

PETRI AALTONEN

*LL, anestesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri  
Turun yliopistollinen keskussairaala, TOTTEK; FinnHEMS 20*

# Ketamiinia suoneen ja fentanyyliä nenään – KIVUN ENSIHOITOA 2010-LUVULLA

Akuutin, kovan kivun lääkkeellisen ensihoidon kulmakiviä ovat nopeavaikutteisuus, tehokkuus, turvallisuus ja annostelun helppous. Opioidien suonensisäiseen annosteluun liittyy teknisiä, lainsäädännöllisiä sekä potilastyytyväsyyteen ja -turvallisuuteen vaikuttavia haasteita, minkä vuoksi käytössä on yhä enemmän myös vaihtoehtoisia lääkkeitä ja lääkkeenantoreittejä.

Suuri osa ensihoidon kohtaamista potilaista kärsii akuutista, kovasta kivusta. Muilta ominaisuuksiltaan potilasaineisto on kuitenkin hyvin heterogeenistä, ja kullekin yksilölle sopivan kipulääkeannoksen löytäminen on vaikeaa. Kriittisesti sairas potilas voi esimerkiksi kärsiä huomattavasta hypovolemiasta, jolloin kipulääkkeen vaikutuksen suuruus voi päästä yllättämään. Valitettavan usein kivunhoito jää ensihoitotilanteessa kuitenkin riittämättömäksi.

Ensihoitotilanteisiin liittyy usein monia epävarmuustekijöitä, joista huolimatta päätöksiä pitää tehdä nopeasti ja hoito on aloitettava ripeästi. Terveen, hyväkuntoisen nuorukaisen hyväasentoisen nilkkamurtuman akuutin kivun hoito on suhteellisen helppoa ensihoidossakin. Toisaalta kolariautossa puristuksissa oleva, sekava ja silminnähdyn tuskainen potilas, jonka aikaisemmista sairauksista tai allergioista ei vielä akuuttivai-

heessa ole tietoa, on yhtäläisesti oikeutettu saamaan lievitystä kipuunsa.

Ideaalitilanteessa kivun ensihoidossa käytetyn lääkeaineen vaikutus alkaa nopeasti, se lievittää kipua tehokkaasti, sillä ei ole ongelmallisia vasta-aiheita tai merkittäviä haittavaikutuksia ja sen annostelu on kenttäolosuhteissa mahdollisimman helppoa.

## Suonensisäinen opioidi toimii yhä hyvänä peruslääkkeenä

Ensihoidossa käytetään ensisijaisena kipulääkkeenä yleisesti lyhyt- ja nopeavaikutteisista suonensisäistä opioidi-reseptorin agonistia, yleensä alfentaniilia tai fentanyyliä. Kumpikin soveltuu erinomaisesti tilanteisiin, joissa tarvitaan nopeaa, tehokasta kivunlievitystä, kuten esimerkiksi asetettaessa traumapotilaan virheasennossa olevaa raajaa takaisin paikoilleen. Kun raaja on lastoitettu ja po-

## Kriittisesti sairas potilas voi kärsiä huomattavasta hypovolemiasta, jolloin kipulääkkeen vaikutus voi päästä yllättämään. Valitettavan usein kivunhoito jää ensihoitotilanteessa kuitenkin riittämättömäksi.

tilas on siirretty ambulanssiin, kipu on usein vähäisempää. Jos kivunlievitystä silti edelleen tarvitaan ja varsinkin, jos kipulääkkeen vaikutuksen oletetaan loppuvan ennen sairaalaan pääsyä, voi lääkettä jatkaa pitempivaikutteisella opioidilla, kuten oksikodonilla tai morfiinilla (**taulukko 1**).

Kivun hoitoa voi tehostaa antamalla potilaalle suonensisäisesti myös parasetamolia varsinkin, jos kuljetusmatka on pitkä. Vaikka parasetamolin kipua lievittävä vaikutus ei ehtisi ensihoitotilanteessa alkaa, se helpottaa kivun jatkohoitoa sairaalassa. Parasetamolin teho kivunlievityksessä ei yksinään ole erityisen voimakas, mutta muun lääkityksen lisänä parasetamoli on oiva ja turvallinen.

### Myös tulehduskipulääkkeillä voi olla paikkansa kivun ensihoidossa

Perinteisiä tulehduskipulääkkeitä ei ole juuri käytetty ensihoitotilanteissa varsinkaan vakavasti vammautuneiden hoidossa, sillä vaikutusmekanisminsa vuoksi tulehduskipulääkkeet voivat lisätä vakavien verenvuotojen riskiä ja lisäksi vahingoittaa erityisesti hypovoleemisen potilaan munuaisia.

