

Anaesthesia-related complications in horses – results of the last few years

Literature review

E. Bóдай*
Z. Makra

Állatorvostudományi Egyetem,
Lógyógyászati Tanszék és Klinika
H-2225 Üllő, Dóra major

*e-mail: bodai.emese@univet.hu

Lovak altatási szövődményei – az elmúlt évek eredményei

Irodalmi összefoglaló

Bóдай Emese*, Makra Zita

ÖSSZEFOGLALÁS

A lovak altatása során kell a legnagyobb kockázattal számolni a leggyakrabban altatott társállatok közül. A szerzők dolgozatukban, az utóbbi években, főleg a 2000. év utáni külföldi szaklapokban, a témában megjelent közlemények és a saját tapasztalatok alapján tárgyalják az altatással összefüggésbe hozható szövődményeket, azok előfordulásának gyakoriságát a legutóbbi statisztikák tükrében, valamint a kockázati tényezőket. A cél természetesen a minél biztonságosabb altatás, azonban a sebészeti beavatkozások fejlődése folyamatosan új kihívásokat állít az aneszteziológusok elé.

SUMMARY

In this article the authors review the literature concerning mortality associated with general anaesthesia in horses and assess whether there is evidence for a reduction in mortality over the 20 years. There were a lot of developments over the past 20 years in the field of veterinary anaesthesia- drugs: new induction agents, isoflurane or sevoflurane instead of halothane, equipment, knowledge- but the surgical interventions became also longer and more complex.

The anaesthesia-associated mortality rate in horses is much higher than in other companion animals. In healthy horses it is approximately 1% but can be as high as 7, 8% in emergency cases. There are a lot of circumstances that can influence the risk factor and outcome of GA: ASA status, age, body weight, type and length of surgery, position during anaesthesia, other underlying disease, equipment, drugs, knowledge and experience of the anaesthetist and whether or not it was performed as an after-hours emergency procedures. In this paper the authors demonstrate the most common causes of death and complications based on the literature of the past few years.

Intraoperative cardiac arrest tended to occur in association with the application of halothane and the number of cases decreased after the widespread use of isoflurane and sevoflurane.

Long bone fractures during induction and recovery can lead to instant death or euthanasia. Geriatric patients, older brood mares, horses after fracture repair act for risk group. Myopathies and neuropathies also can be fatal due to the size and basic nature of the equine patients. There are a lot of components- position, padding, hypoxemia, type and duration of surgery, size and weight of the horse, other muscle diseases which can contribute this condition but the hypotension during GA is the most important risk factor. Therefore arterial blood pressure measurement and intervention is particularly important. Peripheral neuropathies affect most commonly the radial, femoral and facial nerves. These are painful conditions with loss of function potentially increasing the likelihood of bone fractures.

Post- anaesthesia respiratory obstruction (PARO) includes nasal mucosal congestion, dorsal displacement of the soft palate, nostril occlusion, laryngospasm, bilateral laryngeal paresis or paralysis. Post- anaesthetic colic, thrombophlebitis, pneumonia, ophthalmic problems also can occur.

All patients need a customized protocol based on a variety of risk factors, medical issues and the habit of the animal.



Mind a humán, mind az állatorvosi aneszteziológia elképesztő fejlődésen ment keresztül az elmúlt évtizedekben. A modern gyógyszerek használatának és a monitorozási technikák fejlődésének, valamint széles körben történő elterjedésének köszönhetően az altatási kockázat jelentősen csökkent. Meg kell azonban említeni, hogy az új sebészeti eljárások, eszközök használatával ma már sokkal bonyolultabb, de egyben veszélyesebb műtétek elvégzésére is sor kerül, így az aneszteziológusok folyamatosan megújuló kihívásokkal néznek szembe. Ilyen pl. a hasúri rejtett heréjú lovak kasztrációja laparoszkópos eljárással, általános anesztéziában, Trendelenburg pozícióban, vagy a nyitott mellkasi műtétek altatásban.

Emberekben a tisztán altatással összefüggésbe hozható halálozás kb. 0,001%

Háziállataink közül a lovak altatása jár az egyik legnagyobb kockázattal

Az aneszteziológia fejlődése nyomán az elmúlt évtizedekben jelentősen csökkent az altatási kockázat

Az altatási kockázat megállapítására újabb és újabb tanulmányokat találhatunk, amelyek nagy esetszámokon alapulnak. A humán aneszteziológia területén olvashatjuk a legnagyobb esetszámokat, mintegy 230 millió altatást végeznek a szakemberek évente világszerte. Minden kutatás, gyógyszerfejlesztés, technikai újítás a humán altatás biztonságát hivatott fokozni, de ezekből az adatokból aztán lassan az állatorvoslás is hasznosít. A legutóbbi kutatások szerint az embereken végzett műtétek során a perioperatív elhalálozás 0,5–1,2%, amelyből a tisztán altatással összefüggésbe hozható halálozás kb. 0,001% (7).

