

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ ВЕТЕРИНАРСКЕ МЕДИЦИНЕ



МИЛОШ Љ. ЂУРИЋ

Испитивање клиничког значаја и  
могућности примене различитих  
ендоскопских приступа у дијагностици  
орбиталних обољења код паса

докторска дисертација

Београд, 2024

UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF VETERINARY MEDICINE



MILOŠ Lj. ĐURIĆ

Evaluation of the clinical significance and  
possibility of application of different  
endoscopic approaches in the diagnosis of  
orbital diseases in dogs

Doctoral dissertation

Belgrade, 2024

Ментори:

Др Вања Крстић, редовни професор

Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд

Др Дејан М. Рашић, доцент

Универзитет у Београду, Медицински факултет, Београд

Чланови комисије:

Др Милош Вучићевић, ванредни професор

Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд

Др Богомир Болка Прокић, доцент

Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд

Др Милена Ђорђевић, ванредни професор

Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд

Др Мирослав Кнежевић, редовни професор

Универзитет у Београду, Медицински факултет, Београд

Датум одбране \_\_\_\_\_

Београд

# ИСПИТИВАЊЕ КЛИНИЧКОГ ЗНАЧАЈА И МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ РАЗЛИЧИТИХ ЕНДОСКОПСКИХ ПРИСТУПА У ДИЈАГНОСТИЦИ ОРБИТАЛНИХ ОБОЉЕЊА КОД ПАСА

## САЖЕТАК

Циљ ове студије је да опише нове дијагностичке и хируршке орбиталне приступе коришћењем видео ендоскопије код паса. Четири различита ендоскопска приступа су описана код кадавера: приступ преко дорзалног орбиталног лигамента путем инцизије орбиталног лигамента (ДТОЛП), дорзални субпалпебрални трансконјунктивални приступ (ДСТП), вентрални субпалпебрални трансконјунктивални приступ (ВСТП) и трансорални орбитални приступ (ТОП). Два додатна приступа, вентрални транспалпебрални приступ (ВТП) и дорзални каудални трансмускуларни приступ (ДКТП), заједно са ДТОЛП и ДСТП, коришћени су код клиничких пацијената.

Технички најзахтевнији приступ био је ДТОЛП. Међутим, пружио је најбољу визуализацију различитих предњих и задњих орбиталних партија. Визуелизација првенствено дорзалног орбиталног зида, дорзалног дела очне кугле и дорзалног екстраконалног простора такође је постигнута помоћу ДСТП. ВСТП је омогућила добру визуализацију вентралног орбиталног пода и вентралног екстраконалног и интраконалног простора. Насупрот томе, ТОА је обезбедио лошу визуализацију орбиталних структура, ограничених на вентрални орбитални квадрант. Са друге стране, ВТП је пружао визуализацију сличну ВСТП, док је ДКТП визуализација била ограничена на дорзални и каудални орбитални простор.

Орбитална ендоскопија је ефикасна и минимално инвазивна процедура која се може користити за дијагностичке, хируршке и терапијске сврхе.

**Кључне речи:** Пас, орбита, ендоскопски приступ, обољења ока

**Научна област:** Ветеринарска медицина

**Ужа научна област:** Клиничка дијагностика, патологија и терапија животиња

# EVALUATION OF THE CLINICAL SIGNIFICANCE AND POSSIBILITY OF APPLICATION OF DIFFERENT ENDOSCOPIC APPROACHES IN THE DIAGNOSIS OF ORBITAL DISEASES IN DOGS

## SUMMARY

The aim of this study is to describe new diagnostic and surgical orbital approaches using video endoscopy in canines. Four different endoscopic approaches were investigated in this study of video endoscopy in cadavers: dorsal transorbital ligament approach via incision of the orbital ligament (DTOLA), dorsal subpalpebral transconjunctival approach (DSTA), ventral subpalpebral transconjunctival approach (VSTA), and transoral orbital approach (TOA). Two additional approaches, the ventral transpalpebral approach (VTA) and dorsal caudal transmuscular approach (DCTA) along with the DTOLA and DSTA were used in clinical patients.

The most technically demanding approach was DTOLA; however, it provided the best visualisation of different anterior and posterior orbital structures. Visualisation of primarily the dorsal orbital wall, dorsal portion of the eye globe, and dorsal extraconal space also was achieved by DSTA. The VSTA enabled good visualisation of the ventral orbital floor and the ventral extraconal and intraconal space. In contrast, the TOA provided relatively poor visualization of orbital structures, limited to the ventral orbital quadrant. Meanwhile, the VTA provided visualization similar to the VSTA, while DCTA visualisation was limited to the dorsal and caudal orbital space.

Orbital endoscopy is an effective and minimally invasive procedure that can be used for diagnostic and surgical orbital procedures.

**Key words:** dog, orbita, endoscopic approach, eye disease

**Scientific Field:** Veterinary medicine

**Scientific subfield:** Clinical diagnostic, pathology and therapy of animals

## СКРАЋЕНИЦЕ

УЗ - ултразвук

МРИ - магнетна резонанца

ЦТ - (*computerized tomography*) - компјутеризована томографија

ДОТЛП - дорзални орбитални транслигаметозни приступ

ДСТП - дорзални субпалпебрални трансконјунктивални приступ

ВСТП - вентрални субпалпебрални трансконјунктивални приступ

ТОП - трансорални орбитални приступ

ДКТП - дорзални каудални трансмускуларни приступ

ВТП - вентрални транспалпебрални приступ

СЖ - стерилисана женка

КМ - кастриран мужјак

М - мужјак

ВМИХ - ветеринарска минимално инвазивна хирургија

ГИ - гастроинтестинални систем

ИБ - иглена биопсија

ЦНС - централни нервни систем

# САДРЖАЈ

1.	УВОД.....	1
2.	ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ.....	2
2.1	Анатомија орбите паса .....	2
2.1.1	Кости главе .....	2
2.1.2	Мишићи главе .....	3
2.1.2.1	Суперфицијални (површински) мишићи главе.....	3
2.1.2.2	Мишићи доње вилице.....	4
2.1.2.3	Мишићи ока.....	5
2.1.3	Васкуларизација ока.....	7
2.1.3.1	Артерије главе и врата.....	7
2.1.3.2	Вене главе и врата.....	11
2.1.4	Лимфни систем орбите.....	13
2.1.4.1	Паротидни лимфни центар.....	13
2.1.4.2	Мандибуларни лимфни центар.....	13
2.1.4.3	Ретрофарингелани лимфни центар.....	15
2.1.5	Инервација ока.....	16
2.2	Ендоскопска дијагностика орбите.....	20
3	ЦИЉ И ЗАДАЦИ РАДА.....	22
4	МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ.....	24
4.1	Студија на кадаверима .....	24
4.2	Клиничка студија.....	29
5	РЕЗУЛТАТИ .....	32
6	ДИСКУСИЈА.....	40
7	ЗАКЉУЧАК .....	45
8	ЛИТЕРАТУРА.....	47

## 1. УВОД

Хируршко лечење орбиталних болести паса сматра се једним од најинвазивнијих и најсложенијих периокуларних хируршких захвата, често захтевајући синхронизован тимски напор између офталмолога, радиолога и анестезиолога. Традиционално, хируршко и медикаментозно лечење орбиталних обољења код паса може бити изазовно због релативно ограниченог приступа орбиталном простору и донекле ограничене директне процене орбиталне патологије без употребе напредних метода снимања, као што су ултразвук, компјутеризована томографија (ЦТ) и магнетна резонанца (МРИ) (Ramsey и Fox, 1997; Dennis, 2000; Armour и сар., 2011; Gelatt и сар., 2011; Winer и сар., 2018). Орбитална обољења могу бити примарног порекла, као што су орбитални абсцес, целулитис, примарни орбитални тумори и псеудотумори, миозитис екстраокуларних и/или жвакаћих мишића, тумори сузне жлезде и зигоматичне пљувачне жлезде и инфламаторна стања сузне жлезде, сиалоцеле, трауматска повреда (орбитални прелом, хематом, емфизем) или могу бити манифестација секундарног процеса, као што су метастатски тумори, локално инвазивни тумор/инфекција из суседних анатомских структура или крвотока, присуства страних тела, болести зуба и краниомадибуларне остеопатије (Kern, 1985.; McCalla и сар., 1989.; Ramsey и Fox, 1997; Attali-Soussay и сар., 2001; Gelatt и сар., 2011; Kato и сар., 2012; Van der Woerdт, 2008). Маргина псеће орбите је непотпуна (Gelatt и сар., 2011; Evans и De Lahunta, 2013). Каудо-латерална ивица ограничена је орбиталним лигаментом који се протеже од зигоматичног наставка фронталне кости до фронталног наставка зигоматичне кости, док се остатак орбиталног обода састоји од максиларне, фронталне, сузне и зигоматичне кости (Ramsey и Fox, 1997; Evans и De Lahunta, 2013). Код неких брахицефаличних раса паса сузна кост не учествује у грађи орбите (Ramsey и Fox, 1997). Због затворене грађе орбите, традиционалне хируршке технике су углавном радикалне и захтевају ресекцију више слојева ткива како би се остварио приступ орбиталном простору (Ramsey и Fox, 1997; Abuzayed и сар., 2012). Док је у хуманој офталмологији ендоскопски приступ орбити заменио предходне традиционалне радикалне процедуре, слични ендоскопски приступи код паса нису описани.

Да би успешно применили ендоскоп у орбиталном подручју, било је неопходно прво темељно савладати ову технику и детаљно описати основне анатомске структуре које се могу визуализовати током ендоскопије. Ово ће омогућити клиничарима да током процедуре имају јасне тачке за оријентацију.



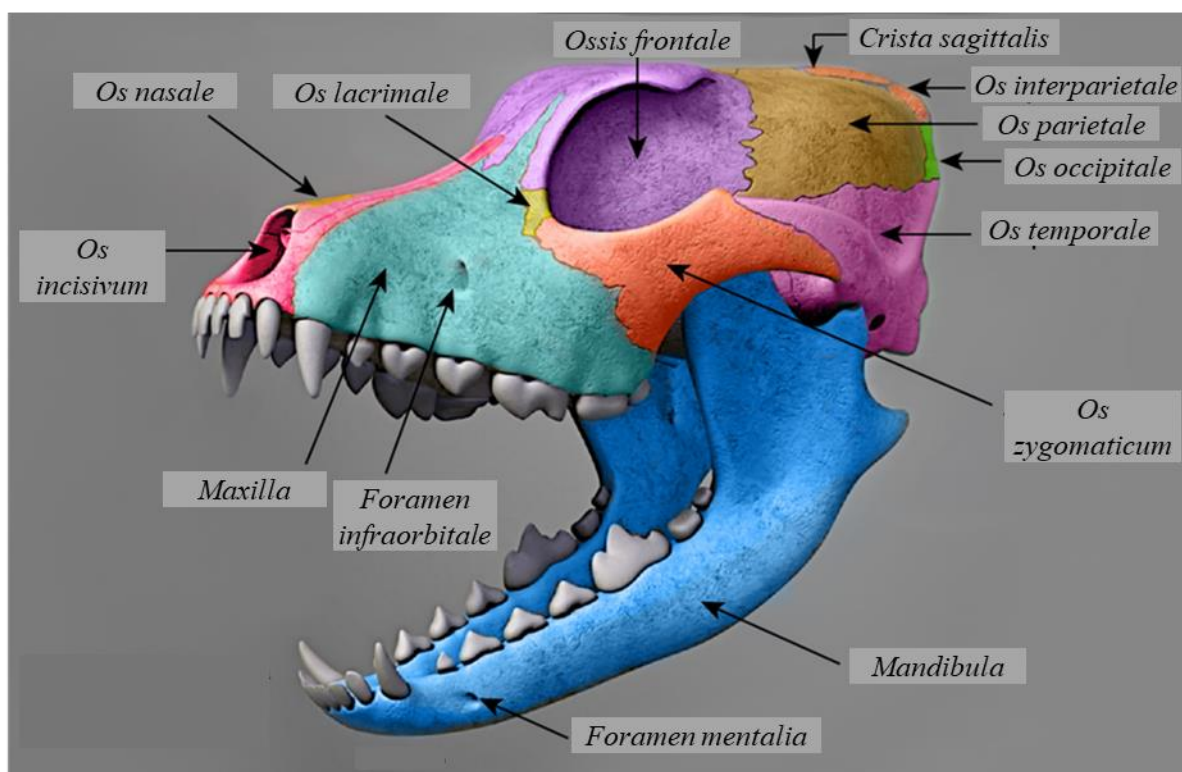
## 2. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

### 2.1 Анатомија орбите паса

#### 2.1.1 Кости главе

Величина и облик главе пса првенствено представља расну одлику. Лобање се међу псима разликују више него код било које друге врсте сисара и на основу изгледа лобање постоје три категорије паса: брахицефалична (кратка и широка глава, нпр. бостонски теријер, француски булдог), мезенцефалични (средњих пропорција, нпр. бигл) и долихоцефалични (дугачка уска глава, нпр. коли).

Кости лобање пса чине: потиљачна кост (*os occipitale*), клинаста кост (*os sphenoidale*), ситаста кост (*os ethmoidale*), међутемена кост (*os interparietale*), темена кост (*os parietale*), чеона кост (*os frontale*), слепоочна кост (*os temporale*). Кости лица: носна кост (*os nasale*), сузна кост (*os lacrimale*), јагодична кост (*os zygomaticum*), горњовилична кост (*maxilla*), секутична кост (*os incisivum*), криласта кост (*os pterygoideum*), раласта кост (рало) (*vomer*), доњовилична кост (*mandibula*), кост вентралне носне шупљине (*os conchae nasalis ventralis*), језична кост (*os hyodeum*) (Simić, 1996) (Слика 1).



Слика 1. Кости главе пса (према Sardella и сар., 2014).

Орбита представља коштану дупљу у којој су смештени помоћни и заштитни делови ока и очна јабучица. Отвор орбите је скоро кружан, код брахицефаличних раса паса и неправилно овалног облика код долихоцефаличних раса паса. Орбитални лигамент чини приближно  $\frac{1}{4}$  орбиталне маргине и спаја супраорбитални процесус са зигоматичним луком (Simić, 1996; Evans и De Lahunta, 2013 ). Медијални део орбите је окоштао и на њему се налазе 3 отвора: *canalis opticus*, *fissura orbitalis*, *foramen alare orale*. Поред ова три отвора налазе се још два која су лоцирана ростодорзално од оптичког канала (*foramina ethmoidea*). На маргинама орбите, медијално, налази се удубљење за лакримални канал. У вентралном делу налазе се два отвора *foramen sphenopalatinum* и *foramen palatinum caudale*.

Површина орбиталне дупље пресвучена је периорбитом, која потиче од *pericranium*-а. Периорбита обавија већи део акцесорних органа ока у виду левка, почевши од орбиталног руба до орбиталног отвора (*foramen opticum*). Облик периорбите одговара облику очне дупље.

## 2.1.2 Мишићи главе

### 2.1.2.1 Суперфицијални (површински) мишићи

Површински мишићи укључују *m. sphincter colli superficialis*, *platysma* и *m. sphincter colli profunda* (Слика 2).

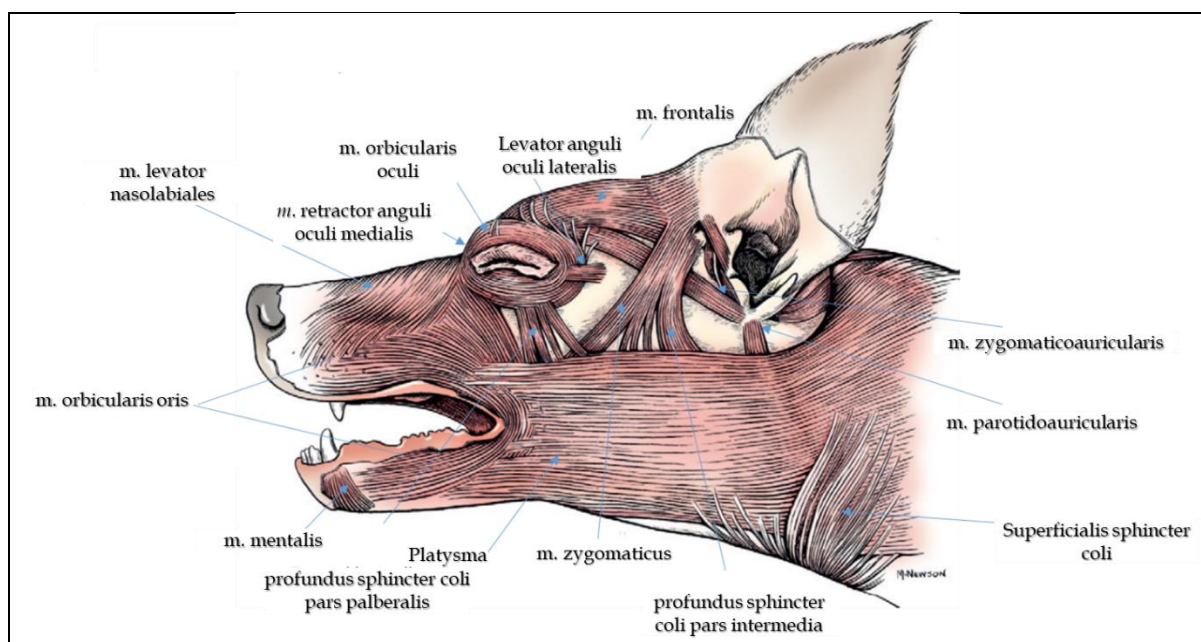
***M. sphincter colli superficialis*** је најбоље развијен мишић у ларингеалној регији, дубоко у кожи. Његова попречна влакана се протежу преко вентралних граница платизме и на споју главе и врата. Понекад његова попречна влакна досежу грудни кош, зракасто, преко раменог зглоба или се мешају са цервикалним делом платизме.

***Platysma*** је добро развијен мишић који се простира преко паротидне регије и масетера до образа и комисуре усана где се рачва у *m. orbicularis oris*. У уснама платисма је означен као *m. cutaneus faciei*. Платисма покрива велики део *m. sphincter colli profunda*. Његова функција је да повлачи кумисуре усана каудално. Инервишу га гране фацијалног нерва.

***M. sphincter colli profunda*** се састоји од неколико мишићних фасција које се простиру дорзовентрално од базе уха, латерално преко жвакаћих мишића и паротидне жлезде. Ове фасције прекривене су платисмом, протежу се вентрално и спајају са фасцијама истог мишића са друге стране. Поред тога, део фасција се простира дорзовентрално и спаја са *m. orbicularis oculi*.

Дубоки мишићи капака, чела и ушију укључују: *m. orbicularis oculi*, *retractor anguli oculi lateralis*, *levator anguli oculi medialis*, *levator palpebre superior*, *musculus orbitalis* и *m.*

*occipitalis*. Сви су инервисани фаџијалним нервом, изузев *m. levator palpebre* (*n. oculomotorius*) и *m. orbitalis (simpaticus)*.



Слика 2. Површински мишићи главе пса (према Evans и De Lahunta, 2013)

*M. orbicularis oculi* је мишић који окружује палпебралну фисуру. Део мишића лежи око улаза у орбиталну шушљину, док други део лежи у очним капцима. Инервисан је од стране *n. facialis* (*n. auriculopalpebralis-rami palpebralis*) и улога му је да затвара орбиталну фисуру.

*M. retractor anguli oculi lateralis* настаје у близини *m. temporalis* из темпоралне фасције. Простире се хоризонтално до латералног очног угла и има улогу да повлачи латералну фисуру каудално. *M. retractor anguli oculi lateralis* се налази само код паса. Инервисан је од стране фаџијалног нерва (*n. auriculopalpebralis-rami palpebralis*).

*M. levator anguli oculi medialis* је мали, дебел мишић који полази из средине фронталне кости, тачније назофронталне фасције, а завршава се у горњем очном капку и подиже горњи очни капак. Овај мишић је добро развијен код коња и паса.

*M. levator palpebre superior* је главни ретракторни мишић горњег очног капка. Почиње дорзално од оптичког канала и пролази између дорзалног правог и косог мишића до горњег очног капка. Његова главна функција је да подиже горњи очни капак и инервисан је од стране *n. oculomotorius*.

### 2.1.2.2 Мишићи доње вилице

*M. masseter* је велики и снажни мишић који лежи на латералној страни рамуса мандибуле до јагодичног лука (*arcus zygomaticus*). Мишић је прекривен дебелом, сјајном апонеурозом и подељен на 3 дела: површински, средњи и дубоки. Мишићна 2М влакна представљају 85% мишићних влакана масетера. Toniolo и сар. (2008) су доказали да готово сва влакна садрже јединствена m-MyHC мишићна влакна која продукују велику силу на јединицу попречног пресека влакна и умерено смањују брзину, што је у супротности са мишљњем да месоједи имају „супер брза“ мишићна влакна (Evans и De Lahunta, 2013). *M. masseter* привлачи доњу вилицу горњој вилици, а при једностраној контракцији покреће вилицу у страну. Инервисан је од стране *n. massetericus* (грана *n. trigeminus*).

