

# Lannepiston aiheuttamat komplikaatiot

Lannepisto spinaali- tai epiduraalipuudutusta, myelografiaa tai aivo-selkäydinnesteenäytteenottoa varten ei ole vaaraton toimenpide. Pystyasennossa tuntuva päänsärky on tavallinen komplikaatio etenkin diagnostisten pistojen jälkeen. Viime aikoina on raportoitu yhä enemmän verenvuotoja epiduraali- tai spinaalitilaan, mikä johtuu todennäköisesti leikkauksiin liittyvästä aktiivisesta tromboosiprofylaksista spinaali- ja epiduraalipuudutusten yhteydessä. Kaikkiin lannepistoihin liittyy kuitenkin verenvuotoriski. Riski on suuri veren hyytymiseen vaikuttavien lääkkeiden käytössä. Sekä varfariini että uudet suun kautta käytettävät antitromboottiset lääkkeet voivat muodostaa ongelman päivystysluon- toisissa lannepistoissa. Selkäydinkanavan verenvuodon aiheuttama hyytymä saattaa johtaa jopa halvaantumiseen. Neulalla tai puudutuskatetrilla saatetaan myös vahingoittaa hermoa. Käytetyt lääkeaineet voivat osoittautua hermoille haitalliseksi. Useimmiten neurologiset komplikaatiot ovat ohimeneviä, ja pysyvät komplikaatiot ovat onneksi harvinaisia. Myös infektiot ovat mahdollisia huolellisesta aseptiikasta huolimatta.

**Neuraksiaaliset puudutukset** (spinaali- ja epiduraalipuudutus) ovat laajalti käytössä sekä anestesia- ja leikkauksen jälkeisessä kivunhoidossa. Spinaalipuudutuksella saadaan pienellä lyhytvaikutteisen puudutteen annoksella aikaan tehokas anestesia päiväkirurgista toimenpidettä varten, turvallinen anestesia keisarileikkaukseen tai isolla annoksella hyvä anestesia jopa molemminpuoliseen lonkan tekoniivelleikkaukseen (1, 2, 3). Spinaali- ja epiduraalipuudutuksen on yleisanestesiaan verrattuna osoitettu vähentävän tekoniivelleikkauksiin liittyvää verenhukkaa, infektiota, tehohoidon tarvetta ja kuolleisuutta (4, 5,

6). Hyvän sedaation avulla potilaan ei tarvitse kuunnella monien pelkäämiä sahaamisen ja poraamisen ääniä leikkauksen aikana.

Epiduraalipuudutusta tarvitaan eniten synnytyskivun ja leikkauksen jälkeisen kivun hoidossa, ja sitä käytetään kestoinfusiona vatsan ja alaraajojen leikkausten jälkeen. Epiduraalipuudutusta käytetään myös useiden kroonisten kiputilojen ja syöpäkivun hoidossa. Muihin anestesia- ja kivunhoitomenetelmiin verrattuna puudutettujen leikkauksen jälkeinen pahoinvointi ja kipu ovat vähäisempiä (7). Spinaalipuudutus on käyttökelpoinen myös nopeatempoisissa päiväkirurgiassa, koska ohuita, tylppäkärkisiä neuloja käytettäessä lannepiston jälkeinen päänsärky on käynyt harvinaiseksi ja toipuminen on saatu lyhytvaikutteisen puudutteen ansiosta nopeaksi ilman virtsaumman vaaraa (1, 8).

Muita lannepiston aiheita ovat näytteenotto aivo-selkäydinnesteestä neurologisten ongelmien selvittämiseksi sekä hyvin harvinaiseksi käynyt myelografia. Tiettyjen kroonisten kiputilojen hoidossa voidaan käyttää lääkeinfusioita spinaalitilaan tai kipulääkkeiden annostelua epiduraalitilaan. Joidenkin neurokirurgisten leikkausten yhteydessä tasataan aivo-selkäydinnesteen painetta spinaalitilaan asetetun katetrin avulla.

Huolellisestikin tehtyyn lannepistoon voi liittyä erilaisia komplikaatioita (TAULUKKO 1).

## Lannepiston jälkeinen päänsärky (postspinaalipäänsärky)

Lannepisto saattaa johtaa vain pystyasennossa tuntuvaan tai pahenevaan päänsärkyyn. Päänsärky johtuu lannepiston aiheuttamasta aivo-selkäydinnesteen vuodosta ja aivo-selkäydinnesteen painemuutoksista. Päänsärkyriski suurenee, jos käytetään paksuja neuloja (20–22 G) kuten diagnostisessa pistossa tai jos epiduraalipuudutuksessa käytettävä neula

