

**Veterinární biochemický analyzátor****Účel použití**

Nárůst standardů péče spolu s preventivním testováním zvyšuje zisky ordinací.

Přehled názvů rotorů používaných k veterinárnímu vyšetření:

Anglicky	Česky
Canine Wellness Profile	Vyšetření psa včetně srdečního červa
Comprehensive Diagnostic Profile	Komplexní základní vyšetření
PrepProfile II	Předoperační vyšetření
Critical Care Plus	Urgentní případy
T4, cholesterol Profile	T4, cholesterol
Kidney Profile Plus	Kontrola funkce ledvin
Mammalian Liver Profile	Jaterní testy včetně žlučových kyselin
Equine Profile Plus	Vyšetření koně
Avian/Reptilian	Vyšetření exotického ptactva a plazů
Large Animal Profile	Vyšetření velkých zvířat
Electrolyte Plus	Vyšetření iontů
Preventive Care Profile Plus	Preventivní vyšetření krve
Phenobarbital Profile	Profil při léčbě fenobarbitalem

Biochemický analyzátor VS2 je mimořádně jednoduchý a intuitivní s pokrokově uživatelským rozhraním s možností vysoké kapacity tisku a s kvalitou laboratorních výsledků odpovídající v porovnávání biochemické laboratoři. Výsledky jsou změřeny ze 100 µl plasmy, plné krve nebo séra během 12 minut, což je ideální pro veterinární ordinace, kliniky, výzkumné a farmaceutické laboratoře a firmy vyrábějící biochemickou diagnostiku.

V jakém věku začít s testováním v preventivní péči?

Testování v rámci preventivní péče může indikovat preklinické známky v jakémkoliv věku. Renální insuficience způsobená zánětem nebo infekcí, vrozené renální choroby a jiné abnormality mohou být nalezeny v mladém věku i bez klinických známek. Testování před anestezii ve všech věkových skupinách může detekovat preklinické známky před podáním anestezie, premedikací před chirurgickým zásahem, umožní odložit zákrok a povést potřebná dodatečná diagnostická vyšetření.

Přínos preventivního testování:**Přínos pro pacienta:**

- Získat základní hodnoty o funkci důležitých orgánů.
- Ne všichni pacienti mají normální hodnoty.
- Změny v rámci normálních hodnot (např. zvýšení kreatininu) mohou být klinicky významné.
- Identifikovat choroby v časném stadiu.
- Často umožní zlepšit prognózu a umožní provést odpovídající léčbu.
- Získání předoperační informace.
- Stanoví, jak funkci orgánů, tak vyhodnotí krátkodobé případně chronické užívání léků.

Přínos pro ošetřujícího veterinárního lékaře:

- Vysoká kvalita lékařské péče přitahuje klienty.
- Včasná detekce nemocí dává pocit satisfakce, jak veterinárním lékařům, tak personálu.
- Vzroste zainteresovanost personálu a zlepší se produktivita.
- Vzrostou zisky.
- Zlepší se obraz veterinární ordinace, komunikace, znalosti a zvýší se reklama ordinace.

Přínos preventivního testování přímo v ordinaci:

Snadný a účinný rozvoj komfortu testování a identifikace signifikantního počtu chorob systému POCT.

Literatura:

1. WHO 1977/ SI mezinárodní soustava jednotek ve zdravotnictví, AVICENUM / 1979.
2. Qualitätssicherung im Medizinischen Laboratorium. K. G. v. Borowiczény, R. Merten, U. P. Merten, Springer - Verlag / 1987.
3. B. Nejedlý - Vnitřní prostředí, klinická biochemie a praxe.
4. Atlas interpretací laboratorních nálezů (verze pro tisk) podpora dokumentu IVA VFU Brno 15FVL / 1200 / 03.
5. Laboklin - Labor für Klinische Diagnostik GMBH & CO.KG.Referenční rozmezí laboratorních nálezů u zvířat - firemní plakát.
6. Referenční hodnoty Bioveta: www.bioveta.cz.
7. ABAXIS Europe: Firemní literatura.

