

Hitna stanja u neurologiji

D. Dujmović, M. Brkljačić*, N. Kučer, V. Matijatko, G. Jurkić i I. Kiš



Sažetak

Hitna su stanja po život opasna stanja koja zahtijevaju točnu i brzu intervenciju. Neprimjerenog zbrinjavanje hitnog pacijenta može ostaviti trajne posljedice na njegovo zdravlje. Veliki se dio pacijenata u veterinarskoj maloj praksi prezentira s različitim poremećajima neurološkog sustava što zbog složenosti dijagnostike i liječenja predstavlja veliki izazov za veterinare. Neurološki simptomi mogu biti posljedica primarne bolesti središnjeg ili perifernog živčanog sustava ili se mogu kod različitih sistemskih poremećaja javiti i sekundarno. Trijaža je postupak pomoću kojeg razvrstavamo stabilne od nestabilnih pacijenata, a daje i uvid u to koliko je njihovo zbrinjavanje hitno. Glavni cilj stabilizacije hitnih pacijenata je osigurati dostatnu količinu kisika mozgu, srcu i ostalim vitalnim organima. Detaljan se neurološki pregled pacijenata koji pokazuju neurološke simptome provodi nakon stabilizacije. Cilj neurološkog pregleda je ustanoviti je li

poremećaj neurološkog karaktera, odrediti lokalizaciju lezije i njezinu etiologiju te težinu stanja u kojem se pacijent nalazi. Neurološki pregled obuhvaća: procjenu mentalnog statusa i ponašanja, procjenu 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 dalnjih dijagnostičkih i terapijskih planova. Prognoza pojedinih hitnih stanja u veterinarskoj neurologiji velikim dijelom ovisi i o lokalizaciji i etiologiji lezija.

Ključne riječi: hitna neurološka stanja, neurološki pregled pasa i mačaka, veterinarska neurologija, traumatska ozljeda glave, status epileptikus

Uvod

Hitna su stanja po život opasna stanja te su brzina i način postupanja s pacijentom od iznimne važnosti. Hitni pacijenti mogu imati široki raspon simptoma te je bitno na vrijeme prepoznati kliničke znakove koji zahtijevaju brzu intervenciju s ciljem spašavanja života. Postupak pomoću kojeg razvrstavamo

nestabilne od stabilnih pacijenata naziva se trijaža. Razlikujemo telefonsku trijažu, trijažu u čekaonici te onu koju provodimo za vrijeme prvog pregleda životinje (Drobatz i sur., 2019.).

U veterinarskoj maloj praksi veliki se dio hitnih pacijenata prezentira s različitim poremećajima živčanog

Doris DUJMOVIĆ, dr. med. vet., Zagreb, Hrvatska; dr. sc. Mirna BRKLJAČIĆ*, dr. med. vet., izvanredna profesorica, (dopsni autor, e-mail: mbrkljacic@vef.unizg.hr), dr. sc. Nada KUČER, dr. med. vet., redovita profesorica, dr. sc. Vesna MATIJATKO, dr. med. vet., redovita profesorica, Gabrijela JURKIĆ, dr. med. vet., stručna suradnica, dr. sc. Ivana KIŠ, dr. med. vet., izvanredna profesorica, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska

sustava. Neurološki simptomi mogu biti posljedica primarne bolesti središnjeg ili perifernog živčanog sustava, ali se mogu kod različitih sistemskih poremećaja javiti i sekundarno. Epileptički napadaji, koma, pareza i paraliza su najčešća stanja koja mogu rezultirati dramatičnim posljedicama 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 i smanjiti kvalitetu života. Zbog anatomske i fiziološke složenosti živčanog sustava, dijagnostika i liječenje neuroloških stanja često predstavljaju veliki izazov za veterinara.

Pristup hitnom pacijentu s neurološkim simptomima

Poimanje hitnog stanja može se uvelike razlikovati između veterinara i vlasnika životinje. Važno je znati da neka klinička stanja nisu odmah vidljiva ili nisu

Tabela 1. Trijaža pacijenata (prema Ruys i sur., 2012.)

