



UNIVERSITY OF HELSINKI



<https://helda.helsinki.fi>

Helda

Yliopistollisen hevossairaalan läheteellä tutkitut silmäpotilaat vuosina 2019–2022

Jernström, Sonja Inkeri

Suomen eläinlääkäriyhdistys
2025

Jernström, S I, Mustikka, M P, Helkiö, K-M & Karikoski, N 2025, 'Yliopistollisen hevossairaalan läheteellä tutkitut silmäpotilaat vuosina 2019–2022', *Eläinlääkäri : Suomen eläinlääkärilehti*, Vuosikerta. 131, Nro 3, Sivut 143-152. < <https://sell.fi/tieteelliset-artikkelit/yliopistollisen-hevossairaa>

<http://hdl.handle.net/10138/595898>

cc_by
publishedVersion

Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.

This is an electronic reprint of the original article.

This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version.

TIETEELLINEN ARTIKKELI

SONJA JERNSTRÖM, MINNA MUSTIKKA, KUKKA-MAARIA HELKIÖ JA NINJA KARIKOSKI

Yliopistollisen hevossairaalan läheteellä tutkitut silmäpotilaat vuosina 2019–2022

Referral ophthalmological patients
at University of Helsinki Equine Teaching Hospital in 2019–2022

YHTEENVETO

Vuosina 2019–2022 Helsingin yliopistollisessa hevossairaalassa tutkittiin 288 läheteellä saapunutta silmäpotilasta. Suurimmalla osalla hevosista todettiin sarveiskalvoon liittyvä sairaus tai vamma. Yleisin päädiagnoosi ja yleisin sairaalahoitoa ja kirurgisia toimenpiteitä vaatinut silmäsairaus oli infektion takia komplisoitunut sarveiskalvohaava. Tutkimuksemme hevosista 7 % lopetettiin, 21 % parantui täysin ja 26 %:ssa tapauksista sairauden hoitoa jatkettiin. Hoidon lopputulos ei ollut tiedossa 46 %:ssa tapauksista. Hevosista 15 %:lta poistettiin toinen silmä. Yleisin syy päätöksen taustalla oli huono hoitovaste tai ennuste. Silmänpoistoista 22/41 tehtiin omistajan päätöksellä ja 19/41 eläinlääkärin suosituksesta. Komplisoituneet sarveiskalvohaavat ja infektiot osoittautuivat aineistossa yleisiksi. Näissä tapauksissa varhainen diagnoosi ja asianmukaisen hoidon aloittaminen ovat ensiarvoisen tärkeitä ja voivat vaikuttaa merkittävästi lopputulokseen.

SUMMARY

This retrospective study describes 288 ophthalmic referral cases examined at the University of Helsinki Equine Teaching Hospital in 2019–2022. The most common reason for referral was a problem concerning the cornea. The most common main diagnosis and the most common disease necessitating hospital treatment and/or surgery was an infected corneal ulcer. Of the horses included in the study, 7% were euthanized, 21% recovered completely and for 26% treatment for the disease continued. Forty-six per cent of the patients were lost to follow-up. Enucleation was performed in 15% of the cases. The most common reason was poor response to treatment or poor prognosis. Of 41 enucleations, 22 were performed based on owner's decision, while 19 were done following recommendation of the treating veterinarian. Complicated corneal ulcers and infections were common in our data. In these cases, early diagnosis and the initiation of appropriate treatment are crucial and can significantly impact the outcome.

JOHDANTO

Silmäsairaudet ja silmiin kohdistuvat tapaturmat ovat hevosilla yleisiä.¹ Tutkimusten mukaan 5,5–7,4 % hevosista sairastaa näkökyvyn vaarantavaa silmäsairautta.^{2,3} Silmäsairauksia, jotka eivät suoraan vaaranna näkökykyä, on todettu 9,6–57,4 %:lla hevosista.²⁻⁴ Silmäsairauksien esiintyvyys lisääntyy hevosten ikääntyessä,⁵⁻⁹ mutta myös varsoista jopa 36 %:lla on todettu silmiin liittyviä kehityshäiriöitä tai sairauksia.⁹

YDINKOHDAT

- Suurin osa lähetteellä tutkituista hevosista kärsi sarveiskalvoon liittyvästä sairaudesta.
- Komplisoitunut, infektoitunut sarveiskalvohaava oli yleisin päädiagnoosi ja yleisin sairaalassa hoidettu silmäsairaus.
- Jos silmäsairaus ei vastaa hoitoon odotetusti, on hevonen hyvä lähettää oftalmologiaan perehtyneelle eläinlääkärille jatkotutkimuksiin.

Käsikirjoitus saapui toimitukseen 20. syyskuuta 2024.

TAULUKKO 1 TABLE

288 silmäpotilaan päädiagnoosit.

The main diagnoses in 288 ophthalmic patients.

Diagnoosi <i>Diagnosis</i>	Hevosten lukumäärä <i>Number of horses</i>	Diagnoosi <i>Diagnosis</i>	Hevosten lukumäärä <i>Number of horses</i>
Orbita Orbit		Eosinofiilinen konjunktiviitti <i>Eosinophilic conjunctivitis</i>	2
Murtuma <i>Fracture</i>	4	Paikallinen konjunktiiivan hypopigmentaatio <i>Focal conjunctival hypopigmentation</i>	1
Retrobulbaarinen kasvain <i>Retrobulbar tumor</i>	1	Konjunktiiivan vierasesine <i>Foreign body of the conjunctiva</i>	1
Orbitan pehmytkudostrauma <i>Soft tissue injury of the orbit</i>	1	Luomen hypersensiviteettireaktio <i>Hypersensitivity reaction of the eyelid</i>	1
Adneksa Adnexa		Sarveiskalvo Cornea	
Konjunktiviitti <i>Conjunctivitis</i>	20	Komplisoitunut sarveiskalvohaava, infektoitunut, ulseratiivinen ja ei- ulseratiivinen (strooman paise) <i>Complicated corneal ulcer, infective, ulcerative and non-ulcerative (stromal abscess)</i>	59
Silmäluomen ja/tai vilkkuluomen haava tai trauma <i>Wound/trauma of the eyelids and/or third eyelid</i>	8	Immuunivälitteinen keratiitti (IMMK) <i>Immune mediated keratitis (IMMK)</i>	49
Kyynelkanavan sairaudet <i>Diseases of the nasolacrimal apparatus</i>	7	Komplisoitunut sarveiskalvohaava, ei- infektoitunut, ulseratiivinen ^a <i>Complicated corneal ulcer, non-infected, ulcerative ^a</i>	42
Luomikasvain tai massa <i>A mass or a tumor of the eyelid</i>	6	Komplisoitumaton sarveiskalvohaava <i>Uncomplicated corneal ulcer</i>	16
Ektooppinen ripsi <i>Ectopic cilia</i>	5	Sarveiskalvon arpi <i>Corneal scar</i>	7
Vilkkuluomen kasvain tai massa <i>A mass or a tumor of the third eyelid</i>	4		
Entropion <i>Entropion</i>	2		