Přehled analytů měřených na VS2 a jejich normální rozmezí u psů a koček:

PES:

Analyt	ABAXIS	BIOVETA	VFU BRNO
Albumin (g/l)	25 - 44	mladý: 25 - 37 dospělý: 27 - 38	23 - 34
celková bílkovina (g/l)	54 - 82	mladý: 45 - 59 dospělý: 50 - 62	55 - 75
celkový bilirubin (μmol/l)	1,7 - 10,3	mladý: 0 - 9 dospělý: 0 - 9	do 7,0
močovina (mmol/l)	2,5 - 8,9	mladý: 1,9 - 5,46 dospělý: 1,87 - 8,21	3,3 - 8,3
kreatinin (μmol/l)	27 - 124	mladý: 16 - 82 dospělý: 35 - 133	35 - 110
kyselina močová (mmol/l)	60 - 536	mladý: 0 - 60 dospělý: 0 - 60	do 119
glukóza (mmol/l)	3,3 - 6,1	mladý: 4,93 - 7,64 dospělý: 3,28 - 6,72	3,1 - 6,7
žlučové kyseliny (μmol/l)		20 40 po jídle	do 15,0
cholesterol (mmol/l)	3,2 - 7,0	mladý: 3,8 - 5,44 dospělý: 3,49 - 7,26	3,5 - 7,8
ALP (μkat/l)	0,33 - 2,6	mladý: 0 - 10,35 dospělý: 0 - 5,01	0,1 - 4,0
ALT (μkat/l)	0,167 - 1,97	mladý: 0 - 1,29 dospělý: 0 - 1,29	
AST (μkat/l)	0,23 - 0,75	mladý: 0 - 0,83 dospělý: 0 - 0,83	0,1 - 1,0
CK (μkat/l)	0,33 - 3,3		0,1 - 4,0
GMT (GGT) (μkat/l)	0 - 7,0	mladý: 0 - 0,03 dospělý: 0 - 0,07	0,0 - 0,16
sodík (mmol/l)	138 - 160	mladý: 145 - 158 dospělý: 145 - 158	140 - 155
amyláza (μkat/l)	3,3 - 20,0	mladý: 10,9 - 20,5 dospělý: 8,5 - 26,5	6,2 - 25,1
draslík (mmol/l)	3,7 - 5,8	mladý: 3,6 - 5,8 dospělý: 3,6 - 5,8	
vápník (mmol/l)	2,15 - 2,95	mladý: 2,4 - 3,3 dospělý: 2,13 - 3,0	
fosfor (mmol/l)	0,94 - 2,13	mladý: 1,47 - 3,58 dospělý: 1,46 - 3,13	
chloridy (mmol/l)	106 - 120	mladý: 105 - 122 dospělý: 105 - 122	
hořčík (mmol/l)	0,74 - 0,99	mladý: 0,5 - 0,85 dospělý: 0,58 - 0,99	
celkový CO ₂ (mmol/l)	12 - 27	-	
T4 (nmol/l)	14 - 52		12,9 - 45,1
srdeční červ +/-		-	-

KOČKA:

Analyt	ABAXIS	BIOVETA	VFU BRNO
Albumin (g/l)	22 - 44	mladá: 25 - 38 dospělá: 29 - 39	57 - 95
celková bílkovina (g/l)	54 - 82	mladá: 50 - 63 dospělá: 29 - 39	55 - 75
celkový bilirubin (g/l)	1,7 - 10,3	mladá: 0 - 9 dospělá: 0 - 9	do 7,0
močovina (mmol/l)	3,6 - 10,7	mladá: 5,7 - 9,6 dospělá: 5,0 - 12,9	5,0 - 11,3
kreatinin (μmol/l)	27 - 186	mladá: 26,5 - 133 dospělá: 70,7 - 212	50 - 170
kyselina močová (mmol/l)	60 - 536	mladá: nevedeno dospělá: nevedeno	do 59,5
glukóza (mmol/l)	3,9 - 8,3	mladá: 4,78 - 6,98 dospělá: 3,0 - 8,1	3,1 - 6,9
žlučové kyseliny (μmol/l)	na lačno: 1 - 3 po jídle: 7 - 9	nevedeno	do 20,0
cholesterol (mmo/l)	2,3 - 5,3	mladá: 1,6 - 4,94 dospělá: 1,6 - 5,8	2,0 - 5,2
ALP (μkat/l)	0,167 - 1,5	mladá: 0 - 5,01 dospělá: 0 - 3,22	0,1 - 4,0
ALT (μkat/l)	0,33 - 1,67	mladá: 0 - 0,83 dospělá: 0 - 0,85	0,1 - 1,0
AST (μkat/l)	0,2 - 0,72	mladá: 0 - 0,53 dospělá: 0,0 - 0,80	0,1 - 1,0
CK (μkat/l)	0,83 - 7,5	nevedeno	0,1 - 4,0
GMT (GGT) (μkat/l)	0,03	mladá: 0,02 dospělá: 0,03	0,0 - 0,16
sodík (mmol/l)	142 - 164	mladá: 150 - 165 dospělá: 150 - 165	150 - 160
amyláza (μkat/l)	5,0 - 18,3	mladá: 8,8 - 17,5 dospělá: 7,6 - 23	8,9 - 27,7
draslík (mmol/l)	3,7 - 5,8	mladá: 3,7 - 5,8 dospělá: 3,7 - 5,8	nevedeno
vápník (mmol/l)	2,0 - 2,95	mladá: 2,26 - 2,87 dospělá: 2,03 - 2,9	nevedeno
fosfor (mmol/l)	1,1 - 2,75	mladá: 1,46 - 3,13 dospělá: 1,01 - 2,44	nevedeno
chloridy (mmol/l)	112 - 126	mladá: 112 - 129 dospělá: 112 - 129	nevedeno
hořčík (mmol/l)	0,82 - 1,03	mladá: 0,67 - 0,93 dospělá: 0,65 - 1,39	nevedeno
celkový CO ₂ (mmol/l)	15 - 24	mladá: nevedeno dospělá: nevedeno	nevedeno
T4 (nmol/l)	19 - 62	mladá: nevedeno dospělá: nevedeno	nevedeno
srdeční červ +/-	+/-		

DIFERENCIÁLNĚ DIAGNOSTICKÝ VÝZNAM STANOVENÍ BIOCHEMICKÝCH NÁLEZŮ ZÍSKANÝCH POMOCÍ POCT ANALYZÁTORŮ VETSCAN

ALBUMIN

Albumin se tvoří v játrech syntézou z aminokyselin. Jeho význam spočívá v udržování onkotického tlaku. Při mimořádném snížení hodnoty albuminu kolem 20 g/l dochází k otokům. Syndrom snížení albuminu nacházíme dále u podvýživy, malabsorpčního syndromu z nedostatečné absorpce aminokyselin, u nádorů, spotřebovávají albumin k růstu, u popálenin, zánětlivých onemocnění. Chronický zánět se projevuje snížením albuminu a zvýšením hodnoty globulinů.

CELKOVÁ BÍLKOVINA

Snížené hodnoty jsou prakticky stejné jako u snížení albuminu. Mají stejné příčiny:

- nedostatečný přívod bílkovin potravou (podvýživa, kachexie).
- nedostatečné vstřebávání, malabsorpční syndrom, snížená funkce jater (syntéza bílkovin).
- ztráta bílkovin: nefrotický syndrom, ulcerózní kolitida.
- velká spotřeba bílkovin: nádory, dlouhotrvající infekce.

Zvýšené hodnoty: dehydratace, lymfogranulom.

CELKOVÝ BILIRUBIN

Hodnota celkového bilirubinu vypovídá o schopnosti jater odbourat hemoglobin a přeměnit ho na bilirubin, konjugovat ho a vyloučit žlučovými cestami do dvanácterníku a odtud do střev. Zvýšené hodnoty celkového bilirubinu: infekční žloutenka vyskytuje se hlavně u psů (Rubartova choroba) obstrukční žloutenka, cholestáza, cirhóza, těžké infekční choroby. U obstrukční žloutenky je zároveň zvýšená alkalická fosfatáza (ALP). U infekční žloutenky jsou zvýšené současně aminotransferázy (AST, ALT).

MOČOVINA (UREA)

Močovina je hlavním produktem metabolismu dusíku. Její koncentrace závisí na přívodu bílkovin, katabolismu a stavu ledvin schopných vylučovat odpadové látky. Zvýšena je u vystupňovaného katabolismu, hemolytické anémie (velký přísun dusíkatých látek ke zpracování), selhání ledvin (porušení schopnosti vylučovat odpadové látky). Snížena je u nedostatku bílkovin v potravě a terminálního poškození jater.