Stupanj hitnosti	I	II	III	IV
Zbrinjavanje	Odmah	Unutar 15 min	Unutar 60 min	Unutar 120 min
Kliničko stanje	• Respiratorični arest • Opstrukcija dišnih puteva	• Akutni stridor • Potkožni emfizem	• Umjereni respiratorični distres	
	• Dekompenzatorna faza šoka • Jako krvarenje	• Bljedje sluznice bez znakova šoka • Ascites	• Perzistentno blago krvarenje	
	• Gubitak svijesti • Napadaji	• Poremećena svijest • Akutno promijenjeno ponašanje	• Akutni neurološki deficit nižih motoričkih neurona	• Nedavni izolirani napadaji
	• Akutno rastezanje abdomena	• Ingestija toksina • Ingestija strang tijela uz povraćanje • Opstrukcija uretre	• Ingestija strang tijela • Perzistentno povraćanje • Melena	• Povraćanje • Strangurija • Tenezam
	• Distocija	• Aktivni porođaj	• Krvarenje iz vagine gravidnih životinja	
	• Suspektna hipoglikemija	• Dijabetička ketoacidoza		
	• TT > 41°C • TT < 36,7°C	• Dehidracija > 8 % • Petehije/ekhimoze	• Dehidracija 5-8 % • Edem lica • Izraženi pruritus	• Blago povećanje TT
	• Jake traume	• Akutni gubitak vida • Evisceracija • Ugriz zmije	• Otvorena fraktura • Veće ozljede kože	• Otekline

TT – tjelesna temperatura

opasna po život u danom trenutku, ali s vremenom mogu postati. Pomoću trijaže prepozнат ћемо nalazi li se pacijent u stanju opasnom po život, a ono zahtjeva trenutno zbrinjavanje.

Hitne pacijente zbrinjavamo odmah po dolasku, no ukoliko je istovremeno došlo više njih, trijažu provodimo u čekaonici. Orientacijski klinički pregled životinje je neophodan u prepoznavanju kritičnih stanja. Veterinarska je medicina za trijažu preuzeila humane protokole – pacijenti se nakon kratkog kliničkog pregleda razvrstavaju po stupnju hitnosti (Tabela 1.).

Stabilizacija pacijenta

Nakon što smo odredili koje je kliničko stanje potrebno zbrinuti bez odgađanja, provodimo trijažu na pojedinačnom pacijentu da bismo dobili sve važne informacije potrebne za uspješnu stabilizaciju. Potrebno je istovremeno prikupiti anamnističke podatke od vlasnika, klinički pregledati pacijenta i napraviti najbitnije dijagnostičke pretrage. Radimo primarni

pregled koji uključuje tzv. ABC pregled (engl. *Airway, Breathing, Circulation*) koji služi za prepoznavanje manje izraženih, ali potencijalno životno ugrožavajućih stanja.

U životinja koje su u kolapsu ili koje ne reagiraju ni na kakve podražaje, treba isključiti postojanje kardiopulmonalnog aresta (KPA) provodeći brzi ABC protokol u trajanju 10-15 sekundi. Ukoliko se pacijent nalazi u respiratornom arestu, tj. nisu prisutni spontani dišni pokreti, potrebno ga 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 mehaničko ventiliranje pacijenta u omjeru 8-12:1 (Fletcher i sur., 2012.).

Daljnje zbrinjavanje pacijenta uključuje stabilizaciju stanja opasnih po život i provođenje ciljanih dijagnostičkih pretraga (Tabela 2.). Glavni cilj stabilizacije je osigurati dostatnu količinu kisika mozgu, srcu i ostalim vitalnim

Tabela 2. Stabilizacija stanja opasnih po život (prema Drobatz i sur., 2019.)

Problem		Hitno zbrinjavanje	Brza dijagnostika
Disanje	Respiratorični arest	Intubacija i mehanička ventilacija, KPR	EKG, ETCO ₂
	Inspiracijska dispneja Stenoza gornjih dišnih prohoda	Uklanjanje stranog tijela, intubacija, traheotomija	
	Dispneja	O ₂ , odmor, analgezija	Lokalizacija problema
Gubitak svijesti	Koma	Intubacija, O ₂	Glukoza, HCT, elektroliti, acido-bazni status, NH ₃
	Status epileptikus	Antiepileptička terapija	Glukoza, Ca, Na, NH ₃ , toksini u mokraći
Cirkulacija	Dekompenzatorna faza šoka	O ₂ , 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 ₂

KPR – kardiopulmonalna reanimacija, EKG – elektrokardiogram, ETCO₂ – završni respiracijski volumen CO₂, HCT – hematokrit, IV – intravenski

organima, pri čemu slijedimo ABC redoslijedom; no treba uzeti u obzir težinu svakoga problema (npr. arterijsko krvarenje je često teži problem nego tahipneja). Nakon stabilizacije, radimo temeljiti klinički pregled pacijenta.

