

Adrenalektomija u pasa

Adrenalectomy in dogs



Domančić, M., D. Vnuk*

Sažetak

Adrenalektomija je kirurška metoda uklanjanja jedne ili objiju nuzbubrežnih žlijezda za koju se odlučujemo u slučaju adrenalnih novotvorina i posljedičnog hiperadrenokortizma. Opisana su tri pristupa: ventralni medijani, bočni i laparoskopski. Adrenalne novotvorine možemo podijeliti na adrenalne karcinome, adrenalne adenome i feokromocitome, a u pasa susrećemo sa sve tri vrste. Vrlo su česti tipični klinički znakovi hiperadrenokortizma (poliurija, polidipsija, polifagija, pendulirajući abdomen, alopecije po koži, hiperpigmentacija i/ili *calcinosis cutis*). Nakon što se nuzbubrežna žlijezda oslobodi svojih veza sa svih strana i ligira *v. phrenicoabdominalis* na svom ulazu u kaudalnu šuplju venu, žlijezda se može ukloniti. Osim opisanog kirurškog liječenja adrenalnih novotvorina, postoji i medikamentno liječenje koje se najčešće sastoji od primjene trilostana, mitotana odnosno ketokonazola. Ako pas preživi prva, najkritičnija 24 sata nakon operacije, prognoza je relativno povoljna s preživljenjem od 7 do 25 mjeseci uz poštivanje određenih smjernica poput odmora životinje, izbjegavanja stresa i sprečavanja psa da liže ranu.

Ključne riječi: nuzbubrežne žlijezde, novotvorine, laparoskopska adrenalektomija

Abstract

Adrenalectomy is a surgical method of removing one or both adrenal glands that is chosen in cases of adrenal neoplasms and the consequent hyperadrenocorticism. Three approaches are described: ventral median, lateral and laparoscopic. Adrenal neoplasms can be divided into adrenal carcinomas, adrenal adenomas and pheochromocytomas, and in dogs we encounter all three types. The typical clinical signs of hyperadrenocorticism (polyuria, polydipsia, polyphagia, pendulous abdomen, skin alopecia, hyperpigmentation and / or *calcinosis cutis*) are very common. Once the adrenal gland is released from its ligaments on all sides and the *v. phrenicoabdominalis* is ligated at its entrance to the caudal vena cava, the gland can be removed. In addition to this surgical treatment of adrenal neoplasms, drug treatment is also possible, which usually consists of the use of trilostane, mitotane and ketoconazole. If the dog survives the first, most critical 24 hours after surgery, the prognosis is relatively favorable, with a survival time of 7 to 25 months with adherence to certain guidelines, such as resting the animal, avoiding stress and preventing the dog from licking the wound.

Key words: adrenal glands, neoplasms, laparoscopic adrenalectomy

Marin DOMANČIĆ, student, prof. dr. sc. Dražen VNUK, dr. med. vet., Klinika za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. *Dopisni autor: dvnuke@vef.hr

Uvod

Nuzbubrežne žlijezde (*glandulae suprarenalis*) smještene su kranio-medijalno blizu kranijalnog pola odgovarajućeg bubrega u retroperitonealnom prostoru, uz dorzalni dio trbušne stijenske. To su parne žlijezde čiji naziv potječe isključivo iz njihova položaja i nemaju nikakav funkcionalni odnos s bubrežima. Svaka je nuzbubrežna žlijezda građena od dva gradbeno i funkcionalno različita endokrina tkiva različita embrionalnog podrijetla: iz vanjske, radijalno prugaste svjetlije kore (*cortex*) i iz unutarnje tamnije srži (*medulla*) (König i Liebich, 2009.). Kora nuzbubrežnih žlijezda podijeljena je na tri glavne zone: vanjska *zona glomerulosa*, koja je dodatno podijeljena na *zona arcuata* i *zona intermedia*, srednja *zona fasciculata* i unutarnja *zona reticularis* (Hullinger, 2013.). Kora nuzbubrežnih žlijezdi proizvodi spolne hormone, mineralokortikoide i glukokortikoide te je ključna za održanje života. Mineralokortikoidi, među kojima je najvažniji aldosteron, sudjeluju u održavanju ravnoteže elektrolita i homeostaze krvnoga tlaka putem reapsorpcije natrija, klora i vode te ujedno ekskrecije kalija unutar bubrežnih tubula. Glukokortikoidi, među kojima je najvažniji kortizol, primarno reguliraju metabolizam, posebice stimulacijom glukoneogeneze u jetri, sudjeluju u odgovoru organizma na stres, a visoke koncentracije kortizola imaju protuupalni učinak. Srž nuzbubrežnih žlijezda proizvodi hormone adrenalin i noradrenalin te povećava, zajedno sa živčanim sustavom, opću prilagodbu tijela na stres (König i Liebich, 2009.).

