

Hevosen kastratio – kirjallisuuskatsaus

Equine castration – Review

YHTEENVETO

Kastratio on yksi yleisimmistä hevosille tehtävistä leikkauksista. Kastratiotekniikoita on useita ja hevosen anestesia voidaan toteuttaa monella eri tavalla. Hevosen kastratiotekniikan valintaan vaikuttavat eläinlääkärin kokemus, saatavilla oleva välineistö ja tilat sekä omistajan toiveet ja budjetti. Myös hevosen rotu, ikä ja rahallinen arvo sekä mahdollinen treeniohjelma voivat vaikuttaa valintaan. Yleisimmät tavat kastroida hevonen ovat rauhoitetun, seisovan hevosen leikkaus kotitallilla paikallispuudutuksessa ja kastratio yleisanestesiassa hevosklinikalla tai -sairaalassa. Yleisanestesia ja leikkaussaliolosuhteet mahdollistavat erilaisten tekniikoiden käytön sekä ihon sulkemisen. Komplikaatoriski on suurempi, kun kastratio tehdään seisovalle hevoselle tallilla kuin jos se tehdään leikkauksalissa. Yleisimmät kastration komplikaatiot ovat leikkausalueen turvotus, serooma ja infektio. Laparoskooppista kastratiota ja immunokastratiota voidaan käyttää erityistilanteissa. Molempiin liittyy epävarmuustekijöitä ja valtaosalle hevosista avoleikkaus on edelleen parempi valinta.

SUMMARY

Castration is one of the most common surgical procedures in horses. There are various castration techniques and ways to achieve appropriate anesthesia. The decision making can be affected by the veterinarian's experience, working environment, the owner's wishes and budget. The breed and age of the horse, its value and training program need also to be considered. Horses are most commonly castrated either at home stable under standing sedation or at an equine clinic under general anesthesia. Standing castration is usually done with the open technique, in which the incisions are left open. Castration under general anesthesia in an operating room allows the use of different techniques and skin incision can be closed to allow healing by primary intention. Complications are more common in standing castration than in castration performed under sterile conditions and general anesthesia. The most common postoperative complications are surgical site swelling, seroma and infection. Laparoscopic castration and immunocastration are techniques that can be used in specific occasions, but for the majority of horses with normally descended testicles open surgery is still the technique of choice.

JOHDANTO

Kastraatio on yksi yleisimmistä hevosille tehtävistä leikkauksista.¹ Kastraation syynä on yleensä hevosen sopimattomuus jalostukseen sekä omistajan toive käsitteilyn helpottumisesta.^{1,2} Kastraation syynä voi olla myös kiveksen kasvain tai trauma, kiveksen kiertymä tai nivustyrä. Tällöin voidaan poistaa joko yksi tai molemmat kivekset.¹

Hevonen voidaan kastroida minkä ikäisenä tahansa,¹ mutta usein kastraatio tehdään, kun hevonen on yli 6 kuukautta vanha.² Suurin osa oreista kastroidaan 1–2-vuotiaana orimaisen käytöksen alkaessa.¹ Ori saavuttaa sukukypsyyden syntymävuotta seuraavan vuoden keväällä tai kesällä riippumatta siitä, onko se syntynyt aikaisin keväällä vai loppukesästä.³ Osa oreista kastroidaan vanhempana niiden siirtyessä uudelle omistajalle tai uuteen käyttötarkoitukseen.

Suomen Hippos Ry:n tilastojen mukaan Suomeen rekisteröidyistä 2000-luvulla syntyneistä oreista noin 60 % on ruunattu. Erityisen suuri osuus ruunia on ratsuissa ja poneissa.

Hevonen voidaan kastroida lukuisilla eri tavoilla. Vaikka kyseessä on rutiinitoimenpide, komplikaatiot ovat yleisiä. Tavoitteenamme on esitellä yleisimmät kastraatiotekniikat sekä tuoda esiin seikkoja, jotka olisi hyvä ottaa huomioon kunkin hevosyksilön kastraatiota suunnitellessa.

KASTRAATION VALMISTELUSSA JA JÄLKIHOIDOSSA HUOMIOITAVIA SEIKKOJA

Ruunattavalle hevoselle tulee tehdä huolellinen yleistutkimus ja palpoida sukuelimet ja nivusalue piilokivesten tai nivustyrän varalta vähintään ulkoisesti.¹ Rauhoitus voi helpottaa kivesten ja nivusalueen palpautusta ja tehdä siitä palpoijalle turvallisempaa.¹

Preoperatiivisten verinäytetulosten vaikutusta kastraatiokomplikaatioiden syntymiseen on tutkittu vähän. Leikkausalueen infektioriskin on todettu lisääntyneen, jos ennen kastraatiota tutkituissa verinäytteissä hevosella on lisääntynyt seerumin amyloidi A -pitoisuus.⁴

Tetanuserokotteen voimassaolo tulee tarkistaa ja rokotus tarvittaessa tehostaa.¹ Kolmen peruserokotuksen sarjan saaneilla hevosilla suoja on yleensä hyvä, mutta jos hevonen on saanut vain kaksi peruserokotusta ja viimeisestä rokotteesta on aikaa yli vuosi, tehostuserokotus on tarpeen.⁵

YDINKOHDAT

- Lieviä komplikaatioita esiintyy useammin seisaaltaan rauhoituksessa ja paikallispuudutuksessa tehdyn kuin aseptisesti leikkaussalissa tehdyn kastraation jälkeen.
- Yleisimmät kastraation postoperatiiviset komplikaatiot ovat leikkausalueen turvotus, serooma ja infektio.
- Laparoskooppinen kastraatio ja immunokastraatio soveltuvat käytettäväksi erityistapauksissa.
- Leikkaukskomplikaatioiden syntymiseen voi vaikuttaa hevosen iän ja rodun lisäksi käytetty leikkaustekniikka.