KREATININ

Kreatinin vzniká odštěpením fosfátu z kreatininfosfátu ve svalech. Vylučuje se močí. Vzhledem k jeho konstantnímu vylučování za standardních podmínek se využívá k posouzení funkce ledvin. Zvýšený kreatinin je při nedostatečné činnosti ledvin, z perineálních příčin (šok, srdeční selhání, dehydratace).

KYSELINA MOČOVÁ

Kyselina močová je konečný produkt metabolismu purinů. Do těla se dostává potravou, ale vzniká také při rozpadu buněk. Proto její zvýšení nacházíme při dlouhodobém hladovění, ozařování a chemoterapii. Protože se vylučuje ledvinami, tak při jejich selhávání je zvýšená také v krvi. Při zvýšené koncentraci v moči se tvoří močové kameny. Kyselina močová může být zvýšena i u poruch metabolismu lipidů a tím se podílet na zúžení koronárních cév.

GLUKÓZA

Glukóza je zdrojem energie pro všechny buňky. Pro mozek je dokonce jediným zdrojem energie. Její nadbytek se ukládá v podobě glykogenu do jater nebo po transformaci na triacylglyceroly do tukové tkáně. Koncentraci glukózy ovlivňují hormony. Insulin jediný hodnotu glykémie snižuje. Glykogen a adrenalin zvyšují koncentraci glukózy glukoneogenezí a glykogenolýzou. Kortizol zvyšuje hladinu glukózy

indukcí glukoneogeneze. Zvýšené hodnoty: změny hladiny inzulínu: diabetes mellitus, akutní pankreatitida, nádory pankreatu. Změny způsobené nádory kůry nadledvin zvýšením produkce kortizolu (Cushingův syndrom), nádory dřeně nadledvin (feochromocytom) způsobují rovněž zvýšení glukózy z nadměrné produkce adrenalinu. Stres spojený se zvýšením produkce adrenalinu zvyšuje glukózu stejným mechanismem.

ŽLUČOVÉ KYSELINY

Vznikají z cholesterolu během trávení lipidů. Vyskytují se ve žluči. Z krve odstraňují kyseliny cholovou a chendeoxycholovou. Důležité je jejich stanovení u tzv. portosystemického zkratu u psů. Portální systém zdravých psů odvádí krev ze střeva do jater a po vstřebání důležitých látek z krve a detoxikaci škodlivých látek pokračuje do žil. U portosystemického shuntu krev neprojde játry. To má za následek ochuzení organismu o živiny a přítomnost toxických látek, u kterých neproběhla detoxikace játry. Zvýšené hodnoty jsou u portosystemického zkratu a poškození jaterního parenchymu. Snížené hodnoty nacházíme u střevní obstrukce.

CHOLESTEROL

Je důležitou stavební jednotkou buněčných membrán, prekurzorem vitamínu D a některých hormonů. Hladina cholesterolu je závislá na přívodu lipidů do organismu potravou a také na endogenní produkci lipidů. Dále záleží na schopnosti jater odbourávat lipidy, resp. cholesterol. Závislost hladiny se odvíjí také od fyzické činnosti. Hladinu cholesterolu ovlivňují hormony štítné žlázy. Snížení hladiny cholesterolu nacházíme: u podvýživy, poruchy jaterní činnosti především hepatitidy, jaterní cirhózy, léčba steroidy, zvýšená činnost štítné žlázy. Zvýšení nacházíme: po tučném jídle, při zvýšené produkci triglyceridů (nefrotický syndrom), u snížené činnosti štítné žlázy.

ALKALICKÁ FOSFATÁZA (ALP)

Alkalická fosfatáza se vyskytuje v celé řadě orgánů. Nejvyšší zastoupení je ve střevě, žlučníku, kostech, ledvinách a placentě. Zvýšené hodnoty jsou: u nemocí a kostních nádorů (nejčastěji osteosarkomů u psů), nádorů tenkého střeva, cholestázy, u osteomalacie a rachitidy. Alkalická fosfatáza je lokalizovaná v buňkách žlučovodu a krevních sinusů a zde se nachází spolu s GMT. Oba enzymy bývají zvýšené spolu s bilirubinem u cholestázy a žlučových kamenů.