Hevosen ulkonevat silmät ja pa-koeläimen luonne altistavat silmien tapaturmaisille vammoille, kuten sarveiskalvohaavoille ja tylpille trauma-ille.¹ Yksinkertaisten silmäsairauksien, kuten komplisoitumattomien sarveiskalvohaavojen, hoito onnistuu yleensä kotitallilla.¹⁰ Hoitavan eläinlääkärin on kuitenkin hyvä osata tunnistaa, milloin paraneminen ei ole normaalia ja tarvittaessa lähettää hevosen jatkotutkimuksiin oftalmologiaan

perehtyneelle eläinlääkärille.¹¹ Hevoselle aiheutuvan kivun ja kärsimyksen lisäksi silmäsairaudet voivat komplisoituessaan aiheuttaa hevosen omistajalle merkittäviä hoitokustannuksia, heikentää hevosen arvoa, haitata sen käyttöä tai johtaa jopa hevosen lopettamiseen.^{10,12}

Monimutkaisemmat sekä tarkkaa hoitovasteen seuranta vaativat silmäsairaudet edellyttävät usein oftalmologiaan perehtyneen eläinlääkärin tekemän tutkimuksen

ja sairaalahoitoa. Perusteellisen silmätutkimuksen lisäksi silmän pintaosien terveyttä voidaan arvioida muun muassa erilaisilla värjäyksillä (fluoreseiini, Rose Bengal). Sarveiskalvolta ja sidekalvolta voidaan ottaa näytteitä esimerkiksi sytologiseen tutkimukseen, bakteeri- tai sieniviljelyyn, PCR-tutkimukseen sekä histopatologiseen tutkimukseen diagnoosin varmistamiseksi.¹³ Osa silmäsairauksista, kuten sarveiskalvon infektiot, vaativat usein hoidon

^a Komplisoituneiden, ei-infektoituneiden sarveiskalvohaavojen aiheuttajat: immuunivälitteinen keratiitti (IMMK) n=20, trauma n=10, perforaatio n=9 ja eosinofiliinen keratokonjunktiviitti n=3.

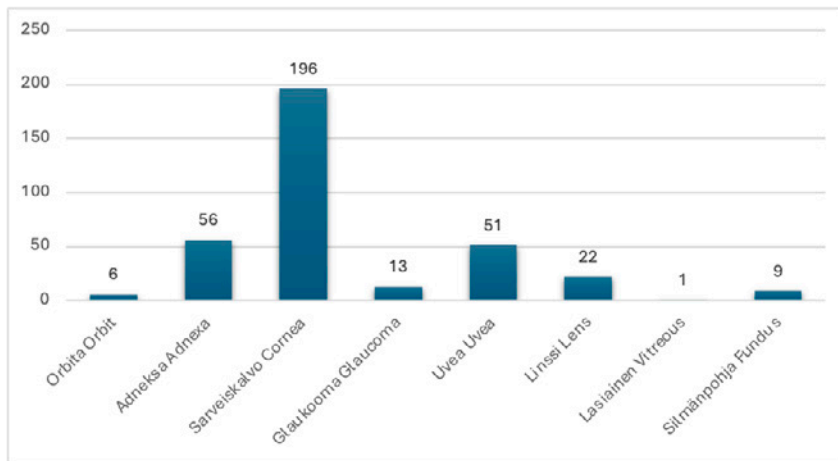
Causes of complicated, non-infectious corneal ulcers: immune mediated keratitis (IMMK) n=20, trauma n=10, perforation n=9 and eosinophilic keratoconjunctivitis =3.

Diagnoosi Diagnosis	Hevosten lukumäärä Number of horses	Diagnoosi Diagnosis	Hevosten lukumäärä Number of horses
Endoteliitti <i>Endothelitis</i>	6	Uveiitti, syy avoin <i>Uveitis, origin unknown</i>	2
Haabin striia <i>Haab's stria</i>	4	Loppuvaiheen uveiitti ja surkastunut silmä <i>End-stage uveitis and phthisis bulbi</i>	2
Muut immunologista taustaa olevat ei-ulseratiiviset sarveiskalvosairaudet <i>Other immunological non-ulcerative corneal diseases</i>	4	Linssi Lens	
Glaukooma Glaucoma	13	Kaihi <i>Cataract</i>	21
Uvea Uvea		Taittovirhe <i>Refractive error</i>	1
ERU eli hevosen toistuva uveiitti <i>Equine recurrent uveitis (ERU)</i>	20	Lasiainen Vitreous	
Tylppä trauma <i>Blunt force trauma</i>	14	Lasiasprolapsi <i>Vitreous prolapse</i>	1
liriksen kasvain <i>Iris neoplasia</i>	5	Silmänpohja Fundus	
Endogeeninen uveiitti <i>Endogenous uveitis</i>	4	Näköhermonpään rappeumamuutokset <i>Degeneration of the optic nerve head</i>	4
Heterokrominen iridosykliitti ja sekundaarinen keratiitti (HIK) <i>Heterochromic iridocyclitis and secondary keratitis (HIK)</i>	4	Verkkokalvon irtaama <i>Retinal detachment</i>	3
		Verkkokalvon rappeumamuutokset (muut kuin seniilit) <i>Retinal degeneration (other than senile)</i>	2

KUVA 1 FIGURE

Silmäpotilaiden päädiagnoosit silmän anatomisen rakenteen mukaan. Pystyakselilla on esitetty hevosten lukumäärä, ja vaaka-akselilla ovat silmän anatomiset rakenteet.

The principal diagnoses based on the anatomical structure of the eye. The number of horses is shown on the vertical axis and the anatomical structures of the eye are on the horizontal axis.



alussa tiheää lääkitsemistä,¹⁴ mikä voi olla helpompi järjestää sairaalassa kuin kotitalilla. Silmäkirurgia tehdään pääasiassa sairaalaolosuhteissa.¹⁵⁻²⁰

Kuvaamme vuosina 2019–2022 Helsingin yliopistollisessa hevossairaalassa (myöhemmin YHS) läheteellä tutkittuja silmäpotilaita. Tarkoituksena on tuottaa tietoa Suomessa toimiville eläinlääkäreille siitä, minkälaisia silmäpotilaita on lähetetty jatkotutkimuksiin, millaisin menetelmän potilaita on tutkittu, millaisia jatkotutkimuksia niille on tehty, mitä näytteitä silmistä on otettu, minkälaiset silmäsairaudet ovat vaatineet sairaalahoitoa, minkälaisia silmäsairauksia on hoidettu kirurgisesti ja siitä, miten silmäsairauksien hoito on päättynyt.

AINEISTO JA MENETELMÄT

Retrospektiivinen, kuvaileva tutkimuksemme sisältää vuosina 2019–2022 YHS:ssä läheteellä tutkitut silmäpotilaat. Tutkimukseen otettiin mukaan kaikki hevoset, jotka YHS:n oftalmologiaan perehtynyt eläinlääkäri oli tutkinut ensimmäisen kerran vuosina 2019–2022 ja joita oli hoi-
tanut aiemmin ainakin yksi eläinlääkäri.

Aineiston keräys

Keräsimme aineiston YHS:n potilasrekisteristä vuosilta 2019–2022 (Provet Net, Nordhealth Finland Oy). Potilasohjelmasta kirjattiin hevosta seuraavat tiedot: ikä, rotu, sukupuoli, silmistä otetut näytteet ja niiden tulokset, diagnoosi, hoidettiin ko hevosta sairaalassa, sairaalahoidon pituus, tehdyt kirurgiset tai vastaavat toimenpiteet ja hoidon lopputulos.

