

# Hitna stanja u neurologiji

---

Dujmović, Doris

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:663681>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-26**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

Doris Dujmović

**Hitna stanja u neurologiji**

Diplomski rad

Zagreb, 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

VETERINARSKI FAKULTET

**KLINIKA ZA UNUTARNJE BOLESTI**

V.d. predstojnice Klinike za unutarnje bolesti: doc. dr. sc. Iva Šmit

Mentori: izv. prof. dr. sc. Mirna Brkljačić

izv. prof. dr. sc. Ivana Kiš

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Nada Kučer
2. izv. prof. dr. sc. Ivana Kiš
3. izv. prof. dr. sc. Mirna Brkljačić
4. prof. dr. sc. Vesna Matijatko

## **Popis priloga**

- 1.** Tablica 1. Telefonska trijaža (prema DROBATZ i sur., 2019.)
- 2.** Tablica 2. Pitanja upućena vlasniku za vrijeme telefonske trijaže (prema DROBATZ i sur., 2019.)
- 3.** Tablica 3. Trijaža u čekaonici nakon brzog kliničkog pregleda pristiglih pacijenata (prema RUYS i sur., 2012.)
- 4.** Tablica 4. Stabilizacija stanja opasnih po život (prema DROBATZ i sur., 2019.)
- 5.** Tablica 5. Pojmovi kojima označavamo parezu/paralizu (prema PLATT i OLBY, 2012.)
- 6.** Tablica 6. Kliničko razlikovanje pareze VMN od pareze NMN (prema PLATT i GAROSI, 2012.)
- 7.** Tablica 7. Kranijalni živci, njihova funkcija i nalaz testova u slučaju oštećenja pojedinog živca (prema DEWEY i DA COSTA, 2016., DROBATZ i sur., 2019.)
- 8.** Tablica 8. Živci i segmenti KM testirani pojedinim refleksima (prema PLATT i OLBY, 2012.)
- 9.** Tablica 9. Određivanje lokalizacija lezije u živčanom sustavu (prema DROBATZ i sur., 2019.)
- 10.** Tablica 10. Stabilizacija SE antikonvulzivnom terapijom (prema DEWEY i DA COSTA, 2016., BLADES GOLUBOVIC i ROSSMEISL, 2017.)
- 11.** Tablica 10. Modificirana Glasgow Koma Skala (prema DIFAZIO i FLETCHER, 2013.)

## **POPIS I OBJAŠNJENJE KRATICA**

**ABC** – eng. *airway, breathing, circulation*

**EKG** – elektrokardiogram

**ETCO<sub>2</sub>** – završni respiracijski volumen CO<sub>2</sub>

**HCT** – hematokrit

**IKT** – intrakranijalni tlak

**IV** – intravenski

**IM** – intramuskularno

**KM** – kralježnična moždina

**KPA** – kardiopulmonalni arest

**KPR** – kardiopulmonalna reanimacija

**KŽ** – kranijalni živac

**MGCS** – Modificirana Glasgow Koma Skala (eng. *Modified Glasgow Coma Scale*)

**NMN** – niži motorički neuroni

**PE** – prednji ekstremitet

**PŽS** – periferni živčani sustav

**SE** – stražnji ekstremitet

**SŽS** – središnji živčani sustav

**TT** – tjelesna temperatura

**VMN** – viši motorički neuroni

## Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. PRISTUP HITNOM PACIJENTU S NEUROLOŠKIM SIMPTOMIMA.....	3
2.1. Stabilizacija pacijenta.....	6
2.2. Stabilizacija pacijenta s neurološkim simptomima .....	7
3. NEUROLOŠKI PREGLED .....	8
3.1. Mentalni status i ponašanje .....	8
3.2. Stav i položaj tijela u prostoru.....	8
3.3. Abnormalni pokreti .....	9
3.4. Hod.....	10
3.5. Reakcije održavanja stava i položaja u prostoru .....	11
3.6. Pregled kranijalnih (moždanih) živaca (KŽ).....	12
3.7. Pregled spinalnih refleksa i tonusa mišićne mase .....	16
3.8. Palpacija .....	18
3.9. Testiranje percepcije bola – nocicepcija .....	19
4. LOKALIZACIJA NEUROLOŠKE LEZIJE I LISTA DIFERENCIJALNIH DIJAGNOZA ..	20
5. STATUS EPILEPTIKUS.....	22
5.1. Klinički znakovi .....	22
5.2. Stabilizacija .....	23
5.3. Prognoza.....	24
6. TRAUMATSKA OZLJEDA GLAVE.....	25
6.1. Klinički znakovi .....	25
6.2. Stabilizacija .....	26
6.3. Prognoza.....	27
7. STUPOR I KOMA.....	29
7.1. Klinički znakovi .....	29
7.2. Stabilizacija .....	29
7.3. Prognoza.....	30
8. ZAKLJUČAK.....	31
9. LITERATURA .....	32

10. SAŽETAK .....	34
11. SUMMARY .....	35
12. ŽIVOTOPIS.....	36

## 1. UVOD

Neurologija je grana medicine koja proučava poremećaje središnjeg i perifernog živčanog sustava te posebnu važnost daje otkrivanju uzroka nastanka bolesti ili oštećenja te njihovu liječenju. Središnji živčani sustav (SŽS) sastoji se od velikog i malog mozga te moždanog debla i kralježnične moždine (KM). SŽS je odgovoran za regulaciju disanja, minutni volumen, održavanje krvnog tlaka, endokrinu regulaciju i funkciju vitalnih organa te zahtjeva stalni dotok kisika i glukoze kako bi se očuvale metaboličke funkcije neophodne za život organizma. Nadalje, SŽS odgovoran je i za svijest, percepciju, stvaranje emocija, interakciju s okolinom, kretanje, ponašanje te volju za uzimanjem hrane. S druge strane, periferni živčani sustav (PŽS) čine motorički, autonomni, osjetni i mješoviti živci te gangliji čija je uloga primanje i provođenje živčanih impulsa (KÖNIG i LIEBICH, 2009.). Zbog anatomske i fiziološke složenosti živčanog sustava, dijagnostika i liječenje neuroloških stanja često predstavljaju veliki izazov za veterinaru.

Hitna stanja predstavljaju po život opasna stanja te je od iznimne važnosti brzina i način postupanja s takvim pacijentom. Hitni pacijenti mogu imati široki raspon simptoma te je bitno na vrijeme prepoznati kliničke znakove koji zahtijevaju neodgodivu intervenciju s ciljem spašavanja života. "Najprije liječi najkritičnijeg pacijenta i najteži problem" je osnovni postulat kojim se veterinar mora voditi pri prijemu hitnih pacijenata. Pacijenti koji nemaju stabilne vitalne znakove su oni koji su već iskoristili svoje kompenzatorne mehanizme te se stoga nalaze u po život opasnom stanju. Postupak pomoću kojeg razvrstavamo nestabilne od stabilnih pacijenata se naziva trijaža (fra. *trier* – razvrstati). U veterinarskoj medicini trijaža se može provesti na tri različite razine: telefonska trijaža, trijaža u čekaonici te ona koju radimo za vrijeme prvog pregleda životinje (DROBATZ i sur., 2019.). Kako bi postotak preživljavanja hitnih pacijenata bio što veći, bitna je edukacija i stručnost veterinara te pomoćnog osoblja uz dobro opremljen prostor, opremu i lijekove.

U veterinarskoj maloj praksi veliki dio hitnih pacijenata prezentira se sa različitim poremećajima živčanog sustava. Neurološki simptomi mogu biti posljedica primarne bolesti središnjeg ili perifernog živčanog sustava, ali se mogu javiti i sekundarno kod različitih sistemskih poremećaja. Epileptički napadaji, koma, pareza i paraliza su najčešća četiri stanja, čiji uzroci ili



pojavljivanje mogu ostaviti velike posljedice na organizam, te zahtijevaju rano otkrivanje i hitnu terapijsku intervenciju (KIRBY i LINKLATER, 2017.). Neprimjereno liječenje i postupci, u ranim fazama traume ili bolesti živčanog sustava, mogu ostaviti trajne posljedice na zdravlje životinje te smanjiti kvalitetu života.

U ovom radu, detaljno će biti opisan pristup hitnom pacijentu s neurološkim simptomima, dijagnostički plan s obzirom na diferencijalnu dijagnostiku, prognoze pojedinih stanja opasnih po život uz prikaz metoda njihovog hitnog zbrinjavanja.

## 2. PRISTUP HITNOM PACIJENTU S NEUROLOŠKIM SIMPTOMIMA

Definicija hitnog stanja može se uvelike razlikovati između veterinar i vlasnika životinje. Važno je znati da neka klinička stanja nisu odmah vidljiva ili nisu opasna po život u datom trenutku, ali mogu postati s vremenom. Pomoću trijaže ćemo prepoznati nalazi li se pacijent u stanju opasnom po život koje zahtjeva hitno zbrinjavanje ili zbrinjavanje unutar dva sata od početka simptoma (Tablica 1.). Intervencija najčešće započinje telefonskim pozivom vlasnika životinje te ćemo, ovisno o problemu kojeg nam je vlasnik opisao, postavljati specifična pitanja kako bi zaključili o kakvom je stanju riječ (Tablica 2.). Uz to odlučujemo trebamo li pacijenta vidjeti odmah, te se pripremamo za dolazak pacijenta u kliniku. Vlasnika potom savjetujemo kako da pravilno transportira životinju. Pacijenti bez svijesti se prevoze na mekoj podlozi (npr. deka) dok pacijente koji su u respiratornom distresu nije poželjno sputavati kako bi što lakše disali. Mačke i mali sisavci se prevoze u transporteru. Traumatizirane pacijente je bitno pažljivo prevoziti, imobilizirane u bočnom ležećem položaju. Jaka krvarenja se zaustavljaju pritiskom povoja na ranu, a kod velikih rana treba spriječiti onečišćenje prekrivanjem sa čistom (mokrom/vlažnom) krpom ili ručnikom (DROBATZ i sur., 2019.).

