

LEHTI 19-20: KATSAUS 12.5.2023, 19-20/2023 vsk 78, s. 865-868

## Mitä kannattaa tutkia ENMG:llä?

Elektroneuromyografia (ENMG) räätälöidään yksilöllisesti kullekin potilaalle kliinisen työhypoteesin mukaisesti – kokonaisuus vaihtelee lyhyestä ja suppeasta erittäin laajaan ja vaativaan tutkimukseen.

Ääreishermoston, hermo-lihasliitoksen ja lihasten vaurioiden ja sairauksien diagnostiikassa tutkimus on ensisijainen.

ENMG on hyödyllinen neuropaattisen kivun, tuntohäiriöiden ja -lihasheikkouden selvittämisessä.

Oleellista lisäarvoa ENMG ei anna, jos oireena on toispuolihalvaus tai -parapareesi, oireet vaihtavat puolta ja paikkaa tai ovat kohtauksellisia ja lyhytkestoisia.

Satu Jääskeläinen



VERTAISARVIOITU  
KOLLEGIALT GRANSKAD  
PEER-REVIEWED  
[www.tsv.fi/tunnus](http://www.tsv.fi/tunnus)

### TAULUKKO 1.

## Kipuoireita aiheuttavia neuropatioita

Hermopinteet

## rannekanavaoireyntyä

kyynärhermon pinne kyynärpäässä (kubitaalitunneli, sulkus) tai ranteessa (Guyonin kanava)

pohjehermon pinne

Mortonin metatarsalgia

## Hermojuurivauriot

välilevytyrä, stenoosi tai monoradikuliitti (multiplex) kaularangan, torakalirangan ja lannerangan alueella

## Hermovammat, joihin liittyy hermosäieaurio

voimakas kompressio/ruhje, venytys, poltto, paleltuma, kemiallinen, leikkaava vamma tai ampumavamma raajojen, vartalon ja pään alueella

## Akuutti idiopaattinen neuropatia ("neuriitti")

yksittäinen ääreisherma tai aivohermo (erityisesti kolmoisherma)

hermopunos (hartiapunos tai lanneristihermopunos)

selkäydinhermo

multippeli hankittu sensorinen ja motorinen neuropatia (MADSAM)

## Sensorisia säikeitä vaurioittavat aksonaaliset polyneuropatiat

diabetes (myös glukoosi-intoleranssivaiheessa)

uremia

kilpirauhasen vajaatoiminta

HIV

alkoholi

paraneoplasia

Sjögrenin oireyhtymä

sidekudossairaudet

toksiset

kemoterapia (platinajohdannaiset)

pyridoksiini-intoksikaatio

aksonaaliset Guillain–Barrén oireyhtymän variantit

amyloidoosi (hankittu tai perinnöllinen)

perinnölliset sensoriset ja autonomiset neuropatiat

puhtaat ohutsäieneuropatiat (ENMG on normaali

→ terminen tuntokynnysmittaus,

CHEP<sup>1</sup> ja ihobiopsian hermotiheysmittaus)

---

<sup>1</sup>CHEP = contact heat evoked potential

## TAULUKKO 2.

# Sairauksia, joissa ENMG auttaa lihasheikkousoireiden diagnostiikassa

### Idiopaattiset polyneuropatiat

akuutti idiopaattinen/inflammatorinen demyelinoiva polyneuropatia (AIDP, Guillain-Barrén polyradikuliitti)

krooninen inflammatorinen demyelinoiva polyneuropatia (CIDP)

näiden sairauksien aksonaaliset muodot

### Liikehermojen sairaudet (motoneuronisairaudet)

amyotrofinen lateraaliskleroosi (ALS)

motorinen neuropatia multippelein konduktioblokein (MMN)

perinnölliset motoriset neuropatiat

spinaaliset lihasatrofiat (SMA)

### Hankinnaiset lihassairaudet

polymyosiitti

dermatomyosiitti

inkluusiokappalemyosiitti

statiinien aiheuttama nektrotisoiva myopatia

### Perinnölliset lihassairaudet

lihasdystrofiat

kongenitaaliset myopatiat

mitokondriopatiat

### Myasteniataudit

myastenia gravis

myasteeninen oireyhtymä

kongenitaaliset myopatiat

### Ionikanavataudit

hyper-/hypokaleeminen periodinen paralyysi

myotonia congenita, eri muodot

paramyotonia congenita

**Ääreishermoston**, hermo-lihasliitoksen ja lihasten sairauksien diagnostiikkaan ENMG on ensisijainen tutkimus. Tutkimus koostuu tunto- ja liikehermojen johtonopeusmittauksista (neurografia) ja neula-EMG:sta. Neurografian voi tehdä myös koulutettu hoitaja tai bioanalyytikko, neulatutkimuksesta, tulosten analyysistä ja raportista vastaa kliinisen neurofysiologian lääkäri.