Ikä kirjattiin kokonaisina vuosina siten, että ikävuodet lisääntyvät aina yhdellä vuoden vaihtuessa. Rodut jaettiin poneihin, puoliverisiin, lämminverisiin, suomenhevosiin, islanninhevosiin, muihin kylmäverisiin, muihin lämminverisiin ja tilastohevosiin.

Diagnooseista kirjattiin potilaan päädiagnoosi sekä mahdolliset sivulöydökset. Päädiagnoosit jaoteltiin anatomisten rakenteiden mukaan orbitaan eli silmäkuopan, adneksaan eli silmämunaa ympäröivien pehmytkudosten, kornean eli sarveiskalvon, uvean eli väri- ja suonikalvoston, linssin eli mykiön, lasiaisen ja funduksen eli silmänpohjan sairauksiin. Glaukoomaa eli silmänpainetautiä sairastavat potilaat jaoteltiin omaksi ryhmäk-

seen. Komplisoituneet sarveiskalvohaavat jaoteltiin infektoituneisiin ja ei-infektoituneisiin. Syvät sarveiskalvon strooman paineet luettiin infektoituneisiin komplisoituneisiin haavoihin, vaikka sarveiskalvohaava ei kuulu syvän strooman paineen taudin-
kuvaan eikä aiheuttajaa kaikissa tapauksissa saatu selville. Jos sama hevonen tuotiin tarkastellulla aikavälillä tutkittavaksi uuden silmäsairauden takia, se luokiteltiin uudeksi potilaaksi.

Silmistä otetuista näytteistä kirjattiin näytteen laatu, lukumäärä ja epänormaalit löydökset. Bakteeriviljelynäytteistä kirjattiin bakteerikasvu sekä bakteerien herkkyys kloramfenikolille ja tetrasyklinille, joita käytetään Suomessa ensisijaisesti komplisoitumattoman sarveiskalvohaavan paikallishoidossa. Patologisen tutkimuksen tuloksia verrattiin potilaan kliiniseen diagnoosiin. Kirurgisista tai vastaavista toimenpiteistä kirjattiin topikaalisen ja systeemisen lääkehoidon lisäksi tehdyt toimenpiteet ja/tai hoidot sekä se, kuinka monelle hevoselle niitä oli tehty ja kuinka monta erilaista toimenpidettä kullekin hevoselle oli tehty. Lisäksi kirjattiin, käytettiinkö hoidossa silmälääkityskatetria. Jos sama toimenpide toistettiin, sitä ei laskettu uudelleen. Lisäksi tarkasteltiin, minkälaisille potilaille kirurgisia toimenpiteitä yleisimmin tehtiin.

Hevosen katsottiin olleen sairaalahoidossa, jos se oli yöpynyt sairaalassa vähintään yhden yön. Sairaalahoitoon pituus tilastoitiin vuorokausina. Jos potilasta hoidettiin sairaalassa uudelleen saman vaivan takia, hoitovuorokaudet laskettiin yhteen. Hoidon lopputulokseksi kirjattiin parantuminen, hoidon jatkuminen, silmänpoisto, eutanasia tai ”ei tiedossa”. Lisäksi kirjattiin silmänpoistoon tai hevosen lopetukseen johtaneet syyt sekä se, oliko päätös tehty eläinlääkäriin suosituksesta vai omistajan päätöksellä.

Potilaille tehdyt tutkimukset

Kaikille hevosille tehtiin kliininen yleis-
tutkimus ja silmätutkimus. Silmätutkimus tehtiin rauhoitetulle hevoselle vähintään rakovalbiomikroskopiolla ja suoralla oftalmoskopiolla. Silmänpaineet mitattiin kimmoketonometrillä. Silmänpohjatutkimusta varten hevosten pupillit laajennettiin. Osalle hevosista tehtiin silmätutkimusta helpottamaan johtopuudutuksia, kuten palpebraali- ja/tai supraorbitaali-
puudutus. Silmätutkimus sisälsi esimerkiksi näytteenoton, ultraäänitutkimuksen,

röntgentutkimuksen tai muita diagnostisia toimenpiteitä.

TULOKSET

Silmäpotilaista 296 täytti tutkimuksen valintakriteerit. Hevosista neljällä oli vain yksi silmä, joten lopullinen materiaali koostui 588 silmästä. Potilaista 137 (46 %) oli tammoja, 134 (45 %) ruunia ja 25 (9 %) oreja. Puoliverisiä oli 151 (51 %), lämminverisiä 43 (15 %), poneja 40 (14 %), suomenhevosta 27 (9 %), islanninhevosta 13 (4 %), muita lämminverisiä 10 (3 %), muita kylmäverisiä kahdeksan (3 %) ja tilastohevosia kaksi (1 %). Kahden hevosen rotu ei ollut tiedossa. Potilaiden mediaani-ikä oli 10 vuotta (vaihteluväli 0–31 vuotta).

Koska kahdeksan hevosen silmissä todettiin vain sivulöydöksiä, ne suljettiin tutkimuksesta. Jäljelle jääneiden 288 hevosen päädiagnoosit on kuvattu taulukossa 1. Jäljelle jääneistä 288 hevosesta 61:llä (21 %) todettiin kaksi päädiagnoosia, kolmella (1 %) kolme päädiagnoosia ja yhdellä (0,3 %) neljä päädiagnoosia. Diagnoosien lukumäärät anatomisen rakenteen mukaan on koottu kuvaan 1. Päädiagnoosin lisäksi 134 hevosella (47 %) todettiin sivulöydöksenä yksi tai useampi seuraavista: korioretiniitti- eli suoni- ja verkkokalvon arpia (n=80), kaihi (n=34), iiriskysta eli värikalvon kysta (n=27), lasiaisen rappeuma (n=14), sarveiskalvon arpi (n=10), Haabin striia eli Descemetin kalvon repeämä (n=9), seniili retinopatia (n=7), RPE:n kolobooma eli verkkokalvon pigmenttitepeelin paikallinen kudospuutos (n=2), ektooppinen ripsi (n=2), linssin sublukaatio (n=1), IMMK eli immuunivälitteinen keratiitti (n=1) tai sarveiskalvon rappeuma (n=1).

Potilaista 106 (37 %) hoidettiin sairaalassa. Sairaalahoitopäiviä oli keskimäärin seitsemän (vaihteluväli 1–46 päivää). Yleisin sairaalahoittoa vaatinut silmätauti oli infektioitunut, komplisoitunut sarveiskalvohaava (n=38) (kuvat 2–4). Toiseksi eniten sairaalahoittoa vaativat erilaiset uveittipotilaat (n=16) ja kolmanneksi eniten komplisoituneet sarveiskalvohaavat, joiden taustalla oli todettu IMMK tai eosinofiilinen keratiitti (n=11).

Hevosista 80:ltä (28 %) otettiin silmästä näyte bakteeriviljelyä varten. Näytteistä 77 otettiin sarveiskalvolta, kaksi sidekalvolta ja yksi silmän eritteestä. Bakteerikasvua todettiin 35/80 (44 %) näytteessä. Bakteereista 28/29 (97 %) oli herkkiä kloramfe-

KUVA 2 FIGURE

Pintastromaalinen sarveiskalvohaava fluoresceiniväryksen jälkeen.

