

Emilia Gordin

ELL, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri,
tohtorikoulutettava

Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen
osasto, Helsingin Yliopisto/Tufts University,
Massachusetts, Yhdysvallat

Sanna Viitanen

ELT, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri
Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen
osasto, Helsingin Yliopisto

Thomas Spillmann

Professori, Dr. med. vet., pieneläinsairauksien
erikoiseläinlääkäri, Diplomate ECVIM-CA
Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen
osasto, Helsingin Yliopisto

Kissan ja koiran akuutti munuaisvaurio on todettava varhain ja hoito aloitettava nopeasti

Akuutissa munuaisvauriossa munuaisten toiminta heikkenee päivien tai jopa tuntien sisällä. Tämän seurauksena potilaalle kehittyy neste- ja suolatasapainon sekä happo- ja emästasapainon häiriöitä, joiden lisäksi kuona-aineita kertyy elimistöön. Hoitamattomana ennuste on huono. Hoito tulisi aloittaa aikaisin vaurioiden ehkäisemiseksi.

Akuutti munuaisvaurio (AKI, acute kidney injury) on vakava tila, jonka kuolleisuuden on arvioitu olevan kissoilla ja koirilla jopa 50 %. Eläinlääkärit ovat ratkaisevassa asemassa riskipotilaiden tunnistamisessa ja hoidon aloittamisessa ajoissa. Tehokkaalla hoidolla voidaan parantaa ennustetta ja vähentää kuolleisuutta.

Etiologia vaihtelee eläinlajeittain

Tarkkoja lukuja akuutin munuaisvaurion esiintyvyydestä koirilla ja kissoilla ei ole. Yleisesti arvioidaan, että tila on alidiagnosoitu etenkin vakavasti

sairailla koirilla ja kissoilla. AKIn aikaista toteamista vaikeuttaa se, että lievät vauriot jäävät huomaamatta, koska tällä hetkellä käytettävissä olevat diagnostiset parametrit nousevat vasta, kun suuri osa munuaisten toiminnallisista yksiköistä on jo vaurioitunut. Tilan diagnostiikkaan on toivottu uusia välineitä kuten luotettavia biomarkkereita.

Akuutin munuaisvaurion useita etiologisia tekijöitä on kuvattu sekä koirilla että kissoilla. Munuaistoksiset aineet ja lääkkeet, iskemia eli heikentynyt verenkierto munuaisiin sekä

infektiiviset- tai immuunivälitteiset sairaudet voivat akuutisti vaurioittaa munuaisia. Tavallisimmat munuaisvaurioiden aiheuttajat on esitetty taulukossa 1.

Munuaisvaurion oireet ovat epäspesifisiä ja vaikeasti tunnistettavissa

Oireiden ilmaantuessa munuaisvaurio on usein edennyt jo pitkälle. Oireet ovat epäspesifisiä kuten väsymys, pahoinvointi, oksentelu, vatsakipu ja ruokahaluttomuus. Virtsantuotanto saattaa vähentyä (oliguria) tai loppua kokonaan (anuria).

Akuutti munuaisvaurio diagnosoidaan seerumin kreatiniinipitoisuuden ja virtsanerityksen seurannan avulla kansainvälisen munuaissairausyhdistyksen (International Renal Interest Society [IRIS]) ohjeen mukaan (taulukko 2).

Munuaissairauksien rutiinidiagnostiikassa käytettävät, seerumista mitat-



©iStock/absolutely_frenchy

tavat merkkiaineet kreatiniini, urea ja symmetrinen dimetyyliarginiini (SDMA), kuvaavat munuaisten toimintaa eivätkä ne kerro varsinaisesta munuaisvauriosta. Veren kreatiniinipitoisuus saattaa nousta vasta pari vuorokautta varsinaisen vaurion jälkeen. Lisäksi kreatiniinipitoisuuteen vaikuttavat muun muassa potilaan lihasmassa ja koko, minkä vuoksi eläinpotilaan normaalitaso on harvoin tarkasti tiedossa.