*M. pterygoideus* лежи на медијалној страни доњовиличне кости. Ово је велики и снажан мишић који се састоји из два дела: *m. pterygoideus lateralis* и *m. pterygoideus medialis*. *M. pterygoideus lateralis* је мањи и краћи мишић у односу на *m. pterygoideus medialis* и пружа се од сфеноидне кости и завршава на зглобном изданку (*processus condylaris*) доњовиличне кости. *M. pterygoideus medialis* лежи на латералној површини птеригоидне, палатиналне и сфеноидне кости. Простире се лепезасто према вентралном и вендрокаудалном рубу доњовиличне кости и завршава на медијалној површини *ramus mandibulae*. Његова функција је да привлачи доњу вилицу према горњој вилици, а при једностраном деловању покреће доњу вилицу у страну. Инервишу га *nn. pterygoidei* који су гране *n. mandibularis*.

*M. temporalis* је највећи мишић главе. Заузима највећи део темпоралне јаме, одакле се вентрално пружа ка *processus coronoideus* на мандибули. Овај мишић је повезан растално са орбитом, медијално са *nn. pterygoidei* и латерално са *m. masseter*. Темпорални мишић паса садржи јединствену изоформу миозина заједничку за све карниворе (Rowelerson и сар., 1981; Shelton и сар., 1988). Ова изоформа је названа „супербрзи миозин“ од стране Hoh и сар. (1988), али специфична функција ових 2М или (ИМ) миозина није позната. Новија истраживања су показала да је овај јединствени миозин у ствари, повезан са снагом контракције а не са брзином (Toniolo и сар., 2008; Reiser и сар., 2009; Reiser и сар., 2010;). Он привлачи доњу вилицу према горњој и инервисан је од стране *nn. temporales profundi*.

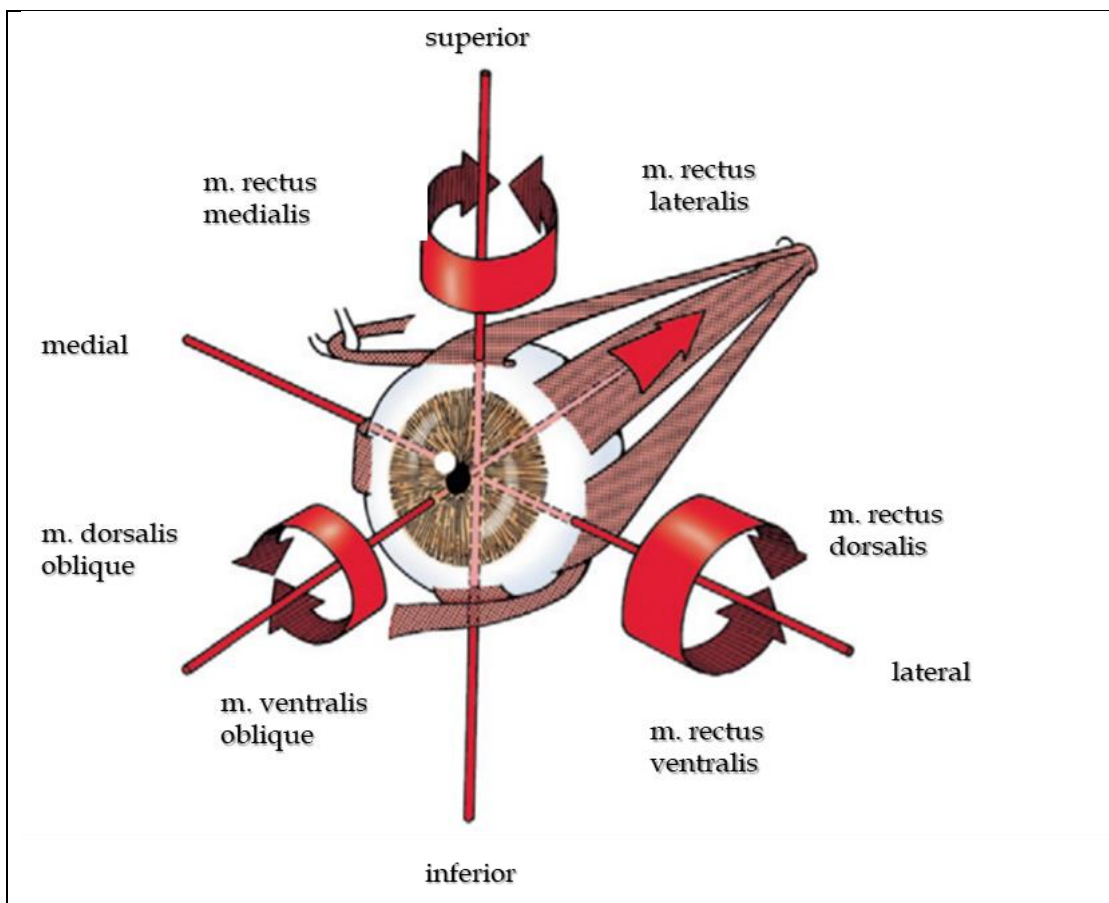
*M. digasticus (m. biventer mandibulae)* почиње на паракондиларном изданку потиљачне кости и пружа се оровентрално по медијалној страни *m. pterygoideus medialis*-а, а завршава на вентралном рубу доње вилице. Код паса он је једнотрбушаст, мада двојно инервисан од стране фацијалног и тригеминалног нерва. Његова улога ја да вуче доњу вилицу доле и назад и има улогу у отварању уста. Инервишу га *n. facialis* и *n. mylohyoideus*.

### 2.1.2.3 Мишићи ока

У орбити постоји 7 мишића очне јабучице, два коса (ветрални и дорзални), четири права (дорзални, медијални, латерални, вентрални) и *retractor bulbi oculi* (Слика 3). Сви почињу са ивице оптичког канала и орбиталних фисура, изузев *m. ventralis oblique*, који почиње у росталном делу птеригоидне јаме. Екстраокуларне мишиће карактерише двослојност: површински слој, састављен од влакана малог пречника и глобусни слој састављен од влакана са хетерогеним дијаметром (Gelatt, 2013).

*Mm. recti bulbi oculi* представља групу од четири танка и плочаста право постављена мишића, а то су:

- *M. rectus bulbi dorsalis*
- *M. rectus bulbi ventralis*
- *M. rectus bulbi medialis*
- *M. rectus bulbi lateralis*



Слика 3. Правац покрета и ротације екстраокуларних мишића (према Evans и De Lahunta, 2013).

Екстраокуларни мишићи ротирају очну јабучицу око три перпендикуларне осе које пролазе кроз центар орбите. Такође, очна јабучица се може повући (ретраховати) у орбиту захваљујући *m. retractor bulbi* и правим мишићима. Сваки од правих мишића покреће очну јабучицу у своју страну (Слика 3).

Контракцијом два или више екстраокуларних мишића симултано остварују се коси покрети (Evans и De Lahunta, 2013). У зависности од захваћеног мишића, миозитис може изазвати вентрални, медијални, венстромедијални страбизам (Allgoewer и сар., 2000).

*M. retractor bulbi oculi* представља, код домаћих животиња, мишић левкастог облика који у виду капе присно обухвата очни нерв, односно *fasciculus opticus* и проксимални церебрални пол очне јабучице (Симић, 1996). Главна улога овог мишића је да повлачи очну јабучицу у назад. Watrous и Olmsted (1941) описали су способност овог мишића да помера око у свим правцима након дисекције осталих мишића. Инервацију овог мишића врши шести каранијални нерв (*n. abducens*), а снабдевање крвљу *a. ophthalmica externa*.

*M. obliquus bulbi ventralis* је једини екстраокуларни мишић који је удаљен од врха орбите. Вентрални коси мишић (*m. obliquus bulbi ventralis*) потиче из малог удубљења на палатналној кости, у близини веза између палатомаксиларног и палатолакрималног споја. Са тог места се пружа косо, дорзолатерално прелази вентрално од *m. rectus bulbi lateralis* и допире до склере очне јабучице за коју се припаја. Функција овог мишића је да повлачи очну јабучицу кружно, венстромедијално тако да је у том правцу и окреће. Овај мишић крвљу снабдева *a. malaris* а инервише га *n. oculomotorius*.

*M. obliquus bulbi dorzalis* је горњи коси мишић. Он потиче са дорзомедијалне маргине оптичког канала и блиско је повезан са местом почетка осталих екстраокуларних мишића. Простире се антериорно, између дорзалног и медијалног правог мишића. На постериорном полу очне јабучице мишић постаје танак и прелази преко малог хрскавичастог ваљка (*trochlea*) лоцираног у медијалном делу орбите, у близини медијалног очног угла. Овај мишић је антагонист вентралном косом мишићу, јер повлачи очну јабучицу кружно у супротном, дорзо-медијалном правцу. Инервишу га гране IV кранијалног нерва (*n. trochlearis*) (Simić, 1996; Gelatt, 2013).

### 2.1.3 Васкуларизација ока

#### 2.1.3.1 Артерије главе и врата

*A. ophthalmica interna* представља главни крви суд за исхрану ока код људи и у ембрионалном добу код паса (Симић, 1996). Након ембрионалног развоја, главни крвни суд за васкуларизацију ока код паса је *a. ophthalmica externa*, док унутрашња офталмична артерија (*a. ophthalmica interna*) постаје споредна (Симић, 1996).

*Aorta carotis externa* је главни наставак *aorte carotis communis*. Дугачка је око 4 cm и формира сигмоидну флексуру док се пробија дубоко, каудално, у предео хипоглосалног нерва, мандибуларне пљувачне жлезде и дијагастричног мишића (Evans и De Lahunta, 2013). Смештена је дубоко у мишићима ларинкса и фаринкса.

Максиларна артерија (*a. maxillaris*) даје много грана које снабдевају дубоке структуре главе које леже изван лобање. Она је главни наставак *a. carotis externa* и може се, ради лакшег описивања, поделити на три дела: мандибуларни део, птеригоидни део и птеригопалатидни део. Из птеригоидног дела максиларне артерије полазе следеће артерије: *a. ophthalmica externa*, *a. temporalis profunda*, *a. pterygoidea*, *a. buccalis*, *aa. palatinae minores* и *a. infratemporalis*.

*A. ophthalmica externa*, чији је првобитни назив био орбитална артерија, снабдева орбиту крвљу и настаје са дорзалне стране максиларне артерије непосредно након након што артерија напусти аларни канал. Медијално је омеђена максиларним нервом, а латерално зигоматичним и лакрималним нервом (Evans и De Lahunta, 2013). Артерија продире у орбиту заједно са нервима и одмах даје бројне гране: мишићне гране, лакрималне гране и спољашњу етмоидалну артерију (*external ethmoidal arteries*).

*Ramus anastomoticus cum a. carotis interna* напушта спољашњу офталмичну артерију или чак максиларну артерију према Jewell (1952) близу орбиталне фисуре затим улази у кавернозни синус и прима грану средње менингеалне артерије. Наставља каудално и спаја се са унутрашњом каротидном артеријом тако да је могуће да крв прође из максиларне артерије у унутрашњу каротидну артерију и анастомотске артерије.

Анастомотска грана спољашње офталмичке артерије (*ramus anastomoticus cum a. ophthalmica interna*) се придружује мањом унутрашњом офталмичком артеријом на површини оптичког нерва. Након овог спајања, две дуге постериорне цилијарне артерије (*aa. ciliares posteriores longae*) настају и прате оптички нерв до очне јабучице и дају већи број кратких постериорних артерија (*aa. ciliares posteriores breves*) које праве прстен око оптичког нерва (Evans и De Lahunta, 2013). Ове кратке артерије пролазе кроз беоњачу, гранају се у судовњачи и снабдевају цилијарно тело и суседну дужицу. Дуге постериорне цилијарне артерије настављају напред према еписклери дуж медијалног и латералног меридијана очне јабучице до екватора где пролазе кроз беоњачу и настављају према цилијарном рубу ириса где се гранају и образују велики артеријски круг ириса (*circulus arteriosus iridis major*).

Мускуларне гране (*rami musculares*) имају различито порекло. Обично постоји вентрална и дорзална грана која настају из заједничког крвног суда пореклом од спољашње офталмичке артерије или одвојено, од спољашње етмоидалне артерије. Свака од ових грана, улази дубоко између правих мишића, до масног ткива које лежи између *m. retractor bulbi*.

Вентрална мишићна грана се протеже ка глобусу ока између вентралног и латералног правога мишића и ако неке гране прелазе на медијалну страну,

жлезду III очног капка, и конјунктиву доњег очног капка. Једна мала артеријска грана тече заједно са граном окуломоторног нерва до вентралног косог мишића.

Дорзална мишићна грана настаје заједно или 1 цм од вентралне мишићне гране. Прелази преко проксималне трећине латералног ректуса, косо између латералног и дорзалног ректуса до очне јабучице. Током свог тока даље се рачва и шаље своје гране ка латералном, дорзалном ректусу, дорзалном косом мишићу, ретрактору очне јабучице и *m. levator palpebrae superior* и део грана ка сузној жлезди. Када дорзална мишићна артерија пређе латерални ректус, дели се на лакрималну и зигоматичну грану које прате одговарајуће нерве. Дорзална мускуларна артерија се рачва и завршава у предњој цилијарној артерији (*a. ciliares anterior*), еписклералним артеријама (*aa. episclerales*) и постериорној цилијарној конјунктивалној артерији (*a. conjunctivalis posterioris*). Предња цилијарна артерија тече дуж очне јабучице до лимбуса где пролази кроз склеру, грана се и прави артериске кругове који снабдевају ирис и цилијарно тело и анастомозе са дугом постериорном цилијарном артеријом. Еписклералне артерије долазе до површине склере. Постериорна конјунктивална артерија протеже се дорзално преко очне јабучице и завршава се у булбарној конјунктиви уз горњи капак. Артеријске гране које снабдевају мишиће очне јабучице су постављене тако да се главне артерије налазе дубоко, док се мање и финије протежу периферно.

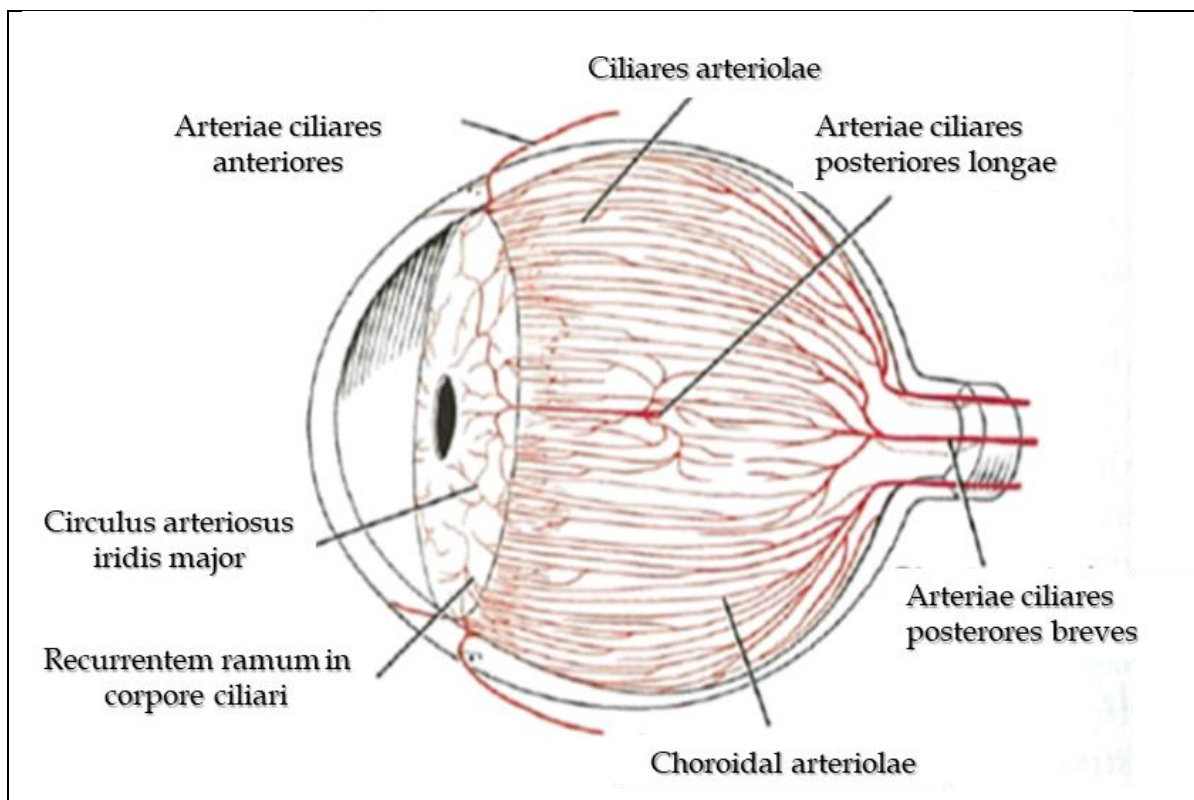
Лакримална артерија (*a. lacrimalis*) прати зигоматични нерв до сузне жлезде, коже, конјунктиве у близини латералног кантуса и до доњег очног капка. Лакримална и зигоматична артерија могу бити повезане анастомозама. Лакримална артерија се повремено придружује *a. palpebralis superior*, а зигоматична се обично сједињује са *a. palpebralis inferior*.

Спољашња етмоидална артерија (*a. ethmoidalis externa*) је дорзоростална грана спољашње офталмичке артерије која води порекло од *a. muscularis*. Она прави иницијалну кривину дорзално кроз латералну површину екстраокуларног мишића где пролази кроз плексус формиран од офталмичке вене. Понекад даје гране до дорзалног косог мишића и фронталне кости. Затим, прави још једну или две кривине и улази у већи, дорзалније позициониран етмоидални форамен, са још малом сателитском венном. Након просласка кроз етмоидални форамен спољашња етмоидална артерија стиже до дуре. У дури између крибриформне плоче и олфакторног булбуса се дели на дорзалну и вентралну грану. Ове гране се анастомозирају ростално и формирају артеријски круг на латералном зиду крибриформне плоче (Evans и De Lahunta, 2013).

Од места уједињења спољашње и унутрашње офталмичке артерије, две до четири дуге постериорне цилијарне артерије (*aa. ciliaris posterioris longue*) се простиру до очне јабучице. Надомак склере артерија се грана на неколико грана, кратких постериорних цилијарних артерија (*aa. ciliares posteriores breves*) које се простиру кроз склеру и гранају се у судовњачи, као хороидалне артерије. Остале гране не пролазе кроз склеру, него се шире близу ње, напред ка рожњачи и називају се еписклеране артерије (*aa. episclerales*). Ретиналне артериоле настају



као гране кратке постериорне цилијарне артерије. Ретинални крвни судови се појављују по периферији оптичке папиле, радијално постављени (Слика 4).



Слика 4. Артерије очне јабучице (према Evans и De Lahunta, 2013).

Птеригоидна грана (*r. pterygoideus*) максиларне артерије се простире ростално од аларног канала и снабдева крвљу медијални и латерални птеригоидни мишић. Пречника је 0,5 мм и настаје супротно од дубоке темпоралне артерије. Птеригоидна грана анастомозира са мишићном граном букалне артерије, која снабдева део медијалног птеригоидног мишића.

Букална артерија (*a. buccalis*) настаје са вендролатералне стране максиларне артерије, приближно 1 цм дистално од почетка дубоке темпоралне артерије. Приближно је 1 мм пречника након што напусти максиларну артерију под оштрим углом и тече према образу. Мала грана (*ramus glandularis zygomaticus*) се издваја у вентрални део зигоматичне пљувачне жлезде, а веће гране се крећу ка *m. masseter*, *m. temporalis* и *m. buccinator*. Крвни судови на крају завршавају у меком непцу и птеригомандибуларном набору.

Инфраорбитална артерија (*a. infraorbitalis*) је главни наставак максиларне артерије који се пружа преко птеригоидног мишића, заједно са максиларним нервом напушта птеригоипалатидну фосу, даје каудалну дорзалну алвеоларну артерију и пролази кроз максиларни форамен и улази у инфраорбитални канал. Она се даље грана, и од ње настају маларна, дорзоалвеоларна, средње дорзоалвеоларна и ростодорзална алвеоларна артерија. Ове алвеоларне

артерије дају зубне гране (*rami dentalis*). Инфраорбитална артерија се завршава дељењем на латералну и росталну дорзалну назалну артерију.

Маларна артерија (*a. malaris*) настаје са дорзалне површине инфраорбиталне артерије пре њеног уласка у максиларни форамен. Близу места настанка, издваја се мала грана која снабдева вентрални коси мишић и пролази дуж мишића до анастомозе са вентралном мишићном граном спољашње офталмичке или спољашње етмоидалне артерије. Главни ток иде од медијалног кантуса ока према периорбити. Терминалне гране иду у доњи очни капак, медијални очни угао и трећи очни капак (*a. palpebralis inferior medialis*, *a. palpebralis superior medialis*, *a. palpebrae tertiae*) где граде анастомозе са доњом палпебралном и трансверзалном фацијалном артеријом.