Superficial stromal corneal ulcer after fluorescein staining.



KUVA 3 FIGURE

Sulava sarveiskalvohaava.

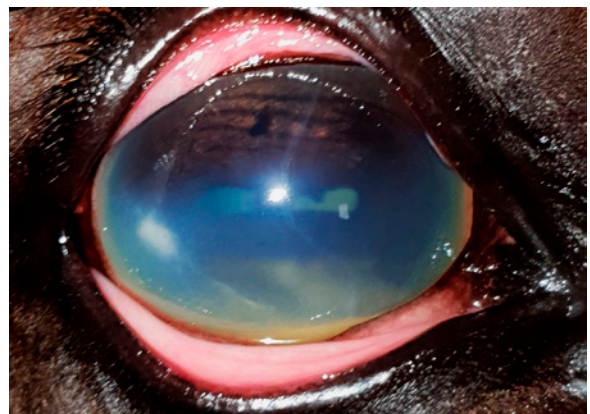
Melting corneal ulcer.



KUVA 4 FIGURE

Syvä sarveiskalvon strooman paise, hypopyon (tulehdussolujen kertyminen etukammioon) ja pupillan mioosi.

Deep corneal stromal abscess, hypopyon (inflammatory cells in the anterior chamber) and miosis of the pupilla.



KAIKKIEN KUVIEN TEKIJÄNOIKEUS MINNA MUSTIKKA.
ALL PHOTOS: MINNA MUSTIKKA.

TAULUKKO 2 TABLE

Silmäpotilaille tehdyt kirurgiset toimenpiteet.

Surgical procedures performed on ophthalmic patients.

Kirurginen tai vastaava toimenpide <i>Surcigal or other procedure</i>	Hevosten lukumäärä <i>Number of horses</i>	Kirurginen tai vastaava toimenpide <i>Surcigal or other procedure</i>	Hevosten lukumäärä <i>Number of horses</i>
Silmälääkityskatetri <i>Subpalpebral lavage system</i>	70	Ektooppisen ripsen poisto <i>Removal of an ectopic cilia</i>	5
Silmänpoisto <i>Enucleation</i>	41	Uudismuodostuman poisto <i>Removal of a neoplasia</i>	5
Mikrohierrys <i>Diamond burr debridement</i>	15	Vilkkuuomen poisto kasvaimen takia <i>Surgical removal of the third eyelid due to a neoplasia</i>	4
Keratektomia ja sidekalvosiirre <i>Keratectomy and conjunctival graft</i>	14	Luomahaavan ompelu <i>Suturing of an eyelid laceration</i>	3
Siklosporiini A-implantit, episcleraaliset ja kovakalvonlaiset <i>Cyclosporine A-implants, episcleral and suprachoroidal</i>	10	Paikallinen kemoterapia <i>Intralesional chemotherapy</i>	2
Keratektomia <i>Keratectomy</i>	9	Luomien asentovirheen korjaus <i>Surgical correction of an abnormal eyelid position</i>	2
Sarveiskalvon intrastromaalinen lääkeinjektio <i>Intrastromal injection of the cornea</i>	8	Elektrokemoterapia <i>Electrochemotherapy</i>	1
Intravitreaalinen lääkeinjektio <i>Intravitreal injection</i>	8	Sarveiskalvon viiltohaavan ompelu <i>Suturing of a corneal laceration</i>	1
Suojaava piilolinssi <i>Bandage contact lens</i>	7	Väliaikainen luomien sulku <i>Temporary tarsorrhaphy</i>	1
Subkonjunktivaalinen lääkeinjektio <i>Subconjunctival injection</i>	6		

nikolille. Tetrasykliinille herkkiä oli 18 (62 %), herkkiä riittävän suurella annoksella kolme (10 %) ja resistenttejä kahdeksan (28 %). Vain yhdessä näytteessä todettiin kloramfenikolille ja tetrasykliinille resistentti bakteeri.

Sieniviljelynäyte otettiin sarveiskalvosta kahdeksassa tapauksessa (3 % hevosista). Näytteistä kahdessa todettiin kasvua: toisesta tunnistettiin *Mucor* sp. ja toisesta *Candida*-lajin sieni. PCR-näyte otettiin seitsemässä tapauksessa (2 % hevosista) hevosen herpesviruksen (EHV-2 ja -5) varalta. Neljältä hevoselta PCR-näyte otettiin sekä sarveiskalvosta että sidekalvosta, kahdelta vain sarveiskalvosta ja yhdeltä vain sidekalvosta. Näytteistä kolme oli positiiv-

isia: yhdessä näytteessä todettiin EHV-5, yhdessä EHV-2 ja yhdessä oli molemmat virukset. Sytologisia näytteitä otettiin 92/288 (32 %) hevoselta ja näistä 58/92:ssa (63 %) todettiin löydöksiä. Näytteistä 88 (96 %) otettiin sarveiskalvosta ja neljä (4 %) sidekalvosta. Patologiseen tutkimukseen toimitetuista 34 näytteestä 33:ssa (97 %) patologinen diagnoosi tuki kliinistä diagnoosia. Yhdessä patologisessa näytteessä todettiin kliiniseen diagnoosiin nähden merkittävästi poikkeavia löydöksiä.

Kirurginen tai vastaava toimenpide tehtiin 134 (47 %) hevoselle. Osalle hevosista tehtiin useampi erilainen toimenpide. Toimenpiteet ja hevosten lukumäärät on esitetty taulukossa 2. Komplisoituneista

104 sarveiskalvohaavasta 53 (51 %) hoidettiin kirurgisesti. Sarveiskalvohaavat olivat yleisin kirurgiaa vaatinut ryhmä. Silmälääkityskatetriä (n=70) käytettiin yleisimmin infektoituneen sarveiskalvohaavan hoidon yhteydessä (n=39). Silmänpoiston ohella (n=21) infektion takia komplisoituneita sarveiskalvohaavoja hoidettiin kirurgisesti muun muassa keratektomialla ja sidekalvosiirteellä (n=11). Kahdeksaa ei-infektoitunutta, komplisoitunutta sarveiskalvohaavaa hoidettiin mikrohiertämällä. Seuraavaksi yleisimmin kirurgisesti hoidettiin ERUa eli hevosen toistuvaa uveittia (n=10) ja silmämunan pehmytkudoskasvainta tai -massaa (n=9). ERUn silmää säästävissä kirurgiassa käy-

TAULUKKO 3 TABLE

288 silmäpotilaan hoidon lopputulokset.

Outcomes of 288 referred ophthalmic patients.

Hoidon lopputulos <i>Outcome</i>	Hevosten lukumäärä <i>Number of horses</i>	Osuus (%) <i>Percentage (%)</i>
Ei tiedossa <i>Lost to follow up</i>	91	31
Hoidon jatkuminen <i>Treatment ongoing</i>	76	26
Parantumisen <i>Recovered</i>	61	21
Silmänpoisto <i>Enucleation</i>	Omistajan päätöksellä 22 <i>By owner's decision 22</i>	8
	Eläinlääkärin suosituksesta 19 <i>Recommended by the vet 19</i>	7
Eutanasia <i>Euthanasia</i>	Silmäongelman takia 18 <i>Because of the ophthalmic problem 18</i>	6
	Muun hoitoon liittyvän ongelman takia 3 <i>Because of other issues in the treatment 3</i>	1

tettiin gentamisiinipistoksia lasiaiseen (n=5) ja kovakalvonlaisia siklosporiini-implanteja (n=1).