**TAULUKKO 1.** Lannepiston mahdolliset komplikaatiot, niiden yleisyys ja riskitekijät.

Komplikaatio	Yleisyys	Riskitekijät
Lannepiston jälkeinen päänsärky (9)	Tavallinen	Duurapisto paksulla, teräväkärkisellä neulalla Vahingossa useampia reikiä kovakalvoon piston yhteydessä Nuoruus ja naissukupuoli
Selkäkipu (15, 19)	Pistopaikan ärsytys tavallinen – selkäkipu voi olla oire vakavammasta komplikaatiosta	Epiduraalipuudutuksessa paksumpi neula ja katetri aiheuttavat suuremman pehmytkudosärsytyksen pistopaikalla kuin spinaalipuudutus Leikkausasento Synnytyksen jälkeen yhtä usein selkäkkipua riippumatta siitä, oliko annettu epiduraalipuudutus kivunhoitoon vai ei
TNS <sup>1</sup> (spinaalipuudutuksen jälkeen)	Riippuu käytetystä puudutteesta	Käytetty puudute, tavallisin lidokaiini tai mepivakaiini (jopa 20–30 %), harvemmin bupivakaiini (1–5 %) tai klooriprokaiini (< 1 %)
Hermovaurio (18, 19)	Harvinainen	Suora selkäydinvaurio, jos pistopaikka liian kraniaalinen tai selkäydinkartio (conus medullaris) päättyy poikkeuksellisen kaudaalisesti Hermostovaurio, jos liian lateraalinen pistosuunta Harhatuntemuksia tai kipua lääkkeen ruiskutuksen yhteydessä
Infektiot (26)	Harvinainen	Puutteellinen aseptiikka
Verenvuoto selkäydinkanavan alueella (19, 30)	Harvinainen	Veren hyytymiseen vaikuttavat sairaudet tai lääkkeet, selkäydinkanavan degeneratiiviset muutokset
Kuulo- ja näköhäiriöt (9)	Oireinen harvinainen	Käytännössä vain duurapiston jälkeen (vrt. lannepiston jälkeinen päänsärky)
Pneumokefalus	Oireinen erittäin harvinainen	Ilmaa LOR-ruiskussa <sup>2</sup>
Kallonsisäinen hypotensio, kallonsisäinen subduraalivuoto (10)	Erittäin harvinainen	Duurapiston jälkeen, voimakas tai pitkittänyt lannepiston jälkeinen päänsärky
Lääkkeen aiheuttama neurotoksisuus, jopa pysyvä cauda equina-oireyhtymä	Erittäin harvinainen	Lääkevirheet
Aivojen herniaatio (11)	Erittäin harvinainen	Kohonnut kallonsisäinen paine

<sup>1</sup>TNS = transient neurologic symptoms eli ”tilapäiset neurologiset oireet” -oireyhtymä. Molemmipuolinen pakaroissa ja jaloissa tuntuva polttelu tai kipu, joka helpottaa muutamassa vuorokaudessa.

<sup>2</sup>LOR = loss-of-resistance. Jos käyttää ilmaa LOR-ruiskussa epiduraalitilaa paikantaessa, ilma voi päästä intratekaaliseen tilaan vahingossa tapahtuvan duurapiston yhteydessä.

(16–18 G) aiheuttaa tahattoman kovakalvopunktion. Spinaalipuudutuksessa käytettävällä puikkokärkisellä 27 G:n neulalla päänsäryn riski on alle 1 % (8). Lannepiston jälkeinen päänsärky kestää yleensä muutaman päivän, joskus kuitenkin jopa viikkoja.

Päänsäryn ehkäisemiseksi tulisi käyttää mahdollisimman ohuita ja tylppäkärkisiä neuloja. Mikäli konservatiivinen hoito (runsas nesteytys, kofeiini, parasetamoli, tulehdus-

kipulääkkeet) ei riitä, epiduraalinen veripaikka voi olla aiheellinen (9). Veripaikkaa varten anestesiaalääkäri ruiskuttaa aseptisesti epiduraalitilaan potilaan omaa verta. Tuolloin epiduraalitilaan muodostuva paine ja hyytymä helpottavat oireita. Lannepiston jälkeen 48 tunnin kuluessa pistetty veripaikka antaa avun jopa 90 %:lle potilaista. Aivo-selkäydinnesteen vuoto saattaa aiheuttaa myös kuulo- ja näköhäiriöitä. Pahimmillaan se voi johtaa

## YDINASIAT

- ▶ Lannepistoon liittyy verenvuoto- ja halvausriski anti-koagulaation yhteydessä.
- ▶ Hyytymiseen vaikuttavien lääkkeiden ajoitus on otettava huomioon ennen lannepistoa.
- ▶ Huolellinen aseptiikka on tärkeää ennen lannepistoa.
- ▶ Spinaalitalaan pistämistä nikamien L3–4 yläpuolelle pitäisi välttää hermovauriovaaran minimoimiseksi.

kallonsisäiseen hypotensioon ja jopa pysyviin vaurioihin (kallonsisäinen kovakalvonalainen verenpurkauma).

### Kallonsisäisen paineen muutokset

**Hypotensio.** Lannepisto saattaa aiheuttaa pitkittyntä aivo-selkäydinnesteen valumista epiduraalitalaan. Tämä johtaa selkäydinnesteen määrän vähenemiseen ja mahdollisesti kallonsisäiseen hypotensioonkin (10). Tällöinkin oireena on pystyasennossa ilmenevä päänsärky, mahdollisesti oksentelua ja pahoinvointia, näkö- ja kuulohäiriöitä sekä joskus jopa tajunnan heikkenemistä. Hoito on oireenmukainen, ja joskus tässäkin tapauksessa epiduraalinen veripaikka lannealueella saattaa auttaa.

**Kohonnut paine** on lannepiston vasta-aihe, koska piston aiheuttama kovakalvon reikä johtaa aivo-selkäydinnesteen vuotoon ja paineen laskuun selkäydinkanavassa, mikä saattaa johtaa aivokudosherniaatioon ja kuolemaan (11).

