [7, 10]. (Kuva 2).

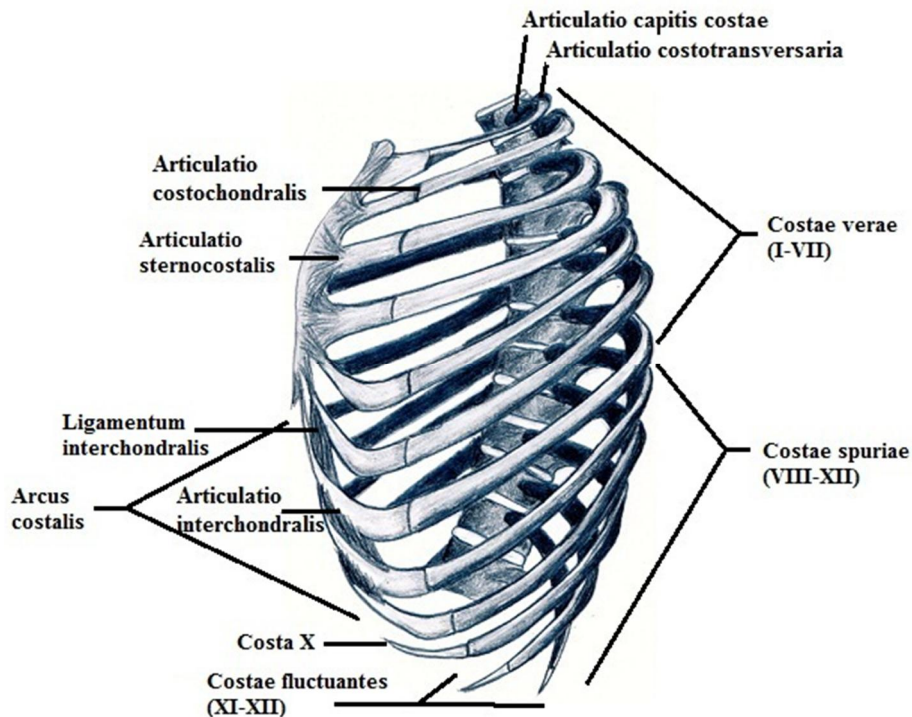
3.3 Kylkirustot

Kylkirustot ovat kylkiluiden hyaliinirustoisia jatkeita: Kylkiluut kehittyvät rustoisesta mallista ja kylkirustot ovat näiden rustoisten mallien pysyviä luutumattomia osia. Kylkiluun ja kylkiruston kollageenit sekoittuvat luun ja ruston välisessä liitoksessa. [1]. Lisäksi kylkirustoa ja kylkiluuta ympäröivät rustokalvo (*perichondrium*) ja luukalvo (*periosteum*) ovat toistensa jatkeita [1, 4]. Kylkiruston ja kylkiluun välillä on kostokondraaliliitos, josta käytetään myös nimitystä kylkiluu-kylkirustonivel (*articulatio costochondralis*) [1, 9]. Nivel on tyypiltään synkondroosi eli rustoliitoksen kehittymättömämpi muoto, jossa luuta ja rustoa yhdistää hyaliini- eli lasirusto [11]. Kylkirustossa on pyöreä tyvi, joka niveltyy kylkiluun distaalipään koveran muotoiseen painaumaan: muodot ovat nähtävissä, jos luu ja rusto erotetaan toisistaan keinotekoisesti [1]. Normaalisti kostokondraaliliitoksessa ei tapahdu liikettä [1, 4]. (Kuva 3).

Kylkirustot kapenevat kostokondraaliliitoksista päitään kohti, mutta kylkirustot VI–VIII ovat leveämpiä interkondraalinivelten eli rustojenvälisten nivelten läheisyydessä [1]. Kylkirustot kapenevat ensimmäisestä kahdenteentoista. Kuten kylkiluut, myös kylkirustot pitenevät ensimmäisestä seitsemänteen ja lyhenevät tästä kahdenteentoista. I kylkirusto laskeutuu hieman alaspäin, II on horisontaalitasossa, III nousee hieman ylöspäin ja kylkirustoissa IV–X on kulma, josta ne kohoavat ylöspäin kohti rintalastaa tai yläpuolella olevaa kylkirustoa. Jokaisessa kylkirustossa on sisäpinta, ulkopinta, yläreuna, alareuna ja kaksi pääteosaa: tyvi ja pää. Kylkiruston ulkopinta on kupera ja se on suuntautunut ulos- ja ylöspäin, kun taas sisäpinta on kovera ja suuntautunut sisään- ja alaspäin. Kylkirustojen I–VII päät ovat pyöreitä, kun taas kylkirustojen VIII–XII päät ovat teräviä. [1].

Kylkirustojen VI–IX (joskus V–IX) alareunat ovat paikoin hyvin koveria: nämä kylkirustot niveltyvät interkondraalinivelellä eli rustojenvälisellä nivelellä koveran kohdan soikeasta ja tasaisesta nivelpinnasta alla olevan kylkiruston yläreunaan [1, 7]. Kylkirustojen VI–IX väliset nivelet ovat nivelkapselin ympäröimiä synoviaalisia tasoniveliä [4]. IX ja X kylkiruston välinen nivel ei ole koskaan synoviaalinen: yleensä näitä rustoja yhdistää sideliitos (*junctura fibrosa*) [1].

Interkondraaliniveliä vahvistavat allekkaisten kylkirustojen väliset lateraaliset ja mediaaliset interkondraaliligamentit [1, 6]. Niveltymällä toisiinsa kylkirustot VII–X muodostavat kylkikaaren (*arcus costalis*) eli rintakehän alareunan [9]. X kylkiluu voi myös jäädä niveltymättä kylkikaareen (LIITTEET 1 ja 2). X ja XI sekä XI ja XII kylkiruston välillä ei ole interkondraaliniveltä [5].



KUVA 3. Rintakehän rakenne sivusta

Kylkiluut I–VII (joskus I–VIII) ovat niin sanottuja todellisia kylkiluita (*costae verae, vertebrosternaaliset kylkiluut*) eli ne niveltyvät kylkirustollaan suoraan rintalastan lateraalireunojen mataliin loviin (*facet costalis, incisura costalis*) sternokostaalinivelellä (*articulatio chondrosternalis tai sternocostalis*) [1, 12, 13]. I kylkirustopari niveltyy rintalastan kahvan (*manubrium sterni*) hyaliinirustoiisiin loviin synartroosilla [1, 4]. Kylkirustot II–VII niveltyvät rintalastaan synoviaalinivelellä: nivelpinnat ovat syyrustoiset ja nivelontelot saattavat puuttua etenkin alemmista nivelistä [1, 7]. II kylkirusto niveltyy rintalastan kaksiosaiseen nivelpintaan (*demifacet*) rintalastan kulman (*angulus sternalis*) ja manubriosternaalinivelen (*symphysis manubriosternalis; rintalastan kahvan ja rungon välinen nivel*) ylä- ja alapuolelle. Kylkirustot III–VI niveltyvät allekkain rintalastan runkoon (*corpus sterni*). VII kylkirusto liittyy kylkikaaren rintalastaan niveltymällä itse rintalastan rungon ja miekkalisäkkeen (*proc. xiphoideus*) kaksiosaiseen nivelpintaan (*demifacet*) xiphisternaalinivelen ylä- ja alapuolelle. Rintalastan luukalvo (*periosteum*) ja siihen niveltyvien kylkirustojen rustokalvot (*perichondrium*) ovat toistensa jatkeita. [1].

Kylkiluut VIII–XII ovat valekylkiluita (*costae spuriae, vertebrokontraaliset kylkiluut*) eli niiden rustot kiinnittyvät rintalastaan epäsuorasti tai jäävät kokonaan niveltyväksi siihen [1]. Kylkiluut VIII ja IX tai VIII–X kiinnittyvät rintalastaan epäsuorasti rustoisen kylkikaaren kautta [1, 5, 14]. Kylkiluut XI ja XII eivät liity kylkikaaren välityksellä rintalastaan, minkä vuoksi niistä käytetään nimitystä vapaat kylkiluut (*costae fluctuantes, costae fluitantes*); tavallisesti näiden rustot päättyvät lihasten väliin abdominaaliseen lateraalireunaan [12, 13, 14, 15].

Kylkirustot edistävät rintakehän liikkuvuutta ja elastisuutta [4]. Ikääntyessä kylkirusto kalkkeutuu pinnallisesti, menettää joustavuuttaan ja haurastuu [7, 11]. Kalkkeutumisen seurauksena kylkirustot voivat näkyä röntgenkuvissa. Hyvin vanhoilla ihmisillä kylkirustot voivat luutua, jolloin rintakehän etuseinämä jäykistyy. [4]. Kylkirustojen kalkkeutumisen ja luutumisen kliinistä merkitystä ei tunneta.

3.4 X kylkiluun niveltyminen kylkikaareen kirjallisuuden mukaan

Tämän työn teoreettisessa osuudessa selvitettiin yhteensä 40:stä lääketieteen oppi- ja käsikirjasta esitystapoja X kylkiruston niveltymiselle kylkikaareen (LIITTEET 1 ja 2).

Tutkituista kirjoista 30:ssä kirjoitetaan X kylkiluun niveltymisestä kylkikaareen: näistä 73 %:ssa kirjoitetaan X kylkiluun niveltyvän kylkikaareen ilman mainintaa mahdollisesta niveltyvästä ja 27 %:ssa kirjoitetaan X kylkiluun niveltyvän kylkikaareen, mutta mainitaan, että se voi olla myös niveltyvä kylkikaareen. Kirjoista 37:ssä esitetään kuva rintakehästä: näistä 84 %:ssa esitetään kuva, jossa X kylkiluu niveltyy kylkikaareen ja 16 %:ssa esitetään kuva, jossa X kylkiluu ei nivelly kylkikaareen. Osassa kirjoista havaittiin ristiriitaa tekstin ja esitetyn kuvan välillä. Kahdeksassa kirjassa kirjoitetaan, että X kylkiluu voi jäädä niveltyväksi kylkikaareen. Näistä kirjoista kolmessa otetaan kantaa niveltyvästä yleisyyteen: X kylkiluu voi jäädä niveltyväksi kylkikaareen 30 tai jopa 70 %:lla ihmisistä [1, 12, 16]. Saksalaisen H. von Freyn (1935) mainitaan tutkineen asiaa Zürichin maaseutuväestöltä [16].