Az állatorvoslás területén is cél a minél biztonságosabb altatás, de fajonként nagyok az eltérések. Gyakran altatott háziállataink közül a lovak altatása jár az egyik legnagyobb kockázattal. Az altatással összefüggésbe hozható halálesetek száma lóban húszszor több, mint kutya esetén, és mintegy tízszerese a macskáknál leírt számadatoknak, de pl. hasonló kockázattal jár a nyulak altatása (18). Ezek az adatok az egészséges felnőtt állatok altatására vonatkoznak (5, 24).

Sok tanulmány született a lovak altatási szövődeményeinek meghatározására. Az első nagy dolgozat (Confidential enquiry of perioperative equine fatalities, CEPEF-1) 1995-ben született meg, ahol 62 klinikán elvégzett mintegy 6255 altatás adatait elemezték. Ezt követte még két hasonló munka: CEPEF-2 2002-ben 41824 esettel, CEPEF-3 2004-ben 11336 altatás adataival, majd 2012-ben felmerült a CEPEF-4 iránti igény (1, 9).

ELHULLÁS

A halál a legsúlyosabb altatással összefüggésbe hozható szövődemény. Az egészséges lovak tervezett műtétei esetén a halálozási arány meglepően nagy, kb. 1% (5). Az erre vonatkozó statisztikai adatokban viszonylag nagy eltéréseket olvashatunk (0,08–1,8%), ezek a vizsgálatok felépítésének különbségeivel magyarázhatók (pl.: az altatást követő periódus hossza, mennyi időn belül hozható még összefüggésbe a halálozás az altatással, közvetlenül befolyásolja-e a végkimenetelt) (2). A sürgősségi műtéteknél, különösen a hasúri beavatkozásoknál (kólikaműtét, császármetés) a halálozási arány jóval nagyobb a szakirodalom szerint 5–7,8% (16, 24). Ezekben az esetekben nehéz pontosan meghatározni, hogy mekkora veszélyt jelent tisztán az altatás, hiszen a ló általános állapota, a beavatkozás gyorsasága, a műtétet követően fellépő szövődemények (műtétet követő ileus, endotoxaemia), de még a gazdasági tényezők is nagyban befolyásolják az adott eset végkimenetelét.

Lovakban a sürgősségi, különösen a hasúri beavatkozásoknál a halálozási arány 5–7,8%

A KOCKÁZATOT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

Számos tényező van, amely megnövelheti, vagy lecsökkentheti az altatási szövődemények kialakulásának esélyét. Ezek közül az egyik legfontosabb a ló általános egészségügyi állapota a műtét előtt. Fiatal, egészséges jó kondíciójú egyed tervezett műtéte esetén lehet a legkisebb mértékű szövődeményre számítani.

A fizikai státusz objektív meghatározására fejlesztette ki az Amerikai Aneszteziológusok Társasága (ASA) az osztályozó rendszerét, amely emberekre és állatokra egyaránt alkalmazható. A besorolás a következők szerint alakul:

- ASA 1 – egészséges páciensek
- ASA 2 – enyhe szisztémás betegségben szenvedő páciens
- ASA 3 – súlyos szisztémás betegségben szenvedő páciens
- ASA 4 – súlyos, életveszélyes szisztémás betegségben szenvedő páciens
- ASA 5 – haldokló páciens, akiknek műtét nélkül max. 24 óra a túlélési ideje
- E – sürgősségi ellátást igénylő páciensek

Ennek alapján tehát az utolsó 3 kategóriába eső lónál nagyobb szövődmény- és halálozási arányra lehet számítani.

Nagyobb kockázatot jelent továbbá a vemhes, különösen a magas vemhes kancák altatása mind a magzatra, mind az anyaállatra nézve.

Több tanulmány született az életkor és az altatási kockázat összefüggésének meghatározására. Alapvetően elmondható, hogy mind a nagyon fiatal, mind a kifejezetten idős állatok altatása nagyobb kockázattal jár. Újszülött csikó leggyakrabban súlyos, életveszélyes elváltozás miatt kerül műtőasztalra, így nemcsak az élettani sajátosságok, de a sürgősségi ellátás is közrejátszik az altatási szövődmények kialakulásában. Idős állatokban szinte mindig lehet valamilyen enyhe vagy súlyos szisztémás betegséggel számolni: asztma, beszűkült máj-, és veseműködés, szívbetegségek. Ebben a csoportban a felálláskor szerzett hosszú csöves csontok törésének esélye a legnagyobb, a gyakrabban előforduló idült degeneratív osteoarthritis, esetleges Cushing-betegség okozta osteoporosis, ill. idősebb tenyészkancáknál a csonttritkulás kialakulása miatt (23).