AMINOTRANSFERÁZA (ALT, AST)

Alaninaminotransferáza ALT se nachází prakticky výhradně v cytoplasmě hepatocytů v malém množství i v kosterním svalstvu. Zvyšuje se již při malém poškození jaterní buňky, které je způsobeno zvýšenou propustností cytoplasmy. Nejčastěji se s tímto stavem setkáváme u virové hepatitidy. Další jaterní choroby, kde je zvýšená ALT jsou: městnání v játrech, nádory jater, jaterní absces. Další zvýšení může souviset s postižením svalů, jako jsou dermatomyositida nebo svalová dystrofie.

Aspartátaminotransferáza AST se nachází v cytoplasmě a mitochondriích. Z cytoplasmy se uvolňuje již po malém poškození z mitochondrií po velkém poškození jaterní buňky. To znamená, že vysoké hodnoty AST představují vážné poškození jater.

KREATINKINÁZA (CK)

Ovlivňuje energetický systém ve svalech. Je obsažena především v cytoplasmě svalových buněk, myokardu a mozkových buňkách, méně je jí obsaženo v mitochondriích. Zvýšení nacházíme u poruch svalového systému, některých chorob periferního neuromuskulárního systému, myopatií a svalových dystrofií. Cytoplasmatická CK má 3 izoenzymy: CK - MB ve svalovině srdeční, CK - MM v periferním svalstvu a CK - BB v mozkové tkáni. Mitochondriální izoenzymy jsou dva: CK - mt - 2, která se vyskytuje ve všech tkáních kromě příčně pruhovaného svalstva a CK - mt - 1, která se vyskytuje pouze v příčně pruhovaném svalstvu. Vrozené myopatie mají až 100x zvýšenou hodnotu. V případě postižení periferních nervů bývá zvýšena i ALT a AST z poškození svalů. V diferenciální diagnostice mezi jaterním a svalovým poškozením rozhodne zvýšení GMT, která je zvýšená pouze u jaterního poškození.

GAMAGLUTAMYLTRANSFERÁZA (GGT)

Přenáší gamaglutymalový radikál z glutationu na glycyglycin. Výskyt zvýšené GGT je při intrahepatálním a extrahepatálním poškození. Nejčastěji se vyskytuje při obstrukci žlučových cest spolu se zvýšenou ALP a bilirubinem. V případě poškození jater infekcí je zvýšena současně i s aminotransferázami ALP a AST. Častěji ji nacházíme zvýšenou u poškození jater chronického rázu.

NATRIUM (SODÍK)

Sodík je hlavním kationtem extracelulárního prostoru. Tento podíl natria je směnitelný. Kromě toho existuje nesměnitelná část natria uložená v buňkách a kostech. Hypernatremie je velmi často spojena s hyperosmolaritou. Tento stav se projevuje laboratorně zvýšením Hb a celkové bílkoviny a hyperosmolaritou moče z důvodu oligurie. Klinickým projevem je pokles tlaku krve, snížené napětí kůže, oligurie. K příznakům hyperosmolarity však může dojít i při normální hladině sodíku, kdy je zvýšená hladina glukózy nebo močoviny, které mají významný podíl na hodnotě osmolarity. Hyponatremie znamená snížení koncentrace pod dolní referenční mez. Pokud není provázena akutně zvýšenou hladinou glukózy ani močoviny, jde o stav ohrožující organismus otravou vodou. Pokud dochází k poklesu sodíku postupně při chronických chorobách (cirhóza, chronická pyelonefritida, srdeční selhávání), tam otrava vodou nehrozí, protože dochází k postupné adaptaci organismu. U stavů označujících jako retence sodíku, máme na mysli zvýšení jeho zásob. Jde o endokrinní poruchy hormonů nadledvin, terapeutické užití hormonů. Deplece natriových iontů se vyskytuje u: dlouhodobého zvracení, při ztrátách píštělemi, drény, průjmech.

AMYLÁZA (AMS)

Amyláza je enzym produkovaný slinnými žlázami a slinivkou břišní. Podle tohoto původu existují 2 izoenzymy. Příčiny zvýšení jsou: akutní pankreatitida, parotitida, cholestáza, zúžení žlučových cest po zánětech. Makroamylazémie, je onemocnění, kdy nelze velké molekuly amylázy vylučovat ledvinami, a tak se hromadí v séru.