3.5 Vapaisiin kylkiluihin ja kylkirustoihin kiinnittyvät lihakset

Kolmen alimman (vapaan) kylkiruston krooniseen toistokuormitukseen liittyvän vaurioitumismekanismien arvellaan kokemukseräisesti olevan puhtaasti sisäisen kiskaisevan (interni distraktiivinen) voiman seurausta (golf, keihäänheitto). Akuutin repeämämekanismien arvellaan puolestaan olevan usein yhdistetyn sisäisen kiskaisevan ja ulkoisen puristavan (eksterni

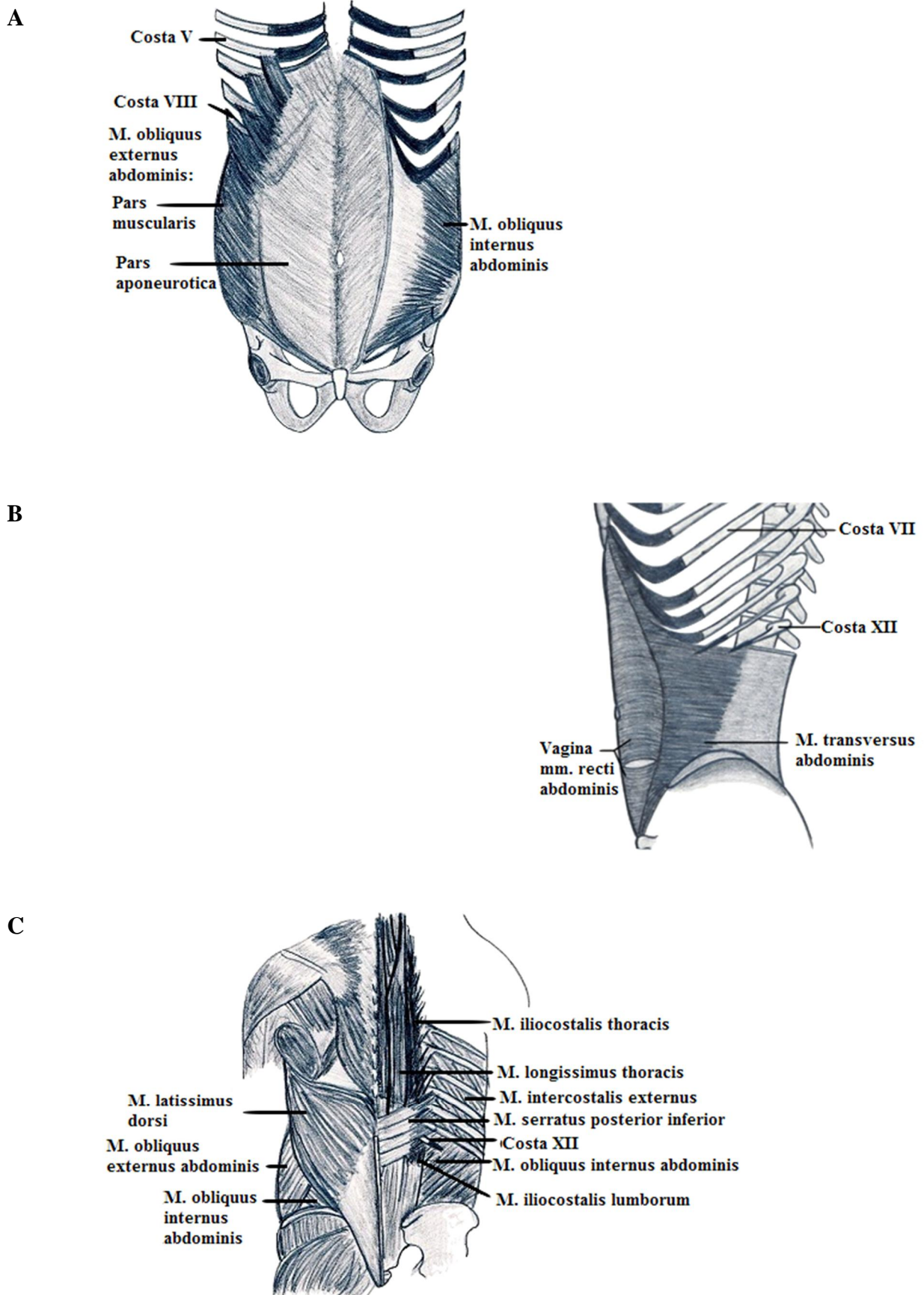
kompressiivinen) voiman seurausta (kreikkalais-roomalainen paini). Repeämän jälkeisen kipuoireilun oletetaan aiheutuvan puhtaasti sisäisistä repivistä voimista. Seuraavassa esitetään vammatyyppejä hoitaneiden klinikoiden näkemys siitä, mitkä lihasryhmät todennäköisimmin aiheuttavat venytysvoimia kostokondraaliliitoksen yli. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto). Kuvassa 4 on esitetty kyseiset lihakset. Taulukossa 1 on esitetty lihasten origot, insertiot, funktiot ja hermotukset lääketieteellisen kirjallisuuden mukaan.

3.5.1 Vapaita kylkiluita stabiloivat lihakset

Alimpia kylkiluita vetää voimakkaasti taakse kylkiluiden IX ja X alareunaan hieman aksillaarilinjan eli kainalolinjan takapuolelle kiinnittyvä m. serratus posterior inferior. Pystysuunnassa alimpia kylkiluita stabiloivat voimakkaimmin niiden takapuolella sijaitsevat, proksimaaliseen kolmannekseen kiinnittyvät pitkittäiset syvät selkälihakset: m. iliocostalis lumborum ja thoracis sekä m. longissimus thoracis. Alimpien kylkiluiden keskivaiheille kiinnittyvä m. latissimus dorsi tuottaa säiesuuntansa perusteella etu-yläviistoon suuntautuvaa voimaa, kun taas kylkiluiden distaaliosiin kiinnittyvä m. obliquus externus abdominis vetää supistuessaan kylkiluita etu-alaviistoon. M. quadratus lumborum kiinnittyy yläreunastaan XII kylkiluuhun: supistuessaan se stabiloii ja vetää alaspäin XII kylkiluuta. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

3.5.2 Vapaisiin kylkirustoihin kiinnittyvät lihakset

Alimpien kylkirustojen rustokalvon alareunaan ja ventraaliseen rustokalvoon kiinnittyy kylkirustoja alas vetävä m. obliquus internus abdominis ja dorsaaliseen rustokalvoon puolestaan suoraan kohti keskilinjaa vetävä m. transversus abdominis. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).



KUVA 4. Kylkiluihin ja kylkirustoihin kiinnittyviä lihaksia edestä (A), sivusta (B) ja takaa (C)

TAULUKKO 1. Kylkiluihin ja kylkirustoihin X–XII kiinnittyviä lihaksia [1, 10, 17, 18]

