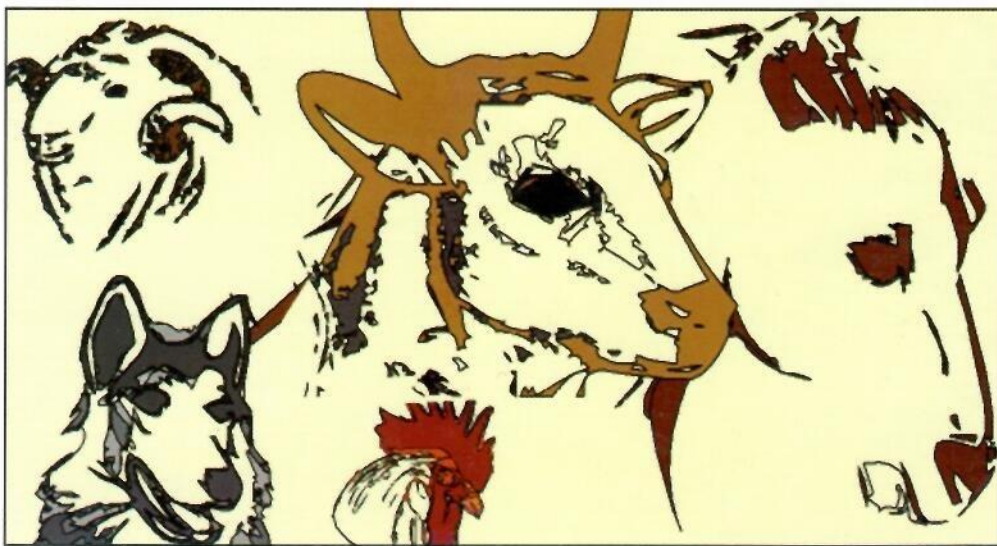


ZBORNIK ADOVA

*THE FIFTH SYMPOSIUM
IN ANIMAL CLINICAL
PATHOLOGY AND THERAPY
with international participation*

*PETO SAVETOVANJE
IZ KLINIČKE PATOLOGIJE
I TERAPIJE ŽIVOTINJA
sa međunarodnim učešćem*



Clinica veterinaria 2003

Budva, 9 - 13. jun 2003. godine

ORGANIZATORI

FAKULTET VETERINARSKÉ MEDICINE BEOGRAD
UDRUŽENJE VETERINARA CRNE GORE

SUORGANIZATORI

FAKULTET VETERINARSKÉ MEDICINE SKOPJE
FAKULTET VETERINARSKÉ MEDICINE SARAJEVO
NAUČNI INSTITUT ZA VETERINARSTVO NOVI SAD
NAUČNI INSTITUT ZA VETERINARSTVO SRBIJE

POKROVITELJ

MINISTARSTVO ZA POLJOPRIVREDU, VODOPRIVREDU I ŠUMARSTVO CRNE GORE

ORGANIZACIONI ODBOR

Sunčica Boljević, Faruk Čaklovića, Metodija Dodovski, Mirjana Drašković, Ivan Ivanov, Dobrila Jakić, Milijana Knežević, Goran Kreclović, Dejan Laušević, Miodrag Lazarević, Sava Lazić, Tihomir Petrujkić, Mustafa Podžo, Nikola Popović, Slobodan Stančetić, Zorica Nikolovski Stefanović, Velimir Stojkovski, Horea Šamanc, Grga Tikvicki, Dragiša Trailović, Branka Vidić, Biljana Vujkov, Branko Živković

PRESESDNIK

Dragiša R. Trailović

POTPRESESDNIK

Branko Živković

PROGRAMSKI ODBOR

Mirjana Bojanić, Milanka Jezdimirović, Vera Katić, Goran Kreclović, Miodrag Lazarević, Sava Lazić, Tihomir Petrujkić, Nikola Popović, Zoran Stanimirović, Dragiša Trailović, Gordana Vitorović

SEKRETAR

Milan Jovanović

SEKRETARIJAT

Miloš Čalić, Vojislav Ilić, Milan Jovanović, Mirjana Lazarević-Macanović, Branislava Slavata, Ružica Trailović, Zoran Vučićević, Dragiša Urošević