Valikoiduissa tapauksissa tulehduskipulääkkeet saattavat kuitenkin olla tarkoituksenmukainen lääkevalinta. Tällaisia ovat muun muassa kroonisen selkävivun akuutin pahenemisvaiheen ensihoito annosteltuna yhdessä orfenadriinin kanssa sekä sappi- tai virtsatiekivikohdauksen akuuttihoito, jossa käytetään metamitsolin ja

**Taulukko 1.** Ensihoidon yleisimpien suonensisäisten kipulääkkeiden vaikutusajat ja annostelu. Vaste arvioidaan toistetusti 5 minuutin välein. Lisäännosten suuruus on puolet ensimmäisestä annoksesta. Kriittisesti sairaita ja vanhuspotilaita hoidettaessa kannattaa kuitenkin jo aloitusannos puolittaa.

	Vaikutus		Aloitusannos	
	Alkaa	Kesto	Aikuiset	Lapset
<b>Alfentaniili</b>	1 min	10–20 min	0,5 mg	10–15 mikrog/kg
<b>Fentanyyli</b>	1–2 min	30–60 min	50 mikrog	1 mikrog/kg
<b>Oksikodoni</b>	5 min	1–4 h	2–5 mg	0,1 mg/kg
<b>Morfiini</b>	5 min	2–4 h	2–5 mg	0,1 mg/kg
<b>S-ketamiini</b>	1 min	10–15 min	10–15 mg	0,2 mg/kg
<b>Parasetamoli</b>	5–10 min	4–6 h	1 g 15 minuutin infuusiona	15 mg/kg 15 minuutin infuusiona



©ISTOCK/ARIE J. JAGER

## *Uusi ensihoidossa annosteltava kipulääkevaihtoehto on intranasaalisesti ruiskutettava fentanyl.*

pitofenonin yhdistelmää. Parhaimmassa tapauksessa potilas saadaan lääkehoidolla riittävän kivuttomaksi kotisohvallaan, eikä kuljetusta ruuhkaiseen päivystykseen tarvita.

### **Opioidien haittavaikutusten hoitoon tulee varautua**

Opioideilla on tunnetusti myös haittavaikutuksia, joista ensihoitotilanteen kannalta vakavin on hengityslama. Sen välttämiseksi opioidin kerta-annoksen tulee olla riittävän pieni, mutta toisaalta lisäannoksia pitää antaa lyhyin väliajoin vasteen mukaan kipua lievittävän vaikutuksen ylläpitämiseksi. Käsillä pitää olla myös välitön valmius tukea potilaan hengitystä maskiventilaatiolla ja kumota opioidivaikutus naloksonilla tilanteen niin vaa- tiessa.

Opioidihoitoon liittyvää pahoinvointia ja oksentelua voi lievittää antiemeeteillä, yleisimmin joko 5-HT<sub>3</sub>-reseptoriantagonistilla tai pienellä annoksella dopamiinireseptorin antagonistilla, droperidolia. Pahoinvoinnin ja oksentelun eston tärkeys korostuu ensihoidossa monin tavoin: Esimerkiksi selälleen tyhjiöpatjalle liikkumattomaksi pakattu potilas voi oksentaessaan aspiroida hengenvaarallisesti. Toisaalta liikkuva ajoneuvo suurentaa edelleen pahoinvoinnin riskiä. Ensihoidossa pahoinvointia pyritäänkin usein estämään annostelemalla antiemeettiä ennaltaehkäisevästi.

### **Kiinnostus vaihtoehtoisia lääkkeenantoreittejä kohtaan on kasvanut**

Mahdollisten lääkehaittavaikutusten lisäksi myös muut tekijät voivat kyseenalaistaa kivunhoidon suonensisäisillä

opioideilla. Suonihteyden avaaminen tuntuu potilaasta epämiellyttävältä ja voi pienillä lapsipotilailla olla erityisen vaikeaa ja aikaa vievää. Kipulääkkeen suonensisäiseen annosteluun liittyy toisinaan myös komplikaatioita, kuten ilmaembolia tai lääkkeen ohjautuminen verenkierron sijasta kudokseen. Lisäksi sosiaali- ja terveysministeriön ohjeistuksen mukaisesti lääkkeellisen ensihoidon perustasolla saa käyttää suonensisäisesti annosteltavista lääkkeistä ainoastaan elvytysadrenaliinia. Viime vuosina kiinnostus ensihoidon kipulääkkeiden vaihtoehtoisia annostelureittejä kohtaan onkin kasvanut.