### Hermovauriot

**Turvallinen pistokohta.** Selkäydin päättyy yleensä aikuisella toisen lannenikaman tasolla, ja lannepistoa kolmannen ja neljännen lannenikaman okahaarakkeen väliin pidetään turvallisena. Siellä kovakalvon sisällä ovat selkäytimestä alaraajojen alueelle menevät

hermot aivo-selkäydinnesteen suojaamina. Useimmiten lannepisto suoritetaan arvioimalla kolmannen ja neljännen lannenikaman väli Tuffierin linjaa apuna käyttäen (suoliluun harju on neljännen lannenikaman okahaarakkeen korkeudella). Valitettavasti tähän menetelmään liittyy epätarkkuuksia. Brittiläisessä tutkimuksessa kokeneita anestesia-lääkäreitä pyydettiin arvioimaan ja merkitsemään kolmannen ja neljännen lannenikaman okahaarakkeiden väli lannerangan magneettikuvaukseen (MK) meneviltä potilailta (12). MK:n jälkeen katsottiin, missä merkki oli. Väli arvioitiin oikein vain 29 %:ssa tapauksista, muilla merkki saattoi olla jopa neljä väliä korkeammalla. Lisäksi on havaittu, että selkäydinkartio (conus medullaris) saattaa ulottua L2- tai jopa L3-nikaman tasolle (13). Arviointivirheen todennäköisyyden ja selkäytimen alareunan suuren vaihtelun vuoksi spinaalipuudutusta, lannepistoa tai myelografiaa tehtäessä pitäisi välttää pistämistä nikamien L3–4 yläpuolelle (14).

**Harhatuntemus (parestesia).** Selkäytimen hännän (cauda equina) alueella hermot ovat vapaasti aivo-selkäydinnesteessä ja ilmeisesti väistävät neulaa, jolloin hermon vahingoittuminen on epätodennäköistä. On kuitenkin mahdollista, että lannepiston aikana äärimmäisesti pyöristetyssä asennossa hermot eivät pääse yhtä helposti väistämään neulaa. Joskus pistettäessä neula saattaa aiheuttaa harhatuntemuksen (parestesian). Se saattaa tuntua alaraajassa kipuna tai aiheuttaa jopa motorisen vasteen. Neulan kärki on tuolloin koskenut hermoon. Useimmiten tällainen harhatuntemus ei johda hermovaurioon.

Laajassa 4 767 spinaalipuudutuksen tutkimuksessa tällainen harhatuntemus pistettäessä havaittiin 6,3 %:lla potilaista (15). Kuudella potilaalla oli kipuja puudutuksen häviämisen jälkeen, ja näistä neljällä oli ollut harhatuntemus samalla alueella. Kuudesta potilaasta neljä toipui viikossa, kahden toipuminen kesti 18–24 kuukautta.

Vuonna 1997 julkaistiin koko Ranskan kattava otos, jossa kahdella kolmesta (21/34) neurologisia komplikaatioita saaneesta potilaasta oli ollut samalla alueella harhatuntemus

joko pistettäessä tai lääkettä ruiskutettaessa (16).

Mikäli potilas tuntee lannepistoa tehtäessä harhatuntemuksen, on ohjeena ollut vaihtaa neulan paikkaa. Tätä ohjetta on kritisoitu, ja todennäköisesti käytettäessä tylppäkärkistä neulaa ja aivo-selkäydinnesteen tippuessa vapaasti neulan kannasta puudutteen (tai varjoaineen) voisi ruiskuttaa (17). Jos ruiskutus kuitenkin aiheuttaa harhatuntemuksia, se tulee välittömästi lopettaa, koska komplikaatioita saaneista suuri osa on tuntenut parestesioita pistotapahtuman yhteydessä. Epiduraalitaalain uitetaan usein katetri. Katetri on pehmeämpi kuin neula, mutta sen uittaminen saattaa myös aiheuttaa harhatuntemuksia.

**Vakavat hermovauriot.** Suomessa valtaosasta vakavammista komplikaatioista tehdään vahinkoilmoitus potilasvakuutuskeskukselle (PVK). PVK:lle tehdyistä epiduraali- ja spinaalipuudutuksia koskevista ilmoituksista on julkaistu kaksi tutkimusta. Ensimmäisessä tutkittiin vuosien 1987–1993 spinaali- ja epiduraalipuudutuksiin kohdistuvat vahinkoilmoitukset (18). Neurologisia komplikaatioita ilmoitettiin 38, joista 23 katsottiin vakaviksi. Uudemmassa materiaalissa vuosilta 2000–2009 vakavia neurologisia komplikaatioita oli 24 (19). Vakavat komplikaatiot on lueteltu

#### TAULUKOSSA 2.

Valitettavasti jälkepäin asiakirjoista ei aina välity riittävää informaatiota pistotapahtumasta, jotta saataisiin tietää esimerkiksi harhatuntemuksista puudutuksen yhteydessä. Todennäköisesti valtaosa lievemmistä, ohimenevistä komplikaatioista jää ilmoittamatta. Olisi tärkeää dokumentoida huolellisesti lannepistot, myös siinä tapauksessa, että ongelmia ei ole ollut.

Diagnostisen lannepiston tai myelografiankin on kuvattu voivan johtaa paraplegiaan, mutta tapaukset ovat harvinaisia (20).

