

Sakrumin pahanlaatuisten luukasvainten kirurginen hoito

Toni-Karri Pakarinen¹, Piia Suomalainen¹, Hannu Kuokkanen², Minna Laitinen¹

¹ Sarkoomayksikkö, Tuki- ja liikuntaelinsairauksien vastualue, TAYS

² Plastiikkakirurgian yksikkö, Tuki- ja liikuntaelinsairauksien vastualue, TAYS

Despite the growing incidence of TKA among younger patients, there are only a few published studies on the subject. The aim of this study was to examine preoperative quality of life and ability to function in patients younger than 65 years of age, who were listed for TKA at our institution. A total of 135 patients completed four different PROMs (patient reported outcome measures). We found that only 7% of these young patients had normal weight, and 84% of them had grade 3-4 OA in Kellgren-Lawrence scale. 97% of working patients intended to go back to work postoperatively. Exercising patients scored higher in all PROMs, thus, having better function preoperatively.

Pahanlaatuisista luukasvaimista noin 1–4% ilmaantuu sakrumin alueella. Sakrumin alueen kasvaimet aiheuttavat yleensä vain vähän oireita, jonka vuoksi kasvaimet ehtivät kasvaa varsin suuriksi ennen diagnosoimista. Sakrumin alueella matalan maligniteettiasteen taudeista kordooma on yleisin ja kondrosarkooma toiseksi yleisin. Korkean maligniteettiasteen taudeista sakrumin alueella esiintyy osteosarkoomaa, Ewingin sarkoomaa ja kondrosarkoomaa. Korkean maligniteettiasteen taudeista osteosarkoomaan ja Ewingin sarkoomaan liitetään kirurgian lisäksi pre- ja postoperatiiviset solusalpaajahoidot ja harkinnanvaraisesti sädehoitoa. Matalan maligniteettiasteen taudeissa ainoa kuratiivinen hoito on kirurgia (1,2).

Sakrumin resektiot jaetaan internal- ja external-sakrektomioihin. Internal sakrektomiassa resektiolinjat kulkevat vain sakrumissa ja/tai SI-niveleeseen ja/tai presakraaliseen diskukseen saakka ja external sakrektomioissa resektiot jatkuvat joko ileumien ja/tai nikamakorpuksen alueelle (3) (kuva 1).

Sarkoomakirurgian periaatteiden mukaisesti kasvaimen poisto tulee suorittaa *en-bloc*, joka tarkoittaa koko tuumorin poistoa riittävällä pehmytkudosmarginaalilla. Sakrumin alueella riittävän marginaalin saavuttaminen johtaa sakraalisten hermojuurien uhramiseen ja mitä korkeammalle resektiolinja tarvitsee

tehdä, myös alaraajoihin menevät hermojuuret joudutaan resekoimaan. Hermojuurien resekoiminen kasvainkudoksen kanssa johtaa neurologisiin puutoksiin, jotka riippuvat sakrektomian tasosta (3).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata Tampereen yliopistollisen sairaalan Sarkoomayksikössä viimeisen viiden vuoden aikana leikkauksella hoidettujen sakrektomioiden leikkaushoidon tuloksia.

Aineisto ja menetelmät

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa toimivassa Sarkoomayksikössä hoidettiin 4/2008-5/2013 välisenä aikana leikkauksella 14 lantion alueen pahanlaatuista kasvainta. Keräsimme retrospektiivisesti potilasasiakirjoista potilastiedot kasvaimen histologiasta ja koosta, leikkaushoidosta, leikkausmarginaaleista, komplikaatioista, osastohoitoajoista, onkologisista liitännäishoidoista, taudin uusimisesta ja mahdollisesta leviämisestä. Tämän potilasryhmän kasvainten diagnostiikka, hoidon suunnittelu sekä toteutus ja mahdollisten onkologisten liitännäishoitojen suunnittelu ja hoito on toteutettu TAYS:ssa ja tutkimuksessa tarvittavat tiedot saatiin kerättyä kaikista potilaista. Potilaskohortin seuranta-aika on keskimäärin 27 kuukautta (4-65 kk).