Stabilizacija pacijenta s neurološkim simptomima

Kada pacijent pokazuje očite neurološke simptome, ponajprije se provodi brzi ABC pregled da bismo isključili KPA; potom se provodi primarni pregled da bismo identificirali neizbjježne dišne, kardiovaskularne i neurološke poremećaje (Drobatz i sur., 2019.). Budući da brojna stanja, tj. razni poremećaji (npr. hipoksija, vrućica, šok, tahi/bradiaritmija, hipo/hiperglikemija, hipo/hipernatrijemija, hipo/hiperkalemija, hiperosmolarnost, hipo/hiperkarbija itd.) mogu prouzročiti neurološke deficite temeljiti neurološki pregled, s ciljem određivanja lokalizacije, provodimo tek nakon korekcije navedenih poremećaja.

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 ozbiljnost stanja pacijenta. Na osnovu navedenih spoznaja, procjenjujemo prognозу (i moguće ishode) sa i bez liječenja. Neurološki pregled možemo podijeliti na pasivni (u kojem se koristimo isključivo inspekcijom) i aktivni dio (u kojem provodimo testove na različitim dijelovima živčanog sustava) (Platt i Garosi, 2012.).

Mentalni status i ponašanje

Ako je pacijent svjestan svoje okoline i odgovarajuće reagira na podražaje iz okoliša smatramo da je budan i da ima normalan stupanj svijesti.

Odstupanja od normalnog stupnja svijesti klasificiramo (od najblažeg do najjačeg) kao potištenost, stupor i komu. 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: dezorientiranost, agresivnost, vokaliziranje i neodgovarajuće reagiranje na podražaje iz okoline koje mogu biti simptom oštećenja kore velikoga mozga (Dewey i Da Costa, 2016.).

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 definira se 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. Ovakav stav može ukazivati na obostrani vestibularni sindrom ili na oštećenje maloga mozga (Drobatz i sur., 2019.). U 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 s ekstenzijom prednjih i fleksijom stražnjih

Tabela 3. Pojmovi kojima označavamo parezu/paralizu (prema Platt i Olby, 2012.)

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

ekstremiteta pri čemu je mentalni status životinje normalan. Oštećenja dijelova torakalne ili lumbalne kralježnične moždine dovode do ekstenzije prednjih ekstremiteta, uz paralizu stražnjih ekstremiteta, a navedeno nazivamo Schiff-Sherrington položajem (Dewey i Da Costa, 2016.). Kifozu, lordozu i skoliozu svrstavamo u abnormalne položaje kralježnice. Uzroci mogu biti kongenitalne malformacije, bolnost ili ozljeda kralježnice te slabost epaksijalne muskulature.

Abnormalni pokreti

Abnormalni pokreti su pokreti koji se javljaju bez kontrole volje te ih je bitno tijekom neurološkog pregleda uočiti i opisati. Mioklonus označava kratku, snažnu mišićnu kontrakciju grupe mišića nakon čega slijedi relaksacija istih. Brzi i ponavljajući ciklusi mioklonusa očituju se 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, a događa se nakon voljne kontrakcije mišićne skupine te može biti posljedica urođenih i stečenih poremećaja mišića. Potpuni gubitak tonusa muskulature cijelog tijela s očuvanjem svijesti nazivamo katapleksiju. 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.).

Hod

Hod životinje promatramo u prostoru gdje se životinja može slobodno kretati pri čemu 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. Nemogućnost normalne koordinacije motoričke aktivnosti, koja nije posljedica mišićne slabosti, mišićnokoštanih oboljenja ili abnormalnih pokreta, nazivamo ataksiju. Ona može biti proprioceptivna, cerebelarna i vestibularna. Parezu definiramo kao odstupanje u hodu kod kojeg dolazi do djelomičnog gubitka voljnih pokreta dok paraliza (plegija) označava potpuni gubitak istih (Tabela 3.). 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 prouzročenu oštećenjem jednog od dva navedena sustava (Tabela 4.).

Reakcije održavanja stava i položaja u prostoru

Životinje održavaju stav i položaj u prostoru pomoću istih neuroloških

Tabela 4. Kliničko razlikovanje pareze VMN od pareze NMN (prema Platt i Garosi, 2012.)