Kevés cikk olvasható a lovak testtömegének és az altatással kapcsolatos szövődmények összefüggéséről, de a szerzők véleménye szerint ez szintén egy érdekes kérdés. A limitáló tényező, hogy világszerte sokkal kevesebb hidegvérű ló kerül műtőasztalra (1. ábra), mint telivér és sportló, így nehéz átfogó összehasonlítást végezni. Egy 2003-ban megjelent cikk 371 altatást vesz alapul – 124 hidegvérű ló, 247 sportló – 1991 és 1998 között, amikor ezek a lovak még halottnal voltak altatva. Nem találtak szignifikáns különbséget a hidegvérű, ill.

sportlovak teljes altatási idejében, az extubálásig eltelt időben és a felállás idejében. Az egyetlen jelentős eltérés a 2 csoport között, hogy a hidegvérű lovak hajlamosabbak voltak a hypoventillációra, és a ventiláció/perfúzió arány (V/Q arány) eltérésére. Érdekes módon az artériás középnyomás nagyobb volt ezekben az egyedekben, és az alacsony vérnyomás mértéke és ideje között nem volt szignifikáns különbség a két csoportban. Ez a cikk egyéb szövődményről nem számol be (20). 2011-ből találunk egy esetleírást a Cornell Egyetemről, amelyben egy 19 éves percheron kancát altattak kólikaműtethez, tágremesecsavarodás miatt. A súlyos kórképet rontotta a kanca ismert poliszacharid-tárolási betegsége. Az altatás alatt végig kifejezett hypotenziót figyeltek meg a kezelés ellenére, majd a műtétet követően súlyos fokú izomelfajulás alakult ki, ami nem javult a terápiára, így az állatot végül elaltatták (12). Ebben a témakörben érdemes lenne további összehasonlításokat végezni. Az 1. ábra egy 880 kg-os ló altatását illusztrálja az Állatorvostudományi Egyetem Lógyógyászati Tanszék és Klinikáján (ÁTE, LTK).

**Mind a nagyon fiatal,
mind az idős állatok
altatása nagyobb
kockázattal jár**



1. ÁBRA. Hidegvérű ló altatása ÁTE LTK-n

FIGURE 1. Anaesthesia of a draft horse at the Equine Department and Clinic

A fektetés, a műtét alatti testhelyzet és a műtét hossza nagyban befolyásolja az altatás kimenetelét

A fektetés, és a műtét alatti testhelyzet, valamint a műtét hossza szintén nagyban befolyásolják az altatás kimenetelét. Fontos a jó elhelyezés, a megfelelő alápárnázás az izomelfajulás és a neuropathiák elkerülésére. A hátfekvés a legrosszabb a ló szempontjából a mellkas összenyomódása és a vénás visszaáramlás csökkenése a hasüreg súlya miatt, ill. a tömeges hát- és farizmok összenyomódása miatt, míg oldalfekvésben az idegek károsodásának az esélye a legnagyobb. A műtét, így az altatási idő hossza szintén összefüggésbe hozható a halálozási aránnyal. A hosszú műtéti idő egyben bonyolult sebészi megoldást is sejtet, tehát minél hosszabb a műtét, annál nagyobb a szövődmények kialakulásának esélye.

„Annyira biztonságos az altatás, amennyire biztonságos az aneszteziológus.” Az emberi tényező szerepét is sokat vizsgálták az altatással kapcsolatos szövődmények elemzésénél. A munkaidőn túli műtéteknél extra kockázattal lehet számolni, hiszen ekkor sürgősségi műtétekre kerül sor, életveszélyben lévő állatokon. A koncentráció csökkenése, a fáradtság és tompultság az állatorvos részéről nemcsak az állat életét veszélyezteti, de a humán balesetek veszélyét is növeli. Azt is megemlítik ezek a cikkek, hogy különösen fontos ezekben az esetekben a jó és összeszokott csapatmunka, valamint felhívják a figyelmet a műtőben történő kommunikáció fontosságára, amely a sikerességet nagyban befolyásolja (2, 5, 16).

A technikai feltételek, az altatógép állapota, a monitorozási lehetőségek, és azok hibái is hozzájárulnak az eset kimeneteléhez, de egyelőre semmilyen eszköz nem tud pótolni egy képzett, és tapasztalt aneszteziológust. A váratlan helyzetekre adott gyors és helyes beavatkozás lehet a siker és sokszor a túlélés kulcsa. 2015-ben pl. leírtak egy esetet, mikor egy 20 mm átmérőjű légcsőtübsz maradt a ló légcsövében, miután letört a vége. A lovon felső légúti műtétet (tie forward) és a lágy szájpad thermokauterizációját végezték. A légcsőtübszt a jobb orrjáraton keresztül vezették a légcsőbe, hogy a sebésznek több helyet biztosítsanak a manipulálásra. A felállásnál a tübsz kiálló része letört, a tübsz többi része a légcső üregébe esett. A ló nem mutatott légúti elzáródásra utaló tüneteket, a tübsz maradék részét endoszkóp segítségével kellett eltávolítani a légcsőből (19).

