

# Urinarna inkontinencija kao posljedica kastracije kuja

---

Lessel, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:679416>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-30**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -  
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

Ana Lessel

*URINARNA INKONTINENCIJA KAO POSLJEDICA KASTRACIJE KUJA*

Diplomski rad

Zagreb, 2017.

# Klinika za porodništvo i reprodukciju

**Predstojnik: izv. prof. dr. sc. Juraj Grizelj**

Mentori: prof. dr. sc. Goran Bačić

doc. dr. sc. Nino Maćešić

Članovi Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. Prof. dr. sc. Tugomir Karadjole
2. Prof. dr. sc. Goran Bačić
3. Doc. dr. sc. Nino Maćešić
4. Doc. dr. sc. Ivan Folnožić, zamjena

*Zahvaljujem mentorima  
prof. dr. sc. Goranu Bačiću i doc. dr. sc. Ninu Maćešiću  
na stručnoj pomoći i savjetima prilikom izrade  
diplomskog rada.*

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. OPERATIVNI ZAHVATI .....	2
2.1. Kastracija kuja .....	2
2.2. Ovarijektomija .....	3
2.3. Ovarijohisterketomija .....	4
2.4. Laparoskopija .....	5
3. NEUROFIZIKALNA PRODUKCIJA URINA .....	7
4. HORMONSKA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA U KUJA .....	10
5. URINARNA INKONTINENCIJA .....	13
5.1. Definicija .....	13
5.2. Incidencija urinarne inkontinencije .....	13
5.3. Uzroci .....	15
5.4. Klinički znakovi .....	16
5.5. Dijagnostika .....	17
5.6. Liječenje .....	19
5.6.1. Alfa-agonisti .....	19
5.6.2. Fenilpropanolamin (Phenylpropanolamine, PPA) .....	19
5.6.3. Estrogen .....	20
5.6.4. Estriol .....	20
5.6.5. Dietilstilbestrol (Diethylstilbestrol, DES) .....	21
5.6.6. Konjugirani estrogene .....	21
5.6.7. Analizi gonadotropnog-relaxing hormona (GnRH) .....	21
5.6.8. „Bulking metoda“ .....	22
5.6.9. Postavljanje umjetnoga uretralnog sfinktera .....	24
5.6.10. Kolposuspenzija .....	25
5.6.11. Uretropeksija .....	25
6. ZAKLJUČCI .....	26
7. LITERATURA .....	27
8. SAŽETAK .....	29
9. SUMMARY .....	30
10. ŽIVOTOPIS .....	31

# 1. UVOD

Urinarna inkontinencija je nekontrolirano istjecanje urina iz mokraćnog mjehura. Može se očitovati povremenim ili trajnim nevoljnim istjecanjem urina pri čemu može iscuriti nekoliko kapi ili veća količina urina (KUČER, 2012.).

Rezultira nizom neugodnih posljedica; samom vlasniku koji kod inkontinentnih kuja pronalazi lokvice mokraće i mokri ležaj te takvim kujama, koje muči osjećaj nelagode, lezije oko spolnog sustava i učestale infekcije urogenitalnog sustava.

Kod nekastriranih kuja urinarna inkontinencija se javlja izrazito rijetko (0-1% ), dok je incidencija u kastriranih kuja oko 20%. Vodeći patofiziološki mehanizam nastanka inkontinencije je neadekvatno zatvaranje sfinktera uretre nakon kastracije. Iz tog razloga se urinarna inkontinencija nakon kastracije naziva *inkompetencija uretralnog sfinktera (Urethral sphincter mechanism incompetence)* (ARNOLD i sur., 2008.)

Uzroci urinarne inkontinencije su podijeljeni na neurološke i ne-neurološke. Iz skupine neuroloških uzroka najčešći su kongenitalne anomalije, protruzija intervertebralnog diska i trauma. Osim kastracije, ne-neurološki uzroci uključuju anatomske anomalije, infekcije mokraćnog mjehura, urovaginu, uretorektalne i uretrovaginane fistule, uretralni divertikul, uretokelu, polidipsiju, idiopatsku hiperaktivnost detruzorskog mišića te hermafrodite (CHEW, 2011.)

Dijagnoza se postavlja pomoću anamneze, kliničkog pregleda, neurološkog pregleda, vaginoskopije, hematoloških i biokemijskih pretraga krvi, urinokultura i urinoanaliza te rendgena.

Liječenje se provodi najčešće medikamentozno, no u modernoj veterinarskoj medicini se također sve češće počinje koristiti i kirurško liječenje.

U ovom preglednom radu bit će opisana klinička slika inkontinentnih kuja, uzroci nastanka, dijagnostika te liječenje.

## 2. OPERATIVNI ZAHVATI

### 2.1. Kastracija kuja

Kastracija je jedan od najčešćih kirurških zahvata u kuja. Dvije su kategorije indikacija za sam postupak: sprječavanje neželjenog graviditeta te profilaksa specifičnih patoloških stanja u kuja. Patologija reproduktivnog sustava kuja je učestali problem i može dovesti čak do uginuća ili eutanazije životinje. Jedno od takvih patoloških stanja, pijometra (gnojna upala maternice), predstavlja čestu patologiju reproduktivnog sustava. Javlja se zbog neravnoteže spolnih hormona, isključivo u nesteriliziranih kuja (najčešće starijih od 6 godina) (PetMD).

Drugu po učestalosti kategoriju patologije reproduktivnog sustava nekastriranih kuja čine tumori mliječne žlijezde. Polovica svih tumora u kuja su tumori mliječne žlijezde. Najčešće zahvaćaju kaudalne mliječne žlijezde. Svjetska zdravstvena organizacija histološki je klasificirala tumore mliječne žlijezde kao karcinome (6 vrsta i dodatne podvrste), sarkome (4 vrste), karcinosarkome (miješani tumori) te benigne adenome (Merck manual).

„Lažna trudnoća“ se također javlja u nekastriranih kuja. To je naziv za skup simptoma koji se javljaju na kraju diestrusa. Tipični znakovi su promjene u ponašanju poput pripreme za okot, povećanje mliječnih žlijezda i laktacija. Smatra se da je uzrok „lažne trudnoće“ pad progesterona i povećanje koncentracije prolaktina povezano sa kasnim diestrusom (Merck manual).

Osim spomenute patologije, kastracija se radi i u svrhu sprječavanja rjeđih po učestalosti patoloških stanja poput metritisa, cisti jajnika i uterusa, trauma organa reproduktivnog sustava, prolapsa i torzije uterusa, prolapsa vagine, kontrole sistemskih endokrinih bolesti i dermatoza (generalna demodikoza) (HEDLUND, 2002.).

Istraživanja su pokazala da je optimalno vrijeme kastracije kuja, s obzirom na dob, peti do sedmi mjesec starosti, što je u pravilu vremensko razdoblje prije prvog tjeranja. Prednosti kastracije životinja u ranoj životnoj dobi su mnogobrojne. Primjerice, brži oporavak od operacije, manja krvarenja i smanjen stres za životinje (ROOT KUSTRITZ, OLSON, 2000.). U medicinskom smislu, najveća prednost rane ovariohisterktomije (prije prvog tjeranja) je izrazita redukcija potencijalnog razvoja mamarnih neoplazija kuja. Kuje kastrirane u spomenutom periodu imaju svega 0,5% šanse za razvoj neoplazije, nakon prvog estrusa postotak se povećava do 8%, a nakon drugog estrusa mogućnost razvoja neoplazija iznosi

26% u odnosu na intaktne kuje (Merck manual). Nakon trećeg estrusa (2,5 godina starosti), više nema značajnog učinka u smislu prevencije mliječnih tumora (SICARD, FINGLAND, 2006.). Osim prevencije neoplazija mliječne žlijezde, kastracijom sprječavamo eventualni nastanak pijometre u srednjoj i starijoj životnoj dobi kuja. Kuje duže ostaju mladolike i zaigrane zbog produženog puberteta pod uvjetom da im vlasnici posvete pažnju i igraju se s njima. U pravilu su kasnije mirnije i privrženije, nemaju sklonost odlutati od kuće tijekom tjeranja. Bitan je i psihološki moment jer kastracijom izbjegavamo izraziti nemir i estrusno ponašanje kuje dva puta godišnje po dva do tri tjedna kada ona traži mužjaka, a vlasnici joj to najčešće ne dopuštaju, što dovodi do frustriranosti životinje. Ukoliko bismo zbrojili sve estruse tijekom desetak godina životnog vijeka kuje, izračunalo bi se da životinja provede gotovo jednu cijelu godinu od deset godina života, u psihičkom i hormonalnom stresu tražeći mužjaka kojeg joj vlasnik brani. Ovo je vrlo važan argument u raspravama s vlasnicima koji ne žele kastraciju tvrdeći da to nije prirodno.