Käsi kirjoitus tuli toimitukseen 8.2.2021.

Preoperatiivisen antibiootin käyttö ei pienennä komplikaatoriskiä.⁶ Suomalaiset mikrobilääkkeiden käyttösuositukset⁷ suosittelevat välttämään antibiootin käyttöä, kun kastraatio tehdään klinikkaolosuhteissa. Tallissa kastroidaessa suositellaan preoperatiiviseksi antibiootiksi penisilliiniä.⁷ Seerumin amyloidi A:n nousu veressä on lievempää niillä talliolosuhteissa kastroiduilla hevosilla, jotka ovat saaneet penisilliiniä kuin niillä, jotka eivät ole lääkitystä saaneet.⁴

Kastraatio on tutkitusti kivulias toimenpide, eikä sedaation yhteydessä mahdollisesti käytetty butorfanoli yksinään riitä lievittämään siitä aiheutuvaa kipua.⁸ Tulehduskipulääkkeen käyttö ennen ja jälkeen operaation vähentää sekä kipua^{8,9} että leikkauksen jälkeistä inflammatioita.⁹ Hevoset, joille annetaan kastraation yhteydessä 3 päivää meloksikaamia ovat merkitsevästi vähemmän kivuliaita kuin hevoset, joille ei anneta postoperatiivista kipulääkettä.⁹

Mikäli kastraatiohaava jätetään paranemaan avoimena, haavaeritteiden poistamista edistetään liikuttamalla hevosta ja varmistamalla haavan pysyminen avoimena riittävän pitkään.¹ Usein suositellaan

kastraatioalueen päivittäistä suihkuttelua, mutta suihkuttelun on esitetty myös olevan yksi infektiolle altistavista tekijöistä.¹

Viikko kastraation jälkeen eläviä siittiöitä on spermassa niin vähän, ettei tiinehtymisen riskiä enää ole.¹⁰ Käytännössä tuore ruuna on kuitenkin hyvä pitää erossa tammoista vähintään 2–3 viikon ajan.¹⁰

KASTRAATIOTAVAN VALINTA

Kastraatiota suunnitellessa täytyy tehdä useita valintoja anestesian, ihoviillon paikan ja kivespussin ihon mahdolliseen poiston, varsinaisen kastraatiotekniikan sekä ihon sulkemisen suhteen. Kirurgiset tekniikat esitellään taulukossa 1.

Seisovan hevosen kastraatio

Seisovan hevosen kastraatio tehdään syvässä sedaatiossa usein talliolosuhteissa. Sen edellytyksenä on, että ori on luonteeltaan helposti käsiteltävä ja antaa käsitellä kiveksiään potkimatta.^{1,6} Hevosesta kiinni pitävän henkilön tulee olla osaava. Huulipuristimen käyttö on usein suositeltavaa.¹ Aasit ja muulit ovat usein vaikeita kastroida seisovina niiden luonteen vuoksi.¹ Seisovan hevosen kastraatiota helpottavat normaalisti kehittyneet ja laskeutuneet kivekset.¹

Hevonen rauhoitetaan kastraatiota varten yleensä alfa2-agonisteilla.^{1,2} Butorfanolia voidaan käyttää potentioimaan alfa2-agonistin vaikutusta sekä lievittämään kipua.^{1,2} Asepromatsiinia voidaan käyttää esilääkkeenä syventämään sedaatiota.^{1,2} Kivekset, siemennuorat ja iho paikallispuudutetaan.^{1,2}

Seisten tehdyssä kastraatiossa kivespussin päälle tehdään yksi tai kaksi ihoviiltoa kummankin kiveksen päälle erikseen.¹ Viillot tehdään mahdollisimman ventraalisesti ja riittävän pitkiksi (yleensä 8–10 cm), jotta eritteiden pääsy haavoista ulos leikkauksen jälkeen varmistuu.¹ Kahden ihoviillon väliin jäävä iho voidaan myös poistaa kokonaan.^{1,11}

Seisova hevonen voidaan kastroida avoimella,^{1,11,12} puolisoljetulla^{4,6} tai suljetulla tekniikalla.⁶

Ihoviilto jätetään yleensä paranemaan avoimena.^{1,4,6,11,12}

Yleisanestesiassa olevan hevosen kastraatio

Yleisanestesiassa tehty kastraatio voidaan toteuttaa talliolosuhteissa tai leikkaussalissa hevosklinikalla tai -sairaalassa. Talliolosuhteissa on tärkeää valita mahdollisimman puhdas paikka, jossa hevosen on

TAULUKKO 1 TABLE

Kirurgiset kastraatiotekniikat.
Surgical castration techniques.