Латерална доња палпебрална артерија (*a. palpebralis inferior lateralis*) шаље гране на латералну половину доњег капка. Неколико грана пролази вентрално преко зигоматичног лука и масетера.

Латерална горња палпебрална артерија (*a. palpebralis superior lateralis*) је двоструко већа од латералне доње палпебралне артерије око 1мм у пречнику. Она се простире супротно од орбиталног лигамента кривудавим током између горњег очног капка и фронталне кости и протеже се према медијалном кантусу ока. Дуж тока слободно се грана, дајући своје гране различитим структурама које формирају горњи очни капак. Гране такође снабдевају мишиће и фасцију и кожу која покрива темпоралну мускулатуру и поткожно ткиво изнад фронталне кости.

Дорзална назална артерија (*a. dorzalis nasi caudalis*) је грана латералне горње палпебралне артерије која пролази ростално ка носу, медијално од орбите и снабдева крвљу дорзални назални регион. Палпебралне артерије су терминалне гране суперфицијалне темпоралне артерије.

### 2.1.3.2 Вене главе и врата

*Vena jugularis interna* је приближно 1 мм широка вена, која се формира у тимпаноокципиталној пукотини. Њен почетни део може бити удвостручен. Унутрашња југуларна вена налази се у почетку заједно са унутрашњом каротидном артеријом. У близини ларинкса прима анастомотску грану из ларингеалне и фарингеалне притоке језичне вене. Кранијално од ларинкса прима кранијалну тиреоидалну вену (*v. thyroidea cranialis*) из кранијалног пола тиреоидне жлезде. Насупрот овој притоци постоји друга анастомотска веза са спољашњом југуларном вену. Унутрашња југуларна вена се обично завршава у каудалном делу спољашње југуларне вене, ретко у брахиоцефаличној вени.

Спољашња југуларна вена (*v. jugularis externa*) је главна вена за повратак венске крви из главе. Настаје спајањем лингвофацијалне и максиларне вене, каудално од мандибуларне пљувачне жлезде или на трансферзалној равни кроз крикоидну хрскавицу. Пречника је око 1 цм, и 12 цм дуга. Код одраслих садржи

неколико нефункционалних залистака, који су неправилно постављени. Како спољашња југуларна вена тече каудално кроз суперфицијални фасцију, прелази преко клеидоцефаличног мишића. На кранијалној ивици рамена прима омобрахијалну и цефаличну вену. На самом крају, у њу се улива и унутрашња југуларна вена са њене медијалне стране.

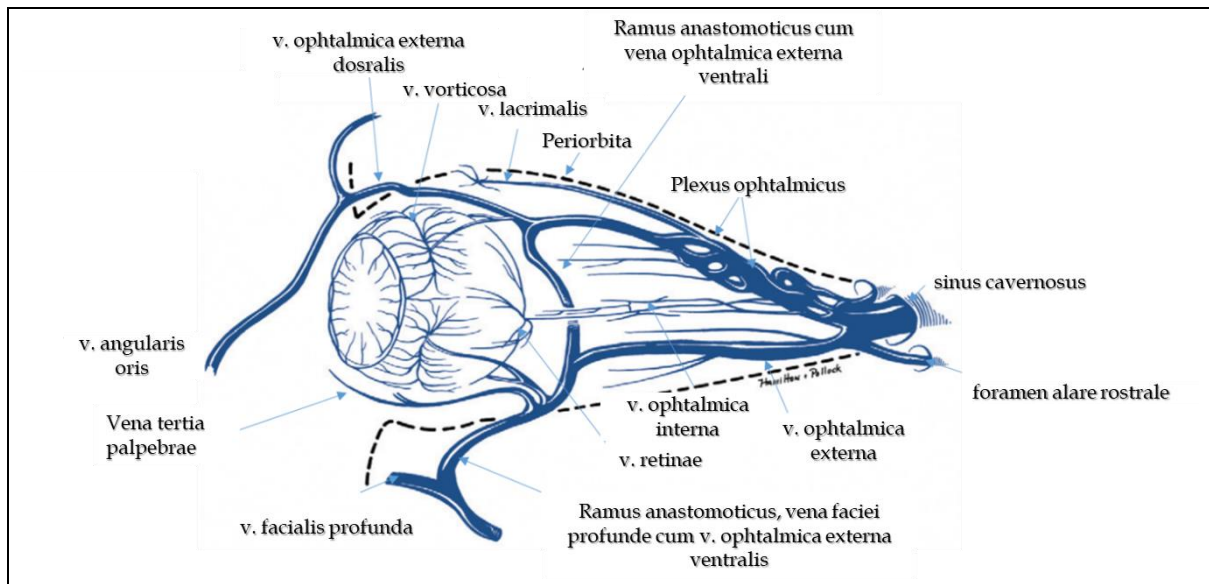
*Vena linguofacialis* настаје спајањем језичне и фацијалне вене вентрално ка мандибуларној пљувачној жлезди. Може имати једну или више притока из мандибуларне жлезде и у њу се улива жлездана вена (*v. glandularis*), која потиче са каудалног дела жлезде. Садржи залиске на свом крају.

*Vena facialis* почиње на дорзолатералној површини њушке, покривена *m. levator nasolabialis*. Настаје спајањем мањих дорзалних назалних вена (*v. nasalis dorsalis*), које одводе крв са дорзолатералне површине носа и веће угаоне вене ока (*v. angularis oculi*).

*Vena angularis oculi* је промера 3 мм и 2 cm дугачка. Крв може да тече у оба смера јер у њој нема залисака. Угаона вена може да прави анастомозе са површном темпоралном венном. Нестаје са површине лица каудално преко дорзомедијалне границе орбите до анастомозе са дорзалном спољашњом офталмичком венном.

*Vena ophtalmica externa dorsalis* простире се око 2 cm каудално у орбиту и формира *plexus ophtalmicus*. Плексус лежи унутар периорбите. Вентрално, плексус се наставља каудално изван аларног канала и сматра се почетком максиларне вене. Каудално од очне јабучице долази до уједињења дорзалне и вентралне офталмичке вене. *V. ethmoidalis externa* је сателит истоимене артерије, која пролази кроз етмоидални форамен. *V. lateralis nasi* прати *a. lateralis nasi* и улива се у фацијалну вену (Слика 5).

Инфраорбитална вена (*v. Infraorbitalis*) је пречника 1 мм и 1 cm дужине. Са вентралне стране је повезана са фацијалном венном која се налази дорзално у односу на инфраорбитални форамен. Каудално, пролази кроз инфраорбитални канал и спаја се дубоком фацијалном венном у росталном делу птеригопалатидне фосе. *V. malaris* је мала притока која се налази углавном у кожи доњег очног капка и завршава се у инфраорбиталној вени или дубокој фацијалној вени (Слика 5).



Слика 5. Венски систем орбите (према Evans и De Lahunta, 2013).

*V. palpebralis inferior* се налази у доњем очном капку, као латерална комисура улази у фаџијалну вену. *V. labialis superior* се простире каудално дуж дорзалне маргине *m. buccinatora* и улази у фаџијалну вену ростално од зигоматичног лука. Одводи крв из горње усне и дорзалног дела образа.

Дубока фаџијална вена (*v. faciei profunda*) нема пратећу артерију и значајна је због своје дубине простирања и доста анастомоза. Има пречник 2 - 4 мм на свом крају, простире се кранијално у фасџији *m. masseter*, око 1,5 цм до вентралног зигоматичног лука. Настаје у вентралном делу орбите и суседне птеригопалатидне фосе и главни делови венских лукова анастомозирају се са спољашњом офталмичком вену на дну орбите. Спајањем сфенопалатидне, инфраорбиталне и главне палатидне вене формирајући кратак венски пут који се улива у дубоку фаџијалну вену.

#### 2.1.4 Лимфни систем орбите

Постоје три лимфна центра у глави и два лимфна центра у врату. *Ln. parotideum*, *Ln. mandibulare* и *Ln. retropharyngeum* у глави, и *Ln. cervicale superficiale* и *Ln. cervicale profundum* у врату.

##### 2.1.4.1 Паротидни лимфни центар

Паротидни лимфни центар се састоји из паротидног лимфног чвора (*lymphonodi parotidai superficialis*) на росталној бази ува. Он је пасуљастог облика, дубоко уроњен на ростродорзалној граници између паротидне пљувачне жлезде и

каудалне границе зигоматичног лука и суседног масетера. Код паса средње грађе дугачак је око 10 мм, широк 5 мм и 3 мм дебљине. Када су увећани, лимфни чворови се могу палпирати. Доводни лимфни судови у паротидни лимфни чвор спроводе лимфу из кожног предела каудалне површине њушке, са капака и припадајућих жлезда, спољашњег ува, темпоромандибуларног зглоба и паротидне пљувачне жлезде. У паротидни лимфни центар такође се дренира лимфа из темпоралног мишића, масетера и зигоматичног мишића, мишића ува, лакрималног система, назалне, фронталне, паријеталне, зигоматичне и темпоралне кости и мандибуле. Постоје 2 или 3 одводна лимфна суда, која пролазе између дигастричног мишића и паротидне пљувачне жлезде до великог медијалног ретрофарингеалног лимфног чвора.

#### 2.1.4.2 Мандибуларни лимфни центар

Мандибуларни лимфни центар састоји се из мандибуларних и букалних лимфних чворова. Мандибуларни лимфни чвор (*lymphonodi mandibulares*) састоји се од 2-3 лимфна чвора, ретко 5, који леже вентрално у односу на угао мандибуле. Троугласто пљоснатог изгледа, дужине око 10 мм, леже дорзално уз лингвофацијалну вену, а други округли лимфни чвор лежи вентрално од лингвофацијалне вене, дугачак је 20 мм и широк 10 мм, бочно спљоштеног изгледа. У више од једне трећине узорака, два или више лимфна чвора замењени су једним лимфним чвором са обе стране (Evans и De Lahunta, 2013). Доводни лимфни судови долазе из свих делова главе, осим оних који се дренирају у паротидни лимфни чвор. Maher (1986) је открио да мукозни и субмукозни лимфни судови одводе лимфу из непца. Доводни или аферентни лимфни судови напуштају непчано подручје и прикључују се лимфној мрежи која води до мандибуларних лимфних чворова. Површински лимфни судови насумице прелазе средњу линију главе и одводе лимфу у ипсилатерални или контралатерални мандибуларни лимфни чвор. Међутим, дубоки лимфни судови пролазе кроз периостеум мандибуле и одлазе у мандибуларни лимфни чвор или у медијалне површине мандибуле, а затим даље у медијални ретрофарингеални лимфни чвор.

Одводни или еферентни лимфни судови мандибуларних лимфних чворова, иду првенствено у ипсилатерални медијални ретрофарингеални лимфни чвор. Лимфни чворови који чине ову групу повезани су међусобно, као и са контралатералним медијалним лимфним чвором. Лимфни судови се међусобно анастомозирају (8-10) и формирају шлексус док прелазе преко ждрела. Пре него што стигну до медијалног ретрофарингеалног лимфног чвора, лимфни судови се уједињују и формирају 3-5 већих лимфних судова који улазе у вентралатералну површину медијалног ретрофарингеалног лимфног чвора.

Букални лимфни чвор (*lymphonodi buccales*) је смештен дорзално, вентрално или ростално од ушћа фацијалне и горње ушне вене, дорзално од *m. buccinator*. Бочно спљоштен, приближно 10 мм дуг и 5 мм широк може бити билатералан,

унилатералан или одсутан (Miller и сар., 1988). Rumph и сар. (1980) су испитали 171 пса, расе хрт и открили су присуство лимфних чворова код 15 паса док су Casteleyn и сар. (2008) утврдили 6 билатералних и 7 једностранних букалних лимфних чворова код 150 паса.

#### 2.1.4.3 Ретрофарингеални лимфни центар

Ретрофарингеални лимфни центар (*lymphocentrum retropharyngeum*) састоји се од медијалног, а понекад и латералног ретрофарингеалног лимфног чвора. Медијални ретрофарингеални лимфни чвор (*lymphonodi retropharyngeales mediales*) је највећи лимфни чвор у глави и врату. То је трансверзално издужен лимфни чвор са наглашеним каудалним крајем, 50 мм дугачак и око 20 мм широк. Burns и сар. (2008) су открили да се чвор повећава са повећањем телесне масе, али се смањује како животиња стари.

Медијални ретрофарингеални лимфни чвор лежи вентрално на крилу атласа у троуглу омеђеном *m. digastricus* кранијално, *m. longus colli* дорзално и ждрелом и ларингсом венстромедијално. Мастоидни делови *m. cleidocephalicus* и *m. sternocephalicus* покривају лимфни чвор латерално, иако је његов краниовентрални део повезан са мандибуларном пљувачном жлездом. Око његове медијалне површине налази се хипоглосални нерв и терминални део каротидне артерије, *n. vagus* са симпатичким нервима и са унутрашњом југуларном венном. Доводни лимфни судови медијалног ретрофарингеалног лимфног чвора долазе из дубоких структура главе. Тако се језик, зидови усне дупље, ждрела, пљувачних жлезда и дубоки делови спољашњег уха дренирају у овај лимфни чвор. Такође, он прима лимфне судове из ларинкса, једњака и врата. Одводни лимфни судови из паротидног, мандибуларног и латералног ретрофарингеалног лимфног чвора воде лимфу ка медијалном ретрофарингеалном лимфном чвору. Дубоки лимфни судови назалне дупље доводе лимфу до ретрофарингеалних лимфних чворова и пролазе дуж трахеје до грудне вене.

#### Латерални ретрофарингеални лимфни чвор

*Lymphonodi retropharyngei lateralis* је присутан код 30% паса (Evans и De Lahunta, 2013). Овај лимфни чвор је око 10 мм дужине и лежи на дорзалној граници хоризонталног дела хрскавице спољашњег акустичног меатуса. Потпуно је или делимично покривен каудалним делом паротидне пљувачне жлезде. Доводни лимфни судови латералног ретрофарингеалног лимфног чвора, долазе из структура које леже близу њему. Одводни лимфни судови воде ка медијалном ретрофарингеалном лимфном чвору.

### 2.1.5 Инервација ока

Код домаћих сисара постоји, као и код људи, дванаест пари можданих (кранијалних) нерава. У овом поглављу биће описани само они нерви који су битни за нормалан рад и функцију ока.

Други мождани нерв (*n. opticus*) или други кранијални нерв је заправо тракт мозга, али је назван нервом по конвенцији (Evans и De Lahunta, 2013). Према својој грађи и одликама, пореклом је од аксона ганглијских ћелија. Недостатак шванових ћелија и мијелин произведен из олигодентроцита указују на његово порекло из централног нервног система (ЦНС). Аксони оптичког нерва се скупљају на оптичком диску мрежњаче, пролазе кроз склеру и улазе у лобању преко оптичког канала. Код свих сисара већина аксона прелази на супротну страну у оптичкој хиазми, даље настављају оптичким трактом ка диенцефалону и завршавају у *latral geniculate nucleus*, претекталном региону и росталном коликусу.

Трећи мождани нерв (*n. oculomotorius*) састоји се из општих соматских еферентних неурона који инервишу неколико пругастих, вољних, екстраокуларних мишића. Окуломоторни нерви излазе из мезенцефалона у интерпедикуларну јаму медијално од *crus cerebri*. Нерв даље иде ростално кроз средњу кранијалну фосу, ка кавернозном синусу и пролази кроз орбиталну фисуру. По уласку у орбиту окуломоторни нерв се дели на мању дорзалну грану и већу вентралну грану.

Дорзална грана инервише дорзални прави мишић, затим пролази кроз мишић и инервише *m. levator palpebrae superior*. Вентрална грана наставља ростално, латерално, благо вентрално до оптичког нерва где се завршава низом грана ка медијалном правом мишићу, вентрално ка правом мишићу и вентралном косом мишићу. На његовом завршетку налази се мали цилијарни ганглион (*ganglion ciliare*) где преганглијска парасимпатикусна влакна праве синапсе са постганглијским аксонима. Постганглионски аксони састављени су од кратких цилијарних нерава који иду дуж оптичког нерва, улазе у око и инервишу цилијарни мишић и мишић сфиктера ириса који регулише количину светлости која пролази кроз зеницу.

Четврти мождани нерв (*n. trochlearis*) или четврти кранијални нерв, обезбеђује општу соматску еферентну инервацију дорзалног косог мишића. То је једини кранијални нерв који излази из можданог стабла дорзално и једини нерв који пролази цело стабло и инервише мишић на супротној страни. Његова ћелијска тела леже у *nucleus trochlearis* каудално од мезенцефалона. Нерв пролази кроз орбиталну фисуру и улази у периорбиту и инервише дорзални коси мишић.

Пети мождани нерв (*n. trigeminus*) или пети кранијални нерв је мешовити нерв главе и састоји се од моторне и сензорне компоненте при чему је сензорни део доминантнији. Овај нерв пролази кроз понс и улази у тригеминални канал на ростомедијалном делу петрозног дела темпоралне кости. У каналу се налази велики тригеминални ганглион (*ganglion trigeminale*) који садржи сензорне ћелије

аферентних аксона која се налазе у све три гране овог нерва. Када нерв изађе из тригеминалног канала дели се на три дела: (1) *n. ophthalmicus* (сензорна); (2) *n. maxillaris* (сензорна) и (3) *n. mandibularis* (мешовита). Такође, ови нерви обезбеђују сензибилност коже одговарајућих предела главе и лица (Whalen и Kitchell, 1983).

*Nervus ophthalmicus* је сензибилна грана тригеминалног нерва. Састоји се од аферентних аксона из очних капака, очне јабучице, назалне слузокоже и коже носа. Пролази кроз орбиталну пукотину лобање (*fissura orbitalis*) и унутар периорбите дели се на три гране: а) *n. lacrimalis* б) *n. frontalis* в) *n. nasociliaris*

а) *N. lacrimalis* је мањи од остале две гране и тече дуж латералног правог мишића и инервише сузну жлезду. Наставак лакрималног нерва је *ramus zygomaticotemporalis*. Такође, распростире се у кожи и конјунктиви горњег очног капка. Влакна овог нерва се пружају и до тарзалних жлезда горњег очног капка и спајају се са влакнима *n. zygomaticus*.

б) *N. frontalis* је најдорзалнија грана офталмичког нерва. Пролази дорзално у периорбити до дорзалног косог мишића и дорзалног правог мишића. Он постаје поткожан само каудално од орбиталног лигамента и завршава се рачвањем на *n. supraorbitalis* и *n. supratrochlearis*. Ови нерви заједно инервишу 2/3 коже горњег очног капка.

в) *N. nasociliaris* је највећа и најмедијалнија грана офталмичког нерва. Простире се медијално, дубоко у орбити преко дорзалне површине ретрактора очне јабучице. Једна мања грана овог нерва долази до цилијарног ганглиона (*ganglion ciliare*), а затим инервише одређене структуре у оку (орбиталне мишиће, трећи очни капак, дилататор зенице). Назоцилијарни нерв даје низ дугих нерава (*nn. ciliares longi*) који улазе дорзално у очну јабучицу медијално од оптичког нерва. Ове гране су аферентне гране за рожњачу и булбарну конјунктиву. Назоцилијарни нерв се завршава дељењем у *n. ethmoidalis* и *n. infratrochlearis*.

*N. ethmoidalis* пролази медијално и иде ка росталном делу етмоидалног форамена, пролази кроз ситасту кост и улази у носну шупљину где се дели на медијалну, латералну и спољашњу грану. Медијална грана инервише септум и делове зида носне дупље. Латерална грана инервише мукозу назалних конхи, док спољашња грана инервише кожу ноздрва.

*N. infratrochlearis* пролази исто медијалном страном орбите. Поткожно се простире само вентрално од тетиве дорзалног косог мишића у близини медијалног очног угла. Инервише подручје око медијалног очног угла. У инервацији кутаног дела, поред *n. Infratrochlearis*, учествују још *n. frontalis* и *n. maxillaris*.

### Nervus maxillaris

*N. maxillaris* је друга грана тригеминалног или трограног нерва. Она инервише горњи очни капак, носну слузокожу, горње зубе, горњу усну и нос, а њене дисталне гране инервишу сузну жлезду. Пролази кроз *foramen rotundum* и улази у *fossa pterygopalatina*, затим у максиларни отвор (*maxillary foramen*) где се дели на три нерва: а) *n. zygomaticus*, б) *n. infraorbitalis*, в) *n. pterygopalatinus*.



а) *N. zygomaticus* настаје из максиларног нерва, одмах након проласка максиларног нерва кроз овални форамен. Након уласка у периорбиту дели се на две гране: *n. zygomaticofacialis* и *n. zygomaticotemporalis*. Зигоматикотемпорална грана пролази више дорзално, пролази кроз орбиту и излази из орбите у пределу орбиталног лигамента, где иде вентрално око зигоматичног лука. Инервише подручје коже све до доњег очног капка и латерално (латерални очни угао) и преклапа са инервацијом фронталног нерва. Зигоматикофацијални нерв је више вентрално постављен, пролази кроз орбиту и периорбиту и излази медијално од орбиталног лигамента, где скреће дорзално ка темпоралном мишићу. Он инервише подручје око зигоматичног лука, део око темпоралног мишића, кранијално до спољашњег уха. Прекалапа се са инервацијом фронталног нерва коже и латералног очног угла.