Bitno je spomenuti komplikacije koje se mogu razviti kao posljedica kastracije. Neke od njih su: urinarna inkontinencija, povećani rizik za nastanak hipotireoidizma te sklonost debljanju. Sklonost debljanju je činjenica samo kod 5 – 10% životinja, pod uvjetom da vlasnici zadrže zdrave životne navike pasa kao što su duge šetnje, fizička aktivnost i umjerena prehrana. Često su debele kastrirane kuje rezultat prekomjerne hranidbe i slabe fizičke aktivnosti, a ne same kastracije.

Dvije su metode kastracije (gonadektomije) kuja: bilateralna ovarijektomija (uklanjanje oba jajnika) i ovarijohisterktomija (uklanjanje oba jajnika i maternice). Kao i prije svakog kirurškog zahvata, obavezan je preanesteziološki klinički pregled sa uzimanjem detaljne anamneze od vlasnika životinje te po potrebi i dodatna laboratorijska dijagnostika.

## 2.2. Ovarijektomija

Nakon što se životinja sedira, potrebno je manualno isprazniti mokraćni mjehur. Kuju se polegne na dorzalnu stranu tijela. Radi se brijanje i dezinfekcija operacijskog polja od ksifoidne regije do pubisa.

Incizija kod bilateralne ovarijektomije postavlja se 1 cm kaudalno od pupka u medijalnoj liniji u dužini od 5 cm do 10 cm. Skalpelom se prereže linea alba, te se otvori peritoneum. Kažiprstom se ulazi u trbušnu šupljinu te se izvlače rogovi maternice. Prateći



rogove maternice kranijalno, lociraju se jajnici. Tupo se preparira *ligamentum suspensorium ovarii* i prekine prstom. S obzirom da je mezoovarium kratak, jajnike je teško izvući na površinu. Zato se retraktorom rub rane snažno povlači u dorzo-lateralnom pravcu. Kroz *ligamentum latum uteri* provlače se dva konca, izbjegavajući krvne žile; jedan konac veže se oko *ligamentum ovarii proprium*, a drugi oko *a.uterinae mediae* i jajovoda. Za ligature se koristi resorptivni šivaći materijal, debljine primjerene veličini kuje. Po ligiranju krvnih žila vrši se odsijecanje Mayo škarama. Kada se isključe komplikacije, locira se drugi jajnik te se na njemu postupak u cijelosti ponovi. Nakon pregleda abdominalne šupljine mišići se šivaju produžnim ili pojedinačnim šavom monofilamentnim resorbirajućim koncem. Za kuje tjelesne težine do 20 kg koristi se šivaći materijal debljine 2-0, a za teže od 20 kg šivaći materijal debljine 0 ili 1 USP. Potkožje se šiva u jednom ili dva sloja, ovisno o količini masnog tkiva, korištenjem resorbirajućeg šivaćeg materijala debljine 2-0 ili 3-0 USP. Ukoliko se šiva dvoslojno, prvi sloj se šiva pojedinačnim šavom s potapajućim čvorom, a drugi sloj produžnim superficijalnim šavom (Conell) ulazeći u *m. cutaneus trunci*. Zadnja se šiva koža, pojedinačnim čvorastim šavom ili produžnim samozaključavajućim šavom neresorbirajućim monofilamentnim koncem debljine 3-0 ili 4-0 USP (KARADOLE, MAČEŠIĆ, 2011.).

### 2.3. Ovarijohisterketomija

Incizija se postavlja isto kao i kod ovarijektomije, samo je nešto duža u kaudalnom smjeru. Kod kuja s dubokim grudnim košem ili kod onih s povećanom maternicom, incizija se može produžiti kranijalno ili kaudalno (HEDLUND, 2002.). Veličina reza, koji zahvaća kožu i potkožje u području bijele linije, će ovisiti o pasmini i veličini kuje. Radi bolje preglednosti i lakšeg manipuliranja tkivom, mogu se koristiti kuke za ovarijektomiju (po Covaltu ili Snooku). Prstima se ulazi u trbušnu šupljinu i pronalazi rogove maternice. Izvlačenjem roga maternice na vanjski rub rane vidjet će se jajnički suspenzorni ligament. Njega treba pažljivo pokidati prstima. Potom se napravi rupa na širokom materničnom ligamentu. Postavljaju se dva Rochester Carmalt forcepsa preko ovarijalne peteljke, jedan iznad drugog, i treći preko ligamenta koji spaja jajnik s maternicom. Na mjestu peana se postavljaju ligature, a nakon postavljanja prve ligature otpušta se gornji pean. Druga ligatura postavlja se ispod donjeg peana radi kontrole krvarenja. Ovarijalna peteljka prerezuje se ispod jajnika. Prati se rog maternice do bifurkacije i polagano kida široki maternični ligament. Zatim se postupak ponovi na drugom jajniku. Zatežu se oba maternična roga i izvlači tijelo maternice koje se

ligira u blizini cerviksa. Prilikom presijecanja tijela maternice, oprezno treba pratiti je li došlo do krvarenja. Ukoliko se javi krvarenje, potrebno je dodatno ligirati. Obavezno treba izrezati sluznicu maternice iz unutrašnjosti bataljka koji ostaje ispod mjehura. Preko tog dijela prevlači se omentum i lagano fiksira, kako bi se poboljšalo dreniranje i prevenirala priraslica bataljka na okolno tkivo (najčešće na mokraćni mjehur). Zatvaranje trbušne šupljine se odvija u tri sloja: fascija s mišićima, potkožje te koža. Odabir šivaćeg materijala i način šivanja je isti kao i kod ovarijektomije (HEDLUND, 2002.).

## 2.4. Laparoskopija

Minimalno invazivne kirurške tehnike, poput laparoskopije, imaju široku primjenu u suvremenoj veterinarskoj medicini. Koriste se u različitim zahvatima poput ovarijektomije, ovarijohisterektomije, gastro i cistopeksije, parcijalne ili potpune lobektomije, perikardektomije, operacija kriptorhizma, portokavalnih šantova, perzistentnog ductusa arteriosus ili podvezivanja *ductusa thoracicus*. Laparoskopiska ovarijektomija i ovarijohisterektomija pokazale su se kao efikasne metode kastracije. Najčešće se izvodi na srednje velikim i velikim pasminama pasa. Ne preporučuje se u malih pasmina pasa, zbog trbušne šupljine malog volumena koja otežava zahvat (FRÖHLICH, 2008.).

Laparoskopija omogućava bolju vidljivost unutarnjih struktura u abdominalnoj šupljini. Prednosti laparoskopije u odnosu na klasičnu ovarijektomiju i ovarijohisterektomiju su: kraće vrijeme trajanja operacije, hospitalizacije i oporavka, manja postoperativna bol i stres te smanjeni postotak infekcije. Nedostaci ovog zahvata su vrlo skupa oprema i potreba za usko specijaliziranim osobljem koje je obučeno za minimalno invazivne kirurške tehnike. Isto tako, u slučaju intraoperativnih komplikacija (krvarenje), može se napraviti konverzija u klasičnu laparotomsku kastraciju (FRÖHLICH, 2008.).