Tulokset

Potilaista 10 (71 %) oli miehiä ja 4 (29 %) naisia. Potilaiden keski-ikä oli 47 vuotta (19–75v). Yhdellä potilaalla resektiolinja oli L4-L5 tasolla, kahdella L5-S1, neljällä S1-S2 tasolla, yhdellä S2-S3 tasolla, yhdellä S3-S4 tasolla ja viidellä potilaalla resektio oli lateraalinen. Kasvainten histologinen diagnoosi ja gradus on esitetty taulukossa 1. Kasvainten maksimiläpimitan keskiarvo oli 76,5mm (35–170mm). Kaikki kordoomat olivat lähtöisin sakrumista (n=8), luun sarkoomista 3 oli lähtöisin sakrumista ja posteriorisesta osiliumista kolme. Preoperatiivisia sytostaattihoitoja sai 4 potilasta (Ewing sarkooma ja high grade osteosarcoma) ja yksi potilas preoperatiivisen sädehoidon (high grade osteosarcoma).

Taulukko 1. Potilaiden patologis-anatomiset diagnoosit lopullisesta leikkauspreparaatista.

Kordoma	8
Osteosarcoma high grade	3
Chondrosarcoma low grade	2
Ewingin sarcoma	1

Yksivaiheinen leikkaus (resektio + rekonstruktio) tehtiin 8 potilaalle (57%) ja loput kuusi tehtiin suunnitellusti kahdessa vaiheessa (1. resektio + spinopelvinen fiksaatio 2. pehmytkudosrekonstruktio +/- luinen rekonstruktio). Leikkausten keston keskiarvo oli 580 min (105–945min) ja mediaani verenvuoto 4100ml (200–10 000ml). Pelkkä resektio tehtiin kuudelle potilaalle, spinopelvinen fiksaatio tehtiin seitsemälle potilaalle ja näistä mikrovaskulaari fibula yhdistettiin kolmelle, mikrovaskulaari scapula LD-kielekkeellä kahdelle ja kahdella potilaalla käytettiin allograftiratkaisua.

Pehmytkudospeittona suora sulku riitti kolmelle potilaalla, gluteus maximus rotaatiokieleke neljälle potilaalla, yhdelle potilaalle primaaripehmytkudospeittona käytetty VRAM meni nekroottiseksi ja rekonstruktiona käytettiin gluteus maximus kielekettä. Yhdellä potilaalla pystyttiin hyödyntämään LD kielekettä rotaationa käyttäen distaalista pedikkelä. Kolmelle potilaalle tehtiin mikrovaskulaarinen LD kieleke käyttäen vena saphena magna-looppia nivusen suonista. Kokonaisuudessaan suora sulku saatiin siis neljälle potilaalle, paikallinen kielekeratkaisu kuudella potilaalla ja mikrovaskulaarikieleke neljällä potilaalla.

Keksimääräinen teho-osastoseuranta oli 2,4 vuorokautta (0–8 vrk) Suunnittelelemattomia uusintaleikkauksia ensimmäisen 30 vuorokauden aikana tehtiin kolmelle potilaalle. Syvä leikkausalueen infektio kehittyi ensimmäisen kuukauden aikana vain yhdelle potilaalle (7 %). Seuranta-aikana kuitenkin yhteensä neljällä potilaalla (29 %) todettiin hoitoa vaativa leikkausalueen syvä infektio (leikkausalueen bakteeriviljelyvastaus positiivinen) jotka ovat saatu hallintaan revisioleikkauksilla.

Leikkausmarginaali oli laaja (wide) yhdeksässä (64 %), marginaalinen (marginal) neljässä (29 %) ja kontaminated marginal yhdessä (7 %) tapauksessa.