Lääkäri suunnittelee tutkimuksen potilaan kokonaistilanteen ja kliinisen kysymyksenasettelun mukaisesti, yksilöllisesti räättälöiden ja laajuudeltaan suppeasta vaativaan vaihdellen. Kysymyksen mukaan tutkimus voidaan kohdentaa yhden raajan tarkempaan paikantavaan diagnostiikkaan. Osalla potilaista, esimerkiksi lihassairausepäilyissä, tutkimus on hyvin laaja ja vaativa, samoin jos selvitetään useita kysymyksiä kerralla.

ENMG-tutkimus perustuu hyvään lähetteeseen. Tässä tulee lyhyesti ja tiiviisti kertoa oleelliset taustatiedot (yleissairaudet, leikkaukset) ja lääkitykset, nykytilanteen kehittyminen sekä oleelliset oireet ja kliiniset löydökset (tuntohäiriöt, lihasvoimat, jänneheijasteet) sekä kliininen työhypoteesi. Selkeä kliininen työhypoteesi parantaa tutkimuksen diagnostista arvoa (1). Tutkimuslöydökset ohjaavat ENMG:n kulkua johtaen tutkimusstrategian muutoksiin ja lähediagnoosista poikkeavaan tulokseen 13–43 %:lla potilaista (2). 55 %:lla löydökset johtavat uusiin tutkimus- ja hoitolinjauksiin (3). ENMG-laboratoriossa optimaalinen poikkeavien ENMG-tutkimusten prosentuaalinen osuus on 60–70 %. Tämä varmistaa, että kaikki tutkimusta tarvitsevat potilaat saavat eikä tutkimusta käytetä turhaan liian kevein perustein.

*Kasvoissa tuntohermojen toimintaa voidaan selvittää myös aivorunkoheijasteiden avulla.*

ENMG antaa tietoa ääreishermoston paksujen myelinoitujen A $\beta$ -tunto- ja A $\alpha$ -liikehermosäikeiden toiminnasta. Puhtaissa ohutsäieneuropatioissa ja keskushermostosairauksissa ENMG on normaali. ENMG:n diagnostinen osuvuus ääreishermovaurioissa on 80–95 % ja spesifisyys yli 90 % (4,5).

ENMG tulee tehdä aikaisintaan 3–4 viikkoa oireiden alkamisesta, jolloin Wallerin degeneraatio on tapahtunut ja denervaation merkit ovat ehtineet kehittyä. Paras aikaikkuna tutkimukselle on 1–4 kk oireiden alusta. Poikkeuksena on akuutti inflammatorinen demyelinoiva neuropatia (AIDP, Guillain–Barrén polyradikuliitti), jossa hidastuneet johtonopeudet varmistavat diagnoosin ensimmäisinä päivinä oireiden alusta.

Hermovaurion parantuessa vaurion neurofysiologiset merkit korjaantuvat. Myöhäisvaiheessa, 1–2 vuotta oireiden alusta voi ENMG-löydös jäädä normaaliksi kohtalaisenkin hermovaurion jälkeen.

Iatrogenisissä ja muissa, usein vakuutusoikeudessa käsiteltävissä hermovammoissa on tärkeää tehdä ENMG puolen vuoden kuluessa. Tällöin hermovaurion olemassaolo, sijainti, tyyppi ja voimakkuus sekä regeneraation vaihe pystytään määrittämään parhaiten. Liitetaulukko 1 (verkossa) esittää ENMG-tutkimuksen käyttöä ääreishermoston ja lihasten sairauksien selvittelyssä.

