

## ХИСТОПАТОЛОШКА КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И БИОЛОШКА ПРОЦЕНА ТУМОРА ТЕСТИСА КОД ПСА СА КРИПТОРХИЗМОМ

Дејан ЈАНЕВСКИ\*<sup>1</sup>, Миодраг РАДИНОВИЋ<sup>2</sup>, Тијана ГИЧОВА<sup>1</sup>, Јована КРИВОКАПИЋ<sup>2</sup>, Јован СТАНОЈЕВИЋ<sup>2</sup>, Панце ДАМЕСКИ<sup>1</sup>, Игор ЗДРАВЕСКИ<sup>1</sup>, Биљана ПЕТРОВСКА<sup>1</sup>, Петар ДОДОВСКИ<sup>1</sup>, Живко ГАЦОВСКИ<sup>1</sup>, Наташа ПЕТРОВСКА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Универзитет „Свети Климент Охридски, Факултет ветеринарске медицине, Прилепска бб, 7000 Битољ, Северна Македонија

<sup>2</sup> Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Катедра за ветерину, Трг Доситеја Обрадовића 8, 21101 Нови Сад, Р. Србија

\* Аутор за контакт: Дејан Јаневски, е-маил: [dejanjanevskinovisad@gmail.com](mailto:dejanjanevskinovisad@gmail.com)

**Сажетак:** Спуштање тестиса (*descensus testis*) је кључан процес у ембрионалном развоју мужјака, чији поремећај доводи до крипторхидизма, стања које представља значајан фактор ризика за развој неоплазми тестиса. Циљ овог истраживања био је да се утврде учесталост, тип и биолошке особине тумора тестиса код паса са потврђеним крипторхидизмом, као и њихова повезаност са расом и старошћу. Истраживање је обухватило укупно 311 биопсија патолошки сумњивих тестиса прикупљених у периоду од септембра 2019. до септембра 2024. године, од којих су 72 узорка (23,15%) дијагностикована као тумори. Хистопатолошка анализа извршена је применом стандардне методе бојења хематоксилин-еозином (HE). Од укупног броја дијагностикованих тумора, 80,56% било је бенигно, а 19,44% малигно, при чему су метастазе забележене у 42,86% малигнух случајева. Најчешћи типови тумора били су тумор Лејдигових ћелија (33,3%), семином (31,9%) и тумор Сертолијевих ћелија (25%).

Раса код које су бенигни тумори најчешће дијагностиковани била је сибирски хаски, док су малигни тумори најчешће уочени код боксера и сибирских хаскија. Просечна старост паса са туморима износила је 11 година. Резултати указују на то да крипторхидизам, у комбинацији са старошћу и расном предиспозицијом, значајно повећава ризик од развоја тумора тестиса код паса.

**Кључне речи:** бенигни тумори, пси, малигни тумори, тестиси

### УВОД

Спуштање тестиса (*descensus testis*) започиње током ембрионалног развоја, када су мушке гонаде смештене у трбушној дупљи и праћене вагиналним процесом. Мезенхимска врпца (*gubernaculum testis*) омогућава њихов пролаз кроз

---

ингвиналне канале у скротум. Неуспех овог процеса доводи до крипторхидизма (Cooley и Waters, 2001). Неспуштени тестиси изложени су повишеним температурама, што доводи до поремећаја сперматогенезе и функције тестиса (Refsal и сар., 1983; Oettlé и сар., 1988). Крипторхидизам такође утиче на хормонску равнотежу, повећава ризик од трауме и торзије и може утицати на понашање и кожане промене код паса (Тоуата и сар., 2000).

Ово стање, у комбинацији са старењем, представља главни фактор ризика за болести тестиса, нарочито за туморе тестиса, од којих су најчешћи неоплазме репродуктивног система паса. Генетска предиспозиција код одређених раса додатно повећава ризик, који такође расте са старошћу животиња (Meuten, 2002). Тумори тестиса код паса најчешће су бенигни, са ограниченом малигнитетом или метастазама, иако крипторхидни пси показују већи ризик од развоја малигних тумора Сертолијевих ћелија и семинома (Masserdotti и сар., 2005; Larsen, 1998). Хистолошки, ови тумори потичу од гаметских ћелија или стромалних елемената тестикларног канала.