UREDNIK

Miodrag Lazarević

TEHNIČKI UREDNIK

Vojislav Ilić

PREPRESS

Vojislav Ilić
Mirjana Lazarević-Macanović
Milan Jovanović

SAVREMENI PRISTUP DIJAGNOSTICI OBOLJENJA CENTRALNOG NERVNOG SISTEMA MALIH ŽIVOTINJA

CONTEMPORARY APPROACH TO DIAGNOSTIC OF CNS DISEASES IN SMALL ANIMALS

Vojislav Ilić i Nenad Andrić

Fakultet veterinarske medicine, Beograd

Kratak sadržaj: *Oboljenja centralnog nervnog sistema predstavljaju vrlo čestu problematiku u maloj veterinarskoj praksi. Postavljanje brze i tačne dijagnoze je cilj svakog veterinara. Zbog svoje veoma složene građe kao i funkcije samog sistema neophodno je primeniti niz savremenih tehničkih dostignuća i na taj način omogućiti brzo jednostavno dijagnostikovanje kao i lečenje ovih pacijenata. Od dijagnostičkih sredstava najčešće se primenjuju, pored osnovnih kliničkih pregleda, punkcija cerebrospinalne tečnosti, mijelografija i magnetna rezonanca.*

Ključne reči: *nervni sistem, dijagnostika, male životinje*

Summary: *Diseases of the CNS are very common in veterinary praxis. Therefore, fast and exact diagnosis should be the aim of every clinician. Because of extremely complex composition and functions of the CNS, it is necessary to use modern technical tools in order to achieve diagnosis simply and quickly along with the appropriate therapy. Apart from the basic clinical examination, the most often used methods are cerebrospinal puncture, myelography and magnetic resonance.*

Key words: *nervous system, diagnostics, small animals*

U velike, svetske, ambulante oko 5% pacijenata dolazi zbog disfunkcija nervnog sistema. Kvalitetnim neurološkim pretragama ustanovljeno je da je približno 60% procesa neinfektivne prirode, 15% zahteva hirurški intervenciju, oko 30% su primarni proliferati (od kojih više od 50% pripada neoplazijama glija ćelija), 20% su lezije kičmene moždine, 15% su problemi vaskularne prirode a oko 20% su procesi paroksizmalnog karaktera. Ovakve i slične statističke analize pokazuju da je nervno tkivo i pored vrlo kvalitetne i mnogostepene zaštite usavršavane i građene tokom duge i složene evolucije, vrlo podložno oštećenjima i da čini značajan deo veterinarske prakse.

Mnogo je stranputica i otežavajućih faktora koji komplikuju ili gotovo onemogućuju put do tačne dijagnoze kao što su: nemogućnost direktne komunikacije sa pacijentom, nedostupna porodična anamneza, komplikovan postupak tačne lokalizacije patološkog procesa. Uočeni simptomi mogu biti posledica disfunkcije efektnog organa ali i komponenti nervnog sistema koji kontroliše rad tog organa. Temeljno poznavanje anatomije, mehanizama po kojima funkcioniše nervno tkivo, lokalizacije njegovih centara i pravaca prostiranja komunikacionih puteva takođe su neophodan preduslov za postavljanje tačne dijagnoze.

Poseban problem je ekonomski aspekt dijagnostičkog postupka, cena savremenih dijagnostičkih uređaja, koji mogu olakšati i podržati neurološku dijagnostiku, je previsoka i za naše najbolje opremljene i materijalno najobezbeđenije ambulante.

U ovako nezgodnoj situaciji poštovanje plana kliničkog pregleda i primena nama dostupnih metoda može, u našim uslovima, da situaciju pomeri sa nezgodne mrtve tačke i postane dobar polaz za unapređenje, pogotovo, male prakse.