ENMG-tutkimuksen pääasiallisia käyttöaiheita ovat ääreishermoston paikalliset vauriot, hermopinteet, juurivauriot, polyneuropatiat sekä lihassairaudet (6). Oireina näissä on tuntohäiriöitä, kipua ja lihasheikkoutta erilaisina yhdistelminä tyypillisillä jakaumilla. Tilojen kliininen erotusdiagnoosi voi olla haastavaa, eikä kuvantamistutkimus välttämättä ohjaa oikeaan diagnoosiin ja hoitoon. Yhteensopiva ENMG-poikkeavuus varmistaa potilaan oireen ja rakennemuutoksen välisen kausaalisen yhteyden. Toisaalta ENMG voi osoittaa oireiden aiheuttajaksi eri paikan ja syyn kuin kliininen tutkimus tai väärä positiivinen kuvantamislöydös (7, potilastapaus). ENMG:n tulisikin olla ensilinjan tutkimus ääreishermovaurioita epäiltäessä; jatkossa mahdollisesti tarvittavat rakenteen kuvantamistutkimukset voidaan ENMG-löydösten mukaan fokusoida oikealle alueelle, tarvittaessa kontrastiainetta käyttäen, väärin negatiivisten kuvantamislöydösten välttämiseksi (7).

ENMG-tutkimuksia tekevät kliiniset neurofysiologit keskus- ja yliopistosairaaloissa sekä yksityissektorilla, samoilla menetelmillä ja samankaltaisilla laitteilla. Tutkimukseen voivat lähettää potilaitaan kaikki kliinistä työtä tekevät lääkärit perusterveydenhuollosta erikoissairaanhoidon.

Käyn seuraavaksi läpi ENMG:n käyttöaiheita potilaan oireista lähtien.

## Kipu

Kipu on tavallisin syy terveyskeskuslääkärin vastaanotolle hakeutumiseen Suomessa (8) ja erittäin yleinen toimintakyvyn heikkenemisen aiheuttaja maailmanlaajuisesti (9), erityisesti jos syynä on neuropaattinen kipu (10). Monesti kivulle löytyy syy kliinisessä tutkimuksessa, mutta hermovauriokipu jää usein tunnistamatta ilman lisätutkimuksia. Kroonisesta kivusta 6–10 % on neuropaattista (9,10,11). Siihen liittyy aina tuntu puutos, jonka tunnistaminen kliinisesti on vaikeaa erityisesti myöhäisvaiheessa. Vuonna 2007 Suomessa kesti 2,5 vuotta saada neuropaattisen kivun diagnoosi: 2/3 suomalaisista terveyskeskuslääkäreistä piti sen tunnistamista vaikeana ja koki osaavansa diagnostiikan huonosti (12).

ENMG-tutkimus on paras ja yleisimmin käytettävissä oleva laboratoriotutkimus neuropaattisen kivun diagnostiikkaan (4,13). Neuropaattinen kipu syntyy ohuiden tuntohermosäikeiden tai niiden keskushermostoratojen vaurion seurauksena (14). Koska ääreishermostoissa kulkee sekä paksuja että ohuita hermosäikeitä, riittää hermovaurion varmistuminen ENMG:llä neuropaattisen kivun diagnoosiin ja hoidon aloitukseen – ohutsäietutkimuksia ei tarvita, jos ENMG on poikkeava.

Tavanomaista pidempään jatkuva, yli 1–3 kk kestävä vamman tai leikkauksen jälkeinen voimakas kipu on lähes aina neuropaattista (11), ja se tulisi tutkia ajoissa ensisijaisesti ENMG:llä. Jos tulos jää normaaliksi tai aluetta on vaikeaa tutkia ENMG:llä voivat terminen tuntokynnysmittaus, tunto-/kipuherätevastetutkimus tai ihobiopsian hermotiheysmittaus varmistaa diagnoosin (13).

Taulukko 1 listaa kipua aiheuttavia neuropatioita. Hermovauriokivussa tyypillinen löydös on osittainen hermosäie vaurio. Toisin kuin ENMG:lla, kliinisellä tutkimuksella ei ole mahdollista selvittää, onko taustalla demyelinoiva vai aksonaalinen hermovaurio. Kliininen tutkimus ei kerro, onko hermoyhteys kokonaan poikki, mikä vaatii korjausleikkauksen, vai onko kyseessä 2–4 kuukauden kuluessa itsestään korjaantuva johtumiskatkos. ENMG-tutkimuksen on osoitettu, että lieviin vaurioihin liittyy suurempi kivun riski kuin voimakkaisiin (15). Kliinisessä tutkimuksessa lievää hermosäie vauriota on vaikea varmistaa akuuttivaiheessakin, erityisesti kivuliailla potilailla, joilla kipu vaikeuttaa tuntu testauksia ja voi maskeerata lievän tuntu puutoksen. Myöhäisvaiheessa (1 v) kliininen tuntu testaus jää usein normaaliksi (94 %), mutta neurografia osoittaa vanhan vaurion yli 90 %:lla potilaista (5).

