

Vuokko Pekkola

ELL, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri  
Yliopistollinen eläinsairaala, Helsingin yliopisto

# Koiran- ja kissanpentu anestesiaeläinlääkärin potilaana

Koiran- ja kissanpennut eivät ole minikokoisia versioita aikuisista elämistä. Keskenkasvuisten eläinten fysiologisten erityispiirteiden tunnistaminen ja huomioon ottaminen on lääkehoidon onnistumisen kannalta tärkeää, kun näitä potilaita joudutaan nukkuttamaan tai hoitamaan teho-osastolla.

**K**un koiran- tai kissanpentu syntyy, monen tärkeän elinjärjestelmän kehitys on vielä kesken ja jatkuu viikkojen tai kuukausien ajan syntymän jälkeen. Tämä asettaa haasteita pediatriksen koiran- ja kissapotilaan lääkehoitoon sekä muuhun tukihoidon, jos pentu joudutaan ensimmäisten elinkuukausien aikana nukkuttamaan tai ottamaan tehohoitoon. Tässä kirjoituksessa kuvaillaan lyhyesti pediatriksen koiran- ja kissapotilaan anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet sekä niiden merkitys nukutuksessa ja tehohoidossa tarvittavien lääkkeiden käytön kannalta.

## Synnynnäiset poikkeavuudet voivat edellyttää varhaisia korjausleikkauksia

Koiran- ja kissanpennuilla tavataan melko yleisesti synnynnäisiä vikoja ja poikkeavuuksia, joista osa on eläimen elämää haittaamattomia, osa on välittömästi syntymän jälkeen kuolemaan tai lopetuspäätökseen johtavia ja osa sellaisia, jotka hoitamattomina johtavat eläimen kuolemaan tai elämänlaadun heikkenemiseen, mutta hoidolla voidaan merkittävästi parantaa ennustetta. Tyypillisimpiä korjattavissa olevia

synnynnäisiä vikoja ovat avoin valtimotiehyt (PDA), maksan verisuonipoikkeamat (maksashuntti) ja erilaiset tyrät (napan-, nivus- ja palleatyrä).

Nukutukseen liittyvät riskit ovat alle kolmen kuukauden ikäisellä koiralla ja kissalla korkeammat kuin kolmen kuukauden iän ylittäneellä eläimellä. Tästä syystä synnynnäisten vikojen korjausleikkaukset tehdään usein vasta, kun eläin on täyttänyt kolme kuukautta, jos pennun vointi suinkin sallii odottamisen.



©Stock/Voren1

Koiran- ja kissanpentujen nopea kasvu ja vilkas aineenvaihdunta lisäävät niiden hapenkulutusta aikuisiin eläimiin verrattuna. Pediatriiset potilaat ovat siksi nukuksen aikana alttiita hapenpuutteelle, ja riittävästä hapensaannista tulee huolehtia ilmäteiden turvaamisen ja lisähapen avulla.

### Syketasoa laskevia lääkeaineita tulee välttää

Sydänlihaksen supistuvuus on pediatrisella koiralla tai kissalla heikompi kuin aikuisella eläimillä ja sydämen minuuttitulavuus (verimäärä, jonka sydän pumppaa minuutin aikana) lähinnä syketasosta riippuva. Syketason laskua aiheuttavia lääkeaineita, kuten medetomidiniä ja deksmedetomidiniä, tulee tästä syystä välttää pediatrisia koiran- ja kissapotilaita nukutettaessa. Sympaattinen hermosto on vastasyntyneellä koiran- ja kissanpennulla vielä kehittymätön, ja siten siihen vaikuttavat lääkeaineet, kuten adrenaliini ja noradrenaliini, ovat usein tehottomia.

### Lääkeaineiden aineenvaihdunta on hitaampaa kuin aikuisilla eläimillä

Elimistön vesipitoisuus on koiran- ja kissanpennuilla suurempi kuin aikuisilla eläimillä. Vastasyntyneiden koiran- ja kissanpentujen munuaiset ovat vielä kehittymättömät ja ne aikuistuvat noin kahdeksan viikon ikään mennessä. Kehittymättömien munuaisten kyky säädellä elimistön nestetasapainoa ja erittää lääkeaineita virtsaan on puutteellinen.

Merkittävä osa lääkeaineiden aineenvaihdunnasta tapahtuu maksassa. Oksidaatio on vastasyntyneillä koiran- ja kissanpennuilla merkittävin aineenvaihduntareitti. Muiden reitien osalta täysi kapasiteetti saavutetaan noin viiden kuukauden iässä. Ennen maksan kypsymistä miltei kaikkien lääkeaineiden aineenvaihdunta on hitaampaa kuin aikuisella eläimellä, mikä tulee huomioida lääkeaineiden annostusta ja antoväliä päätettäessä. Pediatrisilla koirilla ja kissoilla maksan glykogeenivarastot ovat pienet ja glukoneogeneettinen

aktiivisuus alhaista, minkä vuoksi tämä potilasryhmä on altis verensokerin laskulle anestesian aikana.