**Tablica 1.** Telefonska trijaža (prema DROBATZ i sur., 2019.)

	Stanje životinje	
Hitno zbrinjavanje	• Respiratorni distres/arest	• Akutno rastezanje abdomena
	• Gušenje, inhalacija stranog tijela	• Neproduktivno povraćanje
	• Cijanoza, blijede vidljive sluznice	• Strujni i toplotni udar
	• Kolaps, gubitak svijesti	• Opekotine
	• Status epileptikus	• Akutno trovanje
	• Jako krvarenje	• Izrazita bol
Zbrinjavanje unutar jednog do dva sata	• Strano tijelo u grlu bez znakova gušenja	• Krvarenje iz vagine gravidnih životinja
	• Napadaji	• Akutno pogoršanje bilo kojeg stanja
	• Paraliza/paraplegija	• Gubitak apetita uz letargiju
	• Značajno povraćanje ili proljev	• Oftalmološke abnormalnosti
	• Hematemeza, hematohezija	• Ozljede, apscesi, ugrizne rane, frakture
	• Trauma	• Samopovređivanje
	• Strangurija	• Tjelesna temperatura >39,5°C ili <36,5°C

**Tablica 2.** Pitanja upućena vlasniku za vrijeme telefonske trijaže (prema DROBATZ i sur., 2019.)

<b>Pitanja</b>	<b>Napomena</b>
<b>Ime, adresa i broj telefona vlasnika životinje?</b>	Pripremiti karton pacijenta.
<b>Ime, dob, spol, pasmina, tjelesna težina životinje?</b>	
<b>Glavni problem koji se javio?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kada su se simptomi pojavili?</li> <li>• Jesu li se simptomi pogoršali?</li> </ul>	Otežano disanje, gubitak svijesti, jako krvarenje i status epileptikus su neka od stanja kod kojih savjetujemo vlasniku da dovede životinju veterinaru što prije.
<b>Vitalni znakovi životinje?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoji li životinja, reagira li na vanjske podražaje?</li> <li>• Boja vidljivih sluznica i bilo?</li> <li>• Krvari li životinja?</li> </ul>	Koma, blijede sluznice, jako krvarenje zahtjevaju hitnu intervenciju. Traumatski pacijenti se pažljivo transportiraju.
<b>Kako životinja diše?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respiratorni distres?</li> <li>• Cijanoza?</li> <li>• Kašalj?</li> </ul>	Upute vlasniku kako da reanimira životinju ukoliko ne diše. Životinje u respiratornim distresu ili cijanozi zahtjevaju hitno zbrinjavanje.
<b>Dosadašnje bolesti i liječenja?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima li trenutno životinja neke lijekove?</li> <li>• Koje lijekove i u kojim dozama?</li> </ul>	Vlasnik bi trebao donijeti povijest bolesti i pakiranja lijekova koje životinja prima.
<b>Općenito stanje životinje?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Povraća li i ima li proljev?</li> <li>• Bolan i proširen abdomen?</li> <li>• Može li urinirati?</li> </ul>	

Hitne pacijente zbrinjavamo odmah po dolasku, no ukoliko više njih dođe u kliniku, provodimo trijažu u čekaonici. Kratak klinički pregled životinje je neophodan u prepoznavanju kritičnih stanja. Procjenjujemo disanje (frekvencija, uzorak i napor pri disanju), perfuzijske parametre (otkucaji srca, kvaliteta pulsa, boja sluznica, vrijeme ponovnog punjenje kapilara), razinu svijesti, pregledavamo jesu li prisutne po život opasne ozljede (frakture kralježnice, arterijsko krvarenje) te mjerimo tjelesnu temperaturu (RUYS i sur., 2012.). Veterinarska medicina je preuzela humane protokole za trijažu – pacijenti se razvrstavaju po stupnju hitnosti nakon kratkog kliničkog pregleda (Tablica 3.).

**Tablica 3.** Trijaža u čekaonici nakon brzog kliničkog pregleda pristiglih pacijenata (prema RUYS i sur., 2012.)

Stupanj hitnosti	I	II	III	IV
Zbrinjavanje	Odmah	Unutar 15min	Unutar 60min	Unutar 120min
<b>Kliničko stanje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respiratorni arrest</li> <li>Opstrukcija dišnih puteva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akutni stridor</li> <li>Potkožni emfizem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umjereni respiratorni distres</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dekompenzatorna faza šoka</li> <li>Jako krvarenje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blijede sluznice bez znakova šoka</li> <li>Ascites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perzistentno blago krvarenje</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gubitak svijesti</li> <li>Napadaji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poremećena svijest</li> <li>Akutno promijenjeno ponašanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akutni neurološki deficit nižih motoričkih neurona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nedavni izolirani napadaji</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akutno rastezanje abdomena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingestija toksina</li> <li>Ingestija stranog tijela uz povraćanje</li> <li>Opstrukcija uretre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingestija stranog tijela</li> <li>Perzistentno povraćanje</li> <li>Melena</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Povraćanje</li> <li>Strangurija</li> <li>Tenezam</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distocija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivni porod</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krvarenje iz vagine gravidnih životinja</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suspektna hipoglikemija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dijabetička ketoacidoza</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>TT &gt; 41°C</li> <li>TT &lt; 36,7°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dehidracija &gt; 8%</li> <li>Petehije/ekhimoze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dehidracija 5-8%</li> <li>Edem lica</li> <li>Izraženi pruritus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blago povećanje TT</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jake traume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akutni gubitak vida</li> <li>Evisceracija</li> <li>Ugriz zmije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otvorena fraktura</li> <li>Veće ozljede kože</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oteklina</li> </ul>

TT – tjelesna temperatura

## 2.1. Stabilizacija pacijenta

Nakon što smo odredili koje je kliničko stanje potrebno zbrinuti bez odgađanja, provodimo treći stupanj trijaže na pojedinačnom pacijentu kako bi se stekle sve važne informacije potrebne za uspješnu stabilizaciju. Potrebno je istovremeno prikupiti anamnestičke podatke od vlasnika, klinički pregledati pacijenta i napraviti najbitnije dijagnostičke pretrage. Pri uzimanju anamneze, bitno je usredotočiti se na dobivanje informacija vezanih uz primarni problem. Saznajemo nacional životinje, koji su simptomi, kada su se pojavili i njihov napredak, dosadašnje bolesti i liječenje. Radimo primarni pregled (eng. *primary survey*) koji uključuje tzv. ABC pregled (eng. *airway, breathing, criculation*). Ovaj pregled je koristan u svim vrstama hitnih slučajeva i služi za prepoznavanje manje izraženih, ali potencijalno životno ugrožavajućih stanja, odnosno problema. Započinjemo pregledom dišnog sustava – bilježimo frekvenciju disanja, prisutstvo i opis patološkog stanja te naposljetku auskultatorni nalaz dišnog šuma. Auskultaciju srca radimo uz ocjenu kvalitete pulsa. Rektalnu temperaturu mjerimo nakon pregleda boje sluznica i određivanja vremena ponovnog punjenja kapilara. Nadalje, prosuđujemo stupanj svijesti pacijenta te, u nepokretnih životinja, pregledavamo motoričku funkciju, kranijalne živce i spinalne reflekse. Naposljetku radimo kratku palpaciju abdomena i pregled vanjskih ozljeda ukoliko su one prisutne (DROBATZ i sur., 2019.).

U životinja koje su u kolapsu ili koje ne reagiraju na bilo kakve podražaje, treba isključiti postojanje kardiopulmonalnog aresta (KPA) provodeći brzi ABC protokol u trajanju 10-15 sekundi. Ukoliko se životinja nalazi u respiratornom arestu, tj. nisu prisutni spontani dišni pokreti, potrebno ju je intubirati i mehanički ventilirati (10-15 udisaja/min volumenom 10-15 mL/kg). U slučaju kardiopulmonalnog aresta potrebno je provesti kardiopulmonalnu reanimaciju (KPR) na način da se rade vanjske kompresije na srce (100-120/min) i mehanički ventilira pacijent u omjeru 8-12:1 (FLETCHER i sur., 2012.).

Daljnje zbrinjavanje pacijenta se odnosi na stabilizaciju stanja opasnih po život i provođenju ciljanih dijagnostičkih pretraga kako bi dobili detaljnije informacije o patološkom stanju (Tablica 4.). Glavni cilj stabilizacije je osigurati dostatnu količinu kisika mozgu, srcu i ostalim vitalnim organima. Vodimo se ABC redosljedom, no treba uzeti u obzir težinu svakoga problema (npr. arterijsko krvarenje je teži problem nego tahipneja). Nakon stabilizacije, radimo temeljit klinički pregled pacijenta.

**Tablica 4.** Stabilizacija stanja opasnih po život (prema DROBATZ i sur., 2019.)

	<b>Problem</b>	<b>Hitno zbrinjavanje</b>	<b>Brza dijagnostika</b>
<b>Disanje</b>	Respiratorni arest	Intubacija i mehanička ventilacija, KPR	EKG, ETCO <sub>2</sub>
	Inspiracijska dispneja Stenoza gornjih dišnih prohoda	Uklanjanje stranog tijela, intubacija, traheotomija	
	Dispneja	O <sub>2</sub> , odmor, analgezija	Lokalizacija problema
<b>Gubitak svijesti</b>	Koma	Intubacija, O <sub>2</sub>	Glukoza, HCT, elektroliti, acido-bazni status, NH <sub>3</sub>
	Status epileptikus	Antiepileptička terapija	Glukoza, Ca, Na, NH <sub>3</sub> , toksini u mokraći
<b>Cirkulacija</b>	Dekompenzatorna faza šoka	O <sub>2</sub> , IV kateter + kristaloidi/koloidi, analgezija	HCT, ukupni proteini, laktat, EKG
	Arterijsko krvarenje	Pritisak povojem, terapija šoka, analgezija	HCT, ukupni proteini, laktat
	Srčani arest	KPR, intubacija, mehanička ventilacija	EKG, ETCO <sub>2</sub>

KPR – kardiopulmonalna reanimacija, EKG – elektrokardiogram, ETCO<sub>2</sub> – završni respiracijski volumen CO<sub>2</sub>, HCT – hematokrit, IV – intravenski

## 2.2. Stabilizacija pacijenta s neurološkim simptomima

Kada pacijent pokazuje očite neurološke simptome, bitno je zapamtiti osnovne principe hitne stabilizacije. Prvo se provodi brzi ABC pregled kako bi isključili KPA. Potom se provodi primarni pregled kako bi identificirali neizbježne dišne, kardiovaskularne i neurološke opasnosti (DROBATZ i sur., 2019.). Budući da brojna stanja, tj. razni poremećaji (npr. hipoksija, vrućica, šok, tahibradiaritmija, hipo/hiperglikemija, hipo/hipernatrijemija, hipo/hiperkalemija, hiperosmolarnost, hipo/hiperkarbija itd.) mogu uzrokovati neurološke deficite neurološki pregled, s ciljem određivanja lokalizacije, provodimo tek nakon korekcije navedenih poremećaja.