Hermovauriokipua esiintyy hermovammojen lisäksi kroonisissa hermopinteissä, akuuteissa idiopaattisissa neuropatioissa, samoin kuin akuuteissa (välilevytyrä) ja kroonisissa (stenoosi) hermojuurivaurioissa. Aksonaaliset ja sekamuotoiset polyneuropatit aiheuttavat myös hermovauriokipua, tyypillisesti distaalisesti alaraajoista alkaen.

## Tuntohäiriö

Tuntohäiriö voi ilmetä erilaisina oireyhdistelminä: kihelmöivä parestesia ja tunnon alenema tai tuntu puutos ovat oleellisia paikallista neuropatiaa epäiltäessä. Tuntohermovaurioissa tuntu puutoksen toteaminen onnistuu kliinisin testein vain 40–50 %:lla potilaista akuuttivaiheessa, vuoden kohdalla vammasta enää alle 10 %:lla potilaista (5,16). Positiiviset tuntu oireet eivät ole spesifisiä neuropaattiselle kivulle; allodyniamia ja hyperestesiaa esiintyy myös TULE-kivuissa (11).

ENMG-tutkimus parantaa tuntohäiriöiden diagnostiikkaa merkittävästi: neurografialla tuntohermovaurio selviää vuoden kohdalla noin 90 %:lla potilaista, akuuttivaiheessa lähes 100 %:lla. Kasvoissa tuntohermojen toimintaa voidaan selvittää myös aivorunkoheijasteiden avulla. Räpäysheijaste- ja leukaheijaste-tutkimuksilla on hyvä diagnostinen osuvuus – akuuttivaiheessa ja aktiivisissa kroonisissa vaurioissa 60–100 %, vanhoissa vaurioissa osuvuus heikkenee paranemisen myötä (5,16).

Polyneuropatian diagnoosi varmistuu, kun kliiniset oireet, löydökset ja ENMG ovat yhteneväiset (todennäköisyys 4/4). Diagnoosin varmuus pysyy korkealla 3–4/4 tasolla, vaikka kliinisen tutkimuksen tulokset jäisivät normaaleiksi, kunhan ENMG on poikkeava. Jos ENMG-löydös on normaali, on polyneuropatian todennäköisyys pelkillä kliinisillä oireilla ja löydöksillä heikko 1/4; tällöin tulee huomioida ohutsäieneuropatia ja sen erityistutkimukset (17).

Kivuliaissa hermovaurioissa tuntopuutos ja kipu voivat levitä vaurioituneen hermon hermotusalueen ulkopuolelle, viereisiin segmentteihin tai vastakkaiselle puolelle (15). Ilmiö liittyy neuropaattisen kivun aiheuttamiin neuroplastisiin keskushermostomuutoksiin; kivuttomissa ääreishermovaurioissa oireiden leviäminen on harvinaista. Ilmiö tulisi tunnistaa kliinisessä tutkimuksessa; paikallisen vaurion aiheuttama neuropaattinen kipu on mahdollinen syy oireille, vaikka ne eivät noudattaisi oppikirjojen perifeeristä neuroanatomiaa.

## Lihasjeikkous

Lihasjeikkous voi liittyä moniin eri sairauksiin, joiden selvittämisessä ENMG on keskeinen tutkimus (18, Taulukko 2).

*Iatrogeenisissa ja muissa, usein vakuutusoikeudellisissa hermovammoissa on tärkeää tehdä ENMG puolen vuoden kuluessa.*

Nopeasti alhaalta ylös leviävä lihasjeikkousoireisto viittaa Guillain–Barrén polyradikuliittiin (akuutti inflammatorinen demyliinoiva polyneuropatia, AIDP). Tämä on aihe ENMG:lle, joka tehdään päivystyksellisenä erikoissairaanhoidossa. Joskus lieväoireinen tauti löytyy työterveys- tai terveyskeskuslääkärin lähettämiltä potilailta. Taudin harvinaisempi, hitaasti etenevä krooninen (> 8 vk) muoto (CIDP) vaatii myös ENMG-tutkimuksen (6).