б) *N. infraorbitalis* је директан наставак максиларног нерва након што се каудални назални нерв одвоји од максиларног. Пролази кроз *foramen maxillare fossae pterygopalatinae* и улази у *canalis infraorbitalis*. Пред улаз у овај канал део нерва се рачва у алвеоларне гране (*rami alveolares superiores caudales*) и сензибилишу задње кутњаке горње вилице. Након изласка из инфраорбиталног канала нерв пролази кроз максиларни форамен. Непосредно пре него што нерв напусти инфраорбитални канал, даје своје вентралне гране (*rami alveolarissuperiores medii*), које инервишу горње очњаке и секутиће. Када *n. infraorbitalis* изађе кроз *foramen infraorbitale* подели се на спољашње назалне гране (*rami nasales externi*), унутрашње назалне гране (*rami nasales interni*) или горње лабијалне гране (*rami labiales superioris*) које инервишу горњу усну.

в) *N. pterygopalatinus* се одваја од максиларног нерва на дорзалној површини птеригоидног мишића. Гране овог нерва пролазе кроз птеригопалатилни ганглион и спајају се са лакрималним и зигоматикотемпоралним нервом и инервишу сузну жлезду. Мали палатински нерв (*n. palatinus minor*) настаје од птеригопалатиналног нерва и увија се око птеригоидног мишића (*m. pterygoideus*) до меког непца. Велики палатидни нерв (*n. palatinus major*) настаје такође од птеригопалатоидног нерва, дистално од *n. palatinus minor*, а до њега даље иде акцесорни палатинални нерв (*n. palatinus accessorius*) који инервише каудални део тврдог непца.

*N. nasalis aboralis* је наставак птеригопалатидног нерва, напушта птеригопалатидну фосу кроз *foramen sphenopalatinum* и улази у носну душљу. Инервише назалну слузокожу која окружује вентрални меатус.

### *Nervus mandibularis*

Овај нерв представља трећу, мешовиту, сензибилно – моторну грану трограног нерва. Моторна компонента инервише масетаторне мишиће и чиме се покреће доња вилица и контролишу жвакање, гризење и хватање. Ова грана инервише масетер, темпорални мишић, медијални и латерални птеригоидни мишић, ростални део дијагностичког и милохиоидни мишић. Сензорни део овог нерва даје инервацију образу, доњој усни, језику, доњим зубима, делу коже лица, и делу коже спољашњег ушног канала. Из лобање излази кроз *foramen ovale*, а потом се грана на примарне гране: *n. masticatorius*, *n. buccinator*, *n. pterygoideus*

(*lateralis et medialis*), *n. auricotemporalis*, *n. alveolaris mandibularis*, *n. lingualis*, *n. mylohyoideus* и *n. tensor tympani*.

*N. masticatorius* је моторна грана која инервише *m. masseter* и *m. digastricus* који су задужени за отварање уста. Овај нерв се даље грана на *n. massetericus* и *n. temporalis profundus*. *N. massetericus* инервише *m. masseter*, а *n. temporalis profundus* инервише *m. temporalis*.

*N. buccinator* или букални нерв је сензорни нерв и инервише слузокожу и кожу образа. Пружа се преко птеригоидног мишића, затим увија око росталне границе масетера, и улази у образ бочно од зигоматичне пљувачне жлезде. Букални нерв инервише кожу око и вентрално од зигоматичног лука као и дорзално и каудално од комисура уста.

*N. pterigoideus (lateralis et medialis)* инервише мањи латерални и већи медијални *m. pterygoideus* и тиме врши подизање доње вилице приликом жвакања.

*N. tensor tympani* је моторни нерв и инервише *m. tensor tympani* малеуса. Овај мишић игра активну улогу у покретима малеуса утичући тако на покрете костију у средњем уху. Овај мишић се рефлексно контрахује и затеже бубну опну.

*N. auriculotemporalis* се одваја од мандибуларног нерва на овалном форамену (*foramen ovale*), пролази медијално ка ретроартикуларном изданку темпоралне кости и излази ка бази ушне шкољке каудално и масетеру ростално. Даље се грана на спољашњи акустични нерв (*n. meatus acustici externi*) који инервише кожу спољашњег ушног канала до бубне опне. Такође, овај нерв шаље гране ка паротидној пљувачној жлезди. *N. auriculotemporalis* се дели на мање гране *nn. auriculares rostrales* и трансверзалну грану (*ramus transversus faciei*) које инервишу кожу уха, тактилне длаке и кожу дорзално и вентрално од зигоматичног лука.

*N. alveolaris inferior* потиче од мандибуларног нерва на бочној страни медијалног птеригоидног мишића. Улази у мандибуларни форамен на медијалној страни рамуса мандибуле. Пролазећи кроз канал, даје каудалне, средње, и росталне гране за инервацију зуба доње вилице. Близу росталног краја мандибуле терминалне гране овог нерва излазе из *foramen mentale* као *nn. mentales*, који инервишу доњу усну.

*N. mylohyoideus* је обично грана доњег алвеоларног нерва, иако може настати одвојено из мандибуларног нерва (Evans и De Lahunta, 2013). Пролази медијално од рамуса мандибуле и даје моторну грану ка дигастричном мишићу и проксималну кутану грану која пролази дуж бочне стране мандибуле и придружује се вентралној грани фацијалног нерва које инервише подручје доње усне и образа. *N. mylohyoideus* се даље дели на грану која снабдева *m. mylohyoideus* и кутану грану која инервише кожни део око интермандибуларне регије.

*N. lingualis* је сензорни нерв језика и преноси тактилне, ноцио и термалне сензације, као и укус (Evans и De Lahunta, 2013). Тела неурона која преносе укус из рецептора језика су смештена у *ganglion geniculi* фацијалног нерва. Овај велики нерв се на бази језика се рачва на *n. sublingualis* који инервише

сублингвалну слузокожу. Лингвани нерв има комуникацију са хипоглосалним нервом, непосредно од места где се језични нерв грана на бројне гране у корену језика.

*Nervous abducens* или шести кранијални нерв, садржи аксоне који инервишу латерални прави мишић и ретрактор очне јабучице. Телије које формирају једро *n. abducens*-а леже у росталној медули у нивоу трапезоидног тела. Аксони овог нерва из једра простиру се вентрално кроз ретикуларну формацију и напуштају мождано стабло кроз трапезоидно тело. Даље, нерв се простира растално кроз средњу кранијалну фосу кавернозног синуса и излази из лобање кроз орбиталну фисуру, затим улази у периорбиту и инервише латерални ректус и ретрактор очне јабучице.

## 2.2 Ендоскопска дијагностика орбите

Ендоскопска дијагностика се деценијама користи у дијагностици различитих обољења, како у хуманој, тако и у ветеринарској медицини. Ендоскоп је уведен у ветеринарску медицину раних седамдесетих година XX века. Са напретком технологије могућности употребе ендоскопа постаје све већа, а самим тим и његова употреба у ветеринарској медицини постаје све значајнија. Данас постоји велики број различитих врста ендоскопа дизајнираних за различите примене. Такође, бројни помоћни инструменти могу бити додати на основни систем и тиме значајно унапредити и побољшати функционалност, дијагностику и терапијску употребну вредност. Иновативне технике омогућиле су извођење минимално инвазивних хируршких метода које искључују употребу инвазивних приступа који су карактеристични за традиционалне хируршке технике, а са циљем смањења бола, убрзаног опоравка, смањења трауме ткива и настанка ожилжа..

Ветеринарска минимално инвазивна хирургија (ВМИХ) датира још од 1970. године, али је напредак био спор, што због високе цене инструмената, што због истог скептицизма који је владао у хуманој медицини. Прва употреба описана је од стране O' Brein 1970. године за извођење бронхоскопије, затим Johnson и сар. 1977. год користе ендоскоп за узимање узорка из гастроинтестиналног тракта (ГИ). Касније, уклањање страног тела и биопсија из ГИ без класичног хируршког отварања желуца и црева су постале генерално прихватљиве. Генерално, ВМИХ је јединствена техника која је проистекла из хумане медицине, док су остале гране хирургије експериментално прво рађене на животињама, а касније у хуманој медицини

До сада описани класични хируршки приступи орбити се сматрају веома инвазивним офталмолошким захватима. Класични орбитални хируршки приступ обухвата ресекцију орбиталног лигамента, уклањање зигоматичне кости и ресекцију темпоралне мускулатуре (Gilger и сар., 1994; Bartoe и сар., 2007;

Hakansson и Hakansson, 2010; Sivagurunathan и сар., 2014; Berggren и Wallin-Hakansson, 2019) при чему постоји ризик од повреде палпебралног нерва и сузне жлезде (Hakansson и Hakansson, 2010; Selmic и сар., 2019). За разлику од њих, трансконјунктивални и транспалпебрални хируршки орбитални приступи су мање инвазивни и захтевају ресекцију капка и конјунктиве али су ограничени за интервенције у антериорном делу орбите, док постериорни део орбите, као и интраконални простор остају недоступни (Ramsey и Fox, 1997; Mc Donald и сар., 2016).

У хуманој медицини орбита, њене границе и садржај представљају поље сусрета више различитих медицинских грана укључујући неурохирургију, оториноларингологију, максилофацијалну хирургију и офталмологију. Свака од ових дисциплина покушала је да развије „своје“ приступе, како би приступили орбити или користили орбиту као место уласка у друге структуре (cranium). Најчешће индикације за употребу орбиталне ендоскопије су у санацији орбиталних фрактура, декомпресији орбите, уклањању страних тела и тумора.

У ветеринарској медицини употреба ендоскопа бележи јако мали број публикованих радова. Истраживање орбите, биопсија орбиталног садржаја, као и орбиталних лезија су до сада описане (Braunstein и сар., 1995; Espinheira и сар., 2020) као могућности употребе орбиталне ендоскопије. За сада нису јансо дефинисани ендоскопски орбитални приступи који би могли да уђу у свакодневну клиничку праксу.

У односу на традиционалне хируршке приступе орбити, технички аспекти ендоскопије се побољшавају и развијају како би се повећале дијагностичке и терапијске могућности поступака и побољшала учинковитост и сигурност ендоскопских интервенција. Примена ендоскопа у орбиталном простору паса захтева посебну стручност ветеринара и одговарајућу опрему прилагођену анатомији паса.

Посебну пажњу треба обратити на економски аспект ендоскопије. Набавка адекватне опреме представља значајана фактор за сваку ветеринарску клинику. Едукација медицинског особља о правилном руковању и извођњу процедура су јако битни за сигурно и ефикасно коришћење ове технологије. Трошкови самих процедура могу варирати од случаја до случаја, али они не морају бити скупљи од класичних процедура. Бржи опоравак, краће време задржавања пацијената у ветеринарским клиникама може драстично смањити трошкове целокупног процеса.

### 3 ЦИЉ И ЗАДАЦИ РАДА

Циљ овог истраживања је да се испитају иновативни ендоскопски орбитални приступи код паса, а који се могу користити у дијагностичке сврхе (преглед орбите, биопсија орбиталног садржаја), терапијске сврхе (апликација лекова, испирање орбиталног простора услед инфекције) и хируршке сврхе, где орбитални садржај (неоплазма, орбитални абсцес, страног тело, фрагмент кости) мора бити хируршки уклоњен.

Такође, циљ је да се дефинишу основе ендоскопске орбиталне дијагностике и хирургије, анатомске карактеристике и оријентира у орбити који се могу визуализовати током примене нових техника ендоскопије орбите, као и да се нагласе предности и недостаци описаних техника.

До постављених циљева доћи ће се реализацијом следећих задатака:

#### 1. Одабир кадавера за ендоскопију орбите.

Одабир кадавера ће се вршити тако да сви кадавери који уђу у студију нису никад имали никаква офталмолошка обољења у својој историји болести. Пси који ће бити коришћени су угинули природном смрћу или су еутаназирани због других здравствених проблема, који нису у вези са овом студијом.

#### 2. Испитивање ендоскопских приступа орбити

Преко различитих анатомских структура орбите биће испитана четири различита ендоскопска приступа на кадаверима, односно биће испитане четири технике ендоскопије орбите са циљем да се омогући приступ свим деловима орбите. Додатно, у клиничкој студији биће испитана још два ендоскопска приступа орбити.

- а) Испитивање ендоскопског приступа орбити преко орбиталног лигамента
- б) Испитивање дорзалног трансконјунктивалног ендоскопског приступа орбити
- в) Испитивање вентралног трансконјунктивалног ендоскопског приступа орбити
- г) Испитивање трансоралног ендоскопског приступа орбити
- д) Испитивање вентралног транспалпебралног приступа орбити
- ђ) Испитивање дорзалног каудалног трансмускуларног приступа орбити

#### 3. Обрада и анализа резултата добијених током извођења нових ендоскопских приступа орбити

Током ове фазе анализираће се предности и мане сваког од наведених приступа извршених на кадаверима. Такође, анализираће се на који начин су уочени недостаци описаних метода отклоњени или минимизирани при даљој клиничкој употреби.

#### 4. Клиничка примена ендоскопских приступа орбити на псима са орбиталним процесима

На основу извршене анализе спроведених ендоскопских приступа на кадаверима, одабраће се адекватни ендоскопски приступ за рад са псима са клиничким симптомима различитих орбиталних обољења. У студију ће бити укључено 8 паса са предходно потврђеним обољењима орбите применом различитих дијагностичких метода (УЗ, рендген, ЦТ, МРИ), у зависности од случаја, појединачно или у комбинацији. Дијагностика ће бити урађена од стране других ветеринарских организација чији ће нам резултати бити доступни

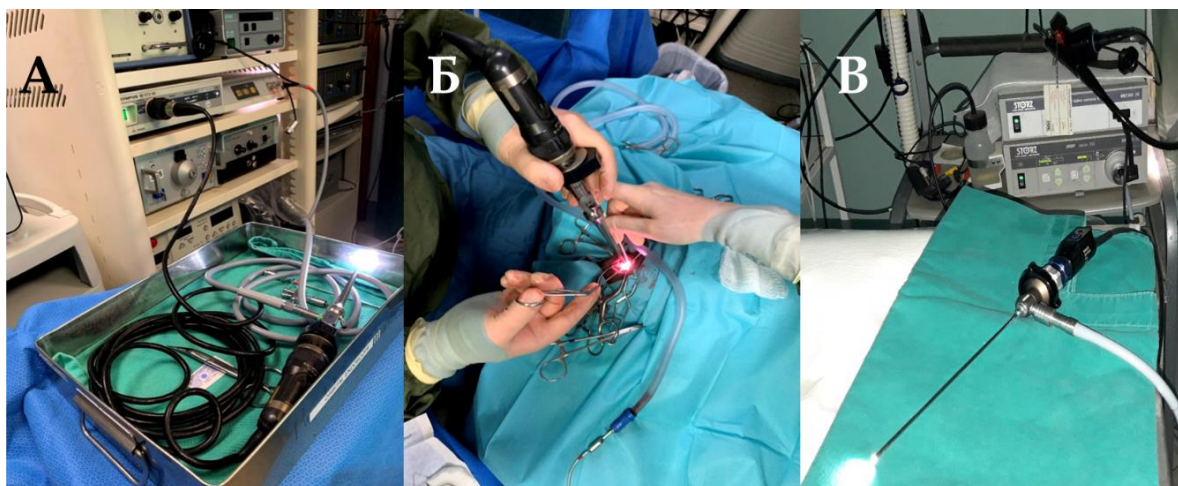
## 4 МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Собзиром да се ради о методолошком раду, односно о приказивању нових ендоскопских приступа орбити, део слика из резултата биће приказани у овом поглављу ради бољег разумевања нових метода.

### 4.1 Студија на кадаверима

Седам кадавера паса је коришћено за ову студију. Пси су или предходно еутаназирани из разлога који нису повезани са нашим истраживањем или уинули природном смрћу у Наставној болници Факултета ветеринарске медицине Универзитета у Београду. Власници свих паса укључених у ову студију су дали писану сагласност да њихови пси могу бити коришћени у истраживачке сврхе у Наставној болници након еутаназације. Више раса паса било је обухваћено овим истраживањем: мешанац, амерички стафордски теријер, самојед, ротвајлер, сибирски хаски, немачки овчар и лабрадор ретривер. Просечна старост еутаназираних паса се кретала између 6 до 9 година, два пса су мушког пола, а остали пси женског.

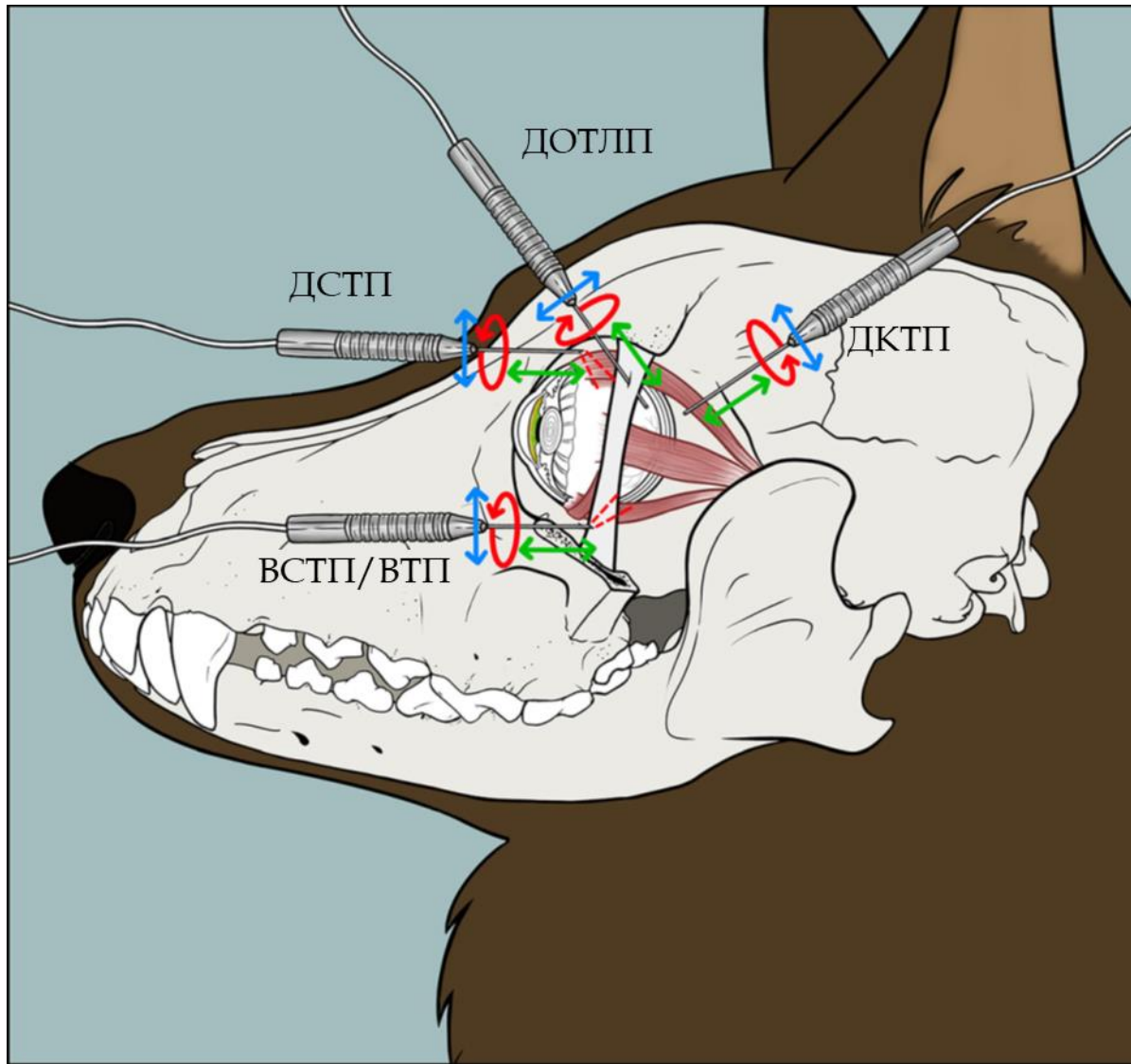
За орбиталну ендоскопију коришћен је видеоендоскоп (2.7мм дијаметра, 30 степени коси Karl Storz, Tuttlingen, Germany) (Слика 6).



Слика 6. Припрема за орбиталну ендоскопију.

А) Носач за инструменте за Olympus OTV-S6 са OTV-S6H-1L камером, Olympus Surgical Technologies America ендоскопски систем за операцију код клиничких пацијената Б) Слика оперативног поља током орбиталне ендоскопије показује релативно мали радни простор. Асистент помаже приликом сукције и манипулације В) Носач за инструменте за Karl Storz ендоскоп пречника 2,7 мм, коси врх од 30 степени, који се користи за орбиталну ендоскопску студију код кадавера

У зависности од хируршког приступа кадавери су позиционирани у вентрални или дорзални положај. Четири ендоскопска орбитална приступа су испитана: а) дорзални орбитални транслигаментни приступ; б) дорзални субпалпебрални трансконјунктивални приступ; в) вентрални субпалпебрални трансконјунктивални приступ; г) трансорални орбитални приступ. Код сваког кадавера сва четири ендоскопска приступа су изведена (слике 7-10).