За ову студију анализирани су хистопатолошки налази паса од септембра 2019. до септембра 2024. године. Прикупљени су општи подаци о псима, а типови тумора су класификовани према критеријумима Светске здравствене организације (WHO). Испитано је укупно 311 биопсија од крипторхидних паса. Дијагностиковано је 72 тумора тестиса (23,15%), од којих је 58 (80,56%) било бенигно, а 14 (19,44%) малигно. Међу малигним случајевима, код шест паса (42,86%) утврђене су метастазе у лимфним чворовима, сперматичном каналу, бубрезима, мезентеријуму и другим органима.

Просечна старост оболелих паса била је 11 година. Јединствени (унлатерални) тумори су се јавили код 60 паса (83,33%), а двострани (билатерални) код 12 паса (16,67%). Већина паса (94,44%) имала је један тип тумора, док су мешовити тумори нађени у 4 случаја (5,56%). Најчешћи тумори били су тумори Лајдигових ћелија, семиноми и тумори Сертолијевих ћелија. Хистопатолошка анализа извршена је коришћењем хематоксилин-еозин (H&E) бојења.

Циљ ове студије био је да се испита веза између претходног крипторхидизма код паса и појаве тумора тестиса, као и разлике у типовима тумора у зависности од расе. Постављена је хипотеза да пси са крипторхидизмом имају повећан ризик и различиту расподелу типова тумора у зависности од расе.

## МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ

Студија је спроведена на укупно  $n = 311$  биопсија патолошки сумњивих тестиса код паса са потврђеним крипторхидизмом, од којих је  $n = 72$  узорка представљало туморе тестиса, прикупљене у периоду од септембра 2019. до септембра 2024. године.

За потребе истраживања вођени су записи хистопатолошких анализа паса. Подаци су добијени из узорка тумора тестиса паса који су довођени у локалне

---

ветеринарске клинике, где су обављени општи и специјализовани клинички прегледи и постављена дијагноза тумора тестиса. Анализа је укључивала опште податке о псима и класификацију типова тумора према хистолошким критеријумима које је утврдила Светска здравствена организација (WHO).

Хистопатолошке анализе узорака извршене су коришћењем методе хематоксилин-еозин (HE) бојења на парафинским секцијама, спроведеном на следећи начин:

Патолошки материјал је фиксиран у формалину. Парафинске секције су депарафинизоване потапањем у ксилен, смештене у четири посуде узастопно по 2-3 минута у свакој. Узорци су затим рехидрирани потапањем у серију алкохола опадајуће концентрације (100%, 96%, 75%), користећи две посуде за сваку концентрацију. Секције су кратко (око 30 секунди) задржаване у сваком алкохолу како би примиле воду и тако прихватиле водени бојени пигмент (Tkaczyk-Wlizio и сар., 2024).

Секције су бојене хематоксилином 5-10 минута, све док секције нису постале плаве, а једра тамно плаве боје. Хематоксилин је базна боја која боји једра у плаво. Секције су потом испране текућом водом 10-15 минута како би се боја диференцирала док се није добила светло плава нијанса (проверено микроскопски). Након тога, секције су бојене еозином око 2 минута. Еозин је кисела боја која боји цитоплазму светло црвеном бојом (Nodtvedt и сар., 2011).

Секције су поново испране водом 1 минут, а затим пролазиле кроз серију растућих концентрација алкохола (75%, 96%, 100%), где су потапане око 30 секунди у свакој концентрацији. Циљ овог поступка је био дехидратација која је омогућила секцијама апсорпцију ксилена (Fan и De Lorimier, 2007). Секције су потом потапане у два ксиленска купатила по 4-5 минута како би ткиво постало прозирно. На крају је коришћена једна до две капи канадског балсама, секција је прекривена поклопцем, нежно притиснута и остављена да се стврдне, што је омогућило добијање трајног и висококвалитетног хистолошког препарата погодног за микроскопско испитивање (Nascimento и сар., 2020).