KALIUM (DRASLÍK)

Draslíkový kationt je hlavním nitrobuňčným kationtem. Podílí se na udržování osmolarity v buňce. Kaliové ionty jsou nezbytné při fosforylačních dějích v organismu a tím energetických procesů v buňce. Tam, kde převládají anabolické děje, zvyšuje se i ukládání draslíku. Katabolismus naopak uvolňuje pevné vazby včetně kalia, a to je směňováno za vstupující sodík do buňky, zatímco draslík při katabolismu opouští buňku. Hladinu draslíku zvyšují: nadbytečný přísun infuzí, retence draslíku při omezené glomerulární filtraci, acidémie vyvolává ztráty draslíku močí, pokud jsou ledviny navíc poškozeny, situace je zralá ke zvážení dialýzy. Hormonální poruchy, především nadledvinek, mohou také zvyšovat hladinu draslíku. Hladinu draslíku snižují: nízký příjem potravou, zvracení, infuze bez draslíku (např. pouze glukóza nebo fyziologický roztok). Po infuzi glukózy, kde je souběžně inzulin. Diuretika, porucha ledvin - isostenurická moč. Na těžkou kaliovou depleci lze usuzovat při basémii spojené s nálezem isostenurie a silnou kyselostí moči. Hormonální poruchy: sekundární hyperaldosteronismus u kardiaků nebo cirhotiků.

CELKOVÝ VÁPŇÍK

Vápník se v těle nachází jak ve formě vázané na fosfáty v kostech, tak volné v krvi. Ionizovaná část vápníku ovlivňuje dráždivost nervů, kosterních svalů a srdečního svalu. Ionizované kalcium má protizánětlivé i protialergické účinky. Kalciové ionty jsou také nezbytným koagulačním faktorem. Koncentraci vápníku v těle spolu s koncentrací fosforu ovlivňují hormony thyreocalcitonin a parathormon. Spouštěcím momentem pro zvýšení sekrece parathormonu, je nízká hladina vápníku. Pro zvýšenou sekreci thyreocalcitoninu, je impulzem vysoká hladina vápníku. Zvýšené vylučování vápníku močí nacházíme u: předávkování vitamínem D a u větších zlomenin. Zvýšenou hladinu v krvi lze nalézt u primárního hyperparatyreoidismu, metastáz do kostí, kostní atrofie, leukémie. Sníženou hladinu vápníku provází hypoproteinémie, těžký zánět slinivky břišní, hypoparathyreoidismus, malabsorpční syndrom, chronická nedostatečnost ledvin.

FOSFOR

Hladinu fosforu v séru ovlivňuje činnost příštítných tělísek, přívod fosforu, vstřebávání ve střevě, funkce ledvin a kostní metabolismus. Metabolismus fosforu jde ruku v ruce s metabolismem vápníku. S jeho zvýšenou koncentrací v krvi se setkáváme u hyperparathyreoidismu, metastáz do kostí, diabetickém kómatu, předávkování vitamínem D, nadměrným přívodem fosfátů v potravě, poškození ledvin. Snížené hodnoty jsou u fosfátového diabetu, krivice a osteomalacie, primárního hyperparathyreoidismu.

CHLORIDY (Cl)

Chloridový aniont je hlavním aniontem extracelulární tekutiny. Chloridové ionty se podílejí na udržování objemu extracelulární tekutiny a osmolarity. Ztráty chloridů bývají spojeny se ztrátami kaliových iontů. Ztráty chloridů způsobují alkalizující diuretika (např. hydrochlorothiazid). Ztráty chloridů vznikají též při píštělích, zavedenými drény, odsáváním sondou. Deplece chloridových iontů vyvolá následně vzestup bikarbonátů, pCO₂ a pH, tím dojde k poklesu aktivity dýchacího centra a v důsledku toho, k hypoxii. Dochází ke katabolismu tím ztrátě váhy, alkalóze a úbytku kaliových iontů a stav končí paralytickým ileem. Depleci chloridů lze zajistit infuzí kalium chloridu. Tam, kde si nejsme jisti, zda by podání natrium chloridu, resp. fyziologického roztoku nezhoršilo stav díky nadbytku sodík, podáme raději argininhydrochlorid, který šetří játra a lze podat i při podezření na jaterní poškození. Ve všech těchto stavech je třeba podávat infuze pomalu a během nich kontrolovat ionty v krvi.