### **3. NEUROLOŠKI PREGLED**

Cilj neurološkog pregleda je najprije ustanoviti radi li se o poremećaju neurološkog porijekla, a potom i odrediti lokalizaciju neurološke lezije, njezin potencijalni uzrok te težinu stanja pacijenta. Na osnovu navedenih spoznaja, procijenjujemo prognozu stanja pacijenta sa i bez liječenja. Neurološki pregled možemo podijeliti na pasivni dio, tj. dio pregleda u kojem se koristimo isključivo inspekcijom, te na aktivni dio kada provodimo testove na različitim dijelovima živčanog sustava (PLATT i GAROSI, 2012.). Pregled započinjemo promatranjem životinje te proučavamo mentalni status i interakciju s okolinom, stav u prostoru te njezin hod.

#### **3.1. Mentalni status i ponašanje**

Smatramo da je pacijent budan i da ima normalan stupanj svijesti ako je svjestan svoje okoline i odgovarajuće reagira na podražaje iz okoliša. Odstupanja od normalnog stupnja svijesti klasificiramo (od najblažeg do najjačeg) kao potištenost, stupor i koma. Potištena životinja je mirnija, slabije obraća pažnju na okolinu, no u stanju je normalno reagirati na podražaj. Stupor i koma predstavljaju stanje nesvijesti; stuporozan pacijent je sposoban proizvesti reakciju na dovoljno snažan podražaj dok komatozan pacijent ne reagira ni na kakav podražaj, uključujući izazivanje bola (PLATT i GAROSI, 2012.). U pravilu, promijenjeni stupanj svijesti ukazuje na difuzno ili multifokalno oštećenje obje hemisfere velikog mozga i/ili ascedentnog retikularnog aktivacijskog sustava (PLATT i OLBY, 2012.). Promjene u ponašanju zapažamo uspoređujući ponašanje pacijenta s jedinkama iste vrste i dobi. Uobičajene promjene u ponašanju životinje uključuju dezorijentiranost, agresivnost, vokaliziranje i neodgovarajuće reagiranje na podražaje iz okoline te, prema tome, mogu biti simptom oštećenja kore velikoga mozga (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

#### **3.2. Stav i položaj tijela u prostoru**

Stav definiramo kao položaj očiju i glave u odnosu na tijelo životinje. Abnormalni stav se može očitovati kao nagnutost glave na lijevu ili desnu stranu, pri čemu oči i uši nisu u horizontalnoj ravnini, a najčešći uzrok takvog stava je jednostrani vestibularni sindrom. Uz nagnutost, javlja se

i zaokrenutost glave na stranu pri čemu je podužna os glave zaokrenuta na podužnu os tijela, a može je pratiti i kruženje životinje u istome smjeru. Takav stav može upućivati na ozljedu velikog mozga (PLATT i OLBY, 2012.).

Položaj tijela životinje se definira kao stav tijela u odnosu na silu težu. Široko postavljeni stav predstavlja abnormalni položaj životinje koja stoji pri čemu su ekstremiteti rašireni uz mogućnost hodanja životinje te takvo stanje može ukazivati na obostrani vestibularni sindrom ili na oštećenje maloga mozga (DROBATZ i sur., 2019.). Kod pacijenata koji leže na boku možemo uočiti mnoge abnormalne položaje. Decerebralnu rigidnost vidimo kao opistotonus i ekstenziju svih ekstremiteta uz nesvjesno stanje životinje dok decerebelarna rigidnost predstavlja opistotonus sa ekstenzijom prednjih i fleksijom stražnjih ekstremiteta pri čemu je mentalni status životinje normalan. Oštećenja dijelova torakalne ili lumbalne kralježnične moždine dovode do ekstenzije prednjih ekstremiteta, uz paralizu stražnjih ekstremiteta, te takav položaj životinje nazivamo Schiff-Sherrington položaj (DEWEY i DA COSTA, 2016.). Kifožu, lordožu i skoliožu svrstavamo u abnormalne položaje kralježnice. Uzroci mogu biti kongenitalne malformacije, bolnost ili ozljeda kralježnice te slabost epaksijalne muskulature.

### **3.3. Abnormalni pokreti**

Abnormalni pokreti su pokreti koji se javljaju bez kontrole volje životinje te ih je bitno uočiti i opisati tijekom neurološkog pregleda. Mioklonus označava kratku, snažnu mišićnu kontrakciju grupe mišića nakon čega slijedi relaksacija istih. Brzi i ponavljajući ciklusi mioklonusa se očituju kao tremor (drhtanje) koje može zahvatiti cijelo tijelo ili samo jedan dio te se može klasificirati kao tremor u mirovanju ili kao tremor vezan uz neku voljnu radnju životinje (PLATT i GAROSI, 2012.). Miotonija je produljena, nepravilna kontrakcija mišića s odgođenom relaksacijom. Događa se nakon voljne kontrakcije mišićne skupine te može biti posljedica urođenih i stečenih poremećaja mišića. Potpuni gubitak tonusa muskulature cijelog tijela sa očuvanjem svijesti nazivamo katapleksija. Napadaji obično traju nekoliko sekundi do nekoliko minuta i najčešće su izazvani uzbuđenjem životinje (npr. pri hranjenju) te se obično javljaju kod pacijenata s narkolepsijom (PLATT i OLBY, 2012.).



### 3.4. Hod

Hod životinje promatramo u prostoru gdje se životinja može slobodno kretati te je bitno da podloga po kojoj se kreće nije skliska. Odstupanja od normalnog hoda prepoznajemo kao šepanje, ataksiju, parezu i paralizu. Šepanje definiramo kao odstupanje kod kojeg se životinja manje oslanja na zahvaćeni ekstremitet i prebacuje težinu na kolateralni. Najčešće se podrazumijeva da je ono uzrokovano ortopedskom bolešću, no svakako može biti posljedica neuroloških bolesti poput ekstruzije diska, tumora živčanih ovojnica te deficita nižih motoričkih neurona (PLATT i OLBY, 2012.). Nemogućnost normalne koordinacije motoričke aktivnosti, koja nije posljedica mišićne slabosti, mišićnokoštanih oboljenja ili abnormalnih pokreta, nazivamo ataksija. Ona može biti propioceptivna, cerebelarna i vestibularna. Parezu definiramo kao odstupanje u hodu kod kojeg dolazi do djelomičnog gubitka voljnih pokreta dok paraliza (plegija) označava potpuni gubitak istih. Pojmovi kojima označavamo parezu i paralizu ovise o tome koji su ekstremiteti zahvaćeni (Tablica 5.). S obzirom na to koji je dio motoričkih neurona oštećen, poznajemo parezu viših motoričkih neurona (VMN) i parezu nižih motoričkih neurona (NMN). Neurološkim pregledom razlikujemo slabost uzrokovanu oštećenjem jednog od dva navedena sustava (Tablica 6.).

**Tablica 5.** Pojmovi kojima označavamo parezu/paralizu (prema PLATT i OLBY, 2012.)

Pojam	Zahvaćeni ekstremitet/i	Uzrok
<b>Tetrapareza/plegija</b>	Sva četiri	Oštećenje KM C1-T2 ili NMN
<b>Parapareza/plegija</b>	Oba kaudalna	Oštećenje KM od T3 i kaudalnije
<b>Monopareza/plegija</b>	Jedan	Oštećenje NMN
<b>Hemipareza/plegija</b>	Dva ipsilateralno	Kontralateralno oštećenje rostralnog dijela srednjeg mozga ili ipsilaterano oštećenje kaudalnog dijela srednjeg mozga do T2

**Tablica 6.** Kliničko razlikovanje pareze VMN od pareze NMN (prema PLATT i GAROSI, 2012.)

Kriterij	Pareza VMN	Pareza NMN
<b>Hod</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukočen uz propioceptivnu ataksiju</li> <li>• Odgođen iskorak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skraćen korak</li> </ul>
<b>Motorička funkcija</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spastička pareza/paraliza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flakcidna pareza/paraliza</li> </ul>
<b>Spinalni refleksi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalni do pojačani</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjeni do odsutni</li> </ul>
<b>Tonus mišića</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalan do blagi otpor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjen otpor</li> </ul>
<b>Pasivna fleksija/ekstenzija uda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blagi otpor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smanjen otpor</li> </ul>
<b>Atrofija mišića</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kasna i slaba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rana i jaka</li> </ul>

### 3.5. Reakcije održavanja stava i položaja u prostoru

Životinje održavaju stav i položaj u prostoru pomoću istih neuroloških putova koje koriste pri hodu, a to su propiocepcija i sustavi motoričkih neurona. Testiranje reakcija pomoći će nam u otkrivanju suptilnih deficita i razlika koje nisu bile uočljive tijekom analize hoda. Ovi testovi omogućuju i razlikovanje ortopedskog od neurološkog poremećaja (DEWEY i DA COSTA, 2016.). Uzlazni osjetilni putevi, uključujući cijeli propioceptivni sustav, kao i silazni putevi, koji prolaze kroz leđnu moždinu do mišića-efektora, moraju biti neoštećeni. Oštećenja bilo kojeg dijela osjetilnih puteva dovesti će do smanjivanja mogućnosti održavanja stava i položaja u prostoru (DROBATZ i sur., 2019.).