Avoin kastraatiotekniikka Open castration technique	Viilto tehdään tunica vaginaliksen parietaalisen osan läpi. Parietaalinen tunika irrotellaan kiveksen, lisäkiveksen ja siemennuoran pinnasta ja lisäkiveksen ligamentti katkaistaan. Siemennuora murskataan ja katkaistaan emaskulaattorin eli kastraatiopihdin avulla. Emaskulaattori asetetaan 90 asteen kulmaan siemennuoraan nähden ja puristetaan vähintään 2 minuutin ajan. Vaihtoehtoisesti emaskulaattorin käytön sijasta siemennuora voidaan ligatoida tai käyttää emaskulaattoria vain muodostamaan siemennuoraan ligatointia helpottava ura. Kives poistetaan, mutta parietaalinen tunika jää paikoilleen. ¹ Tunica vaginalis parietalis are incised. The testicle and the spermatic cord with epididymis are exteriorized from the parietal tunic and the caudal ligament of the epididymis is severed or bluntly transected. Emasculator is placed at right angle to spermatic cord and crushed for a minimum of 2 minutes. Instead of using emasculator, spermatic cord can also be ligated or emasculator can be used to create a groove for ligation. Testicle is removed and parietal tunic is left in place. ¹
Suljettu kastraatiotekniikka Closed castration technique	Tunica vaginaliksen parietaalista osaa ei viilletä auki, vaan se poistetaan kiveksen mukana. Kives, siemennuora ja niitä ympäröivä parietaalitunika erotellaan tylpästi kivespussin faskiasta. Siemennuora, m. cremaster ja tunica vaginalis parietalis puristetaan ja ligatoidaan yhdessä. Jos ori on jo vanhempi ja siemennuora paksu, voidaan m. cremaster puristaa erikseen. Emaskulaattorin sijasta voidaan käyttää Hendersonin hevosten kastraatioinstrumenttia, ³⁰ joka kiertämällä irrottaa kiveksen ja sulkee siemennuoran. Suljettua tekniikkaa tulee käyttää aina, kun kastraation syynä on kiveksen sairaus, kuten tulehdus tai kasvain. ¹ Tunica vaginalis parietalis is removed with the testicle. Testicle, spermatic cord and surrounding parietal tunic are bluntly separated from scrotal fascia. Spermatic cord, m. cremaster and tunica vaginalis parietalis are crushed and ligated together. In older stallions with thicker spermatic cord m. cremaster can be crushed separately. Henderson's castration instrument can be used instead of an emasculator. ³⁰ With this instrument the spermatic cord is severed and sealed by twisting. Closed and half-closed castration techniques are indicated for cases of testicular disease, such as orchitis or tumor. ¹
Puolisuljettu kastraatiotekniikka Half-closed technique	Tunica vaginaliksen parietaalinen osa viilletään auki joko siemennuoran distaalisesta osasta tai kiveksen päältä. Kives ja siemennuora manipuloidaan parietaalitunikan ulkopuolelle. Siemennuoran puristus ja ligatointi tehdään kuten avoimessa tekniikassa. Puolisuljetulla tekniikalla siemennuora voidaan ligatoida erikseen ja proksimaalisemmin kuin suljetulla tekniikalla. Kivestä ympäröivä tunica vaginalis poistetaan kiveksen mukana ¹ tai suljetaan invertoivalla ompeleella. ²⁶ Tunica vaginalis parietalis is incised either at the distal part of the spermatic cord or over the testicle. Testicle and spermatic cord are prolapsed out of the parietal tunic. Crushing and ligation of the spermatic cord are done as in open castration technique. Half-closed technique allows ligation of the spermatic cord separately and more proximally than the closed technique. Tunica parietalis can then be closed and removed with the testicle ¹ or sutured closed. ²⁶

myös turvallista herätä yleisanestesiasta.¹

Yleisanestesian induktio suoritetaan yleensä syvän alfa2-agonisteilla aikaan saadun sedaation jälkeen ketamiinilla.¹ Ketamiiniin yhdistetään usein diatsepaami tai midatsolaami helpottamaan induktiota ja intubaatiota, parantamaan lihasten relaksaatiota leikkauksen aikana sekä vähentämään ylläpitoon tarkoitettujen anesteetin tarvetta.¹³ Anestesiaa pidetään yllä injektioanesteetilla tai inhalaatioanestesialla.² Leikkausalueen paikallisuudutus vähentää hevosten anestesian aikaista reagoitua kirurgiseen ärsykkeeseen ja siten anesteetin tarvetta sekä vähentää kipua leikkauksen jälkeen.¹⁴

Myös yleisanestesiassa tehdyssä kastraatiossa yleisin paikka ihoviillolle on kivespussin iho.¹ Viillon yhteydessä voidaan poistaa osa kivespussin ihoa.^{1,15} Kivespussin osittaisen poiston etuna on leikkausalueelle jäävän kuolleen tilan väheneminen.¹⁵ Leikkaushaavat paranevat hyvin, kun toimenpide on suoritettu aseptisesti leikkauksaliolosuhteissa.^{1,15} Kivespussin osittainen poisto pidentää hieman toimenpiteeseen kuluvaa aikaa.¹⁵