AZ ÉBREDÉS MINŐSÉGE

Az ébredés a lovak altatásának egy igen veszélyes szakasza

Az ébredés a lovak altatásának egy igen veszélyes szakasza, az egészséges egyedek 32,6%-ánál lehet szövődmény ebben a szakaszban (3). Sok tényező játszik szerepet az ébredésnél, amelyek közül nem mind befolyásolható, így pl. a lovak viselkedése, alaptermészete.

Az ébredés 6 szakaszból áll: az inhalációs anesztézia befejezése, első mozdulat, hasfekvésbe helyeződés, első felállási kísérlet, instabil állóhelyzet, teljes ébredés. Ez kb. 60 percet vesz igénybe. Minél rövidebb volt az altatási idő, egyszerűbb a beavatkozás egészséges ló esetén, annál gyorsabb és simább az ébredés általában. Praxiskörülmények között, gyors teljes intravénás altatást követően jellemzően gyorsan ébrednek az állatok és nem igényelnek különösebb emberi segítséget. A kórházi körülmények között végzett műtétek általában hosszabbak, bonyolultabbak, balansz anesztéziában történnek, így az ébredés hosszabb. Minőségét befolyásolja a ló általános állapota és kondíciója, a választott gyógyszerek és inalációs anesztetikumok (pl: isoflurán/szevoflurán) kombinációja, a fájdalomcsillapítás hatékonysága, a kor, a testméret. Az asszisztált ébredés többféle módon történhet: fej-farokkötél (2. ábra), csak farokkötél, felfújható matrac, függesztőháló, medencés ébresztés. Több cikkben hasonlították össze az asszisztált és nem asszisztált, valamint a különböző asszisztált technikák előnyeit és hátrányait, de igen eltérő eredmények születtek. Alapve-

tően elmondható, hogy az adott hely körülményeihez, a végzett műtétek típusának, valamint az emberi és technikai lehetőségekhez mért optimális módot kell választani, és azt alkalmazni (3, 21). A **2. ábra** egy asszisztált ébresztést ábrázol az LTK-n.

2. ÁBRA. Asszisztált ébresztés

FIGURE 2. A rope assisted recovery



**Az isoflurán
használatával jelen-
tősen csökkent a
hirtelen szívmegállások
száma a halotánhoz
képest**

**A csonttörések a halálos
kimenetelű altatási bal-
estek akár 26–64%-át
is jelenthetik**

GYÓGYSZEREK

A CEPEF-1,2 és CEPEF-3 eredményei közötti fő különbséget az jelentette, hogy halotánról isofluránra váltottak, ezzel jelentősen csökkent a hirtelen szívmegállások száma (1, 5, 8). Felfedezték azt is, hogy a megfelelő premedikáció, így az acepromazin használata szintén csökkenti a szívmegállás esélyét, antiarrhythmias hatása van (25). Csikóknál elkezdtek a propofolt alkalmazni (15). Újabban kezdték vizsgálni az alfaxalont lovakon (10, 28). A cél a biztonság növelése, a szövődmények és a mellékhatások csökkentése.

A HALÁL OKAI

1. HIRTELEN SZÍVMEGÁLLÁS

A CEPEF-1,2 és a CEPEF-3 között a hirtelen szívmegállások előfordulása számottevően csökkent, bár az összes halálozási arány hasonló volt (1, 5, 9). Ennek oka, hogy időközben az állatorvosi gyakorlatban is felváltotta a halotánt az izoflurán. A halotán, főleg megfelelő premedikáció hiányában érzékenyíti a szívizmot a katekolaminokra, ami szívritmuszavart, majd szívmegállást okozhat.

2. CSONTTÖRÉSEK

A lovak méretéből és alaptermészetéből fakadóan, az altatást követően az ébredési szakaszban a legnagyobb veszélyt a csonttörések jelentik. Ez a halálos kimenetelű altatási balesetek akár 26–64%-át is jelenthetik (3, 4, 23). A felállási kísérletek során sajnos olyan súlyos sérülések, törések (**3. ábra**) keletkezhetnek, amelyek az állat azonnali elhullását okozhatják, vagy szükségessé teszik a mihamarabbi eutanáziát. A szakirodalom szerint a legnagyobb veszélyben azok a lovak vannak, amik eleve valamilyen törés helyreállítása miatt kerültek a műtőasztalra. A **3. ábra** egy, az ébresztés során ismételt ulnatörést szenvedett lovat ábrázol eutanázia után.