**Hermovaurion muut syyt.** Puudutuksessa tehdyn leikkauksen jälkeinen hermovaurio voi johtua muistakin syistä (kirurgia, verityhjiö, leikkausasetto). Esimerkiksi yleisanestesiassa tehtyjen lonkan tekonivelleikkausten jälkeen iskiashermon vaurio raportoitiin 0,5–2 %:lla potilaista (21). Myöskään polven tekonivel-

**TAULUKKO 2.** Vakavat neurologiset komplikaatiot ja seuraukset spinaali- ja epiduraalipuudutusten jälkeen potilasvakuutuskeskuksen materiaaleissa.

Ajanjakso	1987–1993	2000–2009
Arvioitu puudutusten lukumäärä	720 000	1 370 000
<b>Komplikaatio</b>		
Neuraksiaalinen hematooma	5	13
Märkäpesäke	2	4
Aivokalvotulehdus	4	7
Muu neurologinen komplikaatio	18	11
<b>Seuraus</b>		
Paraplegia tai parapareesi	6	11
Cauda equina -oireyhtymä	2	2
Lievempi pysyvä vaurio	15	9
Muu	6	13

leikkauksissa ei ole voitu todeta puudutuksen lisäävän hermovaurion riskiä. Mayo-klinikan 12 329 polviproteesipotilaan aineistossa 20 vuoden ajalta todettiin leikkauksen aikainen hermovaurio 97 potilaalla (0,8 %) (22). Anestesian menetelmä (yleisanestesia vs puudutus) ei vaikuttanut riskiin, jota kuitenkin lisäsivät leikkauksen molemminpuolisuus, pitkä verityhjiöaika ja potilaan nuoruus.

Synnyttäjillä on usein synnytyksen jälkeistä selkäsärkyä ja hermo-oireita, joita epiduraalipuudutetuilla esiintyy yhtä paljon kuin muillakin (23).

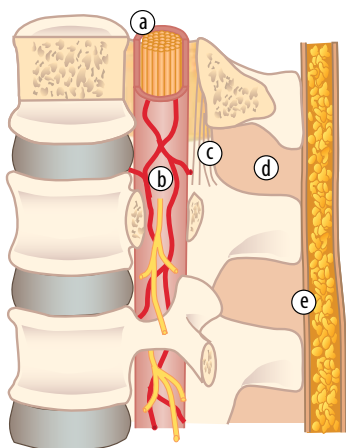
## Infektiot

Lannepistoon liittyy myös infektioriski. Kotimaisista aineistoista vanhemmassa oli kymmenen infektiota, joista kaksi oli epiduraalista märkäpesäkettä (TAULUKKO 2), ja uudemmassa 13 infektiota, joista neljä oli märkäpesäkkeitä (18, 19). Märkäpesäkkeet liittyivät epiduraalipuudutukseen ja katetrin käyttöön, mutta spinaalipuudutuksen seurauksena oli useampia aivokalvotulehduksia. Lähes kaikki potilaat toipuivat infektiosta. Pelkkä spinaalipuudutuskin saattaa johtaa jopa nekrotisoivaan faskiittiin (24). Vietäessä neula (tai katetri) lannepiston yhteydessä lähelle keskushermostoa on aina noudatettava huolellista aseptiikkaa. 1837



**KUVA 1.** Epiduraalikatetrin asettaminen. Huomioi steriili pöytä, liinoitus, maski ja hansikkaat.

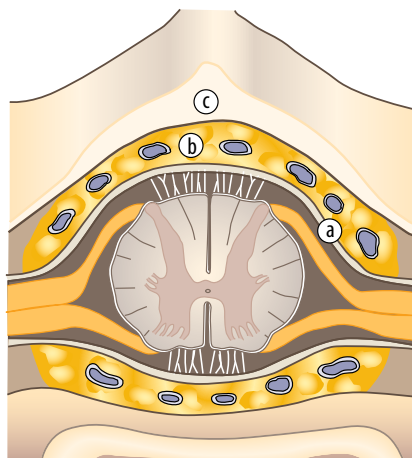
Anestesiologien suosituksessa korostetaan huolellista selän pesua steriiliksi ennen toimenpidettä. Toimenpiteen tekijän tulee suorittaa käsienpesu ja desinfektio käyttäen kasvosuojusta ja steriilejä käsiaineita (**KUVA 1**) (25, 26).



## Selkäydinkanavan verenpurkauma

Epiduraalitulissa on runsas verisuonitus (**KUVA 2**). Lannepistoa tehtäessä saatetaan helposti vaurioittaa näitä verisuonia. Onneksi syntyvä verenvuoto lakkaa yleensä spontaanisti ja vuodon määrä jää pieneksi. Mikäli potilaalla on kuitenkin jokin hyytymishäiriö tai hän käyttää veren hyytymiseen vaikuttavia lääkkeitä, saattaa verenvuoto jatkua, jolloin se laajetessaan painaa hermoja ja selkäydintä ja saattaa pahimmillaan johtaa pysyvään halvaukseen (**KUVA 3**). Tavallisimmin vuoto tulee epiduraalituloan, mutta se voi kehittyä myös kovakalvon ja lukinkalvon väliin, jolloin puhutaan subduraalisesta vuodosta. Vuoto voi päästä myös lukinkalvonalaan eli subaraknoidaalituloan, jolloin on todennäköisesti vahingoitettu tämän tilan verisuonia. Epiduraalituloan verrattuna lukinkalvonalaan tilan verisuonet ovat pieniä ja vakavat verenvuodot ovat harvinaisia (27).