Ihoviilto voidaan tehdä myös molemmiin puolin pinnallisen nivusaukon päälle. Kives työnnetään kraniolateraalisesti nivusaukon kohdalle, johon tehdään 5–7 cm:n ihoviilto.¹⁶ Tämän jälkeen kastraatio voidaan toteuttaa millä tahansa tekniikalla,¹ usein puolisuljettuna.¹⁶ Ihonalaiskudos suljetaan yhdessä tai kahdessa kerroksessa ja iho ihonsisäisellä jatkuvalla ompeleella.¹⁶ Tekniikka on modifioitu piiloskiveskastraatioista myös normaalisti laskeutuneen kiveksen poistoon vähäisten haavakomplikaatioiden vuoksi.¹⁶ Nivusaukon iho on vähemmän altis käsittelyn aiheuttamalle inflamaatiolle kuin kivespussin iho.¹⁶

Leikkaussalissa tehty kastraatio mahdollistaa myös diatermialaitteen käytön hemostaasiin ligatoinnin ohella, mikä vähentää leikkauksen jälkeisen hematooman riskiä.¹⁷

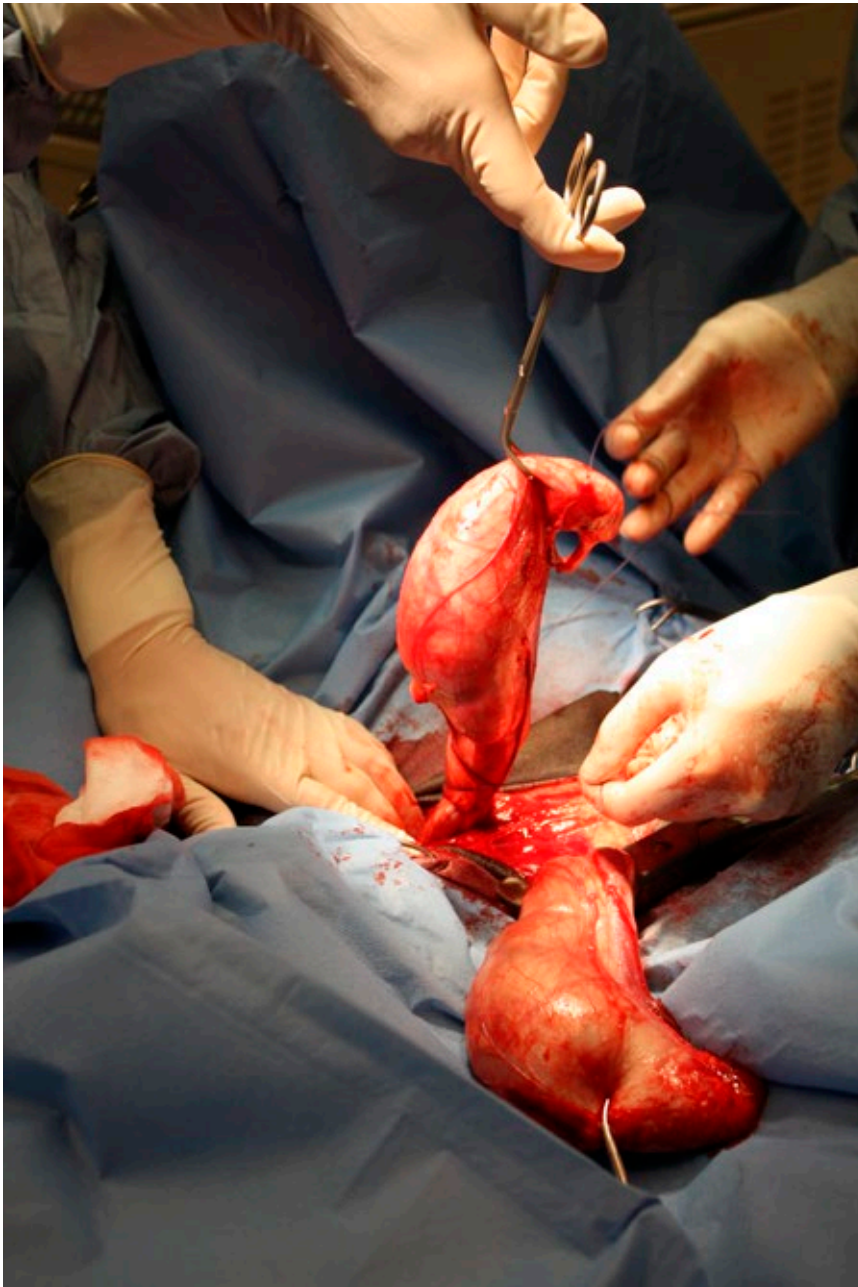
Laparoskooppinen kastraatio

Kastraatio on mahdollista tehdä vatsaontelon tähytyksessä.¹⁸ Yleensä toimenpide tehdään aikuiselle rauhoitetulle seisovalle hevoselle.¹⁸ Tähytysleikkaus suoritetaan

paralumbaalifossan alueelle tehtyjen leikkaushaavojen kautta.^{18–20} Siemenjohdin ja kiveksen verisuonet poltetaan ja ligatoidaan.^{18,20} Nivuskanavaan tai kivespussiin laskeutuneet kivekset jätetään paikoilleen kivespussiin.^{18,20} Vatsaontelossa oleva piiloskives poistetaan.¹⁹

Laparoskooppisen kastraation etuina ovat hyvä näkyvyys vatsaontelossa, vähäinen komplikaatioiden esiintyvyys sekä yleisanestesiaan liittyvien riskien välttäminen.¹⁹ Laparoskooppisesti kastroidu hevonon voi palata normaaliin työhön jopa alle viikossa.¹⁸