3. ÁBRA. Végzetes ulnatörés ébredés közben

FIGURE 3. Fatal ulnar fracture during recovery



Egyes tanulmányok szerint rizikópáciensek továbbá az idős, Cushing-kórban szenvedő lovak, valamint a többet ellett tenyészkancák, ahol csonttrikulással is számolni kell (23). Az ébredés tehát az egyik legveszélyesebb szakasza a lovak altatásának. Az asszisztált és nem asszisztált ébresztés összehasonlítása során nem találtak szignifikáns különbséget a sérülések tekintetében (20).

3. ALTATÁS UTÁN KIALAKULÓ IZOMELFAJULÁS

Bár sok cikkben külön szövődményként tüntetik fel, nem különíthető el teljesen az előző ponttól, hiszen sok esetben a fellépő izomelfajulás vezet a végzetes csonttöréshez. A nagy testtömegeből adódóan nagyon fontos az altatás alatti jó elhelyezés, a megfelelő alátámasztás és párnázás, valamint a keringési rendszer folyamatos monitorozása. Minél hosszabb az altatási idő, annál nagyobb a kockázat a myopathia kialakulására. A műtétet követő izomelfajulás tulajdonképpen egyfajta kompartment-szindróma: ha a vérnyomás alacsony, akkor a nagy tömeges izmok vérellátása nem lesz megfelelő, bennük anaerob folyamatok indulnak be, majd a vérnyomás helyreállításával még reperfúziós sérülést is szenvednek. A műtétet követő izomelfajulás kifejezetten fájdalmas, amely a felállási szakaszban gyengeséget, ataxiát, inkoordinált mozgást okoz, ami könnyen csonttöréshez vezethet. Lónál az invazív vérnyommérés tekinthető megbízhatónak, amit az *arteria facialis*, az *a. transversa faciei*, vagy az *a. metatarsalis* kanülálása révén tudunk mérni. Az artériás középvérnyomás 70 Hgmm felett tartásával a kórkép kialakulásának veszélye csökkenthető. Az eddig leírtak a „klasszikus” műtétet követő izomelfajulásra vonatkoznak, nagyobb eséllyel alakul ki szövődmény, amennyiben poliszacharid-tárolási betegség, hyperkalaemiás periodikus paralysis vagy malignus hyperthermia is fennáll (3, 4, 12, 24, 27).

4. ALTATÁS UTÁNI IDEGELFAJULÁSOK

A myopathiákhoz hasonlóan szintén nem különíthető el teljesen, hiszen neuropathia is okozhat csonttörést az ébredéskor, de lehet végzetes önmagában is. A leggyakrabban előforduló perifériás neuropathiák a *nervus radialis*, a *n. femoralis* (4. ábra) és a *n. facialis* (5. ábra) érintik. Kockázati tényezők közé tartozik a rossz pozicionálás (pl. túlnyújtott, vagy nem alátámasztott végtag), elégtelen alápárnázás, hosszú műteti idő, oldalfekvés. Általában átmeneti idegi kiesés jelentkezik, amely kezelésre – nem szteroid fájdalomcsillapító, DMSO-infúzió, B₁- és B₆-vitamin, támasztókötés, masszírozás, fizioterápia, és a végtag passzív mozgatása – jól reagál, és a teljes működés visszatér. A femoralis és radialis ideg károsodása okozhat nehézséget a felállás során, vezethet csonttöréshez, vala-

Altatás utáni gyakori szövődmény lehet az izomelfajulás

Felléphet a perifériás idegek elfajulása is

mint, ha nem tér vissza a működése, úgy szükségessé teheti az állat végleges elaltatását a sántaság miatt. A facialis ideg végleges bénulása (4. ábra) is hatással van a ló használhatóságára (zablaérzékelés kiesése, rossz rágás, elégtelen pislogás miatti szaruhártya-kiszáradás [14]) és értékcsökkentő lehet a továbbiakban.



4. ÁBRA. Femoralis ideg bénulása

Fotó: DR. BODÓ GÁBOR, ISME Pferdeklínik Universtät, Bern

FIGURE 4. Femoral nerve paralysis

Photo: DR. GÁBOR BODÓ



5. ÁBRA. A bal oldali arcideg bénulása

FIGURE 5. Left facial nerve paralysis

Az altatás utáni neuropathiák egy különleges formája a gerincvelő-elfajulás (myelomalatia), ami egy tisztázatlan kórokú, nem fájdalmas, felszálló idegrendszeri kiesést okozó halálos szövődmény. Kóroktana nem tisztázott, az eddigi esetek alapján nagytestű, fiatal (1–3 év), főleg méneknél fordul elő rövid, hátfekvésben történő altatás után. Tulajdonképpen a gerincvelő ischaemiája következtében kialakuló elhalásáról van szó, amely először a hátulsó testfél bénulását okozza, így a lovak az ébredési szakaszban előbb kutyaszerűen ülnek, majd fokozatosan az elülső végtagokra is ráterjedhet a bénulás. Kezelés nincs, az egyetlen megoldás az eutanázia. Több elmélet is született arra vonatkozóan, hogy mi okozhatja a kórképet – szelén- és E-vitamin-hiány, cinkhiány, embolia, feszülési trauma – de bizonyítani még egyiket sem sikerült (5).