Istorija bolesti

Pre svakog pregleda pa tako i neurološkog neophodno je pažljivo uzeti istoriju bolesti. Iz istorije bolesti nam je posebno važna starost životinje, podatak kada je bolest počela, da li postoji tendencija progresije oboljenja i da li je životinja lečena. Starost životinje je često povezana sa patofiziologijom nastajanja bolesti. Tako na primer, kongenitalne malformacije dovode do pojave nervnih simptoma kod pasa i mačaka u starosti ispod jedne godine. Prvi nervni napadi kod idiopatske epilepsije se javljaju pri starosti između 1 i 5 godine. Nervni napadi koji se javljaju kod životinja mlađih od jedne godine najčešće imaju drugu etiologiju, tj mogu da nastanu kao posledica hipoglikemije, hepaticke encefalopatije ili usled postojanja portokavalnog šanta.

Podatak o vremenu pojave simptoma, sticaja okolnosti kada su se pojavili i njihov progresivni karakter, mogu isključiti traumu ili neke vaskularne probleme. Hroničan tok i progresivan karakter uz druge nalaze upućuje na mogućnost postojanja infektivnog, nutritivnog, neoplastičnog ili degenerativnog procesa

Pored ove lične istorije pacijenta svaki podatak o eventualnim sličnim stanjima kod jedinki u bliskom srodstvu sa pacijentom u mnogome bi olakšale postavljanje tačnije radne dijagnoze.

Sve u svemu dobro i potpuno uzeta anamneza bi trebalo da nagovesti osnovnu prirodu i lokalizaciju procesa.

Opšti klinički pregled

Neophodan je kako bi se utvrdilo opšte stanje pacijenta i podrazumeva pregled čula vida, sluha, kardiovaskularnog, respiratornog, gastrointerstinalnog, skeletnog, hemo-limfoidnog, urinarnog, endokrinog reproduktivnog sistema i pregled kože.

Krajnji zaključak ovog dela pregleda bio bi i da se razluči i definitivno ustanovi osnovni izvor simptoma. Da se ustanovi da li je izvor simptoma proces lociran na efektorskim organima ili je proces zahvatio nervno tkivo.

U toku kliničkog pregleda mogu se zapaziti i simptomi bolesti koji primarno ne izazivaju oboljenje nervnog sistema ali koji sekundarno dovode do ispoljavanja nervnih simptoma. Tako na primer kod životinja sa pulmonalnim oboljenjima dolazi do pojave cijanoze i izražene opšte slabosti što posledično može dovesti do hipoksije u centralnom nervnom sistemu (CNS) i ispoljavanja nekih nervnih simptoma.

Pregled kardiovaskularnog sistema se koristi kako bi se napravila diferencijalna dijagnoza između sinkope i nervnih napada sa blagom motornom aktivnošću.

Pregledom gastrointerstinalnog sistema može se dijagnostikovati neoplazija β - ćelija pankreasa i hipoglikemija koja dovodi do pojave nervnih napada kod pasa starijih od 5 godina.

Poremećaj urinarnog sistema može dovesti do hronične uremija koja za posledicu ima tešku acidozu, dizbalans elektrolita i encefalopatiju koja se karakteriše demencijom, nervnim napadima ili komom.

Neurološki pregled

Neurološki pregled se izvodi kako bi se proverilo funkcionalno stanje nervnog tkiva i potvrdili ili opovrgli nalazi opšteg kliničkog pregleda i anamnestičkih podataka koji upućuju na direktnu disfunkciju nervnog tkiva. Trebalo bi da utvrdi da li je disfunkcija nervnog sistema primarni proces, kao što je recimo u slučaju postojanja encefalita, ili je disfunkcija nervnog tkiva sekundaran, propratni, simptom opšte, sistemske, anemije kod poodmakle babezioze pasa.

Neurološki pregled bi trebalo da vrlo precizno locira i mesto ili mesta u nervnom tkivu zahvaćena patološkim procesom, da odredi da li je patološki proces u nervnom sistemu fokalni, multifokalni ili difuzni, da li postoji simetričan ili asimetričan neurološki deficit u smislu ispoljavanja kliničkih simptoma.

Prikupljene informacije trebalo bi da nagoveste i prirodu, najverovatnije uzroke i težinu, intenzitet, patološkog procesa. Pa tako simetrični neurološki deficit je najverovatnije posledica

metaboličkog, nutritivnog ili toksičnog poremećaja. Asimetrični neurološki simptomi su najverovatnije posledica inflamatornih, traumatskih ili vaskularnih procesa, s tim da u nekim slučajevima ovakvi intenzivni procesi mogu dovesti i do pojave simetričnih kliničkih simptoma.