Ongelmana on tekniikan luotettavuus, jos kivistä ei poisteta. Osalla hevosista voi säilyä toiminnallista kiveskudosta, jolloin testosteronieritys pysyy suurena ja orimainen käytös jatkuu.^{18,20} Todennäköinen syy verenkierron ja toiminnallisen kiveskudoksen säilymiselle ovat anastomoottiset verisuonet cremaster ja pudenda externa -valtimoista.²⁰ Normaalisti laskeutuneiden tai nivusaukkoon jääneiden kivesten kohdalla leikkauksen epäonnistumistodennäköisyys on 7–11 %.²⁰ Nuorilla oreilla, jotka eivät ole vielä saavuttaneet sukukypsyyttä, riski on



KUVA 1 FIGURE

Hevosen kastraatio yleisanestesiassa.
Equine castration under general anesthesia.

todennäköisesti suurempi.²⁰ Laparoskopipisen kastraation onnistuminen tulisi aina varmistaa hormonimäärityksellä.¹⁸

Immunokastratio

Immunokastratiolla tarkoitetaan eläimen rokottamista gonadotropiineja vapauttavaa hormonia (GnRH) vastaan. Rokotus voidaan suorittaa toistuvina injektioina

tai implanttina.²¹ Rokotteen tehoa on tutkittu sekä kasvavilla oreilla että sukukypsillä aikuisilla oreilla.²¹⁻²³ Rokotustavasta riippumatta hoidolla on saavutettu 28–46 viikkoa kestävä testosteronipitoisuuden lasku sekä GnRH-vasta-aineiden tason lisääntyminen veressä.²¹⁻²³ Rokotuksen seurauksena kivesten koko ja siittiötuo- tanto pienentyvät^{21,23} sekä hevosten käytös

muuttuu ruunamaiseksi.²³ Rokotuksella on havaittu olevan vaikutusta kiveksen histologiseen rakenteeseen.²² Tehon kesto vaihtelee voimakkaasti yksilöiden välillä.²² Muutokset ovat palautuvia ja tarvittaessa vaikutusaikaa voidaan pidentää toistuvilla injektioilla tai implantin vaihdoilla.²¹ Tutkimuksissa on havaittu olevan yksittäisiä hevosia, joilla muutokset eivät ole palautuneet tutkimusajan puitteissa,^{22,23} jolloin rokotteen käyttö voi vaikuttaa hevosen myöhempään jalostuskäyttöön.

KOMPLIKAATIOIDEN ESIINTYVYYTEEN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

Yleisimmiksi postoperatiivisiksi kastraatiokomplikaatioiksi on raportoitu leikkausalueen turvotus, serooma ja infektiio.^{6,24} Esiintyvyys vaihtelee suuresti.

Seisovan hevosen kastraatioissa esiintyy jonkin verran enemmän komplikaatioita kuin yleisanestesiassa tehdyissä.⁶ Masonin ym.¹² tutkimuksessa 22 %:ssa seisovan hevosen avoimesti tehdyistä kastraatioista esiintyi komplikaatioita. Seisovan hevosen kastraation yleisin komplikaatio on leikkausalueen voimakas turvotus ja infektoituminen.¹² Vakavia komplikaatioita, kuten voimakasta verenvuotoa, suolen tyräytymistä tai eventraatiota esiintyy harvemmin, alle 2 %:lla.¹²

Yleisanestesiassa tehdyissä kastraatioissa komplikaatioita ilmenee 6–16 %:lla potilaista.^{6,12,17} Yleisimmät komplikaatiot ovat hematooma sekä leikkausalueen lievä turvotus.¹⁷

Perusterveiden hevosten anestesia-kuolleisuus on noin yhden prosentin luokkaa.²⁵ Lievempien anestesiaan liittyvien komplikaatioiden, kuten hermo- ja lihaskasvaurioiden sekä post-operatiivisten ähkyjen esiintyminen on yleisempää.²⁵ Määritelmästä riippuen eri tutkimuksissa on saatu kuolemaan johtamattomien anestesiakomplikaatioiden esiintyvyydeksi 0,8–13,7 %.²⁵

Suljetulla tekniikalla komplikaatioita on raportoitu esiintyvän vähemmän kuin puolisoljetulla tekniikalla riippumatta siitä, operoidaanko hevonen seisovana vai nukutettuna.⁶ Puolisuljetun tekniikkaa käytettäessä leikkauksaika on pidempi ja kudoksia joudutaan käsittelemään enemmän kuin muita tekniikoita käytettäessä, millä on todennäköisesti vaikutusta komplikaatioiden esiintyvyyteen.⁶ Modifioitu avoin tekniikka, jossa parietaalinen tunika sul-

jetaan invertoiden, vaikuttaa vähentävän leikkaushaavainfektioiden esiintyvyyttä.²⁶