On syytä epäillä selkäydinkanavan verenpurkaumaa, mikäli minkä tahansa lannepiston jälkeen ilmaantuu selkäkipua, aikaisempi selkäkipu voimistuu tai muuttuu erityyppiseksi, ilmenee poikkeavia puutumisoireita tai alaraajojen liikkeen heikkenemistä. Verenpurkauman pois sulkemiseksi pitää tehdä pikaisesti MK. Tietokonetomografia (TT) on toissijainen tutkimusmenetelmä, koska se ei pysty



**KUVA 2.** Epiduraalitulo verisuonineen: a = kovakalvo (dura mater) ja lukinkalvo (arachnoidea), b = epiduraalitulo, c = keltaside (ligamentum flavum), d = okahaarakkeiden väliside (ligamentum interspinale), e = okahaarakkeiden päällysside (ligamentum supraspinale).



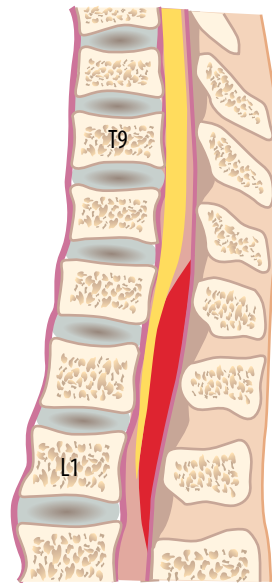
erottamaan yhtä luotettavasti verenvuotoa ja sen aiheuttamaa selkäytimen puristumista. Selkäydinkanavan verenpurkauman ennuste heikkenee nopeasti. Hoitona on laminektomia, joka tulisi tehdä 12 tunnin kuluessa oireiden alkamisesta. Tästä huolimatta seurauksena saattaa olla pysyvä halvaus (28).

Spinaalistennoosia sairastavilla on suurentunut riski saada oireinen selkäydinkanavan verenpurkauma, koska pienikin verenvuoto valmiiksi ahtaaseen väliin voi aiheuttaa nopeasti oireita ja pysyvänkin ongelman.

### Verenpurkauman riskitekijät

**Tromboosiprofylaksi.** Epiduraalitalan verenpurkaumaa pidettiin harvinaisena komplikationa, kunnes siitä alkoi ilmestyä raportteja aktiivisen tromboosiprofylaksin käyttöönoton jälkeen 1990-luvun lopulla. Kun Yhdysvalloissa alettiin käyttää enoksapariinia, raporttoitiin viiden vuoden kuluessa yhteensä 40 neuraksiaalista verenpurkaumaa potilailla, joilla oli käytetty spinaali- tai epiduraalipuudutusta ortopedisten leikkausten yhteydessä. Euroopassa enoksapariinia oli käytetty pitkään ilman vastaavaa ongelmaa. Erona Euroopan käytäntöön olikin lääkkeen annos, joka Yhdysvalloissa on 30 mg kahdesti vuorokaudessa ja Euroopassa 40 mg kerran vuorokaudessa.

Laajaan ruotsalaiseen katsaukseen kerättiin kaikki potilaat, joille oli kehittynyt komplikaatio spinaali- tai epiduraalipuudutuksen jälkeen maan sairaaloissa 1990-luvulla (29). Selkäydinkanavan verenpurkauksia oli 33, joista 24 tapahtui vuosikymmenen jälkipuoliskolla. Epiduraalipuudutukseen liittyvän verenpurkaumariskin arvioitiin iäkkään naisen polven tekonivelleikkauksessa olevan jopa 1:3 600. Ensimmäisessä Suomen potilasvakuutuskeskusmateriaalissa oli viisi neuraksiaalista verenpurkaumaa ja uudemmassa 13 (18, 19). Näistä 13:sta kuusi tuli ortopedisen, kolme verisuonikirurgisen ja kolme vatsakirurgisen leikkauksen jälkeen sekä yksi kroonisen kivun hoidon yhteydessä. Kymmenellä verenpurkaumatilalla oli käytetty hyytymiseen vaikuttavia lääkkeitä. Näistä kuuden lääkitys ei noudattanut nykyisin käytössä olevia suo-



**KUVA 3.** Verenvuoto epiduraalitalassa painamassa hermoja.

situksia (30). Vain yksi potilas toipui täysin, viidelle tuli alaraajahalvaus, neljälle jäi osittainen halvaus (parapareesi) ja lopuille lievempiä hermovaurioita.

Jos käytetään spinaali- tai epiduraalipuudutuskatetria, verenvuotoriski ei rajoitu vain katetrin asettamiseen. Katetrin poistaminen saattaa myös johtaa verenvuotoon.

Anestesiologit ovat huomioineet epiduraalisen verenpurkauman vaaran. Yhdysvalloissa ja monissa Keski-Euroopan maissa sekä Pohjoismaissa anestesiologiset yhteisöt ovat laatineet suosituksia neuraksiaalisten puudutusten käytöstä potilailla, jotka käyttävät hyytymiseen vaikuttavia lääkkeitä (30). Tromboosiprofylaksin ajoitus suhteessa spinaali- tai epiduraalipuudutukseen on esitetty **TAULUKOSSA 3**.