Tijekom zahvata je preporučeno koristiti inhalacijsku anesteziju, zbog promjene tlaka koja nastaje uslijed distenzije trbušne šupljine. Pri samom postupku stvaranja pneumoperitoneuma najčešće se koristi CO<sub>2</sub>. Za stvaranje pneumoperitoneuma koriste se sljedeće metode:

- Zatvorena tehnika Veress iglom tijekom koje se igla uvodi ispod pupka direktno u trbušnu šupljinu. Kako bi se izbjegle ozljede, načini se mala incizija na koži te se odiže trbušni zid.

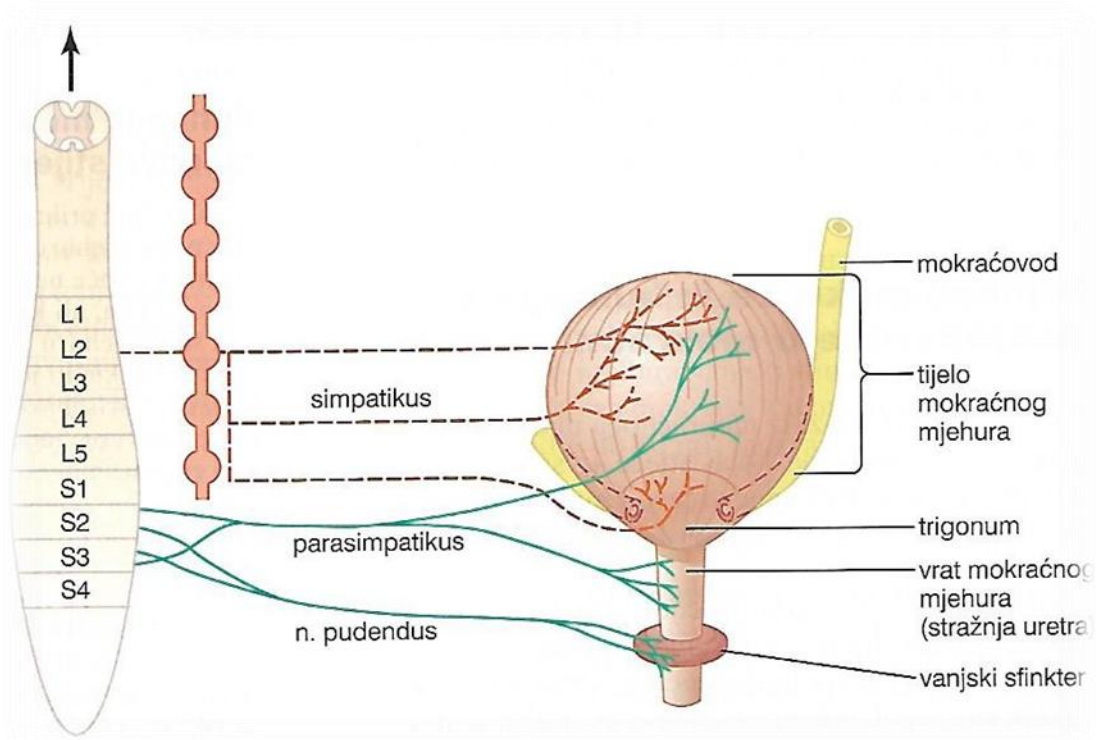
- Otvorena tehnika Hasson troakara, kod koje se učini rez kroz sve slojeve, uvodi se troakar i preko njega se upuhuje CO<sub>2</sub> u trbušnu šupljinu.

Bitno je postići tlak u optimalnoj vrijednosti od 10 do 12 mmHg, budući da viši tlak uzrokuje blage hemodinamske promjene. Kako bi se postigao najbolji mogući pristup, potrebno je učiniti još dva dodatna otvora na polovini udaljenosti pupka i zdjelice pomaknute lateralno od bijele linije, tzv. triangulacija. Ovaj korak je izuzetno bitan jer olakšava manipulaciju instrumentima. Hvatalicom se fiksira maternica između roga i jajničke burze nakon čega se pomoću bipolarne hvataljke izvodi elektrokauterizacija tkiva (vrha roga, širokog materničnog ligamenta i pripadajućih krvnih žila te *lig. ovarii proprium*). Nakon odvajanja jajničke burze s jajnikom, provjerava se eventualno krvarenje te se jajnik odlaže ispred mokraćnog mjehura. Nakon toga postupak se ponavlja na drugoj strani s drugim jajnikom. Za kraj operacije oba jajnika se vade kroz troakar te se smanjuje intraabdominalan tlak na 6 mmHg ispuštanjem CO<sub>2</sub> kroz troakar prije nego ih se izvade. Zahvat završava zatvaranjem svih slojeva kako ne bi došlo do nastanka hernije (FRÖHLICH, 2008.).

### 3. NEUROFIZIKALNA PRODUKCIJA URINA

Mokrenje je proces pražnjenja mokraćnog mjehura. Sastoji se od dva koraka. Prvi, tijekom kojeg se mokraćni mjehur postupno puni sve dok napetost stjenke mjehura ne premaši određenu vrijednost praga i time potakne drugi korak, živčani refleks mokrenja. Refleks mokrenja, autonomni refleks kralježničke moždine, uzrokuje pražnjenje mokraćnog mjehura, a ukoliko ne dođe do navedenog, izaziva svjesnu želju za mokrenjem (GUYTON, HALL, 2006.).

Građa mokraćnog mjehura: Mokraćni mjehur je glatko mišićna komora. Sastoji se od tijela u kojem se nakuplja mokraća te vrata koji povezuje tijelo i uretru. *M. detrusor* je glatki mišić mokraćnog mjehura, čija se vlakna pružaju u svim smjerovima, a tijekom kontrakcije dolazi do povećanja tlaka u mokraćnom mjehuru. Kontrakcija detruzorskog mišića glavni je korak u pražnjenju mokraćnog mjehura. Glatke stanice tog mišića međusobno se spajaju te među njima postoje spojevi u kojima je električni otpor malen. Akcijski potencijal se zato širi kroz cijeli mišić te izaziva kontrakciju cijelog mjehura. *Trigonum* je trokutasto područje koje se nalazi na stjenki mjehura iznad vrata mokraćnog mjehura. Na gornjim dvama kutovima trigonuma ulaze mokraćovodi, a na donjem kutu trigonuma vrat mokraćnog mjehura se otvara u stražnju uretru. Stjenku vrata mjehura (stražnja uretra) čini detruzorski mišić koji sadrži elastična vlakna i u tom se području nalazi unutarnji sfinkter. Prirodni tonus sfinktera ne dopušta mokraći da uđe u stražnju uretru, to jest ne dopušta pražnjenje mokraćnog mjehura sve dok se tlak ne povisi iznad kritičnog praga (GUYTON, HALL, 2006.).



Slika 1. Mokraćni mjehur i njegova inervacija (GUYTON, 2006.)

Inervacija mokraćnog mjehura: Pelvični živci čine glavnu inervaciju mokraćnog mjehura i povezani su preko sakralnog spleta sa segmentima S-2 i S-3 kralježnične moždine. Ona sadrži senzorička i motorička živčana vlakna. Senzorička vlakna nadziru jačinu istegnutosti stijenke mokraćnog mjehura. Signali koji potječu iz stražnje uretre odgovorni su za refleks mokrenja. Motorička vlakna su parasimpatička i završavaju na ganglijskim stanicama u stijenci mjehura. Njihova kratka post-ganglijska vlakna inerviraju *m. detrusor*. Uz pelvične živce za funkciju mokraćnog mjehura bitna su i skeletna motorička vlakna. Ona su somatska živčana vlakna te inerviraju i kontroliraju voljni skeletni mišić sfinktera mokraćnog mjehura. Osim toga, preko hipogastričnih živaca mokraćni mjehur prima i simpatičku inervaciju koja je povezana sa segmentom L-2 kralježničke moždine. Simpatička inervacija djeluje na krvne žile, ali nema utjecaj na kontrakciju mokraćnog mjehura (GUYTON, HALL, 2006.).