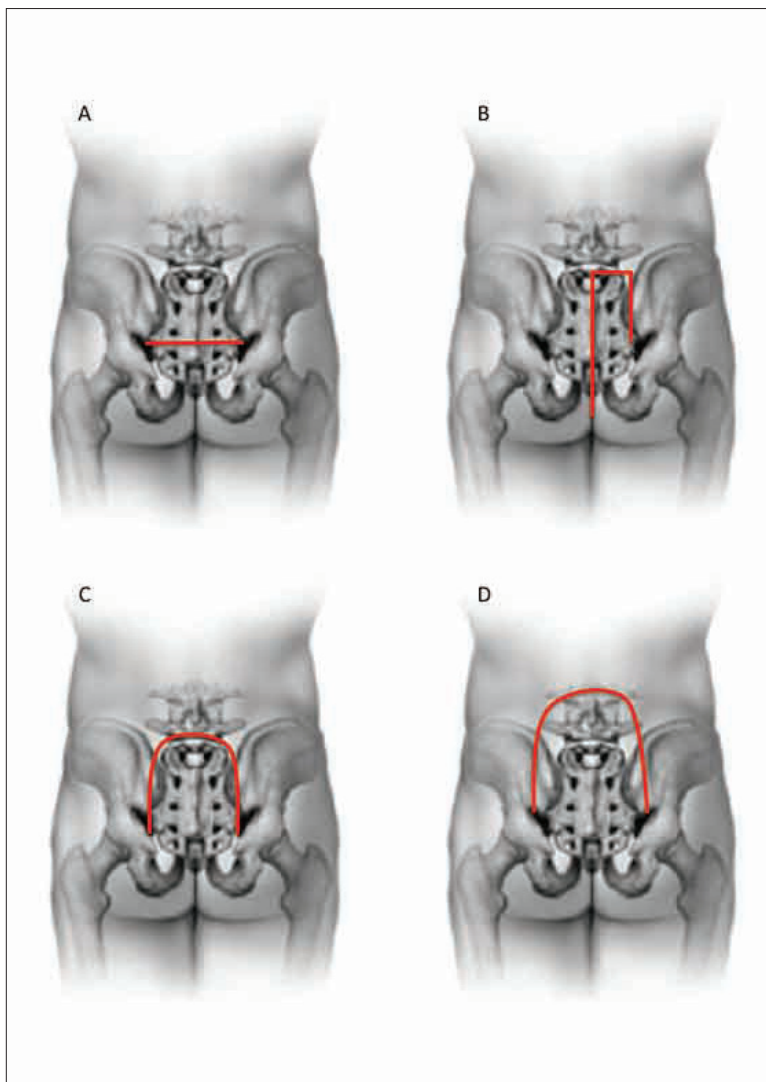
Taudin paikallinen uusiutuminen tuli yhdelle (7 %) potilaalle, jota oli aikaisemmin leikattu intralesionaalisesti ja jolla paikallisresidiivin yhteydessä todettiin laaja-alainen keuhkometastasointi. Potilas menehtyi varsin nopeasti tautiinsa.

L4-S1 tason resektioissa leikkaus toteutettiin kahden eri avauksen kautta (anteriorinen + posteriorinen avaus). Anteriorisessa avauksessa tehdään distaalisen suolen katkaisu sigman alueelta ja lateraalinen ja anteriorinen irroitus. Posteriorinen suolen alue jätetään suojamarginaaliksi sakrumille. Lisäksi tehdään pääestooma. S2-3 resektioissa posteriorinen avaus ja tarvittaessa haavaa suojaava väliaikainen transversosstooma ja S3-S4 resektiossa pelkkä posteriorinen avaus.