Tok neurološkog pregleda bi trebalo podeliti na nekoliko celina, pregled uvek počinje od glave a završava se pregledom repa. Kako bi se izbegle greške i propusti bilo bi dobro ispoštovati protokol pregleda i popuniti karton sličan prikazanom u tabeli 1.

Tabela 1. Karton neurološkog protkola

Pregled glave					
Ponašanje životinje (mentalni status)					
Istorija nervnih napada	DA		NE		
Endokrinopatije					
Položaj glave					
Kordinacija pokreta glave					
Kranijalni nervi					
Olfaktorna funkcija (I)					
Odgovor na pretnju (II, VII)					
Pupilarni refleks (II, III)					
Veličina pupila (II, simp., parasimp.)					
Simetrija pupila (simp., parasimp.)					
Strabizam (III, IV, VI, VIII)					
Vestibularni nistagmus (III, IV, VI, VIII)					
Spontani nistagmus (VIII)					
Uši, oči, refleks usana (V, VII)					
Temporalna i miškulatura masetera (V)					
Specijalno vestibularno ispitivanje (VIII)					
Sluh (VIII)					
Gutanje (IX, X)					
Regurgitacija (X)					
Larinks (X)					
Trapezius (XI)					
Jezik (XII)					
Vitalni znaci					
Procena načina i snage hoda (hod, trčanje, okretanje)					
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>					
Procena prednjih ekstremiteta i vrata			Procena zadnjih ekstremiteta, repa i anusa		
Skok	l	d	Skakanje	l	d
Zauzimanje položaja	l	d	Zauzimanje položaja	l	d
Propriocepcija	l	d	Propriocepcija	l	d
Snaga ekstenzora	l	d	Snaga ekstenzora	l	d
Biceps refleks	l	d	Patelarni refleks	l	d
Triceps refleks	l	d	Kranijalni tibijalni refleks	l	d
Ekstenzor karp radijalis	l	d	Refleks gastroknemiusa	l	d
Refleks fleksora	l	d	Refleks fleksora	l	d
Ukrštena ekstenzija	l	d	Ukrštena ekstenzija	l	d
Duboka bol	l	d	Duboka osetljivost	l	d
Babinski refleks	l	d	Babinski refleks	l	d
Površinska osetljivost			Analni refleks		
Bol u vratu			Odgovor repa		
Atrofija mišića			Panikulus		
			Nivo senzorne funkcije		
			Mišićna atrofija		
Lokalizacija lezija					
Težina lezija					

U ovom delu pregleda vrlo je bitno dobro poznavanje lokalizacije pojedinih centara i puteva protoka informacija pošto ispoljavanje neuroloških simptoma i nalaz kontrole nekih radnji treba da što tačnije locira proces i CNS-u. Tako lezije CNS-a iznad nivoa mezencefalona dovode do slabijih oštećenja u motilitetu zadnjih ekstremiteta, poremećaj u skakanju ili u toku nameštanja životinje da sedne ili legne, pojačavanje patelnog spinalnog refleksa. I jasno treba imati na umu da ovako "visoko" locirani procesi unilateralne lokalizacije izazivaju kontralateralni efekat.

Lezije lokalizovane u mezencefalonu i kaudalno od mezencefalona dovode do poremećaja u hodu, poremećaja stajanja i promena spinalnog refleksa na zadnjim ekstremitetima. Ukoliko su lezije lokalizovane u kaudalnom delu mezencefalona i niže poremećaji se dijagnostikuju na istoj strani tela.

Ukoliko nema "simptoma glave" a prednji i zadnji ekstremiteti pokazuju abnormalnosti, lezije mogu biti lokalizovane u cervikalnim i torakalnim pršljenovima kičmene moždine ili na perifernim neravima, neuromuskularnim vezama ili mišićima ekstremiteta. Kod difuzne bolesti svih nervnih korenova, perifernih nerava ili neuromuskularnih veza, spinalni refleksi i zadnjih ekstremiteta su oslabljeni ili izostaju.