LIHAS	ORIGO	INSERTIO (JA LIHASSÄIKEIDEN SUUNNAT)	FUNKTIO	HERMO
M. serratus posterior inferior	Procc. spinosi T11–L2/L3 sekä näiden lig. supraspinosukset	Nikamista alkava ohut aponeuroosi nousee lateraalisesti ja siitä lähtee neljä (tai useampi) lihasuloketta, jotka kiinnittyvät kylkiluiden IX–XII alareunoille ja takapinnoille vähän niiden anguluksista lateraalisesti	Vetää kylkiluita IX–XII alas ja taakse; uloshengitys; (saattaa estää kylkiluiden kohoamista sisäänhengityksessä pallean supistuessa: sisäänhengityksen tehostuminen)	Nn. intercostales 9.–12.
M. iliocostalis lumborum	Ristiluun takapinta; crista iliacan post. 1/3; procc. spinosi T11, T12, L1–L5 sekä näiden lig. supraspinosukset; fascia thoracolumbalis	Kylkiluiden V–XII angulukset; procc. transversi L1–L4	Toisp. hermotus: samanp. lateraalifleksio Molemminp. hermotus: rangan ekstensio	Rr. posteriores nn. lumbales
M. iliocostalis thoracis	Kylkiluiden VII–XII anglusten yläreuna	Kylkiluiden I–VII (I–VI) anglusten yläreuna; proc. transversus C7; lihassäikeet kulkevat sukkulanmuotoisesti vertikaalisuunnassa siten, että lihas kapenee ylä- ja alapäästään	Toisp. hermotus: lateraalifleksio Molemminp. hermotus: rangan ekstensio	Rr. posteriores nn. thoracici
M. longissimus thoracis	Ristiluun takapinta; procc. spinosi L1–L5; usein procc. mamillares L1 ja L2; usein procc. transversi T6–T12	Mediaalinen osa: proc. mamillaris L5; procc. accessories L1–L4; alimpien rintaniikamien procc. transversi Lateraalinen osa: kylkiluiden II–XII anglusten mediaalipuoli; procc. costales L1–L4; fascia thoracolumbaliksen syvä kerros	Toisp. hermotus: samanp. lateraalifleksio Molemminp. hermotus: rangan ekstensio	Rr. posteriores nn. spinales
M. latissimus dorsi	Kylkiluut IX–XII; fascia thoracolumbaliksen välityksellä procc. spinosi T7–L5 sekä näiden lig. supraspinosukset; ristiluun takapinta; crista iliaca labium externum post. 1/3; (lapaluun alakulma)	Lihassäikeet fascia thoracolumbaliksesta ja kylkiluista etu-yläviistoon olkaluun crista tuberculi minorikseen (m. teres majoria ympäröivällä litteällä jänteellä)	Olkavarren adduktio, mediaalirotaatio ja ekstensio; vetää lapaluuta ja olkaluuta alas ja keskelle	N. thoracodorsalis
M. obliquus externus abdominis	Kylkiluiden V–XII ulkopinta ja alareuna ”sormimaisesti”: kiinnittyy ylimmissä kylkiluissa lähelle rustoa; keskimmissä jonkun matkan päähän rustosta; XII kylkiluussa lähelle ruston tyveä; ylin (V) ja alin (XII) kiinnittymiskohta kylkiluuhun voivat puuttua	Kylkiluista XI ja XII lihassäikeet lähes vertikaalisesti alas crista iliacan labium externum ant. segmentin ant. 1/2 tai enemmän; keskimmäiset ja ylimmät lihassäikeet eteen ja alas kohti ant. aponeuroosia, joka kiinnittyy linea albaan ja muodostaa rektustupen etulehteä; aponeuroosi lisäksi crista pubicaan, linea pectineaan, tub. pubicumiin ja SIAS:iin muodostaen lig. inguinalen	Toisp. hermotus: rangan samanp. lat. fleksio; rangan vastap. rotaatio; lantion samanp. kohotus Molemminp. hermotus: rangan fleksio; vatsaontelon paineen lisäys; uloshengitys; lantion kohotus	Nn. intercostales 7–11 tai 5–11 N. subcostalis
M. quadratus lumborum	Crista iliacan labium internumin posteriorinen 1/3; lig. iliolumbale	XII kylkiluun alareunan mediaalinen 1/2; procc. costales L1–L4	Stabiloi ja vetää alaspäin XII kylkiluuta; uloshengitys Toisp. hermotus: samanp. lat. fleksio	N. subcostalis Rr. ventrales nn. lumbales 1–3 tai 1–4
M. obliquus internus abdominis	Crista iliacan linea intermedian ant. 2/3; SIAS; lig. inguinalen yläpinnan lat. 2/3; fascia thoracolumbaliksen pinnallinen lehti	Post. lihassäikeet crista iliaca lateraalisesti ylöspäin kylkiluiden ja -rustojen IX–XII tai X–XII alareunaan ja kärkeen; ant. lihassäikeet crista iliaca hajoavat kohti ant. aponeuroosia, joka levenee alhaalta ylöspäin: kiinnittyy ylhäällä kylkirustoihin VII–IX, keskellä linea albaan ja alhaalla crista pubicaan ja linea pectineaan; aponeuroosi linea arcuata yläp. muodostaa rektustupen etu- ja takalehteä ja alap. takalehteä; lig. inguinalesta alkavat lihassäikeet kaartuvat alas ja keskelle siemennuoran (funiculus spermaticus) tai kohdun liekeen sileen (lig. teres uteri) yli: miehillä alimmat lihassäikeet haarautuvat lisäksi m. cremasteriksi	Toisp. hermotus: rangan samanp. rotaatio ja fleksio; lantion vastap. kohotus Molemminp. hermotus: rangan fleksio; vatsaontelon paineen lisäys; uloshengitys; lantion kohotus; kivesten kohotus (m. cremaster)	Nn. intercostales 7–11 tai 8–11 N. subcostalis N. iliohypogastricus N. ilioinguinalis
M. transversus abdominis	Kylkirustojen VII–XII (tai V–XII) sisäpinta; lig. inguinalen lat. 1/3; fascia iliaca; crista iliacan labium internumin ant. 2/3; SIAS; crista iliacan ja XII kylkiluun välinen fascia thoracolumbalis ja sen välityksellä procc. costales vertebrae lumbales	Alimmat lihassäikeet kaartuvat alas mediaalisesti kiinnittyen ant. aponeuroosin välityksellä crista pubicaan ja linea pectineaan; ylemmät lihassäikeet kiinnittyvät aponeuroosin välityksellä linea albaan; aponeuroosi linea arcuata yläp. muodostaa rektustupen post. lehteä ja alap. ant. lehteä; ylemmät lihassäikeet kylkirustoista ja ant. säikeet crista iliaca ovat lyhyitä; posterioriset säikeet crista iliaca ovat pidempiä; thoracolumbaaliset säikeet pisimpiä; lihaksen mediaalinen jänteinen reuna (linea semilunaris) aponeuroosin vieressä kaartuu ensin alas lateraalisesti ja sitten alas mediaalisesti	Vatsaontelon paineen lisäys; uloshengitys; kivesten kohotus (m. cremaster kiinnittyy m. transversus abdominikseen)	Nn. intercostales 7.–11. N. subcostalis N. iliohypogastricus N. ilioinguinalis N. genitofemoralis

alap. = alapuolella; ant. = anteriorinen (etumainen); L = lannenikama; lat. = lateraalinen (sivulla sijaitseva, sivusuuntainen); lig. = ligamentum (jänne); m. = musculus (lihas); molemminp. = molemmipuolinen (bilateraalinen); N., Nn. = nervus, nervi (hermo(t)); post. = posteriorinen (takainen, takana sijaitseva); proc., procc. = processus, processus (uloke, ulokkeet); Rr. = rami (haarat); samanp. = samanpuoleinen (ipsilateraalinen); SIAS = spina iliaca anterior superior; toisp. = toispuolinen (unilateraalinen); tub. = tuberculum (kyhmy); vastap. = vastapuolinen (kontralateraalinen)

4 VAPAI DEN KYLKILUIDEN KLIININEN MERKITYS

4.1 Kylkirustorepeämät

4.1.1 Yleistä

Haastatellut ortopedit ovat tehneet havaintonsa noin 50 kylkirustorepeämän leikkaushoidon yhteydessä: potilasaineisto koostuu vajaasta 40 potilaasta.

Molemmista päistään luiseen tukirankaan kiinnittyvät kylkiluu-kylkirustokompleksit I–IX vaurioituvat tavallisimmin ja todennäköisimmin niihin suoraan kohdistuvan, laajalle alueelle osuvan ja puristavan voiman seurauksena: takaa suuntautuva vammaenergia aiheuttaa tyypillisimmin itse kylkiluunmurtuman, edestä suuntautuva puolestaan kostokondraaliliitoksen repeämän. Ainoastaan dorsaalipäästään luiseen tukirankaan kiinnittyvät vapaat kylkiluut X–XII joustavat puristavan voiman kohteeksi joutuessaan paremmin sisään ja vaurioituvat harvemmin. Voimakas sisäänjousto saattaa kuitenkin aiheuttaa alla olevien sisäelinten, etenkin munuaisten, vaurioita.

Kylkiruston repeämä voi olla verrattain vakaa, jolloin oireena on ainoastaan pitkittynyt kuormituskipu. Epävakaat repeämät voivat olla joko käsin liikuteltavissa tai pysyvästi sijoiltaan, jolloin kylkirusto yleensä siirtyy hieman kylkiluun etupinnan tason etupuolelle. Leikkauksenaikaisten havaintojen perusteella tällöinkään rusto-luukalvo ei repeä, vaan useimmiten kuoriutuu irti kylkiluun etureunasta.

Pääosa repeämistä syntyy leikkauksenaikaisten havaintojen perusteella rusto-luurajapintaan. Loput syntyvät ruston puolelle ja tiedossa on jopa ruston pitkittäisiä repeämiä. Vaurio syntyy verisuonettomaan kudusraajapintaan tai kudokseen, joten vaurioalueelle ei muodostu verenpurkaumaa. Tämän ”biologisen arpeutumisstimuluksen” puuttumisen arvellaan olevan ensisijainen syy sille, ettei merkittävää mekaanisesti kestävää arpiliitosta synny. Lisäksi jo yksistään hengitysliikkeen vuoksi vammapinnat ovat jatkuvassa liikkeessä toistensa suhteen. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

4.1.2 Alimpien (vapaiden) kylkirustojen repeämät

Alimpien kylkirustojen kostokondraaliliitoksen repeämän aiheuttaa todennäköisesti tavallisimmin ulkoinen pienelle alalle kohdistuva puristava voima (esimerkiksi kaatuminen vasten pöydän kulmaa). Haastateltujen asiantuntijoiden kokemuksen mukaan vamma on hyväennusteinen ja paranee hoidotta oireettomaksi muutamassa kuukaudessa. Tiedossa kuitenkin on, että repeämän paraneminen oireettomaksi tai vähäoireiseksi ei yleensä tarkoita mekaanisesti lujan arpiliitoksen syntymistä. Tämä on jossain määrin yllättävää huomioiden repeämäalueen yli vaikuttavat vahvat vastakkaissuuntaiset lihasvoimat ennen kaikkea m. serratus posterior inferiorin sekä m. obliquus internuksen ja m. transversus abdominiksen välillä. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

4.1.2.1 Traumaattiset kylkirustorepeämät urheilijoilla

Traumaattisia kylkirustorepeämiä voi esiintyä periaatteessa kaikissa kamppailu- ja kontaktilajeissa, heittolajeissa, golfissa ja jopa murtomaahiihdossa. Puhtaasti ulkoisella puristusmekanismilla (jäähkiekkailu, potkunyrkkeily tai muu vastaava) syntyneiden rustorepeämien ennuste on hyvä, vaikkakin vamma saattaa uusiutua lajille ominaisista syistä. Puhtaasti sisäisellä kiskaisevalla mekaniemilla sekä yhdistetyllä sisäisellä kiskaisevalla ja ulkoisella puristavalla mekaniemilla syntyneiden repeämien ennuste on sen sijaan huono, jos vamman aiheuttava mekanismi on "sisäänrakennettu" lajisuoritteeseen. Tyypillinen esimerkki tästä on kreikkalais-roomalainen paini ja etenkin sen mattopainiosuus, jossa mattoon määrätty puolustava painija yrittää voimakkain kiertoliikkein päästä irti selänpuolelta kiinni pitävän vastustajan puristavasta otteesta: puristusotteeseen liittyy samanaikainen kylkiluu-kylkirustokompleksia sisäänpainava ja taaksepäin vetävä lukitseva voimakomponentti.

Kreikkalais-roomalaisen painin sääntöjä uusittiin vuonna 2004 siten, että puristusote sallittiin jo mattopainitilanteen alussa. Sääntömuutos moninkertaisti kylkirustorepeämien esiintyvyyden, ja sittemmin sääntöä on muutettu. Vaikka uusimmat sääntömuutokset vähensivät primaarivammojen esiintyvyyttä, vamma on edelleen lajille tunnusomainen. Puolustavaan mattopainiin liittyvän syvien vatsalihasten voimakkaan aktiviteetin vuoksi kerran revenneeseen kylkirustoon kohdistuvat vetovoimat ovat edelleen suuria, ja tilanteeseen liittyvä kipu johtaa tyypillisesti tilanteen hallinnan menetykseen ja vastustajan pistesuoritukseen. Pystypainissa tai arkielämässä repeämät eivät sen sijaan oireile mainittavasti.

