

Jani Välkki

Segmentaaliseen dekompressioon liittyvät uusintaleikkaukset

Syventävien opintojen kirjallinen työ
Syyslukukausi 2021

Jani Välkki

Segmentaaliseen dekompressioon liittyvät uusintaleikkaukset

Kliininen laitos

Syyslukukausi 2021

Vastuuhenkilö: Juho Rantakokko

TURUN YLIOPISTO

Lääketieteellinen tiedekunta

VÄLKKI, JANI: Segmentaaliseen dekompressioon liittyvät uusintaleikkaukset

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Ortopedia

Joulukuu 2021

Lannerangan spinaalistennoosi on yleisin syy selkäkirurgiaan yli 65-vuotiailla. Selkäydinkanavan ahtauman eli spinaalistennoosin kirurgiseen hoitoon on olemassa useita eri kirurgisia menetelmiä. Näistä yksi on segmentaalinen dekompressio, jossa selkäydinkanavan avarrus saavutetaan tekemällä avaus keskilinjaan. Tämän jälkeen interspinous -ligamentti poistetaan, ja avausta jatketaan niin kauan, kunnes tunnistetaan duura. Riittävä dekompressio saavutetaan poistamalla osa luista laminaa. Mikroskooppia voidaan käyttää tarvittaessa. Tekniikassa ei myöskään aseteta potilaaseen vierasmateriaalia. Perinteiseen laminektomiaan verrattuna, segmentaalinen dekompressio on enemmän kudosta säästävää. Tutkimuksen tavoitteena on tarkastella segmentaaliseen dekompressioon liittyviä uusintaleikkauksia ja verrata niitä kirjallisuuteen.

Kyseessä on retrospektiivinen tutkimus. Aineisto koostui kolmen ortopedian- ja traumatologian erikoislääkärin operoimista potilaista Tyksissä 18.3.2016 – 31.11.2019. Aineiston systemaattinen kerääminen suoritettiin selkärekisterin avulla, jonka jälkeen oikea leikkaustekniikka tarkastettiin potilasasiakirjoista. Aineistoon valikoitu potilaat, joilla kyseessä oli toimenpidevälin ensimmäinen operaatio. Aiempi, jonkin muun nikamavälin leikkaus ei ollut esteenä valinnalle. Uusintaoperaatioksi otettiin mukaan ne, jotka olivat tapahtuneet vuoden seurannan aikana.

Lopullinen potilasaineisto koostui 98 potilaasta. Potilaiden keski-ikä leikkaushetkellä oli 72 vuotta (vaihteluväli 89-46). Heistä 46% oli miehiä (n=45). Segmentaalinen dekompressio kohdistui useimmiten väliin L4-L5 (59%). Toiseksi yleisin väli oli L3-L4 (34%) ja loput kohdistuivat väliin L2-L3 (7%). Vuoden seurannassa saman välin uusintaoperaatioita ilmeni yhteensä 5 kappaletta. Uusintaoperaatioista kaksi oli laminektomioita yhdistettynä luudutukseen, kaksi laminektomiaa ilman luudutusta ja yksi uusi segmentaalinen dekompressio.

Segmentaalisen dekompressioon liittyviä uusintaoperaatioita vuoden seurannassa oli yhteensä 5 kappaletta (5%). Kirjallisuuden mukaan avarrusleikkauksien uusintaoperaatioiden yleisyys vuoden seurannassa on 4.3 – 7.0%. Poikkeuksellisen suuri määrä voisi tarkoittaa väärää potilasvalintaa toimenpiteeseen, jolloin avarrus olisi jäänyt riittämättömäksi. Tutkimuksen tulos on siis linjassa kirjallisuuden kanssa. Segmentaalinen dekompressio on hyvä kirurginen vaihtoehto, kun potilasvalinta on oikea.