Ukoliko nema simptoma glave ili simptoma poremećaja na prednjim ekstremitetima, a postoje samo simptomi poremećaja zadnjih ekstremiteta, lezija je lokalizovana iza T2 (drugog torakalnog) pršljena tj u torakalnolumbalnom delu kičmenog stuba, nervnim korenovima ili nervima lumbosakralnog plexusa. Spinalni refleks je izmenjen i senzorni nervi se upotrebljavaju za lokalizaciju lezija u ovoj oblasti.

Ukoliko ne postoje promene na zadnjim ekstremitetima a registruje se atonija anusa, mokraćne bešike i repa, lezije su lokalizovane u sakrokaudalnom delu kičmenog stuba.

Pomoćni pregledi i kontrole

Hematološki i biohemijski nalazi, pregled urina i fecesa kao i rendgenografija daju informacije o opštem stanju pacijenta. Oni daju odgovor da li je proces zahvatio i druge sisteme, koji bi mogli komplikovati kliničku sliku ili učestvovati u nastajanju neurološkog oboljenja. Donekle diktiraju propisivanje terapije i bezbednost davanja anestetika u cilju daljeg neurološkog istraživanja. Najčešće korišćena pomoćna istraživanja prikazana su u tabeli 2.

Tabela 2. osnovna klinička ispitivanja koja prate neurološki pregled

Kompletna hematologija	
Serumski hemijski profil	Aktivnost enzima
Glukoza	ALT
Kalcijum	AST
Fosfor	Alkalna fosfataza
Natrijum	
Kalijum	
Hloridi	
Ureja	
Kreatinin	
Ukupni bilirubin	
Albumini	
Globulini	
Analiza mokraće	
Koprološke analize	
Nativna i kontrastna radiografija	

Kopletna krvna slika predstavlja komponentu opšteg kliničkog pregleda i radi se kod svih pacijenata rutinski.

Smanjen broj eritrocita, koncentracija hemoglobina i PCV su indikatori anemije ili policitemije. Anemične životinje mogu biti generalizovano slabe, što se može pogrešno protumačiti kao neurološki problem, međutim opšta slabost u ovakvim slučajevima može neurološko oboljenje potencirati i učiniti ga gorim nego što stvarno jeste. Anestezija kod ovakvih pacijenata u cilju daljih neuroloških ispitivanja može biti veliki rizik.

Neutrofilna leukocitoza sa skretanjem u levo karakteristična je za bakterijske infekcije. Ako je konstatujemo kod pacijenta kod kojih se sumnja na progresivan infektivan proces lociran na nervnom tkivu, ovakav nalaz će podržati dijagnozu infektivnog bakterijskog procesa. Dijagnostikovana leukopenija podržala bi dijagnozu virusnih infekcija sličnih štenećaku.

Izmenjeni status glukoze u cirkulaciji, svih etiologija, ima vrlo konkretne i direktne repercussions na nivo i način funkcionisanja nervnog tkiva. Hipoglikemija može dovesti do slabosti zadnjih ekstremiteta ali i do pojave konfuznog stanja, napada, letargije ili demencije. Teški poremećaji svesti pacijenta mogu biti i posledica povećane koncentracije glukoze u krvi.

Hipokalcemija dovodi do pojave tremora, tetanije, nervnih napada i kolapsa. Nasuprot ovakvim stanjima hiperkalcemija dovodi do opšte slabosti.

Insuficijentan urinarni sistem povećava koncentraciju ureje i kreatinina u cirkulaciji. Prisustvo ovih produkata metabolizam u većim koncentracijama u cirkulaciji remeti metabolizam neuroan i dovodi do pojave demencije, nervnih napada i kome u terminalnom stadijumu bolesti.

Probirljiv, osetljiv i zahtevan metabolizam neurona direktno je ili indirektno zavistan od funkcionalnog statusa gotov svih tkiva i organa pa svaka disfunkcija ovih sistema povlači za sobom i pomećeno funkcionisanje nervnog tkiva sa manje ili više makantnim kliničkim simptomima. Precizno i pravovremeno dijagnostikovanje ovakvih situacija pomaže u mnogome potpunijem i pravilnijem shvatanju funkcionalnog statusa nervnog tkiva i kvalitetnijem tumačenju konstatovane kliničke slike.