Prijenos mokraće iz bubrega u mokraćni mjehur: Otjecanjem mokraće iz sabirnih cijevi u bubrežne nakapnice dolazi do njihovog rastezanja što uzrokuje peristaltičke kontrakcije, koje potiskuju mokraću preko nakapnice prema mokraćnom mjehuru. Svakom peristaltičkom kontrakcijom dolazi do povećanja tlaka uzduž mokraćovoda i time se

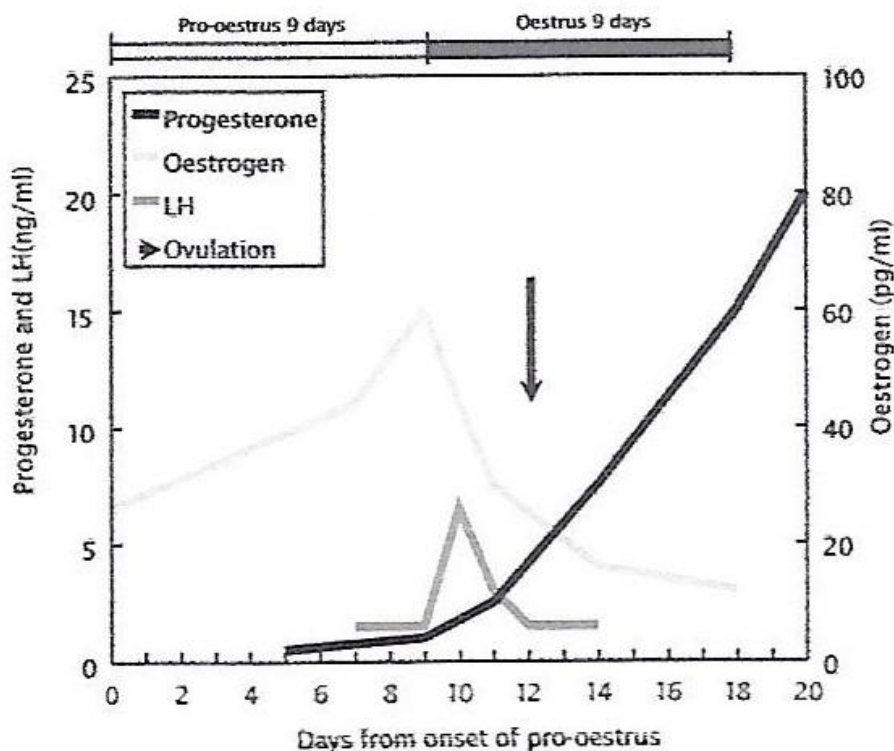
omogućuje ulazak mokraće u mokraćni mjehur. Tlak u praznom mjehuru iznosi 0 kPa. Nakupljanjem samo nekoliko mL mokraće dolazi do porasta tlaka do 1 kPa koji se znatnije ne mijenja do volumena otprilike 300 do 400 mL. Veća količina mokraće od navedene izaziva nagli porast tlaka te uzrokuje refleks mokrenja. (GUYTON, HALL, 2006.).

Refleks mokrenja: U stijenci mokraćnog mjehura nalaze se osjetni receptori za istežanje koji se aktiviraju tijekom punjenja mokraćom stražnje uretre. Osjetni signali tih receptora prenose se pelvičnim živcima u sakralne segmente kraljezničke moždine da bi se parasimpatičkim živčanim vlaknima istih živaca vratili natrag u mokraćni mjehur. Zaključno, refleks mokrenja sastoji se od sve većeg i naglog povišenja tlaka, razdoblja u kojem se održava konstantni tlak i vraćanja tlaka na vrijednosti osnovnog tonusa mokraćnog mjehura (GUYTON, HALL, 2006.).

## 4. HORMONSKA REGULACIJA SPOLNOG CIKLUSA U KUJA

Reproduktivna funkcija i ciklička aktivnost je pod kontrolom hipotalamusa. Ovo područje mozga osjetljivo je na vanjske i unutarnje podražaje. Estrusni ciklus je složena interakcija između hipotalamusa i reproduktivnog sustava, pri čemu adenohipofiza ima središnju ulogu u regulaciji aktivnosti (PTASZYNSKA, 2003.).

Dva do tri tjedna prije proestrusa, adenohipofiza izlučuje gonadotropni folikulostimulirajući hormon (FSH). FSH stimulira rast folikula na jajnicima, koji primarno izlučuju estrogen, no kada sazriju, folikuli počinju lučiti progesteron. Niska koncentracija estrogena djeluje kao pozitivna povratna sprega na prednji režanj hipofize, koja posljedično otpušta veću količinu FSH, što dovodi do daljnjeg razvoja folikula te povećanja koncentracije estrogena. Ovaj proces se nastavlja sve dok folikuli ne sazriju te naposljetku rupturiraju, što se naziva ovulacija. U ovoj fazi, visoke koncentracije estrogena imaju negativan povratni učinak na FSH, inhibira se njegova sekrecija i aktivira otpuštanje luteinizirajućeg hormona (LH) iz prednjeg režnja hipofize, što uzrokuje ovulaciju. Nakon ovulacije, na mjestu puknuća folikula preobrazbom i rastom luteinskih stanica nastaje *corpus luteum*. Razvoj *corpura luteuma* započinje kao odgovor na LH, a održava ga prolaktin. *Corpus luteum* luči progesteron, što u visokim koncentracijama ima negativnu povratnu spregu na produkciju LH, koji održava sekretorska tijela do 35. dana. Padajuće vrijednosti progesterona imaju pozitivan učinak na

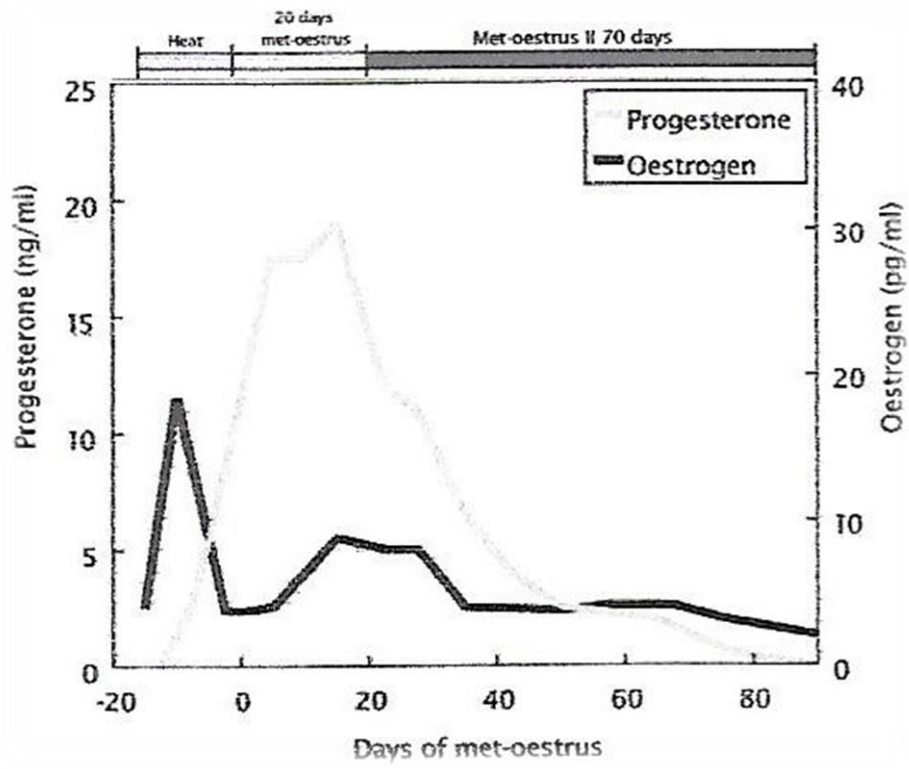


otpuštanj  
e  
prolaktin  
a, koji  
održava  
lutealnu  
funkciju  
nakon  
35. dana  
(PTASZ  
YNSKA,  
2003.).