Kriterij	Pareza VMN	Pareza NMN
Hod	Ukočen uz proprioceptivnu ataksiju Odgođen iskorak	Skraćen korak
Motorička funkcija	Spastička pareza/paraliza	Flakcidna pareza/paraliza
Spinalni refleksi	Normalni do pojačani	Smanjeni do odsutni
Tonus mišića	Normalan do blagi otpor	Smanjen otpor
Pasivna fleksija/ ekstenzija uda	Blagi otpor	Smanjen otpor
Atrofija mišića	Kasna i slaba	Rana i jaka

VMN – viši motorički neuroni, NMN – niži motorički neuroni

putova koje koriste pri hodu, a to su propriocepcija i sustavi motoričkih neurona. Testiranje reakcija pomoći će nam u otkrivanju suptilnih deficitova i razlika koje tijekom analize hoda nisu bile uočljive. Ovi testovi omogućuju i razlikovanje ortopedskog od neurološkog poremećaja (Dewey i Da Costa, 2016.). Uzlažni osjetilni putovi, uključujući cijeli proprioceptivni sustav, kao i silazni putovi, koji prolaze kroz lednu moždinu do mišića-efektora, moraju biti neoštećeni. Oštećenja bilo kojeg dijela osjetilnih puteva dovode do smanjene mogućnosti održavanja stava i položaja u prostoru (Drobatz i sur., 2019.).

- Pregled provodimo testiranjem od jednostavnijih do fizički zahtjevnijih reakcija (proprioceptivno pozicioniranje, "vožnja tački", pozicioniranje šapa na taktilne podražaje, skakutanje na pojedinačnim ekstremitetima). Čim u jednom testu dođe do odstupanja od fiziološkog, daljnje testiranje ne provodimo, jer bi ono moglo rezultirati ozljeđivanjem.

Pregled kranijalnih (moždanih) živaca (KŽ)

Poznato je 12 pari kranijalnih živaca koji polaze izravno iz mozga, a mogu biti

samo osjetni, samo motorički ili mješoviti. Testovima provjeravamo funkciju, tj. dokazujemo disfunkciju jednog ili više živaca istovremeno što pomaže u otkrivanju lokalizacije problema (Tabela 5.). Da bismo mogli razlikovati centralne od perifernih lezija pregled KŽ provodimo uz testiranje propriocepције i prosuđivanje mentalnog statusa (Drobatz i sur., 2019.).

Pregled spinalnih refleksa i tonusa muskulature

Pregledom spinalnih refleksa provjeravamo cjelovitost senzoričkih i motoričkih komponenti refleksnog luka te pomoću njega razlikujemo NMN oštećenja od oštećenja VMN. Testove radimo određenim redoslijedom, od najugodnijih do manje ugodnih, da bismo zadržali kooperaciju pacijenta. Testiranjem svakog refleksa testiramo cjelovitost pripadajućih živaca i određenog segmenta KM (Tabela 6).

Palpacija

Površinska palpacija pomaže u otkrivanju oteklini 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

Tabela 5. 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
I <i>n. olfactoryus</i>	Njuh	Gubitak njuha
II <i>n. opticus</i>	Vid	Gubitak vida, odsutan pupilarni refleks
III <i>n. oculomotorius</i>	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
IV <i>n. trochlearis</i>	Motorička grana za <i>m. obliquus dorsalis</i>	Strabizam
V <i>n. trigeminus</i>	Osjet za veći dio lica Motorička grana žvačnih mišića	Odsutan palpebralni refleks i osjet lica, atrofija žvačne muskulature
VI <i>n. abducens</i>	Motorička grana za <i>m. rectus lateralis</i> i <i>m. retractor bulbi</i>	Odsutan kornealni refleks, konvergentni strabizam
VII <i>n. facialis</i>	Motorička grana mimičkih mišića Parasimpatička inervacija suznih i slinskih žlijezda	Odsutan palpebralni refleks i odgovor na prijetnju, viseća uška, usnica i vjeđa
VIII <i>n. vestibulocochlearis</i>	Ravnoteža i sluh	Nagnutost glave, abnormalni nistagmus, strabizam, ataksija, hodanje u krug, gubitak slуха
IX <i>n. glossopharyngeus</i>	Okus Osjetilna inervacija ždrijela i kaudalne trećine jezika	Odsutan refleks gutanja
X <i>n. vagus</i>	Parasimpatička inervacija visceralnih organa Osjetilna inervacija ždrijela Motorička grana mišića ždrijela i grkljana	Odsutan refleks gutanja, disfonija, laringealni stridor
XI <i>n. accessorius</i>	Motorička grana za <i>m. brachiocephalicus</i> , <i>m. omotransversarius</i> , <i>m. trapezius</i>	Atrofija vratne muskulature
XII <i>n. hypoglossus</i>	Motorička grana vanjskih i unutarnjih mišića jezika	Nemogućnost zadržavanja jezika u ustima, gubitak motiliteta jezika, nemogućnost uzimanja hrane i vode, atrofija jezika

ekstremiteta. Glavu palpiramo da bismo otkrili bilo kakvu asimetriju, područje bolnosti ili prisutnost perzistentnih fontanela (Platt i Garosi, 2012.). Palpaciju kralježnice započinjemo nježnim pritiskom na paraspinalnu muskulaturu po-