Kod pacijenta starijih od 5 godina, sa kvadriplegijom ili paraplegijom, kao potencijalnim nervnim simptomima, treba uraditi kvalitativnu analizu mokraće jer primarni proces može biti lociran na bubrezima.

Invazije parazita, praćene hipoglikemijama i anemijama, pogotovo kod mlađih pacijenata mogu izazivati pojave nervnih napada, letargija ili kolapsa. U ovakvim slučajevima kvalitetne koprološke analize mogu pomoći uspostavljanju pravih etioloških dijagnoza, propisivanju kvalitetnih terapija i brzom i kvalitetnoj sanaciji svih pa i neuroloških simptoma.

Jasno je da radiografija, kao kompleksan, osetljiva i precizna dijagnostička metoda ima posebno mesto u dijagnostičkom tretmanu pacijenata sa konstatovanim disfunkcijama nervnog sistema. Sa jedne strane tu su prednosti ove metode u dijagnostikovanju patoloških procesa na svim onim drugim tkivima i organima čije insuficijencije mogu indukovati remećenje rada nervnog tkiva. Sa druge strane su sposobnosti ove metode da daje vrlo bitne informacije o samom nervnom tkivu i ključne podatke o koštanom potporno-protektivno-odbrambenom sistemu CNS-a. Bilo kao nativna bilo kao kontrastna grafija podaci dobijeni ovim metodama gotovo, a u našoj situaciji i potpuno, nezamenjive informacije u dijagnostici hidrocefalusa, apopleksija, hemoragija, protruzija, mehaničkih povreda lobanjskog sistema i kičmenog stuba, u dijagnostici melignih, benignih, metastatskih ili primarnih proliferacija u svim strukturama CNS-a.

Specijalna dijagnostička ispitivanja

U nekim situacijama, kada se steknu mnogo uslova, pa i ekonomska opravdanost kao vrlo bitan i važan u našim uslovima ograničavajući faktor moguće je nakon osnovnih istraživanja preduzeti i neke složenije i sofisticiranije dijagnostičke metode i procedure.

Dok je za neke metode, analizu cerebrospinalne tečnosti potrebno je samo malo volje, znanja i dobar mikroskop, dotle je za neke druge elektroencefalografiju, mijelografiju, elektromiografiju, cerebralnu angiografiju, magnetnu rezonanciju ili kompjuterizovanu

tomografiju potrebno puno znanja, iskustva i za naše uslove preskupe opreme. Jasno je da ova naša ograničenja ne umanjuju značaj i vrednost ovih metoda i da ih treba polako i sistematski uvoditi i u naše ambulante i u našu pogotovo malu praksu.

Analiza cerebrospinalne tečnosti:

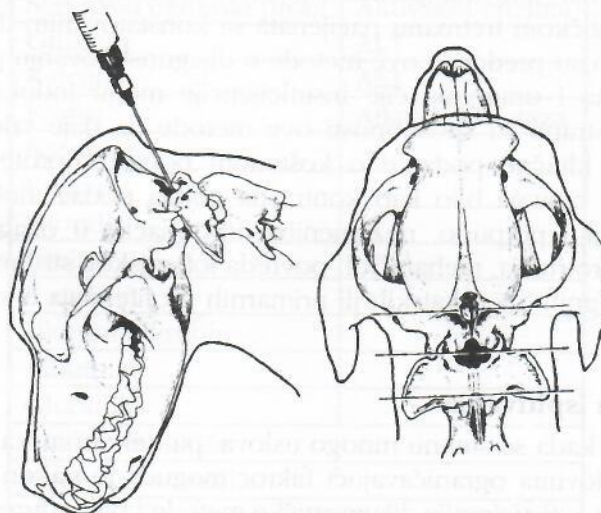
Apopleksije, infektivni procesi, imunološke alteracije, neoplazije, kompresije kičmene moždine ili moždanog stabla su procesi čije je dijagnostikovanje dalko lakše preciznije i tačnije nakon urađenih analiza CST-a, zbog dramatičnih i lako merljivih promene u sastavu likvora kod pacijenata sa ovakvim i sličnim problemima.