Mikäli potilaalla on käytössään veren hyytymiseen vaikuttavia lääkkeitä, täytyy ennen lannepistoa selvittää, voiko sen suorittaa turvallisesti. Varfariinilääkitys on vasta-aihe kaikille lannepistoille. Vuonna 1981 julkaistiin 342 potilaan takautuva tutkimus, jossa lannepisto oli tehty 20 G:n neulalla akuutin aivoiskemian vuoksi antikoagulaatiohoidon aloittamisen jälkeen (ensin laskimonsisäinen hepariini ja sitten varfariini) (31). Potilaista seitsemällä

**TAULUKKO 3.** Varoajat ennen lannepistoa eräiden verenhyytymiseen vaikuttavien lääkkeiden käytön aikana potilailla, joilla ei ole munuaisten vajaatoimintaa (30).

Lääke	Aika lääkkeen annosta lannepistoon tai epiduraalikatettrin poistoon
Daltepariini, enoksapariini tai tintsapariini, profylaksiannos	10–12 t
Daltepariini, enoksapariini tai tintsapariini, hoitoannos	24 t
Fondaparinuksi	36 t
Rivaroksabaani	18 t
Apiksabaani	20–30 t
Dabigatraani	48 t
Klopidoigreeli	5 vrk

(2 %) todettiin neuraksiaalinen verenpurkauma, kun verrokkiryhmässä, jossa punktio tehtiin ilman antikoagulaatiota, verenpurkauksia ei ollut kenelläkään. Kotimaisessa tapauselostuksessa kuvattiin varfariinihoidossa ollut potilas, jolle kehittyi halvausoireisto 14 G:n neulalla tehdyn lannepiston jälkeen (32). INR-arvo oli 3,0, ja oireiston syyksi paljastui verenpurkauma nikamien L1–3 tasolla. Verenpurkauma poistettiin leikkauksessa, mutta potilaalle jäi pysyvä alaraajahalvaus.

**Suoria antikoagulantteja** (suun kautta otettavat apiksabaani, dabigatraani, rivaroksabaani) on alettu käyttää eri aiheisiin varfariinilääkityksen tilalla. Nekin saattavat johtaa ongelmiin, mikäli lannepisto täytyy tehdä pi-

kaisesti. Laboratoriomääritysmenetelmä niiden vaikutuksen mittaamiseen on olemassa, mutta toistaiseksi se ei ole päivystystutkimus. Lääkkeille ei ole spesifisiä vasta-aineita, ja esimerkiksi dabigatraanin käytöstä kotimaiset asiantuntijat ovat suosittaneet, että epiduraali- ja spinaalipuudutuksen sekä aivo-selkäydin-nestenäytteen otossa varoaika olisi 48 tuntia lääkkeen otosta (33). Munuaisten vajaatoiminnassa varoajat pitenevät.

Mikäli näitä lääkkeitä käyttävä potilas tarvitsee kiireellistä lannepistoa, on sen turvallisuus suhteessa lääkkeen käyttöön arvioitava huolellisesti, ja epäselvissä tapauksissa on konsultoitava hyytymishäiriöiden asiantuntijaa. Eri yksiköissä on laadittu ohjeita antitromboottisen lääkityksen kumoamisesta akuutin vuodon ja päivystysleikkauksen yhteydessä. Näitä ohjeita tulisi noudattaa myös kiireellisen lannepiston yhteydessä (33, 34).

**Vuotoriskin vähentäminen.** Mikäli potilaalla on jokin veren hyytymiseen vaikuttava lääkitys tai sairaus, pitäisi ennen lannepistoa odottaa, että lääkkeen vaikutus kumoutuu tai että saadaan selville hyytymisstatus. Kun tromboosiriski on suuri tai tromboosin mahdollisesti aiheuttama haitta on merkittävä, kuten jos tromboosi on tuore, tukostaipumus on vaikea tai kyseessä on sydämen mekaaninen tekoläppä (erityisesti hiippaläppä), joka edellyttää jatkuvaa lääkitystä, voidaan tällöin käyttää niin sanottua siltahoitoa (35). Päivystystapauksissa täytyy lisäksi harkita potilas-

**TAULUKKO 4.** Suositellut INR-arvon ja trombosyttimäärien rajat neuraksiaalista puudutusta varten (30). Raja-arvo riippuu puudutuksen oletetusta hyödyistä. Vastaavia kriteerejä voi käyttää myös muita lannepistoja tehtäessä.

Anestesia-menettelyn valintaperuste	Spinaalipuudutus			Epiduraalipuudutus		
	Mukavuus	Sairastavuuden vähentäminen	Kuolemanriskin vähentäminen	Mukavuus	Sairastavuuden vähentäminen	Kuolemanriskin vähentäminen
INR	≤ 1,4	< 1,8	< 2,2	≤ 1,2	< 1,6	< 1,8
Trombosyytit (x 10 <sup>9</sup> /l, normaalisti 150–350)	> 100	> 50	> 30	> 100	> 80	> 50

Mukavuus = potilaan yleistila on hyvä, eikä anestesiamuodolla voida katsoa olevan merkitystä anestesariskiin  
 Sairastavuuden vähentäminen = leikkaus on kiireellinen ja voidaan olettaa, että puudutus on turvallisempi kuin yleisanestesia  
 Kuolemanriskin vähentäminen = leikkaus on välttämätön ja kiireellinen ja yleisanestesiaan liittyy huomattavia riskejä

kohtaisesti, mikä on mahdollisesta toimenpiteestä saatava hyöty verrattuna mahdolliseen viivästyksen aiheuttamaan haittaan.