Siemennuoran verisuonten ligatoinnin on usein ajateltu lisäävän infektioiden riskiä. Tutkimuksissa ligatuuran käytöllä ja infektioiden esiintyvyydellä ei kuitenkaan ole havaittu olevan yhteyttä edes silloin, kun haavat jätetään paranemaan avoimena.^{6,27} Sen sijaan ligatointi vähentää verenvuotoriskiä.¹⁷ Jos käytetään suljettua kastraatiotekniikkaa, pelkkä emaskulaattorin käyttö ilman ligatointia ei takaa riittävää hemostaasia kaikilla hevosilla.²⁸ Emaskulaattorilla (Serra-emaskulaattori) tehty ura ligatuuraa varten ei vaikuta hemostaasin syntyyn.²⁸ Lisäksi on osoitettu, että yksittäisen ligatuuran vetolujuus on suurempi kuin kaksoisligatuuran, joka on tehty katkaisematta lankaa ligatuurien välissä.²⁹ Cremaster-lihaksen ligatointi erikseen vähentää hematoomariskiä verrattuna sen ligatoimiseen yhdessä siemennuoran kanssa.¹⁷

Hendersonin kastraatioinstrumentti sulkee siemennuoran verisuonet kiertämällä. Komplikaatioita esiintyy sitä käytettäessä yhtä usein kuin emaskulaattoria käytettäessä.³⁰ Verenvuotoriski on suurempi aaseja ja muuleja kastroidaessa, minkä vuoksi instrumenttia ei suositella niille.³⁰

Henkeä uhkaavia kastraatiokomplikaatioita ovat verenvuoto siemennuoran verisuonista, nivustyrä ja ohutsuolen eviskeraatio. Kaikki vaativat välittömiä toimenpiteitä.¹

Voimakas verenvuoto tulee lähes aina kiveksen valtimosta.¹ Vuotava suoni tulee pyrkiä löytämään ja sulkemaan joko ligatoiden tai suonipihdeillä.¹ Jollei suonta löydetä, nivusaukko pakataan tiukasti steriileillä taitoksilla ja suljetaan ompeleella tai tyykipihdeillä ja hevonen lähetetään jatkohoitoon hevosklinikalle tai -sairaalaan.¹

Kastraation jälkeisen nivustyrän syntyyn vaikuttavat yhdessä sisemmän nivusaukon koko, leikkauksen aiheuttama inflammaatio ja siitä seuraava nivusaukon mekaaninen pieneneminen sekä paineen muutokset vatsaontelon ja elimistön ulkopuolisen tilan välillä.^{27,31} Leikkaustekniikan valinnalla voi olla vaikutusta nivustyrän syntyyn,²⁷ vaikka osassa tutkimuksista eroa ei ole havaittu.³¹ Suljetun tekniikan ja tunica vaginaliksen ligatoinnin on esitetty vähentävän nivustyrän riskiä verrattuna avoimeen tekniikkaan, koska se estää vatsaontelon ja elimistön ulkopuolisen tilan

välisen painemuutoksen.²⁷ Ligatointi ei kuitenkaan mekaanisesti estä suolen tyräytymistä nivuskanavaan.²⁷

Eviskeraatiossa suolet tyräytyvät nivuskanavan kautta elimistön ulkopuolelle. Ensiapuna puhdistetaan leikkaushaavasta esiin työntynyt suoli huuhtelemalla. Lisäkontaminaatio ja -vauriot estetään suojaamalla huuhdeltu suoli muoviliinalla ja tukemalla se hevosen vatsaa vasten selän yli kiinnitettävällä siteellä.¹ Tämän jälkeen hevonen lähetetään välittömästi leikkaushoitoon hevosklinikalle tai -sairaalaan.¹

Ohutsuolen lisäksi myös omentum voi tyräytyä ulos avoimesta leikkaushaavasta. Omentumin tyräytyminen ei kuitenkaan ole henkeä uhkaava, vaan tyräytynyt osa voidaan poistaa rauhoituksessa seisovalta hevoselta.²⁴

Hevosen iän vaikutuksesta komplikaatioiden esiintyvyyteen on vaihtelevia tutkimustuloksia. Kilcoyne ym.⁶ eivät havainneet iän vaikuttavan komplikaatioiden esiintyvyyteen. Toisissa tutkimuksissa sen sijaan on havaittu vanhemmilla, yli 3-vuotiailla, hevosilla esiintyvän enemmän leikkauksen seroomia ja hematoomia.^{16,17,24}

Nivustyrän riski on suurempi kylmäverihevösillä kuin muun rotuisilla hevosilla.³¹ Lämminveriravureilla sen sijaan esiintyy muita rotuja enemmän hematoomia ja seroomia.¹⁷

Kastraation yhdistäminen muihin yleisanestesiassa tehtäviin leikkauksiin, yleensä ortopedisiin operaatioihin kuten niveltäyhystyksiin, on todettu lisäävän komplikaatioiden esiintyvyyden riskiä jopa kolminkertaiseksi.¹² Kaikissa tutkimuksissa tätä yhteyttä ei ole kuitenkaan vahvistettu.¹⁷

JOHTOPÄÄTÖKSET

Vaikka kastratio on vuosisatoja tehty ruutiinomainen toimenpide, komplikaatiot ovat edelleen yleisiä. Seisten tehdyn kastraation jälkeen lieviä komplikaatioita vaikuttaa esiintyvän yleisemmin kuin yleisanestesiassa tehdyn kastraation jälkeen.^{6,12} Kastratiokomplikaatioihin keskittyviä tutkimuksia on rajallisesti ja niissä on käytetty toisistaan poikkeavia protokollia. Tuloksia verrattaessa on vaikea päätellä, johtuvatko erot tuloksissa anestesiavalinnasta, ihon käsittelystä, varsinaisesta leikkaustekniikasta vai potilasmateriaalista.