Jos kreatiniinia on mahdollista seurata sarjanäyttein, tulee huomata, että jo lievät muutokset ovat usein merkittäviä, vaikka kreatiniinin yliviiteraja ei ylittyisikään (taulukko 2). Runsas suonensisäinen nestehoito voi puolestaan laskea seerumin kreatiniinikonsentraatiota veren laimenemisen vuoksi, vaikka munuaisten toiminta olisi todellisuudessa heikentynyt.

Veren urea eli virtsa-ainepitoisuus on kreatiniinia epäspesifimpi munuais toiminnan mittari ja nousee myös ruoansulatuskanavan verenvuodon, proteiinipitoisen ruokavalion tai lisääntyneen elimistön katabolian seurauksena.

SDMA:sta on tullut osa munuaissairauksien rutiinidiagnostiikkaa pieneläinlääketieteessä. Se on riippumaton potilaan koosta ja lihasmassasta ja herkempi havaitsemaan munuaisten toiminnan alenemista verrattuna seerumin kreatiniiniin. Toiminnallisenä mittarina sen avulla ei kuitenkaan pystytä erottamaan akuuttia vauriota kroonisesta sairaudesta.

Virtsanäyte tulee ottaa kaikilta potilailta, joilla epäillään akuuttia munuaisvauriota. Lisäksi tutkitaan virtsan ominaispaino, liuskatesti ja tehdään sakkatutkimus. Tarvittaessa virtsa viljellään ja proteiinien määrä virtsassa määritetään. Matala virtsan ominaispaino yhdessä atsotemian (kohonneiden veren kreatiniini- ja ureapitoisuuksien) kanssa herättää epäilyn munuaissairaudesta. Potilailla, joilla on normaali veren sokeri,

Taulukko 1. Akuutin munuaisvaurion tavallisia syitä.

Kissa	Kissa ja koira	Koira
Liljat	Tulehduskipulääkkeet Aminoglykosidit Solutalpaajat (esimerkiksi sisplatiini) Etyleeniglykoli (jäähdytysneste) Kolekalsiferoli (D3-vitamiini) Pyelonefriitti Virtsatietukos (kissoilla yleisempää) Merkittävät muutokset verenpainetasossa (sekä korkeat että matalat paineet) Sepsis Monielinvaurio Lämpöhalvaus Haimatulehdus (koirilla yleisempi AKIn taustasy verrattuna kissoihin) Kyyn puremat	Viinirypäleet/rusinat Borrelioosi Leptospiroosi*

* Maailmalla leptospiroosi on yleinen AKIn aiheuttaja, ja myös naapurimaissamme Virossa on useita raportoituja tapauksia. Leptospiroosin mahdollisuus tulee huomioida myös suomalaisilla koirilla.

Taulukko 2. Akuutin munuaisvaurion luokitus IRIS-suositusten mukaan.

Luokka	Veren kreatiniinipitoisuus	Kliininen kuvaus
I	<140 mol/l	Ei-atsoteeminen AKI: a) dokumentoitu AKI: (perustuen anamneesiin, kliiniseen kuvaan, laboratorio- tuloksiin, kuvantamiseen) kliininen oliguria/anuria, jolla vaste nesteytykseen* ja/tai b) kreatiniinin nousu viitearvojen sisällä: 26,4 mol/l 48 h aikana c) mitattu oliguria (<1 ml/kg/h) tai anuria 6 h mittausaikana
II	141–220 mol/l	Lievä AKI: a) dokumentoitu AKI ja vakaa tai etenevä atsotemia b) etenevä atsotemia: kreatiniinin nousu 26,4 mol/l 48 h aikana, nesteytykseen vastaava atsotemia* c) mitattu oliguria (<1ml/kg/h) tai anuria 6 h mittausaikana
III IV V	221–439 mol/l 440–880 mol/l >880 mol/l	Kohtalaisesta vakavaan AKI:n a) dokumentoitu AKI ja etenevä atsotemia ja toiminnallinen munuaisten vajaatoiminta

*Vaste nesteytykseen: virtsantuotanto lisääntyy >1 ml/kg/h ja/tai seerumin kreatiniinipitoisuus laskee viitearvoihin 48 tunnin sisällä.