Pregled provodimo od jednostavnijih do fizički zahtjevnijih reakcija, te čim dođe do odstupanja od fiziološkog u jednom testu, daljnje testiranje ne provodimo jer bi ono moglo rezultirati ozljeđivanjem životinje.

- **Proprioceptivno pozicioniranje**

Svijest o položaju te pokretima tijela i ekstremiteta nazivamo propiocepcija. Proprioceptori su specifični receptori osjetljivi na pokrete koji šalju informacije o podražajima s periferije tijela do kore velikog mozga. Nalazimo ih u zglobovima, tetivama, mišićima i unutarnjem uhu (PLATT i OLBY, 2012.). Životinja je u stojećem

položaju dok pridrđavamo onaj dio tijela, prednji ili strađnji, na kojem testiramo propriocepciju. Test provodimo tako da postavljamo jedan po jedan ekstremitet u abnormalan položaj – dorzalnu stranu šape spuštamo na podlogu te prosuđujemo koliko brzo životinja ispravlja položaj ekstremiteta. Pacijent bi trebao odmah vratiti ekstremitet u fiziološki položaj (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

- **"Vođnja tački"**

Test provodimo na naćin da diđemo strađnje ekstremitete s tla uz podupiranje životinje ispod trbuha. Pacijenta potom polagano guramo prema naprijed te je normalna reakcija hod životinje na prednjim ekstremitetima sa simetrićnim izmjenama pokreta (PLATT i GAROSI, 2012.).

- **Pozicioniranje šapa na taktilne podražaje**

Držeći životinju u zraku, prekrivamo joj oći i polagano je prinosimo rubu stola. Kada životinja dorzalnim dijelom šape dotakne rub stola, trebala bi odmah podići šapu i postaviti palmarnu stranu ekstremiteta na površinu stola (PLATT i OLBY, 2012.).

- **Skakanje na pojedinaćnim ekstremitetima**

Test provodimo tako da životinja nosi svoju tjelesnu težinu na jednom ekstremitetu dok ju mi pridrđavamo na najpraktićniji mogući naćin. U takvom položaju životinju polagano guramo lateralno te je normalna reakcija da skakuće na ekstremitetu odrđavajući ga ispod centra ravnoteđe tijela. Prilikom provođenja testa bitno je usporediti reakcije prednjih i strađnjih nogu međusobno te općenito u odnosu na druge jedinke iste vrste i pasmine (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

### **3.6. Pregled kranijalnih (mođdanih) ųivaca (Kų)**

Mođdani ųivci polaze izravno iz mozga te oni mogu biti samo osjetni, samo motorićki ili mješoviti. Poznato je 12 pari kranijalnih ųivaca te će nam potpuni neurološki pregled istih pomoći u lokalizaciji problema (Tablica 7.). Testove provodimo istovremeno sa testiranjem propriocepcije i prosuđivanjem mentalnog statusa kako bismo mogli razlikovati centralne od perifernih lezija (DROBATZ i sur., 2019.).

**Tablica 7.** Kranijalni živci, njihova funkcija i nalaz testova u slučaju oštećenja pojedinog živca (prema DEWEY i DA COSTA, 2016., DROBATZ i sur., 2019.)

Kranijalni živac	Funkcija/područje inervacije	Patološki nalaz testova
<b>I</b> <b>n. olfactorius</b>	Njuh	Gubitak njuha
<b>II</b> <b>n. opticus</b>	Vid	Gubitak vida, odsutan pupilarni refleks
<b>III</b> <b>n. oculomotorius</b>	Motorička grana za <i>m. rectus dorsalis</i> , <i>m. rectus ventralis</i> , <i>m. rectus medialis</i> , <i>m. obliquus ventralis</i> , <i>m. levator palpebrae superioris</i> Parasimpatička inervacija zjenice	Abnormalni pokreti očne jabučice, odsutan pupilarni refleks
<b>IV</b> <b>n. trochlearis</b>	Motorička grana za <i>m. obliquus dorsalis</i>	Strabizam
<b>V</b> <b>n. trigeminus</b>	Osjet za veći dio lica Motorička grana žvačnih mišića	Odsutan palpebralni refleks i osjet lica, atrofija žvačne muskulature
<b>VI</b> <b>n. abducens</b>	Motorička grana za <i>m. rectus lateralis</i> i <i>m. retractor bulbi</i>	Odsutan kornealni refleks, konvergentni strabizam
<b>VII</b> <b>n. facialis</b>	Motorička grana mimičkih mišića Parasimpatička inervacija suznih i slinskih žlijezda	Odsutan palpebralni refleks i odgovor na prijetnju, viseća uška, usnica i vjeđa
<b>VIII</b> <b>n. vestibulocochlearis</b>	Ravnoteža i sluh	Nagnutost glave, abnormalni nistagmus, strabizam, ataksija, hodanje u krug, gubitak sluha
<b>IX</b> <b>n. glossopharyngeus</b>	Okus Osjetilna inervacija ždrijela i kaudalne trećine jezika	Odsutan refleks gutanja
<b>X</b> <b>n. vagus</b>	Parasimpatička inervacija visceralnih organa Osjetilna inervacija ždrijela Motorička grana mišića ždrijela i grkljana	Odsutan refleks gutanja, disfonija, laringealni stridor
<b>XI</b> <b>n. accessorius</b>	Motorička grana za <i>m. brachiocephalicus</i> , <i>m. omotraversarius</i> , <i>m. trapezius</i>	Atrofija vratne muskulature
<b>XII</b> <b>n. hypoglossus</b>	Motorička grana vanjskih i unutarnjih mišića jezika	Nemogućnost zadržavanja jezika u ustima, gubitak motiliteta jezika, nemogućnost uzimanja hrane i vode, atrofija jezika

- **Pregled funkcije njušnog živca (KŽ I)**

Nakon što provjerimo prohodnost nosnica, prekrivamo oči životinje i stavljamo komadić hrane ispred nosa te promatramo hoće li doći do akta njuškanja.

- **Pregled veličine i simetrije zjenica (KŽ II)**

Veličina zjenica ovisi o količini svjetlosti u prostoriji, no važno je usporediti veličinu lijeve i desne. Normalno su obje zjenice podjednake veličine, tj. simetrične i tada govorimo o izokoriji. Kada je jedna zjenica vidljivo veća od druge riječ je o anizokoriji te daljnim testovima utrudjemo lokalizaciju lezije (i njezin uzrok).

- **Vizualno praćenje (KŽ II, III, IV, VI)**

Test provodimo pomoću predmeta koji nema miris i ne proizvodi zvuk prilikom pada na tlo (npr. komadić vate). Proučavamo pokrete očnih jabučica i glave te prati li životinja pad predmeta s visine na tlo.

- **Pupilarni refleks (KŽ II, III)**

Test provodimo u zamračenoj prostoriji kako bi se zjenice proširile. Koristimo jaki, fokusirani izvor svjetlosti kojeg usmjeravamo samo u jedno oko te promatramo obje zjenice. Normalna reakcija je konstrikcija obje zjenice, što nazivamo konsenzualnom reakcijom. Na isti način provodimo test na drugom oku.

- **Odgovor na prijetnju (KŽ II, VII)**

Test provodimo radeći "prijeteći" pokret rukom prema oku pacijenta kao da ćemo dodirnuti rožnicu. Bitno je da ne stvaramo struju zraka samim pokretom jer u tom slučaju podražujemo n. trigeminus. Normalna reakcija životinje je treptaj ili, rjeđe, odmicanje glave.

- **Prisutnost strabizma (KŽ III, IV, VI)**

Strabizam (lat. strabo, -onis, m. = razrok) predstavlja poremećaj položaja očiju koji vidimo kao jednostrani ili obostrani otklon oka, tj. pupilarne osi. Dijelimo ga na konvergentni (prisutan je otklon prema medijalnoj strani) i divergentni (prisutan je otklon prema lateralnoj strani). Prema funkciji se dijeli na paralitički (nemogućnost pomicanja očne jabučice) te na konkomitantni (bolesno oko prati pokrete očne jabučice koja nije paralizirana i pri tome ostaje u jednakom odstupanju u odnosu na zdravo oko).

- **Okulocefalički refleks, vestibulo-okularni refleks ili fiziološki nistagmus (KŽ III, IV, VI, VIII)**

U ovom testu proučavamo pokrete očne jabučice. Test provodimo na način da glavu pacijenta polagano pomičemo horizontalno u jednu i drugu stranu te isto ponavljamo i vertikalno. Normalna reakcija na pomicanje glave su trzajni i sinkronizirani pokreti očnih jabučica u smjeru u kojem se kreće glava.

- **Kornealni refleks (KŽ V, VI, VII)**

Refleks testiramo tako da nježno dotaknemo rožnicu aplikatorom s vatenim vrhom namočenim u fiziološku otopinu. Normalna reakcija na test je retrakcija očne jabučice uz treptaj.

- **Vizualizacija i palpacija žvačne muskulature, određivanje tonusa čeljusti (KŽ V)**

Palpiramo i promatramo masetere i temporalne mišiće; gledamo je li prisutna atrofija, otekuće ili asimetrija lijeve i desne strane. Ukoliko je prisutna obostrana slabost muskulature, životinja neće moći držati usta zatvorena.

- **Palpebralni refleks (KŽ V, VII)**

Prstom dodirujemo kožu medijalnih i lateralnih očnih kuteva. Normalna reakcija životinje je treptaj.

- **Testiranje osjeta na licu (KŽ V, VII)**

Test provodimo pomoću predmeta sa tupim/zaobljenim vrhom. Nježno dodirujemo površinu kože lica na raznim mjestima te, u slučaju izostanka reakcije ili refleksa, polagano pojačavamo stupanj intenziteta dodira. Normalna reakcija životinje je aktiviranje mimičnih mišića, i/ili odmicanje glave ili treptaj.

- **Promatranje simetrije lica (KŽ VII)**

Promatramo je li vidljiva asimetrija na nekom dijelu lica pacijenta poput viseće uške, usne ili vjeđe.