Adrenalektomija je kirurška metoda uklanjanja jedne ili objiju nuzbubrežnih žlijezda. Najčešće indikacije za izvođenje adrenalektomije jesu adrenalne novotvorine s posljedičnim hiperadrenokorticismom. Nuzbubrežnim žlijezdama može se pristupiti kroz bijelu liniju, bočnim pristupom te laparoskopski. Moguće je i konzervativno liječenje adrenalnih novotvorina lijekovima poput trilostana, mitotana i ketokonazola.

Cilj ovoga rada jest približiti adrenalektomiju veterinaru praktičaru kako bi vlasnicima bolje mogao objasniti opcije liječenja novotvorina nuzbubrežne žlijezde u pasa, ali i u mačaka te u pitomih vretica.

Novotvorine nuzbubrežne žlijezde u pasa

Adrenalne novotvorine možemo podijeliti na: adrenalne karcinome, koji su zloćudne novotvorine kore nuzbubrežne žlijezde, adrenalne adenome, koji su dobroćudne novotvorine kore nuzbubrežne žlijezde, te feokromocitome, koji su novotvorine kromafinskog tkiva unutar srži nuzbubrežnih žlijezda i proizvode katekolamine te se nazivaju i paragangli-

mi. Adrenalni karcinomi autonomno su funkcionalni, što znači da sami luče hormone.

Klinička slika u životinja s adrenokortikalnim novotvorinama ovisi o tome jesu li one funkcionalne ili ne. Psi s hiperadrenokorticismom ovisnim o nuzbubrežnoj žlijezdi najčešće imaju tipične kliničke znakove hiperadrenokorticismma (poliurija, polidipsija, polifagija, pendulirajući abdomen, alopecije po koži, hiperpigmentacija i/ili *calcinosis cutis*). Ascites, bol u području trbušne šupljine, edemi, proljev i povraćanje češći su kod nefunkcionalnih novotvorina, no mogu biti i asimptomatski. Agresija se može pojaviti u mačaka s adrenokortikalnim adenomom i feokromocitomom (Millard i sur., 2009.; Calsyn i sur., 2010.), također i sljepilo zbog sistemske hipertenzije te slabost u mačaka s primarnim aldosteronizmom (Ash i sur., 2005.). U životinja s feokromocitomom klinički znakovi obuhvaćaju tahikardiju ili aritmije, akutni kolaps, polipneju, zadihanost, kašalj, letargiju, anoreksiju, dispneju, slabost, prošireni abdomen, kongestivno zatajenje srca, ataksiju, poremećenu koordinaciju, poliuriju, polidipsiju i alopecije, no feokromocitomi su često i slučajan nalaz u asimptomatskih pasa. Česta je i hipertenzija.

U pasa je većina adrenalnih novotvorina nefunkcionalna tako da su klinički znakovi povezani s lokalnom invazijom novotvorina u okolna tkiva, metastazama ili oboje. Funkcionalne novotvorine proizvode prekomjerne količine kortizola, koji inhibira sekreciju adrenokortikotropnog hormona iz hipofize, što uzrokuje atrofiju kontralateralne žlijezde. Adrenokortikalni adenomi i karcinomi pojavljuju se podjednako često. Najčešće su unilateralni. Klinički pregled i rezultati laboratorijskih pretraga ne razlikuju se između unilateralnih i bilateralnih novotvorina. Ultrazvučnom se pretragom najčešće vidi adrenomegalija na jednoj strani, a atrofija na drugoj, čime dobivamo lokaciju novotvorine. Kortikosteroidi mogu inhibirati sintezu kolagena i povećati njegovu razgradnju. Također mogu uzrokovati razgradnju sluznične barijere i inhibirati fiziološki imunosni odgovor.