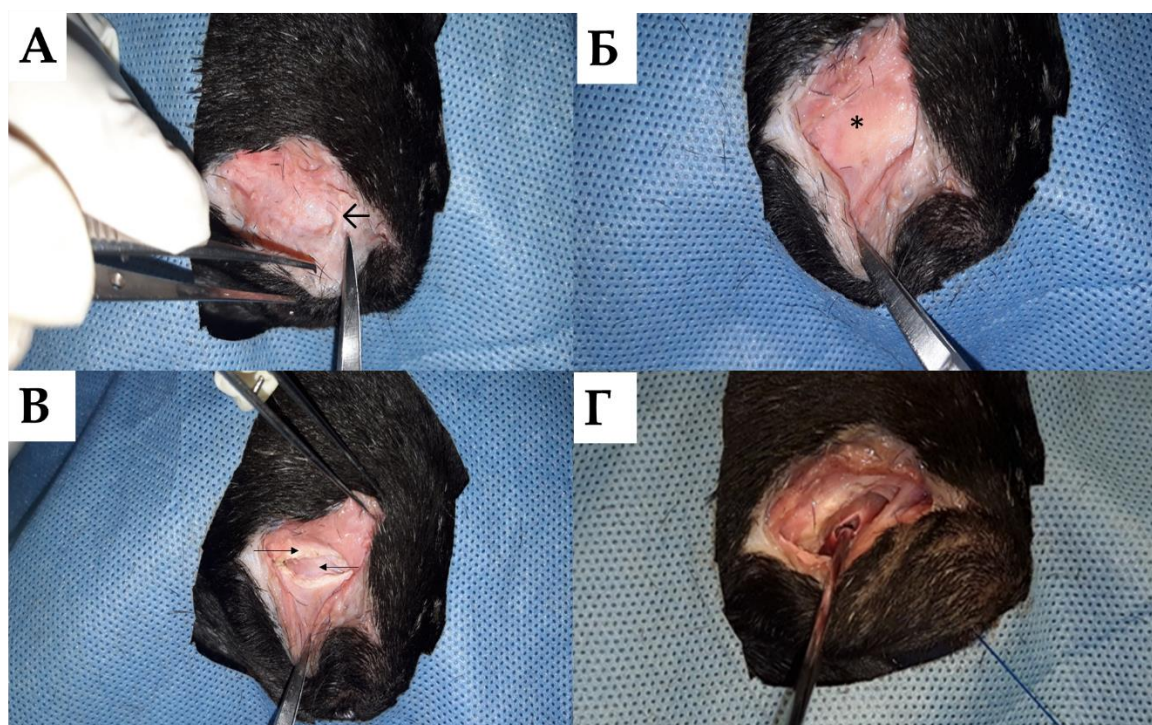


Слика 7. Схематски приказ различитих ендоскопских приступа коришћених у овој студији који су показали добру визуализацију различитих орбиталних структура: приступ преко дорзалног трансорбиталног лигамента путем инцизије орбиталног лигамента (ДОТЛП), дорзални субпалпебрални трансконјунктивални приступ (ДСТП), вентрални субпалпебрални трансконјунктивални приступ (ВСТП), вентрални транспалпебрални приступ (ВТП) и дорзални каудални трансмускуларни приступ (ДКТП). Зелене, црвене и плаве стрелице означавају различите смерове покрета ендосонде која се користи током рада са циљем што боље визуализације различитих орбиталних структура.

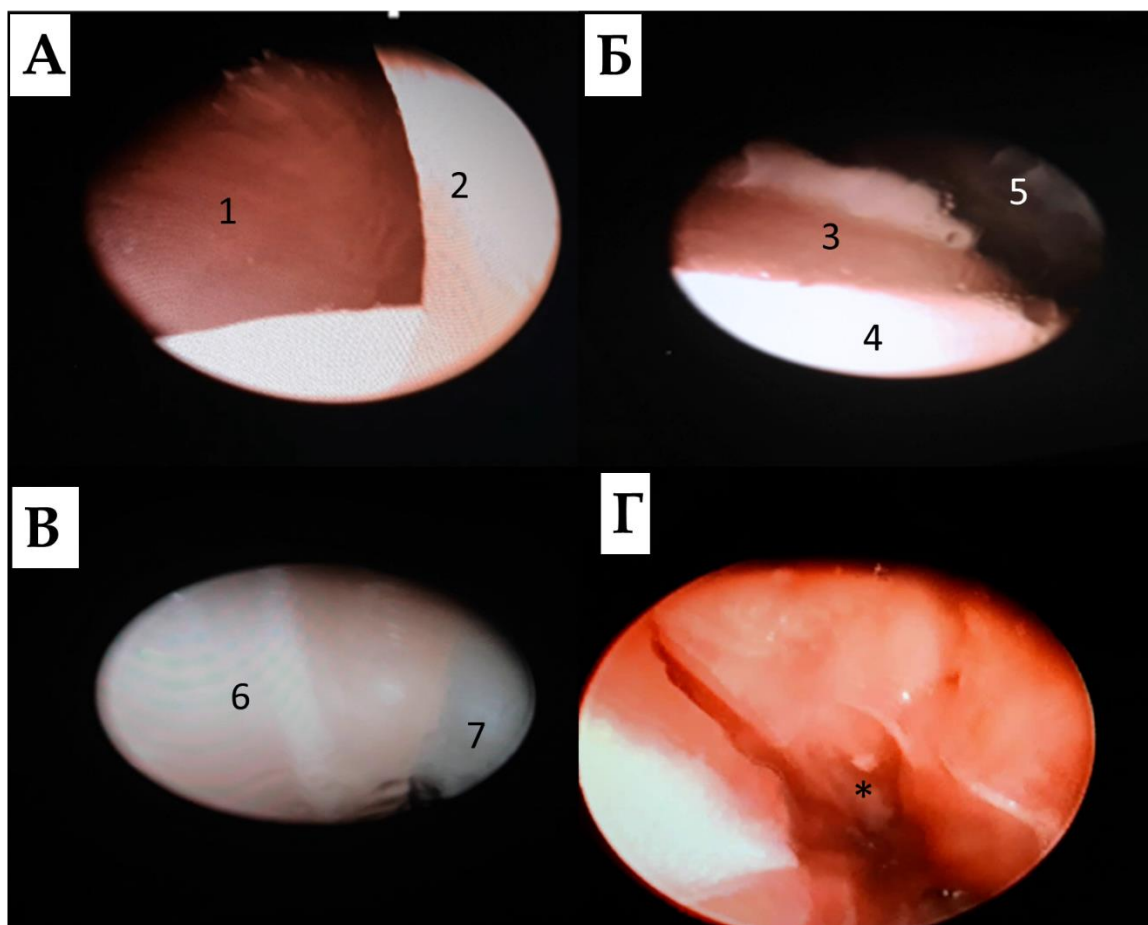


## Дорзални орбитални транслигаментни приступ (ДОТЛП)

Кадавери се поставе у вентрални положај, рез на кожи се постави 20 мм каудално од маргине горњег очног капака, у пределу орбиталног лигамента (слике 7, 8, 12). Полукружни рез дужине 40 мм направи се скапелом Parker бр 15. Супкутано ткиво и платизма мишић се тупо испрепаришу помоћу москито пеана и Stevens-овим маказама. Палпебрални нерв се идентификује и ако је неопходно повуче у страну помоћу умбиликалног конца како би се избегло његово оштећење. Перилимаблна позициона лигатура се постави у дорзални део очне јабучице како би се омогућило њено померање током ендоскопије ради боље визуализације орбиталних структура.



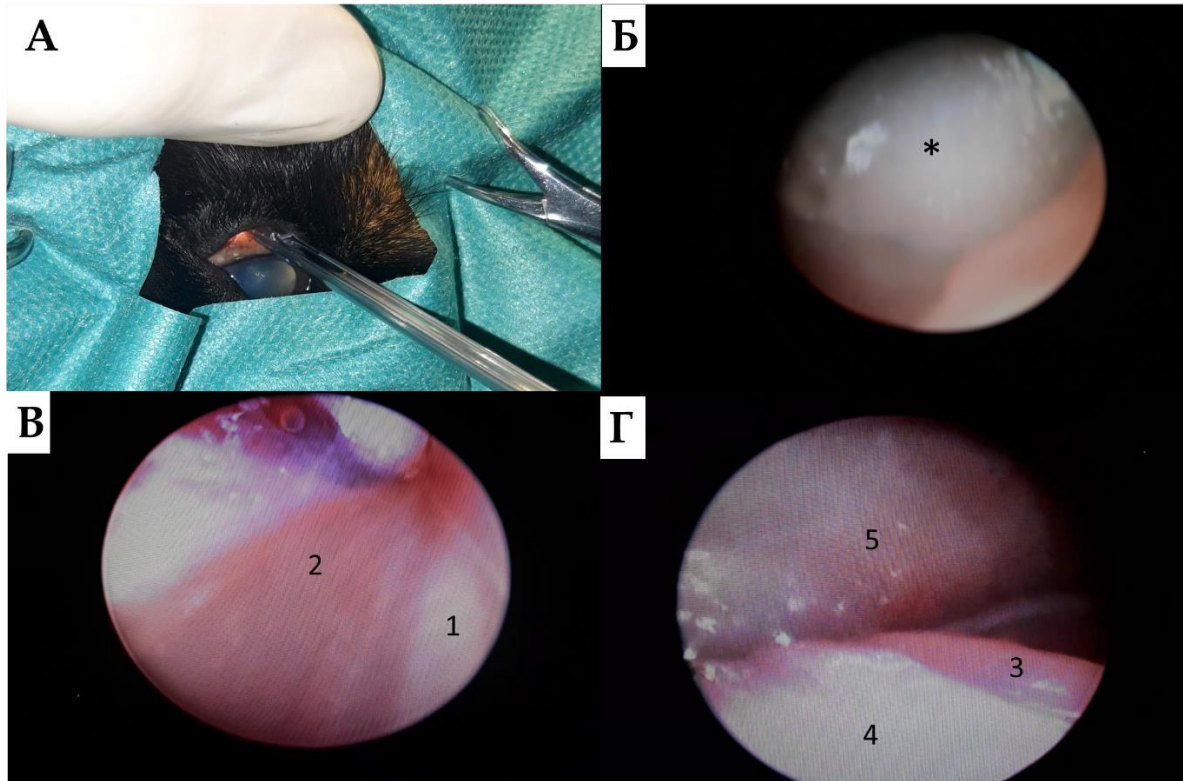
Слика 8. Дорзални орбитални транслигаментозни приступ (ДОТЛП). Слика А, В (лево око), Б, Г (десно око). А) Полукружни рез коже се прави преко орбиталног лигамента. Стрелица показује гране палпебралног нерва, које треба пажљиво идентификовати, припремити и склонити из хируршког поља помоћу конца. Б) Црна звездица указује на орбитални лигамент; В) Направљен је хоризонтални рез преко орбиталног лигамента (танке црне стрелице показују ивице орбиталног лигамента); Г) Орбитална маст и фасција се уочавају. Перилимбални шав се користи за манипулацију очном јабучицом током орбиталне ендоскопије



Слика 9. Дорзални орбитални транслигаментни приступ А) 1 - *m. rectus*, 2 - екстраокуларна маст; Б) 3 - *m. dorsalis oblique*; 4 - склера; 5 - екстраконални простор; В) 6 - *m. rectus lateralis*; 7 - склера; Г) црна звездица - интраконални простор

#### Дорзални субпалпебрални трансконјунктивални приступ (ДСТП)

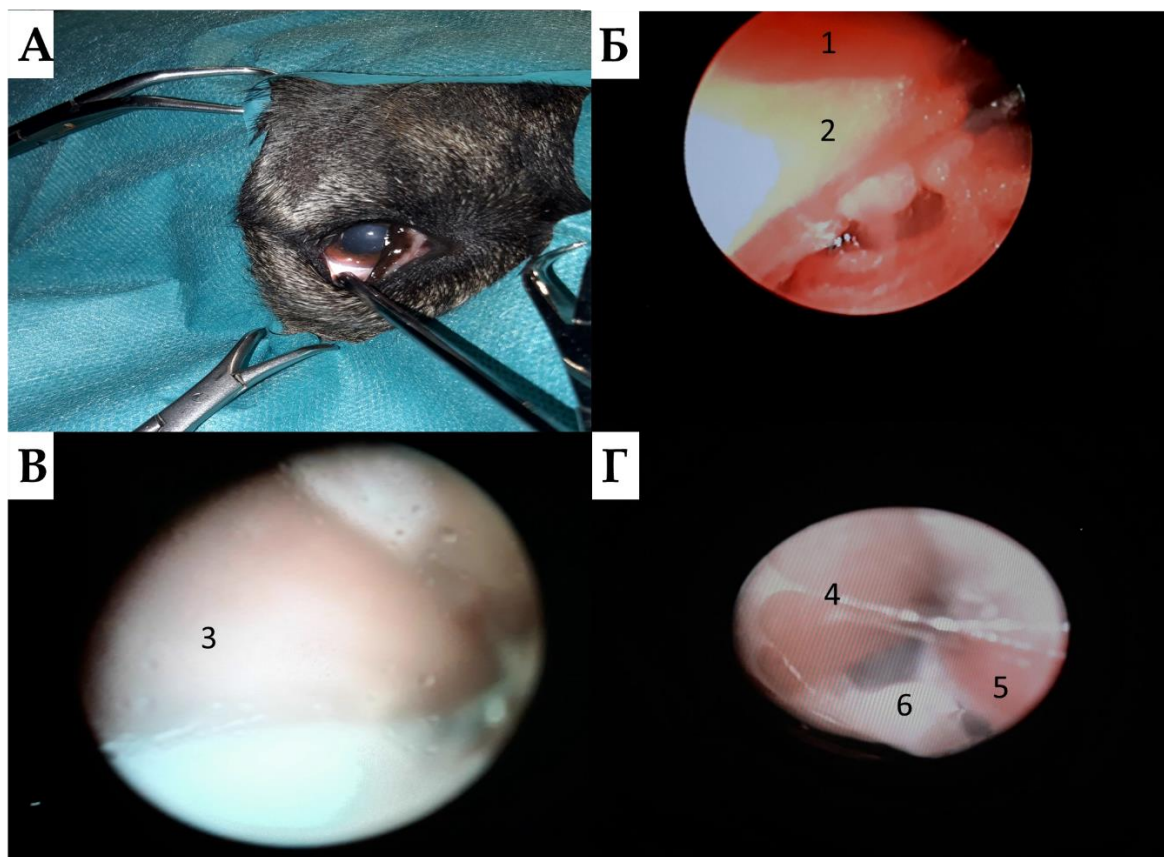
Субпалпебрална трансконјунктивална инцизија 10мм дуга се направи између очне јабучице и маргине капка (Слика 7, 10, 13). Москито пеаном се тупо испрепарише супконјунктивално ткиво док се не отвори пут ка орбиталној шупљини и омогући ендоскопу приступ орбити.



Слика 10. Дорзални субпалпебрални трансконјунктивални орбитални приступ (десно око): А) Положај ендоскопа током дорзалног супконјунктивалног орбиталног приступа орбити; Б) Црна звездица указује на орбитални лигамент (вентрални поглед); В) Процена екстраконталне структуре ока применом ДСПП 1 - орбитална маст, 2 - *m. rectus dorsalis*; Г) 3 - *m. oblique dorsalis*, 4 - очна јабучица; 5 - дорзални орбитални зид

#### Вентрални субпалпебрални трансконјунктивални приступ (ВСТП)

Вентрални субпалпебрални трансконјунктивални рез дужине 10 мм се направи између очне јабучице и доњег очног капка, а испред трећег очног капка (Слика 7, 11). Тупо се испрепарише супконјунктивално ткиво помоћу москито пеана и омогућу улазак ендоскопа у орбиту.



Слика 11. Вентрални субпалшебрални трансконјунктивални приступ (ВСТП) (Десно око): А) Положај ендоскопа током вентралног субпалшебралног трансконјунктивалног приступа; Б) 1- *m. rectus ventralis*; 2 – орбитална маст; В) 3- *m. rectus medialis*; Г) 4 - *m. oblique ventralis*; 5 - *m. rectus ventralis*; 6 - вентрална орбитална маст

#### Трансорални орбитални приступ (ТОП)

За трансорални приступ, кадавери се поставе у дорзални положај. Уста се отворе применом отварача за уста (Miltex®, Integra York PA Inc., York, PA, USA). Направи се рез дужине 2 цм иза последњег молара, затим се ткиво тупо испрепарише применом москито пеана до ретробулбарног простора, где се након тога уводи ендоскоп.

#### 4.2 Клиничка студија

У други део студије биће укључено 8 паса са предходно потврђеним обољењима орбите применом различитих дијагностичких метода (УЗ, рендген, ЦТ, МРИ), у зависности од случаја, појединачно или у комбинацији. Дијагностика ће бити урађена од стране других ветеринарских организација чији ће нам резултати бити доступни. На „Катедри за болести копитара, месоједа, живине и дивљачи“

Факултета ветеринарске медицине Универзитета у Београду и „Катедри за хирургију, ортопедију и офталмологију“ Факултета ветеринарске медицине Универзитета у Београду“, орбитална ендоскопија коришћена је као дијагностичка процедура (биопсија орбиталне масе) и/или за потребе хируршког уклањања масе (Табела 1). Сви власници су потписали сагласност за све дијагностичке и хируршке захвате код својих љубимаца.

Код свих клиничких пацијената урађен је комплетан офталмолошки преглед. Прегледи су укључивали биомикроскопију слит-лампом (SL-15, Kowa, Nagoya, Japan), тонометрију (TonoPen Vet, Reichert Technologies, Depew, NY, USA), индиректну офталмоскопију (Vantage Plus, Keeler USA, Malvern, PA, USA), Ширмер тест суза (Schering-Plough Animal Health, Kenilworth, NJ, USA), тест флуоресцеинске боје (Flu-Glo, Akorn, Lake Forest, IL, USA), неуроофталмолошки преглед и процену очне ретропулзије. Ултразвук орбите је урађен код свих пацијената (бр.8) у комбинацију са ЦТ имиџингом (бр.3, табела 1).

Ендоскопија орбите и ендоскопски вођене процедуре су урађене у општој анестезији код свих пацијената, а пацијенти су били позиционирани у вентралном лежећем положају. Периокуларно шишање длаке је праћено стандардном стерилном хируршком припремом орбиталног оперативног поља. За потребе орбиталне ендоскопије код клиничких пацијената, Олимпус видео-ендоскопски систем (Olympus OTV-S6 with OTV-S6H-1L camera head, Olympus, Olympus Surgical Technologies America, Inc. OSTA 11 Turnpike Rd Ste 120. Southborough, MA) је коришћен у комбинацији са видео-артроскопом пречника 2,7 мм, косим врхом од 30 степени (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) или видео-отоскопом од 6 мм, равним врхом од 0 степени са Karl Storz компатибилним наставком за инфузију (DailyMed, Hangzhou, China) (Слика 1, случај бр. 2 и случај бр. 4, случај бр. 6, случај бр. 7 и 8 табела 1). Код два пацијента, за ендоскопску инспекцију је коришћен Е2 ендоскопски систем у комбинацији са ендоскопском закривљеном сондом од 18г (случај бр. 1 и случај бр. 3, табела 1) (Endo Optiks Inc, Little Silver, NJ, USA, Figure 6, 8). Стандардни постоперативни третман укључивао је системске антибиотике и нестероидне антиинфламаторне лекове током 14 дана, у комбинацији са локалним лубрикантима за очи који се примењују четири пута дневно током 14 дана. Додатно, вентрални транспалпебрални приступ (ВТП) и дорзални каудални трансмукуларни приступ (ДКТМП) су коришћени код клиничких случајева (Табела 1, Сlike 12-15).

#### Дорзални каудални трансмукуларни приступ (ДКТП)

Кадавер се постави у вентрални положај и на кожи се направи полукружни рез дужине 40 мм, 10 мм каудално од орбиталног лигамента (Слика 15). Поткожно ткиво и платизма мишић се тупо испрепаришу москито пеаном и *Stevens*-овим маказама са предходно изолованим палпебралним нервом. Даља тупа припрема и раздвајање фронталног и темпоралног мишића врши се дуж поља раста тумора, што је омогућило увођење ендоскопа у орбитални простор за визуализацију уклањања краја или остатака туморског ткива.

### Вентрални транспалпебрални приступ (ВТП)

Рез 30мм дуг на доњем очном капку и на вентралној конјунктиви направи се између очне јабучице и вентралног орбиталног руба, а испред трећег очног капка (Слика 14). Тупа препарација супконјунктивалног ткива врши се помоћу москито хемостатских пеана све док се орбитална шупљина не укаже испод очне јабучице, како би се омогућило увођење ендоскопа.