- **Testiranje sluha (KŽ VIII)**

Promatramo reagira li pacijent na glasne i neočekivane zvukove (npr. pljesak) na uobičajen način ili djeluje kao da ih nije svjestan.

- **Procjena vestibularne funkcije (KŽ VIII)**

Promatramo je li kod pacijenta prisutan abnormalni nistagmus, strabizam, ataksija ili pak hodanje u krug.

- **Refleks gutanja** (KŽ IX, X, XII)

Provodimo test na način da prstom dotaknemo područje baze jezika ili kaudalnu površinu ždrijela. Normalna reakcija je akt gutanja kojeg vidimo ili osjetimo pod prstima kao podizanje mekog nepca i kontrakciju mišića ždrijela.

- **Palpacija vrata** (KŽ XI)

Palpacijom vrata možemo ustanoviti je li prisutna atrofija vratne muskulature što bi ukazivalo na leziju n. accessorius-a.

- **Procjena pomičnosti, asimetrije i atrofije jezika** (KŽ XII)

Test provodimo na način da dotaknemo vrh nosa navlaženim prstom što će životinju potaknuti na lizanje nosa. Promatramo jesu li pokreti jezika simetrični te može li životinja dosegnuti obje strane nosa. Ukoliko je živac oštećen, jezik najprije zakreće na zdravu stranu, a kako se razvija atrofija i kontraktura jezik sve više zakreće na onu stranu na kojoj se nalazi lezija.

### **3.7. Pregled spinalnih refleksa i tonusa muskulature**

Pregledom spinalnih refleksa provjeravamo cjelovitost senzoričkih i motoričkih komponenti refleksnog luka te pomoću njega razlikujemo oštećenja NMN od oštećenja VMN (Tablica 1.). Testove radimo određenim redoslijedom, od najugodnijih pa do manje ugodnih, kako bi zadržali kooperaciju pacijenta. Testiranjem svakog refleksa testiramo cjelovitost pripadajućih živaca i određenog segmenta KM (Tablica 8).

- **Mišićni ili ekstenzorni tonus**

Test provodimo na pacijentu koji stoji ili je u bočnom ležećem položaju. Nježno primjenjujemo pritisak rukom na palmarnu i plantarnu stranu ekstremiteta. Normalno se ekstremitet flektira sa pojačavanjem našeg pritiska, no u slučaju oštećenja VMN dolazi do istovremenog pojačavanja ekstenzornog tonusa na ekstremitetu (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

- **Patelarni refleks**

Životinja je u bočnom ležećem položaju, podižemo ekstremitet podržavajući natkoljenu dok distalni dio ekstremiteta visi slobodno i ne dotiče tlo. Drugom rukom radimo čvrste i

kratke udarce pleksorom po patelarnom ligamentu te promatramo prisutstvo refleksa, tj. dolazi li do brze ekstenzije koljena.

- **Kranijalni tibijalni refleks**

Test provodimo na pacijentu koji je u bočnom ležećem položaju. Pleksorom perkutiramo trbuh *m. tibialis cranialis*-a te je normalna reakcija fleksija tibiotarznog zgloba.

- **Biceps refleks**

Pacijent leži u bočnom položaju. Dlanom obuhvaćamo podlakticu uz ekstenziju lakatnog zgloba, u smislu da je lakat povučen kaudalno. Prst stavljamo na tetivu bicepsa na radiusu te udarimo pleksorom po svome prstu. Normalna reakcija je kontrakcija *m. biceps brachii*.

- **Triceps refleks**

Dlanom obuhvaćamo podlakticu uz fleksiju i abdukciju lakatnog zgloba. Pleksorom nježno udarimo tetivu tricepsa odmah iznad olekranona. Normalna reakcija je kontrakcija *m. triceps brachii*.

- **Refleks povlačenja ili fleksorni refleks**

Pacijent leži u bočnom položaju. Test provodimo na način da nježno povlačimo kožu između prstiju šape dok je ekstremitet ekstendiran. Normalna reakcija je fleksija svih zglobova na testiranom ekstremitetu dok bi nasuprotni ekstremitet trebao ostati miran. Ukoliko u isto vrijeme dođe do ekstenzije nasuprotnog ekstremiteta, možemo zaključiti da postoji lezija u sustavu VMN (PLATT i OLBY, 2012.).

- **Perinealni refleks**

Test provodimo dodirujući perineum sa lijeve i desne strane. Normalna reakcija je spuštanje repa uz istovremenu kontrakciju analnog sfinktera.

- **Kutaneus trunci refleks**

Test provodimo na pacijentu koji stoji. Peanom nježno štipamo kožu duž kralježnice, naizmjenice s lijeve i desne strane svakog vertebralnog prostora, počevši kranijalno od lumbosakralnog područja, te pomičući se kranijalno sve do cervikalnog dijela kralježnice. Normalna reakcija je kontrakcija *m. cutaneus trunci* koja se očituje kao trzaj kože u torakolumbalnoj regiji. Refleks je normalno odsutan u području vrata i sakruma. Idući postupno prema cervikalnom dijelu kralježnice, granična točka (eng. *cutoff point*) predstavlja mjesto na kojemu se odjednom pojavljuje refleks u dosada patološki inertnom



području. Ona nam služi kao pokazatelj da se lezija nalazi unutar 1-4 spinalna segmetna kranijalno od granične točke (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

**Tablica 8.** Živci i segmenti KM testirani pojedinim refleksima (prema PLATT i OLBY, 2012.)

<b>Spinalni refleks</b>	<b>Živac</b>	<b>Segment KM</b>
<b>Biceps</b>	<i>n. musculocutaneus</i>	C6-C8
<b>Triceps</b>	<i>n. radialis</i>	C7-T2
<b>Fleksorni prednje noge</b>	<i>n. musculocutaneus, n. axillaris, n. medianus, n. ulnaris, n. radialis</i>	C6-T2
<b>Patelarni</b>	<i>n. femoralis</i>	L4-L6
<b>Kranijalni tibijalni</b>	<i>n. ischiadicus</i>	L6-L7
<b>Fleksorni zadnje noge</b>	<i>n. ischiadicus</i>	L6-S2
<b>Perinealni</b>	<i>n. pudendus</i>	S1-S3 + repni segmenti KM

### 3.8. Palpacija

Površinska palpacija nam pomaže u otkrivanju oteklina tkiva ili atrofije mišića dok duboku palpaciju koristimo s ciljem utvrđivanja bolnosti nekog dijela tijela (DEWEY i DA COSTA, 2016.). Palpaciju dijelimo na palpaciju glave, kralježnice i ekstremiteta.

Glavu palpiramo kako bismo otkrili bilo kakvu asimetriju, područje bolnosti ili prisutnost perzistentnih fontanela (PLATT i GAROSI, 2012.).

Palpaciju kralježnice započinjemo nježnim pritiskom na paraspinalnu muskulaturu počevši od kranijalne torakalne regije pa sve do lumbosakralnog područja (PLATT i OLBY, 2012.). Jačinu pritiska postupno povećavamo te obraćamo pažnju na moguće znakove bolnosti pri palpaciji.

Ekstremitete palpiramo dok životinja stoji. Započinjemo površinskom palpacijom paralelnih udova kako bi usporedili simetričnost. Palpacija mišićnog sustava može pomoći u otkrivanju atrofija koje mogu biti posljedica oštećenja dijela KM, perifernog živca koji inervira određeni mišić ili ortopedske bolesti (PLATT i GAROSI, 2012.). Kod palpacije zglobova obraćamo pažnju na prisutnost oteklina i boli te provjeravamo stabilnost samog zgloba.

### **3.9. Testiranje percepcije bola – nocicepcija**

Nocicepcija se definira kao svjesno doživljavanje bolnih podražaja te je dio obrambenog mehanizma. Da bi životinja doživjela osjet bola, bolni podražaj mora stići od mjesta lezije, preko perifernih živaca i KM, do centra za bol u talamusu. Potom se podražaj iz talamusa prenosi do kore velikoga mozga te tada životinja svjesno doživljava bol (PLATT i OLBY, 2012.). Nocicepcija ima veliko dijagnostičko značenje u slučaju oštećenja KM ili perifernih živaca. Testiranje provodimo štipanjem pacijenta prstima ili peanom. Okretanje glave, vokalizacija ili pokušaj ugriza nam ukazuju na svjesno percipiranje boli. Ukoliko navedeni znakovi izostanu, možemo zaključiti da pacijent nema osjet površinske boli te testiranje ponavljamo jačim pritiskom peana kako bi izazvali duboku bol (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

#### **4. LOKALIZACIJA NEUROLOŠKE LEZIJE I LISTA DIFERENCIJALNIH DIJAGNOZA**

Jednom kada smo identificirali sve neurološke abnormalnosti, u većini slučajeva možemo odrediti mjesto lezije što je u konačnici bitno za sastavljanje liste diferencijalnih dijagnoza i daljnjih dijagnostičkih i terapijskih planova (Tablica 9.). Važno je upamtiti da, ovisno o težini lezije, pacijent možda neće pokazati sve abnormalnosti povezane sa određenom neuroanatomskom lokacijom. Kod sastavljanja liste diferencijalnih dijagnoza u obzir treba uzeti anamnezu i lokalizaciju neurološke lezije te osnovne podatke o pacijentu jer brojni neurološki problemi imaju dobnu, vrsnu ili pasminsku predispoziciju (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

U neurologiji postoje jasno definirani uzorci razvoja kliničkih simptoma bolesti u tijeku vremena ovisno o patofiziološkim procesima koji dovodi do pojave bolesti (PLATT i OLBY, 2012.). Takvi uzroci mogu biti mnogobrojni stoga koristimo akronim VITAMIN D kako bi ih lakše zapamtili:

- |                             |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| ❖ Vaskularno                | ❖ Metabolički            |
| ❖ Infekcijski, Inflamatorno | ❖ Idiopatski (jatrogeno) |
| ❖ Trauma                    | ❖ Neoplazija, Nutritivno |
| ❖ Anomalija                 | ❖ Degenerativno          |

Svaki od ovih procesa ima svoj vlastiti karakterističan početak i progresiju kao i eventualnu regresiju unutar pojedinih anatomskih djelova živčanog sustava. Detaljna anamneza, temeljit klinički pregled pacijenta i kvalitetan dijagnostički plan nam pomažu u razlikovanju simptoma koji su posljedica primarne bolesti neurološkog sustava od onih koji se javljaju sekundarno kao posljedica različitih sistemskih poremećaja.