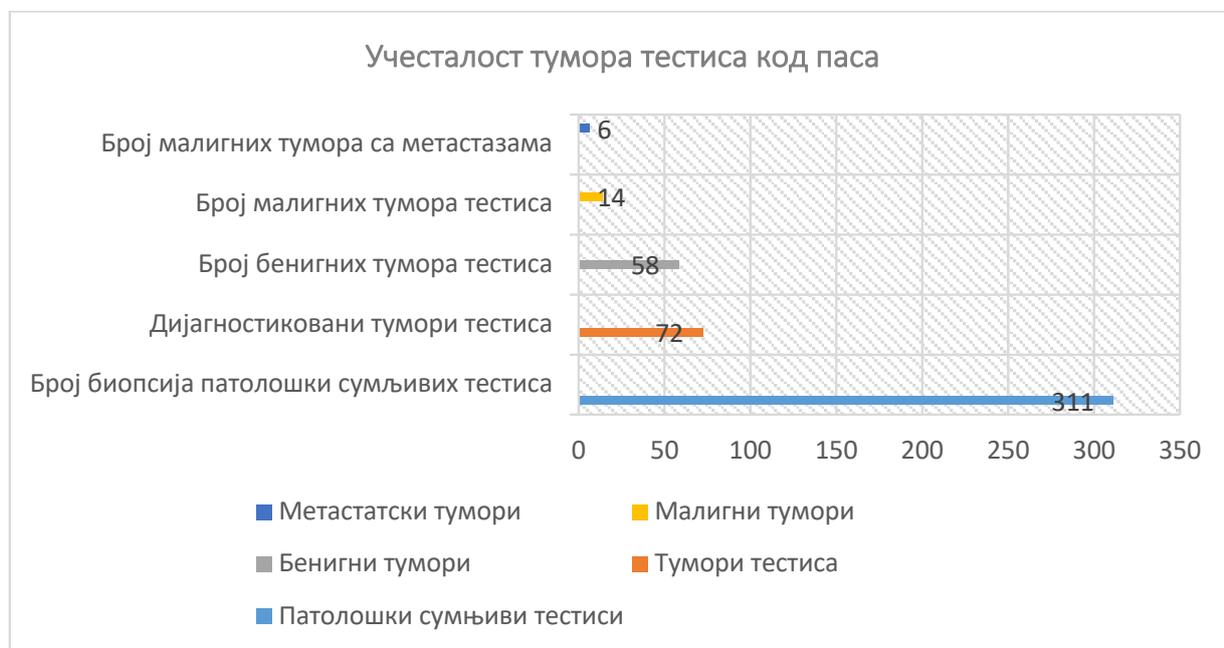
Резултати бојења били су следећи: једра, соли, слуз и микроорганизми обојени су плаво; цитоплазма, везивно ткиво и еритроцити обојени су црвено.

Испитивање узорака имало је за циљ утврђивање односа између типа и биолошких особина хистопатолошки анализираних тумора тестиса (Grieco и сар., 2010). Додатно, студија је имала за циљ да процени биолошке особине тумора како би се олакшала дијагноза и прогноза болести. Узорци су анализирани коришћењем светлосног микроскопа.

Хистопатолошка класификација тумора тестиса спроведена је у складу са хистолошким критеријумима за класификацију тумора тестиса паса које је утврдила Светска здравствена организација (WHO).