A *n. laryngeus recurrens* bénulása légúti elzáródáshoz és fulladáshoz vezethet

5. ALTATÁST KÖVETŐEN FELLÉPŐ LÉGZÉSI NEHÉZSÉGEK

Az előző ponthoz kapcsolódóan leírtak eseteket, mikor a fej helyzete nem volt megfelelő az altatás alatt, és ez a *n. laryngeus recurrens* egyoldali vagy kétoldali bénulását okozta. Ez a műtétet követően légúti elzáródáshoz, tüdőödéma kialakulásához, majd fulladásos halálhoz vezethet (4, 5). Ez a helyzet azért különösen veszélyes, mert sokszor nem lehet időben beavatkozni, hiszen veszélyes a félig öntudatlan, vergődő ló megközelítése, másrészt lehetséges, hogy nem azonnal jelentkezik a probléma. Előfordul, hogy az ébredés és a felállás rendben zajlik, de az istállóba történő visszavezetéskor, vagy az első nyertéskor lép fel az elzáródás, mikor a ló már nincs szoros megfigyelés alatt, az elsősegélynyújtás nem lehetséges azonnal.

6. A LÉGCSŐTUBUS OKOZTA SÉRÜLÉSEK

A lovakban az légcsőtubus behelyezése vakon történik, amikor a tubus légcsőbe vezetésekor a gégebejárat nem látszik. Kevés szövődményt írtak le eddig a légcsőtubus behelyezésével-, és benttartásával kapcsolatban, de egy felmérés szerint 38-ból 34 esetben kialakult valamilyen szövődmény: váladékfelhalmozódás, vérzés, plakk-képződés, esetleg körkörös gyulladás, ám ezek általában észrevétlenek maradnak, és maguktól gyógyulnak (26). A légcső ischaemia következtében kialakuló elhalása, következményes szűkülete és esetleges repedése ismert szövődmény emberekben, kutya- és nyulakban, de lovakban igen ritka. Egy esetben írtak le halálos kimenetelű sérülést egy egyéves telivér herélt rutin arthroszkópiáját követően. Az eset érdekessége, hogy a csikónál csak a műtétet követően lépett fel előbb nehezített légzés, és a légcső tájékán kívülről is tapintható duzzanat. Az endoszkópos vizsgálat során egy mély, körülhatárolt fekélyes részt fedeztek fel a légcsőben, kb. 70 centiméterre az orrnyílástól. A ló 5 nap múlva spontán elpusztult. A kórbonctani vizsgálat során a légcsőben nagy mennyiségű habos váladékot, körkörös elhalását, a légcső, valamint a környező szövetek ödémáját és véres beivódását találták, az adott részen kifejezett szűkület mellett, ami a ló fulladásos halálához vezetett (29).

Feltételezik, hogy nem csak a légcsőtubus ballonja által a nyálkahártyára kifejtett direkt nyomás és következményes vérkeringési zavar miatt alakul ki elhalás, de a sterilizáló szerek, így pl. az etilén-oxid is visszamaradhat a tubus anyagában, és ezek is okozhatnak nyálkahártya-sérülést.

7. KÓLIKA

A műtét utáni kólika gyakran fellépő szövődmény, előfordulása egy felmérés szerint 2,8–21,4% (8). Legnagyobb veszélyben a nem szeptikus ortopédiai beavatkozáson áteső versenylovak vannak. Természetesen nem sorolhatók ebbe a felmérésbe a kólikaműtéten, nehézzelésen átesett lovak, hiszen a sürgősségi hasúri műtéteket követően eleve nagyobb a posztoperatív kólika esélye. A kiváltó okok a következők lehetnek: megváltozott környezet (a kórházban új takarmány, környezet, istállótársak, stb.), stressz, fájdalom, különböző gyógyszerek: opioidok, alfa-2 agonisták, antibiotikumok, nem szteroid gyulladáscsökkentők alkalmazása, boxnyugalom miatti mozgáshiány. 2017-ben jelent meg egy cikk, amelyben 6 kutatás eredményeit felhasználva arra az eredményre jutottak, hogy a morfin esetén nem egyértelmű a szoros összefüggés a posztoperatív kólika kialakulásával (13). Viszont a lassú felszívódású buprenorfin kísérletes alkalmazásával akár műtéti megoldást is igénylő tágremese-obstipációt tudtak kiváltani (11).

8. EGYÉB SZÖVŐDMÉNYEK

Vénagyulladás: az általános anesztéziához elengedhetetlen a vénás út biztosítása egy vénakanül behelyezésével. Ennek következtében vénagyulladás alakulhat ki.