Avainsanat: spinaalistennoosi, selkäydinkanavan ahtauma, selkäydinkanavan avarrusleikkaus

Lumbar spinal stenosis is the most common reason for back surgery among elderly patients. Segmental decompression is one of the surgical methods, that can be used to decompress nerves in lumbar canal. In this procedure, interspinous ligament and a part of lamina are removed to achieve ligamentum flavum and dural sac. The aim of this study was to examine reoperations after primary surgery and compare results to literature.

This retrospective study investigated reoperation rates after segmental decompression in Turku University Hospital between 18.3.2016 – 31.1.2019 performed by three specialists. Included operations were primary in operated segment. Follow-up time was one year. Included operations were performed by three specialists during that period. With these limitations, total number of patients were 98.

During follow up time, 5 (5%) patients had secondary operation. Two of those were laminectomies with fusion, two were laminectomy and one new segmental decompression was executed. In overall, the reoperation rate with patients with spinal stenosis is between 4.3 – 7.0% in one year follow-up time. These findings propose, that segmental decompression is adequate procedure, if the patient selection is correct.

Sisällys

1. Johdanto	6
2. Aineisto ja menetelmät	8
3. Tulokset	9
4. Pohdinta	10
Viitteet	12
Liitteet.....	14

1. Johdanto

Lannerangan selkäydin- tai hermojuurikanavan ahtauma eli spinaalistennoosi on yleisin syy lanneselän kirurgiaan yli 65-vuotiailla (1). Taustalla ovat useimmiten rangan degeneratiiviset muutokset ikääntymisestä johtuen, mutta selkäydinkanava voi olla myös synnynnäisesti ahdas (2). Turun yliopistollisessa keskussairaalassa lannerangan kirurgisia toimenpiteitä tehdään vuosittain noin 850, joista arviolta 350 johtuu spinaalistennoosista ja 250 diskusprolapsista.

Selkäydinkanavan ahtaumaleikkauksen vaikuttavuus on osoitettu keskivaikean spinaalistennoosin hoidossa. Potilasvalinta perustuu kliinisiin ja radiologisiin löydöksiin, sekä yleisen toimintakyvyn arvioon. Kiireellisen leikkauksen selkeät indikaatiot ovat ratsupaikka-anestesia, kipu, johon konservatiivinen hoito ei auta, sekä alaraajan etenevä motorinen heikkous. Elektiivisesti operoiduilla potilailla tyypillisin oire on katkokävely eli neurogeeninen klaudikaatio ja nämä potilaat usein hyötyvät kirurgisesta hoidosta (3). Suurin osa potilaista hyötyy toimenpiteestä 10 vuoden seurannassa, vaikkakin vaikutus näyttäisi vähentyvän (4–6). Tupakointi, potilaan ikä ja aiempi selkätoimenpide ovat yhdistetty huonompaan hoitotulokseen (7–9).

Toimintakyvyn arvioinnissa yleisimmin käytetty mittari on Ostwestry disable index (ODI), joka koostuu potilaan täyttämästä kymmenen kohdan kyselylomakkeesta (10). Potilaan vastausten perusteella voidaan laskea tuloksille indeksi, jonka avulla voidaan arvioida oireiden aiheuttamaa haittaa. Haittaluokat on esitetty taulukossa 1. Kysymyssarjaa käytetään myös hoitovasteen arvioinnissa.