Slika 2. Koncentracija hormona tijekom proestrusa i estrusa (PTASZYNSKA, 2003.)

Dijagram prikazuje koncentraciju hormona tijekom proestrusa i estrusa. Prije ovulacije nalazimo nisku koncentraciju progesterona, koji proizvode predovulatorni folikuli i predovulatorni val luteinizirajućeg hormona. Zajedno s opadajućom razinom estrogena uzrokuje početak estrusa. Značajka koja nagoviješta kraj proestrusa i početak estrusa je koncentracija progesterona iznad kritične točke od 0,5 ng/ml i opadajuća koncentracija estrogena. Nakon toga, slijedi dug period dominirajuće koncentracije progesterona koja vjerojatno nastaje zbog toga što kujin uterus ne proizvodi luteolitički faktor. Jedinственe hormonalne promjene tijekom estrusa rezultiraju dvama različitim fenomenima: lažna trudnoća i cistična endometrijalna hiperplazija (CEH). Ova dva stanja stvaraju značajne probleme uzgajivačima i veterinarima, koji pokušavaju nadgledati i kontrolirati reprodukciju kuja. Hormonske promjene su također uključene u nastanak tumora mliječnih žlijezda, koji se javljaju u relativno visokom postotku u nekastriranih kuja (PTASZYNSKA, 2003.).





Slika 3. Koncentracija hormona tijekom diestrusa (PTASZYNSKA, 2003.)

## 5. URINARNA INKONTINENCIJA

### 5.1. Definicija

Urinarna inkontinencija je nekontrolirano istjecanje urina iz mokraćnog mjehura. Može se očitovati povremenim ili trajnim nevoljnim istjecanjem urina pri čemu može izaći nekoliko kapi ili veća količina urina (KUČER, 2012.).

Većina oblika urinarne inkontinencije se javlja kada tlak mokraćnog mjehura premašuje otpor uretre. Inkontinencija također može nastati ako je tlak mokraćnog mjehura iznimno visok (privremeno ili trajno), ako je uretralni tlak jako nizak, ili kombinacijom tih dvaju čimbenika. Izuzetak je inkontinencija uzrokovana anatomskom anomalijom poput ektopične uretre, bolesti pri kojoj ureter ne završava u *trigonumu vesicae* nego najčešće u vagini, na vratu mjehura ili čak ponekad u maternici (CHEW, 2011.).

### 5.2. Incidencija urinarne inkontinencije

Kod nekastriranih kuja urinarna inkontinencija se javlja izrazito rijetko (0-1% ), dok je incidencija u kastriranih kuja oko 20%. Patogeneza se temelji na neadekvatnom zatvaranju sfinktera uretre nakon kastracije. Zbog navedenog se urinarna inkontinencije nakon kastracije naziva *inkompetencija uretralnog sfinktera (Urethral sphincter mechanism incompetence)*. Godinu dana nakon kastracije uretralni tlak je jako smanjen, no kod mnogih kuja se inkontinencija javlja tek godinama nakon zahvata. Zbog toga je bilo potrebno mnogo vremena da se posumnja na kastraciju kao uzročnika inkontinencije. Mehanizam nastanka još nije u potpunosti razjašnjen. Neurološko oštećenje vjerojatno nije uzrok inkontinencije jer je rizik nastanka inkontinencije isti u kuja koje su podvrgnute ovarijektomiji ili ovarijohisterktomiji, a pojavljuje se u većini slučajeva tek nekoliko godina nakon zahvata. Prema istraživanju Arnolda i sur (1989) pokazalo se da je na uzorku od 412 kuja njih 20% postalo inkontinentno 3 do 10 godina nakon zahvata. (ARNOLD i sur., 2008).

Inkompetencija uretralnog sfinktera je najčešći uzrok urinarne inkontinencije u kastriranih kuja. Zbog prijašnjih saznanja nazvana je „urinarna inkontinencija ovisna o hormonu“, no danas je potvrđeno da su patofiziologija i uzroci mnogo kompleksniji od samog gubitka estrogena. Također uključuju strukturnu promjenu tkiva, sadržaj kolagena,

prokrvljenost i receptore za estrogen, kao i promjene koncentracije FSH i LH (BYRON i sur., 2017.).

Prethodno objavljeni članci ukazivali su na povećan rizik od nastanka inkompetentnog uretralnog sfinktera kod kuja iznad 20kg i veću zastupljenost u određenih pasmina: njemački ovčar, rotvajler, staroengleski ovčar, doberman, bokser, irski seter te engleski špringer španijel (BYRON i sur., 2017.).

Smatralo se da se javlja prosječno 3 godine nakon ovarijohisterktomije u oko 20% kuja kastriranih između prvog i drugog estrusa. U kuja kastriranih prije prvog estrusa incidencija je 9,7%. Javlja se u svih pasmina pasa, ali su neke više zastupljene, poput dobermana, rotvajlera, boksera, staroengleskog ovčara, velikog šnauzera. Inkompetencija uretralnog sfinktera češće se javlja u velikih pasmina pasa (>20 kg), kod kojih je incidencija urinarne inkontinencije 30% (CHEW, 2011.).

Forsee i sur (2008) proveli su istraživanje na 566 pasa u Sjedinjenim Američkim Državama, kojim su utvrdili da ne postoji povezanost između dobi životinje, ovarijohisterktomije i razvoja urinarne inkontinencije u kuja (BYRON i sur., 2017.).

### 5.3. Uzroci

Uzroci urinarne inkontinencije dijele se na neurološke i ne-neurološke. Najčešći ne-neurološki uzrok inkontinencije kod kuja je kastracija. Rezultati najnovijih istraživanja dokazali su da starost životinje kod kastracije nema utjecaja na razvoj urinarne inkontinencije ukoliko životinja u odrasloj dobi neće težiti više od 15 kg (BYRON i sur., 2017.).

*Tablica 1. Uzroci urinarne inkontinencije*

<b>Neurološki</b>	<b>Ne-neurološki</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trauma</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kastracija kuja</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Protruzije intervertebralnog diska</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anatomske anomalije (ektopični ureter)</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kongenitalne anomalije</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Infekcije mokraćnog sustava</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lezije na mozgu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uretrorektalne i uretrovaginane fistule</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lezije na leđnoj moždini</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uretralni divertikul</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uretrokela</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Polidipsija</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ženski pseudohemafrodit</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Idiopatska hiperaktivnost m. detrusora</li></ul>

## 5.4. Klinički znakovi

Klinički znak koji vlasniku ukazuje na urinarnu inkontinenciju je nekontrolirano istjecanje urina dok pas leži ili spava, uočavanje manje količine urina ili vlažni ležaj. U ležećem položaju intraabdominalni tlak se povećava, a zbog nemogućnosti izjednačavanja tlaka u mokraćnom mjehuru dolazi do nevoljnog mokrenja. Nadalje, povećani tonus parasimpatikusa tijekom spavanja pridonosi pojavi sindroma bolesti. Javljaju se upalni procesi, nerijetko praćeni neugodnim mirisom, zbog agresivnog djelovanja mokraćne na kožu. Posljedice su lezije u području spolovila, koje su najčešće za životinju bolne i neugodne. Problem je osobito izražen kod pretilih životinja koje se ne mogu čistiti i na taj način im je smanjena mogućnost održavanja higijene zahvaćenog područja. Vlasnik može ublažiti tegobe skraćivanjem dlake te redovitom higijenom područja stidnice i perineuma. Disurija je prisutna isključivo kada se razvije urinarna infekcija kao posljedica trajne izloženosti urogenitalnog područja urinom i smanjene otpornosti organizma na infekciju. Uzročnici infekcije ascendentno naseljavaju urinarni trakt (CHEW, 2011.).

## 5.5. Dijagnostika

Iako je uzrok urinarne inkontinencije najčešće inkompetencija uretralnog sfinktera, kod svake životinje je potrebno napraviti detaljni klinički pregled. Prvo se uzima anamneza, koja uvelike pomaže kod pronalaska uzroka urinarne inkontinencije (REICHLER, HUBLER, 2006.).

