

Comparison of two different
electrosurgical haemostatic
devices for laparoscopic
surgery in small animals

Túri Ákos^{1*}
Németh Tibor²

Á. Túri^{1*}
T. Németh²

1. Túri Állatkórház
H-7020 Dunaföldvár, Beszédes sor 1-3.

*e-mail: turiakos@gmail.com

2. SZIE ÁOTK Sebészeti és Szemészeti
Tanszék és Klinika
H-1078 Budapest, István u. 2.

Két különböző elektrosebészeti vérzéscsillapító rendszer klinikai összehasonlítása kisállatok laparoszópos sebészetében

KISÁLLAT

ÖSSZEFOGLALÁS

A minimál invazív és azon belül a laparoszópos sebészet az utóbbi évtizedben rohamos fejlődésnek indult, és Magyarországon is egyre nagyobb érdeklődésre tart számot mind az állatorvos kollégák, mind az állattulajdonosok körében. A szerzők a tanulmányukban a minimál invazív sebészet eszközei közül egy vágó-koaguláló laparoszópos eszköz használatának előnyeit vetették össze egy bipoláris csipesz és egy monopoláris olló alkalmazása során szerzett tapasztalatokkal. A vizsgálati eredmények alapján a kutyák petefészek-eltávolítására a vágó-koaguláló eszközöket találták a legalkalmasabbnak (átlagos műtéti idő 37,6 perc, 0% vérzési szövődmény), szemben az önállóan csak vágni, ill. koagulálni képes laparoszópos kézi eszközökkel (átlagos műtéti idő 41,9 perc, 25% vérzési szövődmény).

SUMMARY

In the last decade minimal invasive surgery including laparoscopy has gradually been spreading in the veterinary field. This concept has started being interesting for both practitioner and clients in Hungary. In their study the authors compared two different electronic surgical haemostatic techniques used in small animal laparoscopy: a bipolar laparoscopic forceps combined with laparoscopic scissor, and a multifunctional device that was able to simultaneously coagulate and cut by dissectioning the ovaries. They conclude that the multifunctional device is superior, compared to the bipolar laparoscopic forceps for the ovariectomy of the dog (mean procedure time: 37.6 and 41.9 min; hemorrhagic complication rate: 0 and 25%, respectively).

Az endoszkópos sebészetet a világon mind több állatorvosi praxisban vezet be, így mára Nyugat-Európa fejlett országaiban a kutyák és macskák laparoszkópos sebészete is széles körben terjed. A jövőben várhatóan egyre több magyar állatorvosi praxis tűzi ki fejlesztési céljául az endoszkópos sebészeti eszközök beszerzését és az ehhez szükséges sebészi műtéti technikák elsajátítását. A Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Karának Sebészetén egy PhD program keretében 2007-től, a Dunaföldvári Állatkórházban – külföldi tapasztalatokra építve (École Nationale Vétérinaire de Nantes, 2006–2007) – 2011 áprilisában kezdődött meg a kutyák és macskák endoszkópos hasúri sebészetének programja.

Az endoszkópos sebészet, azon belül a kutyák és macskák laparoszkópos sebészete egyre inkább terjed

Előnye a lehető legkisebb intra- és posztoperatív fájdalom és stressz

A vérér- és szövetragasztási technikák közül az elektrosebészeti eljárások hatékonyabbak a varrat, ill. a sebészi kapocs segítségével végzett módszereknél

A szövetragasztó elektrosebészeti eszközök alkalmazása egyszerűbb és kevesebb sebészi rutint követel, mint a sebészi kapcsok használata

Vizsgálataink célja a Túri Állatkórházban alkalmazott két különböző bipoláris eszközt felhasználó endoszkópos sebészi technika összehasonlító elemzése volt. A közleményben két olyan bipoláris vérér- és szövetragasztásra alkalmas eszköz-készletet állítottunk össze, amelyek alkalmazása biztonságos, és a magyarországi körülmények alapján a leginkább elérhetőnek ígérkezik.

Az endoszkópos sebészet egyik lényeges előnye a lehető legkisebb intraoperatív és posztoperatív fájdalom és stressz, amit a vér kortizolkoncentrációjának vizsgálata objektíven bizonyított: a laparoszkópos sebészeti eljárással összehasonlítva a hagyományos (laparotomiás) hasúri sebészetnél szignifikánsan magasabb kortizolszintek voltak mérhetőek (18). A videoendoszkópos szövetkimetszés a humán sebészetben TARASCONI révén 1975-ben jelent meg, de csak 1981-ben tették közzé (21). Ezt követően a kisállatgyógyászatban az első laparoszkóppal végzett kutya-ivartalanítást WILDT és LAWER 1985-ben végezte (27). Így a humán sebészetben a minimál invazív technológia jóval korábban meghonosodott annak ellenére, hogy GEORGE KELLING 1901-ben az első laparoszkópos eljárást egy kutyán végezte (22). Kezdetben a laparoszkópos ivartalanítási technikák között olyan eljárások szerepeltek, amelyek során a petevezetőkre vagy a méhszarvakra sebészi kapcsokat helyeztek, vagy elektrokauterrel koagulálták azokat a termékenyülés megelőzése érdekében. Mivel ezt követően 6-ból 3 kutya pyometrás lett, ma már kizárólag a petefészkek teljes eltávolításával lehet ivartalanítást végrehajtani (6). Magyarországon a kisállatgyógyászatot is érintő első laparoszkópos közleményben az EnSeal® szövetragasztó rendszert vizsgálták 62 kutyán a SZIE ÁOTK Sebészeti és Szemészeti Klinikáján (8, 9). A vérér- és szövetragasztásra alkalmas mechanikus és elektrosebészeti technológiák hatékonyságát több tanulmány vizsgálta, így a varrat, ill. a sebészi kapocs segítségével végzett mechanikus vérérezárási technikákat hasonlították össze az elektrosebészeti megoldással. Ezen tanulmányok eredményei alapján egyértelműen a vérér- és szövetragasztó technológiák javasolhatók a gyakorlatban (19). A különböző elektrosebészeti módszerek hatékonysága között ugyanakkor lényeges eltérések mutatkoznak. A lézeres haemostasis technológiáját a vágó-koaguláló eszközök eredményességével összehasonlító tanulmány szerint mind műtéti idő, mind költséghatékonyság szempontjából célszerűbb a kombinált bipoláris vágó-koaguláló eszközöket választani (25). A hagyományos elektrosebészeti eljárások között a bipoláris technológia alkalmazása a monopoláris szövetragasztással szemben gyorsabb és biztonságosabb volt (6). Amíg a monopoláris eszközök esetén a kézi eszközbe épített ún. aktív elektródán kitérő elektromos áram az állat testén halad át (1, 3), addig a bipoláris eszközök esetén mind az aktív elektróda, mind a semleges elektróda a laparoszkópos csipesz befogó pofáinak két ellentétes oldalán van elhelyezve (23, 28). A hagyományos laparoszkópos technikákkal, mint amilyen a sebészi kapcsok, valamint a sebészi varrófonalakkal végzett lekötések alkalmazása, nagyobb valószínűséggel fordultak elő az intra-, ill. posztoperatív vérzések. A szövetragasztó elektrosebészeti eszközök alkalmazása egyszerűbb és kevesebb sebészi rutint követel, mint a sebészi kapcsok megfelelő felhelyezési technikája. A vérér- és szövetragasztó eszközök használata biztonságosabb, mint a hemosztázis céljából alkalmazott egyéb laparoszkópos eszközöké (5).

