

Selkäydistimulaatio ja angina pectoris

Pirkka Rautakorpi

LT, anestesiologian erikoislääkäri, vs vastuualuejohtaja
TYKS, TOTEK, Kipuklinikka

Markku Taittonen

LT, anestesiologian erikoislääkäri, vs ayl
TYKS, TOTEK

Heikki Ukkonen

Dos, vastuualuejohtaja
TYKS, Sydänkeskus

Selkäydistimulaatio (SCS) on tehokas ja turvallinen hoitomuoto potilaille, joiden elämänlaatu on voimakkaasti heikentynyt vaikeiden hoitoresistenttien rintakipukohtausten vuoksi. SCS-hoidon anti-iskeeminen ja analgeettinen teho näyttää perustuvan vaikutuksiin sekä sydänlihaksen että keskushermoston tasolla.

Osalla sepelvaltimotautia sairastavista potilaista maksimaalisesta lääkehoidosta ja revaskularisaatiotoimenpiteistä (pallolaajennus, ohitusleikkaus) huolimatta esiintyy vähäisenkin raskituksen provosoimana jokapäiväistä elämää häiritsevää raskusrintakipuoireisto. Tämä konventionaaliseen hoitoon vastaamaton rintakipu, refraktorinen angina pectoris (RAP), huonontaa merkittävästi potilaan elämänlaatua, lisää sairaalahoidon tarvetta ja siten myös hoitokustannuksia (1). RAP:n esiintyvyydeksi on arvioitu Euroopassa 30 000 – 50 000 tapausta/v ja USA:ssa 50 000 – 200 000 tapausta/v (2). Suomen tilanteesta ei ole tarkkoja lukuja, mutta on ilmeistä, että tulevaisuudessa tyypin 2 diabeteksen yleistyessä sepelvaltimopotilaiden määrä ja samalla RAP:n insidenssi kasvaa myös meillä.

Selkäydistimulaatio (SCS, Spinal Cord Stimulation) on kroonisen kivun invasiivinen hoitomuoto, jolla tarkoitetaan selkäytimen takajuosteeseen sähköstimulaatiota epiduraalitalaan asetetun elektrodin avulla. SCS on vakiinnuttanut asemansa neuropaattisen kivun hoidossa, mutta iskeemisen kivun hoidossa siitä on edelleen Suomessa varsin vähän kokemusta.

Tutkimusnäyttöä SCS:n hyödystä iskeemisen alaraajakivun hoidossa on jo 1970-luvulta alkaen ja vuonna 1987 julkaistiin ensimmäinen tutkimus angina pectoriksen hoidosta selkäydistimulaatiolla (3). Tämän jälkeen SCS:n

teho RAP:n hoidossa on osoitettu useissa satunnaistetuissa seurantatutkimuksissa ja SCS on hyväksytty hoitoresistentin rintakivun lisähoidoksi EHA- ja ACC/AHA-suosituksissa (4).

Selkäydistimulaation vaikutukset

SCS:n on todettu vähentävän rintakipukohtausten määrää ja intensiteettiä sekä nitron tarvetta. Potilaiden raskituksen sieto paranee ja elämänlaatu kohenee jo lyhytaikaisinkin (3 viikkoa) hoidon jälkeen (5). Potilaat sietävät raskusergometriassa kuormitusta pitempään ilman iskemisiä muutoksia ja EKG:n pitkäaikaisrekisteröinnissä ST-segmentin laskut ovat vähäisempiä (6). Vaikka SCS nostaa kipukynnystä, se ei peitä uhkaavasta sydäninfarktista varoittavaa kipua (7). Pitkäaikaisseurannassa SCS:n edullisten vaikutusten on todettu kestävän yli 5 vuoden ajan 60 %:lla potilaista (2).

Selkäydistimulaation vaikutusmekanismit

SCS:llä on sekä analgeettinen että anti-iskeeminen vaikutus, mutta tarkkaa vaikutusmekanismia ei vielä tunneta. Kivun ja sydänlihasiskemian välinen suhde ei ole täysin selvillä. Siten ei ole selvää onko kivun lievitys seuraus suorasta nosiseptiivisten signaalien vaimentamisesta selkäytimessä (porttikontrolliteoria) vai vähentääkö stimulaatio iskemiaa ja sitä kautta kipua. To-

Taulukko 1.

Selkäydinstimulaation indikaatiot RAP:n hoidossa

Vaikeat rintakivut (CCS 3-4, VAS>7)
Optimoitu lääkitys
Merkittävä stenoosi (>1 stenoosi >75%)
Ei sopiva pallolaajennukseen tai ohitusleikkaukseen
Ohitusleikkaus ei paranna ennustetta
Rasitus kivun tulee paikallistua rintalastan alle

CCS = Canadian Cardiovascular Society grading of angina pectoris
VAS = visual analogue scale

Taulukko 2.