Liikehermosairauksien ja lihastautien erottaminen toisistaan ei välttämättä onnistu pelkällä kliinisellä tutkimuksella. Ne edellyttävät yleensä ENMG-tutkimusta, joka on diagnostiikassa, potilaan informoinnissa ja hoidon valinnassa oleellisessa roolissa. Osa liikehermosairauksista on perinnöllisiä, osa hankinnaisia ja hoidettavissa olevia autoimmuunimekanismilla syntyviä kuten motoneuronisairaus johtumiskatkoksien, osa huonon ennusteen sairauksia kuten amyotrofinen lateraaliskleroosi (ALS). ENMG-tutkimuslöydökset erottelevat liikehermojen sairaudet toisistaan tyypillisillä löydöskuvilla, jotka ohjaavat geneettisiin jatkotutkimuksiin ja perinnöllisyysneuvontaan, seurantaan ja autoimmuunitaudin hoitoon (6,18).

Lihasjeikkouden taustalla voi olla hankinnainen tai perinnöllinen lihassairaus (taulukko 2), joiden perustutkimus on ENMG. Perinnöllisissä lihassairauksissa kliiniset oireet ja ENMG-löydökset painottuvat usein tyypillisiin lihasryhmiin, mikä ohjaa kliinistä neurofysiologia neulatutkimuksen suorituksessa varmistaen diagnostista osuvuutta.

Myasteniasairauksista suurin osa syntyy autoimmuunimekanismilla. Myasteniaoireet vaihtelevat vuorokauden ajan ja rasituksen mukaan; tilanne on aamulla parempi, mutta väsyvyys lisääntyy päivän aikana lihaksia rasitettaessa. ENMG, neurografiatekniikalla tehtävä motorinen toistostimulaatio sekä yksisyys-EMG ovat hyvin herkkiä (yhdessä yli 98 %) myastenian diagnostiikassa. Ne osoittavat taudin yleensä silloinkin, kun vasta-ainetestit jäävät negatiivisiksi.

Joihinkin ionikanavatauteihin (taulukko 2) liittyy periodisesti ilmaantuvia lihashalvausoireita. Näissä ENMG:n lisäksi rasiustestien jälkeen tehtävä toistettu motorinen neurografia auttaa oikeaan diagnoosiin.

## Milloin ENMG-tutkimusta ei kannata pyytää?

ENMG ei auta keskushermostosairauksien diagnostiikassa. Keskushermostoon viittaa yksittäisten ääreisheremorakenteiden hermotusalueetta laaja-alaisempi, toisen raajaparin ja kasvot tai molemmat alaraajat kattava tuntohäiriö ja lihasjeikkous, joka yhdistyy vilkastuneisiin jänneheijasteisiin ja positiiviseen Babinskin heijasteeseen. ENMG:ssä ainoa löydös on sentraalinen aktivaation heikkous, jonka voi todeta kliinisestikin.

Puolta ja paikkaa vaihtavat tunto-, kipu- ja lihasjeikkousoireet tai hyvin lyhytkestoiset (sekunteja-minuutteja) kohtaukselliset oireet eivät yleensä johdu perifeerisen neuromuskulaarijärjestelmän taudista, eikä ENMG anna diagnoosia oireille.

Ilman läheteeseen kirjattua selkeää kliinistä työdiagnoosia ENMG ei toimi optimaalisesti epämääräisten, kaikkien raajojen oireiden seulontatyökaluna. Jos tällaisen potilaan lähettää ENMG:hen työkyky- tai eläkearviota varten, on kliininen tutkimus tehtävä huolellisesti ja läheteeseen kirjattava työhypoteesi ja juridiset taustatekijät.

Varsinaisia vasta-aiheita ENMG:lle ei ole; mahdollinen verenvuotoriski huomioidaan tutkimuksen toteutuksessa.

## Potilastapaus

Aiemmin terve 40-vuotias nainen sai äkillisesti kovan alaselkävun, joka säteili oikeaan alaraajaan reiteen ja polveen saakka. L3-dermatomilla oli tuntopuutosta ja parestesiaa, patellaheijaste puuttui ja reisilihhasvoima oli alentunut, polven ojennus heikko.

Neurologi tilasi lanneselän natiivimagneettikuvauksen, joka oli täysin normaali kolme viikkoa oireiden alusta. Pahin kipu väistyi kahden viikon kohdalla, mutta neurologiset puutoslöydökset pysyivät ennallaan.