Nőstény kutyáknál a petefészkek teljes eltávolítása esetén a méhet érintő szövődmények esélye minimális

Az endoszkópos sebészet egyetlen hátránya az infrastruktúra költsége, ill. a technológia elsjátításával kapcsolatos nehézségek

A nőstény kutyák ivartalanítását vizsgáló kutatások eredményei alapján jelenleg úgy tűnik, hogy nem indokolt az egészséges méh eltávolítása a hagyományos laparotomiával végzett műtéteknél sem (20). Az egészséges méh eltávolításával egy szükségtelenül nagyobb műtétet végzünk, amellyel indokolatlanul nagyobb traumát okozunk az állatnak, valamint a műtéti idő is hosszabb. A petefészkek korrekt és teljes eltávolítása esetén a méhet érintő szövődmények esélye gyakorlatilag elhanyagolható (7, 24). Természetesen számos, a méhet is érintő betegség esetén az ovariohysterectomia elkerülhetetlen (2). Egyes szerzők összefüggést véltek felfedezni a méh eltávolítása és az ivartalanítást követő vizelettartási zavar, az incontinencia gyakoribb előfordulása között annak okán, hogy a méh eltávolításával a húgyhólyag nyakát rögzítő statikai rendszer is megváltozik, a hólyagnyak kibillen addigi helyzetéből (12). Más szerzők ezt az összefüggést nem látják bizonyítottnak (26).

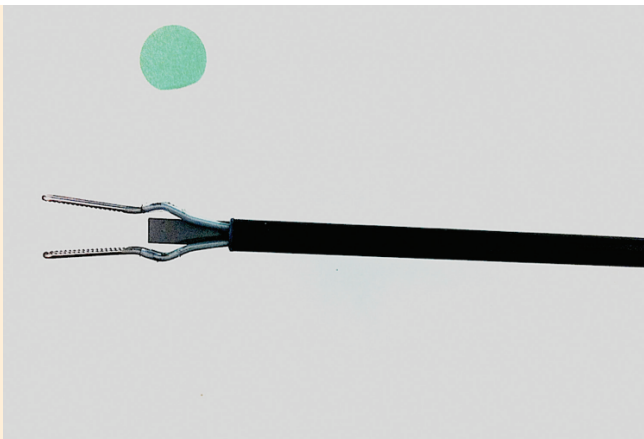
A minimál invazív sebészet hátrányai között szinte kizárólag az infrastruktúrával kapcsolatos tényezők sorakoztathatók fel. A laparoszkópos sebészetben használt ún. endoszkópos torony tartalmazza a kamera vezérlő, ill. képi feldolgozást végző egységét, a nagy felbontású monitort, a speciális fényforrást, a hasüreg CO₂-dal való feltöltését végző inszufflátort, az elektrokautes, vagy vér- és szövetragasztó egységet, valamint a szívó-öblítő rendszert. Az endoszkópos kézi eszközök a hagyományos műszerek árának többszörösébe kerülnek. Az elektrosebészeti eszközök működéséhez szükség van egy megfelelő kapacitású generátorra. További hátrányként értékelhetők az endoszkópos eszközök használatának elsajátításával járó nehézségek. Az ilyen készülékek kialakításához és a kellő gyakorlati ismeretek megszerzéséhez megfelelő szintű továbbképzéseken való részvételre, valamint szorgalmas önképzésre van szükség.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Macskákön és kutyákön végzett vizsgálataink keretében a 2013. év második negyedévében a Túri Állatkórházban alkalmazott laparoszkópos műtétek során mért részdíóket és a teljes műtéti időket hasonlítottuk össze két különböző endoszkópos koagulációs eszköztípus, az önállóan koaguláló bipoláris

csipesz és monopoláris olló kombinációjának, ill. a bipoláris vágó-koaguláló csipesz használata során. A hatékonyságot és gazdaságosságot figyelembe vevő összehasonlításához az egyik leggyakoribb endoszkópos műtéttípust, a kutyák ovariektomiáját választottuk. A két sebészeti eszközkészlet hatékonyságának összehasonlíthatósága érdekében a műtéti mozzanatokat standardizáltuk, és az egyes lépések közötti időket dokumentáltuk.

A kutyák esetében az egyik vizsgálati csoport laparoszkópos műtétjeit egy Storz Take-apart bipoláris, 30 cm hosszú, 5 mm-es átmérőjű megragadó fogóval és egy 5 mm-es átmérőjű Metzenbaum-ollóval, a másik műtéti csoport egyedeit pedig Karl Storz-Patton Surgical Hot Blade bipoláris vágó-koaguláló kombinált eszköz segítségével hajtottuk végre. A Karl Storz-Patton Surgical Hot Blade vágó-koaguláló csipesz az egyik első állatgyógyászati célból kifejlesztett elektrosebészeti vér- és szövetragasztó eszköz volt, amelyet kimondottan a kutyák petefészkek-eltávolításához terveztek (1. ábra). Mivel elektromos eszközzől van szó, a Karl Storz-Patton Surgical Hot Blade bipoláris vágó-koaguláló eszköz külső burkolata, érintésvédelmi szempontok figyelembevételével, műanyagból készült (2. ábra).