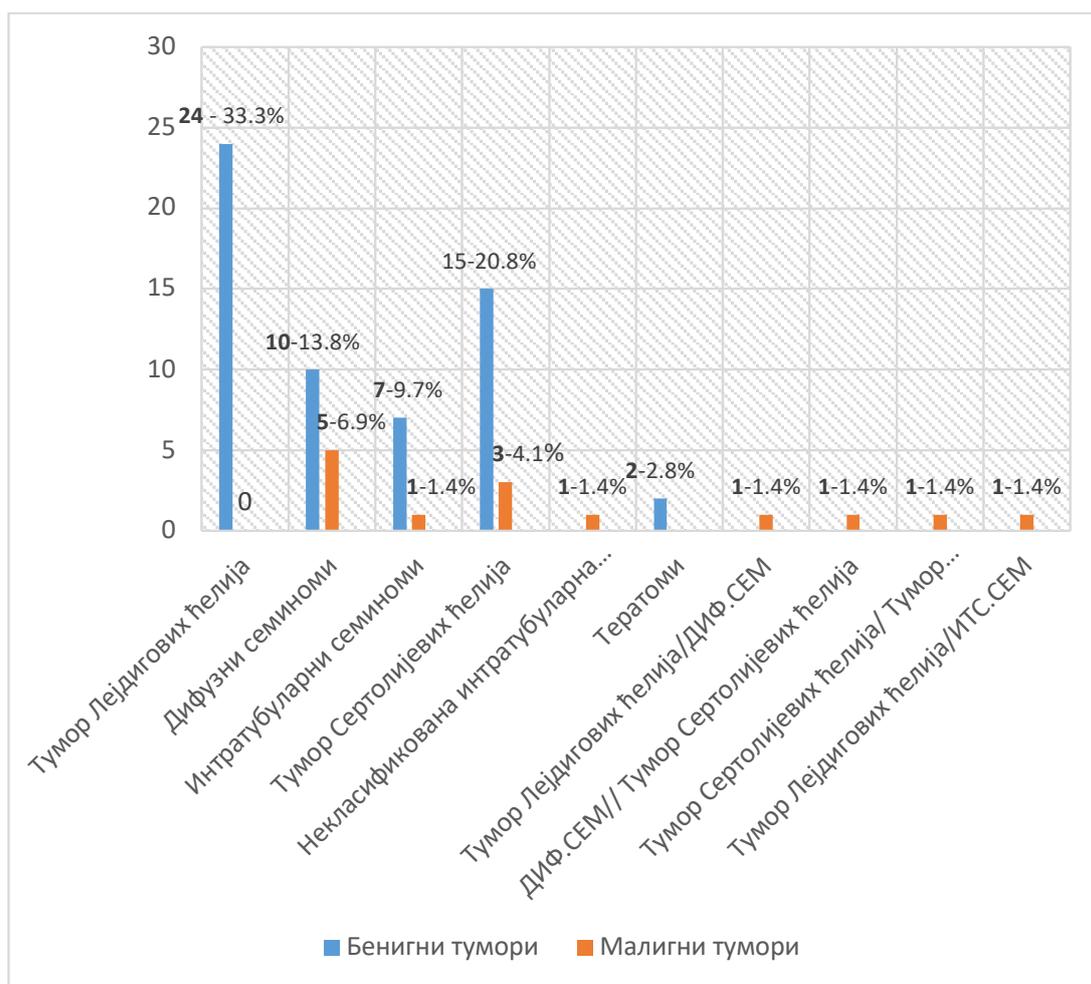
---

## РЕЗУЛТАТИ



**Слика 1.** Бројчани приказ тумора тестиса у односу на укупан број прегледаних паса.

На основу Сlike 1, може се уочити учесталост бенигнух и малигнух тумора тестиса код паса, потврђених хистопатолошком анализом. Укупно је изведено 311 биопсија патолошки сумљивих тестиса, од којих је код 72 паса дијагностикован тумор тестиса. Међу њима, 58 паса је имало бенигне туморе тестиса, док је код 14 паса дијагностикован малигни тумор тестиса. Метастазе малигнух тумора уочене су код 6 паса.



**Слика 2.** Бројчана и процентуална расподела бенигну и малигну тумора у одабраним узорцима.

На основу Сlike 2, може се уочити бројчана и процентуална расподела тумора дијагностикованих хистопатолошким анализом. Укупно је потврђено 24 бенигна тумора Лајдигових ћелија, чинећи их најчешћим тумором у овој студији, са учешћем од 33,3%. Малигни тумори Лајдигових ћелија нису откривени.

Међу семинома, дијагностиковано је 10 бенигну дифузних семинома (13,8%), док је идентификовано 5 малигну дифузних семинома (6,9%). Бенигну инtratубуларних семинома је било 7 (9,7%), а забележен је један малигни инtratубуларни семином (1,4%).

Укупно је дијагностиковано 15 бенигну тумора Сертолијевих ћелија (20,8%), док су откривена 3 малигна тумора Сертолијевих ћелија (4,1%). Од некласификованих тумора, издвојен је 1 малигни тумор (1,4%), а идентификована су 2 бенигна тератома (2,8%).

Сва четири откривена мешовита тумора су била малигна, сваки са учешћем од 1,4% од укупног броја.