Feokromocitomi su novotvorine srži nuzbubrežnih žlijezdi koje proizvode prekomjerne količine katekolamina (primarno noradrenalina, ali i adrenalina i dopamina) i ostalih vazoaktivnih peptida (primjerice somatostatina, encefalina i kortikotropina). Prekomjerne količine katekolamina i vazoaktivnih peptida mogu se očitovati poremećajima kardiovaskularnog, dišnog i središnjega živčanog sustava. Iako se ove novotvorine smatraju dobroćudnima, nedavna istraživanja pokazuju da se regionalna invazija tkiva i udaljene metastaze (u pluća, jetru, okolne limfne čvorove, slezenu, jajnike, dijafragmu i kralješke) po-

javljaju u čak 50 % pasa s ovom novotvorinom. Zadržanost kaudalne šuplje vene, *a. phrenicoabdominalis* ili *v. phrenicoabdominalis*, bubrežne arterije ili vene ili *v. hepatica*, mogu uzrokovati ascites, edema ili vensku distenziju. Feokromocitomi su uglavnom unilateralni, iako mogu biti i bilateralni. Te su mase obično crvenkaste boje s više reznjeva, čvrste ili ne, i mogu biti potpuno ili djelomično inkapsulirane. Katkad se feokromocitomi mogu povezati s neoplastičnom pretvorbom više različitih endokrinih tkiva neuroendokrinog podrijetla (primjerice adenomi hipofize, štitne žlijezde ili adrenokortikalni adenomi, odnosno novotvorine pankreasnih otočića). I u pasa i u mačaka dokazani su ekstraadrenalni feokromocitomi (Caplan, 2013.).

U mačaka su također prisutni adrenalni adenomi i karcinomi te mogu biti unilateralni ili bilateralni. Većina primarnih adrenalnih novotvorina u mačaka proizvodi aldosteron (Guerios i sur., 2015.), no postoje istraživanja u kojima je dokazana proizvodnja i kortizola, progesterona i testosterona (DeClue i sur., 2005.). Kliničkom slikom u mačaka s adrenokortikalnim adenomom u jedne nuzbubrežne žlijezde te feokromocitomom u druge prevladavali su: progresivna poliurija, polidipsija, polifagija, agresija i povećana tjelesna masa (Calsyn i sur., 2010.).

U pitomih se vretica također susrećemo s adrenalnim novotvorinama, no glavni su simptomi bolesti povezani s povišenom koncentracijom spolnih hormona, dok razina kortizola ostaje u fiziološkim granicama i rijetko je povišena. Upravo je iz tog razloga kod pitomih vretica točnije govoriti o endokrinopatiji povezanoj s nuzbubrežnom žlijezdom negoli o hiperadrenokorticismu (Wheler i Kamieniecki, 1998.)

Anestezija

Komplikacije anestezije česte su tijekom adrenalektomije zbog feokromocitoma te su tipične široke fluktuacije u radu srca i krvnoga tlaka. Čak i ako je hipertenzija pod kontrolom, može se dogoditi da je teško održavati pacijenta stabilnim tijekom anestezije. Ključan je nadzor koji uključuje mjerenje frekvencije rada srca, arterijskoga krvnog tlaka, koncentracije ugljikova dioksida u izdahu i zasićenja hemoglobina kisikom. Preporučuje se terapija alfa-blokatorima nekoliko tjedana prije operacije (primjerice fenoksibenzamin). Početna doza fenoksibenzamina od 0,25 mg/kg koja se daje peroralno svakih 8 do 12 sati ili 0,5 mg/kg svaka 24 sata treba se nastaviti s blagim povećanjem doze svaka 2 do 3 dana sve dok krvni tlak ne bude unutar fizioloških granica. S time treba započeti odmah nakon postavljanja dijagnoze feokromocitoma i najmanje

10 do 14 dana prije operacije. Maksimalna doza fenoksibenzamina jest 2 mg/kg. Srčani se ritam može kontrolirati beta-blokatorima (primjerice propranolol, metoprolol i esmolol), no oni se mogu dati tek nakon što je postavljena odgovarajuća alfa-blokada. Beta-blokada esmololom tijekom operacije preporučuje se zbog njegova kratkog poluvremena izlučivanja mokraćom i može se davati u obliku bolusa ili kao stalna infuzija. Srčane se aritmije mogu tretirati lidokainom ili esmololom. Hipertenzija, koja se može pojaviti prilikom manipulacije novotvorinom, može se tretirati fentolaminom u obliku intravenskog bolusa. Mogu se dati i natrijev nitroprusid ili nitroglicerol te ACE inhibitori (primjerice enalapril ili benazepril u dozi od 0,5 do 2,0 mg/kg peroralno svakih 12 sati).