1. ÁBRA. A Karl Storz-Patton Surgical Hot Blade kombinált vágó-koaguláló eszköz befogópofái és vágó felületének végdarabja

FIGURE 1. The cutting and coagulating tip of Karl Storz-Patton Surgical Hot Blade forceps



2. ÁBRA. A Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade kombinált vágó-koaguláló eszköz műanyag burkolata

FIGURE 2. The plastic handle of Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade forceps

Macskák esetén csak az előbbi eszközök használatának elemzésére volt lehetőségünk, itt a Storz Take-apart bipolaris, 30 cm hosszú, 3 mm-es átmérőjű megragadó fogóját és egy 3 mm-es átmérőjű Metzenbaum-ollót használtunk. Ezeket a laparoszkópos kézi eszközöket egy 6 mm átmérőjű, 0°-os optikai egységet és egy 4 mm-es munkacsatornát is magában foglaló – így egy portálon keresztül használható – munkaegység segítségével alkalmaztuk.

Az állatok adatait a Doki for Vets számítógépes nyilvántartó rendszerben rögzítettük. Az aneszteziológus a műtét alatt az altatási napló mellett a műtéti naplót is vezette egy – a laparoszkópos műtéti beavatkozások lépéseit – standardizáló táblázatba. Minden műtétről videódokumentáció készült a kutatások eredményeinek részletesebb alátámasztása, továbbá a műtétek során létrejövő esetleges szövődmények visszakereshetősége érdekében. Néhány esetben az endoszkópos képen túl, külső kamerakép is készült, a két különböző endoszkópos eszközkészlet gyakorlati használatának elemzése céljából. A külső, nem steril asszisztens a műtétek során számos, nagy felbontású digitális fényképet is készített, ezekhez csatoltuk a műtét zárásaként létrejövő felvételeket, amelyek a zárt műtéti sebeket és az eltávolított petefészkeket, ill.

a hozzájuk tartozó bursákat ábrázolják. A műtét során felmerült szövődményeket, mint például a vérér- és szövetragasztó által előidézett hiányos haemostasis miatt létrejövő vérzést, továbbá az elektromos eszközök működése közben bekövetkezett szövetsérülést, ill. a trokárbehelyezések okozta szervsérüléseket is feljegyeztük.

A műtéti naplóban rögzítettük a műtéti időket befolyásoló tényezőket, mint például az obesitas mértékét, továbbá osztályoztuk a kutyák kondíciós pontszámát egy 1-től 5-ig terjedő skálán, az erre kidolgozott rendszer alapján (14). Az értékelések alapján az „elhízott” és „nem elhízott” csoportba soroltuk a műtéti alanyokat. Dokumentáltuk az állatokkal kapcsolatos anatómiai-patológias rendellenességeket, mint pl. a méh- és petefészkek ciszták előfordulását. Külön betegcsoportként kezeltük a méhgyulladásra átesett, a pyometrából konzervatív kezelés nyomán gyógyult kutyák laparoszkópos ovariectomiáját.

A műtéteink során, egészséges állatokon, ivartalanítás céljából végeztünk laparoszkópos ovariectomiát. A pácienseket hátfekvésben rögzítettük egy speciális műtőasztalon, amely a tér három irányában volt képes elmozdulni. A műtőasztal több irányú helyzetváltoztatása a lehető legjobb hasúri megjeleníthetőséget szolgált. A nagytestű, nagyobb linea alba gerincvonal-átmérőjű kutyák esetén az asztalt az optimális helyzethez süllyesztettük, a kisebb testű kutyáknál az asztal magasságát növeltük. A petefészkek felkereséséhez az asztalt a petefészkek oldalával ellentétes irányba forgattuk, ezzel érve el a petefészkek szervekkel való fedettségének csökkentését, ill. fokozva a rálátási szöveget. Néhány esetben szükség volt a Trendelenburg-testhelyzet kialakítására. Ezt szükségszerűen alkalmaztuk a hasúri szervek teltsége, a cseplesz és a lép térbeli helyzete és kiterjedése, továbbá a májlebenyek nagyságával, térfoglalásával összefüggésben.

Alfa-2 agonista (1 mg/kg xilazin, CP Xylazine, CP-Pharma) premedikációt követően az indukciót minden esetben 5 mg/ttkg ketamin (Calypsol inj., Richter Gedeon) és 0,5 mg/ttkg diazepam (Seduxen inj., Richter Gedeon) kombinációjával végeztük, amelyet izoflurán (Forane-oldat, AbbVie) és O₂ kombinációjával félig zárt inhalációs rendszerben tartottunk fenn. Analgetikumként a műtét alatt 0.005 mg/kg fentanil (Fentanyl inj., Richter Gedeon) és a műtét végén adott 4 mg/kg carprofen (Rimadyl inj., Zoetis) szolgált.

A vizsgált 62 kutya közül az 1. csoport esetében laparoszkópos bipolaris csipesz és egy monopolaris olló kombinációját, a 2. csoportnál bipolaris vágó-koaguláló eszközt alkalmaztak

A műtétek során, egészséges állatokon, ivartalanítás céljából végeztek laparoszkópos ovariectomiát



3. ÁBRA. A sebészi portálok elhelyezése a laparoszkópos trokárok számára

FIGURE 3. The port configuration for the laparoscopic trocars



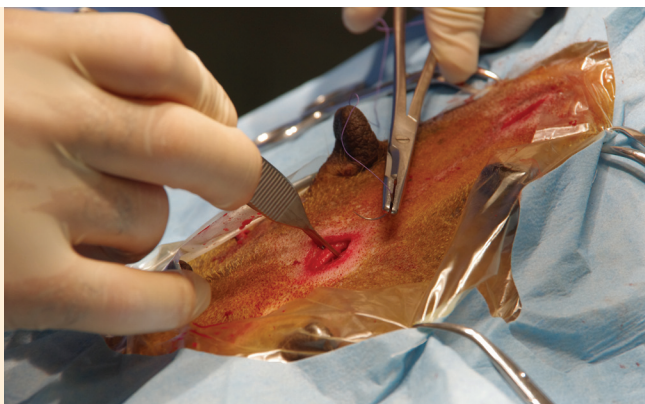
4. ÁBRA. A petefészkek és azok bursáinak kiemelése a laparoszkópos porton keresztül

FIGURE 4. Removal of the ovaries and its bursa through the laparoscopic port

A szerzők ismertetik a laparoszkópos ivartalanítás lépéseit

Az állatokat a teljes műtéti idő alatt részletes műtéti monitoringnak vetettük alá, amely során EKG, pulzoximetriát, kapnográfia, oszcillometriás vérnyomásmérést, folyamatos rektális hőmérsékletmérést, légzésfrekvencia-mérést végeztünk. A hasfal bőrének sebészi előkészítését (szórtelenítés, fertőtlenítés) és a műtéti pozicionálást (lásd fentebb) követően az állatok hasüregét Veress-tű segítségével szén-dioxiddal töltöttük fel. Ezt követően az optikai egység trokárját helyeztük be a köldöktől 1–2 cm-re kaudálisan, majd a szelepes munkacsatornát is behelyeztük a köldök és a fancsont közötti távolság felezőponjában (3. ábra). Az optikai egység behelyezését követően a hasüreg részletes áttekintése következett, amely során feltérképeztük az esetleges anatómiai és patológiás rendellenességeket, beleértve a Veress-tű, avagy a trokárok által létrejött nem kívánt szövetkárosodást is. Ezután a munkacsatornába behelyeztük a Storz-Clickline-fogócsipeszt, amely csukott állapotban atraumatikus végződésével alkalmas volt arra, hogy a petefészkeket eltakaró szerveket óvatosan elmozdítsuk úgy, hogy közben sem a belekben, sem a parenchymás szervekben nem okoztunk kárt.