Matala virtsan omi- naispaine yhdessä atsotemian kanssa herättää epäilyn mu- nuaissairaudesta.

glukoosin löytyminen virtsasta kertoo munuaistubulusten ongelmasta. Aktiivisesta munuaisten patologiasta tilasta voi kertoa myös virtsan granulaari- ja hyaliinilieriöt. Proteiinien runsas erittyminen virtsaan taas viittaa ensisijaisesti munuaiskeräs-sairauteen.

Kuvantamismenetelmistä ultraäänidiagnostiikka on keskeinen munuaisten rakenteen arvioimisessa. Ultraäänitutkimusten avulla voidaan todeta munuaisaltaiden laajentumat esimerkiksi virtsateiden tukosten tai pyelonefriitin eli munuaisaltaan tulehduksen seurauksena. Ultraäänitutkimuksesta voi olla apua myös akuutin vaurion ja kroonisen munuaissairauden erottelussa.

Usein akuutti munuaisvaurio aiheuttaa tyypillisiä muutoksia munuaisten ulkonäköön ultraäänitutkimuksessa, mutta muutokset ovat harvoin spe-

sifiisiä tietylle vaurion aiheuttajalle, eikä kuvantamislöydösten perusteella yleensä voida luotettavasti arvioida vaurion laajuutta tai paranemisen ennustetta. Röntgenkuvantamista voidaan käyttää lähinnä munuaisten koon ja muodon arvioimisessa ja röntgentiiviiden virtsakivien poissul-
kemisessä.

Hoito aloitetaan heti

Akuuttiin munuaisvaurioon ei ole spesifistä lääkettä. Munuaistoksisien lääkkeiden (esim. tulehduskipulääkkeet, aminoglykosidiantibiootit ja tietyt solunsalpaajat) käyttö tulee lopettaa jo epäiltäessä AKIa. Akuutti hypovolemia eli verenkierron nestevaje korjataan suonensisäisillä nesteboluksilla. Tämän jälkeen mahdollinen kuivuminen pyritään korjaamaan nopeasti (n. 4 tunnin aikana) riittävän munuaisverenkierron takaamiseksi. Riittävä, mutta ei liiallinen, nesteytys on hoidon kulmakivi. Suonensisäisiä plasmavolyymien laajentajia (kolloideja) tulee käyttää varoen, sillä ihmisillä niiden on todettu pahentavan munuaisvaurioita.

Jos epäillään oliguriaa tai anuriaa, tulee eritetyn virtsan määrää ja potilaan painoa seurata vähintään kuuden

tunnin välein ja nesteytys tulee suhteuttaa virtsaneritykseen. Jos virtsan-
tuotanto on alentunut, on ylinesteytämistä varottava tarkasti.

Ylinesteytyksen merkkejä ovat vaikeutunut tai tihentynyt hengitys, keuhkoödeema, nopea sydämen lyöntitiheys, levottomuus, sidekalvojen turvotus, kirkas sierainvuoto, turvotus pään ja kintereiden alueilla sekä painon nousu. Ylinesteytyksen seurauksena myös munuaisiin kertyy ödeemaa ja paine lisääntyy munuais-kapselin sisällä edelleen heikentäen munuaisten toimintaa.

Nesteenpoistolääkitysten ei ole osoitettu parantavan munuaissairauden ennustetta. Jos virtsantuotanto on alentunut ja elimistön kuivuminen on korjattu riittävällä suonensisäisellä nestehoidolla, voidaan furosemidia tai mannitolia kuitenkin käyttää virtsantuotannon käynnistämiseksi ja ylinesteytyksen hoitamiseksi. Dopamiinin käyttöä ei suositella AKI-potilaille enää lainkaan.