Ukoliko je urinarna inkontinencija bila prisutna prije kastracije, u obzir dolaze kongenitalne malformacije urogenitalnog trakta poput ektopičnog uretra, hermafrodita te perzistentnog urahusa (REICHLER, HUBLER, 2006.).

Urinarna inkontinencija koja se javila neposredno nakon kastracije, mogući uzrok je uretrovaginarna fistula, dok u slučajevima kada se pojavljuje isključivo nakon šetnje, najčešće je uzrokovana urovaginom. Kuje s urovaginom redovito uriniraju tijekom sjedenja. Ponekad ih uzrokuju neoplazije, koje sprječavaju da urin prolazi kroz vestibulum (REICHLER, HUBLER, 2006.).

Kod kuja u kojih se urinarna inkontinencija javlja nakon dužih šetnji glavni uzrok je slabost detruzorskog mišića. To može biti posljedica perzistentnog urahusa, koji sprječava potpuno povlačenje praznog mokraćnog mjehura. Dakle, mokraćni mjehur je prisiljen na određenu poziciju, koja može uzrokovati prolaznu slabošću detruzorskog mišića, osobito nakon teže tjelesne aktivnosti (REICHLER, HUBLER, 2006.).

Ako se urinarna inkontinencija javlja isključivo tijekom spavanja, uglavnom je uzrokovana inkompetentnim uretralnim sfinkterom. Kod pronalaska lokvice urina na neuobičajenom mjestu u kućanstvu, treba razmotriti kada je kuja posljednji put bila u šetnji jer se uriniranje zbog trpljenja ne bi smjelo zamijeniti inkontinencijom. Kuje koje pate od poliurije i polidipsije sklonije su urinirati noću, što se pogrešno prikazuje kao inkontinencija. Zbog navedenog, važan je anamnestički podatak o količini tekućine koju je kuja unijela tijekom dana (REICHLER, HUBLER, 2006.).

U mnogim slučajevima, bakterijski cistitis uzrokuje kontrakcije detruzora tijekom faze punjenja mokraćnog mjehura što dovodi do nevoljnog istjecanja urina. Ustanovljeno je da su kuje koje pate od inkompetentnog uretralnog sfinktera sklonije bakterijskom cistitisu. Izlječenje bakterijskog cistitisa kod takvih kuja neće ukloniti uzrok inkontinencije (REICHLER, HUBLER, 2006.).

Kako bi se kod mladih kuja isključile kongenitalne malformacije, potrebno je napraviti kontrastnu pretragu. Uretrocistogram zajedno s pijelogramom odgovarajuća je dijagnostička metoda za isključivanje jatrogenih uretrovaginalnih fistula kod inkontinentnih kuja, neposredno nakon kastracije (REICHLER, HUBLER, 2006.).

Kod starijih kuja, moguće neoplazije se dijagnosticiraju endoskopski ili radiografski. Ako anamneza i klinički pregled ukazuju na neurološki pregled, nužno je učiniti detaljni klinički pregled. Ovisno o lokaciji lezije, indicirani su radiološki pregledi ili analiza cerebrospinalne tekućine (REICHLER, HUBLER, 2006.).

Ukoliko se kod kastrirane inkontinentne kuje s tipičnom anamnezom i kliničkom slikom gore navedeni uzroci mogu isključiti, najvjerojatnije se radi o inkompetentnom uretralnom sfinkteru (REICHLER, HUBLER, 2006.).

Zaključno, pretrage koje je potrebno učiniti kod inkontinentnih kuja su:

- Klinički pregled (uključujući lumbalni dio kralježnice)
- Neurološki pregled
- Vaginoskopija
- Biokemijske pretrage krvi
- KKS
- Urinokultura i urinoanaliza
- Rendgen

## 5.6. Liječenje

Urinarna inkontinencija primarno se liječi medikamentozno. Liječenje se često temelji samo na osnovnim kliničkim pretragama, što je prihvatljivo kod kastriranih kuja, dok je kod nekastriranih kuja potrebna opsežnija dijagnostika (BYRON, 2017.).

Najčešće je medikamentozno liječenje usmjereno na povećanje uretralnog tonusa, stimulirajući  $\alpha$ -receptore u glatkom mišićju uretre pomoću  $\alpha$ -agonista i/li povećanjem broja i osjetljivosti tih receptora sa spojevima estrogena (BYRON, 2017.).

### 5.6.1. Alfa-agonisti

$\alpha$ -receptori, koji čine dio simpatičkoga živčanog sustava, posrednici su kontrakcije i relaksacije glatke mišićne muskulature u različitim tkivima. Stimulacija  $\alpha 1A$  receptora u glatkoj mišićnici uretre i vrata mokraćnog mjehura dovodi do povećanja uretralnog zatvarajućeg tlaka te je bitan dio odmarajućega uretralnog tonusa. Kod urinarne inkontinencije u veterinarskoj medicini su najčešće korišteni  $\alpha 1$ -agonisti. Mogu se koristiti kod mačaka i kod pasa oba spola. Najopasnija nuspojava je hipertenzija, kao posljedica nedostatka specifičnih agonista u donjem urinarnom traktu te stimulacije glatkog mišićja krvožilnog sustava (BYRON, 2017.).

### 5.6.2. Fenilpropanolamin (Phenylpropanolamine, PPA)

Najčešće korišteni  $\alpha$ -agonist za liječenje urinarne inkontinencije je fenilpropanolamin. Doza i učestalost korištenja za svaku je životinju individualna. Uspješnost liječenja je visoka, 75-90% (BYRON, 2017.).

Kontraindicirano je korištenje fenilpropanolamina kod kuja s hipertenzijom ili kuja oboljelih od bolesti koje predisponiraju hipertenziju. Kod kuja s normalnim krvnim tlakom, PPA rijetko uzrokuje hipertenziju ukoliko se koriste propisane doze. Kuje oboljele od kroničnih bolesti bubrega, hiperadrenokorticismu te nefropatije, potrebno je PPA koristiti s visokom oprežnošću i redovitom kontrolom krvnog tlaka. Općenito se preporučuje svakom pacijentu izmjeriti krvni tlak prije terapije s PPA te nakon tjedan-dva ponoviti kontrolu. Blaže



nuspojave uključuju nemir, agresivnost, poremećaj spavanja te gastrointestinalne probleme. One se uglavnom mogu ublažiti smanjivanjem doze i učestalosti davanja lijeka (BYRON, 2017.).

Tablica 2. Doze lijekova za liječenje uretralne inkontencije (BYRON, 2017.)

DRUG CLASSIFICATION	DRUG	DOSAGE
<b><math>\alpha</math>-Agonist</b>	Phenylpropanolamine	0.5-1.5 mg/kg PO q8-12h
<b>Estrogen compound</b>	Estriol	2 mg/dog PO q24h for 14 days, then 1 mg/dog PO q24h for 14 days, then 0.5 mg/dog PO q24h, then maintenance at the lowest effective dose
	Diethylstilbestrol	1 mg/dog PO q24h for 7 days, then q 5-7 days, then adjusted for efficacy
	Conjugated estrogen	0.02 mg/kg PO q24h for 5-7 days, then q 2-4 days, adjusting as needed
<b>GnRH analog</b>	Depot deslorelin acetate	5-10 mg/dog SC q 6 months*

### 5.6.3. Estrogen

Dugi niz godina u liječenju urinarne inkontencije koristi se estrogen, koji igra važnu ulogu u čvrstoći i robusnosti zdjelice i periuretralnog tkiva. Poboljšava funkciju žlijezda, utječe na čvrstoću kolagena te povećava broj i osjetljivost  $\alpha$ -receptora u glatkoj muskulaturi uretre. Povećava uretralni tlak kod inkontinentnih kuja. Dobar je izbor kod kuja s hipertenzijom ili kod onih koje su intolerantne na terapiju s  $\alpha$ -agonistima (BYRON, 2017.).

Moguća je pojava mijelosupresije, koja se javlja kod korištenja 10 puta većih doza od preporučenih. Iz tog razloga važno je pažljivo odrediti dozu estrogena (BYRON, 2017.).