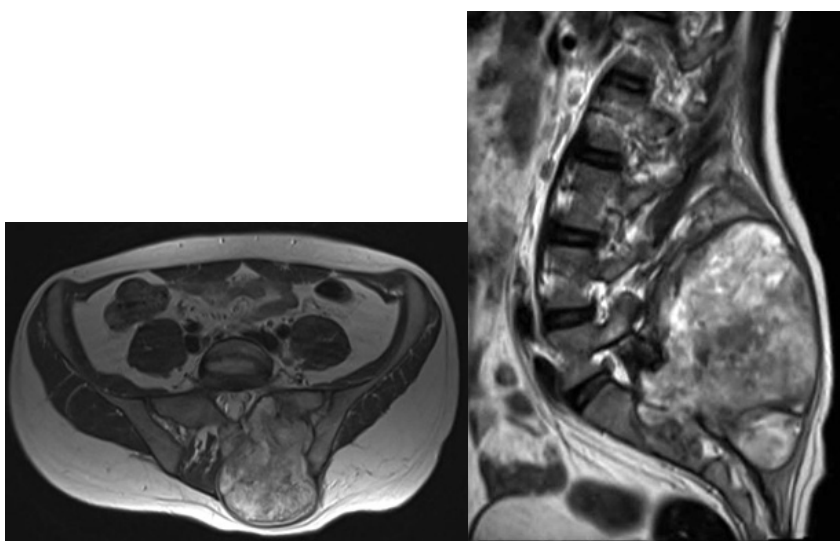
Jos S1 hermojuuret pystytään säästämään kuten S1-S2 tason resektioissa potilaiden liikuntakyky säilyy varsin normaalina. Näille potilaille tulee usein lantionrenkaan rasisuoroireita ja kipua, jotka ovat useimmiten väliaikaista. S1 juurien uhraaminen johtaa jalkaterän ponnistusvoiman menettämiseen, mutta potilaat kävelevät tukevalla kengillä ilman apuvälineitä. L5 ja S1 juurien resekoiminen aiheuttaa distaalisten voimien heikentymisen, mutta femoraaliermojen säästymisen vuoksi potilaat kävelevät peroneustukien ja apuvälineiden kanssa.

Pohdinta

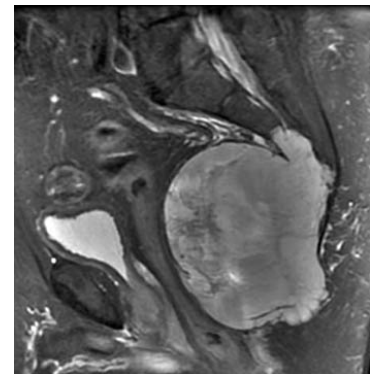
Sakrumin kasvainten hoito on edelleen ensisijaisesti kirurginen. Korkean maligniteettiasteen taudeissa liittänoishoitona annettava solumyrkkyhoito on osa kokonaisuhoitoa. Sakrumin maligneista kasvaimista kordooma on yleisin ja hoito on ainoastaan kirurginen. Riittävä kirurginen marginaali johtaa neurologisiin vajuuksiin. Riittäväillä marginaaleilla saadaan taudin paikalliskontrollissa 80 % todennäköisyys viiden vuoden ajalla. Tosin varsin vaihtelevia tuloksia on esitetty



Kuva 1. Sakrumin resektiot A. Partielli sakrektomia. B. Hemisakrektomia. C. Totaali sakrektomia. D. Extended sakrektomia.



Kuva 2. Sakrumin high grade osteosarcoma.



Kuva 3. Sacrumin kordoma.



Kuva 4. Spinopelvinen rekonstruktio ja fibulasiirre.



Kuva 5. Riittävän marginaalin saamiseksi resektioparaatti saattaa olla varsin massiivinen.

kirjallisuudessa. (4–9)

Suolen ja rakon hallintaan tarvitaan ainakin osa S2-S3 hermoista. S3 hermojuurien resektioissa osa potilaista kokee ongelmia suolen ja rakon toiminnassa. Todennäköisyys ongelmille nousee S2 tason resektioissa. Joillakin potilailla myös korkeammissa resektioissa rakon toimintaa voidaan ohjata ärsykkeellä kuten naputtelulla, mutta kertakatetrointi on tavanomaista. Hemisakrektomioissa suolen ja rakon toiminta säilyy todennäköisemmin normaalina (3,4).