Suurin osa akuuteista vammoista syntyy X ja XI kylkiruston tyvialueelle: nämä ovat likimain yhtä yleisiä. Kaikilla urheilijoilla, joilla on todettu X kylkiruston repeämä, ja ruston kiinnittymistapa kylkikaareen on varmennettu, se on todettu kylkikaareen niveltymättömäksi. XII kylkiruston vastaava vamma on harvinaisempi, koska se on pienikokoinen, sijaitsee suojaisasti selänpuolella ja joustaa jonkin verran sisäänpäin: repeämä edellyttäisi tarkan pienelle alalle kohdistuvan suuren vammaenergian. Myös kiinteän kylkikaaren alueella sijaitsevien liitosten vammat ovat harvinaisempia, koska kylkiluu-kylkirustokompleksit nivELYvät molemmista päistään luiseen tukirankaan. XII kylkiruston ja kiinteän kylkikaaren alueen rustovammat ovat kuitenkin mahdollisia ja leikkaushoitoja on kuvattu jopa V kylkiruston tasolle asti.

Vamman jälkeisten kiputunteusten syntymekanismiksi oletetaan samanaikaisen kylkirustoa sijoiltaan vetävän ja repivän voiman tuottama venytys joko perikondraaliseen hermoverkkoon tai mahdollisesti jopa suoraan kylkivälihermoon (*n. intercostalis*). (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

4.1.2.2 Alimpien kylkirustojen rasitusvammat urheilussa

Alimpien kylkirustojen rasitusvammojen kuvataan syntyvän puhtaasti sisäisellä kiskaisevalla ylikuormitusmekanismilla, johon liittyy voimakkaat kiertoliikkeet ja lihasten äkilliset vastakkaissuuntaiset vetovoimat. Vamma on kuvattu heittourheilijoilla (baseball-syöttäjät, keihäänheittäjät; mm. Tero Pitkämäki kesällä 2013) ja golfin pelaajilla, etenkin maahan usein lyövillä aloittelijoilla: tällöin mukana on epäsuora ulkoinen vammamekanismi. Myös murtomaahiihtäjistä etenkin tasatyöntötekniikkaa suosiville pitkänmatkanhiihtäjille tiedetään kehittyneen leikkaushoitoa vaatineita alimpien kylkirustojen rasitusvammoja (ortopedi Sakari Orava, henkilökohtainen tiedonanto). Vanhemmassa kirjallisuudessa puhutaan jopa alimpien kylkiluiden rasitusmurtumista. Haastatellut asiantuntijat pitävät kuitenkin todennäköisimpänä, että kyseessä on krooniseen kylkirustorepeämään liittyvä skleroottinen kudosisreaktio, jonka seurauksena rustorepeämä alkaa ajan myötä muistuttaa röntgentekniikalla tehdyissä tutkimuksissa murtuman paranemisreaktiota. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

4.1.3 Kylkirustorepeämän diagnostiikka

Diagnoosi on ennen kaikkea ja lähes yksinomaan kliininen: tyypillisen akuutin tai toistuvan vammamekanismin kuvaavalla potilaalla esiintyy tarkkarajainen kipu, usein palpoituva pykälä ja

joskus jopa naksahdusta repeämäalueella. Varsinkin tylpän iskun aiheuttamissa vammoissa saattaa esiintyä sisäänhengitys- ja aivastelukipua kylkiluunmurtuman tapaan. Tuoreissa akuuteissa vammoissa revenneen kylkiruston vierusrustoissa saattaa tyypillisesti esiintyä vastaavankaltaisia kliinisiä löydöksiä venytystasaisen vammamekanismin seurauksena. Tarkan vauriotason määrittämiseksi paras jatkotutkimus on seuranta: ympäriskudosten parantuessa mahdollisen repeämävaurion taso tarkentuu muutamassa viikossa.

Kliininen käsin tehtävä tutkimus voidaan suorittaa kahdessa asennossa: potilaan seistessä vammautuneen puolen käsi niskan takana, sekä kylkimakuulla niin sanotussa lumbotomia-asennossa, jossa tyyny on terveen kyljen alla ja tutkimuspöydän pääpuoleinen osa mielellään laskettuna. Tuoreissa ruhjovissa vammoissa tutkimukseen kuuluvat myös kudoshapetuksen arviointi ja keuhkojen auskultaatio.

Rustot eivät erotu röntgenkuvassa. Sillä voidaan kuitenkin tarvittaessa poissulkea distaalinen kylkiluunmurtuma sekä keuhkoparenkyymin tai keuhkopussin vauriot. Myös MRI-tutkimus (*engl. magnetic resonance imaging*) on osoittautunut vamman diagnostiikassa yllättävän epätarkaksi ja epäherkäksi; vanhempien vammojen yhteydessä vaurioaluetta ympäröivän kudoksen poikkeuksellisen suuri nestepitoisuus voi toki varmistaa diagnoosin. Tuoreet repeämät erottuvat huonosti vaurioituvan kudoksen niukan verisuonituksen ja tästä johtuvan olemattoman verenvuodon vuoksi. Lisäksi hengityselin aiheuttaa magneettikuvauksessa huomattavaa epätarkkuuden lisääntymistä. Haastatelluilla ei ollut kokemusta tietokonetomografiasta diagnostiikassa.

Koska kylkiruston repeämä ei vaaranna potilaan terveyttä laajemmassa katsannossa, diagnostiikan keskeinen kysymys on kivun ja toiminnallisen haitan, yleensä urheilullisen, määrittäminen hoitoratkaisun perusteeksi. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

4.2 Kylkirustorepeämän hoito

4.2.1 Ei-leikkauksellinen hoito

Kaikki tuoreet kylkirustorepeämät voidaan hoitaa alkuvaiheessa oireenmukaisesti levolla ja kipulääkityksellä. Suurin osa paranee itsestään oireettomaksi tai vähäoireiseksi muutamassa kuukaudessa. Tämä koskee myös niitä potilaita, joilla vammaan liittyy alkuvaiheessa naksahdusta.

Repeämän epävakautta alkuvaiheessa kuvaava naksahdus ennakoii kokemusperäisesti keskimääräistä pidempää toipumisaikaa.

Myös ylikuormitusmekanismilla syntyneiden rustorepeämien ensisijainen hoito on ei-leikkauksellinen: avainasemassa tässä, kuten rasitusvammoissa yleensäkin, on suoritustekniikan tai mahdollisesti työergonomian kehittäminen. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

4.2.2 Leikkaushoito

Leikkaushoitoon päätyminen tavanomaisessa ruhjemekanismilla syntyneessä kylkiluu- kylkirustovammassa on äärimmäisen poikkeuksellista. Kuitenkin suurin osa kylkirustorepeämästä kärsivistä kreikkalais-roomalaisen painin harrastajista päättyy leikkaushoitoon urheilulääketieteellisellä leikkauksella ennen tai myöhemmin. Vastaavasti huipputason heittourheilijoiden suoritustekniikan arviointi tai muuttaminen ei ole useinkaan realistista, jolloin leikkauksen tavoitteena on yleisten urheilulääketieteellisten periaatteiden mukaisesti yrittää palauttaa potilaan suoritustaso ennustettavissa olevan ajanjakson kuluessa ennalleen. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

4.2.2.1 Leikkaustekniikka

Leikkaus suoritetaan yleensä lumbotomia-asennossa kostokondraaliliitoksen päälle tehtävästä joko kylkiruston suuntaisesta tai poikittaisesta ihoavauksesta. M. obliquus externus abdominis avataan tylpästi säikeidensä suunnassa. Kylkiruston etupinta paljastetaan m. obliquus internus abdominiksensa säikeitä kevyesti liikuttaen. Vaurioitunut kylkirusto kuoritaan pitkittäin avatun rustokalvon sisältä ja poistetaan. Lihasten kiinnittyminen varmistetaan ompelemalla halkaistun rustokalvon reunat toisiinsa kiinni.

Mikäli leikkaus kohdistuu kiinteään kylkikaaren alueella sijaitsevaan, yleensä sijoiltaan menneeseen ja epävakaaseen repeämään, vaikuttaa verrattain lyhyt, 1–2 cm mittainen, kylkirusto-osan poisto riittävän kivuliaan hakautumisilmiön poistamiseksi.

Vanhemmissa vammoissa kylkiluunpään etureuna saattaa olla hakautumisilmiölle (*impingement*) sekundaarisen luisen hypertrofian seurauksena nokkamainen ja sitä kannattaa tällöin tasoitella. Muutoin kannattaa välttää luisen rajapinnan rikkomista saati aukkojen tekemistä (*fenestraatio*)

paranemisprosessin "biologiseksi stimuloimiseksi", koska kokemusperäisesti tämä saattaa tuottaa vamma-alueelle skleroottista ulkonevaa ja jopa murtumalle altista epäanatomista uudisluuta.

Leikkauksen ensivaiheen jatkohoitona käytetään kevyesti puristavaa vartalosidosta verenpurkauman minimoimiseksi. Täydellisen urheilukiellon kestoksi suositellaan 2–3 viikkoa. Sovelletut kevyemmät lajiaktiviteetit (esimerkiksi pystypaini) sallitaan seuraavien 2–3 viikon ajaksi. Tämän jälkeen sallitaan nousujohteisesti täysimittaiset urheiluaktiviteetit. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

4.2.3.3 Leikkaushoidon vaikuttavuus

Ensimmäisen kerran kylkirustorepeämän leikkaushoitoa on kokeiltu Suomessa tiettävästi 90-luvulla painijalle. Viimeisen kymmenen vuoden aikana Suomessa on tehty niin koti- kuin ulkomaisillekin urheilijoille noin 50 vastaavaa leikkausta. Leikkaukseen ei näytä liittyvän tässä potilasjoukossa kookasta verenpurkaumaa merkittävämpiä komplikaatioita, ja nekin ovat estettävissä leikkauksenjälkeisellä sidonnalla. Leikkauksen vaikuttavuudesta on tekeillä seurantatutkimus. Tähänastisten kokemusten perusteella urheilutraumatologinen perustavoite paluusta samaan lajiin samalle tasolle saavutetaan jokseenkin poikkeuksetta jo 3–6 kuukaudessa leikkaushoidon toteuttamisesta. Tiedossa ei ole kylkirustovamman vuoksi uraansa lopettaneita leikkauksellisesti hoidettuja urheilijoita. (Ortopedit Panu Hirvinen ja Tuomo Karila, henkilökohtainen tiedonanto).