A bal oldali petefészkek felkeresése során az anatómiai tájékozódási pontok a lép feji része, a bal vese, a máj bal oldali lebenyei és a gyomor voltak. Az állat ellentétes oldalirányba való rotációja segítségével a bal oldali petefészkekre boruló hasúri szervek a jobb oldalra billentek. A laparoszkópos csipesz a bal oldali petefészket továbbra is fedő hasúri szerveket óvatosan szintén a hasüreg jobb oldalára rendezte. A bal oldali petefészkek vizuális azonosítása után a Storz-Clickline-fogócsipesz ún. tigrisfogainak segítségével a méhszarv csúcsának fix, véletlen elengedéstől mentes megragadása következett. Az így megragadott szövetegyettest a hasfalhoz irányoztuk, majd egy perkután, transzabdominális öltéssel átmenetileg a hasfalhoz rögzítettük. Ezzel a módszerrel elhagyható egy további – csupán a megragadó csipesz számára létrehozott – munkacsatorna, ill. a steril asszisztens mentesül a megragadó csipesszel végzett manipuláció feladatköre alól. A rögzített petefészket, valamint a hozzá tartozó bursát a felfüggesztő szalagjaitól és a tuba uterinától sebészileg leválasztottuk, majd az átmeneti



5. ÁBRA. A laparoszko­pos portok zárása intradermális varratokkal

FIGURE 5. Closing the laparoscopic port via intradermal sutures

kirögzítések eloldása után a petefészkeket a munkacsatornán keresztül a hasüregből kiemeltük (4. ábra), végül a laparoszko­pos sebeket intradermális varrattal zártuk (5. ábra). Az egy munkacsatornás eljárás során a petefészkek kiemeléséhez – részben a bipoláris vágó-koaguláló kombinált eszköz kímélete érdekében – a biztosabb megragadást segítő laparoszko­pos szövetfogót alkalmaztunk. Az ehhez használt Storz-Clickline-fogócsipesz ún. „tigrisfogai” által a lemetszett szövet viszonylag stabilan rögzült a csipesz fogó pófái között, lehetővé téve a munkacsatornán történő problémamentes átvezetést, majd a hasüregből való kíméletét.

A vér- és szövetragasztás sikerességét a műtét során több ponton újraértékel­ tük. A laparoszko­pos sebek zárása előtt még egyszer ellenőriztük a petefészkek lemetszési helyén fellépő esetleges vérzést, továbbá azt, hogy az elektrosebészeti eszközök használata okozott-e bármiféle hőkárosodást a környező szövetekben.

EREDMÉNYEK

Összesen 62 kutyát vizsgáltunk, amelyek közül az 1. csoportba (laparoszko­pos bipoláris csipesz és egy monopoláris olló kombinációja) 32, a 2. csoportba (bipoláris vágó-koaguláló eszköz) 30 kutya került besorolásra a műtési idő, ill. a műtéti manipulációval járó komplikációk előfordulását tekintve. Az eredményeket az 1-3. táblázat mutatja be.

Az 1. csoportban végzett műtétek átlagos ideje hosszabb volt (41,94 perc), a 2. csoport laparoszko­pos sebészeti műveleteit, a bipoláris vágó-koaguláló kombinált eszközzel rövidebb idő alatt (átlag 37,57 perc) lehetett elvégezni. Az 1. csoport 32 műtéti alanya között 8 esetben volt vérzés tapasztalható a petefészkek felfüggesztőszalagjainak, ill. a tuba uterina átvágása során. Az ismételt koagulációval az így megnyílt erek lumene sikeresen lezárható volt, így további vérzés nem következett be. A 2. csoport esetén a bipoláris vágó-koaguláló eszköz minden esetben tökéletes haemostasist ért el, így ebben a csoportban egyetlen esetben sem kellett a „vérzés” megjelölést alkalmazni. A 62 műtétből egyetlen esetben (1,6%) fordult elő a Veress-tű behelyezése során bekövetkezett léprauma, azonban vérzés még a műtéti manipuláció alatt magától megszűnt, így ez nem befolyásolta a műtéti időt.

A teljes vizsgálati csoportból kiemeltük az elhízott egyedeket, és ismételten megvizsgáltuk az átlagos műtéti időket mind a két eszközrendszer esetén. Ebben az összehasonlító elemzésben is feltűntettük a műtét során előforduló vérzések arányát a teljes betegszámhoz képest. A két vizsgált csoportban aránytalanul fordultak elő elhízott egyedek, így feltételezve, hogy az obesitas negatívan befolyásolta a műtéti időket, egy ismételt számítás során kivettük ezeket a műtéti időket a kalkulációból (vö. 2. táblázat). Az így létrejövő új eredmények alapján (az 1. csoport esetén 39,74 perc, a 2. csoport esetén 35,55 perc) is a vágó-koaguláló kombinált eszköz bizonyult hatékonyabbnak: 10,5%-al kedvezőbb átlagidővel, ami egészen pontosan megegyezett az obesitas megjelölésű betegcsoporttal együttes vizsgálat eredménykülönbségével. Az elhízott betegek esetén az 1. csoport eszközrendszerével az átlagos műtéti idő 51,5, a 2. csoport esetén 55,7 perc volt (vö. 3. táblázat). A két eszközrendszer használatánál azt tapasztaltunk, hogy a műtéti időket alapvetően a petefészkek átmeneti transzabdominális kirögzítése és a szervek sebészeti lemetszése között eltelt időnek a hossza befolyásolta a legjelentősebb mértékben.