HOŘČÍK

Hořčík je důležitým prvkem v intracelulární tekutině. Zásoby hořčíku v organismu jsou uloženy v kostech a ve svalech. V krvi je rozložení obdobné jako u vápníku. Část je vázána na bílkoviny a část je volná jako hořčíkový kationt. Ten aktivuje většinu enzymů včetně ATPázy, která má zásadní význam pro přenos energie. Příčiny deplece hořčíku: nedostatečná výživa, zhoršené vstřebávání po velkých resekcích střeva, ztráty sondou, průjmy, odsáváním, zvracením. Při akutní pankreatitidě tvoří s mastnými kyselinami mýdla, tím dochází k úbytku ionizovaného hořčíku. Vysoká koncentrace hořčíku působí narkoticky, způsobuje tachykardii až fibrilaci, která může vést k smrtelné zástavě srdeční.

BIKARBONÁTY (celkový CO₂)

Bikarbonáty vznikají v organismu v reakci: $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow HCO_3 + H^+$

Bikarbonáty v organismu posuzujeme jako aktuální, které vyjadřují okamžitou (aktuální) koncentraci bikarbonátů v krvi. Standardní bikarbonáty podávají informaci o celkové kapacitě bikarbonátového systému. Standardní podmínky jsou: parciální tlak CO₂, 40 torrů při teplotě 37 °C. Bikarbonáty se ztrácejí při průjmech nebo odsáváním pankreatické šťávy. Bikarbonáty představují nárazníkový systém vůči silným kyselinám. Platí přímá úměra, že kolik silných kyselin se změní na soli silných kyselin většinou sodné, tolik ubude bikarbonátů.

CELKOVÝ TYROXIN (T4)

Tyroxin (tetrajodthyronin) patří mezi 2 hormony produkované štítnou žlázou. Štítná žláza kromě T4, produkuje T3. Produkce obou je řízena TSH z předního laloku hypofýzy. Regulují takové koncentrace jako je spotřeba kyslíku, metabolismus tuků, produkce bílkovin, červených krvinek, přestavba kostní trámčiny. Zvýšená činnost se projevuje hlavně u koček, snížená činnost štítné žlázy především u psů. Klinické projevy zvýšené činnosti štítné žlázy: ubývání na váze, vzestup srdeční frekvence, zvýšená chuť k jídlu, zvýšená fyzická aktivita, zvýšená dráždivost, žízeň a polyurie. Za předpokladu, že má kočka tyto příznaky, je vhodné provést vyšetření T4, včetně základního biochemického vyšetření, protože uvedené příznaky jsou i u jiných nemocí. Snížená aktivita (hypothyreoidismus) se objevuje u psů často v rámci tzv. Idiopatické thyroïdní atrofie, což je destrukce štítné žlázy neznámého původu řazená mezi autoimunní onemocnění. Příznaky jsou následující: hubnutí, letargie, řídnutí srsti, suchá srst, snížený příjem tekutin, nechutenství, zvýšená pigmentace srsti, kožní infekce, snížený objem moči. Při těchto příznacích je třeba vyšetřit T4 a celkové biochemické vyšetření k vyloučení jiných chorob. Diagnóza je velmi důležitá, protože substituce léky může chorobné příznaky tlumit.

FENOBARBITAL

Fenobarbital se používá ve veterinární medicíně k léčbě epilepsie u psů. Aby byla léčba účinná a předešlo se opakování záchvatů, je třeba, aby se udržovala určitá hladina fenobarbitalu v séru psa. Optimální koncentrace se pohybuje mezi 15 - 40 µg/ml. Maximální doporučená koncentrace je 45 µg/ml. Fenobarbital se rychle vstřebává a účinné dávky je dosaženo za 4 - 8 hodin. Ustálené koncentrace se dosáhne během 2 - 3 týdnů. Metabolismus probíhá v játrech, kde se přeměňuje na p-hydroxyfenobarbital. 25 % fenobarbitalu se vylučuje nezměněno močí. Pro psy jako jedna z možností je přípravek Phenoleptil. Z jeho příbalového letáku vyplývá, že nelze fenobarbitalem léčit psy s těžkým poškozením jater nebo se závažnými poruchami srdce. Pokud dochází u psů bez poškození jater ke zvýšení jaterních testů, není nutné hned fenobarbital vysazovat. Je třeba, aby byla v normálních mezích zachována hladina žlučových kyselin. Léčba rovněž ovlivňuje hladinu T₄.

