

KREV

Při běžné prohlídce greyhonda nám může připadat, že pes je fyzicky v pořádku, nemá žádné zranění, celkově se zdá být v perfektním stavu. Přesto je dobré získat ještě další informace v jiném provedení. V tomto případě je dobré si vyžádat vyšetření krve. Platí to i v situaci, když je náš pes nemocný a důvod onemocnění není příliš zjevný. V obou případech může toto vyšetření poskytnout cenné informace.

Jaké je složení krve? Odebereme-li vzorek krve a dáme ho do zkumavky zároveň s protisrážlivou látkou a necháme-li ho stát, tak krev sedimentuje, tzn. usadí se a rozdělí na dvě hlavní složky. V dolní části jsou usazeny červené a bílé krvinky a krevní destičky. Nahoře je bledě žlutá čirá tekutina, která se nazývá plasma. V plasmě jsou tisíce různých látek v různých množstvích. Jsou to např. hormony, protilátky, ochranné látky, živiny, enzymy, bílkoviny, odpadní produkty, elektrolyty. Mnoho z těchto složek krve může dát platné informace o zdraví a fyzickém stavu greyhonda.

Krevní testy

Lze je rozdělit na 2 kategorie.

Krevní obraz (blood count) trvá okolo 5ti minut a poskytuje obraz o červených a bílých krvinkách co do počtu a rozdělení. To znamená, že nám řekne počet hlavních typů bílýchrvinek a to nám pomůže odhalit různé infekce, stress, alergie a pomůže též vyhodnotit i celkovou obranyschopnost.

Krevní profil (blood profile) se provádí se v speciálních laboratořích. Je to jedna z nejdetailnějších krevních zkoušek a řekne nám všechny detaily. U červených krevních buněk se dozvíme jak počet, tak velikost. U bílýchrvinek se dozvíme počet jednotlivých typů, enzymy v séru ve vztahu k vnitřním orgánovým funkcím a jejich poškození, stav elektrolytů, který může ukazovat na dehydrataci, stav ledvinové a jaterní funkce, minerální metabolismus a je základem pro rozsah dalších funkčních testů.

Místa pro odběry krve

Odběry lze provádět na krční žíle (jugular vein), výhodou je menší možnost pro vytvoření hematomu. V praxi se často používá cévao, ale může se právě tam po odběru vytvořit hematoma a pokud se pes bojí a celý se třese, je odběr obtížný.

Funkce krve

Průměrný greyhound má asi 3 litry krve, která oběhne tělo každých 30 vteřin. Tento objem reprezentuje přibližně 10% celkové váhy těla. Červené krvinky přenášejí v krvi kyslík z plic do svalů, mozku a dalších tělesných tkání. Před návratem do srdce červené krvinky absorbují kyslíčnický uhlíčitý ze všech tkání a přenášejí ho do plic, odtud je vydechován. Krev dále obsahuje bílé krvinky, jejichž primárním úkolem je chránit tělo před proniknutím bakterií, virů a dalších cizorodých látek. Krev pomáhá regulovat tělesnou teplotu tím, že přenáší teplo z vnitřních oblastí těla na povrch kůže a do plic kde je rozptýlováno. Krev je také dopravní prostředek pro distribuci hormonů po těle, snaží se udržovat vyváženost krevního roztoku a vyvarovat se dehydrataci, kontroluje sexuální aktivitu, provádí regulaci odezvy na stress, spojuje štítnou žlázu s metabolickými funkcemi všech tělních buněk a řadu dalších činností. Tělo může vydržet ztrátu mnoha svých součástí – ledvina, prsty, části střeva – ale bez krve přežít neumí. Jestliže dojde ke ztrátě krve kolem 50%, greyhound zemře za pár minut. Dokonce ztráta asi 1 litru krve může být osudná bez okamžité transfuze krve nebo podání náhradního roztoku.

Vznik krevních buněk (Origin of the Blood Cells)

Všechny červené krvinky a část bílýchrvinek vznikají v kostní dřeni. Kostní dřeň produkuje 4 typy buněk. 1.erytroidní buňky, které jsou základem červenýchrvinek, 2.myeloidní buňky, které se stanou bílými krvinkami, 3. lymfoidní buňky které produkují protilátky k imunitní reakci na onemocnění, 4. trombocyty (krevní destičky), které jsou buněčnými fragmenty asistujícími při srážení krve. Část bílýchrvinek produkuje slezina a lymfatické uzliny, stejně tak i protilátky proti infekcím. Slezina je orgán, který má svoji funkci týkající se čištění krve, renovuje staré nebo poškozené červené krvinky a též je zdrojem bílýchrvinek. Lymfatické uzliny jsou rozptýlené po celém těle a fungují jako součást imunitního systému.