Da bi se izbjegle komplikacije zbog postojanja novotvorine koja proizvodi kortizol, preporučuje se terapija trilostanom 3 do 4 tjedna prije operacije (u početku 1 do 2 mg/kg svakih 12 sati). Trilostan može preokrenuti metaboličke poremećaje do kojih je došlo zbog hiperadrenokorticisma i tako smanjiti mogućnost nastanka komplikacija povezanih s kirurškim uklanjanjem novotvorine. Deset do 14 dana nakon početka terapije trilostanom treba napraviti ACTH-stimulacijski test i izmjeriti koncentraciju elektrolita u tijelu 4 do 6 sati nakon primjene terapije. Cilj terapije trilostanom jest održavanje serumske razine kortizola između 2 i 5 µg/dL. Po potrebi se doza trilostana može povećati, a operacija se preporučuje za jedan do dva tjedna kasnije (Adin i Nelson, 2012.). Nakon uklanjanja novotvorine česta je hipotenzija pa se stoga daju velike količine kristaloidnih otopina, da bi se nadoknadio gubitak krvi i tekućine iz trećih prostora. Ako se hipotenzija nastavi, može se dati dobutamin (2 – 10 µg/kg/min intravenski). S obzirom na to da uklanjanjem novotvorine smanjujemo otpuštanje noradrenalina u krvotok, infuzija alfa-1-agonista, fenilefrina ili noradrenalina rezultira pouzdanom vazokonstrikcijom. Ove su novotvorine uglavnom jako vaskularizirane i ako je prisutno veliko intraoperacijsko krvarenje, katkad je potrebna transfuzija, posebice ako se radi venotomija kaudalne šuplje vene kako bi se maknuo tromb.

Pacijentima sa sumnjom na feokromocitom ne bi trebalo davati atropin, glikopiroilat, ksilazin, medetomidin, deksmedetomidin i ketamin. Česte nuspojave atropina i glikopiroolata jesu tahiaritmije i jaka hipertenzija, pogotovo u pacijenata s feokromocitomom. Ksilazin, medetomidin i deksmedetomidin primarno su alfa-2 agonisti. Uzrokuju prolaznu hipertenziju popraćenu produljenom hipotenzijom. Iako mogu



Slika 1. Intraoperacijski pogled na desnu nuzbubrežnu žlijezdu u psa za vrijeme laparotomije u bijeloj liniji; vrh instrumenta pokazuje žlijezdu koju ventralno prekriva v. phrenicoabdominalis (izvor: prof. dr. sc. Dražen Vnuk)

povećati osjetljivost miokarda na katekolamine, promjene krvnoga tlaka od strane alfa-2 agonista čine ih nepoželjnima u anesteziološkom protokolu. Ketamin se također treba izbjegavati jer ubrzava rad srca, povećava krvni tlak i cirkulacijsku koncentraciju katekolamina. Zato što povećanje koncentracije arterijskog ugljikova dioksida povećava otpuštanje katekolamina, praćenje i prevencija hipoventilacije smanjuju mogućnost za dodatnim katekolaminskim odgovorom. Ako se pacijentima s aritmijama daje etomidat, očekuje se perioperacijska steroidna zamjena. Kod etomidata treba procijeniti prednosti stabilizacije kardiovaskularnog sustava s mogućnošću adrenalne supresije koja se može dogoditi u pacijenata podvrgnutih jednostranoj adrenalektomiji, pa se preporučuje primjena fiziološke doze kortikosteroida u poslijeoperacijskom razdoblju. Radi se o supresiji sinteze kortizola odnosno inhibiciji adrenalne mitohondrijske 11-beta hidrosilaze, enzima odgovornog za završnu pretvorbu 11-deoksikortizola u kortizol (Thompson Bastin i sur., 2014.). Izofluran i sevofluran inhalacijski su anestetici izbora jer ne čine miokard osjetljivim na aritmije inducirane adrenalinom, a halotan treba izbjegavati. Osim toga lijekove koji oslobađaju histamin, poput morfija i meperidina, također treba izbjegavati. Ostali opiodi, kao što su hidromorfon i/ili fentanil, pružaju dobru kontrolu bola bez oslobađanja histamina (Caplan, 2013.).

Adrenalektomija

Adrenalektomija je kirurška metoda uklanjanja jedne ili objiju nuzbubrežnih žlijezda. Najčešće su indikacije za izvođenje adrenalektomije adrenalne novotvorine s posljedičnim hiperadrenokorticismom, a nuzbubrežnim žlijezdama može se pristupiti ventralnim medijanim pristupom (laparotomija u bijeloj liniji), bočnim pristupom te laparoskopski.