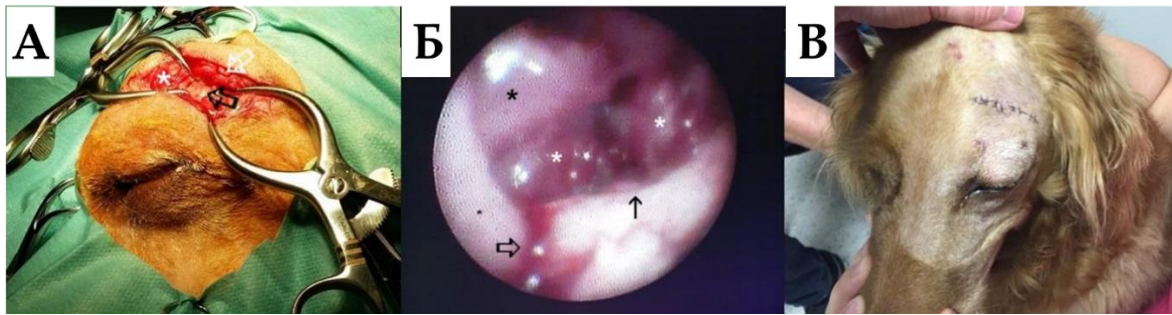
## 5 РЕЗУЛТАТИ

Ендоскопија орбите је ефикасно коришћена за инспекцију орбиталних структура и хируршку биопсију/уклањање масе. Сви приступи изузев трансоралног орбиталног приступа су пружили добру визуализацију различитих орбиталних анатомских структура са одређеним ограничењима регионалне орбиталне видљивости. Трансорални орбитални приступ (ТОП) имао је највише ограничења у погледу манипулације инструментима и видљивости различитих орбиталних структура.

### Дорзални орбитални транслигаментни приступ (ДОТЛП)

Дорзални орбитални транслигаментозни приступ је био технички најзахтевнији хируршки приступ због потребе за хируршком ресекцијом више слојева ткива. Обезбедио је добру визуализацију дорзалног, латералног и медијалног орбиталног квадранта, уз најслабију видљивост вентралног орбиталног квадранта (Слика 7, 8, 13). Рез преко коже и орбиталног лигамента омогућио је ендоскопски приступ у интра и екстракранални простор и приступ предњем и задњем дорзалном делу орбите. Овај хируршки приступ потенцијално може довести до оштећења палпебралног нерва током ресекције коже и поткожног ткива, тако да се мора обратити посебна пажња да се пажљиво идентификују, изолују и померају гране палпебралног нерва од центра ка периферији хируршког поља (Слика 8, 13). На врху орбиталног лигамента лежи палпебрална артерија (*a. palpebralis superior lateralis*) и грана угаоне очне вене (*v. palpebrae superior medialis*), чије оштећење може да изазове значајно крварење ако се повреди током ресекције, па је потребно пажљиво подвезивање ове артерије и вене у случајевима када њихова локализација ограничава ресекцију орбиталног лигамента и орбиталне фасције, као и приступ дубљим орбиталним структурама. Ендоскопски ДОТЛП приступ је лако идентификовао следеће анатомске структуре и оријентире: екстраокуларне мишиће (дорзални прави мишић, дорзални коси мишић, латерални прави мишић), орбиталну маст, склеру, интра и екстракранални простор (Слика 8, 13).

На уласку у орбитални простор, након ресекције орбиталног лигамента, главни крвни судови које треба пажљиво идентификовати и избегавати су гране спољашње етмоидалне артерије и дорзалне спољашње офталмичне вене, која се простире каудално, дуж дорзомедијалне орбиталне ивице. У дорзалном делу орбите, дорзална спољашња офталмична вена је проширена и формира офталмички плексус, чије оштећење може довести до значајног крварења ако се повреди током ресекције и манипулације орбиталним ткивом.



Слика 12. Дорзални орбитални транслигаментни приступ код златног ретривера са зигоматичном мукокелом (Табела 1; случај 1) (Лево око). А) Кожа, поткожно ткиво, платизма и фронтални мишићи су тупо одвојени како би се приступило орбиталном лигаменту. За повећање оперативног прозора коришћени су Гелпи ретрактори. Бела звезда и бела стрелица означавају гране палпебралног нерва, док црна стрелица показује орбитални лигамент који је расечен и орбиталну фасцију, што доводи до уласка орбиталног масног ткива у хируршко поље. Б) Ендоскопски приказ орбиталног садржаја: отворена црна стрелица показује мукоидни садржај из расечене (отворене) мукоцеле, затворена црна стрелица показује орбиталну фасцију, беле звезда указују на цистичну зигоматску жлезду која је потиснута од орбиталног масног ткива (црна звезда). В) Изглед пацијента и хируршки рез 7 дана након орбиталне ендоскопије

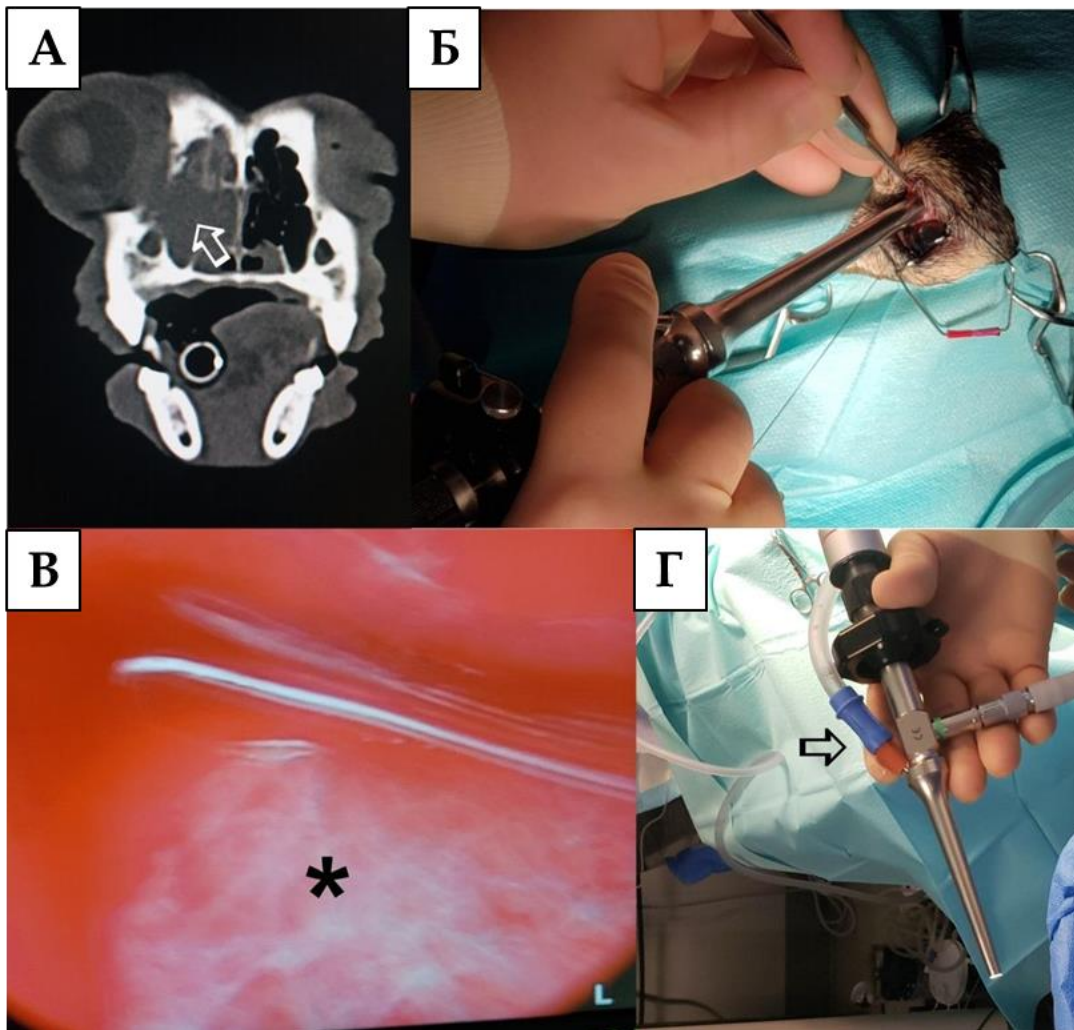
Нервне структуре које треба избегавати током ДОТЛП су фронтални и инфратрохлеарни нерви, огранци офталмичног нерва и зигоматикотемпорални нерв (грана максиларног нерва) који се простиру ростро – дорзално у периорбиталном простору и ка пределу орбиталног лигамента (Evans и De Lahunta, 2013)

Ако се патолошки процес налази у интраконалном простору, потребна је ресекција периконалне фиброзне капсуле. Приликом ресекције листа капсуле могу се оштетити многе виталне структуре, почев од оптичког нерва као највеће структуре коју окружује унутрашња офталмична артерија и вена са својим бројним гранама и анастомозама, и окуломоторног и офталмичког нерва што указује на потребу за веома пажљивим тупим дисекцијама применом тупих неурохируршких равних или закривљених дисектора (Evans и De Lahunta, 2013).

#### Дорзални субпалпебрални трансконјунктивални приступ (ДСТП)

Мањи иницијални рез на конјунктиви и мања манипулација ткивом чине овај приступ мање трауматичним од ДОТЛП. Овај приступ је омогућио добру визуализацију дорзалног правог мишића, дорзалног косог мишића, екстраконалног простора, орбиталног лигамента, орбиталне масти, дорзалног орбиталног зида и дорзалног дела очне јабучице (Слика 10, 13). Овај приступ није пружио добру визуализацију задњег дела орбите, интраконалног простора, нити вентралног дела орбите.





Слика 13. Дорзални субпалпебрални трансконјунктивални приступ за биопсију тумора (Табела 1, случај 4). А) ЦТ снимак пацијента показује назалну масу са орбиталним проширењем и деструкцијом медијалног орбиталног зида (бела стрелица). Б) Након креирања 15 мм дугог конјунктивалног реза коришћењем маказа за препарисање ткива (Westcott маказе), отоскопска видео сонда је уведена у дорзомедијални супконјунктивални простор и усмерена медијално према тумора. В) Ендоскопска слика лобуларне орбиталне масе (црна звездица), са умереним орбиталним крварењем непосредно након поступка биопсије. Д) Причвршћивање усисног врха на тело отоскопа омогућило је континуирано усисавање током орбиталне инспекције (црна стрелица). Прекомерно усисавање може довести до апозиције орбиталног ткива што доводи до потешкоћа током орбиталне инспекције. Присуство двоструких прикључака може омогућити комбиновано испирање и усисавање што резултира бољом видљивошћу орбиталних структура.

Дорзални субпалпебрални трансконјунктивни приступ у односу на ДОТЛП имао је ограничен интраконални приступ и пружао је лош приступ задњим деловима орбите. Додатно ограничење ДСТП је смањена маневарска способност

ендоскопа у односу на ДОТЛА. Код ДОТЛА је могућа покретљивост ендоскопа у свим правцима (дорзално, вентрално, медијално, латерално), док у ДСТП постоје анатомске баријере које смањују покрете ендоскопа. Наиме, дорзални покрети су ограничени орбиталним рубом чеоне кости и орбиталним лигаментом, док су вентрални покрети ограничени положајем очне јабучице. Други разлог за ограничену видљивост може бити угао под којим ендоскоп улази у орбиту. Ендоскоп у дорзалном трансконјунктивалном орбиталном приступу се убацује у орбиту паралелно са очном јабучицом или под релативно малим углом, док је код ДТОЛА тај угао много већи, што омогућава флексибилнију манипулацију и веће видно поље. Ова ограничења могу се делимично превазићи употребом ендоскопске сонде закривљене од 18 G, која може омогућити природније клизање преко закривљености очне јабучице (Слика 12, 14). Хируршка инцизија код ДСТП је мала (1 цм) тако да су потенцијална крварења минимална, иако је конјунктива веома добро снабдевена крвним судовима. Главни крвни судови који снабдевају дорзални део конјунктиве су вишеструке гране дорзалне палпебралне артерије, које путују између горњег капка и фронталне кости и могу да дају дебље гране у различитим регионима конјунктиве, што доводи до значајнијег крварења током хируршке припреме и ресекције (Evans и De Lahunta, 2013).

Као што је описано код ДОТЛА, потенцијални ризик током хируршке дисекције и манипулације ендоскопом је повреда грана дорзалне мишићне артерије, спољашње етмоидалне артерије, сузне артерије и дорзалне спољашње офталмоичне вене. Нервне структуре које треба пажљиво избегавати су фронтални и инфратрохлеарни нерв.

#### Вентрални субпалпебрални трансконјунктивални приступ (ВСТП)

Вентрални субпалпебрални трансконјунктивални орбитални приступ (ВСТП) је веома користан за визуализацију вентралног дела орбите. Вентрални прави мишић, вентрални коси мишић, медијални прави мишић, вентрални део очне јабучице, интра и екстраконални простор су анатомске структуре које се могу визуализовати и хируршки користити током овог приступа. Дорзални део орбите се не може визуализовати применом ВСТП (Слика 10).

Током овог приступа, посебну пажњу треба усмерити на избегавање повреде максиларне артерије и вене које се протежу дуж вентралног орбиталног зида (Evans и De Lahunta, 2013). Вентрална офталмичка вена се протеже дуж вентралног зида орбите између екстраокуларних мишића и анастомоза са дорзалном офталмичном венном у офталмичком плексусу и интраконална ендоскопска манипулација може потенцијално довести до ризика од повреде (Evans и De Lahunta, 2013). Штавише, додатне виталне структуре које се морају пажљиво избегавати током ВСТП су вентралне мишићне гране етмоидалне артерије, које се протеже између вентралног и латералног правога мишића и које снабдевају ове мишиће и медијални прави мишић, ретрактор очне јабучице, и

жлезда трећег капка, и зигоматофацијални нерв који пролази дуж вентралног орбиталног пода, који инервише доње капке и зигоматични лук.

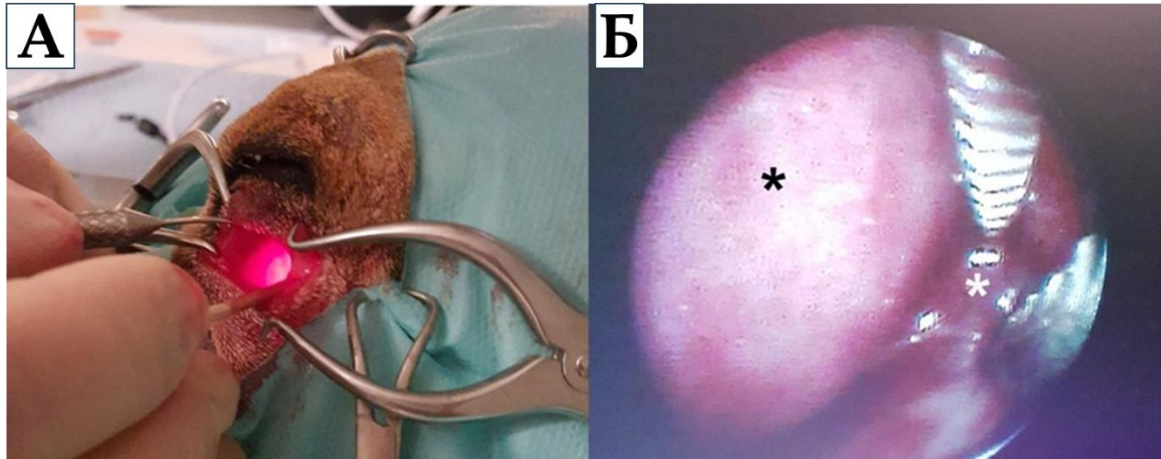
### Трансорални орбитални приступ (ТОП)

Ограничени опсег покрета ендоскопа био је главни недостатак током ТОП. Овај приступ је обезбедио одређену визуализацију анатомских структура у задњем орбиталном простору. Међутим, било је потребно позиционирање у дорзални положај како би се омогућило да се орбитални садржај уклони гравитационом силом са вентралног орбиталног пода. Због ограничења у погледу визуализације, манипулације ендоскопом и могуће манипулације хируршким инструментима, чини се да је ТОП инфериоран приступ у поређењу са свим претходно описаним ендоскопским приступима. Критичне структуре које треба пажљиво избегавати током овог приступа су исте као што је описано за ВСТП.

### Вентрални транспалпебрални приступ (ВТП)

Овај приступ омогућава добру визуализацију вентралног дела орбите. Вентрални део очне јабучице, вентрални део екстраконалног простора и вентрални прави мишић су анатомске структуре које се могу визуализовати применом овог приступа (Слика 14). Дорзални део орбите се не може визуелизовати применом ВТП.

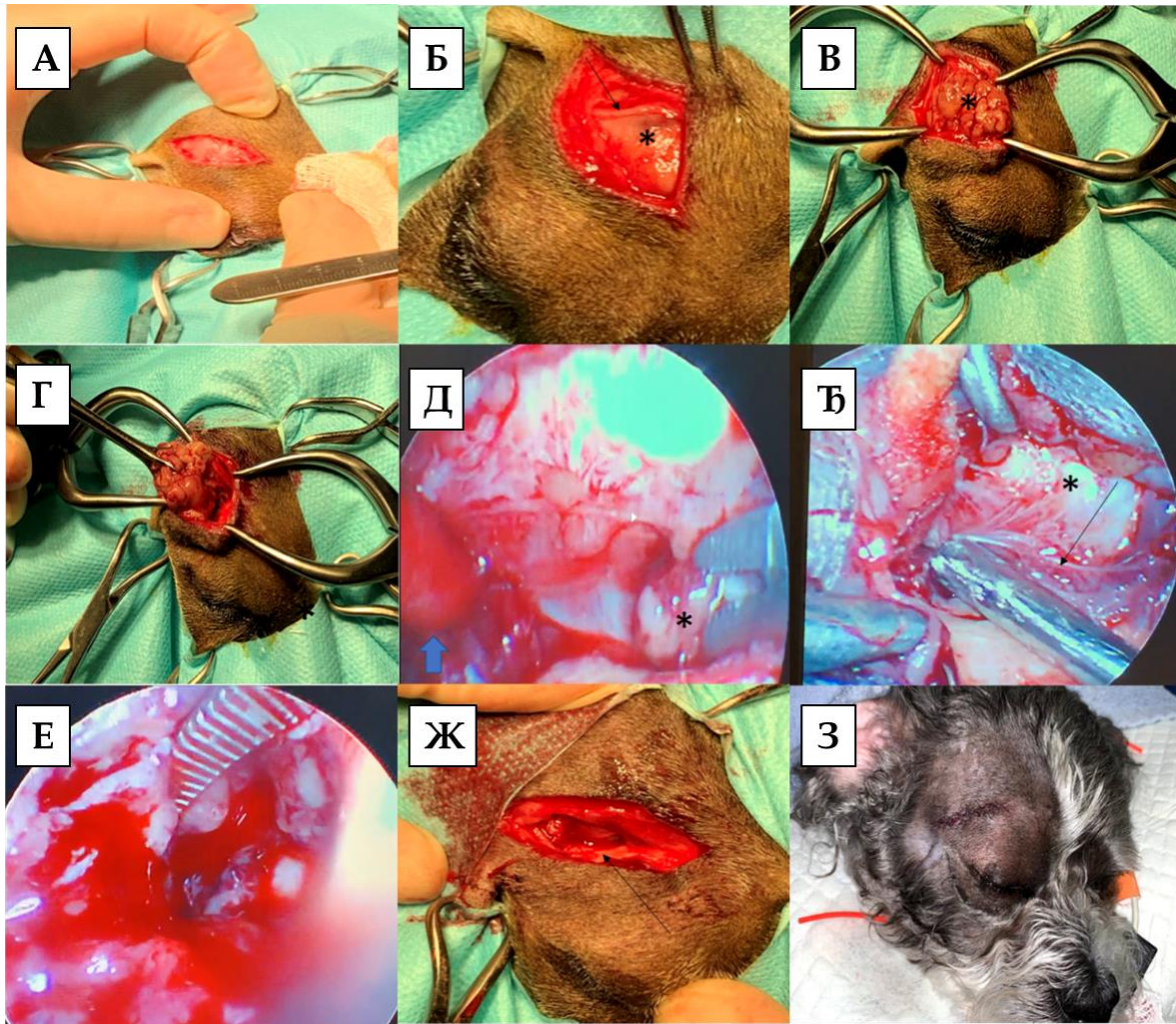
Постоји ризик од повреде фацијалне вене, горње лабијалне вене и инфраорбиталне вене током ресекције коже и поткожног ткива, док су критичне структуре вентралног орбиталног квадранта које треба избегавати већ описане за ВСТП



Слика 14. Вентрални транспалпебрални приступ (ВТП) (Табела 1, случај 3) (Лево око)  
 А) Направљен је рез на кожи од 35 мм и урађена тупа препарација поткожног ткива. Westcott маказе су коришћене за ресекцију конјунктиве причвршћене за вентрални орбитални обод. За преглед орбиталног пода коришћена је сонда Endo Optiks Inc, Little Silver, NJ, USA од 18G. Хемостаза је постигнута употребом стерилних памучних апликатора. Б) Ендоскопски поглед на дно орбите: црна звездица означава орбитално дно, бела звездица означава меко орбитално ткиво/орбиталну масу на поду орбите која је узоркована за биопсију

#### Дорзални каудални трансмукуларни приступ (ДКТП)

ДКТП обезбеђује добру визуализацију каудалног орбиталног простора, али има ограничену могућност за посматрање предњег и вентралног дела орбите (Слика 15). Током ресекције коже и поткожног ткива треба обратити пажњу на могућност оштећења ростралног ушног плексуса и палпебралног нерва који се налазе у близини реза. Такође, оштећење палпебралне артерије и вене може изазвати значајно крварење, тако да лигирање ових крвних судова може бити неопходно ако ове структуре ограничавају приступ орбиталним структурама од интереса. Дубље у орбити, крвни судови које треба избегавати су спољашња етмоидна артерија, дорзалне мишићне гране и дорзална спољашња офталмична вена (Evans и De Lahunta, 2013).