Табела 1. Расподела бенигнух тумора тестиса код паса

Раса	n	Просечна старост (године)	Класификација тумора (дијагноза)	% унутар типа тумора
Сибирски хаски	11	10,2	Тумор Лејдигових ћелија	18,97
Далматинац	5	12,2	Тумор Лејдигових ћелија	8,62
Бул теријер	4	13,5	Тумор Лејдигових ћелија	6,9
Шетландси овчар	2	10,0	Тумор Лејдигових ћелија	3,45
Фокс теријер	1	11,0	Тумор Лејдигових ћелија	1,72
Немачки овчар	1	10,0	Тумор Лејдигових ћелија	1,72
Боксер	3	9,0	Дифузни семином	5,17
Фокс теријер	2	11,0	Дифузни семином	3,45
Siberian Husky	2	14,5	Дифузни семином	3,45
Croatian Shepherd	1	12,0	Дифузни семином	1,72
Dachshund	1	13,0	Дифузни семином	1,72
Yorkshire Terrier	1	8,0	Дифузни семином	1,72
Сибирски хаски	2	10,0	Интратубуларни семином	3,45
Шарпланинац	2	12,0	Интратубуларни семином	3,45
Сен Бернар	2	10,0	Интратубуларни семином	3,45
Аљаски маламут	1	10,0	Интратубуларни семином	1,72
Минијатурни шнауцер	5	11,2	Тумор Сертолијевих ћелија	8,62
Пекинез	4	10,0	Тумор Сертолијевих ћелија	6,9
Ејрдејл теријер	2	9,5	Тумор Сертолијевих ћелија	3,45
Вест Хајленд вајт теријер	1	10,0	Тумор Сертолијевих ћелија	1,72
Сибирски хаски	1	11,0	Тумор Сертолијевих ћелија	1,72
Кокер шпанијел	1	8,0	Тумор Сертолијевих ћелија	1,72
Далматинац	1	11,0	Тумор Сертолијевих ћелија	1,72
Данска дога	1	9,0	Тератом	1,72
Фокс теријер	1	14,0	Тератом	1,72

На основу Табеле 1, може се уочити процентуална расподела сваког типа бенигнух тумора по раси, просечна старост за сваку расу и тип тумора у зависности од расе. Најчешће се тумор Лејдигових ћелија јављао код расе Сибирски хаски са учешћем од 18,97%, при чему је просечна старост паса износила 10,2 године. Дифузни семиноми су били најзаступљенији код паса расе боксер (три пса) са учешћем од 5,17% и просечном старошћу паса од 9 година, док су интратубуларни семиноми били најчешћи код два сибирска хаскија са просечном старошћу од 10 година и два пса расе Шарпланинац са просечном

старошћу од 12 година, сваки са укупним учешћем од 3,45%. Тумори Сертолијевих ћелија били су најзаступљенији код пет минијатурних шнауцера (8,62%) са просечном старошћу од 11,2 године. Један тератом је откривен код једне данске доге старе 9 година и једног фокс теријера старог 14 година, сваки са учешћем од 1,72% укупног броја бенигнух тумора.

Табела 2. Дескриптивна статистика просечне старости паса у односу на тип тумора

Тип тумора	Просечна старост (године)	SD (стандардна девијација)	n (број случајева)
Дифузни семином	11,25	2,44	6
Интратубуларни семином	10,5	1,0	4
Тумор Лејдигових ћелија	11,15	1,43	6
Тумор Сертолијевих ћелија	10,1	1,13	7
Тератом	11,5	3,54	2

Једносмерна ANOVA анализа је урађена ради процене могућих разлика у просечној старости паса међу различитим типовима бенигнух тумора тестиса. Резултати су показали да нема статистички значајне разлике у просечној старости између типова тумора ( $F(4, 20) = 0,53$ ;  $p = 0,714$ ). Иако разлика није значајна, тумори Лајдигових ћелија и дифузни семиноми су се углавном јављали код нешто старијих паса (просек  $\approx 11,2$  године), док су тумори Сертолијевих ћелија били присутни код нешто млађих паса (просек 10,1 година). Релативно висока стандардна девијација код тератома ( $SD = 3,54$ ) одражава мали број посматраних случајева ( $n = 2$ ).

Табела 3. Процентуална и бројчана расподела малигнух тумора тестиса код паса

Раса	n	Просечна старост (године)	Класификација тумора (дијагноза)	% унутар типа тумора
Боксер	2	9,0	Дифузни семином	14,29
Сибирски хаски	2	11,5	Дифузни семином	14,29
Самојед	1	10,0	Дифузни семином	7,14
Булдог	1	12,0	Интратубуларни семином	7,14
Норвешки гонич	1	11,0	Тумор Сертолијевих ћелија	7,14
Данска дога	1	12,0	Тумор Сертолијевих ћелија	7,14
Фокс теријер	1	10,0	Тумор Сертолијевих ћелија	7,14
Мопс	1	14,0	IGCNU; карцином <i>in situ</i>	7,14
Њуфаундленд	1	11,0	Тумор Лејдигових ћелија / Тумор Сертолијевих ћелија	7,14

Далматинац	1	12,0	Тумор Лејдигових ћелија / Дифузни семином	7,14
Голден теријер	1	14,0	Дифузни семином / Тумор Сертолијевих ћелија	7,14
Ирски сетер	1	8,0	Тумор Лејдигових ћелија / Интратубуларни семином	7,14