### 5.6.4. Estriol

Potencijalne nuspojave su oticanje mliječnih žlijezda i vulve, no mogu se ublažiti ili u potpunosti riješiti smanjivanjem doze (BYRON, 2017.).

#### 5.6.5. Dietilstilbestrol (Diethylstilbestrol, DES)

Dietilstilbestrol je sintetski nesteroidni estrogen koji je prvi puta sintetiziran 1938. godine. Jedna od prednosti upotrebe DES-a je što se terapija daje na tjednoj, a ne dnevnoj bazi. Sličan je učinak kod estriola i DES-a (BYRON, 2017.).

#### 5.6.6. Konjugirani estrogene

Prirodno su dobiveni iz urina gravidnih kobila. Međutim, i dalje nisu objavljene studije koje bi dokazale uspješnost liječenja urinarne inkontinencije kod kastriranih kuja (BYRON, 2017.).

#### 5.6.7. Analizi gonadotropnog-relaeasing hormon (GnRH)

U kastriranih kuja, uklanjanje negativne povratne sprege estrogena dovodi do povećanja koncentracije FSH i LH. Pretpostavlja se da povećanje ovih gonadotropnih hormona ima negativan utjecaj na uretralni tlak zatvaranja ili da rezultira smanjivanjem funkcije mokraćnog mjehura. Upotreba analoga depoa GnRH, poput deslorelin acetata, u konačnici smanjuje koncentraciju LH i FSH. Nevedene pretpostavke istražene su kod inkontinentnih kastriranih kuja te je utvrđeno da djelotvornost iznosi 54% ukoliko se koristi bez fenilpropanolamina te ako se koristi zajedno sa fenilpropanolaminom da je učinkovitost 92% (BYRON, 2017.).

Urinaru inkontinenciju uvijek bi se trebalo pokušati liječiti prvo medikamentozno, a ako to nije uspješno postoji nekoliko intervencijskih i kirurških metoda (BYRON, 2017.).

### 5.6.8. „Bulking metoda“

Bulking sistemi označavaju različite materijale koji se primjenjuju u obliku injekcija. Ubrizgavaju se pomoću cistoskopije u submukozu proksimalne uretre. Potrebno je uspostaviti cistoskopsku vidljivost sluznice uretre. Kolagen se injektira u submukozu uretre na tri mjesta:

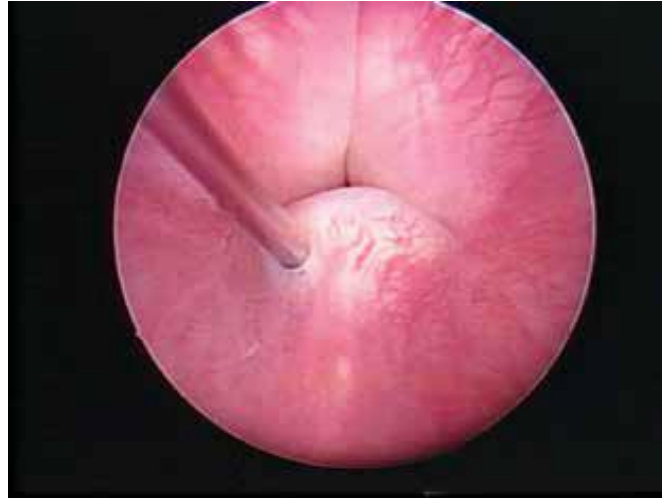
1. Na „12 sati“ (0°)
2. Na „4 sata“ (120°)
3. Na „8 sati“ (240°),

Aproksimativno 1 do 1,5 cm kaudalno do vesikulouretralnog spoja (BYRON, 2017.).

Najčešće korišten materijal je goveđi kolagen. Djeluju tako da dodaju volumen periuretralnom tkivu, podržavajući uretru na način da olakšavaju zatvaranje uretre uz povišenje maksimalnog tlaka zatvaranja uretre. Ubrizgani materijal bubrenjem suzuje lumen uretre, čime omogućuje bolje zatvaranje uretralnog sfinktera. Uspješnost liječenja je 66% do 68%. Nedostatak ove metode je nepredvidivost vremenskog perioda do nastanka vidljivog učinka (BYRON, 2017.).



*Slika 4. Cytoskopski prikaz ubrizgavanja ispod uretralne mukoze (BYRON, 2017.)*



*Slika 5. Suženi lumen uretre nakon ubrizgavanja bovinog kolagena (BYRON, 2017.)*

Kirurško liječenje se provodi kod inkontinentnih kuja, koje nisu reagirale na medikamentozno liječenje te kod progresivne i refraktorne inkontinencije. Tradicionalno je usredotočena na povećanje prijenosa intraabdominalnog tlaka na proksimalni dio uretre ili na poboljšanja stabilnosti i tlaka unutar uretre (BYRON, 2017.).

#### 5.6.9. Postavljanje umjetnoga uretralnog sfinktera

Nova metoda liječenja urinarne inkontinencije sve je popularnija i dostupna kod sve većeg broja veterinarara. Kirurško postavljanje umjetnog podesivog hidrauličkog uretralnog sfinktera oko uretre detaljno je istražena kod pasa. Uređaj omogućava kuji da urinira normalno, održavajući kontinenciju. Mali otvor supkutano je povezan sa balončićem za sfinkter i može se podesiti ubrizgavanjem fiziološke otopine u svrhu stezanja sfinktera (BYRON, 2017.).



*Slika 6. Umjetni uretralni sfinkter. Balončić, cijev, pričvršćeni priključak s Huber iglom za ubrizgavanje (BYRON, 2017.)*



*Slika 7. Radiološki prikaz nakon postavljanja umjetnog uretralnog sfinktera (BYRON, 2017.)*

#### 5.6.10. Kolposuspenzija

Kod životinja s normalno smještenim mokraćnim mjehurom, povećanje intraabdominalnog tlaka prenosi se na proksimalni dio uretre i mokraćni mjehur i na taj način se sprječava istjecanje mokraće. Proksimalni dio uretre nije smješten unutar trbušne šupljine kod životinja s kaudalno smještenim „zdjeličnim“ mokraćnim mjehurom te se pritisak ne prenosi na uretru. Od mokraćnog mjehura do uretre stvara se gradijent tlaka koji dovodi do istjecanja mokraće. Kolposuspenzija je postupak u kojem se lateralne vaginalne stjenke pričvrste za prepubičnu tetivu, čime se privlače vrat mokraćnog mjehura i proksimalni dio uretre bliže abdomenu (BYRON, 2017.).

#### 5.6.11. Uretropeksija

Mokraćni mjehur se uretropeksijom kranijalno repositionira spajanjem proksimalnog dijela uretre za prepubičnu tetivu. Slično kao i kod kolposuspenzije dolazi do povećanja prijenosa intraabdominalnog tlaka na uretru, mokraćni mjehur i vrat mokraćnog mjehura sprječavajući negativni gradijent tlaka (BYRON, 2017.).

Martinoli i sur. (2014.) ustanovili su kako primjena uretropeksije i kolposuspenzije povećava uspješnost (70%) i smanjuje stopu komplikacija (10%) (BYRON, 2017.).

## 6. ZAKLJUČCI

1. Inkompetencija uretralnog sfinktera je najčešći uzrok urinarne inkontinencije u kastriranih kuja.
2. Zbog prijašnjih saznanja urinarna inkontinencija kao posljedica kastracije kuja nazvana je „urinarna inkontinencija ovisna o hormonu“.
3. Danas se urinarna inkontinencija nakon kastracije naziva *inkompetencija uretralnog sfinktera (Urethral sphincter mechanism incompetence)*.
4. Starost životinje kod kastracije nema utjecaja na razvoj urinarne inkontinencije ukoliko životinja u odrasloj dobi neće težiti više od 15 kilograma.
5. Potrebna je opsežna dijagnostika kako bi se ustanovio pravi uzrok inkontinencije.
6. Liječenje je potrebno primarno provoditi medikamentozno, a ukoliko ono nije uspješno moguć je pristup intervencijskim i kirurškim metodama.