Слика 15. Каудални орбитални тумор који је уклоњен Каудалним трансмукуларним приступом (ДЦПП) (Десно око) (Табела 1, случај 2). А) Рез на кожи каудално од орбиталног лигамента; Б) Црна звездица означава капсулу тумора, црна стрелица показује на грану аурикулопалпалног нерва; раст тумора је резултирао одвајањем фронталних и темпоралних мишића; В) Излагање туморској маси (црна звездица означава изложено туморско ткиво); Г) тупа дисекција туморске масе; Д) Ендоскопско уклањање тумора: апликатор са памучним врхом који се користи за ретракцију ткива; црна звездица означава остатке туморског ткива које се уклањају алигатор пинцетом; Ђ) Визуализација хируршког поља се одржава применом усисне сонде; црна стрелица усисна сонда; црна звездица означава масно ткиво орбите; Е) Ендоскопски орбитални приказ (без сукцијске сонде - присутно је умерено орбитално крварење, које је смањило визуализацију оперативног поља, а ако се не контролише може створити ризик од формирања орбиталног хематома и развоја компресивне оптичке неуропатије; Ж) Хируршки изглед реза на крају операције - стрелица показује на орбитални руб и каудалну ивицу орбиталног лигамента; З) Хируршко затварање је изведено у 4 слоја апсорбујућим шавом (Vicryl 4-0) - затварање орбиталне фасције (слој 1), шивење темпоралног и фронталног мишића (слој 2), шивење поткожног ткива (слој 3) и шивење коже (слој 4).

	Раса	Пол/старост	Клинички знаци	Дијагностичке методе	Процедуре	Ендоскопски приступ	Дијагноза	Исход
1	Златни ретривер	СЖ/7 год.	Егзофтальмус левог ока 4 месеца	УЗ	Хируршко уклањање масе	ДОГЛП	Зигоматична мукоцела	Повлачење свих клиничких симптома
2	Ши пу	М/9 год.	Егзофтальмус десног ока	УЗ	Хируршко уклањање масе	ДКПП	Орбитални аденом	Повлачење свих клиничких симптома
3	Бигл	СЖ/10 год.	Егзофтальмус левог ока, 3 месеца	УЗ/ЦТ	Биопсија	ВП	Екстраокуларни миозитис и слабо диферентован орбитални тумор	Повлачење свих клиничких симптома
4	Немачки ловни теријер	М/13 год.	Егзофтальмус левог ока, 3 месеца	УЗ/ЦТ	Биопсија	ДСП	Назални и орбитални аденокацином	Повлачење свих клиничких симптома
5	Средња пудла	СЖ/10 год.	Егзофтальмус десног ока, два месеца	УЗ	Хируршко уклањање масе	ВСП	Орбитални тумор (није урабена патохистологија)	Повлачење свих клиничких симптома
6	Златни ретривер	СЖ/8 год.	Егзофтальмус левог ока, 3 месеца	УЗ	Биопсија	ДОГЛП	Орбитални менингиом	Ремисија тумора након 10 месеци
7	Средња пудла	КМ/7 год.	Егзофтальмус, десног ока, хифема	ЦТ	Хируршко уклањање масе	ДСП	Страно тело	Потпуни опоравак
8	Средња пудла	КМ/9 год.	Егзофтальмус левог ока, 3 месеца	УЗ/ЦТ	Ендоскопско постављање импланта	ДСП	Имунопосредовани неуритис	Повлачење клиничких симптома

Табела 1. Табеларни приказ структуре пацијената, примењених метода и исхода

## 6 ДИСКУСИЈА

Постоји мали број научних радова који описују употребу ендоскопије у орбиталним и периорбиталним процедурама код паса (White и сар., 1984; Braunstein и сар., 1995; Strom и сар., 2018;). Braunstein и сар. (1995) описали су употребу флексибилног ендоскопа преко медијалног и латералног трансконјунктивалног приступа за истраживање орбите и биопсију код експерименталних паса. White и сар. (1984) и Strom и сар., (2018) описали су употребу ендоскопа у санацији назолакрималне опструкције паса. Тек недавно, Espinheira Gomes и сар. (2020) описали су транскарункуларни ендоскопски орбитални приступ за визуализацију и биопсију код пса са орбиталним саркомом, уводећи орбиталну ендоскопију у ветеринарску медицину као методу која би се могла користити за добијање хистопатолошких орбиталних узорака и применити за минимално инвазивну орбиталну хирургију.

Доступне неинвазивне имидинг технике укључују радиографију, УЗ, ЦТ, МРИ. Радиографија може бити корисна при процени орбиталних болести у случајевима где патолошки процес прелази границе орбите и/или се карактерише ломом или пролиферацијом костију (Morgan и сар., 1972; Gibbs и сар., 1979; Dennis, 2000, Russo и сар., 2000; Petite и сар., 2006). Недостатак радиографије је ниска осетљивост на меке орбиталне структуре, што захтева употребу осетљивијих техника (УЗ, ЦТ, МРИ) како би се поставила одговарајућа дијагноза (Ramsy, 1997; Dennis, 2000; Petite и сар., 2006). Ултразвук је најјефтинији од наведених метода имидинг дијагностике, најшире доступан и не захтева анестезирање пацијента при раду; стога је практично први избор за преглед ретробулбарних меких ткива (Brooks, 1998; Dennis, 2000; Mason и сар., 2001; Boroffka и сар., 2007). Главни недостатак ултразвука је нижа осетљивост при испитивању патолошких процеса на костима и немогућност сликања структура изван орбите, у поређењу са ЦТ и МРИ (Dennis, 2000; Mason и сар., 2001; Boroffka и сар., 2007). Компјутеризована томографија се користи за дефинисање орбиталне анатомије, орбиталних неоплазми и инфламаторних орбиталних болести паса (LaCounter и сар., 1982, Fike и сар, 1984; Ramsy и сар., 1994, Ramsy и Fox, 1997; Boroffka и Voorhout, 1999; Cirila и сар., 2016; Winer и сар., 2018). Међутим, разлика између инфламаторних и неопластичних процеса, укључујући мека ткива је мање прецизна код ЦТ сликања у поређењу са МРИ (LaCounter и сар., 1982; Ramsy и Fox., 1997; Boroffka и сар., 1999; Penninck и сар., 2001). Магнетна резонанца је веома осетљива метода за дијагностификовање патолошких процеса унутар орбите. (Grahn и сар., 1993; Ramsey и Fox, 1997; Kato и сар., 2005; Armour и сар., 2011; Fischer и сар., 2019).

Традиционално, хистопатолошка дијагноза орбиталних процеса добија се прикупљањем узорака ЦТ вођеном биопсијом или ултразвучно вођеном биопсијом. Ултразвучно вођена иглена боопсија (ИБ) и биопсија омогућавају визуализацију орбиталних структура у реалном времену и омогућавају праћење игле током узорковања са места лезије, што је веома важно како би се избегле додатне компликације као што су повреде оптичког нерва или очне јабучице

(Gupta и сар., 1999; Boroffka и Voorhout, 1999; Boroffka и сар., 2007; Betbeze, 2015; Winer и сар., 2018). Током ЦТ вођене иглене биопсије (ИБ) или класичне биопсије, не постоји могућност визуализације игле у реалном времену, што понекад може резултирати вишеструким покушајима да се врх игле постави у лезију (Winer и сар., 2018). Ретробулбарна крварења су честа компликација УЗ и ЦТ вођене ИБ, али у већини случајева ова крварења се спонтано повлаче (Gupta и сар., 1999; Cirila и сар., 2016; Timmis и сар., 2018).

За разлику од ултразвучних и ЦТ вођених биопсијских техника, визуализација инструмената за биопсију у овој студији била је одлична током примене ендоскопског приступа, пружајући добру контролу инструмената и ограничавајући ризик од повреде осетљивих орбиталних и очних структура. Главно ограничење ендоскопски вођених биопсија је потреба за сложенијом хируршком процедуром и ограниченом визуализацијом свих орбиталних квадраната због једне тачке уласка ендоскопа у орбиту. Међутим, ово ограничење се може скоро потпуно елиминисати пажљивим планирањем орбиталних тачака уласка на основу преоперативног имиџинг плана. Штавише, у ситуацијама када је интраоперативна хистопатологија доступна, непосредан прелаз ка потпуном хируршком уклањању орбиталне масе може се извршити током исте анестетичке процедуре.

У хуманој офталмологији, најчешће индикације за хируршку употребу ендоскопа су санација фрактуре орбите (Fernandes и сар., 2007; Prabhakaran и сар., 2007; Ramakrishna и сар., 2016; Chang и сар., 2017) орбитална декомпресија (Wee и сар., 2002; Kasperbauer и сар., 2005), уклањање страног тела (Levin и сар., 2019), уклањање лезије са врха орбите (Tsirbas и сар., 2005) и ендоскопско уклањање тумора (Signorelli и сар., 2015; Sun и сар., 2017) коришћењем различитих хируршких приступа (транспалпебрални, трансконјунктивални, трансназални, транскарункуларни, трансмаксиларни). За ендоназални ендоскопски орбитални приступ неопходна је сфеноетмоидектомија са ресекцијом средње турбинарије како би се обезбедио радни простор за хируршке инструменте (Zoli и сар., 2021). Назални путеви код људи су генерално много шири, што омогућава увођење више инструмената, што није случај са малим и уским ноздрвама паса и мачака (Chamanza и Wright, 2015). Трансконјунктивални ендоскопски орбитални приступ код људи омогућава приступ предњем и задњем делу орбите (интраконални простор и оптички нерв) (Pillai и сар., 2008; Lyson и сар., 2014) што није поткрепљено резултатима добијеним у нашој студији са ДСТП и ВСТП, највероватније због много дубље орбите код већине раса паса коришћених у овој студији. Међутим, код брахицефаличних раса, потенцијално би било могуће постићи визуализацију комплетног орбиталног садржаја коришћењем ДСТП и ВСТП. Транспалпебрални ендоскопски орбитални приступ код људи обезбеђује добро излагање интраконалног и екстраконалног орбиталног простора, а описан је за уклањање тумора, биопсију и декомпресију/дренажу орбиталног садржаја, при чему је птоза најчешће описана компликација (Bradoo и сар., 2015; Dallan и сар., 2016; Zoli и сар., 2021). У овој студији коришћено је ДОТЛП и ДКТМП са сличном ефикасношћу у орбитама лешева и код клиничких пацијената, без доказа о



постоперативном развоју птозе. Приступ преко дорзалног трансорбиталног лигамента (ДОТЛА) показао се као најкомплекснији и најкориснији хируршки приступ за орбиталну ендоскопску хирургију и биопсију предњег, задњег, интраконалног и екстраконалног дорзалног дела орбите у поређењу са другим хируршким приступима. Овај приступ не захтева делимичну орбитотомију са ресекцијом зигоматичног лука, а такође скраћује време хируршке интервенције и постоперативног опоравка, у поређењу са неендоскопским традиционалним хируршким техникама (Gilger и сар., 1994; Ramsey и Fox, 1997; Hakansson и Hakansson, 2010; Gelatt и сар., 2011; McDonald и сар., 2016; Charnock и сар., 2020).

Током орбиталне ендоскопије паса било је потребно савладати неколико изазова. Прво, манипулација ендоскопом и оријентација у орбиталном простору током захвата могу бити изазовни, посебно у раним фазама рада. Ендоскопски орбитални приступ код паса није претходно описан, а орбиталне хируршке захвате релативно ретко изводе ветеринарски офталмолози, зато ови захвати представљају изазов за ветеринара-офталмолога. Штавише, присуство орбиталне патологије може значајно да промени изглед или локализацију орбиталних структура, па је детаљно познавање анатомије орбите од изузетног значаја. Показало се изузетно корисно идентификовати очну јабучицу и екстраокуларне мишиће као добре тачке за оријентацију, а ако постоје било какве сумње у вези са анатомском локацијом специфичне структуре, повлачење ендоскопске сонде уназад или њена ротација до момента док неке од оријентацијских тачака не постану видљиве. Друго, присуство крви или остатака ткива може значајно смањити видљивост орбиталних структура, тако да су детаљна сукција и хемостаза изузетно важни током орбиталне ендоскопске процедуре. Треће, иницијални рез за орбиталну ендоскопију је прилично мали, што ограничава увођење већине хируршких инструмената у орбиту. То је разлог зашто је фокусирано на процену и тестирање многих микрохируршких инструмената који се користе у неурохирургији и орбиталној хирургији људи са циљем да би добили најбоље могуће алате за успешну манипулацију ткивом и хируршку ресекцију, уз минимизирање ризика од трауме осетљивих орбиталних структура паса. Орбиталне хируршке ендоскопске операције обично захтевају асистенцију још једног хирурга који рукује ендоскопом и сондом за сукцију, док други хирург обавља операцију. Потреба за асистентом се потенцијално може превазићи увођењем „руке за фиксирање“ која би фиксирала ендоскоп и омогућавала хирургу да користи обе руке, тако да се ендоскоп држи у недоминантној руци, док се доминантна рука користи за хируршко уклањање масе или биопсију (Gaab, 2013). Употреба ендоскопа/отоскопа са радним каналом даје могућност увођења различитих типова инструмената кроз радни канал, међутим овај приступ значајно ограничава број инструмената који се могу применити током орбиталне процедуре. Постављање ендоскопа мањег пречника без радног канала (Endo Optiks® 18G закривљена сонда) се показало ефикасније, јер је омогућило да се већина одабраних орбиталних хируршких инструмената уведе паралелно са ендоскопом. Закривљени облик Endo Optiks® сонде омогућава много боље превазилажење закривљености очне јабучице, пружајући додатну предност током процедуре. Недостаци ендоскопске сонде малог пречника су смањена

ширина видног поља и смањена резолуција слике. Хируршки интраконални приступ се сматра најзахтевнијом процедуром током орбиталне ендоскопије, због велике густине критичних структура спакованих у мали интраконални простор. Ефикасна употреба 65 Beaver ножа и YASARGIL микроформних неурохируршких маказа за ресекцију фиброзног омотача су се показала као веома корисна, и генерално YASARGIL микроформни неурохируршки инструменти су веома корисни за манипулацију и ресекцију унутар орбиталног простора. Како би се повећала изложеност интраконалних структура и визуелизација, употреба микро ретрактора би такође могла бити корисна као што је недавно објављено (Banks и сар., 2019). Детаљно разумевање анатомије орбите је неопходно да би се максимизирала употреба и ефикасност ендоскопског приступа и избегле јатрогене повреде.

Уклањање орбиталних маса остаје главни изазов током орбиталне ендоскопске хирургије, због веома ограниченог простора за увођење више инструмената. Међутим, развој ултразвучних аспиратора ткива са профилем малог пречника увео је значајна побољшања у орбиталну микрохирургију код људи (Samy и сар., 2007; Cho и сар., 2010; Murchison и сар., 2013; Vrcek и сар., 2015; Ibanez-Botella и сар., 2019). Ови уређаји могу да обезбеде могућност истовремене или одвојене иригације и аспирације, као и уклањања фрагмената меког и тврдог ткива који опонашају технике интраокуларне факоемулзификације за хируршко уклањање сочива, омогућавајући прилично природан прелаз за офталмолошког хирурга са интраокуларног на интраорбитални хируршки рад (Vrcek и сар., 2015; Oechtering и сар., 2018). Међутим, континуирана иригација повезана са употребом ултразвучног аспиратора за ткиво може довести до значајне хидратације и отицања меког орбиталног ткива, што може ограничити визуелизацију циљног ткива. Додатна предност ултразвучног аспиратора ткива је могућност да хирург изврши дворучни хируршки захват недоминантном руком користећи ендоскопску јединицу док доминантна рука врши аспирацију ткива. Друга могућност за приступ слабо видљивим орбиталним туморима била би употреба стереотаксних система вођених ЦТ или МРИ сликом, који омогућавају хирургу повећану прецизност, бољу интраоперативну оријентацију и прецизне информације о маргинама тумора (Karciloglu и Mascott, 2006; Servat и сар., 2014). Без обзира на хируршки приступ, један од главних изазова током орбиталне хирургије остаје одржавање хемостазе, тј. контрола орбиталног крварења. Орбита је затворен простор, и на крају, свако крварење унутар орбите престаје као резултат тампонаде изазване коагулумом. Међутим, прекомерни интраорбитални притисак који се може развити као резултат крварења може довести до компресије и оклузије виталних васкуларних структура што резултира исхемијским оштећењем мрежњаче и оптичког нерва (Gelatt и сар., 2013; Charnock и сар., 2020). Према нашем искуству, ендоскопски хируршки приступ карактерише минимално крварење током хируршког уласка у орбиту, међутим биопсија и ресекција орбиталних тумора/маса могу довести до значајног крварења, које треба пажљиво контролисати. Иако нисмо наишли на главни проблем са неконтролисаним крварењем, стварање инфериорног трансконјунктивалног отвора или ретроларног отвора може омогућити прекомерно испуштање крви, пражњења из орбиталног простора, што

резултира значајно смањеним ризиком од компресивне повреде оптичког нерва.

## 7 ЗАКЉУЧАК

На основу резултата овога истраживања и података који проистичу из ове студије, као и података у доступној литератури изведени су следећи закључци:

1. Студија на кадаверима паса омогућила је детаљно ендоскопско упознавање и описивање анатомије орбите и орбиталног простора, што је од изузетног значаја како би се избегле јатрогене повреде, као и одабир адекватног ендоскопског приступа орбиталним лезијама.
2. Све испитиване ендоскопске методе које су примењене у клиничкој студији су биле ефикасне у циљу прегледа орбиталних структура, биопсије или уклањању орбиталних маса/ лезија.
3. Дорзални орбитални транслигаментни приступ је најзахтевнији ендоскопски приступ, али обезбеђује добру визуализацију дорзалног, латералног и медијалног орбиталног простора уз најслабију видљивост вентралног орбиталног простора. Такође, ова техника омогућава приступ екстраконалном и интраконалном простору.
4. Дорзални каудални трансмускуларни приступ омогућава добру визуализацију каудалног орбиталног простора, али има ограничену могућност посматрања предњег дела орбите, као и вентралног дела орбите.
5. Дорзални субпалпебрални трансконјунктивални приступ омогућава добру визуализацију дорзалног дела орбите, али слабу визуализацију задњег дела орбите, интраконалног простора као и вентралног дела орбите. За разлику од дорзалног орбиталног транслигаментозног приступа захтева само ресекцију конјунктиве што га чини мање инвазивним.
6. Вентрални субпалпебрални трансконјунктивални приступ је веома користан приступ за визуализацију вентралног дела орбите, док се дорзални део орбите не може визуализовати применом овог приступа.
7. Вентрални транспалпебрални приступ омогућава визуализацију вентралног дела орбите, без могућности визуализације интраконалног простора и дорзалног дела орбите.
8. Трансорални приступ има највише ограничења у погледу манипулације инструментима и видљивости различитих орбиталних структура и као такав чини се да је инфериоран приступ у односу на предходно описане ендоскопске приступе.
9. Пет од шест испитаних нових ендоскопских метода за преглед орбите су се показале као успешне у дијагностици и хируршкој терапији обољења орбите. Ове методе се могу примењивати у рутинској офталмолошкој клиничкој пракси код већине раса пса. Метода трансоралног приступа се показала као метода која има пуно недостатака те се не препоручује у клиничкој примени. Описани ендоскопски приступи су бржи, сигурнији

и значајно мање инвазивни у поређењу са до сада описаним традиционалним техникама.