Akuutin munuaisvaurion yhteydessä voi kehittyä vakavia elektrolyyttitasapainon häiriöitä. Merkittävässä hyperkalemiasa (>7mmol/l) tulee sydämen toimintaa seurata sydän-

sähkökäyrän avulla ja tarvittaessa aloittaa lääkkeellinen hoito nestehoidon lisäksi. Kaliumpitoisuuden saa tilapäisesti laskettua dekstroosi-insuliini-infuusion avulla. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää bikarbo-naattia, jos happo-emästasapainon seuranta on mahdollista. Jos rytmi-häiriöitä ilmenee, käytetään kalsiumia sydämen suojaamiseksi.

Munuaispotilaan verenpainetta on syytä monitoroida. Vakava verenpaineen nousu (systolinen verenpaine >180 mmHg) pahentaa munuaisvauriota, ja se tulisi hoitaa munuaisstävällisillä verenpainelääkkeillä kuten amlodipiinillä.

Liitännäishoito

Mahdolliset virtsatietukokset avataan mahdollisimman pian, kun potilas on stabiloitu riittävästi. Etenkin kissoilla, joilla on virtsateiden tukos, saattaa veren kalium kohota nopeastikin vaarallisen korkeaksi.

Etyleeniglykolimyrkytyksissä nopea ensihoito on ennusteen kannalta olennaista. Jos vastamyrkkyä etanolia tai fomepitsolia annetaan 4–5 tunnin sisällä myrkytyksestä, on ennuste

hyvä. Munuaisarvojen noustua ennuste on erittäin varauksellinen.

Lymen nefriittipotilaat hoidetaan immunosuppressiivisillä lääkkeillä ja antibiooteilla. Sepsis, bakteerien aiheuttamat pyelonefriitit ja leptospiraartartunnat hoidetaan niin ikään antibiooteilla sekä tarvittavilla tukilääkityksillä.

Milloin potilas on syytä lähettää sairaalahoitoon?

Monielinvauriopotilailla ympärivuorokautinen seuranta ja hoito on tarpeellista. Jos AKI-potilaalla on vakavia elektrolyytti- tai happo-emästasapainon häiriöitä, virtsantuotanto on vähentynyt, potilas on ylinesteytetty tai atotemia pahenee nestehoidosta huolimatta, on sairaalahoito suositeltavaa.

Konservatiivisen hoidon epäonnistuttua, voidaan harkita vatsakalvodialyysia (peritoneaalidialyysi). Maailmalla hemodialyysi, eli veriteitse tapahtuva veren puhdistaminen kuona-ainesta ja ylimääräisestä nesteestä dialyysikoneen avulla, yleistyy eläimillä, mutta toistaiseksi tätä mahdollisuutta ei

ole Suomessa. Yliopistollisessa eläinsairaalassa (YES) Helsingissä on käynnissä ohjelma, jolla tähdätään dialyysihoitojen aloittamiseen akuuttia munuaisvauriota sairastavilla pienelämillä lähitulevaisuudessa. Eläimen voinnin salliessa hoitoa kannattaa jatkaa, sillä munuais kudosten regeneraatio saattaa jatkua jopa viikkoja. ●

KIRJALLISUUTTA

- Hokamp J, Nabity M. Renal biomarkers in domestic species. *Vet Clin Pathol* 2016; 45: 28–56.
- IRIS International Renal Interest Society. www.iris-kidney.com
- Langston CE. Acute kidney injury. Kirjassa: Ettinger SJ, Feldman EC, Cote E, toim. *Textbook of veterinary internal medicine*. St. Louis, MO, USA: Elsevier 2017, s. 1919–34.
- Ross L. Acute kidney injury in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2011; 41: 1–14.



©iStock/chendongshan

Riittävä, mutta ei liiallinen, nesteytys on hoidon kulmakivi.