Selkäydinstimulaation kontraindikaatiot RAP:n hoidossa

Sydäninfarkti 3 kk:n kuluessa
Hoitamaton sairaus (esim. verenpainetauti tai diabetes)
Antikoagulanttihoito, hyytymishäiriö
Raskaus
Infektio toimenpidealueella
Hankala anatomia
Persoonallisuushäiriöt, psyykkiset ongelmat (esim. vaikea masennus)
Heikko kognitiivinen taso
Addiktiivinen käyttäytyminen

dennäköisesti SCS:n teho iskeemisessä kivussa välittyy eri mekanismeilla kuin neuropaattisessa kivussa.

Keskeinen anti-iskeeminen vaikutus lienee sydämen hapenkulutuksen vähentyminen SCS:n aiheuttaman sympaattisen hermoston aktiiviteetin laskun seurauksena. Iskemian aikana selkäydinstimulaatio stabiloi sydämen oman sisäisen hermojärjestelmän (intrinsic cardiac nervous system) toimintaa, vähentää sympaattisen hermoston reflektorisia tapahtumia ja rytmihäiriöalttiutta (8-11).

PET-tutkimusten mukaan SCS näyttäisi lisäävän hapenpuutteesta kärsivän sydänlihaksen verenvirtausta. Sen sijaan sydämen kokonaisverenvirtauksessa ei näyttäisi tapahtuvan muutoksia. Selkäydinstimulaatiolla on todettu olevan myös ns. esialtistusvaikutusta. Sydämen verisuonituksen uusien sivuhaarojen vähittäinen vahvistuminen selittänee osalla potilaista hoitovasteen ilmaantumisen vasta pitemmän ajan kuluessa (5, 12, 13).

Potilasvalinta

Potilaat toimenpiteeseen valitsee Tyks:ssä kardiologi yhdessä toimenpidelääkärin (anestesiologi) kanssa. Psykologin arvio tehdään tarvittaessa. SCS:n indikaatiot ja kontraindikaatiot RAP:n hoidossa on esitetty taulukoissa 1 ja 2. Tahdistinhoito ja ICD (rytmihäiriötahdistin) eivät ole SCS:n vasta-aiheita, mutta stimulaattorin virtalähteen ja tahdistimen häiriötön yhteiskäyttö on selvitettävä kunkin potilaan kohdalla erikseen.

Stimulaattorin asennus

Ennen toimenpidettä potilaalle varataan aika stimulaattori-info-käynnille, jonka yhteydessä laitteen toiminta ja toimenpiteen kulku käydään läpi suullisesti. Potilaalle ei pidä antaa epärealistisia odotuksia laitteen toiminnasta. Potilaat saavat lisäksi kirjalliset hoito-ohjeet ja yhteystiedot ongelmatilanteita varten. Koestimulaatiojaksoa ei yleensä tarvita, mutta mikäli rasitusrintakipuoireisto on epätyypillinen, 1–2 viikon koejakso ennen pysyvän virtalähteen asentamisesta on suositeltavaa.

Toimenpide tehdään leikkaussalissa paikallispuudutuksessa. Toimenpiteen kesto on noin 1-2 tuntia. Potilas makaa vatsallaan leikkauspöydällä. Epiduraaltila punktoidaan rintarangan yläosista ja elektrodi uitetaan läpivalaisukontrollissa punktioneulan kautta epiduraaltilaan. Optimaalinen sijainti elektrodin kärjelle on C7-Th1 nikamien korkeudella ja elektrodin tulee sijaita keskiviivassa tai hieman lateraalisesti vasemmalla. Toimenpiteen aikana stimulaation aiheuttama parestesia haetaan rintakehälle. Kun stimulaattorin elektrodi on paikallaan, se kiinnitetään ihonalaiskudokseen tukevasti. Virtalähde implantoidaan jommankumman pakarän päälle potilaan toiveen mukaisesti ja elektrodi tunneloidaan ihonalaisesti patteritaskun alueelle ja yhdistetään virtalähteeseen. Ennen haavojen sulkua tarkistetaan systeemin toiminta mahdollisten kontaktiongelmien varalta.

Virtalähteen tarkempi ohjelmointi tehdään heräämössä toimenpiteen jälkeen ja samalla varmistetaan, että potilas osaa käyttää laitetta ja ymmärtää hoito-ohjeet. Toimenpiteen jälkeen potilaan tulee välttää selän voimakkaita liikkeitä ja painavien esineiden nostelua 4-6 viikon ajan,

jotta elektrodi ei siirtyisi paikaltaan epiduraalitulassa.