Preanalytická fáze laboratorních vyšetření:

Motto: Žádná metoda nemůže být lépe provedená, než byla odebraná (prof. MUDr. Jiří Homolka DrSc.).

Analytická fáze nemůže korigovat chyby fáze preanalytické (Dr. G. von Boroviczeny).

Nejčastější příčina ovlivnění výsledku: Hemolýza, lipémie a bilirubinémie.

Příčiny hemolýzy: Mechanické otřesy při převozu vzorku, použití příliš úzké jehly, dlouho zatažené škrtilo.

Chemické: desinfekční prostředky, nevhodný antikoagulační prostředek.

Tepelné: uložení krve příliš brzo po odběru do lednice, rychlé střídání tepla a zimy.

VLIV HEMOLÝZY, LIPÉMIE A HYPERBILIRUBINÉMIE ANALYTY MĚŘENÉ NA ANALYZÁTORU VS2

Analyt	Hemoglobin (hemolýza) (g/l)	Triglyceridy (lipémie) (mmol/l)	Hyperbilirubinémie Bilirubin $\mu\text{mol/l}$
Albumin (BCG)	10,00	36,16	205,2
ALP	25,80	47,46	752,0
ALT	10,0	18,08	342,0
α -amyláza	13,0	24,86	530,0
AST	4,30	16,23	342,0
Celková bílkovina	25,8	22,6	273,0
Celkový CO ₂	13,0	28,25	342,0
Celkový bilirubin	9,50	23,73	-
Celkový vápník	20,0	16,95	530,1
CK	10,0	18,08	855,0
Draslík	3,0	22,6	342,0
Močovina	25,8	47,46	752,0
Glukóza	17,9	22,0	752,0
GMT	13,0	18,08	530,0
Cholesterol	14,0	44,07	513,0
Kreatinin	6,88	33,9	136,0
Kyselina močová	11,0	16,95	119,70
Sodík	20,0	29,30	513,0

Vzhledem k tomu, že v literárních odkazech jsou uváděny kromě mezinárodních SI jednotek, ještě jednotky konvenční, stejně tak jako výsledky z některých zahraničních laboratoří včetně kontrolních jsou vydávány v konvenčních jednotkách, uvádíme proto, přepočítávací faktory z konvenčních jednotek na SI jednotky pro analyty měřené na VS2.

Analyt	Konvenční jednotky	Přepočítávací faktor	Výsledek v SI jednotkách
Albumin	g/dl = g %	násobit 10	g/l
ALP	U/l	dělit 60	$\mu\text{kat/l}$
ALT	U/l	dělit 60	$\mu\text{kat/l}$
α -amyláza	U/l	dělit 60	$\mu\text{kat/l}$
AST	U/l	dělit 60	$\mu\text{kat/l}$
Celková bílkovina	g/dl	násobit 10	g/l
Celkový bilirubin	mg/dl = mg %	násobit 17,1	$\mu\text{mol/l}$
Celkový vápník	mg/dl = mg %	násobit 0,2494	mmol/l
CK	U/l	dělit 60	$\mu\text{kat/l}$
Draslík	mval/l	násobit 1 \times (hodnota se nemění)	mmol/l
Močovina	mg/dl = mg %	násobit 0,167	mmol/l
Glukóza	mg/dl = mg %	násobit 0,0556	mmol/l
GMT	U/l	dělit 60	$\mu\text{kat/l}$
Cholesterol	mg/dl = mg %	násobit 0,0259	mmol/l
Kreatinin	mg/dl = mg %	násobit 88,4	$\mu\text{mol/l}$
Kyselina močová	mg/dl = mg %	násobit 59,5	$\mu\text{mol/l}$
Sodík	mval/l	násobit 1 \times	mmol/l
CO ₂	mekv/l	násobit 1 \times	mmol/l
T ₄	$\mu\text{g/dl} = \text{mg} \%$	násobit 12,8	nmol/l