Lievimmilläänkin komplikaatiot hädastavat hevosen toipumista kastraatiosta,

vaativat pidempää jälkihoitoa sekä hidastavat hevosen paluuta normaaliin käyttöön.¹¹ Vakavissa komplikaatioissa voidaan tarvita leikkaushoitoa tai ne voivat olla jopa kuolemaan johtavia.¹

Kastraatiotekniikka tulee valita yksilöllisesti jokaiselle hevoselle erikseen. Leikkaustekniikan valintaan vaikuttavat muun muassa käytettävissä olevat tilat ja laitteistot, eläinlääkärin kokemus sekä omistajan toiveet ja käytettävissä oleva budjetti. Myös hevosen ikä, rotu ja mahdollinen treniohjelma on hyvä ottaa huomioon.

Seisovan hevosen kastraation etuja ovat edullisuus, henkilökunnan ja erikoisinstrumenttien vähäinen tarve sekä nopeus. Yleisanestesiaan liittyvät riskit vältetään. Avoimeksi jäävä ihoviilto vaatii kuitenkin enemmän jälkihoitoa kuin leikkaussalissa suljettu leikkaushaava.¹

Klinikkaolosuhteissa yleisanestesiassa kastroidessa tekniikka voidaan valita vapaasti ja myös suljetun ja puolisoljetun tekniikan käyttö on helppoa. Ihoviillon paikka voidaan valita ja leikkaussalissa aseptisellä tekniikalla suoritettussa kastraatiossa iho sulkea.¹ Ihon sulkeminen nopeuttaa hevosen toipumista ja vähentää komplikaatioita, kuten turvotusta ja leikkaushaavan tulehduksia.¹ Ihon sulkeminen estää suolen eviskeraation leikkaushaavasta.¹⁷

Suljetun tekniikan käyttö on suositeltavaa erityisesti roduilla, joilla on laajat nivusaukot, kuten kylmäverihevösillä²⁷ mukaan lukien suomenhevoset. Erityisesti suljetulla tekniikalla tehdyssä kastraatiossa ligatuuran käyttö on perusteltua ja vähentää komplikaatoriskiä.²⁸

Yleisanestesiassa tehty kastratio on kalliimpi kuin seisovan hevosen kastratio¹² sekä asettaa korkeammat vaatimukset tiloille ja avustavalle henkilökunnalle. Siihen liittyvät yleisanestesian riskit. Omistajat ovat pääsääntöisesti tyytyväisiä klinikalla tehtyyn nukutetun hevosen kastraatioon sen kustannuksista huolimatta.¹⁷

Hevosille, joilla on normaalisti laskeutuneet kivekset, laparoskooppista kastratiota ei voida suositella ensisijaisena vaihtoehtona sen epäluotettavuuden vuoksi. Mikäli toimenpiteeseen ryhdytään, omistajan tulee olla tietoinen toiminnallisen kiveskudoksen jäämisen riskistä.^{18,20}

Laparoskopia on hyödyllinen tekniikka vatsaontelossa olevien piilokivesten poistoon.²⁰ Piilokivesoperaation onnistumistodennäköisyys on suuri.³²

Immunokastratiota voidaan harkita tilanteissa, joissa ori on suvultaan arvokas, mutta voimakas orimainen käytös haittaa sen käyttöä kilpaurheilussa.²⁷ Suomessa ei ole markkinoilla hevosien GnRH-rokotetta, mutta sioille on vastaava valmiste, jota on käytetty myös hevosilla. Rokotteen käyttö kilpailevilla ravihevosilla on Hippoksen sääntöjen mukaan kiellettyä. FEI:n doping-sääntöjen mukaan valmistetta voidaan käyttää kilpailevilla ratsuhevosilla.