Az 1. csoportban végzett műtétek átlagos ideje hosszabb volt (41,94 perc) a 2. csoportnál (átlag 37,57 perc). Ez utóbbi esetben a bipoláris vágó-koaguláló eszköz minden esetben tökéletes haemostasist ért el

1. TÁBLÁZAT. A két csoport összesített adatai és eredményei

TABLE 1. Summary of the data and results of the two test group

	1. csoport	2. csoport
Átlagos műtéti idő (perc)	41,94	37,57
Vérzések aránya (%)	25	0
Elhízott betegek száma (db)	8	3
Léptrauma (db)	1	0
Sikeres petefészkek-eltávolítás (%)	100	100
Látható kollaterális hősrülés (%)	0	0

2. TÁBLÁZAT. A két csoport összesített eredményei az elhízott betegek nélkül

TABLE 2. Summary of the results of the two test group except of the obese patients' data

	1. csoport	2. csoport
Átlagos műtéti idő (perc)	39,74	35,55
Vérzések aránya (%)	16,7	0

3. TÁBLÁZAT. A petefészkek átmeneti kirögzítése és a sebészi szövethímzés között eltelt idők

TABLE 3. Duration between transitional suspending and dissectioning the ovaries

	1. csoport	2. csoport
Átlagos műtéti idő (perc)	6,65	3,71
Elhízott egyedek esetében	19,5	8,3

Bizonyos esetekben a sebtágítás elégséges mértéke kritikus a problémamentes petefészkek-kiemelés szempontjából

A munkacsatornák zárása után visszamaradt átlagosan 10–15 mm-es sebek komoly esztétikai előnyt jelentettek az állattulajdonosok szempontjából is

Néhány esetben a petefészkek eltávolítása némi nehézségbe ütközött a petefészkek, ill. a laparoszkópos munkacsatorna átmérőjének nagymértékű különbözősége miatt, ezekben az esetekben szükségessé vált a munkacsatorna trokárjának kiemelése, a laparoszkópos hasi seb kíméletes tágítása. Ezzel a módszerrel a relatíve nagy petefészkek is problémamentesen kiemelhetők voltak. Azokban az esetekben, amikor a sebtágítás túlságosan kicsinek bizonyult a petefészkek, ill. azok bursájának kiemeléséhez, fennállt a veszélye annak, hogy a kiemelés közben a petefészkek rögzítése meglazul, és azok visszaesnek a hasüregbe. A sebtágítás elégséges mértéke ezért kritikus a problémamentes petefészkek-kiemelés szempontjából. Vigyázni kell azonban a túlzott sebtágítással is, mert így a minimál invazív sebészet lényegi előnyei válhatnak kevésbé kifejezetté. A sebtágítással és a nehézkes kiemeléssel idővesztés jár, azonban ez az idő jelentősen csökken a sebészi rutin fejlődésével. Vizsgálataink során 125 laparoszkópos műtét elvégzésével nyert sebészi rutin eredményeként végrehajtott 62 műtét során már nem volt lényeges idővesztés azokban az esetekben sem, amikor a petefészkek kiemelése nagyobb kihívást jelentett volna. Ezzel együtt csak minimális mértékű (néhány milliméteres) sebtágításra volt szükség, ami nem növelte lényegesen a laparoszkópos sebek méretét, így jelentősen nem módosultak sem a minimál invazív technológia alkalmazásával járó előnyök, sem a nettó műtéti idők. A sebgyógyulási idő, továbbá a posztoperatív diszkomfort érzés, a hagyományos műtétek után járó hasonló paraméterekhez képest lényegesen kedvezőbben alakultak. A munkacsatornák zárása után visszamaradt sebek átlagosan 10–15 mm-esek voltak, amelyek komoly esztétikai előnyt jelentettek az állattulajdonosok szempontjából is.

A minimál invazív sebészen átesett állatok egyikére sem került védőgallér a műtétek utáni lábadozási, sebgyógyulási időszak idejére

A minimál invazív sebészen átesett állatok egyikére sem raktunk védőgallért a műtétek utáni lábadozási, azaz sebgyógyulási időszak idejére. A kutyák a mechanikai korlátozás hiányában sem nyalogatták vagy rágták a sebeiket. Néhány esetben az állatok fokozott érdeklődést mutattak a hasi sebek, ill. azok közvetlen környezete iránt. Az érzékenyebb bőrű állatok esetén nyírógép által okozott apró sérülések több alkalommal is kiváltottak nagyon kismértékű bőrreakciót; az ezzel járó irritáció miatt az állatok a hastájékot nyalogatták, így a laparoszkópos sebek is érintetté váltak.

MEGVITATÁS

A Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade, ill. a hozzá hasonló elven működő kombinált vágó-koaguláló funkcióval rendelkező eszközök alkalmasak a leválasztandó szövet megragadására, majd ezt követően a bipoláris csipeszbe épített apró vágóél segítségével a koagulált szövet átmetszésével, szövetkimetszésre egyaránt. A kombinált eszköz legnagyobb előnye a laparoszkópos bipoláris csipesz és monopoláris olló használatával szemben az, hogy a vágás egészen pontosan ott történhet, ahol előzőleg a kombinált eszköz befogó pofái megragadták, nyomás alá helyezték, majd koagulálták a célszerv részt. Amennyiben az átvágás közben mégis vérzés lépne fel, ilyen esetben a bipoláris koaguláció azonnal megismételhető. Az elektromos áram elektrofizikai jellemzőiből adódóan még a bipoláris eszközök esetén sem lehet teljes mértékben kizárni az ún. kollaterális sérülések lehetőségét. Az elektromos feszültség ilyenkor nem kívánt irányban, ill. úgy halad át szerveken, hogy azok károsodása következik be. Az ilyen kollaterális sérüléseket is dokumentáltuk a műtéti naplóban.

A műtétek tervezésekor igyekeztünk elkerülni az éppen ivarzó állatok ivartalanítását, mégis a táblázatba az egyik páciens esetén a „tüzelő szuka” megjelölést kellett bejegyezni. Az anatómiai vagy patológiai rendellenességek feltárása legtöbbször szintén egy új betegcsoportba sorolással járt. Ennek oka az volt, hogy a vizsgálatok célja alapvetően az elektromos sebészi eszközök összehasonlítása volt a műtéti részidők szempontjából. Egy-egy – szerveket érintő – rendellenesség megoldásával, pl. petefészekciszták laparoszkópos műtéti leszívásával járó pluszidők a műszerek rutin körülmények közötti működési idejétől irreleváns eltéréseket okoztak, és néhány esetben ezek a műtéti komplikációk laparoszkópos eszközökkel megoldhatatlannak bizonyultak, avagy bár megoldhatóak lettek volna, viszont a laparoszkópiát laparotomiával történő folytatása jelentősen rövidítette a műtéti időt, így az állat számára kedvezőbb döntésnek bizonyult.