**Tablica 9.** Određivanje lokacije lezije u živčanom sustavu (prema DROBATZ i sur., 2019.)

Lokalizacija	Mentalni status	Stav i položaj tijela	Pokretljivost i hod	Abnormalni pokreti	Kranijalni živci
<b>Veliki mozak</b>	Abnormalan	Zakrenutost glave Decerebralna rigidnost	Kruženje Proprioceptivni deficiti	Napadaji	+/- (I, II)
<b>Mali mozak</b>	Normalan	Decerebelarna rigidnost	Kruženje Proprioceptivni deficiti	Hipermetrija Tremori	Odsutan odgovor na prijetnju Anizokorija
<b>Moždano deblo</b>	Abnormalan	Decerebralna rigidnost	Proprioceptivni deficiti	-	Ovisno o lokaciji lezije III-XII
<b>Centralni vestibularni</b>	Abnormalan	Nagnutost glave	Ataksija Proprioceptivni deficiti	Hipermetrija	Deficiti V-XII Nistagmus Strabizam
<b>Periferni vestibularni</b>	Normalan	Nagnutost glave	Ataksija	-	Deficit VII Nistagmus Strabizam
<b>C1-C5</b>	Normalan	Normalan	PE: proprioceptivni deficiti normalni do pojačani refleksi SE: proprioceptivni deficiti normalni do pojačani refleksi	-	-
<b>C6-T2</b>	Normalan	Normalan	PE: proprioceptivni deficiti refleksni deficiti SE: proprioceptivni deficiti normalni do pojačani refleksi	-	-
<b>T3-L3</b>	Normalan	Schiff-Scherrington	SE: proprioceptivni deficiti	-	-
<b>L4-S3</b>	Normalan	Normalan	SE: refleksni deficiti	-	-
<b>Periferni živci</b>	Normalan	Normalan	Pareza/paraliza Proprioceptivni/refleksni deficiti	-	+
<b>Neuro-muskularni spoj</b>	Normalan	Normalan	Pareza/paraliza Proprioceptivni/refleksni deficiti Ukočen hod	-	0
<b>Mišić</b>	Normalan	Normalan	Pareza/paraliza Ukočen hod	-	0

PE – prednji ekstremitet, SE – stražnji ekstremitet

## 5. STATUS EPILEPTIKUS

Epileptički napadaj se definira kao abnormalna, prekomjerna i hipersinkrona električna aktivnost neurona unutar kore mozga koja rezultira promjenom stupnja svijesti i senzacija, pojavom konvulzija ili nevoljnih kretnji. Klinički gledano, takvi napadaji se ponavljaju u kratkom vremenskom razmaku te dolazi do prolazne poremetnje funkcije mozga (PLATT i GAROSI, 2012.). Uzroke napadaja u dijagnostičkom smislu dijelimo na metaboličke, strukturne i idiopatske. Metabolička/reaktivna epilepsija se javlja kao odgovor na metaboličku bolest ili nakon izloženosti toksinima (npr. hepatska encefalopatija, hipoglikemija, hipokalcemija, trovanje etilen glikolom) dok se strukturna/simptomatska epilepsija javlja zbog intrakranijalnih patoloških stanja (npr. hidrocefalus, neoplazija, trauma, meningoencefalitis, ishemija) (DROBATZ i sur., 2019.). Idiopatska epilepsija je najčešći uzrok epilepsije kod pasa i u pravilu se javlja u dobi od 1 do 5 godina starosti. Ona se češće javlja u pasa velikih pasmina, no još nije poznat uzrok tome (SAITO i sur., 2001.).

Status epileptikus (SE) predstavlja napadaj koji traje dulje od 5 min ili više napadaja između kojih pacijent ne može povratiti normalan stupanj svijesti. Ukoliko napadaj traje dulje od 30 min, može doći do sistemskih poremećaja (hipoksija, hipertermija, šok, metabolička acidoza, akutno zatajenje bubrega) te posljedično trajnog oštećenja mozga i smrti (BLADES GOLUBOVIC i ROSSMEISL JR., 2017.). Točan uzrok pojave SE nije otkriven, može se javiti kod epilepsije bilo koje etiologije, no poznato je da otprilike 60% pacijenata s idiopatskom epilepsijom u određenom trenutku zahtjeva hitno zbrinjavanje zbog razvoja SE (MONTEIRO i sur., 2012.).

### 5.1. Klinički znakovi

- Promjena stupnja svijesti, konvulzije, nevoljne kretnje, neurološki deficiti

Pacijent najčešće dolazi u fazi samog napadaja ili u postiktalnoj fazi (razdoblje od završetka napadaja do potpunog oporavka; može trajati minutama ili satima nakon napadaja) kada je neurološkim pregledom moguće uočiti neurološke deficite (MCMICHAEL, 2014.). Nekonvulzivni SE u veterinarskoj medicini nije dokumentiran, no nerijetka je pojava u humanoj medicini (PLATT i GAROSI, 2012.).

## 5.2. Stabilizacija

Stabilizacija pacijenata u SE uvijek započinje ABC protokolom.

- Oksigenacija, ventilacija
- Izmjeriti vrijednosti trijasa, otvoriti venski put (izbjegavati v. jugularis jer kompresija vene može povećati intrakranijalni tlak (IKT)) i uzeti uzorke krvi; izmjeriti HCT, ukupne proteine, glukozu, elektrolite, ako je moguće i acidobazni status

Potrebno je isključiti (MCMICHAEL, 2014.):

- |                        |                |
|------------------------|----------------|
| ❖ hipoglikemiju        | ❖ hipertermiju |
| ❖ hipokalcemiju        | ❖ trovanja     |
| ❖ anemiju/policitemiju | ❖ neoplazije   |

S obzirom na nalaze provedenih dijagnostičkih pretraga, primjenjuje se terapija usmjerena na uklanjanje utvrđenih poremećaja te antikonvulzivna terapija.

- Antikonvulzivna terapija (Tablica 10.)

Cilj terapije je što prije zaustaviti napadaj kako bi se izbjegle posljedice dugačkog iktalnog razdoblja: povećani ICP, nepovratno oštećenje neurona, edem mozga, hipoksija tkiva, diseminirana intravaskularna koagulopatija (DROBATZ i sur., 2019.).

Potrebno je uvijek biti spreman na intubaciju i mehaničku ventilaciju životinje jer može doći do depresije disanja. Napadaji se obično vrata nakon primjene bolusa pa je poželjno potom davati terapiju u trajnoj infuziji (eng. CRI – *constant rate infusion*) (DEWEY i DA COSTA, 2016.):

- ❖ diazepam 0,5-2 mg/kg/sat u otopinama s glukozom
- ❖ propofol 6 mg/kg/sat

- Okretati pacijenta svaka 4 h, pratiti proizvodnju urina te prazniti mokraćni mjehur

**Tablica 10.** Stabilizacija SE antikonvulzivnom terapijom (prema DEWEY i DA COSTA, 2016., BLADES GOLUBOVIC i ROSSMEISL, 2017.)

		<b>Pas</b>	<b>Mačka</b>	
<b>1</b>	<b>Diazepam</b>	0,5-1 mg/kg IV, rektalno	0,5-1 mg/kg IV, rektalno	Učinak kroz 5 min Ponavljati max 3x
	<b>Midazolam</b>	0,07-0,22 mg/kg IV, IM	0,07-0,22 mg/kg IV, IM	
<b>2</b>	<b>Phenobarbital</b>	4-6 mg/kg IV Max 24 mg/kg u 24 h	1-1,25 mg/kg IV Max 20 mg/kg IV	Učinak kroz 15-20 min Ponavljati svakih 6 h
	<b>Propofol</b>	2-8 mg/kg IV	2-8 mg/kg IV	
	<b>Ketamin</b>	5 mg/kg IV	5 mg/kg IV	
<b>3</b>	<b>Izofluran</b>			

Max – maksimalno

### 5.3. Prognoza

Prognoza SE uvelike ovisi o etiologiji samog napadaja. Ona je loša ukoliko ne možemo stabilizirati pacijentovo stanje, tj. zaustaviti napadaje. Neki pacijenti trebaju jaku sedaciju 24-72 h te se potom uspiju oporaviti. Otprilike 60% pasa zaprimljenih u SE se oporavi (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

## 6. TRAUMATSKA OZLJEDA GLAVE

Trauma glave javlja se u 35% veterinarskih pacijenata koji su preživjeli tupu traumu i općenito uzrokuje visoki morbiditet i mortalitet u veterinarskoj i humanoj medicini (DROBATZ i sur., 2019.). Radi se o tjelesnoj ozljedi moždanog tkiva koja trajno ili privremeno oštećuje moždanu funkciju, a do uginuća obično dolazi zbog progresivnog povećanja intrakranijalnog tlaka. Ozljede glave dijelimo na primarne i sekundarne. Primarne ozljede nastaju uslijed traume i izravni su rezultat djelovanja sile na organizam. One uključuju epiduralne i subduralne hematome, subarahnoidalno i intracerebralno krvarenje, kortikalne kontuzije i hematome te difuznu ozljedu aksona. Takva stanja pokreću brojne biokemijske procese unutar mozga što će rezultirati sekundarnom ozljedom mozga te daljnjim pogoršanjem kliničkog stanja životinje (DEWEY i DA COSTA, 2016.). Za uspješnu stabilizaciju pacijenta s traumatskom ozljedom glave presudno je prepoznati kliničke znakove povećanja intrakranijalnog tlaka ili deficita neurološkog sustava.