A légcsőtubus által okozott sérülések többnyire maguktól gyógyulnak

A műtét utáni kólika gyakran fellépő szövődmény

Műtétek alatt a kieső szemhéjreflex miatt fontos a szaruhártya védelme

Sebgyógyulási zavarok, sebfertőzés: az altatás alatt hosszabb ideig fennálló alacsony vérnyomás és rossz szöveti perfúzió a későbbiekben sebgyógyulási zavarhoz vezethet.

Tüdőgyulladás: a hosszan tartó hypoventilláció, ill. az oldalfektetés során az alsó tüdőfél rossz szellőzése növeli a tüdőgyulladás kialakulásának veszélyét.

Szemészeti problémák: az indukcióra használatos gyógyszerek közül a ketamin és a propofol növeli a belső szemnyomást ($37 \pm 16\%$, $8 \pm 11\%$), míg a thiopental csökkenti ($4 \pm 23\%$) egészséges állatokban, így a szemészeti betegeknél elsősorban a thiopentalt és a propofolt kell előnyben részesíteni az általános anesztézia bevezetésénél (6). Azt is leírták, hogy a műtőasztalra történő helyezés, és addig fejjel lefelé való helyzetben, daruval történő mozgatás során szintén jelentősen megnő a szem belső nyomása az állat testtömegével arányosan, ezt rizikópácienseknél figyelembe kell venni (17).

Mivel az altatás során a szemhéjreflex nem működik, ill. a könnytermelés is csökkent, különös figyelmet kell fordítani a szem védelmére. Fontos a fej elhelyezése, a megfelelő alátámasztás, valamint különböző nedvesítő szemgélek alkalmazása.

Nemrégiben jelent meg egy tanulmány, amelyben nem szemészeti műtéten átesett, szemészeti problémára utaló tüneteket nem produkáló lovakat vizsgáltak az altatás előtt és 24 óra elteltével. Az állatok közel ötödénél fluorescein-pozitív szaruhártya-sérülések voltak megfigyelhetők a második vizsgálat során. Ezeknél a lovaknál klinikai tünetek nem alakultak ki. A szaruhártya-elváltozások leggyakrabban akkor alakultak ki, mikor a lovakat oldalfektetésben altatták. A műtét előtti és utáni kötőhártyazsákból vett minták mikrobiológiai vizsgálatával összesen 11 baktériumfajt izoláltak, többségében *Staphylococcus* sp.-t és *Micrococcus* sp.-t, valamint két gombafajt lehetett felfedezni: *Aspergillus* és *Saccharomyces* spp. A humán szakirodalom szerint a bakteriális és gombás fertőzések nagy százalékáért a szennyezett szemészeti készítmények a felelősek, azonban itt ezt nem tudták igazolni (22).

Összegzésül megállapíthatjuk, hogy az altatással összefüggésbe hozható szövődmények csak akkor kerülhetnek el teljes mértékben, ha nem altatjuk a lovat. A cél azonban a folyamatos fejlődés, a biztonság fokozása, a szövődmények számának csökkentése. A lovak testmérete, élettani sajátosságai miatt a kockázat mindig nagyobb, mint a többi háziállatnál, ám a lehetőségekhez képest törekedni kell a halálos kimenetelű szövődmények számának csökkentésére. Ehhez elengedhetetlen a megfelelő szakmai ismeret és tapasztalat, az összeszokott csapatmunka, a műtét előtti alapos betegvizsgálat, és a kockázati tényezők meghatározása az adott betegre vonatkozóan, összevetve a tervezett beavatkozás veszélyességével.

IRODALOM

1. BETTSCHART-WOLFENBERGER, R. – JOHNSTON, G. M.: Confidential enquiry into perioperative equine fatalities: CEPEF 4 - a chance to gain new evidence about the risks of equine general anaesthesia. *Equine Vet. J.*, 2012. 44. 7.
2. BORLAND, K. J. – SHAW, D. J. – CLUTTON, R. E.: Time- related changes in post- operative equine morbidity: A single- centre study. *Equine Vet. Educ.*, 2016. 27. 170–175.
3. CLARKE-PRICE, S. C.: Recovery of horses from anaesthesia. *Vet. Clin. N. Am.*, 2013. 29. 223–242.
4. DUGDALE, A. H. A. – OBHRAI, J. – CRIPPS, P. J.: Twenty years later: a single-centre, repeat retrospective analysis of equine perioperative mortality and investigation of recovery quality. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2016. 43. 171–178.
5. DUGDALE, A. H. A. – TAYLOR, P. M.: Equine anaesthesia- associated mortality: where are we now? *Vet. Anaesth. Analg.*, 2016. 43. 242–255.
6. FERREIRA, T. H. – BROSNAN, R. J. et al.: Effects of ketamine, propofol, or thiopental administration on intraocular pressure and qualities of induction of and recovery from anaesthesia in horses. *Am. J. Vet. Res.*, 2013. 74. 1070–1077.
7. IRWIN, M. G. – KONG, V. K. F.: Quantifying and communicating peri-operative risk. *Anaesthesia*, 2014. 12. 1299–1303.