U pasa se nuzbubrežnim žlijezdama najčešće pristupa laparotomijom u bijeloj liniji. Usporedno s drugim pristupima, ovim pristupom možemo pregledati ostale strukture trbušne šupljine i vidjeti moguće metastaze, osim toga kaudalna šuplja vena izložena je ako je potrebna njezina resekcija zbog okluzije. Izloženost dorzalnog retroperitonealnog prostora ipak može biti izazov u pasa s dubokim prsnim košem. Nakon postavljanja samostojećeg retraktora lijevi bubreg i nuzbubrežna žlijezda mogu se pronaći povlačenjem silaznog kolona u medijalnom smjeru. Pronalazak desne nuzbubrežne žlijezde zahtjevniji je, zbog čega je potrebno povlačenje duodenuma medijalno te transekcija hepatorenalnog ligamenta popraćena povlačenjem desnog lateralnog i kaudalnog reznja jetre u kranijalnom smjeru. Iako je rijetko potrebno, kranijalni dio medijanog reza može se produžiti u parakostalnu inciziju kako bi se pružio bolji pristup dorzalnog retroperitonealnog prostora. Trbušna se šupljina zatvara uglavnom ili neresorptivnim ili spororesorptivnim monofilamentnim

koncem i uzima se u obzir blago odgođeno cijeljenje povezano s hiperadrenokorticismom.

Bočni pristup, teorijski, ima prednost jer je izloženost dorzalnog dijela trbušne šupljine bolja i zaobilazi se mogućnost nastanka abdominalne hernije, što je moguće kod ventralnog medijanog pristupa u pasa sa sporijim cijeljenjem. Upravo zato što je ovaj retroperitonealni pristup bolji za unilateralne, nekomplicirane adrenalne mase, obično mu pretihodi neka od slikovnih dijagnostičkih metoda, npr. kompjutorizirana tomografija kako bi se isključila zahvaćenost drugih organa. Pas se postavi u bočni položaj, napravi se rez od 10 centimetara odmah kaudalno iza posljednjeg rebra te se nastavlja ventralno od spinalnih mišića. Abdominalni se mišići razdvoje rezom prateći smjer njihovih vlakana. Nuzbubrežna žlijezda pronalazi se tako da se bubreg pomakne ventralno, pazeći da se pritom ne ošteti vaskularizacija. Katkad je u pasa potrebna transekcija i kranijalna retrakcija posljednjeg rebra kako bi se olakšao pristup. Nakon adrenalektomije svaki se sloj trbušne stijenke zatvara zasebno, neresorptivnim monofilamentnim (polipropilen, najlon) (Adin i Nelson, 2012.) ili spororesorptivnim sintetičkim kirurškim šivaćim materijalom (polidioksanon, poliglikonat) (Caplan, 2013.).

Laparoskopsku adrenalektomiju Pealez i sur. (2008.) opisali su u sedam pasa bez nekih znatnijih intraoperacijskih komplikacija. Pristup desnoj ili lijevoj nuzbubrežnoj žlijezdi omogućen je lateralno transabdominalno, s jednim otvorom kroz koji se postavi retraktor dorzalno od bubrega te tri ostala otvora postavljena u polukružni oblik u parakostalnoj regiji ventralno i kaudalno od bubrega u koje se postave kamera i kirurški instrumenti. Postavljanjem psa na trokutasti jastuk kako bismo podigli kralježnicu pospješujemo izloženost tako što duodenum i jetra padaju ventralno. Oštećenje kapsule novotvorine dogodilo se u svih pasa gdje se radila laparoskopska adrenalektomija i mase su bile izvađene u dijelovima, što potiče zabrinutost vezano uz širenje tumorskih stanica u trbušnoj šupljini. Osim bolje vizualizacije i boljeg pristupa tijekom laparoskopije, kratki rezovi kod laparoskopske adrenalektomije mogu biti velika prednost u životinja s odgođenim cijeljenjem zbog hiperadrenokorticisma. Nažalost ostale perioperacijske komplikacije nisu se mogle izbjeći ovom tehnikom te su dva od sedam pasa uginuli zbog sumnje na plućnu tromboemboliju unutar prvih 48 sati nakon operacije (Pealez i sur., 2008.).