Pohjoismaisessa neuraksiaalisen puudutuksen asettamista koskevassa suosituksessa on annettu erilaiset raja-arvot puudutuksen mahdollisen hyödyn mukaan (verrattuna muihin anestesia- ja analgesiamenetelmiin) silloin, kun INR-arvo on suurentunut tai trombosyyttimäärät ovat pienentyneet (TAULUKKO 4).

**Munuaisten ja maksan vajaatoiminta.** Munuaisten vajaatoimintaan liittyy trombosytopeniaa ja anemiaa, ja se lisää verenvuotoriskiä jo sinänsä. Lisäksi se hidastaa monien lääkkeiden poistumista elimistöstä. Tromboosiprofylaksissa käytetyt lääkkeet eroavat toisistaan munuaispuhdistuman suhteen. Maksan vajaatoiminta saattaa johtaa erityisesti K-vitamiinista riippuvaisten hyytymistekijöiden puutteeseen ja suurentuneeseen INR-arvoon. On kuvattu myös spontaaneja neuraksiaalisia verenpurkauksia, joissa ainoa merkittävä riskitekijä oli joko munuaisten tai maksan vajaatoiminta.

## Lapsipotilaat

Lasten kivun hoidossa ja intratekaalisten lääkkeiden annossa joudutaan myös joskus käyttämään spinaali- ja epiduraalipuudutuksia. Lapsilla selkäydinkanavan kaikukuvauksessa nähdään useimmiten anatomiset tilat oikein hyvin. Siksi kaikuvauksen käyttö helpottaa lannepiston suorittamista ja lisännee turvallisuutta.

## Lopuksi

Lannepisto on tavallinen toimenpide, joka saattaa aiheuttaa vakavia komplikaatioita. Pistäjän vähäinen kokemus johtaa helposti useisiin pistoyrityksiin, mikä lisää komplikaattoriskiä. Kynnyksen pyytää apua tulisikin olla matala.

Epiduraalipuudutusta alettiin käyttää laajasti synnytysten yhteydessä, mistä se on levinnyt myös leikkauksenjälkeiseen kivunhoitoon. Menetelmän käyttö on kuitenkin hiljalleen vähentynyt, paitsi synnytyksissä ja vatsaleikkauksissa, joissa siitä saadaan suurin hyöty ja joissa sitä voi käyttää melko turvallisesti. Riskialttiimpia alueita ovat sen sijaan ortopedia tromboosiprofylaksin ja verisuonikirurgia hyytymiseen vaikuttavien lääkkeiden vuoksi. Hankalaksi asian tekee se, että ne potilaat, jotka hyötyvät eniten puudutuksesta, ovat myös komplikaatioiden suhteen suurimmassa riskiryhmässä. Alaraajojen ortopedisten leikkausten kivut voidaan useimmiten hoitaa turvallisemmin perifeerisillä puudutuksilla. Esimerkiksi paikallinen infiltraatiokivunlievitystekniikka (local infiltration analgesia, LIA) tekonivelleikkauksissa on myös huomattavasti vähentänyt epiduraalipuudutuksen käyttöä (36). ■

MIKKO PITKÄNEN, anestesiologian dosentti,  
anestesiaylilääkäri

JOHANNES FÖRSTER, LT, anestesiologian erikoislääkäri  
Orton Oy, Helsinki

### SIDONNAISUDET

Mikko Pitkänen: Luentopalkkio (B. Braun, Bristol-Myers Squibb)

Johannes Förster: Luentopalkkio (B. Braun)

## Summary

### Complications caused by lumbar puncture

Lumbar puncture is not a harmless procedure. Orthostatic headache is a common complication especially after diagnostic punctures. Increasing numbers of hemorrhages into the epidural or spinal space have been reported in recent times, most likely resulting from active thromboprophylaxis in connection with spinal and epidural anesthesia in surgical operations. All lumbar punctures are, however, associated with a risk for hemorrhage, particularly in those using anticoagulants such as warfarin and low-molecular weight heparins as well as factor X and thrombin inhibitors. Neurologic complications caused directly during the puncture or from drug toxicity are mostly transient, persistent complications fortunately being rare.