Из Табеле 2 може се видети процентуална заступљеност сваког типа малигног тумора тестиса по раси паса, просечна старост за сваку расу и тип тумора повезан са сваком расом. Малигни тумори су најчешће дијагностиковани код два боксера са просечном старошћу од 9 година и два сибирска хаскија са просечном старошћу од 11,5 година, при чему сваки представља 14,29% свих малигнух тумора. Један случај интратубуларног семинома дијагностикован је код булдога старог 12 година (7,14%). Тумори Сертових ћелија идентификовани су код једног норвешког гонича старог 11 година, једне данске доге старе 12 година и једног фокс теријера старог 10 година, при чему сваки чини 7,14% укупних малигнух тумора. Код једног мопса старог 14 година уочен је IGCNU (карцином *in situ*), такође представљајући 7,14%. Мешовити тумори дијагностиковани су код једног њуфаундленда (11 година), једног далматинца (12 година), једног голден теријера (14 година) и једног ирског сетера (8 година), при чему је сваки учествовао са 7,14% у укупној заступљености малигнух тумора тестиса.

Табела 4. Дескриптивна статистика просечне старости по типу тумора

Тип тумора	Просечна старост (године)	SD (стандардна девијација)	n (број случајева)
Дифузни семином	10.83	1.80	3
Интратубуларни семином	10.0	2.83	2
Тумор Сертолијевих ћелија	11.0	1.41	3
IGCNU / карцином <i>in situ</i>	14.0	-	1
Мешовити тумори (различите комбинације)	11.25	2.50	4

Једносмерна ANOVA анализа је урађена да би се испитале потенцијалне разлике у просечној старости паса са различитим типовима малигнух тумора тестиса. Анализа није показала статистички значајне разлике у просечној старости између типова тумора ( $F(4, 8) = 0,72$ ;  $p = 0,59$ ). Иако без статистичке значајности, карцином *in situ* (IGCNU) јављао се код најстаријег пса (14 година), док су дифузни семиноми и тумори Сертових ћелија забележени код просечне старости паса између 10,8 и 11 година. Мешовити тумори су примећени код више раса (њуфаундленд, далматинац, голден теријер, ирски сетер) са просечном старошћу од 11,25 година. Мала величина узорка ( $n = 12$ ) ограничава статистичку обраду

података, али подаци указују да малигни тумори тестиса могу да се јаве у широком распону старости и раса паса, без јасне старосне предиспозиције.

## ДИСКУСИЈА

Резултати добијени у овој студији у вези са учесталошћу тумора тестиса код крипторхидних паса, предиспозицијом раса и просечном старошћу у складу су са неколико претходних истраживања. Учесталост дијагностикованих тумора међу укупно 311 биопсија патолошки сумњивих тестиса износила је 23,15%, што је одговарало дијагностици код 72 пса.

У односу на тип тумора, хистопатолошка анализа показала је 58 узорака бенигну тумора (80,56%), док су хистолошке карактеристике малигнитета дијагностиковане у 14 узорака (19,44%). Поред тога, метастазе су примећене у шест случајева, што чини 42,86% малигну тумора. Сваки узорак у овој студији припадао је једном псу.

Најчешће дијагностиковани тумори у овој студији били су тумори Лајдигових ћелија, семиноми и тумори Сертових ћелија, што је у складу са налазима Нødtvedt и сар. (2011). Бројчана и процентуална расподела дијагностикованих тумора била је следећа: тумори Лајдигових ћелија идентификовани су у 24 узорка, што представља 33,3% свих тумора. Ово је у складу са претходним истраживањима Masserdotti и сар. (2005), где је више од 50% испитаних тумора тестиса било овог типа. У овој студији нису примећени малигни тумори Лајдигових ћелија (Cámara и сар., 2014).

Семиноми су били други по учесталости тип тумора, дијагностиковани у 23 узорка (31,9%), у складу са извештајима који овај тип тумора класификују као други по учесталости код паса (Dugat и сар., 2015; Spugnini и сар., 2000). Међу овима, 10 случајева били су бенигни дифузни семиноми (13,8%), а пет случајева малигни (6,9%). Бенигни интратубуларни семиноми чинили су седам случајева (9,7%), док је један случај малигног интратубуларног семинома забележен (1,4%). Тумори Сертових ћелија били су трећи по учесталости, са укупно 18 тумора (25% свих случајева). Од свих, 15 је било бенигну (20,8%), а три малигна (4,1%), што је у складу са извештајима Herndon и сар. (2012), који наводе да се малигни тумори Сертових ћелија јављају у 10-15% случајева, док је остатак бенигни тип (Fadok и сар., 1986; Herndon и сар., 2012).