Općenito možemo reći da je dobiti odgovarajuću izloženost nuzbubrežne žlijezde teško uz bilo koji od kirurških pristupa, međutim pomoć kirurškog asi-

stenta može biti iznimno važna. Nakon odgovarajuće izloženosti uklanjanje nuzbubrežne žlijezde započinje rezom peritoneuma s lateralne strane žlijezde u regiji koja je dalje od aorte, v. *cava caudalis* i bubrežnih krvnih žila. V. *phrenicoabdominalis* izolira se, ligira i prereže u lateralnom dijelu žlijezde. Nakon što je lateralni dio žlijezde slobodan, za hvatanje kapsule može se koristiti mali šav ili atraumatski instrument. Žlijezda se povlači medijalno, izlažući višestruke prodorne žile s dorzalne strane. Zbog dubine kirurškog polja, hemostaza ovih žila olakšava se kombinacijom hemostatskih spojnica i bipolarne elektrokoagulacije ili uređaja za zatvaranje žila (engl. *ligasure-blood vessel sealing device*). Nakon što se nuzbubrežna žlijezda oslobodi svojih lateralnih i dorzalnih veza, dobije se ravnina između bubrežnih žila i kaudalnog dijela žlijezde. Tijekom disekcije moraju se uzeti u obzir male adrenalne grane koje izlaze iz bubrežne arterije. Zloćudne novotvorine mogu invadirati u bubrežnu vaskulaturu ili parenhim. U tim je slučajevima potrebna unilateralna nefrektomija kako bi se postigla cjelokupna resekcija novotvorine. Kao posljednji korak u resekciji, v. *phrenicoabdominalis* ligira se kod svog ulaza u šuplju venu te se medijalne fascijalne veze adrenalne žlijezde i šuplje vene ili aorta tupo isprepariraju pod pravim kutom. Posebnu pažnju treba obratiti kako ne bi došlo do nenamjerne laceracije kaudalne šuplje vene tijekom disekcije adrenalne žlijezde od žile (Adin i Nelson, 2012.).

Poslijeoperacijska skrb

Životinje s hiperadrenokorticismom ovisnim o nuzbubrežnoj žlijezdi često poslijeoperacijski razviju hipoadrenokortizam zbog atrofije kontralateralne žlijezde. Te životinje zahtijevaju glukokortikoidnu terapiju. Ako se hiperadrenokortizam nastavi i poslijeoperacijski, treba razmotriti medikamentnu terapiju. Tekućinska se terapija treba nastaviti tako dugo dok životinja sama ne bude mogla održavati hidrataciju. Arterijski krvni tlak, frekvencija bila i srčani ritam treba pažljivo pratiti. U nekih je pacijenata potrebna intraoperacijska ili postoperacijska transfuzija krvi. Psi se također moraju periodično pratiti zbog ponovne pojavnosti novotvorina (Caplan, 2013.), a u jednom je istraživanju provedenom na sedam pasa u kojih je učinjena unilateralna laparoskopska adrenalektomija zbog adrenokortikalnih karcinoma i bez invazije u kaudalnu šuplju venu, uočeno poslijeoperacijsko vrijeme preživljavanja od 7 do 25 mjeseci, s nestankom kliničkih znakova, no dva su psa uginula u prvih 48 sati zbog komplikacija dišnog sustava (Pealez i sur., 2008.).

Adrenalektomiju, kao jednu od metoda liječenja zloćudnih adrenalnih novotvorina, povezujemo s ozbiljnim perioperacijskim rizikom u pasa, sa zabilježenom perioperacijskom stopom smrtnosti između 19 % i 60 % u pasa s adrenokortikalnim novotvorinama te 18 % do 47 % u pasa s feokromocitomom. U jednom je istraživanju provedena adrenalektomija u 41 psa te je stopa smrtnosti bila 22 %, intraoperacijska stopa smrtnosti 4,8 %, a vrijeme otkad je dijagnosticirana novotvorina do trenutka kada je 50 % pasa bilo živo iznosilo je 680 dana (Schwartz i sur., 2008.). Prijeoperacijsku slabost i letargiju, trombocitopeniju, povećanu koncentraciju uree u krvi, povećano parcijalno tromboplastinsko vrijeme, povišenu koncentraciju aspartat-aminotransferaze i hipokalijemiju povezujemo sa skraćenim vremenom preživljavanja (Caplan, 2013.). Poslijeoperacijske komplikacije uključuju dispneju, tromboemboliju, akutni pankreatitis, oligurijsko zatajenje bubrega, hipoadrenokorticism i hemoabdomen (Anderson i sur., 2001.). Zanimljivo je da u novijim radovima raste i uspješnost kirurških zahvata (stopa smrtnosti 19 % do 22 %) što upućuje na to da poboljšanje u perioperacijskom dijelu i anestezijskim protokolima pozitivno utječu na ishod te je to i potvrđeno istraživanjem utjecaja prijeoperacijske primjene alfa-blokatora u pasa s feokromocitomom (Herrera i sur., 2008.). Također, prijašnji podaci imaju kontradiktorno značenje prema tome da je invazija u kaudalnu šuplju venu povezana s povećanom operacijskom smrtnošću, pokazujući da se, s odgovarajućim odabirom slučaja i kirurškim iskustvom, takvi pacijenti mogu normalno obraditi (Kyles i sur., 2003.).