Sakrektomiaan liittyvät rekonstruktiovaihtoedot riippuvat sakrektomian tasosta. Jos sakrumin ja ileumin välille jää luinen silta, ei mekaanista rekonstruktioita yleensä tarvita. Näillä potilailla nähdään kuitenkin lantioarenkaan alueella rasiuskipuja, jotka osin ovat ohimeneviä, mutta joillakin potilailla pysyviä. Jos sakrumin ja ileumin välinen kontakti katkeaa, on rekonstruktiovaihtoehtoja kirjallisuudessa esitetty monia. Vanha ja osin vielä käytössä oleva menetelmä on jättää rekonstruktio tekemättä, antaa selkärangan pudota alas ja odottaa arpeutumista (biologic sling). Tämä vaatii leikkauksen jälkeen pitkän immobilisaatioajan ja alueelle tulee arpeutumisen jälkeenkin liikettä, kroonista kipua ja kävelyongelmia. Etuna on yksivaiheinen leikkaus ilman riskialttiita rekonstruktioita. Nykyisten instrumentaatioiden ja mikrokirurgisten toimenpiteiden myötä tämä vaihtoehto on jäänyt vähemmän käytetyksi. Instrumentaatiosta yleisimmin käytetty on spinopelvinen fiksaatio, joko täydennettynä sementoinnilla, allograftilla tai autograftilla. Spinopelvisestä tai lumboiliakaalisesta fiksaatiosta on olemassa useita eri vaihtoehtoja (2,7,10,11). Nikaman pedikkeliruuvit ovat varsin standardi ratkaisu, mutta lantion puolella nähdään custom-made ratkaisuja, posterioristen siipien läpi meneviä pultteja mutta yhä enemmän lantion siipiin suuntautuvia pitkiä ileumruuveja. Pedikkeliruuvit yhdistettynä pitkiin ileumruuveihin on ollut meidän vaihtoehto. Instrumentaatio, edes sementillä tuettuna ei tule yksinään olemaan kestävä ratkaisu. Allografti- tai autograftiluunsiirteen tarkoituksena on ottaa kuormituksesta vastuu siinä ajassa mitä instrumentaatio kestää. Toistaalta instrumentaation ansiosta potilas voi jo alkuvaiheessa mobilisoidua nopeasti ja vapaammin kuin, jos ratkaisuna on esimerkiksi pelkkä mikrovaskulaarinen fibula. Näiden syiden vuoksi meidän standardi hoitovaihtoehto lantioarenkaaseen koskevilla resektioissa on spinopelvinen instrumentaatio yhdistettynä mikrovaskulaariseen fibulaan tai scapulaan. Vain jos muista syistä mikrovaskulaariseen autograftiin ei ole ollut mahdollisuutta,

olemme käyttäneen non-vaskulaarista autograftia tai allograftia.

Sakrumin leikkaushoito on todellista moniammatillista yhteistyötä. Suurten kasvaimien kohdalla gastrokirurginen yhteistyö leikkauksen anteriorisessa resektiossa on usein tarpeen. Resektion jälkeinen rekonstruktio vaatii aina plastiikkakirurgista osaamista. Suora sulku onnistuu vain aivan distaalisisä resektioidissa, joissa S2-S3 hermojuuret saadaan säästettyä ja näin suolen ja rakon toiminta säästyy normaalina. Jos molemmat S2 juuret joudutaan resekoimaan yhdistämme leikkaukseen rectumin poiston ja päätestooman. Jos selkärangan ja lantion yhteys menetetään, leikkaukseen liitetään spinopelvinen instrumentaatio ja mahdollisuuksien mukaan mikrovaskulaarinen autografti. Infektoriskin pienentämiseksi riittävä pehmytkudospeitto on välttämätön.

Lantion pahanlaatuisten kasvaimien operatiivinen hoito on vaativaa ja riskialtista kirurgiaa. Potilailla todetaan usein hoidon vaiheissa paljon eriasteisia komplikaatioita. Kirurgisen hoidon onnistumisen kannalta