čevši od kranijalne torakalne regije pa sve do lumbosakralnog područja. Jačinu pritiska postupno povećavamo te obraćamo pažnju na moguće znakove bolnosti pri palpaciji. Ekstremite palpiramo dok životinja stoji, a započinjemo površin-

Tabela 6. Živci i segmenti KM testirani pojedinim refleksima (prema Platt i Olby, 2012.)

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

KM – kralježnična moždina

skom palpacijom paralelnih udova da bismo usporedili simetričnost. Palpacija mišićnog sustava može pomoći u otkrivanju atrofije koje mogu biti posljedica oštećenja dijela KM, perifernog živca koji inervira određeni mišić ili ortopedске bolesti (Platt i Garosi, 2012.). Kod palpacije zglobova obraćamo pažnju na prisutnost oteklina, temperiranosti i/ili boli te provjeravamo stabilnost samog zgloba.

Testiranje percepcije bola – nocicepcija

Nocicepcija se definira kao svjesno doživljavanje bolnih podražaja i dio je obrambenog mehanizma. Da bi životinja doživjela osjet bola, bolni podražaj mora doći od mesta lezije, preko perifernih živaca i KM, do centra za bol u talamusu; potom se podražaj iz talamusa prenosi do kore velikoga mozga i životinja tada 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 ukazuje na svjesno percipiranje boli. Ukoliko navedeni znaci izostanu, možemo zaključiti da pacijent nema osjet površinske boli te testiranje ponavljamo jačim pritiskom peana da bismo izazvali duboku bol (Dewey i Da Costa, 2016.).

Lokalizacija neurološke lezije i lista diferencijalnih dijagnoza

U trenutku kada smo identificirali sve neurološke abnormalnosti, možemo odrediti mjesto lezije što je u konačnici bitno za sastavljanje liste diferencijalnih dijagnoza i dalnjih dijagnostičkih i terapijskih planova (Tabela 7.). Važno je upamtiti da, ovisno o težini lezije, pacijent možda neće pokazati sve abnormalnosti povezane s određenom neuroanatomском lokalizacijom. 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 tijekom vremena što ovisi o patofiziološkim procesima koji dovodi do pojave bolesti postoje jasno definirani uzorci razvoja kliničkih simptoma bolesti (Platt i Olby, 2012.). Takvi uzroci mogu biti mnogobrojni, stoga koristimo akronim VITAMIN D da bismo ih lakše zapamtili:

- Vaskularno
- Infekcijski, Inflamatorno
- Trauma
- Anomalija
- Metabolički

Tabela 7. Određivanje lokalizacije lezije u živčanom sustavu [prema Drobatz i sur., 2019.]

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

PE – prednji ekstremitet, SE – stražnji ekstremitet

- Idiopatski (jatrogeno)
- Neoplazija, Nutritivno
- Degenerativno

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

Traumatska ozljeda glave

Trauma se glave javlja u 35 % veterinarskih pacijenata koji su doživjeli tupu traumu i općenito može prouzročiti visoki morbiditet i mortalitet u veterinarskoj medicini (Drobatz i sur., 2019.). Radi se o tjelesnoj ozljedi moždanog tkiva koja trajno ili privremeno ošteće moždalu 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 hematomu te difuznu ozljedu aksona. Takva stanja unutar mozga pokreću brojne biokemijske procese što će rezultirati sekundarnom ozljedom mozga te dalnjim 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 deficit neurološkog sustava.

- Znaci traume:
 - epistaksia
 - krvarenje iz zvukovoda

- hifema
- fraktura lubanje i/ili zuba
- Neurološki deficiti (McMichael, 2014.):
 - promijenjen stupanj svijesti
 - patološki nistagmus
 - opistotonus
 - anizokorija
 - deficit KŽ
 - generalizirani/fokalni napadaji
 - Cushingov refleks
 - decerebralna i decerebelarna rigidnost

Cushingov refleks nastaje kao odgovor na povišenje IKT-a, a karakterizira ga pojava hipertenzije, bradikardije te nepravilnog disanja (Sande i West, 2010.).