5 TUTKIMUSTEHTÄVÄ

5.1 Tutkimuksen tarkoitus ja hypoteesi

Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää niveltyykö X kylkiluu kylkikaareen samoin kuin useat lääketieteen oppi- ja käsikirjat esittävät. Hypoteesi oli, että useimmilla ihmisillä X kylkiluu ei nivelly rustollaan kylkikaareen. Hypoteesi on selkeässä ristiriidassa useiden lääketieteen oppi- ja käsikirjojen kuvien ja tekstien kanssa sekä useiden anatomisten mallien kanssa, joissa X kylkiluun esitetään niveltävän rustollaan kylkikaareen samoin kuin muut siihen niveltävät kylkiluut. Hypoteesi perustui havaintoon, jonka ortopedi Panu Hirvinen on tehnyt leikatessaan revenneitä kylkirustoja urheilijoilta, etupäässä painijoilta. Saman asian on todennut kylkiruston poistoleikkauksia suorittava ortopedi Tuomo Karila. Asiaa on tarkasteltu lisäksi yliopistonlehtori Virpi Tiitun kanssa neljältä vainajalta Itä-Suomen yliopiston dissektiokurssilla tammikuussa 2013 ja kahden lääkärin kanssa Kuopion yliopistollisessa sairaalassa opetustilaisuutena suoritettuna obduktiossa syyskuussa 2013. Kaikilla viidellä vainajalla X kylkirusto jäi niveltymättä kylkikaareen sekä vasemmalla että oikealla puolella. Hypoteesia vahvisti myös X kylkiruston pään palpoitavuus (tosin tutkimuksessa TT-kuvista tehdyn havainnon perusteella X kylkirusto voi niveltä kylkikaareen keskeltä rustoa, jolloin pää jää niveltymisestä huolimatta palpoitavaksi).

Tutkimuksessa selvitettiin lisäksi vaikuttaako ikä tai sukupuoli X kylkiluun niveltymiseen kylkikaareen. Lisäksi selvitettiin niveltyykö vasen tai oikea X kylkiluu toista useammin kylkikaareen sekä kylkikaarten identtisyttä tutkittavilla henkilöillä X kylkiluun niveltymisen osalta.

5.2 Menetelmät

Tutkimuksen aineistona käytettiin KYS:n (Kuopion yliopistollinen sairaala) vatsan ja vartalon alueen TT-rekonstruktio kuvia, joista suurin osa oli MPR-kuvia (*eng. multiplanar reconstruction image*), mutta joukossa oli myös rekonstruoituja 3D-tilavuussävytykskuvia (*eng. reconstructed 3D volume-rendered image*). Useimmista potilaista oli saatavilla koronaali- ja poikittaissuuntainen MPR-kuva, joista X kylkiruston niveltymistä kylkikaaren tutkittiin. Mahdollisia sagittaalileikekuvia hyödynnettiin selkänikamia laskettaessa ja joissakin tapauksissa myös niveltymistä tutkittaessa. Tuloksiin kirjattiin oikean ja vasemman X kylkiluun niveltymisen kylkikaareen (kyllä/ ei), potilaan syntymävuosi ja sukupuoli sekä kuvauspäivä.

MPR-kuvista ruston erotti sitä ympäröivästä pehmytkudoksesta kudostenvälisen tiheyserojen vuoksi. Kuvista ei ollut erotettavissa mahdollista IX ja X kylkiruston välistä sidekudosta (sideliitos), joten X kylkiruston tulkittiin niveltävän kylkikaareen ainoastaan silloin, kun sen ja kylkikaaren väliin ei jäänyt pehmytkudosta. Kuvista ei nähty niveltäkö vai ”nojautuiko” X kylkirusto kylkikaareen, joten mahdolliset nojautumiset tulkittiin niveltymisenä. Joissakin kuvissa rusto ei ollut selkeästi erotettavissa sitä ympäröivästä pehmytkudoksesta ruston vähäisen kalkkipitoisuuden tai kudosten vähäisten kontrastierojen vuoksi, mikä vaikeutti kuvan tulkintaa.

Rekonstruktoiduissa 3D-TT-tilavuussävytyskuvissa kylkiruston niveltymisen tai niveltymättömyyden kylkikaareen pystyi toteamaan suoraan. MPR-kuvista niveltymisen tutkittiin seuraavien menetelmien mukaan ensin oikealta ja sitten vasemmalta puolelta. Jos potilaasta oli saatavilla sekä koronaalikuva että poikkileikekuva, tutkittiin niveltymisen molemmista kuvista.

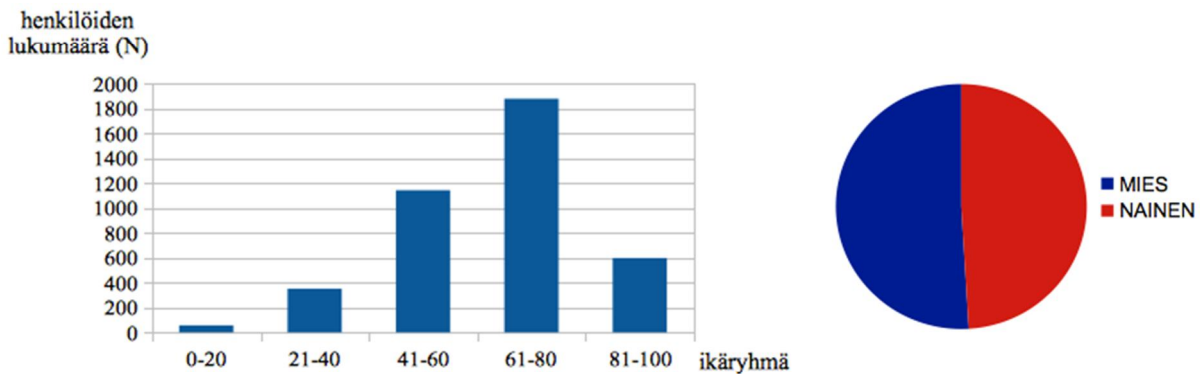
Ensimmäisenä poikkileikekuvasta etsittiin alin kylkiluu, jonka nikamataso selvitettiin koronaali- tai sagittaalikuvasta: ristiluun näyttäessä normaalilta nikamat laskettiin ristiluusta ylöspäin alimman kylkiluun tasolle asti. Jos alhaaltapäin nikamia laskettaessa ilmeni, ettei alin kylkiluu niveltynyt nikamaan T12 (eli alin kylkiluu ei ollut XII kylkiluu), vaan sitä alempaan (L1) tai ylempään (T11) nikamaan, suoritettiin nikamien tarkistuslasku koronaali- tai sagittaalileikekuvasta, mikäli kuvan rajaus ylhäältä tämän mahdollisti: nikamat laskettiin ylhäältä alaspäin ensimmäisestä rintanikamasta (T1; se nikama, johon rintalastasta heti solisluun kiinnittymiskohdan alapuolelta lähtävä kylkiluu niveltyy) alkaen siihen nikamaan, johon alin kylkiluu niveltyi. Tämä tarkistus otti huomioon XII kylkiluun tai kylkiluuparin puuttumisen ja mahdollisen lannekylkiluun tai lannekylkiluuparin olemassaolon. Samanlainen tarkistuslasku ylhäältä alaspäin suoritettiin myös nikaman sakralisaation (alimman lannenikaman sulautuminen ristiluuhun) ja lumbalisaation (ylimmän ristinikaman lannenikamoituminen eli sen jääminen ristiluusta irralliseksi) yhteydessä, alimman kylkiluun ollessa pariton tai epätavallisen pitkä ja alimman kylkiluun pään nivelen (*articulatio capitis costae*) nivelraon ollessa epäselvästi erotettavissa. Kun alimman kylkiluun nikamataso oli selvitetty, laskettiin siitä ylöspäin kymmenes rintanikama (T10) koronaali-, poikkileike- tai sagittaalikuvasta. Tähän niveltävää X kylkiluuta seurattiin koronaali- ja/tai poikkileikekuvassa kohti kylkiruston päätä kunnes kylkiruston niveltymisen tai niveltymättä jääminen kylkikaareen ilmeni. Useimmilla X kylkirusto niveltyi kylkikaareen ruston päästä, mutta joillakin se saattoi niveltä siihen myös keskeltä rustoa.

Epätavallisen pitkät XII kylkiluut, lannekylkiluiden olemassaolo tai tavallista pidemmät ensimmäisen lannenikaman (L1) kylkiluuhaarakkeet (*procc. costales*) viittasivat usein siihen, että

myös X kylkiluut olivat pitkät ja niiden rustot ulottuivat siten lähemmäs kylkikaarta tai niveltivät siihen. XII kylkiluun tai kylkiluuparin puuttumiseen liittyi usein tavallista lyhyemmät X kylkiluut, jolloin ne päättyivät lyhyytensä vuoksi kauas kylkikaaresta. Obeeseilla henkilöillä tai henkilöillä, joilla rintakehän sagittaalimita oli lateraalisesti pitkä (suorakulmion mallinen rintakehä), X kylkiluut jäivät usein todella kauas kylkikaaresta. Skolioosipotilailla X kylkiluu jäi usein kuperan kyljen puolella hyvin kauas kylkikaaresta, kun taas koveran kyljen puolella se nojautui tai niveltyi selkeästi kylkikaareen.

5.3 Tutkimusaineisto

Tutkimuksen aineistona käytettiin KYS:n aikavälillä 6/2011–6/2013 otettuja vatsan ja vartalon alueen TT-rekonstruktio kuvia. Kuvattuja potilaita on aineistossa 4028 (N) eli tutkittuja X kylkiluita on yhteensä 8056 (n). Potilaiden keski-ikä oli 62,2 vuotta. Potilaista nuorin on ollut kuvauspäivänä kuusivuotias ja vanhin 99-vuotias. Alle kuusivuotiaita ei ole aineistossa, koska heidän kuvissaan kylkirustot eivät olleet näkyvissä kuvauksessa käytetyn alhaisen putkivirran vuoksi. Potilaista kuvauspäivänä alle 20-vuotiaita on ollut 1,42 % (N=57), 21–40-vuotiaita 8,71 % (N=351), 41–60-vuotiaita 28,4 % (N=1143), 61–80-vuotiaita 46,6 % (N=1879) ja 81–100-vuotiaita 14,8 % (N=598). Naisten osuus tutkituista henkilöistä on 49 % (N=1976) ja miesten osuus 51 % (N=2052). (Kuva 5).