Uzorak likvora, za neophodne analize, dobija se punkcijom cerebelomedularne cisterne (*cisterna magna*) ili iz subarahnoidalnog prostora u lumbalnoj regiji između L4 i L5 ili L5 i L6. lokalizacija abnormalnosti diktira mesto uzimanja uzorka, svakako da alteracije moždanog stabla upućuju na prvi lokalitet a procesi koji zahvataju donje partije kičmenog stuba upućuju na subarahnoidalni prostor lumbalnih pršljenova kao mesto punkcije i uzimanja uzorka.

Punkcija cistene magne podrazumeva prethodno uvođenje životinje u opštu anesteziju, brijanje okcipitalne regije i regije prva tri vratna pršljena i dezinfekciju iste regije, uglavnom rastvorom joda. Životinja se postavlja da leži na boku ili grudima, glava se maksimalno flektira, ka grudnoj kosti, a igal veličine 20-22G se uvodi u centar zamišljenog trougla, čija temena čine krila prvog vratnog pršljena (atlasa) i okcipitalna proturbencija (slika 1.). Nakon ulaska vrha igle u cisternu lagano se uzima 1 do 3 ml likvora, između ostalog zavisno i od veličine pacijenta. Merenje pritiska CST se izvodi sa standardnim manometrom za merenje CST, i indikovano je u slučaju postojanja neoplazija, abscesa, krvarenja i cerebralnog edema. Citološki pregled CST treba da bude urađen najkasnije 20-30 min nakon uzimanja uzorka zato što dolazi do degeneracije ćelija pa stoga interpretacija rezultata može biti pogrešna. Procenu boje i bistrine izvodimo poređenjem epruvete sa CST i epruvete sa destilovanom vodom na beloj pozadini, normalno CST je providna i bistra. Promena boja ili bistirne je posledica propusta pri punkciji, trauma u NS-u, vaskularnih alteracija ili prisutnih imunskih reakcija i infekcija. Podrobnije citološke i biohemijske analize ovakvih uzoraka mogu objasniti prirodu, poreklo i vreme nastajanja zamućenja.

Biohemijska, mikrobiološka, imunološka ispitivanja mogu dijagnostikovati virusne, bakterijske ili gljivične infekcije CNS-a. A analize aktivnosti nekih enzima, CK, ALT, LDH, mogu podržati pretpostavke o postojanju aktivnih nekrotičnih centara u CNS-u.

Slika 1. Mesto punkcije cisterne likvora



Mielografija

Kod složenijih slučajeva, kod kojih klinička slika ukazuje na lezije kičmenog stuba a nativni rentgenski snimak ne daje jasnu sliku, analiza likvora ne ukazuje na postojanje trenutno aktivnih imunoloških procesa moguće je u cisternu magnu ili u subarahnoidalni prostor između L4 i L5 ubrizgati neki kontrastni materijal i zatim snimiti kičmeni stub. Ovakav snimak sa kontrastom može mnogo verovatnije i preciznije lokalizovati postojanje eventualne kompresije ili sužavanja lumena kičmenog kanala bilo koje etiologije.

Elektroencefalografija (EEG)

Elektroencefalografija je metoda neurološkog pregleda kojom se meri električna aktivnost kore mozga. Predstavlja sumaciju subpraznih električnih promena, pražnjenja, neuronskih membrana u aktivnom korteksu. Ova cerebralna električna aktivnost je pod direktnim uticajem subkortikalnih struktura, posebno diencefalona i mezencefalona. Promene u aktivnosti ovih struktura nastali usled postojanja kongenitalnih poremećaja, infekcije, intenzivnih imunoloških reakcija, metaboličkih poremećaja, trovanja, nutritivnih deficijencija, trauma, vaskularnih poremećaja i neoplazije, mogu se registrovati. Stručnjaci koji poseduju dovoljne količine znanja iz ove oblasti mogu, tumačenjem dobijenih zapisa, da lociraju mesta patoloških procesa i izvorišta neregularnosti u zabeleženim talasima. Visoka cena transdjusera, prateće opreme, složenost i poteškoće u čitanju i tumačenju ovih zapisa i naše još uvek nedovoljno poznavanje principa funkcionisanja CNS-a naših pacijenata krivi su što je ova metoda još uvek daleko od naših ambulanti i prakse.