avainasemassa on sarkoomakirurgiset periaatteet tunteva työryhmä, joka sisältää sarkoomakirurgian, plastiikkakirurgian ja tarvittaessa vatsaelinkirurgian erikoisosaamista. Anestesiologinen yhteistyö on tärkeää. Isot vuodot ja hankalat leikkausasennot altistavat yleismedisiinisille ongelmille ja edellyttävät tiettyä kokemusta anestesia- ja analgeesia-alueelta. Nykyään sarkoomatiimiin kuuluu asialle vihkiytynyt yksi anestesiologi, joka on vastuullisena kaikissa isoissa sarkoomaleikkauksissa. Nykyään teemme suuria resektioita ja rekonstruktivisia toimia vaativat tapaukset usein kaksivaiheisesti. Ensimmäisessä vaiheessa tehdään kasvaimen resektio ja instrumentoitu stabilisaatio ja toisessa vaiheessa plastiikkakirurginen pehmytkudospeitto ja tarvittaessa biologiset lisärekonstruktiot (esim. mikrovaskulaarinen fibulasiirre). Kuten tuloksemme osoittavat, pystymme yhä laajempiin resektioihin hyvällä lopputuloksella ja siedettävillä komplikaatiofrekvensseillä (taulukko 2). Tämä vaatii kuitenkin sarkoomakirurgiaan vihkiytyneen yksikön sisällä eri erikoisalojen saumatonta yhteistyötä hoidon kaikissa vaiheissa.

Taulukko 2. Kirjallisuuskatsaus sakrektomioista

Kirjoittaja	Potilas-määrä	Diagnoosit	Paikallis-uusiutuminen	Seuranta
Guo et al 2013	9	Kordoma 33% OS 22% CS 22% ES 11% Malignant Schwannoma 11%	22%	20 kk (11-35 kk)
Schwab et al 2009	42	Kordoma 100%	40%	84 kk
Hulen et al 2006	16	Kordoma 100%	75%	66 kk
Asavamongkolkul et al 2012	21	Kordoma 100%	19%	24 kk
Oma aineisto	14	Kordoma 57% OS 21% CS 14% ES 7%	7%	27 kk (4-65kk)

Kirjallisuus:

1. Zileli M, Hoscokun C, Brastianos P, Sabah D. Surgical treatment of primary sacral tumors: complications associated with sacrectomy. *Neurosurg Focus*. 2005;15:1.
2. Sciubba DM, Petteys RJ, Giannina BS, Garces-Ambrossi L, Noggle JC, McGirt MJ, et al. Diagnosis and management of sacral tumors. *J Neurosurg Spine*. 2009;10:244.
3. Guo Y, Plamer JL, Shen L, Kaur RNG, Willey J, Zhang T, et al. Bowel and bladder continence, wound healing and functional outcomes in patients who underwent sacrectomy. *J Neurosurg Spine*. 2005 3:106-110.
4. Hulen CA, Temple HT, Fox WP, Sama AA, Green BA, Eismont FJ. Oncologic and functional outcome following sacrectomy for sacral chordoma. *J Bone J Surg Am*. 2006;88-A:1532.
5. Guo W, Tang X, Zang J, Ji T. One-stage total en-bloc sacrectomy: a novel technique and report on 9 cases. *Spine*. 2013;1:E262.
6. Schwab JH, Healey JH, Rose P, Casas-Ganem J, Boland PJ. The surgical management of sacral chordomas. *Spine*. 2009;15:2700.
7. Ferraresi V, Nuzzo C, Zoccali C, Marandino F, Viridi A, Salducca N, et al. Chordoma: clinical characteristics, management and prognosis of a case series of 25 patients. *BMC cancer*. 2010;10:22.
8. Asavamongkolkul A, Waikakul S. Wide resection of sacral chordoma via posterior approach. *Int Orthop*. 2012;36:607.
9. Boriani S, Saravanja D, Yamada Y, Varga PP, Biagini R, Fisher CG. Challenges of local recurrence and cure in low grade malignant tumors of the spine. *Spine*. 2009;34S 48-57.
10. Zhang HO, Thongtrangan I, Balabhadra RJV, Murovic JA, Kim DH. Surgical techniques for total sacrectomy and spinopelvic reconstruction. *Neurosurg Focus*. 2003;15:1.
11. Varga PP, Lazary A. Chordoma of the sacrum: En bloc high partial sacrectomy. *Eur Spine J*. 2010;19:1037-1038.