Typy krevních buněk (Types of Blood Cells)

Červené krvinky (Red Blood Cells)

Červené krvinky se také nazývají erytrocyty. Dávají krvi červenou barvu, přenášejí kyslík z plic do všech částí těla a zpět přenášejí oxid uhlíčitý až do plic. Odtud je vydechován zpět do atmosféry. Pro přenos plynů v červených krvinkách se používá železo vázané na protein, nazývá

se hemoglobin (Hgb), jeho barva je červená a od toho mají svojí typickou barvu i červené krvinky. Vznik hemoglobinu závisí na přiměřeném množství železa, mědi, vit. B12 a B komplexu, kyseliny listové a aminokyselinách. Greyhoundi, v porovnání s jinými plemeny psů, mají vyšší počet červených krvinek. A je to stejné jak u aktivních závodníků tak i u „dýchodců“. Nedostatek červených krvinek nebo hemoglobinu se nazývá anemie. Rozdílné typy anemie se liší podle toho, zda jsou v krvi mladé červené krvinky nebo zda červené krvinky obsahují menší množství hemoglobinu nebo zda je kombinace obojího. Červené krvinky se neumí samy množit a reprodukovat, průměrné rozpětí života jednotlivých červených krvinek u greyhonda je 53,6 dne s rozptylem + / - 6,5 dne. Je to kratší než u jiných plemen psů, kde se udává 104,3 dne s rozptylem + / - 2,2 dny. Staré, opotřebené buňky jsou odfiltrovány z krve do sleziny a tam se rozloží na jednotlivé složky. Tyto složky se dále transportují do jater, a aby mohlo dojít k obnově, tak jsou přeneseny do kostní dřevě, tam se znovu vytvoří nové červené krvinky. Některé z nepoužitelných částí jsou játry vyloučeny do žluče a následně je tělo použije k trávení tuků a vstřebávání vitaminů rozpustných v tucích ze střev.

Bílé krvinky(White Blood Cels)

Bílé krvinky (leukocyty) se liší od červených více než jenom barvou. Ve skutečnosti nejsou bílé, ale průhledné a bezbarvé. Termín „bílý“ se užívá volně k jejich rozlišování od červených krvinek. Bílé krvinky jsou pohyblivé, dostanou se po celém těle a některé mohou měnit i svojí formu. Jsou jako malé chobotničky, hemží se po těle a pohlcují nechtěné částičky jako jsou bakterie, viry, zbytky starých buněk, krevní sraženiny nebo části poškozených buněk ze svalů a šlach. Jsou základem imunitního systému a ochránci proti vniknutí venkovních infekčních faktorů jako jsou bakterie a viry.

Bílé krvinky jsou také sběrači „odpadků“, čistí tělo po infekci nebo když se vyskytne zranění. Takže je zcela jasné, proč bílé krvinky zvyšují svůj počet, jestliže je v těle infekce nebo abscesy. Je však nutné říci, že dostihová greyhoundi mají nižší počet bílých krvinek, je to pro ně normální stav, ale tento počet by neměl být spojován s velmi nízkým počtem bílých krvinek který nastane při neočekávaném útoku virové infekce.

Bílé krvinky se vyskytují v různých rozměrech a typech a každý typ bílých krvinek má vlastní funkci v těle. Je jich 5 druhů – neutrofilů, lymfocytů, monocytů, eozinofilů, bazofilů. První 4 druhy jsou hlavními bílými krvinkami, které sledují veterináři a případně i trenéři.

Neutrofilů – tato skupina je jednou z hlavních a nejpočetnějších bílých krvinek v krvi. Jsou velmi pohyblivé a aktivní, objeví-li se infekce, tak jsou v první linii obrany. Stěhují se do tkání a pohlcují bakterie a buněčné pozůstatky. Obsahují silné enzymy, které zničí pohlcené části bakterií nebo ze stejného důvodu dokáží uvolnit enzymy přímo do tkání. Pozor – kortizon nebo léky s kortikoidy zastaví jejich aktivitu. Je proto velice riskantní používat kortikoidy, když je předpoklad nebo přímo přítomnost infekce. Kortizon poskytuje infekci možnost se rozšířit a ta se stane daleko vážnější.