Hoidon lopputulokset on esitetty taulukossa 3. Suurimmalla osalla silmänpoistoon päätyneistä tapauksista päädiagnoosi oli komplisoitunut sarveiskalvoahaava, ja nämä tapaukset muodostivat eläinlääkärin suosittelemista silmänpoistoista 10/19 (53 %) ja omistajan päätöksellä poistetuista 15/22 (68 %). Yleisin syy silmänpoistoon oli huono hoitovaste, mutta omistajat päätyivät silmänpoistoon myös alun perin huonon tai epävarman ennusteen takia. Eläinlääkärit suosittelivat silmänpoistoa myös tilanteissa, joissa muuta hoitovaihtoehtoa ei enää ollut, kuten pitkälle edenneessä uveitissa tai silmän sisäosien kasvainsairaudessa.

Komplisoitunut sarveiskalvoahaava oli yleisin syy sille, että omistaja päätti lopettaa hevosen silmänsairauden takia, ja eutanasiaan vaikuttavina asioina mainittiin yleisimmin silmän huono tai epävarma ennuste. Hevosen kokonaisterveydentila vaikutti osalla hevosista hoitopäätökseen. Täysin parantuneista hevosista 30/61 (49 %) todettiin komplisoitunut sarveiskalvoahaava. Suurin osa hevosista, joilla hoito ja

kontrollit jatkuivat, sairasti immuunivälitteistä keratiittia (25/76, 33 %).

POHDINTA

Useimmiten sairaalahoitoa ja kirurgisia toimenpiteitä vaativat komplisoituneet sarveiskalvoahaavat, jotka olivat myös yleisin syy silmänpoistolle ja hevosen lopettamiselle. Etenkin infektioituneet sarveiskalvoahaavat vaativat pitkiä sairaalahoitajaksoja.

Sarveiskalvoahaavat voivat parantua täysin, mutta niiden hoito voi vaikeutua infektion tai jonkin immunologisen taustasairauden, kuten sarveiskalvon immuunijärjestelmän toimintaan vaikuttavan IMMKn, takia.¹⁰ Tässä, kuten aiemmissa tutkimuksissa, sarveiskalvo oli yleisin silmänsairauden liittyvä anatominen rakenne.¹⁰ Aineiston yleisin päädiagnoosi oli komplisoitunut sarveiskalvoahaava. Niistä yleisimpiä olivat infektioituneet sarveiskalvoahaavat. Hevosilla sarveiskalvoahaavojen infektioituminen on tavallista niiden elinympäristön altistaessa silmän pintarakenteet jatkuvasti erilaisille mikrobeille.¹⁰ Kuten aikaisemmissa julkaisuissa, infektioitunut sarveiskalvoahaava oli myös yleisin sairaalahoitoa vaatinut silmänsairaus, mikä on selitettävissä tiheällä lääkitys- ja kont-

rollitarpeella.^{14,19,21} Tutkimuksessamme sairaalahoidon keskimääräinen kesto oli lyhyt, 7 päivää, verrattuna aiempaan tutkimukseen, jossa tarkasteltiin vain infektioituneiden sarveiskalvoahaavojen hoitoa (Utterin ym. tutkimuksessa 23 päivää).²² Ero saattaa selittyä potilasmateriaalimme moninaisuudella, sillä materiaalissamme vain 38 potilasta 106 potilaasta hoidettiin sairaalassa infektioituneen sarveiskalvoahaavan takia.

Kuten aiemmissa tutkimuksissa, hevosen sukupuoli ei vaikuttanut silmänsairauksien yleisyyteen.^{3,4,24} Myös rotujakauma oli linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa,^{12,23,24} paitsi täysiveristen ja appaloosien osalta. Appaloosat ovat olleet useissa aiemmissa tutkimuksissa yliedustettuina, koska niillä esiintyy muita rotuja enemmän ERUa.¹² Toistuvan uveitin epäillään vahvasti olevan appaloosilla perinnöllinen, mutta sen taustalla olevia geenejä ei ole pystytty tunnistamaan.²⁵ Appaloosia ja täysiverisiä hevosia on Suomessa melko vähän, mikä selittää niiden vähäisen osuuden tässä otannassa.

Silmänsairauksien on todettu lisääntyvän hevosten vanhetessa.^{4,5,7,8} Tutkimuksemme hevoset olivat keskimäärin vain

10-vuotiaita, ja suurimmalla osalla hevosista todettiin infektoitunut sarveiskalvohaava, joita on todettu aikaisemmissa lähetesairaaloihin keskittyneissä tutkimusaineistoissa keskimäärin 7–9-vuotiailla hevosilla.^{22,23} Sen sijaan vanhoilla hevosilla yleisimmin todettuja silmänsairauksia ovat silmän takaosan rappeumamuutokset, joita tässä aineistossa oli vain muutama.^{6,7} Tämänkaltaiset muutokset aiheuttavat yleensä vähemmän merkittävää oireilua ja näin ollen johtavat harvemmin jatkotutkimuksiin lähetesairaalassa.¹⁰

Sellaisenaan näköä uhkaavina silmänsairauksina pidetään hevosilla verkkokalvon rappeumaa, verkkokalvon irtaumaa, näköhermonpään rappeumaa ja kaihia.¹⁰ Tutkimuksessamme yhdeksällä hevosella todettiin kolme ensin mainittua silmänpohjan rakenteisiin liittyvää sairautta. Kaihia todettiin päädiagnoosina 21 hevosella ja sivulöydöksenä 34 hevosella. Osa kaiheista oli synnynnäisiä ja osa niin lieviä, ettei niillä ollut merkittävää vaikutusta näkökykyyn.¹⁰ Kuitenkin osa kaiheista, kuten ERUun liittyvät sekundaariset kaihit, voivat edetä ja haitata näkökykyä.¹⁰ Kaihin etenemistä on suositeltavaa arvioida säännöllisellä seurannalla. Valituissa tapauksissa voidaan hyödyntää leikkaushoitoa.²⁶

Hevosilla sekundaarinen uveitti on hyvin tavallinen löydös, koska se lähes poikkeuksetta liittyy muun muassa infektoituneisiin sarveiskalvohaavoihin ja erilaisiin traumoihin, eikä sitä näin ollen raportoitu tässä tutkimuksessa erikseen.²⁷ Uvean runsas verisuonitus reagoi herkästi tulehdukseen tai mekaaniseen vaurioon verentungoksella ja verisuonten läpäisevyyden lisääntymisellä, jolloin tulehdus-solut ja tulehdusvälittäjäaineet läpäisevät veri–silmäesteen.^{10,28}