## 7. LITERATURA

1. ARNOLD, S., M. HUBLER, I. REICHLER (2008): Urinary Incontinence in Spayed Bitches: New Insights into the Pathophysiology and Options for Medical Treatment. Book Abstracts, 6th International Symposium on Canine and Feline Reproduction & 6th Biennial EVSSAR Congress, 9-11 July, Vienna, Austria, pp. 1.
2. BYRON, J. K. (2017): Urethral Incompetence in Dogs: Updates in Management, TVP,7, pp. 21-27.
3. BYRON, J.K., K.H. TAYLOR, G. S. PHILIPS, M. S. STAHL (2017): Urethral Spincter Mechanism Incompetence in 163 Neutered Female Dogs: Diganosis, Treatment, and Relationship of Weight and Age at Neuter to Development of Disease. J Vet Intern Med. 31, pp. 1-7.
4. CHEW, D. J. (2011): Diagnosing and Managing Urinary Incontinence in Dogs, College of Veterinary Medicine, The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA, pp. 1-6.
5. FRÖHLICH, C. (2008.): Laparoscopic ovariectomy in female dogs: A cooperation between VUW and the University of Samsun. Vienna, Austria, pp. 21-25
6. GUYTON, A. C., HALL, J. E. (2006.): Stvaranje mokraće u bubrezima: I. Glomerularna filtracija, bubrežni protok krvi i nadzor nad njima. U: Medicinska fiziologija - udžbenik, jedanaesto izdanje. Medicinska naklada, Zagreb, Hrvatska, pp. 311-313.
7. HEDLUND, C. S. (2002.): Surgery of the Reproductive and Genital Systems. U: Small Animal Surgery, second edition. (Fossum, T. W., Urednik), Mosby, Missouri, pp. 616-618
8. [http://www.petmd.com/dog/conditions/reproductive/c\\_multi\\_pyometra\\_hyperplasia](http://www.petmd.com/dog/conditions/reproductive/c_multi_pyometra_hyperplasia)  
Pristup: 22. lipanj .2017.
9. KARADJOLE, T., N. MAĆEŠIĆ (2011): Fiziologija i patologija reprodukcije kuja i mačaka. U: Bolesti i liječenje pasa i mačaka. (Dobranić, T., V. Matijatko, Urednici). Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 530-547.
10. KUČER, N. (2012): Poremaćaji mokrenja. U: Veterinarski priručnik, šesto izdanje. (Herak-Perković, V., Ž. Grabarveić, Urednici) Medicinska naklada, Zagreb, Hrvatska, pp. 2218



11. KUTZLER, M.: „Overview of Mammary Tumors“. <http://www.msdtvetmanual.com/reproductive-system/mammary-tumors/overview-of-mammary-tumors>. Pristup: 22. lipnja 2017.
12. PTASZYNSKA, M. (2003.): Compendium of Animal Reproduction, 8th edition. Intervet International, Boxmeer, Netherlands, pp. 168-170
13. REICHLER, I., M. HUBLER (2006): Urinary incontinence in the dog: clinical workup and differential diagnosis. International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians, 19-21 May, Rimini, Italy, pp. 1-2.
14. ROOT KUSTRITZ, M. V., P. N. OLSON (2000): Early Spay and Neuter. U: Textbook of Veterinary Internal Medicine, fifth edition. (Ettinger, S. J., E. C. Feldman, Urednici), Saunders Company, Philadelphia, pp. 1539-1541
15. SICARD, G. K., R. B. FINGLAND (2006.): Surgery of the Ovaries and Uterus. U: Saunders Manual of Small Animals, third edition. (Birchard, S. J., R. G. Sherding, Urednici) Saunders Elsevier, St. Louis, pp. 992-996

## 8. SAŽETAK

### Urinarna inkontinencija kao posljedica kastracije kuja

Najčešći uzrok urinarne inkontinencije kod kuja je kastracija. Točan mehanizam nastanka te odnos estrogena i testosterona nije u potpunosti razjašnjen. Brojne studije navode vezu između urinarne inkontinencije i dobi životinje u trenutku kastracije. Rezultati tih istraživanja su različiti, no postoji općenito mišljenje da se rizik od nastanka urinarne inkontinencije kuja povećava ukoliko su kastrirane prije trećeg mjeseca starosti. Starost životinje kod ovarijektomije nema utjecaja na razvoj urinarne inkontinencije ukoliko životinja u odrasloj dobi neće težiti više od 15 kg tjelesne težine. Manje pasmine pasa imaju manji rizik od nastanka urinarne inkontinencije i čini se da rizik nije povezan s dobi kada je životinja kastrirana. U većih pasmina pasa, čija očekivana težina u odrasloj dobi premašuje 15 kg tjelesne težine, povećava se rizik od urinarne inkontinencije. Uzroci urinarne inkontinencije dijele se na neurološke i ne-neurološke. Urinarnu inkontinenciju je lagano dijagnosticirati, ali pravi uzrok inkontinencije zahtjeva provedbu opsežne dijagnostike. Primarna metoda liječenja je medikamentozna terapija u kojoj važnu ulogu imaju  $\alpha$ -agonisti. U slučajevima kada medikamentozna terapije ne daje željene rezultate, prelazi se na intervencijske i kirurške metode.

Ključne riječi: urinarna inkontinencija, kuja, kastracija

## 9. SUMMARY

### Urinary incontinence as consequence of castration in bitches

The most common cause of urinary incontinence in bitches is castration. The exact mechanism of the origin and the correlation with the estrogen and testosterone ratio have not yet been completely explained. Numerous studies indicate the interrelation of urinary incontinence and the age of the animal at the moment of castration. The results of these studies differ, but there is a general belief that the risk of urinary incontinence in bitches is higher if the animals are castrated before three months of age. In ovariectomy the age of the animal will not affect the development of urinary incontinence provided the body weight of the adult animal does not exceed 15 kilograms. In smaller dog breeds the risk of developing urinary incontinence is lower and this risk does not seem to correlate with the age when castration is performed. In bigger dog breeds where the expected adult body weight exceeds 15 kilograms the risk of urinary incontinence is higher. The causes of urinary incontinence can be classified as neurological and non-neurological. Urinary incontinence is easy to diagnose, but determining its exact cause requires extensive diagnostics. The primary method of treatment is through medication in which  $\alpha$ -agonists play a major role. In cases where medication therapy fails interventional and surgical methods are used.

Key words: urinary incontinence, bitch, castration

## 10. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 19. kolovoza 1991. godine u Zagrebu gdje sam provela dio svog djetinjstva i završila prva dva razreda osnovne škole, nakon čega s obitelji selim u Beč. Ondje sam nastavila svoje osnovnoškolsko obrazovanje te dio srednjoškolskog. 2006. godine vratila sam se u Zagreb, gdje sam završila VII. opću gimanziju. Po završetku srednje škole upisala sam studij veterine na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, tijekom kojeg sam volontirala u veterinarskoj ambulanti DIA-VET (2011). Nastavila sam volontirati na Klinici za zarazne bolesti Veterinarskog fakulteta 2014. godine. Već sljedeće godine iskustvo sam nastavila stjecati u okviru stipendije programa CEEPUS, zahvaljujući kojem sam provela tri mjeseca na Veterinarskom fakultetu u Beču. Boravak na stranom sveučilištu smatram neprocjenjivim iskustvom te sam se 2016. godine odlučila za još jednu studensku razmjenu u okviru koje sam boravila na Erasmus+ stručnoj praksi na Veterinarskom fakultetu u Las Palmas, Gran Canaria (Španjolska). Akademske godine 2016. / 2017. postala sam demonstrator na Zavodu za mikrobiologiju i zarazne bolesti s klinikom. Po završetku studija željela bih raditi u maloj praksi te steći dovoljno iskustva koje će mi pomoći u mom budućem, nadam se značajnom, doprinosu hrvatskoj veterini.