Opisi operacija nuzbubrežnih žlijezda u mačaka rjeđi su u veterinarskoj literaturi, iako je unilaterala adrenalektomija opisana kao mogućnost liječenja funkcionalnih adrenalnih novotvorina i hiperaldosteronizma (Ash i sur., 2005.; Becker i sur., 1999.). Zbog njihove osjetljivosti na lijekove bilateralna adrenalektomija se u mačaka izvodila kao elektivna terapija za hiperadrenokorticism ovisan o hipofizi. Nažalost poslijeoperacijska je smrtnost velika, tako je u jednom istraživanju 37,5 % mačaka uginulo u prvih pet tjedana nakon operacije i još 25 % zbog adrenalne insuficijencije za 3 i 6 mjeseci (Duesberg i sur., 1995.). Kirurška izloženost nuzbubrežne žlijezde u mačaka lako se postiže kod ventralnog medijalnog pristupa, a sam je tijek operacije identičan kao i u pasa (Adin i Nelson, 2012.).

Unatoč riziku i komplikacijama, adrenalektomija nudi pozitivan ishod i produljenje života pacijenta, pogotovo ako se odrađena u skladu s pravilima. Nažalost ako prilikom kliničkog pregleda i daljnjih dija-

gnostičkih postupaka utvrdimo da je rizik operacije prevelik ili da je novotvorina previše uznapredovala, te su se metastaze proširile po organizmu, adrenalektomija nije prihvatljiva, što vlasniku životinje treba objasniti.

Zaključak

U slučaju određenih patoloških stanja vezanih uz nuzbubrežne žlijezde važno je posvetiti se svakoj životinji individualno i prilikom odabira metode liječenja uzeti u obzir opće zdravstveno stanje životinje, postojanje i funkcionalnost novotvorine, invazivnost i metastaze te rizik samog kirurškog zahvata. Adrenalektomija je vrlo zahtjevna i traži veliko znanje kirurga. Najčešća je indikacija postojanje novotvorine, a ovisno o njevojvoj vrsti psu se može dva tjedna prije operacije davati medikamentna terapija. Perioperacijski je rizik velik, komplikacije su česte i treba ih biti svjestan, a kritična su prva 24 sata nakon operacije, prije svega zbog nagle promjene u razini hormona i sklonosti stvaranju krvnih tromba koji mogu biti fatalni. Prognoza je ipak relativno povoljna, pogotovo ako se radilo o novotvorini koja je uklonjena u ranoj fazi razvoja, bez postojanja metastaza. Također se mora uzeti u obzir i financijska mogućnost i spremnost vlasnika za pokrivanje troškova liječenja. Za vrijeme oporavka životinje važno je pridržavati se određenih smjernica poput odmora, izbjegavanja stresa i sprečavanja psa da liže ranu, a medikamentna terapija započeta prije operacije postupno se smanjuje i na kraju prekida, ovisno o zdravstvenom stanju pacijenta.

Literatura

- ADIN, C. A., R. W. NELSON (2012): Adrenal Glands. U: Tobias, K. M., S. A. Johnston: Veterinary Surgery: Small Animal, 2 Volume Set. Elsevier Saunders. St. Louis (2033-2042).
- ANDERSON, C. R., S. J. BIRCHARD, B. E. POWERS, G. A. BELANDRIA, C. A. KUNTZ, S. J. WITHROW (2001): Surgical treatment of adrenocortical tumors: 21 cases (1990-1996). J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 37, 93-97.
- ASH, R. A., A. M. HARVEY, S. TASKER (2005): Primary hyperaldosteronism in the cat: a series of 13 cases. J. Feline Med. Surg. 7, 173-182.
- BECKER, T. J., R. L. PERRY, G. L. WATSON (1999): Regression of hypertrophic osteopathy in a cat after surgical excision of an adrenocortical carcinoma. J. Am. Anim. Hosp. Assoc. 35, 499-505.