LÄHDEKIRJALLISUUS

- Schumacher J. Testis. Kirjassa Auer JA, Stick JA, Kummerle JM, Prange T, toim. Equine surgery 5. painos. Saint Louis: Elsevier; 2019, 994-1034.
- Price J, Eager RA, Welsh EM, Waran NK. Current practice relating to equine castration in the UK. Res Vet Sci. 2005;78:277-80.
- Brown-Douglas CG, Firth EC, Parkinson TJ, Fennessy PF. Onset of puberty in pasture-raised Thoroughbreds born in southern hemisphere spring and autumn. Equine Vet J. 2004;36:499-504.
- Busk P, Jacobsen S, Martinussen T. Administration of perioperative penicillin reduces postoperative serum amyloid A response in horses being castrated standing. Vet Surg. 2010;39:638-43.
- Kendall A, Anagrus K, Gånheim A, Rosanowski SM, Bergström K. Duration of tetanus immunoglobulin G titres following basic immunisation of horses. Equine Vet J. 2016;48:710-3.
- Kilcoyne I, Watson JL, Kass PH, Spier SJ. Incidence, management, and outcome of complications of castration in equids: 324 cases (1998-2008). J Am Vet Med Assoc. 2013;242:820-5.
- Mikrobilääkkeiden käyttösuositukset eläinten tärkeimpiin tulehdus- ja tartuntatauteihin. Helsinki: Helsingin Yliopisto, Elintarviketurvallisuusvirasto Evira; 2016
- Love EJ, Taylor PM, Clark C, Whay HR, Murrell J. Analgesic effect of butorphanol in ponies following castration. Equine Vet J. 2009;41:552-6.
- Olson ME, Fierheller E, Burwash L, Ralston B, Schatz C, Matheson-Bird H. The Efficacy of meloxicam oral suspension for controlling pain and inflammation after castration in horses. J Equine Vet Sci. 2015;35:724-30.
- Brinsko SP, Blanchard TL, Varner DD, Schumacher J, Love CC, Hinrichs K ym. Surgery of the stallion reproductive tract. Kirjassa Brinsko SP, Blanchard TL, Varner DD, Schumacher J, Love CC, Hinrichs K ym, toim. Manual of equine reproduction. 3. painos. Maryland Heights: Mosby; 2011, 242-75.
- Rosanowski SM. Open standing castration in Thoroughbred racehorses in Hong Kong: Prevalence and severity of complications 30 days post castration. Equine Vet J. 2018;50:327-32.
- Mason BJ, Newton JR, Payne RJ, Pilsworth RC. Costs and complications of equine castration: a UK practice-based study comparing 'standing nonsutured' and 'recumbent sutured' techniques. Equine Vet J. 2005;37:468-72.
- Allison A, Robinson R, Jolliffe C, Taylor PM. Evaluation of the use of midazolam as a co-induction agent with ketamine for anaesthesia in sedated ponies undergoing field castration. Equine Vet J. 2018;50:321-6.
- Abass M. Local mepivacaine before castration of horses under medetomidine isoflurane balanced anaesthesia is effective to reduce perioperative nociception and cytokine release. Equine Vet J. 2018;50:733-8.
- Barber SM. Castration of horses with primary closure and scrotal ablation. Vet Surg. 1985;14:2-6.
- Kummer M, Gyax D, Jackson M, Bettschart-Wolfensberger R, Fürst A. Results and complications of a novel technique for primary castration with an inguinal approach in horses. Equine Vet J. 2009;41:547-51.
- Robert MP, Chapuis RJ, de Fourmestraux C, Geffroy OJ. Complications and risk factors of castration with primary wound closure: Retrospective study in 159 horses. Can Vet J. 2017;58:466-71.
- de Fourmestraux C, Geffroy O, Siliart B, Albaric O, Tessier C. Evaluation of success rate of laparoscopic castration without orchidectomy in 32 mature horses. Equine Vet Educ. 2014;26:34-9.
- Hendrickson DA, Wilson DG. Laparoscopic cryptorchid castration in standing horses. Vet Surg. 1997;26:335-9.
- Voermans M, Rijkenhuizen ABM, Van Der Velden, MA. The complex blood supply to the equine testis as a cause of failure in laparoscopic castration. Equine Vet J. 2006;38:35-9.
- Dowsett KF, Tshewang U, Knott LM, Jackson AE, Trigg TE. Immunocastration of colts and immunospeying of fillies. Immunol Cell Biol. 1993;71:501-8.
- Turkstra JA, van der Meer, F J U M, Knaap J, Rottier PJM, Teerds KJ, Colenbrander B ym. Effects of GnRH immunization in sexually mature pony stallions. Anim Reprod Sci. 2005;86:247-59.
- Janett F, Stump R, Burger D, Thun R. Suppression of testicular function and sexual behavior by vaccination against GnRH (Equity™) in the adult stallion. Anim Reprod Sci. 2009;115:88-102.
- Hodgson C. A prospective multicentre survey of complications associated with equine castration to facilitate clinical audit. Equine Vet J. 2019;51:435-9.
- Senior JM. Morbidity, mortality, and risk of general anesthesia in horses. Vet Clin Equine 2013;29:1-18.
- Crosa AT. Minimally invasive, compartmentalized, modified open castration technique with primary closure in equids. J Am Vet Med Assoc. 2018;253:897.
- Carmalt JL, Shoemaker DRW, Wilson DG. Evaluation of common vaginal tunic ligation during field castration in draught colts. Equine Vet J. 2008;40:597-8.
- Comino F, Giusto G, Caramello V, Pagliara E, Bellino C, Gandini M. Ex vivo comparison of the giant and transfixing knot in equine open and closed castration. Equine Vet J. 2016;48:765-9.
- Rijkenhuizen ABM, Sommerauer S, Fasching M, Velde K, Peham C. How securely is the testicular artery occluded in the spermatic cord by using a ligature? Equine Vet J. 2013;45:649-52.
- Racine J. Complications associated with closed castration using the Henderson equine castration instrument in 300 standing equids. Vet Surg. 2019;48:21-8.
- Shoemaker R, Bailey J, Janzen E, Wilson DG. Routine castration in 568 draught colts: incidence of evisceration and omental herniation. Equine Vet J. 2004;36:336-40.
- Hanrath M, Rodgerson DH. Laparoscopic cryptorchidectomy using electrosurgical instrumentation in standing horses. Vet Surg. 2002;31:117-24.

KIRJOITTAJEN OSOITTEET

Kirsi Vainio, ELL, hevossairauksien erikoiseläinlääkäri
Eläinklinikka Equivet
Vernon ravirata, 00370 Espoo
kirsi.vainio@helsinki.fi

Kirjallisuuskatsaus on osa kirjoittajan erikoistumisopintoja.

Heidi Tapio, ELT, Dipl. ECVS, hevossairauksien erikoiseläinlääkäri
Yliopistollisen eläinsairaalan Hevossaariala, Helsingin yliopisto