Selkäydinkanavan ahtauman hoitamiseksi on olemassa eri kirurgisia menetelmiä. Menetelmän valintaan vaikuttavat mahdolliset aikaisemmat lanneselän toimenpiteet, anatomia ja radiologinen löydös. Nämä yhdessä leikkaavan kirurgin kokemuksen kanssa määrittävät leikkaustekniikan. Laminektomia on perinteinen menetelmä, jossa selkäydinkanavaan tehdään tilaa poistamalla nikaman luinen lamina. Tyypillisesti selkäydinkanava on ahtautunut fasettiartroosin aiheuttaman spondyloosin vuoksi ja näin ollen laminan poistolla saavutetaan hermorakenteille tilaa selkäydinkanavassa. Kuitenkin uusia, niin sanottuja mikrokirurgisia tekniikoita on kehitetty vähentämään kudოსvauriota, instabiliteettia ja toipumista nopeuttamaan. Näillä tekniikoilla saavutetaan vähintään yhtä hyvä hoitovaste, mutta toistaiseksi tutkimusnäyttö ei kuitenkaan ole pystynyt osoittamaan selkeästi näiden tekniikoiden paremmuutta (11–14). Tekniikoiden vahvuutena on kuitenkin potilaan aikaisempi mobilisaatio. Myöskään luudutuksen, eli fuusion yhdistämisestä ei ole näyttöä paremman hoitotuloksen saavuttamisesta (15).

Kirurgisena menetelmänä segmentaalinen dekompressio ei ole universaali nimi toimenpiteelle, mutta vastaavia toimenpidetekniikoita on kuvattu kirjallisuudessa (16–18). Toimenpiteessä dekompressio saavutetaan tekemällä avaus keskilinjaan, jonka jälkeen poistetaan interspinous - ligamentti. Ligamentin tehtävänä on biomekaanisesti tukea rankaa etenkin fleksiossa, mutta poistaminen ei vaikuta kuitenkaan lisäävän instabiliteettia (18). Tämän jälkeen resektiota jatketaan niin, että identifioidaan ligamentum flavum, joka resekoidaan. Kun tämä on tehty, voidaan tunnistaa duura ja vapauttaa hermosäikeet. Riittävän dekompression luomiseksi tilaa tehdään poistamalla osa luista laminaa, mutta ei kokonaan. Toimenpiteessä voidaan käyttää apuna mikroskooppia tarvittaessa.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella segmentaaliseen dekompressioon liittyviä uusintaleikkauksia vuoden seurannassa. Tutkimus voidaan nähdä ikään kuin laaduntarkkailuna – reoperaatioiden määrä ei pitäisi oleellisesti erota muista leikkaustekniikoista

2. Aineisto ja menetelmät

Tämän retrospektiivisen tutkimuksen aineisto koostui kolmen ortopedian- ja traumatologian erikoislääkärin operoimista potilaista, joissa leikkaustekniikkana oli käytetty segmentaalista dekompressiota. Kyseessä piti olla leikatun nikamavälin ensimmäinen eli primaaritoimenpide. Aineiston potilaat on operoitu Tyksissä 18.3.2016 – 31.11.2019.

Aineiston systemaattinen kerääminen suoritettiin vuonna 2016 käyttöön tulleen selkärekisterin avulla, josta haku tehtiin toimenpidekoodeilla ABC36 ja ABC56. Hakua rajattiin niin, että kirurgisen operaation oli suorittanut yksikössä vakituisesti työskentelevä erikoislääkäri, joita tarkasteluhetkellä oli kolme. Rekisterihaun jälkeen lopullinen valinta tehtiin Uranus-potilastietojärjestelmää hyväksi käyttäen perehtymällä kertomus- ja toimenpideteksteihin. Lopulliseen aineistoon valikoituivat potilaat, jotka oli operoitu halutulla leikkaustekniikalla ja joilla oli kyse leikatun välin primaaritoimenpiteestä. Aiemmat selkäoperaatiot eivät olleet este valinnalle, jos toimenpide oli kohdistunut eri nikamaväliin lannerangassa.

Uusintaoperaatioksi katsottiin ne toimenpiteet, jotka kohdistuivat samaan nikamaväliin. Tutkielmassa keskityttiin sellaisiin uusintaleikkauksiin, jotka oli aikataulutettu vuoden sisällä ensimmäisestä leikkauksesta. Uusintaoperaatioksi kelpasi millä tahansa leikkaustekniikalla suoritettu dekompressio, yleisimmin leikkaustekniikaksi oli valikoitunut laminektomia tai laminektomian yhdistäminen luudutukseen.