- CALSYN, J. D. R., R. A. GREEN, G. J. DAVIS, C. M. REILLY (2010): Adrenal pheochromocytoma with contralateral adrenocortical adenoma in a cat. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 46, 36-42.
- CAPLAN, E. R. (2013): *Surgery of the Endocrine System*. U: Fossum, T. W.: *Small Animal Surgery*, Fourth Edition. Elsevier. St. Louis (633-646).
- DECLUE, A. E., L. A. BRESHEARS, I. D. PARDO, M. E. KERL, J. PERLIS, L. A. COHN (2005): Hyperaldosteronism and hyperprogesteronism in a cat with an adrenal cortical carcinoma. *J. Vet. Intern. Med.* 19, 355-358.
- DUESBERG, C. A., R. W. NELSON, E. C. FELDMAN, S. L. VADEN, C. R. SCOTT-MONCRIEF (1995): Adrenalectomy for treatment of hyperadrenocorticism in cats: 10 cases (1988-1992). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 207, 1066-1070.
- ELIAS, H., J. E. PAULY (1956): The structure of the human adrenal cortex. *Endocrinology* 58, 714-789.
- GUERIOS, S. D., C. H. DE M. SOUZA, N. J. BACON (2015): Adrenocortical tumor in a cat secreting more than one type of corticosteroid. *J. Feline Med. Surg. Open Reports*, 1, doi: 10.1177/2055116915617970.
- HERRERA, M. A., M. L. MEHL, P. H. KASS, P. J. PASCOE, E. C. FELDMAN, R. W. NELSON (2008): Predictive factors and the effect of phenoxybenzamine on outcome in dogs undergoing adrenalectomy for pheochromocytoma. *J. Vet. Intern. Med.* 22, 1333-1339.
- HULLINGER, R. L. (2013): *Adrenal Gland*. U: Evans, H. E., A. de Lahunta: *Miller's Anatomy of the Dog*, Fourth Edition. Elsevier. St. Louis (417-421).
- KÖNIG, H. E., H.-G. LIEBICH (2009): Endokrine žlijezde. U: König, H. E., H.-G. Liebich: *Anatomija domaćih sisavaca*. Naklada Slap. Zagreb (587-588).
- KYLES, A. E., E. C. FELDMAN, H. E. DE COCK, P. H. KASS, K. G. MATHEWS, E. M. HARDIE, R. W. NELSON, J. E. ILKIW, C. R. GREGORY (2003): Surgical management of adrenal gland tumors with and without associated tumor thrombi in dogs: 40 cases (1994-2001). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 223, 654-662.
- MILLARD, R. P., E. H. PICKENS, K. L. WELLS (2009): Excessive production of sex hormones in a cat with an adrenocortical tumor. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 234, 505-508.
- PELAEZ, M. J., B. M. BOUVY, G. P. DUPRE (2008): Laparoscopic adrenalectomy for treatment of unilateral adrenocortical carcinomas: technique, complications, and results in seven dogs. *Vet. Surg.* 37, 444-453.
- SCHWARTZ, P., J. R. KOVAK, A. KOPROWSKI, L. L. LUDWIG, S. MONETTE, P. J. BERGMAN (2008): Evaluation of prognostic factors in the surgical treatment of adrenal gland tumors in dogs: 41 cases (1999-2005). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 232, 77-84.
- THOMPSON BASTIN, M. L., S. N. BAKER, K. A. WEANT (2014): Effects of Etomidate on Adrenal Suppression: A Review of Intubated Septic Patients. *Hosp.Pharm.* 49, 177-183.
- WHELER, C. L., C. L. KAMIENIECKI (1998): Ferret adrenal-associated endocrinopathy. *Can. Vet. J.* 39, 175-176.

BESPLATNI OGLASI



Veterinarska ambulanta Banija d.o.o. – Karlovac traži doktora veterinarske medicine (m/ž) za rad s kućnim ljubimcima s radnim iskustvom ili bez radnog iskustva. Životopis poslati na e-mail: veterins@globalnet.hr, mobitel: 091 5617 337.

Prodajem povoljno pokretni stol za obaranje goveda (korekcija papaka i drugi zahvati) marke Rosensteiner. Sve informacije na mobitel: 091 5432 103.

Kupujemo rashodovani trihineloskop microT10 kompakt (leća s povećanjem 24x i 48x sa pripadajućom plastikom). Ponude pošaljite na e-mail: karaula.veterinarska.daruvar@gmail.com ili telefon: 043/331-081