Lymfocyty – tato skupina je druhou nejpočetnější skupinou bílých krvinek v krvi. Jejich poslání je produkovat protilátky proti infekci (hormonální imunita), nebo napadnout infekčního původce přímo (buněčná imunita). Lymfocyty jsou tedy druhou obranou linií v imunitním systému. To znamená, že pokud trvá infekce delší dobu nebo je to infekce chronická trvající jeden, dva nebo více týdnů, tak počet lymfocytů velmi stoupne.

Monocyty – jsou to velké buňky mající v první řadě úkol vstupovat přímo do tkání a vyčistit je od zbytků infekcí. Když monocyty vstoupí do oblasti kde je infekce a zánět, změní se na makrofágy a pohlcují jak buněčné pozůstatky, tak i bakterie, plísňe, viry a prvoky. Když v krevním testu nalezneme zvýšený počet monocytů, tak to znamená, že je přítomna chronická infekce a že s největší pravděpodobností tělo pomalu a jistě vítězí v této bitvě.

Eozinofily – jsou to bílé krvinky, které odpovídají na alergické reakce a na invazi parazitů. Při lokalizované infekci po štípnutí, kousnutí, u vřídků a abscesů se zformují okolo okraje postižené oblasti, vytvoří prstenec a brání tak šíření infekce do zdravé oblasti. Při alergické reakci se snaží chránit tělo uvolňováním antihistaminik, která snižují vliv alergenu. Jejich počet roste, když úroveň hladiny kortizonu klesne (nedostatečnost adrenokortikální) a zmizí, když přirozené množství kortikoidů stoupne nebo když jsou kortikoidy podány jako léky. Je to nové zjištění, že kortikosteroidy mají takový vliv na snížení eosinofilů. Bránění jejich činnosti pomocí kortikoidů vede k tomu, že infekce se pak snadněji šíří.

Bazofilů – tyto krvinky se nacházejí v malém množství a jejich funkce není příliš známa. U greyhoundů nakažených srdečními červy byl zjištěn růst počtu bazofilů.

Krevní destičky neboli trombocyty – nejsou to opravdové buňky, ale spíše části kostní dřeně, předchůdci buněk. Jejich funkce je shromažďovat se dohromady v krevních cévách v místech kde je potřeba aby se krev srazila. Typický příklad je při poranění krevních cév kousnutím. Jestliže je krevních destiček malý počet, nastává zvýšené krvácení při jakémkoliv poranění. Počet krevních destiček se u zvířat sleduje, kdykoliv je podezření na nějaké krvácivé onemocnění. U greyhoundů se za normální považuje nižší počet krevních destiček než u ostatních plemen psů. V USA udávají, že počet kr. destiček u greyhoundů dosahuje v normální situaci počtu 154 000 +/- 43 000 buněk v ml. (Sullivan PS 1994) a u druhého měření se udává počet 171 000 +/- 59 000 buněk v ml krve. (SteissJE 2000). V Austrálii naměřili u vysloužilých - tzn. Po ukončení dostihové kariéry – greyhoundů byl výsledek 92 000 až 395 000 buněk v jednom ml. Ostatní plemena psů mají krevní destičky v rozsahu mezi 200 000 až 500 000 buněk v jednom ml. U greyhoundů s nižším počtem destiček pod 70 000 buněk na jeden ml je třeba abychom byli znepokojeni.

Kousnutí klíštětem vede k ehrlichiose a nižší počet krevních destiček je příznakem tohoto onemocnění.

Vyšetření krve (Blood Examination)

3 druhy krevních vyšetření již byly popsány. Počet vyšetřovaných faktorů zvyšuje hodnotu každého vyšetření. A následně lze i využít užitečné informace.