Elektromiografija (EMG)

Metoda meri i beleži bioelektrična zbivanja u poprečno prugastoj mišićnoj masi skeleta. Tesna veza nervnog i mišićnog tkiva daje ovoj metodi na značaju i u procesima dijagnostikovanja malfunkcija nervnog tkiva, pogotovo onog dela ovog sistema koji kontroliše i upravlja radom skeletnih mišića. Jasno je da je metoda indirektna, jer na osnovu kontrole funkcionisanog statusa efekorskog organa procenjujemo rad nervnog tkiva, ipak u ambulanti koje mogu sebi da priušte skupu opremu, imaju stručnjake koji se time bave, ova metoda je izvor kvalitetnih informacija koje mnogo mogu da pomognu postavljanju što tačnijih i potpunijih dijagnoza.

Cerebralna angiografija

Metoda podrazumeva ubrizgavanje kontrastnog sredstva u krvotok koji snabdeva CNS. Snimci o distribuciji kontrasta po lokalnoj mreži velikih i malih krvnih sudova daje informacije o stanju vaskularnog stabla ovog organa, posredno o odnosima i strukturama u dubini ovog organa i eventualnom postojanju stranih struktura tipa proliferata, cisti ili parazita. Iako u naše ambulante još nije ni privirila ustupa svoje mesto, u svim savremenim ambulanti manje invazivnim metodama magnetna rezonanca i kompjuterizovana tomografija.

Magnetna rezonanca i kompjuterizovana tomografija

Složena sofisticirana i što je najbitnije neinvazivna, dijagnostička metoda koja potiskuje mnoge stare proverene procedure. Daje izuzetno precizne snimke strukture i unutrašnje građe tkiva i organa u dubini tela pacijenta uz minimalne nepoželjne efekte i ograničenja. Gotovo jedino ograničenje je apsolutni mir pacijenta pri pregledu pa se naši pacijenti uvode u totalnu anesteziju. Jasna cena opreme je za nas najveći nedostatak ove metode, međutim nadamo da se će tempo razvoja računarskih sistema i trend pada cena ovakve opreme u skorije vreme omogućiti i našim veterinarima da polako počnu da koriste blagodeti ove metode. Razumevanje principa rada ove opreme traži dobro poznavanje fizike i specifičnosti oscilovanja molekularnih i atomskih struktura. Naime jako elektro-magnetno polje izvodi iz ravnoteže atome vodonika. Po prestanku delovanja ovog polja atomi se vraćaju u prvobitni položaj i pri vraćanju na prethodni energetski nivo oslobađaju nešto energije. Osetljivi senzori tomografa ovu energiju registruju i dobijaju informaciju gde sve i u kojoj količini u tkivu ima atoma vodonika (isti princip je i za

druge elemente). Na osnovu ove informacije rekonstruišu sliku strukture tkiva i daju sliku unutrašnje strukture organa. Jasno da ovako precizni snimci gustine tkiva u dubini organa neverovatno olakšavaju posao svakom dijagnostičaru i daju vrlo bitne informacije koje i u neurološkom pregledu olakšavaju postavljanje dijagnoza.

LITERATURA:

1. Cheryl L. Chrisman. Special ancillary investigations. Problems in small animal neurology, Cheryl L. Chrisman, Lea & Febiger, Philadelphia · London, 1991. 81-118.
2. Eric N. Glass and Marc Kent. The Clinical examination for neuromuscular disease. The Veterinary Clinics of North America , Small Animal Practice. Volume 32, No 1, January 2002. 1-31.
3. Rodney S. Bagley. Recognition and localisation of intracranial disease. The Veterinary Clinics of North America , Small Animal Practice. Volume 26, No 4, July 1996. 667-711.
4. Russell L. Tucker and Patrick R. Gavin. Brain imaging. The Veterinary Clinics of North America , Small Animal Practice. Volume 26, No 4, July 1996. 735-759.
5. Jonathan N. Chambers. Lumbosacral degenerative stenosis. Current Veterinary Therapy, XI Small Animal Practice. Robert Kirk and John Bonagura. W. B. Saunders Company, Philadelphia, 1992. 1020-1024.