ENMG-tutkimuksessa neljä viikkoa oireiden alusta todettiin oikean L3-spinaalihermon vaurioon sopivat muutokset: reiden etuosan tuntohermon vaste oli kooltaan 1/10 vasempaan verrattuna, ja L3-myotomin alaraajalihaksissa oli kohtalaiset aktiivisen tuoreen hermovaurion merkit, selkälihakset olivat normaalit.

ENMG-löydös sopi oikean L3-spinaalihermon kohtalaiseen, tuoreeseen, osittaiseen aksonaaliseen vaurioon.

Potilaalle tilattiin uusi magneettikuvaus kontrastitehosteisena kattaa lanneselän lisäksi myös pikkulantion ja reisien yläosat. Tässä todettiin oikean L3-spinaalihermon läiskäinen tehostuminen ja turpoaminen sopien ENMG-diagnoosiin. Oikean L3-spinaalihermon vaurion etiologiaksi todettiin akuutti idiopaattinen neuropatia ("neuriitti").

Ensimmäinen magneettikuvaus oli turha negatiivisine löydöksineen; ensin olisi kannattanut tehdä ENMG-tutkimus, ja vasta sen jälkeen kontrastilla tehostettu magneettikuvaus ENMG:n osoittamalta löydösalueelta.

Radikulaarisissa kiputiloissa ENMG on riittävä diagnostinen tutkimus, jos kliininen tila ei edellytä leikkausta.

### Kirjoittaja

Satu Jääskeläinen  
professori, kliinisen neurofysiologian ylilääkäri  
Tyks

---

### Sidonnaisuudet

Satu Jääskeläinen: Ei sidonnaisuuksia.

### Kirjallisuutta

- 1 Zewde YZ, Ayele BA, Belay HD, ym. Electrodiagnostic referrals and neuromuscular disease pattern in East Africa: Experience from tertiary hospital in Ethiopia. *Clin Neurophysiol Pract* 2022;7:65–70.
- 2 Cho SC, Siao-Tick-Chong P, So YT. Clinical utility of electrodiagnostic consultation in suspected polyneuropathy. *Muscle Nerve* 2004;30:659–62.
- 3 Kothari MJ, Blakeslee MA, Reihwein R, ym. Electrodiagnostic studies: are they useful in clinical practice? *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79: 1510–1.

- 4 Haanpää M, Attal N, Backonja M, ym. NeuPSIG guidelines on neuropathic pain assessment. *Pain*. 2011;152:14–27.
  - 5 Teerijoki-Oksa T, Forssell H, Jääskeläinen SK. Diagnostic methods for traumatic sensory neuropathy and neuropathic pain. *Muscle Nerve* 2019;59:342–7.
  - 6 Laaksonen S, Toppila J, Heinonen H, ym. ENMG-tutkimuksen käyttöalueet. Kirjassa: Mervaala E, Haaksiluoto E, Himanen S-L, Jääskeläinen S, Kallio M, Vanhatalo S, toim. *Kliininen neurofysiologia*, 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2019;86–108.
  - 7 Jääskeläinen SK, Forssell H, Tenovuo O, Parkkola R. Difficult diagnosis of facial pain. *Scand J Pain* 2010;1:179–83.
  - 8 Mäntyselkä P, Kumpusalo E, Ahonen R, ym. Pain as a reason to visit the doctor. A study in Finnish primary health care. *Pain* 2001;89:175–80.
  - 9 Fayaz A, Croft P, Langford RM, ym. Prevalence of chronic pain in the UK: a systematic review and meta-analysis of population studies. *BMJ Open* 2016;6:e010364
  - 10 Blyth FM. Global burden of neuropathic pain. *Pain* 2018;159:614–7.
  - 11 Kehlet H, Jensen TS, Woolf C. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006;367:1618–21.
  - 12 Global Neuropathic Pain Survey 2007.  
[https://www.pmlive.com/pharma\\_news/global\\_survey\\_shows\\_neuropathic\\_pain\\_under-diagnosed\\_and\\_under-served\\_8557](https://www.pmlive.com/pharma_news/global_survey_shows_neuropathic_pain_under-diagnosed_and_under-served_8557)
- 

## Kuvat

2

3

[Katso kuvat PDF-artikkelissa](#)

Copyright Lääkärelehti