KUVA 5. Ikä- ja sukupuolijakauma

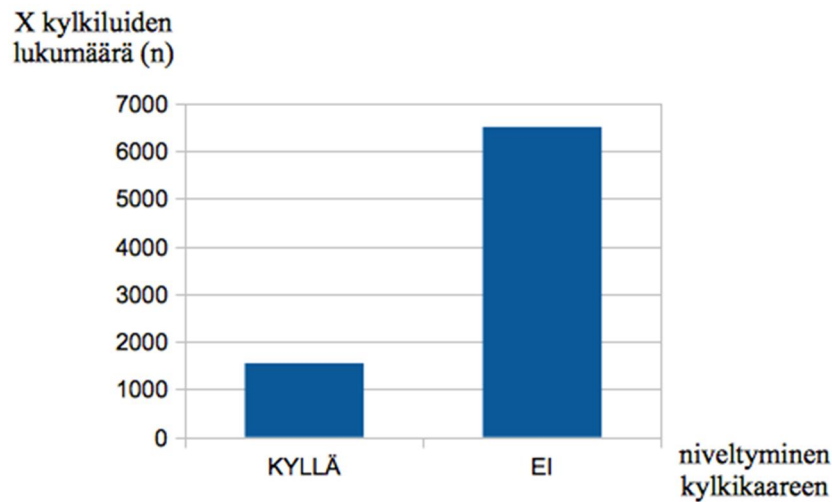
5.4 Aineiston analyysit

Aineisto analysoitiin SPSS-ohjelmalla (IBM SPSS Statistics version 19). Aineiston normaalijakautuneisuus todettiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä (One-Way ANOVA) ja tunnusluvut laskettiin frekvenssianalyysillä. Sukupuolen merkitys X kylkiluun niveltymiselle kylkikaareen testattiin Mann-Whitneyn U-testillä ja iän merkitys logistisella regressioanalyysillä.

6 TULOKSET

6.1 Päätulokset

Tutkituista X kylkiluista 19,24 % (n=1550) niveltyi kylkikaareen ja 80,76 % (n=6506) jäi niveltymättä siihen (kuva 6).



KUVA 6. X kylkiluun niveltymisen kylkikaareen

6.2 Iän merkitys

Alle 20-vuotiaiden (kuvaushetkellä) X kylkiluista 20,2 % (n=23) niveltyi kylkikaareen ja 79,8 % (n=91) jäi niveltymättä siihen. Vastaavat osuudet 21–40-vuotiailla olivat 14,4 % (n=101) ja 85,6 % (n=601), 41–60-vuotilla 16,6 % (n=379) ja 83,4 % (n=1907), 61–80-vuotiailla 20,5 % (n=770) ja 79,5 % (n=2988) sekä yli 81-vuotiailla 23,2 % (n=277) ja 76,8 % (n=919). Tutkimuksen perusteella iällä ei ole merkitystä X kylkiluun niveltymiseen kylkikaareen.

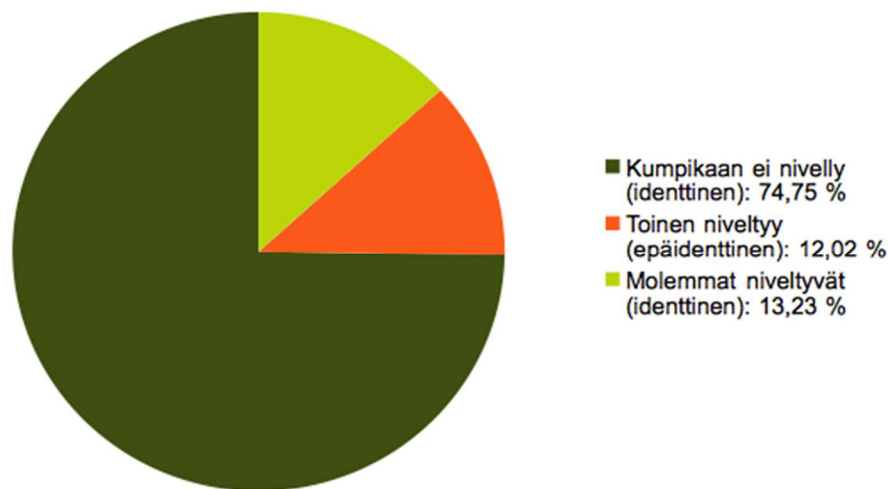
6.3 Sukupuolen merkitys

Naisilla X kylkiluista 18,98 % (n=750) niveltyi kylkikaareen ja 81,02 % (n=3202) jäi niveltymättä siihen. Miehillä X kylkiluista 19,49 % (n=800) niveltyi kylkikaareen ja 80,51 % (n=3304) ei niveltenyt siihen. Tutkimuksen perusteella sukupuolella ei ole merkitystä X kylkiluun niveltymiseen kylkikaareen (p=0.557).

6.4 Puolierot ja identtisyys

Tutkituista oikeanpuoleisista X kylkiluista 18,97 % (n=764) niveltynyt kylkikaareen ja 81,03 % (n=3264) jäi niveltymättä siihen. Vasemmalla puolella vastaavat osuudet olivat 19,51 % (n=786) ja 80,49 % (n=3242).

Määritelmän mukaan kylkikaaret olivat tutkitulla X kylkiluun suhteen ”identtisiä”, jos X kylkiluu niveltynyt rustollaan kylkikaareen sekä vasemmalla että oikealla puolella tai jäi niveltymättä siihen molemmilla puolilla. Vastaavasti kylkikaaret olivat ”epäidenttisiä”, jos toisella puolella X kylkiluu niveltynyt kylkikaareen, mutta toisella puolella jäi niveltymättä siihen. Tutkituista henkilöistä 74,75 %:lla (N=3011) kumpikaan X kylkiluu ei niveltynyt kylkikaareen. Henkilöistä 13,23 %:lla (N=533) X kylkiluu niveltynyt kylkikaareen sekä vasemmalla että oikealla puolella. Molemmissa edellä mainituissa tapauksissa henkilöiden kylkikaaret olivat määritelmän mukaan identtiset eli yhteensä 87,98 %:lla (N=3544) tutkituista kylkikaaret olivat identtiset. Henkilöistä 12,02 %:lla (N=484) kylkikaaret olivat epäidenttiset eli X kylkiluu niveltynyt kylkikaareen ainoastaan vasemmalla (6,3 %) tai oikealla (5,7 %) puolella. (Kuva 7).



KUVA 7. Kylkikaaren identtisyys X kylkiluun suhteen

7 POHDINTA

Tutkimustulokset osoittivat, että X kylkiluut jäävät suurimmalla osalla ihmisistä niveltymättä kylkikaareen ainakin samoin kuin muut siihen nivELYvät kylkirustot. Ikä ja sukupuoli eivät vaikuta X kylkiluun niveltymiseen kylkikaareen. Vasen ja oikea X kylkiluu jäävät yhtä usein niveltymättä kylkikaareen. Suurimmalla osalla TT-kuvista tutkituista henkilöistä kylkikaaret olivat X kylkiluun suhteen identtisiä ja näissä tapauksissa suurimmalla osalla X kylkiluut jäivät molemmilla puolilla niveltymättä kylkikaareen.

Tutkituista lääketieteen oppi- ja käsikirjoista suurin osa esittää tekstissä ja kuvissa X kylkiluun nivELYvän kylkikaareen ilman mainintaa sen mahdollisesta niveltymättömyydestä tai mahdollisesta IX ja X kylkiruston välisestä sideliitoksesta, mikä on ristiriidassa tämän tutkimuksen tulosten kanssa. Myös anatomisissa malleissa X kylkirusto nivELYyy usein samalla tavalla kylkikaareen kuin muut siihen nivELYvät kylkirustot.

Tutkimustulos on merkittävä, sillä anatomian opiskelu tapahtuu pääasiassa anatomian ja lääketieteen kuvastoista sekä anatomisista malleista. Tämänhetkisen yleisen käsityksen mukaan X kylkiluu nivELYyy kylkikaareen, joten tutkimus voi muuttaa käsitystä X kylkiluun nivELYmisestä kylkikaareen. Tutkimustulokset osoittavat, että ihmisen anatomiasa on paljon variaatiota. Tutkimustulokset herättävät kritiikkiä anatomian kirjoja kohtaan: mihin ja minkä aikakauden tutkimuksiin uusimpien lääketieteen kirjojen tiedot perustuvat vai kopioidaanko tiedot systemaattisesti edellisestä painoksesta uusimpaan. Tutkituista kirjoista vain yhdessä (Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen, 1974) on maininta tehdystä tutkimuksesta, mutta alkuperäistutkimusta ei löytynyt.

Tutkimuksen heikkoutena voidaan Gray's Anatomy -teoksessa (2008) esitettyihin tuloksiin ("X kylkiluista 30–70 % jää niveltymättä kylkikaareen, ihmisrodusta riippuen") viitaten pitää sitä, ettei se ole antropologinen. Suurimmalla osalla tutkituista henkilöistä on todennäköisesti itäsuomalainen geeniperimä. Osa tutkituista henkilöistä on ulkomaalaisia, mutta heitä ei ole tarkasteltu erikseen, eikä kenenkään kansalaisuutta ole kirjattu ylös. Tutkimus kannattaisi tehdä erierotuisille ihmisille ja verrata tuloksia keskenään. Tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää myös sitä, että se huomioi ainoastaan ne X kylkiluut kylkikaareen nivELYviksi, jotka ovat siihen suoraan kontaktissa rustollansa. Useimmiten X kylkiruston kuvataan liittyvän kylkikaareen siten, ettei väliin jää pehmytkudosta: tutkimuksessa on lähestytty asiaa tästä näkökulmasta. Jos TT-kuvissa X

kylkiruston ja kylkikaaren välissä on ollut pehmytkudosta, on X kylkiruston kirjattu kylkikaareen niveltymättömäksi. Gray's Anatomy -teoksessa kirjoitetaan kuitenkin IX ja X kylkiruston välillä olevan yleensä sideliitos. Tämä niveltyyppi ei ollut erotettavissa TT-kuvista, joten asiaa pitäisi tutkia erikseen esimerkiksi vainajilta.

Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan X kylkirustot eivät vammautuisi yhtä usein, jos ne niveltäisivät kylkikaareen lääketieteellisen kirjallisuuden esittämällä tavalla. Asiantuntijat pitävät diagnostiikkaa vamman yleisyyteen nähden hyvin vähäisenä: tapaturmavastaanotolla käy jatkuvasti kylkensä vammauttaneita potilaita, mutta vain pieni osa vammoista on röntgenpositiivisia kylkiluunmurtumia. Lähes kaikki edestäpäin suuntautuvat vammaenergiat kohdistuvat rustoalueelle, josta vammat myös aristavat eniten, joten kyseessä on todennäköisesti useimmiten kylkirustovamma. Kylkirustovammojen diagnostiikka on vähäistä, koska kylkirustot eivät näy tavallisissa röntgenkuville ja myös MRI-kuvien tulkinta on vaikeaa. Myös kylkiluunmurtumien diagnoosi on usein kliininen, joten kylkirustonsa vammauttanut potilas voi saada diagnoosikseen kylkiluunmurtuman, koska kylkiluiden mielletään ulottuvan usein todellista edemmäksi ja toisaalta kylkirustovammassa kipualue voi olla laaja. Tarkan vauriotason määrittämiseksi paras jatkotutkimus onkin seuranta, koska mahdollisen repeämävaurion taso tarkentuu vasta muutamassa viikossa ympäräskudosten parantuessa. Diagnostiikka on todennäköisesti vähäisintä niiden kylkirustonsa vammauttaneiden henkilöiden kohdalla, joilla vammamekanismi on urheiluun sitoutumaton: hoitoon ei välttämättä edes hakeuduta, jos oireiden huomataan vähenevän itsestään.

Haastateltujen asiantuntijoiden kokemuksen mukaan kylkirustovamma on hyväennusteinen ja paranee pääsääntöisesti hoidotta oireettomaksi. Tämän suhtautumistavan vähintään auttavaa riittävyttä kuvastanee se, että yhtään merkittävää kliinistä tutkimustyötä vamman hoitokäytännöistä ei vamman yleisyydestä huolimatta ole tehty. Repeämä paranee yleensä oireettomaksi tai vähäoireiseksi siitäkin huolimatta, että repeämäalueen yli vaikuttavat vahvat vastakkaissuuntaiset lihasvoimat ja mekaanisesti kestävää arpiliitosta ei muodostu. Kilpailevalla urheilijalla lajisuorituksen yhteydessä syntynyt vamma diagnosoidaan todennäköisemmin ja hoidetaan mahdollisesti leikkauksella, koska kudoksen vaurion aiheuttama kipu uusiutuu todennäköisesti harjoitukseen palatessa, kun revenneeseen kylkirustoon kohdistuu jälleen sitä repiviä voimia. Näissäkin tapauksissa vamma ei oireile merkittävästi arkielämässä ja esimerkiksi pystypaini voi olla hyvinkin kivutonta.

Leikkaushoidon vaikuttavuudesta on tekeillä seurantatutkimus. Tähänastisen noin 50 kylkirustonpoistoleikkaukseen perustuvan kokemuksen perusteella leikkaukseen ei näytä liittyvän

merkittäviä komplikaatioita ja paluu samaan urheilulajiin, samalle tasolle tapahtuu jo 3–6 kuukaudessa leikkauksen suorittamisesta. Kokemusperäisesti kylkiruston poisto saattaa kuitenkin altistaa vierusrustoa repeämälle, mutta tätä yhteyttä ei ole tutkittu.

Vaikka haastatellut uskovatkin vamman olevan hyvin yleinen, he eivät näe tarvetta diagnostiikan lisäämiselle: diagnostiikalla ei ole merkitystä tuoreiden vammojen osalta. Jos kipu on urheiluun sitoutumatonta, on syytä odottaa pidempi aika (esimerkiksi puoli vuotta tai vuosi), että kipu häviää. Sen sijaan pitkittyneiden vammojen diagnostiikassa tulisi tiedostaa, että kyseessä on parantumattomaksi jäänyt rustorepeämä, mikä voidaan hoitaa leikkauksella. Nykyään valtaosa leikatuista potilaista on kreikkalais-roomalaisen painin harrastajia, vaikka traumaattisia kylkirustorepeämiä voi esiintyä periaatteessa kaikissa kamppailu- ja kontaktilajeissa, heittolajeissa, golfissa ja jopa murtomaahiihdossa. Tietoisuutta vamman leikkaushoidollisesta mahdollisuudesta tulisi lisätä.

8 YHTEENVETO

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että 80 % X kylkiluista ei nivelly rustollaan kylkikaareen. Lisäksi selvisi, että nivelymiseen ei vaikuta ikä eikä sukupuoli. X kylkirustot jäivät nivelymättä kylkikaareen yhtä usein vasemmalla ja oikealla puolella. Haastateltujen asiantuntijoiden mukaan X kylkirustot eivät repeäisi yhtä usein, jos ne nivelyisivät kirjallisuudessa esitetyllä tavalla kylkikaareen.

KIITOKSET

Virpi Tiitu

Jarkko Marttila

Panu Hirvinen

Tuomo Karila

LÄHTEET

1. Borley NR, Collins P, Crossman AR, Gatzoulis MA, Healy JC, Johanson D, Mahadevan V, Newell RLM, Standing S, Wigley CB. Kirjassa: Standing S, toim. Gray's anatomy. The anatomical basis of clinical practise. 14. painos. Lontoo: Churchill Livingstone Elsevier 2008.
2. Kettunen R, Leppäluoto J, Lähti S, Rintamäki H, Vakkuri O, Vierimaa H. Kirjassa: Tähtiö R, toim. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. 1. painos. Helsinki: WSOY 2008.
3. Mayet A, Waldeyer A, Waldeyer U. Anatomie des Menschen. 14. painos. Berlin: de Gruyter 1979.
4. Moore KL. Kirjassa: Satterfield TS, toim. Clinically oriented anatomy. 3. painos. Baltimore: Williams & Wilkins 1992.
5. Pesonen N. Ihmisen anatomia. 1. painos. Porvoo: WSOY 1970.
6. Magee DJ. Orthopedic physical assessment. 2. painos. Philadelphia: W. B. Saunders company 1992.
7. Hervonen A. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. 2. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikeskus Oy 1979.
8. Alaranta H, Arajärvi T, Elonen E yms. Kirjassa: Simonen O, toim. Kodin suuri lääkärikirja. 1. painos. Helsinki: Oy Valitut palat 1995.
9. Kellosoalo J, Nienstedt W, Pernaa M, Pirrtimaa H, Rautiainen E, Salmi U. Kirjassa: Nienstedt W, toim. Lääketieteen termit. Duodecimin selittävä suursanakirja. 5. painos. Porvoo: Kustannus Oy Duodecim 2007.
10. Drake RL, Mitchell AWM, Vogl W. Kirjassa: Berghe L, toim. Gray's anatomy for students. 1. painos. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone 2005.
11. Moore KL. Kirjassa: Satterfield TS, toim. Clinically oriented anatomy. 4. painos. Baltimore: Williams & Wilkins 1999.
12. Frick H, Leonhardt H, Starck D. Kirjassa: Leonhardt H, Starck D, toim. Human anatomy 1. General anatomy, special anatomy. 1. painos. New York: Thieme 1991.
13. Arstila A, Björkqvist SE, Hänninen O, Nienstedt W. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 7. painos. Porvoo: WSOY 1990.
14. Patton KT, Thibodeau GA. Kirjassa: Wilhelm TJ, toim. Anatomy and physiology. 6. painos. St. Louis: Mosby Elsevier 2007.
15. Schuence M, Schulte E, Schumacher U. Kirjassa: Lamperti ED, Ross LM, toim. Thieme atlas of anatomy. General anatomy and musculoskeletal system. 1. painos. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 2006.
16. Tittel K. Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen. 6. painos. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag 1974.
17. Dauber W. Kirjassa: Feneis H, toim. Pocket atlas of human anatomy. 5. painos. Stuttgart: Thieme 2007.
18. Sobotta J. Kirjassa: Pabst R, Putz R, toim. Sobotta: Atlas of human anatomy. Tables of muscles, Joints and Nerves. 14. painos. München: Elsevier Urban & Fischer 2009.
19. Netter FH. Kirjassa: Hansen JT, toim. Atlas der Anatomie. 5. painos. München: Elsevier Urban & Fischer 2011.
20. Bourgerie JM, Jacob NH. Kirjassa: Le Minor JM, Sick H, toim. Atlas of human anatomy and surgery: The complete coloured plates of 1831-1854. 1. painos. Köln: Taschen 1854.
21. Fyfe FW, Hamilton GF, Lockhart RD. Anatomy of the human body. 2. painos. Lontoo: Faber 1965.
22. Appelton AB, Boyd JD, Le Gros CWE, Hamilton WJ, Yoffey JM, Zuckerman S. Kirjassa: Hamilton WJ, toim. Textbook of human anatomy. 1. painos. New York: Macmillan, St Martin's press 1966.
23. Woodburne RT. Essentials of human anatomy. 4. painos. New York: Oxford University Press 1969.
24. Herrlinger R, Voss H. Taschenbuch der Anatomie Band I. Einführung in die Anatomie: Bewegungsapparat. 14. painos. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag 1971.
25. Becher H, Sobotta J. Kirjassa: Ferner H, Staubesand J, toim. Atlas of human anatomy, volume 1. 9. painos. München: Urban & Schwarzenber 1975.