## KIRJALLISUUTTA

1. Förster JG, Rosenberg PH, Harilainen A, Sandelin J, Pitkänen MT. Chloroprocaine 40 mg produces shorter spinal block than articaïne 40 mg in day-case knee arthroscopy patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:911–9.
2. Sarvela J. Synnytykskipua on hoidettava syyllistämättä. *Suom Lääkäril* 2013;68:2732.
3. Andersen LØ, Otte KS, Husted H, Gaarn-Larsen L, Kristensen B, Kehlet H. High-volume infiltration analgesia in bilateral hip arthroplasty. A randomized, double-blind placebo-controlled trial. *Acta Orthop* 2011;82:423–6.
4. Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Mendoza-Lattes S, Callaghan JJ. Differences in short-term complications between spinal and general anesthesia for primary total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95:193–9.
5. Chang CC, Lin HC, Lin HW, Lin HC. Anesthetic management and surgical site infections in total hip or knee replacement: a population-based study. *Anesthesiology* 2010;113:279–84.
6. Memsoudis SG, Sun X, Chiu YL, ym. Utilization of critical care services among patients undergoing total hip and knee arthroplasty: epidemiology and risk factors. *Anesthesiology* 2012;117:107–16.
7. Liu SS, Strodbeck WM, Richman JM, Wu CL. A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg* 2005;101:1634–42.
8. Santanen U, Rautoma P, Luurila H, Erkola O, Pere P. Comparison of 27-gauge (0.41-mm) Whitacre and Quincke spinal needles with respect to post-dural puncture headache and non-dural puncture headache. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48:474–9.
9. Kokki H. Lannepiston jälkeinen päänsärky ja epiduraalinen veripaikka. *Finn anest* 2006;39:116–20.
10. Beule A, Färkkilä M, Valanne L. Sponsaani kallonsisäinen hypotensio – huonosti tunnettu päänsärlyn syy. *Duodecim* 2007;123:317–23.
11. Niinivirta M. Lumbaalipunktion ja aivoinfarktin aiheuttama aivokudosherniaatio. *Duodecim* 1998;114:1968.
12. Broadbent CR, Maxwell WB, Ferrie R, Wilson DJ, Gawne-Cain M, Russell R. Ability of anaesthetists to identify a marked lumbar interspace. *Anaesthesia* 2000;55:1122–6.
13. Kim JT, Bahk JH, Sung J. Influence of age and sex on the position of the conus medullaris and Tuffier's line in adults. *Anesthesiology* 2003;99:1359–63.
14. Reynolds F. Damage to the conus medullaris following spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 2001;56:238–47.
15. Horlocker TT, McGregor DG, Matsushige DK, Schroeder DR, Besse JA. A retrospective review of 4767 consecutive spinal anesthetics: central nervous system complications. Perioperative Outcomes Group. *Anesth Analg* 1997;84:578–84.
16. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997;87:479–86.
17. Pong RP, Gmelch BS, Bernards CM. Does a paresthesia during spinal needle insertion indicate intrathecal needle placement? *Reg Anesth Pain Med* 2009;34:29–32.
18. Aromaa U, Lahdensuu M, Cozanitis DA. Severe complications associated with epidural and spinal anaesthetics in Finland 1987–1993. A study based on patient insurance claims. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;41:445–52.
19. Pitkänen MT, Aromaa U, Cozanitis DA, Förster JG. Serious complications associated with spinal and epidural anaesthesia in Finland from 2000 to 2009. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:553–64.
20. Soliman HM, Arnold PM, Madarang EJ. Post-myelography paraplegia in a woman with thoracic stenosis. *J Spinal Cord Med* 2013;36:247–9.
21. DeHart MM, Riley LH Jr. Nerve injuries in total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 1999;7:101–11.
22. Jacob AK, Mantilla CB, Sviggum HP, Schroeder DR, Pagnano MW, Hebl JR. Perioperative nerve injury after total knee arthroplasty: regional anesthesia risk during a 20-year cohort study. *Anesthesiology* 2011;114:311–7.
23. Durbridge J, Holdcroft A. The long-term effects of analgesia in labour. *Baillieres Clin Obstet Gynaecol* 1998;12:485–98.
24. Kundra S, Singh RM, Grewal A, Gupta V, Chaudhary AK. Necrotizing fasciitis after spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:257–61.
25. Hepner DL. Gloved and masked: will gowns be next? The role of asepsis during neuraxial instrumentation. *Anesthesiology* 2006;105:241–3.
26. Baer ET. Post dural puncture bacterial meningitis. *Anesthesiology* 2006;105:381–93.
27. Walters MA, Van de Velde M, Wilms G. Acute intrathecal haematoma following neuraxial anaesthesia: diagnostic delay after apparently normal radiological imaging. *Int J Obstet Anesth* 2012;21:181–5.
28. Kreppel D, Antoniadis G, Seeling W. Spinal hematoma: a literature survey with meta-analysis of 613 patients. *Neurosurg Rev* 2003;26:1–49.
29. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990–1999. *Anesthesiology* 2004;101:950–9.
30. Breivik H, Bang U, Jalonen J, Vigfusson G, Alahuhta S, Lagerkranser M. Nordic guidelines for neuraxial blocks in disturbed haemostasis from the Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54:16–41.
31. Ruff RL, Dougherty JH Jr. Complications of lumbar puncture followed by anticoagulation. *Stroke* 1981;12:879–81.
32. Honkaniemi J, Mäenpää H, Vuorialho M, Marttinen I. Lannepisto aiheutti pysyvän alaraajahalvauksen. *Suom Lääkäril* 2010;65:1136–7.
33. Lassila R, Armstrong E, Halinen M, ym. Uusien antikoagulanttien hallittu käyttöönotto. *Suom Lääkäril* 2011;66:2753–62.
34. Ilmakunnas M, Niemi T, Armstrong E. Antitromboottisen lääkityksen kumoaminen akuutin vuodon ja päivystysleikkauksen yhteydessä – Töölön sairaalan ohjeet. *Finn anest* 2013;46:46–52.
35. Armstrong E, Niemi T, Lassila R. Antikoagulaation tautoutus ja siltahoito toimenpiteiden yhteydessä. *Suom Lääkäril* 2010;65:2220–6.
36. Kerr DR, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. *Acta Orthop* 2008;79:174–83.