Stabilizacija

Tijekom trijaže pacijenta usredotočit 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 znakove (EKG, pulnski oksimetar)
- Tretirati hipoperfuziju/hipovolemiiju
- Podignuti glavu za 15-30° da bi se olakšala venska drenaža i pritom smanjio IKT
- Terapija tekućinama
Davati IV izotonične otopine kristaloïda (bolusi koloida po potrebi). Hipertonische otopine imaju nekoliko pred-

nosti: brzi porast intravaskularnog volumena, povećanje minutnog volumena, poboljšanje cerebralnog protoka krvi, smanjenje IKT-a (Cooper i sur., 2004.), a možemo ih koristiti i u 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 refleksе produljene moždine te objektivno bodujemo

stanje pacijenta, a istovremeno procijenjujemo uspjeh samog liječenja (Tabela 8.). 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 da bi smo ustanovili postojanje i težina disfunkcije SŽS-a. Ukupni zbroj od 3-8 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 nakon traumatske ozljede glave koreliraju s vjerojatnošću

Tabela 8. Modificirana Glasgow Koma Skala (prema Difazio i Fletcher, 2013.)

Modificirana Glasgow Koma Skala	Bodovi
Razina svijesti	
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
Motorička aktivnost	
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, slab/odsutni spinalni refleksi	1
Refleksi produljene moždine	
Normalni pupilarni i okulocefalički refleks	6
Usporeni pupilarni refleks; normalni/smanjeni okulocefalički refleks	5
Bilateralna nerespornisivna mioza; normalan/smanjen okulocefalički refleks	4
Točkaste zjenice; smanjen/odsutan okulocefalički refleks	3
Unilatealna nerespornisivna midrijaza; smanjen/odsutan okulocefalički refleks	2
Bilateralna nerespornisivna midrijaza; smanjen/odsutan okulocefalički refleks	1

preživljavanja pacijenta u prvih 48 h (Platt i sur., 2001.).

- Analgezija

Analgetike koristimo nakon neurološke procjene; time izbjegavamo povišenje IKT-a prouzročeno boli i uznenemirenošću (Roberts i sur., 2011.). Preporuča se uporaba opioida zbog lakoće poništavanja djelovanja antagonistima (Hansen, 2015.).

- Diuretici

Preporuča se korištenje mannitolu u pacijenata s povišenim IKT-om u dozi 0,5-1,5 g/kg IV kroz 15 min. Uvijek se daje uz tekućinsku terapiju da bismo izbjegli hipovolemiju (Dewey i Da Costa, 2016.).

- Kortikosteroidi nisu preporučeni u pacijenata s traumatskom ozljedom glave
- Antikonvulzivnu terapiju dajemo ukoliko se javе napadaji (Tabela 9.)

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 vjerljost 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.).

Status epileptikus

Epileptički napadaj se definira kao abnormalna, prekomjerna i

hipersinkrona električna aktivnost neurona unutar kore mozga koja rezultira promjenom stupnja svijesti i senzorija, pojavom konvulzija ili nevoljnih kretnji. Klinički gledano, takvi napadaji se ponavljaju u kratkom vremenskom razmaku s prolaznim narušenjem 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 izloženost toksinima (npr. hepatička encefalopatija, hipoglikemija, hipokalcemija, trovanje etilen glikolom) dok se strukturalna/simptomatska epilepsija javlja zbog intrakranijalnih patoloških stanja (npr. hidrocefalus, neoplazma, trauma, meningoencefalitis, ishemija) (Drobatz i sur., 2019.).

Status epileptikus (SE) predstavlja napadaj koji traje dulje od 5 min ili više napadaja između kojih pacijent ne može vratiti normalan stupanj svijesti. Ukoliko napadaj traje dulje od 30 min, može doći do sistemskih poremećaja (hipoksija, hipertermija, šok, metabolička acidozra, akutno zatajenje bubrega) te posljedično trajnog oštećenja mozga i smrti (Blades Golubovic i Rossmeisl Jr. 2017.a). Točan uzrok pojave SE nije otkriven, može se javiti kod epilepsije bilo koje etiologije. Poznato je da otprilike 60 % pacijenata s idiopatskom epilepsijom zbog razvoja SE u određenom trenutku zahtjeva hitno zbrinjavanje (Monteiro i sur., 2012.).

- 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 veterinar-

skoj medicini nije dokumentiran, no nerijetka je pojava u humanoj medicini (Platt i Garosi, 2012.).