Sairauskertomusmerkinnöistä kerättiin toimenpidetietojen lisäksi potilaiden ikä, pituus, paino, sukupuoli ja perussairauksien lukumäärä. Perussairauksiin lukeutuivat kardiovaskulaari- ja sydänsairaudet, keuhkosairaudet, neurologiset sairaudet sekä systeemiset sairaudet kuten karsinomat. Lisäksi ylös kirjattiin toimenpideväli, aiemmat mahdolliset selkäkirurgiset toimenpiteet, tupakointi, sekä primaaritoimenpiteessä tapahtuneet peri- ja postoperatiiviset komplikaatiot. Komplikaatioiksi katsottiin muun muassa duuraleesiot, emboliat ja systeemiset infektot sekä paikalliset leikkausalueen ongelmat, kuten infektio, turvotus ja hematooma. Myös virtsankulun heikentyminen laskettiin komplikaatioksi.

Aineiston analysoinnissa on käytetty JMP Pro 16 -ohjelmaa sekä Microsoft Excel -ohjelmaa.

3. Tulokset

Lopulliseksi aineistoksi muodostui 98 potilasta. Potilaiden keski-ikä leikkaushetkellä oli 72 vuotta (SD 9, vaihteluväli 49-96) ja heistä miehiä oli 45 (46%). Painoindeksin keskiarvo oli 28kg/m² (SD 4, vaihteluväli 19-41). Potilaista 16 tupakoi (16%). 98 potilaan joukosta 10%:lla (n=10) oli aiemmin tehty kirurginen operaatio lannerankaan. Kahdella potilaalla toimenpiteitä oli tehty kaksi ja loppuilla kahdeksalla näitä oli yksi. Aiemmat operaatiot olivat tyypillisesti laminektomioita tai muulla tavalla, kuten segmentaalilla dekompressiolla tehty yhden nikamavälin hermojen vapautus. Epidemiologiset tiedot on koottu taulukkoon 2.

Aineistomme potilaiden segmentaalinen dekompressio kohdistui useimmiten väliin L4-L5 (59%). Toiseksi yleisin toimenpideväli oli L3-L4 (34%) ja loput kohdistuivat väliin L2-L3 (7%). Kahdessa toimenpiteessä tehtiin kahden eri välin dekompressiota saman toimenpiteen aikana, muissa dekomprimoitiin yksi väli (98%). Operaatioon liittyviä peri- tai postoperatiivisia komplikaatioita oli 13%:lla potilaalaista (n=13). Yleisin perioperatiivinen komplikaatio oli duuravaurio, joita yhteensä oli viisi kappaletta (5%). Yhden vaurion korjaamiseksi piti edetä laminektomiaan. Postoperatiivisia, yksittäisiä komplikaatioita olivat hematooma, epiduraaliabsessi, paikallinen ödeemi ja haavainfektio. Yhdellä potilaalla todettiin viikon kuluttua keuhkoembolia sekä septinen infektio. Kolmella potilaista oli leikkauksen jälkeen virtsankulun heikentymistä.

Vuoden seurannassa saman toimenpidevälin uusintaoperaatioita tehtiin viisi kappaletta. Tämän lisäksi kahdelle potilaalle tehtiin uusi, eri välin segmentaalinen dekompressio. Kuusi potilasta ei ollut selkeästi hyötynyt toimenpiteestä. Uusintaoperaatioista kaksi oli laminektomioita, kahdessa laminektomiaan yhdistettiin luudutus ja yksi toimenpide oli uusi segmentaalinen dekompressio. Kyseisessä tapauksessa oli ensin operoitu virheellisesti väärä nikamaväli. Komplikaatiot ja reoperaatiot on esitetty taulukossa 3.