## 8 ЛИТЕРАТУРА

1. Abuzayed, B., Kucukyuruk, B., Tanriover, N., Sanus, G.Z., Canbaz, B., Akar, Z., Aydin, S. and Uzan, M. Transcranial superior orbitotomy for the treatment of intraorbital intraconal tumors: surgical technique and long-term results in single institute. *Neurosurgical Review*. 2012;35, 573-582
2. Allgoewer I, Blair M, Basher T, Davidson M, Hamilton H, Jandeck C, Ward D, Wolfer J, Shelton GD. Extraocular muscle myositis and restrictive strabismus in 10 dogs. *Veterinary Ophthalmol*. 2000;3(1):21-26.
3. Armour MD, Broome M, Dell'Anna G, Blades NJ, Esson DW. A review of orbital and intracranial magnetic resonance imaging in 79 canine and 13 feline patients (2004-2010). *Veterinary ophthalmology*. 2011;14(4):215-26.
4. Attali-Soussay K, Jegou JP, Clerc B. Retrobulbar tumors in dogs and cats: 25 cases. *Veterinary ophthalmology*. 2001;4(1):19-27.
5. Banks C, Husain Q, Bleier BS. Endoscopic endonasal intraconal orbit surgery. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head Neck Surg*. 2019;6(2):100-5.
6. Bartoe JT, Brightman AH, Davidson HJ. Modified lateral orbitotomy for vision-sparing excision of a zygomatic mucocele in a dog. *Veterinary ophthalmology*. 2007;10(2):127-31.
7. Berggren K, Wallin Håkansson N. A surgical approach for extensive orbital exenteration in dogs; a description of technique and its application in 4 cases. *Veterinary ophthalmology*. 2019;22(3):238-45.
8. Betbeze C. Management of Orbital Diseases. *Topics in Companion Animal Medicine*. 2015;30(3):107-17.
9. Boroffka SA, Voorhout G. Direct and reconstructed multiplanar computed tomography of the orbits of healthy dogs. *American journal of veterinary research*. 1999;60(12):1500-7.
10. Boroffka SAEB, Verbruggen A-M, Grinwis GCM, Voorhout G, Barthez PY. Assessment of ultrasonography and computed tomography for the evaluation of unilateral orbital disease in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2007;230(5):671-80.
11. Bradoo R, Potdar N, Joshi A, Shah K, Modi R, Shinde C. Transcutaneous Endoscopic Orbital Surgery: A Less Morbid Alternative to Lateral Orbitotomy. *Orbit*. 2015;34(1):1-5.
12. Braunstein RE, Kazim M, Schubert HD. Endoscopy and biopsy of the orbit. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*. 1995;11(4):269-72.
13. Brooks DE. Ocular imaging. In: Gelatt KN, editor. *Textbook of veterinary ophthalmology*. 3. Philadelphia: Williams and Wilkins; 1998. p. 467-82.
14. Burns GO, Scrivani PV, Thompson MS: Relation between age, body weight, and medial retropharyngeal lymph node size in apparently healthy dog, *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 2008; 49(3):277-281
15. Casteleyn CR, van der Steen M, Declercq J, Simoens P. The buccal lymph node (lymphonodus buccalis) in dogs: occurrence, anatomical location, histological

- characteristics and clinical implications. *The Veterinary Journal*. 2008;175(3):379-83.
16. Chamanza R, Wright JA. A Review of the Comparative Anatomy, Histology, Physiology and Pathology of the Nasal Cavity of Rats, Mice, Dogs and Non-human Primates. Relevance to Inhalation Toxicology and Human Health Risk Assessment. *Journal of comparative pathology*. 2015;153(4):287-314.
  17. Chang M, Yang SW, Park JH, Lee J, Lee H, Park MS, et al. Using the Endoscopic Transconjunctival and Transcaruncular Approach to Repair Combined Orbital Floor and Medial Wall Blowout Fractures. *The Journal of craniofacial surgery*. 2017;28(4):963-6.
  18. Charnock L, Doran B, Milley E, Preston T. Canine retrobulbar lipoma excision through a ventral transpalpebral anterior orbitotomy. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*. 2020;61(3):257-62.
  19. Cho RI, Choe CH, Elnor VM. Ultrasonic bone removal versus high-speed burring for lateral orbital decompression: comparison of surgical outcomes for the treatment of thyroid eye disease. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*. 2010;26(2):83-7.
  20. Cirila A, Rondena M, Bertolini G. Automated tru-cut imaging-guided core needle biopsy of canine orbital neoplasia. A prospective feasibility study. *Open veterinary journal*. 2016;6(2):114-20.
  21. Dallan I, Castelnuovo P, Turri-Zanoni M, Fiacchini G, Locatelli D, Battaglia P, et al. Transorbital endoscopic assisted management of intraorbital lesions: lessons learned from our first 9 cases. *Rhinology*. 2016;54(3):247-53.
  22. Dennis R. Use of magnetic resonance imaging for the investigation of orbital disease in small animals. *Journal of Small Animal Practice*. 2000;41(4):145-55.
  23. Espinheira Gomes FNCM, Porter I, Sumner JP. Transorbital postcaruncular endoscopic surgery as an alternative to orbital exploratory surgery: A cadaveric study and case report in a dog with an orbital sarcoma. *Veterinary Surgery*. 2020;49(7):1359-66.
  24. Evans H, De Lahunta A. *Miller's Anatomy of the Dog 4th Edition*: Saunders; 2013.
  25. Fernandes R, Fattahi T, Steinberg B, Schare H. Endoscopic repair of isolated orbital floor fracture with implant placement. *Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2007;65(8):1449-53.
  26. Fike JR, LeCouteur RA, Cann CE. ANATOMY OF THE CANINE ORBITAL REGION. *Veterinary Radiology*. 1984;25(1):32-6.
  27. Fischer MC, Busse C, Adrian AM. Magnetic resonance imaging findings in dogs with orbital inflammation. *The Journal of small animal practice*. 2019;60(2):107-15.
  28. Gaab MR. Instrumentation: endoscopes and equipment. *World neurosurgery*. 2013;79(2 Suppl): S14.e1-21.
  29. Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ. *Veterinary Ophthalmology 5th ed.*: Wiley-Blackwell; 2013.

30. Gelatt KN, J. GA, C. P. *Veterinary Ophthalmic Surgery*, 1st Ed.: Saunders Ltd.; 2011.
31. Gibbs C, Lane JG, Denny HR. Radiological features of intra-nasal lesions in the dog: a review of 100 cases. *The Journal of small animal practice*. 1979;20(9):515-35.
32. Gilger BC, Whitley RD, McLaughlin SA. Modified lateral orbitotomy for removal of orbital neoplasms in two dogs. *Veterinary surgery*. 1994;23(1):53-8.
33. Grahn BH, Stewart WA, Towner RA, Noseworthy MD. Magnetic resonance imaging of the canine and feline eye, orbit, and optic nerves and its clinical application. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*. 1993;34(7):418-24.
34. Gupta S, Sood B, Gulati M, Takhtani D, Bapuraj R, Khandelwal N, et al. Orbital Mass Lesions: US-guided Fine-Needle Aspiration Biopsy – Experience in 37 Patients. *Radiology*. 1999;213(2):568-72.
35. Håkansson NW, Håkansson BW. Transfrontal orbitotomy in the dog: an adaptable three-step approach to the orbit. *Veterinary ophthalmology*. 2010;13(6):377-83.
36. Hoh JF, Hughes S, Chow C, Hale PT, Fitzsimons RB. Immunocytochemical and electrophoretic analyses of changes in myosin gene expression in cat posterior temporalis muscle during postnatal development. *Journal of Muscle Research and Cell Motility*. 1988;9(1):48-58.
37. Ibáñez-Botella G, Segura M, De Miguel L, Ros B, Arráez M. Purely neuroendoscopic resection of intraventricular tumors with an endoscopic ultrasonic aspirator. *Neurosurgical review*. 2019;42(4):973-82.
38. Jewell PA: Anastomoses between internal and external carotid circulation in the dog. *Journal of Anatomy* 1952; 86:83-94
39. Johnson GF, Twedt DC. Endoscopy and laparoscopy in the diagnosis and management of neoplasia in small animals. *Veterinary Clinics of North America*. 1977;7(1):77-92.
40. Karcioğlu ZA, Mascott CR. Computer-Assisted Image-Guided Orbit Surgery. *European Journal of Ophthalmology*. 2006;16(3):446-52.
41. Kasperbauer JL, Hinkley L. Endoscopic Orbital Decompression for Graves' Ophthalmopathy. *American Journal of Rhinology*. 2005;19(6):603-6.
42. Kato K, Nishimura R, Sasaki N, Matsunaga S, Mochizuki M, Nakayama H, et al. Magnetic resonance imaging of a canine eye with melanoma. *The Journal of veterinary medical science*. 2005;67(2):179-82.
43. Kato Y, Notake H, Kimura J, Murakami M, Hirata A, Sakai H, et al. Orbital embryonal rhabdomyosarcoma with metastasis in a young dog. *Journal of comparative pathology*. 2012;147(2-3):191-4.
44. Kern TJ. Orbital neoplasia in 23 dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1985;186(5):489-91.
45. LeCouteur RA, Fike JR, Scagliotti RH, Cann CE. Computed tomography of orbital tumors in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1982;180(8):910-3.



46. Levin B, Goh ES, Ng YH, Sethi DS. Endoscopic removal of a foreign body in the orbital apex abutting the optic nerve. *Singapore Medical Journal*. 2019;60(5):265-6.
47. Lyson T, Sieskiewicz A, Rogowski M, Proniewska-Skrettek E, Mariak Z, Turek G, et al. Endoscopic transconjunctival surgical approach to intraconal space of the orbit: First clinical experience. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*. 2014;48(4):248-53.
48. Maher WP: Arterial venous and lymphatic pathways intrinsic to the palate and fauces. *Microcirc Endothelium Lymphatics*. 1986; 3:129-162
49. Mason DR, Lamb CR, McLellan GJ. Ultrasonographic findings in 50 dogs with retrobulbar disease. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 2001;37(6):557-62.
50. McCalla TL, Moore CP, Turk J, Collier LL, Pope ER. Multilobular osteosarcoma of the mandible and orbit in a dog. *Veterinary pathology*. 1989;26(1):92-4.
51. McDonald JE, Knollinger AM, Dees DD. Ventral transpalpebral anterior orbitotomy: surgical description and report of 3 cases. *Veterinary ophthalmology*. 2016;19(1):81-9.
52. Miller AJ, DeBoer A, Pick R, Van Pelt L, Palmer AS, Huber MP. The lymphatic drainage of the pericardial space in the dog. *Lymphology*. 1988;21(4):227-233.
53. Morgan JP, Suter PF, O'Brien TR, Park RD. Tumors in the Nasal Cavity of the Dog: A Radiographic Study1. *Veterinary Radiology*. 1972;13(1):18-26.
54. Murchison AP, Pribitkin EA, Rosen MR, Bilyk JR. The ultrasonic bone aspirator in transnasal endoscopic dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*. 2013;29(1):25-9.
55. O'Brein J.A. Bronchoscopy in the dog and cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1970; 156, 2013-217
56. Oechtering GU, Hoehns K, Roesch S, editors. Endoscopic Guided Use of Ultrasonic Aspirator Technique (Sonopet®) in the Upper Airways –Preliminary Experiences. *Proceedings of the Veterinary Endoscopy Society Annual Meeting, Lisbon, Portugal; 2018*.
57. Penninck D, Daniel GB, Brawer R, Tidwell AS. Cross-sectional imaging techniques in veterinary ophthalmology. *Clinical techniques in small animal practice*. 2001;16(1):22-39.
58. Petite AFB, Dennis R. Comparison of radiography and magnetic resonance imaging for evaluating the extent of nasal neoplasia in dogs. *Journal of Small Animal Practice*. 2006;47(9):529-36.
59. Pillai P, Lubow M, Ortega A, Ammirati M. Endoscopic transconjunctival surgical approach to the optic nerve and medial intraconal space: a cadaver study. *Neurosurgery*. 2008;63(4 Suppl 2):204-8; discussion 8-9.
60. Prabhakaran VC, Hsuan J, Selva D. Endoscopic-Assisted Removal of Orbital Roof Lesions via a Skin Crease Approach. *Skull base: official journal of North American Skull Base Society*. 2007;17(5):341-5.
61. Ramakrishna R, Kim LJ, Bly RA, Moe K, Ferreira M, Jr. Transorbital neuroendoscopic surgery for the treatment of skull base lesions. *Journal of clinical*

- neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia. 2016; 24:99-104.
62. Ramsey DT, Fox DB. Surgery of the orbit. *The Veterinary clinics of North America Small animal practice*. 1997;27(5):1215-64.
  63. Ramsey DT, Gerding PA, Jr., Losonsky JM, Kuriashkin IV, Clarkson RD. Comparative value of diagnostic imaging techniques in a cat with exophthalmos. *Veterinary and comparative ophthalmology*. 1994;4(4):198-202.
  64. Reiser PJ, Bicer S, Chen Q, Zhu L, Quan N. Masticatory (superfast') myosin heavy chain and embryonic/atrial myosin light chain 1 in rodent jaw-closing muscles. *Journal of Experimental Biology*. 2009;212(Pt 16):2511-9.
  65. Reiser PJ, Bicer S, Patel R, An Y, Chen Q, Quan N. The myosin light chain 1 isoform associated with masticatory myosin heavy chain in mammals and reptiles is embryonic/atrial MLC1. *Journal of Experimental Biology*. 2010;213(Pt 10):1633-42.
  66. Rowleson A, Pope B, Murray J, Whalen RB, Weeds AG. A novel myosin present in cat jaw-closing muscles. *Journal of Muscle Research & Cell Motility*. 1981;2(4):415-38.
  67. Rumph PF, Garrett PD, Gray BW. Facial lymph nodes in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1980;176(4):342-4.
  68. Russo M, Lamb CR, Jakovljevic S. Distinguishing rhinitis and nasal neoplasia by radiography. *Veterinary radiology & ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*. 2000;41(2):118-24.
  69. Samy RN, Krishnamoorthy K, Pensak ML. Use of a novel ultrasonic surgical system for decompression of the facial nerve. *The Laryngoscope*. 2007;117(5):872-5.
  70. Sardella R, Bertè D, Iurino D A, Cherin M, Tagliacozzo A. The wolf from Grotta Romanelli (Apulia, Italy) and its implications in the evolutionary history of *Canis lupus* in the Late Pleistocene of Southern Italy. *Quaternary International*. 2014, (328), 179-195.
  71. Selmic LE, Cray MT, Good JG, Hummel DW, Joslyn S. Modified lateral orbitotomy with combined partial zygomatic arch and vertical ramus osteotomies for excision of a frontal and parietal bone osteoma in a dog. *Veterinary surgery*. 2019;48(2):257-62.
  72. Servat JJ, Elia MD, Gong D, Manes RP, Black EH, Levin F. Electromagnetic image-guided orbital decompression: technique, principles, and preliminary experience with 6 consecutive cases. *An International Journal on Orbital Disorders and Facial Reconstructive Surgery*. 2014;33(6):433-6.
  73. Simić V. *Nervni sistem i čula domaćih sisara*. 2<sup>nd</sup> ed. Beograd, Veterinarski fakultet. Zavod za grafičku tehniku Tehnološkog-metaluškog fakulteta. 1996; 169; 69-75.
  74. Shelton GD, Cardinet GH, 3rd, Bandman E. Expression of fiber type specific proteins during ontogeny of canine temporalis muscle. *Muscle and Nerve*. 1988;11(2):124-32.

75. Signorelli F, Anile C, Rigante M, Paludetti G, Pompucci A, Mangiola A. Endoscopic treatment of orbital tumors. *World Journal of Clinical Cases*. 2015;3(3):270-4.
76. Sivagurunathan A, Boy SC, Steenkamp G. A novel technique for ventral orbital stabilization: the masseter muscle flap. *Veterinary ophthalmology*. 2014;17(1):67-72.
77. Strom AR, Culp WTN, Leonard BC, Dear JD, Wisner ER, Johnson LR, et al. A multidisciplinary, minimally invasive approach combining lacrimoscopy and fluoroscopically guided stenting for management of nasolacrimal apparatus obstruction in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2018;252(12):1527-37.
78. Sun MT, Wu W, Yan W, Tu Y, Selva D. Endoscopic Endonasal-Assisted Resection of Orbital Schwannoma. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*. 2017;33(3S Suppl 1): S121-s4.
79. Timmis A, Touska P, Uddin J, Pilcher J. The role of ultrasound-guided tissue sampling techniques in the management of extra-ocular orbital lesions. *Ultrasound (Leeds, England)*. 2018;26(3):145-52.
80. Toniolo L, Cancellara P, Maccatrozzo L, Patruno M, Mascarello F, Reggiani C. Masticatory myosin unveiled: first determination of contractile parameters of muscle fibers from carnivore jaw muscles. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*. 2008;295(6):C1535-C42.
81. Tsirbas A, Kazim M, Close L. Endoscopic approach to orbital apex lesions. *Ophthalmic plastic and reconstructive surgery*. 2005;21(4):271-5.
82. Van der Woerd A. Orbital inflammatory disease and pseudotumor in dogs and cats. *The Veterinary clinics of North America Small animal practice*. 2008;38(2):389-401, vii-viii.
83. Vrcek I, Starks V, Mancini R, Gilliland G. Use of an ultrasonic bone curette (Sonopet) in orbital and oculoplastic surgery. *Proceedings (Baylor University Medical Center)*. 2015;28(1):91-3.
84. Watrous WG, Olmstead JMD. Reflex studies alter muscle transplantation. *American Journal of Physiology*. 1941; 132:607-611
85. Wee DT, Carney AS, Thorpe M, Wormald PJ. Endoscopic orbital decompression for Graves' ophthalmopathy. *The Journal of laryngology and otology*. 2002;116(1):6-9.
86. Whalen, L. R., Kitchell, R. L. Electrophysiologic studies of the cutaneous nerves of the head of the dog. *American journal of veterinary research*. 1983; 44(4), 615-627.
87. White R., Herrtage ME, Watkins SB. Endoscopic management of a cystic nasolacrimal obstruction in a dog. *Journal of Small Animal Practice*. 1984;25(12):729-35.
88. Winer JN, Verstraete FJM, Cissell DD, Le C, Vapniarsky N, Good KL, et al. Clinical Features and Computed Tomography Findings Are Utilized to Characterize Retrobulbar Disease in Dogs. *Frontiers in Veterinary Science*. 2018; 5:186-.
89. Zoli M, Sollini G, Milanese L, La Corte E, Rustici A, Guaraldi F, et al. Endoscopic approaches to orbital lesions: case series and systematic literature review. *Journal of Neurosurgery*. 2021;134(2):608-20.

## БИОГРАФИЈА

**Милош Ђурић** је рођен 28. фебруара 1986. године у Ваљеву, где је завршио основну школу и гимназију. Студије ветеринарске медицине у Београду уписао је 2005. године, а дипломирао је 26. новембра 2014. године са просечном оценом 8,13 (осам и 13/100). Специјалистичке академске студије уписао 2018. године на Катедри за хирургију, ортопедију и офталамологију, где је успешно одбранио специјалистички рад под називом *Дијагностика обољења увеалног тракта код паса*. Докторске академске студије на Факултету ветеринарске медицине Универзитета у Београду уписује 2016. године. Током докторских академских студија положио је све испите предвиђене планом и програмом са просечном оценом 9,56 (девет и 56/100).

На Катедри за болести копитара, месоједа, живине и дивљачи одрадио је приправнички стаж, положио државни испит и тренутно ради као асистент од 2019. године. Као докторанд, а касније и као асистент учествује у извођењу наставе из предмета Општа клиничка дијагностика, Болести малих животиња, Клиничка патологија и терапија социјалних животиња као и у свакодневном раду наставне болнице.

Кандидат је објавио два рада у међународним часописима, једно саопштење са скупа од националног значаја штампано у целисти и три рада на скуповима од националног значаја штампаних у изводу. Савладао је комуникационе технике неопходне за остваривање релација са власницима пацијената и показао способност у тимском раду која је неопходна за клинички рад.

## ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Потписани Милош Ђурић

Број уписа:

Изјављујем

Да је докторска дисертација под насловом „Испитивање клиничког значаја и могућности примене различитих ендоскопских приступа у дијагностици орбиталних обољења код паса“

- Резултат сопственог истраживачког рада
- Да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима другим висикошколских установа
- Да су резултати конкретно наведени и
- Да нисам кршио ауторска права и користио интелектуалну својину других лица

У Београду,

2024. године

Потпис докторанда

ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ  
ДОКТОРСКОГ РАДА

Име и презиме аутора: Милош Ђурић

Број уписа:

Студијски програм: докторске академске студије

Наслов рада: Испитивање клиничког значаја и могућности примене различитих  
ендоскопских приступа у дијагностици орбиталних обољења код паса

Ментор 1: Проф. др Вања Крстић

Ментор 2: Доц. др Дејан Рашић

Потписани Милош Ђурић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској  
верзији коју сам предао за објављивање на порталу Дигиталног репозиторијума  
Универзитета у Београду.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања  
доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум обране  
рада.

Ови лични подаци могу с објавит на мрежним станицама дигиталне  
библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у  
Београду.

У Београду,  
2024. године

Потпис докторанда

## ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом „Испитивање клиничког значаја и могућности примене различитих ендоскопских приступа у дијагностици орбиталних обољења код паса“, која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском формату за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одређене садржине у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
- 3. Ауторство - некомерцијално- без прераде**
4. Ауторство - некомерцијално - делити под истим условима
5. Ауторство - без прераде
6. Ауторство - делити под истим условима

У Београду,  
2024. године

Потпис кандидата