Uusi ensihoidossa annosteltava kipulääkevaihtoehto on intranasalisesti ruiskutettava fentanyl. Fentanyl on erittäin lipofiilinen ja imeytyy siksi nopeasti nenän limakalvoilta suoraan systeemiverenkiertoon. Laadukkaita tutkimuksia intranasalisen fentanylin asemasta kivun ensihoidossa on vielä vähän, mutta tämänhetkisen tiedon mukaan se vaikuttaa olevan tehokas, nopeavaikutteinen, helposti ja nopeasti annosteltavissa sekä oikealla annostelulla myös turvallinen. Suonensisäiseen annosteluun verrattuna intranasalisesti käytettävän fentanylin annos on kaksinkertainen. Sen vaikutus alkaa vähän hitaammin ja myös kestää pidempään. Intranasaalinen annostelu ei kuitenkaan sovi, jos sieraimissa on eritettä tai verenvuotoa (kuva 1).

Myös naloksonin on todettu imeytyvän melko nopeasti nenän limakalvoilta. Tämä mahdollistaa intranasalisen fentanylin aiheuttaman vaikean hengityslaman hoidon myös silloin, kun suonihteyttä ei ole.

### Ketamiini soveltuu erityisen hyvin kenttäolosuhteisiin

Toinen ensihoidon kipulääkepakettiin viime vuosina tiensä löytänyt lääke on ketamiini (taulukko 1). Erityisesti sen S-isomeeri on lisännyt suosiotaan, sillä se on raseemista ketamiinia tehokkaampaa ja sillä on vähemmän haittoja. Ketamiini on niin sanottu dissosiatiiivinen anesteetti, jonka vaikutus välittyy pääasiassa N-metyyli-D-aspartaatti- eli NMDA-reseptorin eston kautta. Pienillä annoksilla ketamiini lievittää kipua, ja annoksen kasvaessa se toimii myös anestesia-aineena. Kun parenteraalisilla opioideilla ei saavuteta riittävää kivunlievitystä tai kun opioideja ei uskalta käyttää esimerkiksi hengityslaman pelossa, tarjoaa ketamiini ensihoidon kivunhoitoarsenaaliin kaivatun lisän.

Ketamiini soveltuu erityisen hyvin kenttäolosuhteisiin, koska huonokuntoisellakaan potilaalla se ei kipua lievittäväillä annoksilla käytettynä laske hengitysvireyttä. Lisäksi ketamiiniakin voi annostella intranasalisesti, eikä se heikennä potilaan hemodynaamiikkaa vaan saattaa jopa parantaa sitä.

**Kuva 1.** Limakalvoannostelussa käytetään usein ruiskun päähän kiinnitettävää sumutinta.



KUVA: PETRI AALTONEN

Ensihoidon näkökulmasta ketamiinin merkittävimmät haittavaikutukset ovat sekavuus ja painajaiset, joita voidaan ehkäistä samanaikaisesti annetulla, pienellä annoksella bentsodiatsepiinia.

### Uusi tekniikka luo mahdollisuuksia ensilinjan kivunhoitoon

Kivun lääkkeellisen ensihoidon uudet annosteluvaihtoehdot ja valmisteet ovat lyhyen ajan sisällä osoittaneet tarpeellisuutensa käytännön työssä. On mielenkiintoista seurata, miten kivun ensihoito tulevaisuudessa kehittyy. Esimerkiksi ultraääniohjatut puudutukset olivat vielä kymmenisen vuotta sitten harvinaisia sairaalan seinien sisälläkin. Uusimmat ultraäänilaitteet ovat taskukokoisia, kuvanlaatu puudutuksia ajatellen riittävä eikä hintakaan ole kohtuuton. Hoidetaanko ensihoidon potilaiden kipua jatkossa myös ultraääniohjatulla puudutuksella jo ennen sairaalaan saapumista? ■

### Kirjallisuutta

- Boyd J. Lääkehoito ensihoidossa. Kirjassa: Kuisma M, ym., toim. Ensihoito. Helsinki: Sanoma Pro Oy 2013, s. 223–55.
- Gausche-Hill M, ym. An Evidence-based Guideline for Prehospital Analgesia in Trauma. *Prehosp Emerg Care* 2013; 18: Suppl. 1: 25–34.
- Mudd S. Intranasal Fentanyl for Pain Management in Children: A Systematic Review of the Literature. *J Pediatr Health Care* 2011; 25: 316–22.
- Parviainen I. Sedaatio ja kivunhoito, lihasrelaksantit. Kirjassa: Ruokonen E, ym., toim. Akuuttihoitoon lääkkeet. Helsinki: Duodecim 2014, s. 85–112.
- Peltoniemi M. Ketamiinin perioperatiivinen käyttö. *Finnanest* 2015; 48: 214–9.