4. Pohdinta

Tutkimuksen potilaista yhteensä 13%:lla oli peri- tai postoperatiivinen komplikaatio. Määrällisesti perioperatiivista komplikaatioista yleisin oli duuravaurio, joita oli 5%. Yhdessä tapauksessa piti edetä suoraan laminektomiaan tilan tekemiseksi korjausta varten. Duuravaurion merkitys pitkällä aikavälillä on kiistelty, mutta seurantatutkimuksissa ei ole nähty merkitystä hoitotuloksissa (19–21). Suuressa ruotsalaisten tekemässä rekisteritutkimuksessa duuravurioiden esiintyvyys selkäydinkanavan ahtaumaleikkauksissa oli 6.5%. Riskitekijänä duuravuriolle oli aiempi selkätoimenpide. Hoitotuloksissa ei havaittu eroa vuoden kohdalla. Kuitenkin duuravaurion saaneet olivat keskimääräistä tyytymättömämpiä ja kotiutuivat myöhemmin. (22.) Vaurioiden yleisyys spinaalisten osileikkauksissa vaihtelee 2-15.5% välillä riippuen aineistosta ja käytetystä kirurgisesta menetelmästä (19–24). Postoperatiivisten komplikaatioiden yleisyys vaihtelee välillä 8.9 – 10.4% riippuen leikkaustekniikasta ja mukaan laskettavista komplikaatioista (14,24,25). Tutkimuksessamme postoperatiivisten komplikaatioiden esiintyvyys oli 8.2%.

Kirjallisuudesta löytyy systemaattinen katsaus, jossa on tarkasteltu lannerangan degeneratiivisten sairauksien kirurgista hoitoa ja näihin liittyviä uusintaoperaatioita. Reoperaatioiden määrän vaikuttaa oleellisesti seuranta-aika ja kirurginen leikkausmenetelmä. Yleisesti voidaan sanoa, että ilman fuusiota suoritettussa dekompressiivisen kirurgian uusintaoperaatioiden yleisyys spinaalisten osileikkauksissa on 4.3 – 27.0% riippuen edellä mainituista tekijöistä (26). Vuoden seurannassa uusintaoperaatioiden yleisyys vaihtelee välillä 4.3 -7.0% (27–29).

Vuoden seurannassa saman välin uusintaoperaatioita oli 4 kappaletta. Yksi toimenpide oli tehty primaaristi virheellisesti väärään väliin ja tämä mukaan lukien uusintaoperaatioita oli kokonaisuudessaan 5 kappaletta (5%). Pisin väli uusintaoperatiolle oli 447 vuorokautta, ja lyhin 7 vuorokautta. Operoitujen keski-ikä oli 74v 1kk, BMI:n keskiarvo 29 ja kolme heistä oli miehiä. Kaksi heistä tupakoi ja yhdellä oli taustalla rangan sponsylolisteesi. Uusintaoperaatioista kaksi oli laminektomioita, kaksi luudutusta ja yksi segmentaalinen dekompressio. Kahdelle potilaalle tehtiin myös vuoden seurannassa uusi, viereisen välin primaarioperaatio.

Tutkimuksessa halusimme keskittyä välittömiin reoperaatioihin. Lyhyellä aikavälillä tehdyn uusintaoperaation taustalla syy on usein jokin muu, kuin itse tautiprosessista johtuva. Syitä voivat olla esimerkiksi riittämätön dekompressio, komplikaatio tai väärän leikkaustekniikan valinta (29,30). Poikkeuksellisen suuri reoperaatioiden määrä voisi viitata potilasvalintaprosessin virheeseen. Kuitenkin tässä tutkimuksessa näiden määrä on linjassa kirjallisuuden kanssa.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan nähdä se, että potilaita ei ole valikoitu aineistoon minkään yksittäisen kriteerin mukaan, vaan he edustavat selkäkirurgista potilasmateriaalia kokonaisuudessaan. Heikkoutena voidaan nähdä retrospektiivisen tutkimuksen asetelma; tiedot perustuvat potilasasiakirjoihin ja näiden merkintöihin, joissa voi olla puutteita. Potilasaineistoon sisältyi myös kuusi (6%) potilasta, jotka ovat selvästi tuoneet kliinisessä kontrollissa esiin tyytymättömyytensä kirurgiseen toimenpiteeseen. Uusintaoperaatiosta kuitenkin perusteellisesti pidättäytyttiin. On kuitenkin mahdollista, että nämä potilaat ovat päätyneet uuteen toimenpiteeseen toisessa hoitolaitoksessa tai yksityisellä sektorilla.