Један неklasификован малигни тумор (IGCNU) дијагностикован је, што представља 1,4% свих тумора. Овај тип тумора је фактор предиспозиције код крипторхидних паса, како је описано у раду Grieco и сар. (2008), који такође наводе да IGCNU може настати у комбинацији са синдромом дисплазије тестиса код одређених паса.

Два бенигна тератома такође су идентификована, што чини 2,8% свих тумора. Мешовити тумори примећени су у комбинацијама: тумор Лајдигових ћелија и Сертових ћелија, тумор Лајдигових ћелија и дифузни семином, дифузни семином и тумор Сертових ћелија, као и тумор Лајдигових ћелија и интратубуларни

---

семином. Сви мешовити тумори у овој студији показивали су малигне карактеристике, иако су тумори Лајдигових ћелија били бенигни у три од четири случаја мешовитих тумора. Овај налаз сугерише да, под одређеним условима, тумори који су иницијално бенигни могу претрпети малигну трансформацију (Dzimir и сар., 2017). Међутим, ова студија није утврдила да ли су мешовити тумори првобитно настали као бенигни тумори Лајдигових ћелија који су касније постали малигни, или као семиноми или тумори Сертових ћелија који су касније укључили Лајдигове ћелије.

Што се тиче предиспозиције раса за бенигне туморе, најпогођенији су били сибирски хаскији, са укупно 16 паса (27,59%) код којих су дијагностиковани бенигни тумори тестиса. Просечна старост погођених сибирских хаскија износила је 11,4 године, у складу са радом Cooley и Waters, (2001), који наводе повезаност тумора Лајдигових ћелија са стањима као што су крипторхизам, увећање простате и перинеална хернија, која се чешће јављају код ове расе.

Што се тиче предиспозиције раса за малигне туморе, најпогођеније расе били су боксер и сибирски хаски, свака са два тумора, са просечним старостима од 9 и 11,5 година, што чини 14,29% укупних случајева малигну тумора. Ови налази подржавају описану предиспозицију раса од стране Cooley и Waters, (2001).

Просечна старост свих паса са туморима тестиса у овој студији износила је 11 година, што указује на блиску повезаност између старости и појаве тумора тестиса.

### ЗАКЉУЧАК

- Студија потврђује високу корелацију између крипторхизма код паса и појаве тумора тестиса, који су дијагностиковани у 23,15% укупно сумњивих узорака.
  - Идентификација тумора извршена је хистопатолошким анализом уз употребу хематоксилин-еозин (HE) бојења. Дијагностиковани тумори укључивали су туморе Лајдигових ћелија, семиноме, туморе Сертових ћелија, тератоме и IGCNU (карцином *in situ*) као појединачне типове тумора, као и мешовите туморе као што су тумори Лајдигових ћелија/Сертових ћелија, тумори Лајдигових ћелија/дифузни семином/Сертових ћелија и тумори Лајдигових ћелија/интратубуларни семином.
  - Тумори Лајдигових ћелија били су најчешће дијагностиковани тип тумора, чинећи трећину свих узорака (33,3%), при чему су сви били бенигни. Ово потврђује повезаност овог типа тумора са бенигним карактером.
  - Просечна старост паса са туморима тестиса износила је 11 година, што потврђује да се неоплазме тестиса углавном јављају код одраслих паса.
  - Што се тиче предиспозиције раса, генетски фактори у комбинацији са крипторхизмом представљају додатни ризик за развој тумора код одређених раса. У овој студији, најпогођенији су били сибирски хаскији, код којих је дијагностикован тумор код 18 паса, што представља 25% укупног броја тумора.
-