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 uзорke krvi; izmjeriti HCT, ukupne proteine, glukozu, elektrolite, a ako je moguće i acidobazni status

Potrebno je isključiti (McMichael, 2014.):

- hipoglikemiju
- hipokalcemiju
- anemiju/policitemiju
- hipertermiju
- trovanja
- neoplazme
- Antikonvulzivna terapija
S obzirom na nalaze provedenih dijagnostičkih pretraga, primjenjuje se terapija usmjerenja na uklanjanje utvrđenih poremećaja te antikonvulzivna terapija (Tabela 9.). Cilj terapije je što prije zaustaviti napadaj da bi se izbjegle posljedice dugačkog iktalnog razdoblja: povećani IKT, nepovrat-

no oštećenje neurona, edem mozga, hipoksija tkiva, diseminirana intravaskularna koagulopatija (Drobatz i sur., 2019.).

Potrebno je uvijek biti spremna na intubaciju i mehaničku ventilaciju životinje, jer može doći do depresije disanja. Napadaji se obično nakon primjene bolusa vrata pa je poželjno davati terapiju u trajnoj infuziji (engl. 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

Prognoza

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

Zaključak

Neurološka stanja u hitnoj veterinarskoj medicini su česta pojava stoga je od velike važnosti poznavanje protokola stabilizacije pacijenta, a

Tabela 9. Stabilizacija SE antikonvulzivnom terapijom (prema Dewey i Da Costa, 2016., Blades Golubovic i Rossmeisl Jr. 2017.b)

		Pas	Mačka	
1	Diazepam	0,5-1 mg/kg IV, rektalno	0,5-1 mg/kg IV, rektalno	Učinak kroz 5 min Ponavljati max 3 x
	Midazolam	0,07-0,22 mg/kg IV, IM	0,07-0,22 mg/kg IV, IM	
2	Fenobarbital	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
	Propofol	2-8 mg/kg IV	2-8 mg/kg IV	
	Ketamin	5 mg/kg IV	5 mg/kg IV	Brz učinak
3	Izofluran			

Max – maksimalno

potom i sastavljanje liste diferencijalnih dijagnoza, da bismo pružili adekvatno zbrinjavanje. 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, neizbjegljivo je otvaranje venskog puta potrebnog za uzimanje uzoraka krvi i davanje tekućinske terapije. Daljnja stabilizacija ovisi o nalazu krvnih pretraga, stanju pacijenta i kliničkom pregledu. Ukoliko pacijent pokazuje neurološke simptome, nakon stabilizacije provodimo neurološki pregled, tj. procjenu neurološkog statusa. Prognoza pojedinih stanja uvelike ovisi i o etiologiji i lokalizaciji lezija, ali i o stručnosti i pravovremenoj intervenciji veterinaru.