8. JAGO, R. C. – CORLETT, F. – WRIGHT, I. M.: Peri-anaesthetic complications in an equine referral hospital: Risk factors for post anaesthetic colic. *Equine Vet. J.*, 2015. 47. 635–640.
9. JOHNSTON, G. M. – EASTMENT, J. K. – WOOD, J. L. N.: The confidential enquiry into perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results of Phases 1 and 2. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2002. 29. 159–170.
10. KEATES, H. L. – VAN EPS, A. W. – PEARSON, M. R.: Alfaxalone compared with ketamine for induction of anaesthesia in horses following xylazine and guaifenesin. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2012. 39. 591–598.
11. LEVIONNOISA, O. L. – GRAUBNERB, C. – SPADAVECCHIA, C.: Colon constipation in horses after sustained- release buprenorphine administration. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2018. 45. 876–880.
12. LEIGH, J.: A case of post- anaesthetic myopathy in a draft horse. *Senior seminar paper*, 2012. 610–611.
13. MACKENZIE, C.: Do opioid cause colic? *Equine Vet. Educ.*, 2017. 29. 401–402.
14. MAKRA Z. – SZENTGÁLI Zs.: Lovak fekélyes szaruhártya-gyulladásainak konzervatív gyógykezelése. Irodalmi áttekintés és esetismertetés. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2004. 4. 195–204.
15. MAMA, K. R. – STEFFEY, E. P. – PASCOE, E. P.: Evaluation of Propofol as a General Anaesthetic for Horses. *Am. J. Vet. Res.*, 1996. 57. 512–516.
16. MEE, A. M. – CRIPPS, P. J. – JONES, R. S.: A retrospective study of mortality associated with general anaesthesia in horses: emergency procedures. *Vet. Rec.*, 1998. 142. 307–309.
17. MONK, C. S. – BROOKS, D. E. et al.: Measurement of intraocular pressure in healthy anesthetized horses during hoisting. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2017. 44. 502–508.
18. NÓGRÁDI A. L. – BATTAY M. – COPE I. – GÁL J. – DUNAY M. P.: Az inhalációs gázkeverék melegítésének hatása nyulak (*Oryctolagus cuniculus*) és tengerimalacok (*Cavia porcellus*) intraoperatív testhőmérsékletére. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2019. 2. 93–100.
19. POTTER, J. – ALLEN, K. et al.: Broken nasotracheal tube aspiration in a horse during anaesthetic recovery. *Equine Vet. Educ.*, 2015. 27. 240–243.
20. RILEY, C. B. – RIEDESEL, D. H. et al.: A comparison of anaesthetic risk factors and outcomes in light and draft horses. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2003. 30. 113–114.
21. RÜEGG, M. – BETTSCHART-WOLFENBERGER, R. et al.: Comparison of non-assisted versus head and tail rope-assisted recovery after emergency abdominal surgery in horses. *Pferdeheilkunde*, 2016. 32. 469–478.
22. SCARABELLI, S. – TIMOFTE, D. et al.: Corneal abrasion and microbial contamination in horses following general anaesthesia for non- ocular surgery. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2018. 45. 278–284.
23. SEDDIGHI, R. – DOHERTY, T. J.: Anaesthesia of the geriatric equine. *Vet. Med.: Research and Report*, 2012. 3. 53–64.
24. SENIOR, J. M.: Morbidity, Mortality, and Risk of General Anaesthesia in Horses. *Vet. Clin. N. Am.*, 2013. 29. 1–18.
25. STEFFEY, E. P. – KELLY, A. B. et al.: Cardiovascular and respiratory effects of acetylpromazine and xylazine on halothane-anaesthetized horses. *J. Vet. Pharmacol. Ther.*, 1985. 8. 290–302.
26. TRIM, C. M.: Endotracheal intubation in horses- are complications truly rare? *Equine Vet. Educ.*, 2015. 27. 176–178.
27. VERES-NYÉKI, K. O. – SPADAVECCHIA, C.: A fájdalom felismerése és elbírálása lovon. Irodalmi összefoglalás. *Magy. Állatorvosok Lapja*, 2014. 1. 9–20.
28. WAKUNO, A. – AOKI, M. et al.: Comparison of alfaxalone, ketamine and thiopental for anaesthetic induction and recovery in Thoroughbred horses premedicated with medetomidine and midazolam. *Equine Vet. J.*, 2017. 49. 94–98.
29. WYLIE, C. E. – FOOTE, A. K. et al: Tracheal necrosis as a fatal complication of endotracheal intubation. *Equine Vet. Educ.*, 2015. 27. 170–175.

Közlésre érk.: 2018. febr. 7.