Kaikki uveittiepisodeit voivat altistaa ERUlle, joka on hevosilla valittavan yleinen silmänsairaus.^{10,17} ERUn tarkkaa tautimekanismia ei tunneta, mutta sen epäillään olevan T-soluihin liittyvä autoimmuunisairaus.^{10,17} ERU voidaan jaotella kliinisen kuvan mukaan kolmeen alatyypin: klassiseen episodisesti oireilevaan, salakavalan (*insidious*) ja posterioriseen, eli silmän takaosan, uveittiin.^{10,17} Alatyypistä riippumatta hoitamattomana ERU johtaa lopulta silmän sokeutumiseen.¹⁷ Vaikka ERU ei luokitella suoraan näkökykyä uhkaavaksi sairaudeksi, se on yleisin syy hevosen sokeudelle.²⁸ Tutkimuksemme hevosilla uveittiin taustasyt vaihtelivat, mutta

yleisin diagnoosi oli ERU. Syy jäi avoimeksi kahdella hevosella, joilla todettiin vain yksi uveittiepisode. Jotta ERUa voidaan epäillä, hevosella tulee todeta vähintään kaksi uveittiepisodea.¹⁰

Päädiagnoosin lisäksi aineistomme hevosilla todettiin runsaasti sivulöydöksiä. Sivulöydöksistä sarveiskalvon tyvikalvon (Descemetin kalvon) repeämällä eli niin sanotuilla Haabin striioilla tai RPE koloboomilla ei ole todettu näissä tapauksissa olevan kliinistä merkitystä.¹⁰ Satunnaisten, nontapetaalialueella sijaitsevien korioireniittiariipien on aikaisemmin ajateltu vaikuttavan näkökykyyn,² mutta koska viimeisimmät tutkimustulokset eivät ole tukeneet tätä, niitä pidetään nykyään sivulöydöksinä.^{10,29} Seniilin retinopatian ja lasiaisen rappeuman yleisyys lisääntyy hevosten vanhetessa, mutta suurimmalla osalla ne eivät vaikuta näkökykyyn.^{7,8,10} Sarveiskalvon arpien merkittävyyteen vaikuttavat niiden koko ja sijainti.¹⁰ Tutkimuksen hevosilla todetuista sivulöydöksistä iirikystat, kaihi, IMMK, ektooppiset ripset ja linssin subluksaatio voivat edetessään tai hoitamattomana aiheuttaa myöhemmin ongelmia.¹⁰

Suurin osa sytologisista näytteistä otettiin sarveiskalvoon liittyvien sairauksien yhteydessä. Infektoituneen ja immunologisen sarveiskalvosairauden oireet voivat välillä muistuttaa toisiaan, mutta kortikosteroidien käyttö on ensimmäisessä vasta-aiheista.^{10,30} Tämän vuoksi mahdollisen infektion toteaminen muun muassa sytologisen näytteen avulla on tärkeää.^{10,30,31}

Suurimmalla osalla tutkimuksen hevosista patologinen diagnoosi tuki kliinistä diagnoosia. Patologiseen tutkimukseen voidaan lähettää kudosta (esimerkiksi keratektomian yhteydessä poistettua sarveiskalvon kudosta tai muu koepala) tai kokonainen silmämuna.¹⁰ Kudostäytteiden avulla voidaan arvioida muun muassa mahdollisen kasvaimen tyyppiä, mikä auttaa hoidon suunnittelussa ja ennusteen asettamisessa.¹⁰

Valtaosa (28/29) viljelynäytteissä todetuista bakteereista oli herkkiä kloramfenikolille, jota käytetään Suomessa yleisesti hevosten silmälääkkeenä. Antibioottiherkyydet vastasivat aiemmin Suomessa tehtyä tutkimusta²³, eikä resistenssi näytä merkittävästi lisääntyneen, vaikka laajakirjoisia antibiootteja käytetään yleisesti hevosten silmänsairauksien hoidossa.^{10,14} Laajakirjoisten antibioottien ehkäisevä käyttö on perusteltua hevosten sarveiskalvohaavojen

hoidossa, koska kudoksen tulehdusvaste on voimakas ja se voi edetä nopeasti uhahten näkökykyä.¹⁰ Sarveiskalvon puolustusmikrobeja vastaan perustuu pääosin luontaiseen immuunipuolustukseen.¹⁰ Bakteerien vaikutuksesta tulehduksen välittäjäaineet houkuttelevat välittömästi paikalle neutrofiilejä ja muita valkosoluja, jotka erittävät sarveiskalvon kudosta hajottavia entsyymejä, joita myös bakteerit itsessään voivat tuottaa.¹⁰ Tulehdusvaste hidastaa paranemista ja voimakas tulehdusreaktio voi johtaa sarveiskalvon sulamiseen.¹⁰ Lisäksi sarveiskalvohaavan infektoituminen aiheuttaa sekundaarisen uveitin, joka voi vaurioittaa silmän sisäisiä rakenteita pysyvästi.¹⁰ Laajakirjoisen antibiootin käytöstä huolimatta bakteeriviljelynäytteen ottaminen on tärkeä osa hoitoa.²³ Vaikka tutkimuksessamme valtaosa bakteereista oli herkkiä kloramfenikolille, tulehtuneet sarveiskalvohaavat vaativat usein sairaalahoitoa lääkkeiden tiheän annostelun takia. Koska kloramfenikoli on bakteriostaattinen antibiootti, elimistön oman puolustuksen täytyy tuhota itse bakteerit.³² Lääkeaineepitoisuus kynnelfilmissä ja silmän kudoksissa pyritään saamaan mahdollisimman suureksi.^{14,32} Tiheä lääkitys suoraan silmään voi onnistua osalla hevosista, mutta valtaosa hyötyy silmälääkityskatetrista.³² Tutkimuksen hevosista 70:llä käytettiin katetria.

Bakteerien lisäksi sienet ovat yleinen hevosen sarveiskalvoinfektioiden aiheuttaja, ja suurin osa syvistä sarveiskalvopaiseista on niiden aiheuttamia.^{10,23} Vaikka tutkimuksessamme sieniviljelynäyte otettiin vain kahdeksalta hevoselta, useammalla epäiltiin sieni-infektiota. Sieniviljelytuloksen valmistuminen voi kestää useita viikkoja, eikä näytteenotto esimerkiksi sarveiskalvon strooman paiseesta ole usein mahdollista ilman kirurgiaa. Siksi lääkitys aloitetaan jo vahvan epäilyn tai sytologisessa näytteessä todettujen löydösten perusteella.^{10,23} Sieni-infektioita esiintyy Suomessa erityisesti syksyllä, ja niiden esiintyvyys vaihtelee vuosittain.²³

Hevosen herpesvirusten 2 ja 5 on epäilty olevan yhteydessä keratiittiin, mutta selvää syy–vaikutussuhdetta ei ole pystytty osoittamaan.^{10,33,34} Tutkimuksessa seitsemältä hevoselta otettiin näyte PCR-tutkimukseen. Kolmella tulos oli positiivinen. Herpesviruskeratiittia voidaan epäillä, jos akuutisti silmästään kipeällä hevosella todetaan sarveiskalvolla fluoreseiiniposi-

tiivisia, selvästi rajautuvia pienikokoisia, pinnallisia eroosioita tai haavoja tai dentiittisiä fissuuroita, joiden ympärillä on turvotuksesta aiheutuvaa sameutta.¹⁰ Löydökset eivät kuitenkaan ole herpesviruksen aiheuttaman keratiitin erottelu muista on oleellista, koska sitä voidaan hoitaa viruslääkkeillä, kuten asikloviirillä. Viruslääkkeiden tehosta EHV-2:ta ja EHV-5:tä vastaan ei kuitenkaan kirjoitushetkellä ole saatavissa in vitro -tutkimustietoa, ja vaikka asikloviirin tehosta käytännössä on raportoitu,³⁶ voi viruslääkkeiden teho olla epäluotettava.¹⁰