26. Aitken JT, Craven JL, Lumley JSP. Essential anatomy. And some clinical applications. 2. painos. Edinburgh: Churchill Livingstone 1975.
27. Grant JCB. Kirjassa: Basmajian JV, toim. Grant's method of anatomy. 9. painos. Baltimore: The Williams & Wilkins Company 1975.
28. Rohen JW, Sandström B. Topografisk anatomi. 1. painos. Tukholma: Natur och Kultur 1975.
29. Hutchings RT, McMinn RMH. A colour atlas of human anatomy. 1. painos. Lontoo: Wolfe Medical Publications Ltd. 1977.
30. Grobler NJ. Textbook of clinical anatomy, volume 1. 1. painos. Amsterdam: Elsevier 1977.
31. Langman J, Woerdeman MW. Kirjassa: Battista L, toim. Atlas of medical anatomy. 1. painos. Philadelphia: W. B. Saunders Company 1978.
32. Grant JCB. Kirjassa: Anderson JE, toim. Grant's atlas of anatomy. 7. painos. Baltimore: The Williams & Wilkins Company 1978.
33. Christensen JB, Telford IR. Kirjassa: Telford IR, toim. Synopsis of gross anatomy: with clinical correlations. 3. painos. Hagerstown: Medical Department Harper & Row Publishers 1978.
34. Rohen JW, Yokochi C. Human Anatomy: Photographic atlas of systematic and regional anatomy, Volume II. 1. painos. Stuttgart: F. K. Schattauer Verlag 1983.
35. Blair JSG, Lowe KG, Murphy TR, Smith JW. Kirjassa: Smith JW, toim. Regional anatomy illustrated. 1. painos. New York: Churchill Livingstone 1983.
36. Hervonen A. Tuki- ja liikuntaelimistön anatomia. 3. painos. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy 1987.
37. McMinn RMH. Kirjassa: McMinn RMH, toim. Last's anatomy. Regional and applied. 9. painos. Lontoo: Churchill Livingstone 1994.
38. Netter FH. Kirjassa: Müller O, Oloh AJ, toim. Atlas der Anatomie des Menschen. 1. painos. Stuttgart: Thieme 1997.
39. Peltokallio P. Tyypilliset urheiluvammat osa II. 1. painos. Espoo: Medipel Oy 2003.
40. Sobotta J. Kirjassa: Pabst R, Putz R, toim. Sobotta: Atlas of human anatomy, volume 2. 14. painos. München: Elsevier Urban & Fischer 2006.
41. Bjälle JG, Budowick M, Rolstad B, Toverud KC. Anatomian atlas. 1.-2. painos. Porvoo: WSOY 2008.
42. Schuenke M, Schulte E, Schumacher U. Kirjassa: Gilroy AM, MacPherson BR, Ross LM, toim. Atlas of anatomy. Latin Nomenclature. 1. painos. New York: Thieme 2009.
43. Naihsh J, Revest P, Syndercombe Court D. Kirjassa: Naihsh J, Revest P, Syndercombe Court D, toim. Medical sciences. 1. painos. Edinburgh: Saunders 2009.
44. Burke MP. Forensic pathology of fractures and mechanisms of injury: postmortem CT scanning. 1. painos. Boca Raton: CRC Taylor & Francis Group, LLC 2012.
45. Gilroy AM. Anatomy - An essential textbook. 1. painos. New York: Thieme 2013.

LIITTEET

LIITE 1. Tutkitut kirjat [1–6, 8, 9, 12–16, 19–45]

PAINOVUOSI	PAINOS	KIRJA	KUSTANTAMO	KIRJOITTAJA(T)
1854	1.	Atlas of human anatomy and surgery: The complete coloured plates of 1831-1854	Taschen	J. M. Bourgery, N. H. Jacob
1965	2.	Anatomy of the human body	Faber	F. W. Fyfe, G. F. Hamilton, R. D. Lockhart
1966	1.	Textbook of human anatomy	Macmillan, St Martin's press	A. B. Appelon, J. D. Boyd, C. W. E. Le Gros, W. J. Hamilton, J. M. Yoffey, S. Zuckerman
1969	4.	Essentials of human anatomy	Oxford University Press	R. T. Woodburne
1970	1.	Ihmisen anatomia	WSOY	N. Pesonen
1971	14.	Taschenbuch der Anatomie Band I	Gustav Fischer Verlag	R. Herrlinger, H. Voss
1974	6.	Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen	VEB Gustav Fischer Verlag	K. Tittel
1975	9.	Atlas of human anatomy, vol. 1	Urban & Schwarzenber	H. Becher, J. Sobotta
1975	2.	Essential anatomy	Churchill Livingstone	J. T. Aitken, J. L. Craven, J. S. P. Lumley
1975	9.	Grant's method of anatomy	The Williams & Wilkins Company	J. C. B. Grant
1975	1.	Topografisk anatomi	Natur och Kultur	J. W. Rohen, B. Sandström
1977	1.	A colour atlas of human anatomy	Wolfe Medical Publications Ltd.	R. T. Hutchings, R. M. H. McMinn
1977	1.	Text book of clinical anatomy, volume 1	Elsevier	N. J. Grobler
1978	1.	Atlas of medical anatomy	W. B. Saunders Company	J. Langman, M. W. Woerdeman
1978	7.	Grant's atlas of anatomy	The Williams & Wilkins Company	J. C. B. Grant
1978	3.	Synopsis of gross anatomy: with clinical correlations	Medical Department Harper & Row Publishers	J. B. Christensen, I. R. Telford
1979	14.	Anatomie des Menschen	de Gruyter	A. Mayet, A. Waldeyer, U. Waldeyer
1983	1.	Human anatomy: Photographic atlas of systematic and regional anatomy, volume II	F. K. Schattauer Verlag	J. W. Rohen, C. Yokochi
1983	1.	Regional anatomy illustrated	Churchill Livingstone	J. S. G. Blair, K. G. Lowe, T. R. Murphy, J. W. Smith
1987	3.	Tuki- ja liikuntaelimityn anatomia	Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy	A. Hervonen
1990	7.	Ihmisen fysiologia ja anatomia	WSOY	A. Arstila, S. E. Björkqvist, O. Hänninen, W. Nienstedt
1991	1.	Human anatomy 1 (general anatomy, special anatomy)	Thieme	H. Frick, H. Leonhardt, D. Starck
1992	3.	Clinically oriented anatomy	Williams & Wilkins	K. L. Moore
1992	2.	Orthopedic physical assessment	W. B. Saunders Company	D. J. Magee
1994	9.	Last's anatomy: Regional and applied	Churchill Livingstone	R. M. H. McMinn
1995	1.	Kodin suuri lääkirikirja	Oy Valitut palat	H. Alaranta, T. Arajärvi, E. Elonen yms.
1997	1.	Atlas der Anatomie des Menschen	Thieme	F. H. Netter
2003	1.	Tyypilliset urheiluvammat osa II	Medipol Oy	P. Peltokallio
2006	14.	Sobotta: Atlas of human anatomy, volume 2	Elsevier Urban & Fischer	J. Sobotta
2006	1.	Thieme atlas of anatomy: General anatomy and musculoskeletal system	Georg Thieme Verlag	M. Schuenke, E. Schulte, U. Schumacher
2007	6.	Anatomy & physiology	Mosby Elsevier	K. T. Patton, G. A. Thibodeau
2007	5.	Lääketieteen termit	Kustannus Oy Duodecim	J. Kelloso, W. Nienstedt, M. Pernaa, H. Piirtimaa, E. Rautiainen, U. Salmi
2008	1.	Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan	WSOY Oppimateriaalit Oy	R. Kettunen, J. Leppäluoto, S. Lähti, H. Rintamäki, O. Vakkuri, H. Vierimaa
2008	1.-2.	Anatomian atlas	WSOY Kirjakeskus	J. G. Bjälle, M. Budowick, B. Rolstad, K. C. Toverud
2008	14.	Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice	Churchill Livingstone Elsevier	N. R. Borley, P. Collins, A. R. Crossman, M. A. Gatzoulis, J. C. Healy, D. Johanson, V. Mahadevan, R. L. M. Newell, S. Standring, C. B. Wigley
2009	1.	Atlas of anatomy (latin nomenclature)	Thieme	M. Schuenke, E. Schulte, U. Schumacher
2009	1.	Medical sciences	Saunders	J. Naihs, P. Revest, D. Syndercombe Court
2011	5.	Atlas der anatomie	Elsevier Urban & Fischer	F. H. Netter
2012	1.	Forensic pathology of fractures and mechanisms of injury: Postmortem CT scanning	CRC Press Taylor & Francis Group, LLC	M. P. Burke
2013	1.	Anatomy - An essential textbook	Thieme	A. M. Gilroy

LIITE 2. Kirjat luokiteltuina [1–6, 8, 9, 12–16, 19–45]

(A = kirjoitetaan, että X kylkiluu niveltyy kylkikaareen, mutta mainitaan, että se voi olla myös niveltyvä kylkikaareen; * = esitetään, että 30 tai 70 %:lla X kylkiluu ei nivelly kylkikaareen; B = kirjoitetaan, että X kylkiluu niveltyy kylkikaareen, eikä tekstissä ole mainintaa, että X kylkiluu voi olla myös niveltyvä kylkikaareen; C = kuvassa esitetään, ettei X kylkiluu nivelly kylkikaareen; D = kuvassa X kylkiluun esitetään niveltyvän kylkikaareen)

PAINO-VUOSI	KIRJA	A	B	C	D
1854	Atlas of human anatomy and surgery: The complete coloured plates of 1831-1854				X
1965	Anatomy of the human body		X	X	
1966	Textbook of human anatomy		X		X
1969	Essentials of human anatomy		X		X
1970	Ihmisen anatomia	X		X	
1971	Taschenbuch der Anatomie Band I		X		X
1974	Beschreibende und funktionelle Anatomie des Menschen	X *			X
1975	Atlas of human anatomy, vol. 1		X		X
1975	Essential anatomy		X		
1975	Grant's method of anatomy		X		X
1975	Topografisk anatomi				X
1977	A colour atlas of human anatomy		X		X
1977	Text book of clinical anatomy, volume 1		X		X
1978	Atlas of medical anatomy		X		X
1978	Grant's atlas of anatomy	X			X
1978	Synopsis of gross anatomy: with clinical correlations		X		
1979	Anatomie des Menschen		X	X	
1983	Human anatomy: Photographic atlas of systematic and regional anatomy, volume II				X
1983	Regional anatomy illustrated		X		X
1987	Tuki- ja liikuntaelimityn anatomia		X		X
1990	Ihmisen fysiologia ja anatomia	X		X	
1991	Human anatomy I (general anatomy, special anatomy)	X *			X
1992	Clinically oriented anatomy	X			X
1992	Orthopedic physical assessment		X		X
1994	Last's anatomy: Regional and applied		X		X
1995	Kodin suuri lääkärikirja		X		X
1997	Atlas der Anatomie des Menschen				X
2003	Tyypilliset urheiluvammat osa II	X		X	
2006	Sobotta: Atlas of human anatomy, volume 2				X
2006	Thieme atlas of anatomy: General anatomy and musculoskeletal system		X		X
2007	Anatomy & physiology		X		X
2007	Lääketieteen termit		X		
2008	Anatomia ja fysiologia: Rakenteesta toimintaan				X
2008	Anatomian atlas		X		X
2008	Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice	X *			X
2009	Atlas of anatomy (latin nomenclature)				X
2009	Medical sciences				X
2011	Atlas der Anatomie				X
2012	Forensic pathology of fractures and mechanisms of injury: Postmortem CT scanning		X	X	
2013	Anatomy - An essential textbook				X