Huomionarvoista on myös se, että aineistossamme yksi potilas koki hyötyvänsä toimenpiteestä, vaikka se oli epähuomiossa tehty eri väliin kuin tarkoitus on ollut. Potilas operoitiin uudelleen vasta vuoden kohdalla. Onkin mahdollista, että vuoden seuranta ei tuo esiin kaikkia tapauksia, jossa tehty dekompressio on ollut riittämätön. Lumeleikkaukset ovat olleet viime vuosina yksi kiinnostavampia kirurgian alan tutkimusaiheita, mutta selkäkirurgiaan liittyviä laadukkaita tutkimuksia ei ole. Vaikka tästä yksittäisestä tapauksesta ei voi tehdä johtopäätöksiä, niin jatkotutkimus olisi aiheellista.

Viitteet

1. Szpalski M, Gunzburg R. Lumbar spinal stenosis in the elderly: An overview. Vol. 12, *European Spine Journal*. 2003.
2. Louie PK, Paul JC, Markowitz J, Bell JA, Basques BA, Yacob A, et al. Stability-preserving decompression in degenerative versus congenital spinal stenosis: demographic patterns and patient outcomes. *Spine Journal*. 2017 Oct 1;17(10):1420–5.
3. Kovacs FM, Urrútia G, Alarcón JD. Surgery versus conservative treatment for symptomatic lumbar spinal stenosis: A systematic review of randomized controlled trials. Vol. 36, *Spine*. 2011.
4. Slätis P, Malmivaara A, Heliövaara M, Sainio P, Herno A, Kankare J, et al. Long-term results of surgery for lumbar spinal stenosis: A randomised controlled trial. *European Spine Journal*. 2011;20(7):1174–81.
5. Malmivaara A, Slätis P, Heliövaara M, Sainio P, Kinnunen H, Kankare J, et al. Surgical or Nonoperative Treatment for Lumbar Spinal Stenosis? A Randomized Controlled Trial. Vol. 32, *SPINE*.
6. Tuomainen I, Aalto T, Pesonen J, Rade M, Pakarinen M, Leinonen V, et al. Unfolding the outcomes of surgical treatment of lumbar spinal stenosis—a prospective 5- and 10-year follow-up study. *European Spine Journal*. 2020 Sep 1;29(9):2231–42.
7. Sandén B, Försth P, Michaëlsson K. Smokers show less improvement than nonsmokers two years after surgery for lumbar spinal stenosis: A study of 4555 patients from the Swedish spine register. *Spine*. 2011 Jun 1;36(13):1059–64.
8. Tuomainen I, Pesonen J, Rade M, Pakarinen M, Leinonen V, Kröger H, et al. Preoperative Predictors of Better Long-term Functional Ability and Decreased Pain Following LSS Surgery: A Prospective Observational Study with a 10-year Follow-up Period. *Spine*. 2020 Jun 1;45(11):776–83.
9. Aalto T, Sinikallio, Kröger, Viinamäki, Herno, Leinonen, et al. PreOperative Predictors for good PostOperative satisfaction and functional outcome in lumbar sPinal stenosis surgery—a ProsPective observational study with a two-year follow-uP. Vol. 101, *Scandinavian Journal of Surgery*. 2012.
10. Fairbank JCT, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine [Internet]*. 2000;25(22). Available from: https://journals.lww.com/spinejournal/Fulltext/2000/11150/The_Oswestry_Disability_Index.17.aspx
11. Nerland US, Jakola AS, Solheim O, Weber C, Rao V, Lønne G, et al. Minimally invasive decompression versus open laminectomy for central stenosis of the lumbar spine: Pragmatic comparative effectiveness study. *BMJ (Online)*. 2015 Apr 1;350.
12. Overdevest GM, Jacobs W, Vleggeert-Lankamp C, Thomé C, Gunzburg R, Peul W. Effectiveness of posterior decompression techniques compared with conventional laminectomy for lumbar stenosis. Vol. 2015, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2015.
13. Machado GC, Ferreira PH, Yoo RI, Harris IA, Pinheiro MB, Koes BW, et al. Surgical options for lumbar spinal stenosis. Vol. 2016, *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons Ltd; 2016.