Suurin osa kirurgisista toimenpiteistä tehtiin sarveiskalvon sairauksista kärsiville hevosille. Tavallisimpia olivat sarveiskalvon keratektomia ja sidekalvosiiirre. Näitä tehdään useimmiten sellaisissa infektioiden aiheuttamissa sarveiskalvonsairauksissa, joissa lääkähoidolla ei saada toivottua vastetta.^{19,23} Kirurgiaa suositellaan etenkin, jos sarveiskalvohaavan syvyys on yli puolet sarveiskalvon paksuudesta.¹⁰ Mustikan ym.²³ tutkimuksessa 55 % infektioituneista sarveiskalvohaavoista hoidettiin kirurgisesti. Kirurgia ei kuitenkaan vaikuta merkittävästi infektioituneen sarveiskalvohaavan paranemisen nusteeseen, kun tavoite on näkevä ja kivuton silmä.²²

Keratektomian ja sidekalvosiiirteen lisäksi yleisiin kirurgisiin toimenpiteisiin kuuluvat mikrohiertäminen ja lääkeimplanttien asentaminen.^{15,16,18} Sarveiskalvoa voidaan käsitellä mikrohiertämällä, jos siinä ei ole infektiota mutta paraneminen ei edisty toivotulla tavalla.¹⁸ Immunologisia, kroonisia silmäsairauksia, kuten IMMK:ta ja ERUa voidaan hoitaa myös kirurgisesti asetettavilla siklosporiini-implanteilla, jolloin lääkettä suoraan silmään antamatta saavutetaan tasainen lääkeainepitoisuus.^{15,16} Tällä hetkellä siklosporiini-implantit ovat Hippoksen ravikilpailusäännöissä kielletty kilpailevilla ravihevosilla,⁷ mutta Kansainvälisen Ratsastajainliiton (Fédération Équestre Internationale) säännöt sallivat niiden käytön ratsuhevosilla.⁸

Eläinlääkäri on tärkeässä roolissa omistajan päättäessä hevosen hoidosta. Tutkimuksemme hevosista 15 %:lta poistettiin toinen silmä joko eläinlääkärin suosituksesta tai omistajan päätöksellä. Yleisin syy päätöksen taustalla oli huono hoitovaste tai ennuste. Eläinlääkäri suositteli silmänpoistoa yleisimmin silmän ennusteen ol-

lessa toivoton (n=11), esimerkiksi pitkälle edenneen uveiitin tai aggressiivisesti levinneen silmän sisäisen kasvaimen takia. Osa omistajista todennäköisesti valitsi mieluummin silmänpoiston kuin silmää säästävän kirurgian ja/tai pitkän sairaalahoidon niiden korkean hinnan takia. Jos silmän ennuste on toivoton tai muista syistä päädytään silmänpoistoon, ennuste hevosen palautumiselle käyttöön vähintään samalle tasolle kuin ennen silmänpoistoa on hyvä.³⁹ Wright, Ireland ja Rendle³⁹ tutkivat omistajien tyytyväisyyttä hevosen silmänpoiston jälkeen. Suurin osa tutkimukseen osallistuneista hevosista oli ratsuja. Valtaosa (91 %) omistajista oli tyytyväisiä, että sairas silmä oli poistettu. Toimenpiteen jälkeen harrastehevosista 77 % suoritti samalla tai korkeammalla tasolla kuin aikaisemmin ja 60 % kilpahevosista vähintään samalla tasolla kuin aikaisemmin.³⁹ Utterin, Wotmanin ja Covertin⁴⁰ mukaan 85 % hevosista palaa aikaisempaan käyttötarkoitukseen silmänpoiston jälkeen. Emme jälkeensä kysyneet omistajien ajatuksia silmänpoistosta, mutta aiheesta olisi hyvä saada edelleen lisää tietoa. Tutkimuksemme hevosista 7 % lopetettiin joko silmään liittyvän sairauden, hoidon

kustannusten tai hevosen kokonaisterveydentilan takia. Silmäsairauden luonne vaikuttaa sen paranemisen nusteeseen, mutta esimerkiksi sarveiskalvohaavojen ja erilaisten traumausten paranemisen nuste on hyvä.¹⁰ Vaikka monet immunologiset silmäsairaudet, kuten IMMK, ovat kroonisia, lääkityksellä voidaan saavuttaa hyvä hoitovaste.^{15,24,41}

Koska materiaalissamme oli vain lähetepotilaita, tutkimus ei kerro silmäsairauksien yleisyydestä Suomessa mutta kuvaa jonkin verran niiden moninaisuutta. Tutkimuksemme rajoitteita ovat sen retrospektiivinen luonne ja tukeutuminen potilasasiakirjamerkintöihin, jolloin on vaarana, etteivät kirjatut tiedot ole riittäviä.

Johtopäätöksensä toteamme, että sarveiskalvohaavahoidon nopea aloitus on tärkeää ja jollei haava parane odotetusti, on aiheuttajan tai paranemista viivästyttävän syy selvittäminen aiheellista. Sarveiskalvohaavan tulehtuessa mikrobin suorien vaikutusten lisäksi elimistön oma tulehdusvaste voi aiheuttaa sarveiskalvoon jopa pysyviä ja mahdollisesti näköä haittaavia muutoksia. Tehokkaalla ja oikein kohdenetulla hoidolla päästään kuitenkin useimmiten hyvään lopputulokseen.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Sonja Jernström, ELL, hevossairauksiin erikoistuva eläinlääkäri
Helsingin Yliopistollinen hevossairaala, Koetilankuja 1, 00790
Helsinki
sonja.jernstrom@helsinki.fi

Artikkeli on osa kirjoittajan erikoistumistutkimtoa.

Minna Mustikka, ELL, hevossairauksien erikoiseläinlääkäri,
eläinten silmäsairauksien spesialisti Dipl. ECVO, kliininen opettaja
(eläinlääketieteellinen oftalmologia)
Helsingin yliopisto, kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto

Kukka-Maaria Helkiö, ELL, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri
Helsingin yliopisto, kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto

Ninja Karikoski, dosentti, hevossairauksien erikoiseläinlääkäri,
hevosten sisätautien vanhempi kliininen opettaja
Helsingin yliopisto, kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto

Eläinlääkärilehden vertaisarvioidut artikkelit, joiden kirjoittajista joku on Helsingin yliopistosta, julkaistaan avoimesti Helsingin yliopiston kirjaston tietokannoissa alkaen vuodesta 2016. Keväällä 2022 niiden lisenssiksi valittiin CC-BY.