A műtéti manipuláció előkészítéseként az állatok hasüregét szén-dioxid-gázzal töltöttük fel. A szén-dioxid-gáz használata nem okozott a fiziológiás értékektől való eltérést sem az oxigenizációban, sem pedig a kapnográf által jelzett értékekben. Ez a megállapítás párhuzamban áll annak a tanulmánynak az eredményeivel, ami alapján elmondható, hogy bár mind a Trendelenburg–pozíció, mind a hasüreg gázzal való feltöltése hatással van a keringésre, továbbá a légzési mechanizmusra, mégis az így létrejövő elhúzódó belégzési idő pozitív hatással van az oxigenizációra és a szén-dioxid kiürülésre is (15).

A szén-dioxid mellett választhatunk még dinitrogén-oxidot, amellyel kisebb posztoperatív fájdalom valósulhat meg, ill. használhatunk még héliumot is a hasüreg feltöltéséhez, ami kedvezőbben hat a laparoszkópiával összefüggő szív- és légzőszervi paraméterekre. Azonban az alacsony altatási kockázati csoportba tartozó betegek esetén a hasüreg kitöltéséhez használt gázoknál nem lehet klinikailag számottevő különbségekről beszámolni (4). Emiatt az állatkórházi munka során a szén-dioxid mellett döntöttünk.

Néhány esetben a feltárt anatómiai rendellenességek megoldásához laparotómiára volt szükség

A szén-dioxid bejuttatásához használt Veress-tű behelyezésekor ritkán előfordulhat a lép, esetleg a máj traumás sérülése

A szén-dioxid-gáz bejuttatásához az állatokba Veress-tűt helyeztünk a laparoszkópos műtét legelső lépéseként. Mivel ez a mozzanat még a pneumoperitoneum kialakítása előtt történik, a hasfal és a hasi szervek ekkor még egymáshoz fekszenek, ezért ilyenkor előfordulhat – a behatolás lokalizációjának megfelelően, így jellemzően – a lép, ritkábban a máj traumás sérülése. Az ebből származó minimális mértékű vérzés többnyire már a laparoszkópos manipuláció megkezdését követően magától mérséklődik, majd megszűnik, így az ilyen sérülések nem igényelnek külön sebészi ellátást. Más szerzők tapasztalataival megegyezően mi is úgy látjuk, hogy a parenchymás szerv sérülés a Veress-tű behelyezésekor időnként előforduló olyan komplikáció, amely előfordulását nem lehet szignifikánsan csökkenteni, ill. kiküszöbölni a Veress-tű behelyezési helyének megváltoztatásával (11).

Az összehasonlító elemzéshez való adatgyűjtés előtt, a korábbi vizsgálatok alkalmával, a szakirodalomban ajánlott másik, két munkacsatornás módszert is alkalmaztunk. Ennek során egy második munkacsatornát is beültettünk a köldök és a fancsont közötti távolság felezőpontjába, az egyenes hasizomtól némileg lateralisán. Így a megragadó csipesz és a koagulációt, ill. a szövetkimetszést biztosító eszköz két külön munkacsatornán dolgozhatott, ezért nem volt szükség a különböző funkciójú eszközök cserélgetésére és az ideiglenes transzabdominális rögzítő öltésre sem. Ezzel a módszerrel viszont némileg bonyolultabb lett a műtéti kivitelezés és a plusz trokár behelyezésével, ill. az eggyel több portál sebének zárásával járó többletidő a teljes műtéti idő hosszát is megnövelte, így végül a közlemény tárgyát képező elemzéshez az egymunkacsatornás konfigurációt alkalmaztunk.

Az 1. csoportban bekövetkezett vérzésem komplikáció közül a 8-ból 4 esetben társult az obesitashoz. A különbség valószínűleg abból adódott, hogy az előzetes koaguláció után behelyezett monopoláris olló vágási síkja nem egyezett meg tökéletesen a bipoláris csipesz befogó pófái által létrehozott koagulációs nyomvonal síkjával.

A két eszközrendszer használatánál azt tapasztaltunk, hogy a műtéti időket alapvetően a petefészkek átmeneti transzabdominális kirögzítése és a szervek sebészi lemetszése között eltelt időnek a hossza befolyásolta a legjelentősebb mértékben. A kombinált eszköz használatánál ez az időtartam két okból is rövidebbnek bizonyult. Egyrészt azért, mert egyetlen eszköz végzett két fontos műveletet (szövetragasztás és a vágás), másrészt pedig azért, mert az egyszerre koaguláló és vágó technológia megbízhatóbb vérlevezést eredményezett, és emiatt nem következett be további idővesztés a létrejövő vérzések megszüntetésével. A petefészkek átmeneti kirögzítése és a szövetkimetszés között eltelt idő vizsgálatából két lényeges megállapítás is származik: a szövetkimetszés jelentősen lassabbá válik a laparoszkópos eszközök cserélgetésével, ill. a hiányos haemostasis következtében kialakuló vérzések megfékezésével elveszített idő miatt. A szövetkimetszési idő megnövekedése az elhízottság mértékével arányosan megnő mind a kétféle eszközcsoport használatakor. A részadatokból egyértelműen kiderült, hogy a teljes műtéti időhosszokat alapvetően két tényező befolyásolta: a műtéttel kapcsolatos komplikációk megjelenése és az azok megoldásával eltöltött időkiegészítés, valamint a petefészkek átmeneti transzabdominális kirögzítése és a szervek sebészi lemetszése között eltelt időnek a hossza.

A műtétek során a petefészkeknek a munkacsatornán keresztüli kiemelése közben néhány esetben előfordult, hogy a kiemelendő szövetek a megragadás helyén leszakadtak a csipeszről és a hasüregbe visszaestek. Ezekről az eseményekről is feljegyzés készült a műtéti naplóban, mivel a leoldódott petefészkek és annak burzójának újbóli felkeresése, megragadása és ismételt kiemelési kísérletével járó pluszidő a teljes műtéti időre is számottevő hatással volt. Az ilyen komplikációval járó műtétek nem kerültek be a vizsgálati csoportokba, mivel a közlemény vizsgálatai szempontjaitól eltérő irányba befolyásolták volna az eredményeket.

A műtéti időket leginkább a petefészkek átmeneti transzabdominális kirögzítése és a szervek sebészi lemetszése között eltelt idő hossza befolyásolta

Az összes műtéti alany esetében sikeres volt a petefészkek laparoszkóppal történő eltávolítása.