14. Nerland US, Jakola AS, Solheim O, Weber C, Rao V, Lønne G, et al. Minimally invasive decompression versus open laminectomy for central stenosis of the lumbar spine: Pragmatic comparative effectiveness study. *BMJ (Online)*. 2015 Apr 1;350.
15. Försth P, Michaëlsson K, Sandén B, Sandén v B. Does fusion improve the outcome after decompressive surgery for lumbar spinal stenosis? A TWO-YEAR FOLLOW-UP STUDY INVOLVING 5390 PATIENTS. *Bone Joint J*. 2013;95:960–5.
16. Yuzawa Y. The interspinous ligament should be removed for the decompression surgery with the case of lumbar spinal canal stenosis. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2011 Jun;131(6):753–8.
17. Hatta Y, Shiraishi T, Sakamoto A, et. al. Muscle-Preserving Interlaminar Decompression for the Lumbar Spine.
18. Jalil Y, Carvalho C, Becker R. Long-term clinical and radiological postoperative outcomes after an interspinous microdecompression of degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine*. 2014 Mar 1;39(5):368–73.
19. Cammisa FP, Girardi FP, Sangani PK, Parvataneni HK, Cadag S, Sandhu HS. Incidental Durotomy in Spine Surgery [Internet]. Vol. 25, *SPINE*. Available from: <https://journals.lww.com/spinejournal>
20. Ulrich NH, Burgstaller JM, Brunner F, Porchet F, Farshad M, Pichierri G, et al. The impact of incidental durotomy on the outcome of decompression surgery in degenerative lumbar spinal canal stenosis: Analysis of the Lumbar Spinal Outcome Study (LSOS) data-a Swiss prospective multi-center cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016;17(1).
21. Desai A, Ball PA, Bekelis K, Lurie J, Mirza SK, Tosteson TD, et al. SPORT: Does incidental durotomy affect longterm outcomes in cases of spinal stenosis? *Neurosurgery*. 2015 Mar 1;76:S57–63.
22. Strömqvist F, Sigmundsson FG, Strömqvist B, Jönsson B, Karlsson MK. Incidental durotomy in degenerative lumbar spine surgery – a register study of 64,431 operations. *Spine Journal*. 2019 Apr 1;19(4):624–30.
23. Takahashi Y, Sato T, Hyodo H, Kawamata T, Takahashi E, Miyatake N, et al. Incidental durotomy during lumbar spine surgery: Risk factors and anatomic locations ; Clinical article. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2013 Feb;18(2):165–9.
24. Malmivaara A, Slätis P, Heliövaara M, Sainio P, Kinnunen H, Kankare J, et al. Surgical or Nonoperative Treatment for Lumbar Spinal Stenosis? A Randomized Controlled Trial. Vol. 32, *SPINE*.
25. Weinstein MA, McCabe JP, Cammisa FP, Weinstein MA. Postoperative Spinal Wound Infection: A Review of 2,391 Consecutive Index Procedures. Vol. 13, *Journal of Spinal Disorders*. 2000.
26. Lang Z, Li JS, Yang F, Yu Y, Khan K, Jenis LG, et al. Reoperation of decompression alone or decompression plus fusion surgeries for degenerative lumbar diseases: a systematic review. Vol. 28, *European Spine Journal*. Springer Verlag; 2019. p. 1371–85.
27. Deyo RA, Martin BI, Kreuter W, Jarvik JG, Angier H, Mirza SK. Revision surgery following operations for lumbar stenosis. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 2011 Nov 2;93(21):1979–86.
28. Hwang H-J, Park H-K, Lee G-S, Heo J-Y, Chang J-C. Predictors of Reoperation after Microdecompression in Lumbar Spinal Stenosis. *Korean Journal of Spine*. 2016;13(4):183.