### Muista hermoston herkkyyttä

Koiran- ja kissanpentujen veri-aivoeste on läpäisevämpi kuin aikuisilla eläimillä. Pennut ovat tästä syystä aikuisia eläimiä herkempiä keskushermostoon vaikuttaville lääkeaineille kuten rauhoitukseen ja nukuksen käytettävälle lääkeaineille.

Myös ääreishermoston kehitys on vielä kesken ja pennut ovat herempiä paikallisuudutteille kuin aikuiset eläimet. Koiran- ja kissanpennut tuntevat kipua jo vastasyntyneinä ja varhain elämässä koetut kipuaistimukset saattavat muokata niiden hermostoa niin, että eläin herkistyy kivulle. Kivunhallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota, jos koiran- tai kissanpennulle joudutaan tekemään kivuliaita toimenpiteitä tai pentua hoidetaan kipua aiheuttavan sairauden tai vamman vuoksi.

### Käytännön vinkkejä pentujen nukuksen ja kivunhoitoon

Koiran- tai kissanpentua nukutettaessa tulee ennen anestesiaa arvioida eläimen sen hetkinen kunto ja tarve mahdollisille kuntoa vakauttaville toimenpiteille kuten nestehoidolle tai alhaisen verensokerin korjaamiselle. Yleisvoimiltaan virkeä pentu hyötty rauhoittavasta esilääkkeestä: nuorilla pennuilla opioidin ja bentsodiatsepiinin yhdistelmä toimii yleensä hyvin tässä tarkoituksessa. Näiden lääkeaineryhmien etuina ovat vähäiset vaikutukset verenkiertojärjestelmään, annosvasteisuus sekä kumottavuus vastavaikuttajalla (naloksoni opioideille, flumatseniili bentsodiatsepiineille).

Opioidin annos kannattaa aluksi valita annoshaarukan alhaisemmasta päästä ja lisätä annosta tarvittaessa kivunarvioinnin tulosten perusteella. Kivuliaalle pennulle tai kivuliaan toimenpiteen esilääkkeeksi tulee valita myy-agonisti (esimerkiksi metadoni tai morfiini), kivuttomalle pennulle sedaatioon soveltuu hyvin butorfanoli.

Kehittymätön lääkeainemetabolia tulee ottaa huomioon näiden lääkkeiden annostusta ja antoväliä mietittäessä.

Anestesian induktioon käytetään mieluiten laskimonsisäisesti vasteen mukaan annosteltavaa, lyhytvaikutteista injisoitavaa anesteettia kuten propofolia tai alfaksalonia. Jos laskimoyhteyttä ei ole mahdollista saada, se voidaan korvata luuydinyhteydellä, joka toimii lääkkeiden antoreittinä laskimoantoreittia vastaavasti. Vaihtoehtoisesti anestesia voidaan indusoida antamalla pennulle inhalatioanesteettia tiiviillä maskilla, jolloin sevofluraani on isofluraania parempi vaihtoehto vähemmän pistävän hajunsa vuoksi.

Anestesian ylläpitoon on inhalatioanesteetti suositeltavin vaihtoehto hyvän säädeltävyytensä ansiosta. Pentujen kehittymätön lääkeaineiden aineenvaihdunta johtaa helposti injisoitavien anesteettien kumuloitumiseen ja siten heräämisen merkitävään hidastumiseen varsinkin, jos anestesia kestää pitkään. Paikallisten ja alueellisten puudutusten käyttäminen kivunhallinnan parantamiseksi on erittäin suositeltavaa, mutta puudutteen annosten tulee olla hieman alhaisempia kuin aikuisilla eläimillä.

Leikkauksen jälkeisessä kivunhoidossa voidaan käyttää opioidien lisäksi tulehduskipulääkkeitä yli kuuden viikon ikäisillä eläimillä. Leikkauksen yhteydessä haava-alueelle voidaan laittaa myös katetri, jonka kautta haavaan annostellaan puudutetta toistuvasti. Puudutekatetrin käyttöä on saatu paljon hyviä kokemuksia esimerkiksi avoimen valtimotiehyen (PDA) korjausleikkauksen jälkeen, jolloin rintakehän haava-alueen puudutuksella voidaan vähentää leikkauksen jälkeistä opioidien tarvetta ja siten myös opioidien haittavaikutuksia. ●