A két eszkörendszer összehasonlítása során más szerzőkhöz hasonlóan azt tapasztaltuk, hogy az önállóan csak vágó vagy csupán koaguláló funkciójú laparoszkópos eszközök cserélgetése a műtét során idővesztéssel jár: az eszközök kiemelésével, az eszköztálcára történő biztonságos elhelyezésével, az új eszköz kézbevitelével, a munkatrokárra történő behelyezésével, a vizuális orientáció- és eszközpozíció újbóli felvételével jelentősen megnő a sebészi mozdulatok száma, és értékes idő veszik el (10, 17). Még a szelepes trokárok használata során is elkerülhetetlenül csökken a hasüregben a mesterségesen létrehozott légnyomás az eszközcsere során. Ez pedig – főleg kistestű állatok esetén – a vizuális viszonyok nagymértékű romlásához vezet a hasüreg ismételt összeesése miatt, és egyúttal további idővesztést okoz, amíg a laparoszkópiához szükséges elégséges hasüri nyomás ismét helyreáll. Az automata szén-dioxid-inszufflátorok bár gyorsan helyre tudják állítani a szükséges mesterséges pneumoperitoniumot, a nyomás csökkenésével járó hasfalösszeesés miatt olykor az optikai egység túl közel kerülhet a hasi szervekhez, ami a kamera optika szennyeződéséhez vezethet, és újabb értékes időkiesést okoz annak kiemelése, tisztítása, majd visszahelyezése a hasüregbe.

A laparoszkópos sebészet számos előnye mellett megemlítendő, hogy a nagyfrekvenciás vágó-koaguláló eszközök – nem elég szakszerű alkalmazásuk esetén – okozhatnak direkt, ill. ún. kollaterális (hő)sérülést. Ezeknek a sérüléseknek egy része hőkamerákkal, más részük már vizuálisan is detektálható. A szövetek nem kívánt helyen történő sérülése a laparoszkópos kameraképen többnyire jól vizualizálható, mivel a koaguláció következtében a fehérjék kicsapódnak, így a szervek felszínén a savóshártyák lokálisan mattá válnak, elveszítik fényességüket; fokozottabb mértékű koaguláció esetén egy-egy terület „kifehéredése” is bekövetkezhet. Az esetlegesen előforduló hőkárosodás mértékét csak vizuális inspekciónal vizsgáltuk, és nem vettük alá az érintett szerveket szövettani kiegészítő vizsgálatoknak, mint ahogyan azt más szerzők tanulmányuk során végzett sokkal precízebb vizsgálataik által tették (8).

Vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy a monopoláris olló használatával jelentősen nagyobb arányú volt a kismértékű kollaterális sérülés, így egyetértünk más szerzőkkel abban, hogy a monopoláris eszközök használata során fokozottan fennáll a veszélye a környező szövetek égési sérülésének (13, 23). Ez a különbség a saját vizsgálatainknál is kiütő volt, hiszen a bipoláris eszközök egyetlen esetben sem okoztak kollaterális sérülést. Így azonosulni tudunk az erre vonatkozó vizsgálati eredményekkel, amelyekben kimutatható a monopoláris eszközök használata során szignifikánsan magasabb kollaterális sérülési ráta (16).

A nem kívánt direkt behatás, azaz a műtéti területen kívüli szövetek sérülése többnyire a rossz vizualizáció következménye. Az endoszkópos sebészek számára a kezdetekkor komoly kihívást jelent az, hogy a videomonitoron megjelenített képen történő térbeni elmozdulás jóval nagyobb léptékű, mint a sebész kézmozdulatai, ráadásul a képernyőn látott kép egy 2 dimenziós, felnagyított leképezése azoknak a 3 dimenziós mozdulatoknak, amiket az endoszkópos sebész végez a hasüregben belül. Mindezek következtében sokszor nehéz megítélni a látott kép alapján a szervek egymáshoz viszonyított térbeni elhelyezkedését, így azt is, hogy a két szerv között elég biztonságos-e a távolság ahhoz, hogy az adott szervre úgy gyakorolhassunk elektromos behatást, hogy a mellette lévő szerv ne károsodjon.

A fenti megállapítások fényében korábban felvetődött az elektrosebészeti eszközök által okozott trauma következményeinek, azaz tulajdonképpen az azzal járó fájdalom kiküszöbölésének esetleges megalapozottsága, viszont a perioperatív fájdalomcsillapítás mellett lokális, a mezovariumba adható lokálanesztikumok alkalmazása végül kevésbé bizonyult eredményesnek (3). Mindezen okból a műtéti

A monopoláris eszközök használata során fokozottan fennáll a veszélye a környező szövetek égési sérülésének

alanyok csak NSAID fájdalomcsillapítót kaptak a műtét végen. A műtétek utáni lábadozási időszakokra nem volt indokolt sem antibiotikum, sem további NSAID adagolása.

Korábbi vizsgálatok eredményeinek figyelembevételével feljegyeztük a kutyák kondíciós pontszámát a műtéti idők dokumentálásakor, mivel a műtéti idő szignifikánsan megnőtt az elhízott kutyák esetén, ami nagyrészt a petefészekszalagokban lerakódott és felhalmozódott zsírral volt összefüggésben (25). Mivel a bursa zsírindex és a műtéti idők hossza nem mutatott olyan mértékű összefüggést, mint amelyet az obesitas mértéke és a műtéti idők hossza mutatott, ezért a tanulmányban az eredmények értékelésénél ezeket a pontszámokat nem tüntettük fel. A megítélt kondíciós pontszámok alapján az elhízott kategóriába sorolt állatokat a műtéti adatgyűjtő lapon „obesitas” megjegyzéssel jelöltük meg. A szövetkimetszési idő megnövekedése az elhízottság mértékével arányosan megnő mind a kétféle eszközcsoporthasználatánál.

Az összehasonlító elemzés azonos sebészi lépéseinek végrehajtása során a kombinált eszközök minden területen jobb teljesítményt nyújtottak. Az elhízott betegeken végrehajtott műtéti idők vizsgálata során ugyan a vágó-koaguláló eszköz látszólag gyengébb teljesítményt nyújtott, azonban a részletesebb elemzés során kiderült, hogy a műtéti idők elnyúlását nem az időintervallum befolyásolta, amelyben a vágó-koaguláló eszköz sebészi műveletei szerepeltek.