LÄHDEKIRJALLISUUS

1. Schaer BD. Ophthalmic emergencies in horses. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2007;23:49–65.
2. Hurn SD, Turner AG. Ophthalmic examination findings of Thoroughbred racehorses in Australia. *Vet Ophthalmol.* 2006;9:95–100.
3. Sheridan CK, Myrna KE, Nunnery CM, Czerwinski SL. Survey of ocular abnormalities in draft horses. *Vet Ophthalmol.* 2023;26:101–7.
4. Paschalis-Trela K, Cywinska A, Trela J, Czopowicz M, Kita J, Witkowski L. The prevalence of ocular diseases in Polish Arabian horses. *BMC Vet Res.* 2017;13:319.
5. Malalana F, McGowan TW, Ireland JL, Pinchbeck GL, McGowan CM. Prevalence of owner-reported ocular problems and veterinary ocular findings in a population of horses aged >15 years. *Equine Vet J.* 2019;51:212–7.
6. Chandler KJ, Billson FM, Mellor DJ. Ophthalmic lesions in 83 geriatric horses and ponies. *Vet Rec.* 2003;153:319–22.
7. Ireland JL, Clegg PD, McGowan CM, McKane SA, Chandler KJ, Pinchbeck GL. Disease prevalence in geriatric horses in the United Kingdom: veterinary clinical assessment of 200 cases. *Equine Vet J.* 2012;44:101–6.
8. Ireland JL, McGowan CM, Clegg PD, Chandler KJ, Pinchbeck GL. A survey of health care and disease in geriatric horses aged 30 years or older. *Vet J.* 2012;192:57–64.
9. Barsotti G, Sgorbini M, Marmorini P, Corazza M. Ocular abnormalities in healthy Standardbred foals. *Vet Ophthalmol.* 2013;16:245–50.
10. Gilger BC, toim. *Equine ophthalmology.* 4. painos. Newark: John Wiley & Sons; 2022.
11. Denis HM. Equine corneal surgery and transplantation. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2004;20:361–80, vi–vii.
12. Gerding JC, Gilger BC. Prognosis and impact of equine recurrent uveitis. *Equine Vet J.* 2016;48:290–8.
13. Carastro SM. Equine ocular anatomy and ophthalmic examination. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2004;20:285–99.
14. Matthews AG. Ophthalmic antimicrobial therapy in the horse. *Equine Vet Educ.* 2009;21:271–80.
15. Gilger BC, Stoppini R, Wilkie DA, Clode AB, Pinto NH, Hempstead J ym. Treatment of immune-mediated keratitis in horses with episcleral silicone matrix cyclosporine delivery devices. *Vet Ophthalmol.* 2014;17 Suppl 1:23–30.
16. Gilger BC, Wilkie DA, Clode AB, McMullen RJ, Jr., Utter ME, Komaromy AM ym. Long-term outcome after implantation of a suprachoroidal cyclosporine drug delivery device in horses with recurrent uveitis. *Vet Ophthalmol.* 2010;13:294–300.
17. McMullen RJ, Jr., Fischer BM. Medical and surgical management of equine recurrent uveitis. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2017;33:465–81.
18. Lassaline-Utter M, Cutler TJ, Michau TM, Nunnery CM. Treatment of nonhealing corneal ulcers in 60 horses with diamond burr debridement (2010–2013). *Vet Ophthalmol.* 2014;17 Suppl 1:76–81.
19. Henriksen MDL. Equine corneal stromal abscesses: An evolution in the understanding of pathogenesis and treatment during the past 30 years. *Equine Vet Educ.* 2013;25:315–23.
20. Andrew SE, Brooks DE, Biros DJ, Denis HM, Cutler TJ, Gelatt KN. Posterior lamellar keratoplasty for treatment of deep stromal abscesses in nine horses. *Vet Ophthalmol.* 2000;3:99–103.
21. Jodzio D, DeNotta S, Plummer C, Sanchez C. Pain scoring systems in hospitalized horses with ocular disease. *J Vet Intern Med.* 2024;38:388–97.
22. Utter M.E. DEJ, Wotman K. L. Clinical features and outcomes of severe ulcerative keratitis with medical and surgical management in 41 horses (2000–2006). *Equine vet Educ.* 2009;21:321–7.
23. Gilger BC, Michau TM, Salmon JH. Immune-mediated keratitis in horses: 19 cases (1998–2004). *Vet Ophthalmol.* 2005;8:233–9.
24. Mustikka MP, Gronthal TSC, Pietila EM. Equine infectious keratitis in Finland: Associated microbial isolates and susceptibility profiles. *Vet Ophthalmol.* 2020;23:148–59.
25. Kingsley NB, Sandmeyer L, Norton EM, Speed D, Dwyer A, Lassaline M ym. Heritability of insidious uveitis in Appaloosa horses. *Anim Genet.* 2022;53:872–7.
26. Townsend WM. Disease and surgery of the equine lens. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2017;33:483–97.
27. Schwink KL. Equine uveitis. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 1992;8:557–74.
28. Degroote RL, Deeg CA. Immunological insights in equine recurrent uveitis. *Front Immunol.* 2020;11:609855.
29. Allbaugh RA, Ben-Shlomo G, Whitley RD. Electroretinogram evaluation of equine eyes with extensive 'bullet-hole' fundic lesions. *Vet Ophthalmol.* 2014;17 Suppl 1:129–33.
30. Preston JF, Mustikka MP, Priestnall SL, Dunkel B, Fischer MC. Clinical features and outcomes of horses presenting with presumed equine immune mediated keratitis to two veterinary hospitals in the United Kingdom and Finland: 94 cases (2009–2021). *Equine Vet J.* 2024.
31. Bauer BS. Ocular pathology. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2015;31:425–48.
32. Bentz BG, Cole C, Maxwell L, toim. *Equine pharmacology.* 9. painos. Ames, Iowa: Wiley Blackwell; 2015.
33. Kershaw O, von Oppen T, Glitz F, Deegen E, Ludwig H, Borchers K. Detection of equine herpesvirus type 2 (EHV-2) in horses with keratoconjunctivitis. *Virus Res.* 2001;80:93–9.
34. Rushton JO, Kolodziejek J, Nell B, Weissenböck H, Nowotny N. Keratoconjunctivitis in a group of Icelandic horses with suspected gamma-herpesvirus involvement. *Equine Vet J.* 2016;48:427–9.
35. Rushton JO, Kolodziejek J, Tichy A, Nell B, Nowotny N. Detection of equid herpesviruses 2 and 5 in a herd of 266 Lipizzaners in association with ocular findings. *Vet Microbiol.* 2013;164:139–44.
36. McMullen RJ, Gessel S, Mäule M. The use of topical acyclovir and cyclosporine A in the treatment of superficial punctate keratitis in the horse [abstrakti]. *Vet Ophthalmol.* 2004;7:428–9.
37. Ravikilpailusäänöt 2024, 45.2. 2024.
38. Equine Anti-Doping and Controlled Medication Regulations, 2021.
39. Wright K, Ireland JL, Rendle DI. A multicentre study of long-term follow-up and owner satisfaction following enucleation in horses. *Equine Vet J.* 2018;50:186–91.
40. Utter ME, Wotman KL, Covert KR. Return to work following unilateral enucleation in 34 horses (2000–2008). *Equine Vet J.* 2010;42:156–60.
41. Matthews A, Gilger BC. Equine immune-mediated keratopathies. *Vet Ophthalmol.* 2009;12 Suppl 1:10–6.