### 6.1. Klinički znakovi

- Znakovi traume:
  - ❖ epistaksa
  - ❖ krvarenje iz zvukovoda
  - ❖ hifema
  - ❖ fraktura lubanje i/ili zuba
  
- Neurološki deficiti (MCMICHAEL, 2014.):
  - ❖ promijenjen stupanj svijesti
  - ❖ patološki nistagmus
  - ❖ opistotonus
  - ❖ anizokorija
  - ❖ deficiti KŽ
  - ❖ generalizirani/fokalni napadaji
  - ❖ Cushingov refleks
  - ❖ decerebralna i decerebelarna rigidnost

Cushingov refleks nastaje kao odgovor na povišenje IKT-a; karakteriziraju ga pojava hipertenzije, bradikardije te nepravilnog disanja (SANDE i WEST, 2010.).



## 6.2. Stabilizacija

Tijekom trijaže pacijenta usredotočiti ćemo se primarno na ABC protokol i stabilizaciju respiratornog i kardiovaskularnog sustava.

- Oksigenacija i ventilacija

Izbjegavati korištenje nosnog katetera kod oksigenacije jer može potaknuti kihanje i pri tome povećanje IKT-a. Hipoventilacija je indikacija za intubiranje i mehaničku ventilaciju pacijenta (HOPPER i POWELL, 2013.).

- Otvoriti venski put (izbjegavati v. jugularis jer kompresija vene može povećati IKT) i uzeti uzorke krvi
- Izmjeriti HCT, ukupne proteine, glukozu, laktat, elektrolite
- Pratiti vitalne znakova (EKG, pulsni oksimetar)
- Tretirati hipoperfuziju/hipovolemiju

### Terapija tekućinama

Davati IV izotonične otopine kristaloida (bolusi koloida po potrebi). Hipertonične otopine imaju nekoliko prednosti: brzi porast intravaskularnog volumena, povećanje minutnog volumena, poboljšanje cerebralnog protoka krvi, smanjenje IKT-a (COOPER i sur., 2004.). Njih možemo koristiti kod euhidriranih pacijenata bez značajnih poremećaja natrija. U slučaju anemije i niskog HCT-a uputno je napraviti transfuziju pune krvi (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

- Procjena neurološkog stanja pacijenta

Neurološku procjenu radimo nakon primarne stabilizacije pacijenta. Koristimo Modificiranu Glasgow Koma Skalu (MGCS) kojom procjenjujemo motoričku aktivnost, razinu svijesti i reflekse produljene moždine u pacijenata te objektivno bodujemo stanje pacijenta te istovremeno procjenjujemo uspjeh samog liječenja (Tablica 11). Ponavljanje neurološke procjene preporučuje se svakih 30-60 min nakon inicijalnog pregleda pacijenta i nakon primjenjene terapije (DIFAZIO i FLETCHER, 2013.). Svaka kategorija se zasebno ocjenjuje te se na kraju bodovi zbrajaju kako bi se ustanovilo postojanje i težina disfunkcije SŽS-a. 3-8 ukupnih bodova

označava tešku disfunkciju SŽS-a, 9-14 bodova disfunkciju srednjeg stupnja, a 15-18 disfunkciju blažeg stupnja ili odsutnost disfunkcije (HALL i sur., 2014.). MGCS bodovi koreliraju s vjerojatnošću preživljavanja pacijenta u prvih 48 h nakon traumatske ozljede glave (PLATT i sur., 2001.).

- Analgezija

Analgetike koristimo nakon neurološke procjene; time izbjegavamo povišenje IKT-a uzrokovano boli i uznemirenošću (ROBERTS i sur., 2011.). Preporuča se uporaba opioida zbog lakoće poništavanja djelovanja antagonistima (HANSEN, 2015.).

- Podignuti glavu za 15-30° kako bi se olakšala venska drenaža i pritom smanjio IKT
- Diuretici

Preporuča se korištenje mannitola u pacijenata s povišenim IKT-om u dozi 0,5-1,5 g/kg IV kroz 15 min. Uvijek se daje uz tekućinsku terapiju kako bi izbjegli hipovolemiju (DEWEY i DA COSTA, 2016.).

- Kortikosteroidi nisu preporučeni u pacijenata s traumatskom ozljedom glave
- Antikonvulzivnu terapiju dajemo ukoliko se jave napadaji

### **6.3. Prognoza**

Oporavak pacijenta od traumatske ozljede mozga ovisi o težini i uzroku ozljede, mjestu nastanka lezija te načinu i djelotvornosti provedene terapije (DIFAZIO i FLETCHER, 2013.). Pacijenti s oštećenjem velikog ili malog mozga imaju veće šanse za oporavak od pacijenata s oštećenjem moždanog debla (DE LAHUNTA i sur., 2008.). Napredna slikovna dijagnostika (CT, MR) i MGCS su dijagnostički postupci koji nam pomažu u donošenju prognoze. Smatra se da pacijenti kojima je bila potrebna intubacija i koji su pokazivali znakove povećanja IKT-a imaju manju vjerojatnost preživljavanja (SHARMA i HOLOWAYCHUK, 2015.). Mnogi se pacijenti mogu oporaviti od primarne ozljede uzrokovane traumom glave ukoliko možemo uspješno kontrolirati sekundarnu ozljedu mozga (PLATT i OLBY, 2012.).

**Tablica 11.** Modificirana Glasgow Koma Skala (prema DIFAZIO i FLETCHER, 2013.)

<b>Modificirana Glasgow Koma Skala</b>	<b>Bodovi</b>
<b>Razina svijesti</b>	
Normalna razina svijesti, reagiranje na okolinu	6
Depresija/delirij, nenormalno reagiranje na okolinu	5
Stupor/semikoma, reagiranje na vizualni podražaj	4
Stupor/semikoma, reagiranje samo na zvučni podražaj	3
Stupor/semikoma, reagiranje samo na bolni podražaj	2
Koma, ne reagiranje na ponovljeni bolni podražaj	1
<b>Motorička aktivnost</b>	
Normalan hod, normalni spinalni refleksi	6
Hemipareza, tetrapareza ili decerebralna aktivnost	5
Bočni položaj; povremena ekstenzorna rigidnost	4
Bočni položaj; stalna ekstenzorna rigidnost	3
Bočni položaj; stalna ekstenzorna rigidnost sa opistotonusom	2
Bočni položaj; hipotonija mišića, slabi/odsutni spinalni refleksi	1
<b>Refleksi produljene moždine</b>	
Normalni pupilarni i okulocefalički refleksi	6
Usporeni pupilarni refleksi; normalni/smanjeni okulocefalički refleksi	5
Bilateralna neresponsivna mioza; normalan/smanjen okulocefalički refleksi	4
Točkaste zjenice; smanjen/odsutan okulocefalički refleksi	3
Unilateralna neresponsivna midrijaza; smanjen/odsutan okulocefalički refleksi	2
Bilateralna neresponsivna midrijaza; smanjen/odsutan okulocefalički refleksi	1

## 7. STUPOR I KOMA

Promijenjeni stupanj svijesti je čest nalaz u hitnih pacijenata. Važno je razlikovati primarne neurološke uzroke od metaboličkih ili toksičnih učinaka koji dovode do pojave takvog stanja. Temeljit klinički pregled životinje, anamneza i kvalitetna dijagnoza mogu pomoći u otkrivanju uzroka. Manipulacija sa pacijentom mora biti pažljiva dok se ne isključi trauma kralježnice. Prilikom uzimanja anamneze potrebno je saznati podatke o cijepljenju te mogućoj ingestiji lijekova ili toksina (DROBATZ i sur., 2019.). Najčešći uzroci stupora i kome u pasa i mačaka su (PLATT i GAROSI, 2012.):

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| ❖ trauma glave             | ❖ hidrocefalus                            |
| ❖ ketoacidoza              | ❖ hipoksija/ishemija                      |
| ❖ infektivni encefalitis   | ❖ hipoglikemija/hiperosmolalni sindrom    |
| ❖ hepatička encefalopatija | ❖ meningoencefalitis nepoznate etiologije |
| ❖ trovanje etilen glikolom | ❖ primarni/metastatski tumor na mozgu     |

### 7.1. Klinički znakovi

Klinički znakovi se uvelike razlikuju ovisno o uzroku bolesti. Stuporozan pacijent je sposoban proizvesti reakciju na dovoljno snažan podražaj dok komatozan pacijent ne reagira ni na kakav podražaj. Detaljan klinički i neurološki pregled će nam pomoći u sastavljanju liste diferencijalnih dijagnoza.

- Cushing refleks ukazuje na povišenje IKT-a
- Bradikardija, hipotenzija i hipotermija zajedno ukazuju na hipotireoidizam (MCMICHAEL, 2014.)

### 7.2. Stabilizacija

Prvo provodimo ABC protokol i inicijalnu stabilizaciju. Značajniji metabolički poremećaji i poremećena perfuzija mogu dovesti do promjena mentalnog statusa zbog čega je bitno prvo ukloniti te poremećaje, ako je moguće, prije nego se pristupi neurološkom pregledu (ETTINGER i sur., 2017.).

- Oksigenacija, ventilacija, praćenje vitalnih znakova
- Otvoriti venski put i uzeti uzorke krvi; izmjeriti HCT, ukupne proteine, glukozu, elektrolite, ostale biokemijske parametre

Provodimo terapiju u skladu s laboratorijskim nalazima krvi. Ukoliko su nalazi krvi normalni i vlasnik negira nedavnu traumatsku ozljedu, uputno je otkriti radi li se o intrakranijalnom ili ekstrakranijalnom uzroku takvog stanja te se preporučuje isključivanje moguće intoksikacije pacijenta (DROBATZ i sur., 2019.).

- Procjena neurološkog stanja pacijenta (MGCS)
- Tretirati povišenje IKT-a ukoliko je ono prisutno (pratiti vrijednosti bila i krvnog tlaka)
- U slučaju napadaja dati antikonvulzivnu terapiju
- Potporna terapija uključuje praćenje proizvodnje urina, okretanje životinje te vlaženje očiju i usta svakih 4 h (MCMICHAEL, 2014.)

### **7.3. Prognoza**

Prognoza ovakvog stanja je promijenjiva i uvelike ovisi o uzroku koji je doveo do promijene stupnja svijesti (PLATT i OLBY, 2012.).