Kontrollikäynnit toimenpiteen jälkeen sovi-
taan 3, 6 ja 12 kuukauden kuluttua toimenpi-
teestä. Tämän jälkeen potilaan seuranta jatkuu
1–1,5 vuoden välein kardiologian poliklinikal-
la. Mikäli laitteiston kanssa on ongelmia, poti-
las ottaa yhteyttä aiemmin.

Stimulaattorin käyttö

Yleensä stimulaattori on aluksi päällä jatku-
vasti muutaman kuukauden ajan, jotta poti-
las tottuu laitteeseen ja jotta hoidon teho tule
esille. Myöhemmin stimulaation tarve yleensä
vähenee ja stimulaattoria käytetään tarpeen
mukaan.

Komplikaatiot

Vakavat komplikaatiot kuten selkäydinvaurio
ja epiduraalinen verenvuoto ovat harvinaisia.
Pieniä komplikaatioita ilmenee muutamalla
prosentilla potilaista. Yleisin niistä on elekt-
rodin siirtyminen epiduraalitulassa, jonka seu-
rauksena parestesiatuntemus häviää kipualu-
eelta ja samalla hoidon teho voi huonontua.
Ei-ladattava virtalähde joudutaan vaihtamaan
muutaman vuoden välein kaikilta potilailta.
Infektioriski ei ole suurempi kuin muissa vas-
taavissa toimenpiteissä.

Lopuksi

SCS on hyvä vaihtoehto RAP-potilaan hoidos-
sa. Revaskularisaation mahdollisuus ja tarve on
kuitenkin aina syytä huolellisesti arvioida en-
nen hoitomuodon valintaa. Viime vuosina väli-
neet ja tekniikat ovat kehittyneet siinä määrin,
että yhä useammin sepelvaltimon krooninen
totaalitukos on avattavissa perkutaanisesti ka-
tetritekniikalla. Kroonisen tukoksen avaamista
puoltaa suuri iskemia-alue. Iskemiaa voi arvioida
esimerkiksi isotooppitekniikoin. ■

Kirjallisuutta:

- Mannheimer C et al. The problem of chronic refractory an-
gina; a report from the ESC Joint Study Group on the
Treatment of Refractory Angina. *Eur Heart J* 2002; 23:
355-70
- Andre' P et al. Long-term effects of spinal cord stimulation
on angina symptoms and quality of life in patients with
refractory angina pectoris-results from the European
Angina Registry Link Study (EARL). *Heart* 2010; 96: 1132-
6
- Murphy DF, Giles KE. DORSAL column stimulation for pain re-
lief from intractable angina pectoris. *Pain* 1987; 28: 365-8.
- ACC/AHA. 2007 Chronic angina focused update of the
SOC/AHA 2002 guidelines for the management of the
patients with chronic stable angina: a report of the Ame-
rica College of Cardiology/American Heart Association
Task Force on Practice Guidelines Writing Group. *J Am
Coll Cardiol* 2007; 50: 2264-74.
- Saraste A et al. Effect of spinal cord stimulation on myocar-
dial perfusion reserve in patients with refractory angina
pectoris. *Eur Heart J* 2015; 16: 449-55.
- deJongste M et al. Effects of spinal cord stimulation on
electrocardiographic study. *Br Heart J* 1994; 71: 413-7.
- Andersen C et al. Does pain relief with spinal cord stimula-
tion for angina conceal myocardial infarction? *Br Heart J*
1994; 71: 419-21.
- Eliasson T et al. Myocardial turnover of endogenous opioids
and galcitonin-gene-related peptide in the human heart
and the effects of spinal cord stimulation on pacing-indu-
ced angina pectoris. *Cardiology* 1998; 89: 170-7.
- Norrsell H et al. Effects of pacing-induced myocardial stress
and spinal cord stimulation on whole body and cardiac
norepinephrine spillover. *Eur Heart J* 1997; 18: 1890-96.
- Ardell JL et al. Dorsal spinal cord stimulation obtunds the ca-
pacity of intrathoracic ectracardiac neurons to transduce
myocardial ischeia. *Am J Physiol Regul Integr Comp
Physiol* 2009; 97: R470-7.
- Xiaoxiao P et al. Spinal cord stimulation for refractory angina
pectoris. A systematic review and meta-analysis. *Clin J
Pain* 2017; 33: 543-51.
- Hautvast RW et al. Effect of spinal cord stimulation on myo-
cardial blood flow assessed by positron emission tomo-
graphy in patients with refractory angina pectoris. *Am J
Cardiol* 1996; 77: 462-7.
- Mobilgia G et al. Effects of spinal cord stimulation on regional
myocardial blood flow in patients with refractory angina.
A positron emission tomography study. *G Ital Cardiol*
1998; 28: 1113-9.