**Сукоб интереса:** Аутори изјављују да немају конфликт интереса у вези са овим радом

## ЛИТЕРАТУРА

- Câmara L.B.R.M., Câmara D.R., Maiorino F.C., Silva Júnior V.A., Guerr M.M.P. (2014): Canine testicular disorders and their influence on sperm morphology. *Animal Reproduction*, 11(1):32-36.
- Cooley D.M., Waters D.J. (2001): Tumors of the male reproductive system. In: Withrow S.J., Macewen E.G. (eds), *Small Clinical Oncology*, 3rd edn, pp. 478-487. Saunders Co., Philadelphia.
- Dugat D.R., Medici E.L., Rochat M.C., Arble J.A., Snider T.A. (2015): An unusual case of metastatic seminoma in a dog. *Case Reports, Journal of the American Animal Hospital Association*, 51(6):401-406. DOI: 10.5326/JAAHA-MS-6263
- Dzimira S., Kandefér-Gola M., Kubiak-Nowak D. (2017): Multiple primary testicular tumours in the dog—A case report. *Acta Veterinaria Brno*, 86:373-378. DOI: 10.2754/avb201786040373
- Fadok V.A., Lothrop C.D., Coulson P. (1986): Hyperprogesteronemia associated with Sertoli cell tumor and alopecia in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 188:1058-1059.
- Fan T.M., De Lorimier L.P. (2007): Tumors of the male reproductive system. In: Withrow S.J., Vail D.M. (eds), *Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology*, 4th ed., pp. 637-648. Elsevier Inc., St. Louis, MO, USA.
- Grieco V., Banco B., Giudice C., Mosca F., Finazzi M. (2010): Immunohistochemical expression of the KIT protein (CD117) in normal and neoplastic canine testes. *Journal of Comparative Pathology*, 142:213-217. DOI: 10.1016/j.jcpa.2009.07.002
- Grieco V., Riccardi E., Greppi G.F., Teruzzi F., Iermanò V., Finazzi M. (2008): Canine testicular tumours: a study on 232 dogs. *Journal of Comparative Pathology*, 138(2-3):86-89. DOI: 10.1016/j.jcpa.2007.11.002
- Herndon A.M., Casal M.L., Jaques J.T. Scott (2012): Testicular neoplasia in the retained testicles of an intersex male dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 48(2):118-124. DOI: 10.5326/JAAHA-MS-5696
- Larsen S. (1998): *Histological Classification of Tumors of the Genital System of Domestic Animals*, 2nd Series, WHO, Armed Forces Institute of Pathology; Washington, D.C., 17-18.
- Masserdotti C., Bonfanti U., Lorenzi D. de., Tranquillo M., Zanetti O. (2005): Cytologic features of testicular tumors in dog. *Journal of Veterinary Medicine*, 52:339-346. DOI: 10.1111/j.1439-0442.2005.00735.x.
- Meuten J.D. (2002): *Tumors in domestic animals*, 4th ed., pp. 561-567.
- Nascimento H. H. L., Santos A.D., Prante A.L., Lamego E.C., Tondo L.A.S., Flores M. M., Figuera R.A., Kommers G.D. (2020): Testicular tumors in 190 dogs:
-

- clinical, macroscopic and histopathological aspects. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 40(7):525-535. DOI: 10.1590/1678-5150-pvb-6615
- Nodtvedt A., Gamlem H., Gunnes G., Grotmol T., Indrebo A., Moe L. (2011): Breed differences in the proportional morbidity of testicular tumours and distribution of histopathologic types in a population-based canine cancer registry. *Veterinary and Comparative Oncology*, 9:45-54. DOI: 10.1111/j.1476-5829.2010.00231.x
- Oettlé E.E., Soley J.T. (1988): Sperm abnormalities in the dog: a light and electron microscopic study. *Veterinary medical review*, 59:28-70.
- Refsal K.R., Simpson D.A., Gunther J.D. (1983): Testicular degeneration in a male goat: a case report. *Theriogenology*, 19:685-691. DOI: 10.1016/0093-691x(83)90109-7
- Spugnini E.P., Bartolazzi A., Ruslander D. (2000): Seminoma with cutaneous metastases in a dog. *Case Reports Journal of the American Animal Hospital Association*, 36(3):253-256. DOI: 10.5326/15473317-36-3-253
- Toyama Y., Iwamoto T., Yajima M., Baba K., Yuasa S. (2000): Decapitated and decaudated spermatozoa in man, and pathogenesis based on the ultrastructure. *International Journal of Andrology*, 23:109-115. DOI: 10.1046/j.1365-2605.2000.t01-1-00217.x
- Tkaczyk-Wlizło A., Kowal K., Śmiech A., Ślaska B. (2024): Whole mitochondrial genome sequencing analysis of canine testicular tumours. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(18):9944. DOI: 10.3390/ijms25189944
-