## 8. ZAKLJUČAK

Neurološka stanja u hitnoj veterinarskoj medicini su nerijetka pojava stoga je od velike važnosti poznavanje protokola stabilizacije pacijenta, a potom i sastavljanje liste diferencijalnih dijagnoza, kako bi pružili adekvatno zbrinjavanje. Pomoću trijaže možemo lakše i brže prepoznati kliničke znakove u pacijenata koji zahtijevaju trenutnu intervenciju te razlikovati stabilne od nestabilnih pacijenata. U svakog hitnog pacijenta, pa tako i onog koji pokazuje neurološke simptome, stabilizacija započinje ABC protokolom kako bi osigurali dostatnu perfuziju živčanog sustava. Uz to, neizbježno je otvaranje venskog puta za uzimanje uzoraka krvi i davanje tekućinske terapije. Daljnja stabilizacija ovisi o nalazu krvnih pretraga, stanja pacijenta i kliničkom pregledu. Ukoliko životinja pokazuje neurološke simptome, provodimo neurološki pregled, tj. procjenu neurološkog statusa nakon stabilizacije. Prognoza pojedinih stanja uvelike ovisi o etiologiji i lokaciji lezija, no isto tako o stručnosti i pravovremenoj intervenciji veterinaru.

## 9. LITERATURA

BLADES GOLUBOVIC S., J. H. ROSSMEISL JR. (2017): Status Epilepticus in Dogs and Cats, part 1: Etiopathogenesis, Epidemiology and Diagnosis. *J. Vet. Emerg. Crit. Care*; 27(3):278-287.

BLADES GOLUBOVIC S., J. H. ROSSMEISL JR. (2017): Status Epilepticus in Dogs and Cats, part 2: Treatment, Monitoring and Prognosis. *J. Vet. Emerg. Crit. Care*; 27(3):288-300.

COOPER D. J., P. S. MYLES, F. T. MCDERMOTT, L. J. MURRAY, J. LAIDLAW, G. COOPER, A. B. TREMAYNE, S. S. BERNARD, J. PONSFORD (2004): Prehospital Hypertonic Saline Resuscitation of Patients With Hypotension and Severe Traumatic Brain Injury. *J. Am. Med. Assoc.*; 291: 1350-1357.

DE LAHUNTA A., E. GLASS, M. KENT (2008): *Neuroanatomy and Clinical Neurology*, 3rd ed., Elsevier, St. Louis. 476-486.

DEWEY C. W., R. C. DA COSTA (2016): *Practical Guide to Canine and Feline Neurology*, 3rd ed., John Wiley & Sons Inc. Ames, Chichester, Oxford. 1-269.

DIFAZIO J., D. J. FLETCHER (2013): Updates in the Management of the Small Animal Patient with Neurologic Trauma. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*; 43 (4): 915-940.

DROBATZ K. J., K. HOPPER, E. ROZANSKI, D. C. SILVERSTEIN (2019): *Textbook of Small Animal Emergency Medicine*, Volume 1, John Wiley & Sons Inc. Hoboken. 1-131.

ETTINGER S. J., E. C. FELDMAN, E. CÔTÉ (2017): *Textbook of Veterinary Internal Medicine: Diseases of the Dog and Cat*, 8th ed., Volume 1, Elsevier. St. Louis. 560-561.

FLETCHER D. J., M. BOLLER, B. M. BRAINARD, S. C. HASKINS, K. HOPPER, M. A. MCMICHAEL, E. A. ROZANSKI, J. E. RUSH, S. D. SMARICK (2012): Recover Evidence and Knowledge Gap Analysis on Veterinary CPR. Part 7: Clinical Guidelines. *J. Vet. Emerg. Crit. Care; Suppl 1*: 102-131.

HALL K. E., M. K. HOLOWAYCHUK, C. R. SHARP, E. REINEKE (2014): Multicenter Prospective Evaluation of Dogs with Trauma. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*; 244 (3): 300-308.

HANSEN B. (2000): Acute Pain Management. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*; 30 (4): 899-916.

HOPPER K., L. L. POWELL (2013): Basics of Mechanical Ventilation for Dogs and Cats. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*; 43 (4): 955-969.

KNOWLES K. (1999): Idiopathic Epilepsy. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.*; 13: 144-151.

KÖNIG H. E., H.-G. LIEBICH (2009): Anatomija domaćih sisavaca, Naklada Slap, Jastrebarsko. 538-541.

MONTEIRO R., V. ADAMS, D. KEYS, S. R. PLATT (2012): Canine Idiopathic Epilepsy: Prevalence and Risk Factors and Outcome Associated with Cluster Seizures and Status Epilepticus. *J. Small Anim. Pract.*: 1-5.

PLATT S. R., L. S. GAROSI (2012): *Small Animal Neurological Emergencies*, Manson Publishing Ltd. London. 1-417.

PLATT S. R., N. J. OLBY (2012): *BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology*, 4th ed., British Small Animal Veterinary Association. England. 1-388.

PLATT S. R., S. T. RADAELLI, J. J. MCDONNELL (2001): The Prognostic Value of the Modified Glasgow Coma Scale in Head Trauma in Dogs. *J. Vet. Intern. Med.*; 15 (6): 581-584.

ROBERTS, D. J., R. I. HALL, A. H. KRAMER, H. L. ROBERTSON, C. N. GALLAGHER, D. A. ZYGUN (2011): Sedation for Critically Ill Adults with Severe Traumatic Brain Injury: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Crit. Care Med.*; 39 (12): 2743-2751.

RUYS L. J., M. GUNNING, E. TESKE, J. H. ROBBEN, N. E. SIGRIST (2012): Evaluation of a Veterinary Triage List Modified from a Human Five-Point Triage System in 485 Dogs and Cats. *J. Vet. Emerg. Crit. Care*; 22 (3): 303-312.

SANDE A., C. WEST (2010): Traumatic Brain Injury: A Review of Pathophysiology and Management. *J. Vet. Emerg. Crit. Care*; 20 (2): 177-190.

SHARMA D., M. K. HOLOWAYCHUK (2015): Retrospective Evaluation of Prognostic Indicators in Dogs with Heat Trauma: 72 Cases (January-March 2011). *J. Vet. Emerg. Crit. Care*; 25 (5): 631-639.



## 10. SAŽETAK

Hitna stanja predstavljaju po život opasna stanja koja zahtijevaju točnu i brzu intervenciju. Neprimjerenost zbrinjavanje u ranim fazama stabilizacije hitnog pacijenta može ostaviti trajne posljedice na njegovo zdravlje. Veliki dio pacijenata u veterinarskoj maloj praksi se prezentira i sa različitim poremećajima neurološkog sustava što predstavlja veliki izazov za veterinara zbog složenosti dijagnostike i liječenja takvih stanja. Neurološki simptomi mogu biti posljedica primarne bolesti središnjeg ili perifernog živčanog sustava, ali se mogu javiti i sekundarno kod različitih sistemskih poremećaja. Trijaža je postupak pomoću kojeg razvrstavamo stabilne od nestabilnih pacijenata te nam daje uvid u to koliko je hitno njihovo zbrinjavanje. Glavni cilj stabilizacije hitnih pacijenata je osigurati dostatnu količinu kisika mozgu, srcu i ostalim vitalnim organima.

Detaljan neurološki pregled radimo nakon stabilizacije u pacijenata koji pokazuju neurološke simptome. Cilj neurološkog pregleda je ustanoviti radi li se o poremećaju neurološkog karaktera, odrediti lokaciju lezije i njenu etiologiju te težinu stanja u kojemu se pacijent nalazi. Neurološki pregled obuhvaća: procjenu mentalnog statusa i ponašanja te stava i položaja tijela u prostoru, prisutnost abnormalnih pokreta, promatranje hoda, testiranje reakcija održavanja stava i položaja u prostoru, pregled kranijalnih živaca i spinalnih refleksa, palpaciju tijela i testiranje percepcije bola. U većini slučajeva možemo odrediti mjesto lezije što je u konačnici bitno za sastavljanje liste diferencijalnih dijagnoza i daljnjih dijagnostičkih i terapijskih planova. Prognoza pojedinih hitnih stanja u veterinarskoj neurologiji velikim dijelom ovisi o lokaciji i etiologiji lezija.

**Ključne riječi:** hitna neurološka stanja, neurološki pregled pasa i mačaka, veterinarska neurologija, neurološki pregled

## 11. SUMMARY

### **Emergencies in neurology**

Emergencies are life-threatening conditions that require an accurate and prompt intervention. Inadequate medical care in the early stages of patient stabilization can leave lasting consequences on its health. A large proportion of patients in veterinary small practice are also presented with various neurological disorders which can be a great challenge for the veterinarian due to the diagnosis and treatment complexity. Neurological symptoms may occur due to the primary disease of the central or peripheral nervous system, but also secondarily as a result of various systemic disorders. Triage is a procedure that ensures the differentiation between stable and unstable patients and helps clinician to decide which condition is the most serious and should be dealt with first. The main goal in stabilizing emergency patients is to provide a sufficient amount of oxygen for the brain, heart and other vital organs.

In patients with neurological symptoms, after stabilization, a detailed neurological examination should be performed. The aim of the neurological examination is to determine whether the disorder is of a neurological nature, the location of the lesion and its etiology, and the severity of the condition in which the patient is. Neurological exam includes: evaluation of the posture and body position at rest, identification of abnormal movements, evaluation of the gait, postural reaction testing, cranial nerves and spinal reflexes examination, palpation and nociceptive testing. In most cases, we can determine the location of the lesion which is ultimately essential for compiling a list of differential diagnoses and further diagnostic and treatment plans. The prognosis of individual emergencies in veterinary neurology largely depends on the location and etiology of the lesion.

**Key words:** neurological emergencies, neurological examination of dogs and cats, veterinary neurology, neurological examination

## 12. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 13. studenog 1995. u Zagrebu, gdje sam pohađala osnovnu školu Bartola Kašića, a potom jezičnu gimnaziju. 2014. godine upisujem integrirani preddiplomski i diplomski studij na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Stručnu praksu odradila sam u ambulanti za kućne ljubimce Vet Point. Područje posebnog interesa mi je interna i hitna medicina kućnih ljubimaca.