29. Patil CG, Sarmiento JM, Ugiliweneza B, Mukherjee D, Nuño M, Liu JC, et al. Interspinous device versus laminectomy for lumbar spinal stenosis: A comparative effectiveness study. *Spine Journal*. 2014 Aug 1;14(8):1484–92.
30. Baranowska A, Baranowska J, Baranowski P. Analysis of Reasons for Failure of Surgery for Degenerative Disease of Lumbar Spine. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2016;18(2):117–29.

Liitteet

Taulukko 1. Ostwestryn hättaindeksi

0-20%: Vähäinen toimintakyvyn aleneminen	Henkilö selviytyy kaikista toimista, mutta voi tarvita neuvoja istumisen, nostamisen ja itsehoidon osalta. Sairausloma ei ole yleensä tarpeellinen
21-40%: Kohtalainen toimintakyvyn aleneminen	Selkävun takia on vaikeuksia istuessa, nostaessa, seisoessa ja matkustaessa. Henkilö selviytyy päivittäisistä toimista, mutta voi tarvita sairausloma. Hoito on konservatiivinen
41-60%: Vaikea toimintakyvyn heikentyminen	Kivun takia on vaikeuksia päivittäisissä toimissa, sosiaalisessa elämässä, matkustamisessa, nukkumisessa ja sukupuolielämässä. Tutkimukset ovat aiheellisia.
61-80%: Vaikea-asteinen toimintakyvyn rajoittuminen	Kaikki toimet kotona ja työssä ovat rajoittuneet selkävun takia. Tutkimukset ovat tarpeelliset.
81-100%: Vuodepotilas tai oireiden liioittelu	Henkilö tarvitsee huolelliset lääketieteelliset tutkimukset ja tarkkailun

Taulukko 2. Potilaiden perustiedot

Sukupuoli % (N)	
Mies	46 (45)
Nainen	54 (53)
Ikä ka (SD)	72 (9)
BMI ka (SD)	28 (4)
Tupakointi % (n)	16 (16)
Aiemmat lannerangan toimenpiteet (n)	
Yksi	8
Kaksi	2
Perussairauksien lukumäärä % (n)	
0	44% (43)
1	29% (28)
2	11% (11)
3 tai enemmän	16% (16)
Toimenpideväli % (N)	
L2-L3	7 (8)
L3-L4	34 (33)
L4-L5	59 (59)
Leikkauksessa tehdyt dekompressiot (n)	

Yksi	96
Kaksi	2

Taulukko 3. Komplikaatiot ja reoperaatiot

Komplikaatiot (n)	
Duuraleesio	4
Duuraleesio, korjaamiseksi edetty laminektomiaan	1
Hematooma	1
Haavainfektio	1
Epiduriabsessi	1
Ödemi	1
Virtsankulun heikentyminen	3
Keuhkoembolia ja sepsis	1
Reoperaatiot (n)	
Laminektomia + fuusio	3
Laminektomia	2
Segmentaalinen dekompressio	2