Az átfogó elemzés során a vágó-koaguláló eszköz egyetlen szempont alapján sem nyújtott gyengébb teljesítményt, mint az unifunkcionális laparoszkópos eszközök.

A Karl Storz–Patton Surgical Hot Blade eszköz minden viszonylatban gyorsabbnak és megbízhatóbbnak bizonyult, mint a Karl Storz bipoláris koaguláló endoszkópos csipesz és a Metzelbaum-olló alkalmazása.

A kombinált eszközök minden területen jobb teljesítményt nyújtottak

IRODALOM

- BALDWIN, C. J. – COWELL, R. L. et al.: Hemostasis: Physiology, diagnosis, and treatment of bleeding disorders in surgical patients. In: SLATTER D (ed.): *Textbook of Small Animal Surgery*. Saunders, Philadelphia, PA, 1993.
- BENCHARIF, D. – AMIRAT, L. et al.: Ovariohysterectomy in the bitch. *Obstet. Gynecol. Int.*, 2010.
- BUBALO, V. – MOENS, Y. P. et al.: Anaesthetics paring effect of local anaesthesia of the ovarian pedicle during ovariohysterectomy in dogs. *Vet. Anaesth. Analg.*, 2008. 35. 537–542.
- CHENG, Y. – LU, J. et al.: Gases for establishing pneumoperitoneum during laparoscopic abdominal surgery. *Cochrane Data base Syst. Rev.*, 2013. 31 (1): CD009569. doi: 10.1002/14651858.CD009569.pub2.
- DEMIRTURK, F. – AYTAN, H. – CALISKAN, A. C.: Comparison of the use of electrothermal bipolar vessel sealer with harmonic scalpel in total laparoscopic hysterectomy. *J. Obstet. Gynaecol. Res.*, 2007. 33. 341–345.
- DUKELOW, W. R.: Laparoscopy in small animals and ancillary techniques. In: HARRISON, R. M. – WILDT, D. E. (eds.): *Animal Laparoscopy*. Williams–Wilkins, Baltimore, 1980. 95–105.
- DUPRÉ, G. – FIORBIANCO, V. et al.: Laparoscopic ovariectomy in dogs: comparison between single portal and two-portal access. *Vet Surg.*, 2009. 38. 818–824.
- DUNAY M. P.: *Új elektrosebészeti technikák vizsgálata. Az EnSeal® vérér- és szövetragasztó rendszer. PhD értekezés*, 2011.
- DUNAY, M. P. – JAKAB, C. – NÉMETH, T.: Evaluation of EnSeal®, an adaptive bipolar electrothermal tissue-sealing device. *Acta Vet Hung.*, 2012. 60. 27–40.
- EDELMAN, D. S. – UNGER, S. W.: Bipolar versus monopolar cautery scissors for laparoscopic cholecystectomy: a randomized prospective study. *Surg. Laparosc. Endosc.*, 1995. 5. 459–462.
- FIORBIANCO, V. – SKALICKY, M. et al.: Right intercostal insertion of a Veress needle for laparoscopy in dogs. *Vet Surg.*, 2012. 41. 367–373.
- GREGORY, S. P. – HOLT, P. E. et al.: Vaginal position and length in bitch: relationship to spaying and urinary incontinence. *J. Small Anim. Pract.*, 1999. 40. 180–184.
- HULKA, J. F. – THWEATT, D. – ULBERG, L. C.: Contained cautery: studies toward safer laparoscopic sterilisation technics. *Fertil. Steril.*, 1973. 24. 912–920.
- IMPELLIZERI, J. A. – TETRICK, M. A. – MUIR, P.: Effect of weight reduction of clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2000. 216. 1089–1091.
- KIM, W.H. – HAHM, T. S. et al.: Prolonged inspiratory time produces better gas exchange in patients undergoing laparoscopic surgery: A randomised trial. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 2013. 57. 613–622.
- KO, R. – TAN, A. H. et al.: Comparison of the thermal and histopathological effects of bipolar and monopolar electrothermal resection of the prostate in canine model. *BJU Int.*, 2010. 105. 1314–1317.
- MAGNE, M. L. – TAMS, T. R. (ed.): *Small Animal Endoscopy*. Mosby, St. Louis, MO, 1999. 397–408.
- MARCOVICH, R. – WILLIAMS, A. L. et al.: A canine model to assess the biochemical stress response to laparoscopic and open surgery. *J. Endourol.*, 2001. 15. 1005–1008.
- MAYHEW, P. D. – BROWN, D. C.: Comparison of three techniques for ovarian pedicle hemostasis during laparoscopic – assisted ovariohysterectomy. *Vet. Surg.*, 2007. 36. 541–547.
- OKKENS, A. C. – KOOISTRA, H. S. – NICKEL, R. F.: Comparison of long-term effects of ovariectomy versus ovariohysterectomy in bitches. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 1997. 51. 227–231.

21. TARASCONI, J. C.: Endoscopic salpingectomy. *J. Reprod. Med.*, 1981. 26. 541–545.
22. SCHOLLMAYER, T. – SOYINKA, A. S. et al.: Georg Kelling (1866–1945): the root of modern day minimal invasive surgery. A forgotten legend? *Arch. Gynecol. Obstet.*, 2007. 276. 505–509.
23. TOOMBS, J. P. – BAUER, M. S.: Basic operative techniques. In: SLATTER D. (ed.): *Textbook of Small Animal Surgery*. Saunders. Philadelphia, PA, 1993. 168–178.
24. VAN GOETHEM, B. – SCHAEFERS–OKKENS, A. et al.: Making a rational choice between ovariectomy and ovariectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. *Vet. Surg.*, 2006. 35. 136–143.
25. VAN NIMWEGEN, S. A. – KIRPENSTEIN, J.: Comparison of Nd: YAG surgical laser and Remorgida bipolar electro-surgery forceps for canine laparoscopic ovarioectomy. *Vet. Surg.*, 2007. 36. 533–540.
26. VERONESI, M. C. – ROTA, A. et al.: Spaying-related urinary incontinence and oestrogen therapy in the bitch. *Acta. Vet Hung.*, 2009. 57. 171–182.
27. WILDT, D. E.: Laparoscopy in the dog and cat. In: HARRISON, R. M. – WILDT, D. E. (eds.): *Animal Laparoscopy*. Williams–Wilkins, Baltimore, MD, 1980. 31–72.
28. WILDT, D. E. – LAWER, D. F.: Laparoscopic sterilisation of the bitch and queen by uterine horn occlusion. *Am. J. Vet. Res.*, 1985. 46. 864–869.

Közlésre érk.: 2015. ápr. 13.