Literatura

1. BLADES GOLUBOVIC, S. and J. H. ROSSMEISL JR. (2017a): Status Epilepticus in Dogs and Cats, part 1: Etiopathogenesis, Epidemiology and Diagnosis. *J. Vet. Emerg. Crit. Care* 27, 278-287. 10.1111/vec.12605
2. BLADES GOLUBOVIC, S. and J. H. ROSSMEISL JR. (2017b): Status Epilepticus in Dogs and Cats, part 2: Treatment, Monitoring and Prognosis. *J. Vet. Emerg. Crit. Care* 27, 288-300. 10.1111/vec.12604
3. COOPER, D. J., P. S. MYLES, F. T. McDERMOTT, L. J. MURRAY, J. LAIDLAW, G. COOPER, A. B. TREMAYNE, S. S. BERNARD and J. PONSFORD (2004): Prehospital Hypertonic Saline Resuscitation of Patients With Hypotension and Severe Traumatic Brain Injury. *J. Am. Med. Assoc.* 291, 1350-1357. 10.1001/jama.291.11.1350
4. DE LAHUNTA, A., E. GLASS and M. KENT (2008): Neuroanatomy and Clinical Neurology, 3rd ed., Elsevier, St. Louis. Pp. 476-486.
5. DEWEY, C. W. and R. C. DA COSTA (2016): Practical Guide to Canine and Feline Neurology, 3rd ed., John Wiley & Sons Inc., Ames. Pp. 1-269.
6. DIFAZIO, J. and D. J. FLETCHER (2013): Updates in the Management of the Small Animal Patient with Neurologic Trauma. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 43, 915-940. 10.1016/j.cvs.2013.03.002
7. DROBATZ, K. J., K. HOPPER, E. ROZANSKI and D. C. SILVERSTEIN (2019): Textbook of Small Animal Emergency Medicine, Volume 1, John Wiley & Sons Inc., Hoboken. 1-131.
8. FLETCHER, D. J., M. BOLLER, B. M. BRAINARD, S. C. HASKINS, K. HOPPER, M. A. MCMICHAEL, E. A. ROZANSKI, J. E. RUSH and 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. 10.1111/j.1476-4431.2012.00757.x
9. HALL, K. E., M. K. HOLOWAYCHUK, C. R. SHARP and E. REINEKE (2014): Multicenter Prospective Evaluation of Dogs with Trauma. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 244, 300-308. 10.2460/javma.244.3.300
10. HANSEN, B. (2000): Acute Pain Management. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 30, 899-916. 10.1016/s0195-5616(08)70014-7
11. HOPPER, K. and L. L. POWELL (2013): Basics od Mechanical Ventilation for Dogs and Cats. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 43, 955-969. 10.1016/j.cvs.2013.03.009
12. KIRBY, R. and A. LINKLATER (2017): Monitoring and Intervention for Critically Ill Small Animal, The Rule of 20, John Wiley & Sons, Inc., Oxford. Pp. 207-208.
13. MCMICHAEL, M. (2014): Handbook of Canine and Feline Emergency Protocols, John Wiley & Sons Inc., Ames. Pp. 123-128.
14. MONTEIRO, R., V. ADAMS, D. KEYS and S. R. PLATT (2012): Canine Idiopathic Epilepsy: Prevalence and Risk Factors and Outcome Associated with Cluster Seizures and Status Epilepticus. *J. Small Anim. Pract.* 53, 526-530. 10.1111/j.1748-5827.2012.01251.x
15. PLATT, S. R. and L. S. GAROSI (2012): Small Animal Neurological Emergencies, Manson Publishing Ltd. London. Pp. 1-417.
16. PLATT, S. R. and N. J. OLBY (2012): BSAVA Manual od Canine and Feline Neurology, 4th ed., British Small Animal Veterinary Association. England. Pp. 1-388.
17. ROBERTS, D. J., R. I. HALL, A. H. KRAMER, H. L. ROBERTSON, C. N. GALLAGHER and D. A. ZYGUN (2011): Sedation for Critically Ill Adults with Severe Traumatic Brain Injury: A Sistematic Review od Randomized Controlled Trials. *Crit. Care Med.* 39, 2743-2751. 10.1097/CCM.0b013e318228236f
18. RUYS, L. J., M. GUNNING, E. TESKE, J. H. ROBBEN and N. E. SIGRIST (2012): Evaluation of a Veterinary Triage List Modified form a Human Five-Point Triage System in 485 Dogs and Cats. *J. Vet. Emerg. Crit. Care* 22, 303-312. 10.1111/j.1476-4431.2012.00736.x
19. SANDE, A. and C. WEST (2010): Traumatic Brain Injury: A Review od Pathophysiology and Management. *J. Vet. Emerg. Crit. Care* 20, 177-190. 10.1111/j.1476-4431.2010.00527.x
20. SHARMA, D. and M. K. HOLOWAYCHUK (2015): Retrospective Evaluation od Prognostic Indicators in Dogs with Head Trauma: 72 Cases (January-March 2011). *J. Vet. Emerg. Crit. Care* 25, 631-639. 10.1111/vec.12328

Emergencies in neurology

Doris DUJMOVIĆ, DVM, Zagreb, Croatia; Mirna BRKLJAČIĆ, DVM, PhD, Associate Professor, Nada KUČER, DVM, PhD, Full Professor, Vesna MATIJATKO, DVM, PhD, Full Professor, Gabrijela JURKIĆ, DVM, Expert Associate, Ivana KIŠ, DVM, PhD, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine University of Zagreb, Croatia

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

detailed neurological examination. The aim of the neurological examination is to determine whether the nature of the disorder, location of the lesion and its aetiology, and the severity of the patient's condition. The neurological exam includes evaluation of posture and body position at rest, identification of abnormal movements, evaluation of gait, postural reaction testing, cranial nerve and spinal reflex examination, palpation and nociceptive testing. In most cases, the location of the lesion can be determined, and this is ultimately essential for compiling a list of differential diagnoses and for defining further diagnostic and treatment plans. The prognosis of individual emergencies in veterinary neurology largely depends on the location and aetiology of the lesion.

Key words: *neurological emergencies; neurological examination of dogs and cats; veterinary neurology; traumatic brain injury; status epilepticus*