Hemoglobin

Hemoglobin je bílkovina nacházející se uvnitř červených krvinek a je zodpovědná za přenos kyslíku do organismu a za odstraňování kysličníku uhličitého z těla. Ke změření množství hemoglobinu nacházejícímu se v červených krvinkách musí být krvinka „rozbitá“ a hemoglobin oddělen. Pak množství hemoglobinu přítomné ve stanoveném objemu krve je ověřováno chemicky nebo podle intenzity barvy. Normálně každých 100 ml krve od greyhonda by mělo obsahovat přibližně 18 – 20 gramů hemoglobinu. Hodnoty hemoglobinu u dostihových i vysloužilých greyhoundů jsou vyšší než hodnoty naměřené u jiných plemen psů. Vysoká hodnota hemoglobinu zajišťuje i maximální výkon díky hojnému zásobování svalů i mozku kyslíkem v okamžiku kdy je to nevíce potřeba. Úroveň Hgb pod 180g / 1 L v krvi znamená, že dochází ke snížení přívodu kyslíku do mozku a svalů a to následně i snižuje množství vynaložené energie potřebné k výkonu. (Zvláště, jedná-li se o výdrž a určitou vytrvalost ve výkonu.) Dosti často prvotní rychlost (mezi 180 m-270 m) je stále neovlivněna, dokonce i když úroveň Hgb je nižší než 160 g / 1 L. Ale když pak nastává únava, začne klesat i výkon greyhonda. Trenér psa si může všimnout, že dásně a oční membrány u zdravého zdatného greyhonda jsou sytě růžově zbarvené. Tato zdravě růžová barva je výsledkem dobrého krevního zásobování a dobré zásobování krví znamená i normální úroveň Hgb v krvi.

Protože Hgb způsobuje červenou barvu krve, tak to následně znamená i to, že greyhound s nižší úrovní Hgb v krvi bude mít sklon mít bledé až bílé dásně. To se běžně nachází u psů, kteří jsou silně napadeni parazity. Greyhound s nízkou hladinou Hgb není po výkonu pouze více vyčerpaný, ale také se mnohem déle vzpamatovává z únavy po dostihu. Takže, jestliže někdo má greyhonda, který je vyčerpaný a unavený již po 270- 360 m a po doběhu se celý třese, těžce oddychuje delší dobu než jiní greyhoundi a jehož dásně jsou světlejší než je běžný průměr, je to tím, že má nižší hladinu Hgb v krvi. V takovém případě celkové vyšetření krve může poskytnout potřebné informace. Greyhoundi, kteří mají nízkou hladinu Hgb, potřebují dostat ve stravě přiměřené množství aminokyselin, dodávat železo, vit. B12 a B komplex. Vše lze dodávat do těla jak orálně tak injekčně.

Test na stanovení % podílu buněk v celkovém množství krve = PCV (Packet cell volume – hematokrit je poměr mezi objemem buněk v krvi, hlavně erytrocytů a celkovým objemem krve. Stanovuje se centrifugací nesrážlivé krve.)

Na tento test se použije nesrážlivá krev odebraná do zkumavky s přísadkou antikoagulantu, pak je vložena do centrifugy, která se roztocí na 10 000 otáček/min po dobu 5 minut. Výsledek je, že dochází k usazování červených krvinek, leukocytů a krevních destiček podle hustoty. Protože červených krvinek je nejvíce (krevních destiček a leukocytů je zanedbatelné množství), hodnota hematokritu závisí na poměru červených krvinek a krevní plazmy. Bílé krvinky jsou lehčí a usadí se v malé vrstvě nad červenými krvinkami a nad vším pak je vyčištěná krevní plazma. Srovnáme-li délku sloupce červených krvinek s délkou celkového sloupce krve, dozvíme se rychle procentuelní objem červených krvinek z celkového objemu krve.

Jestliže A=délka sloupce s plasmou

B=délka sloupce s bílými krvinkami

C=délka sloupce s červenými krvinkami

Pak délka C : délce A + B + C x 100 = PCV (%)

Výsledek je rychlý a dosti přesný odhad množství červených a bílých krvinek obsažených v krvi v %.

Získáme tedy v procentech rychlý a dosti přesný odhad množství červených a bílých krvinek obsažených v krvi. U greyhoundů je v pořádku výsledek 58% - 60%. Tyto hodnoty jsou vyšší než u ostatních plemen psů. Úroveň nižší než 58% naznačuje určitý stupeň anemie. Projevuje se to špatnou výkonností, časnou únavou, zpomaleným dlouhotrvajícím zotavováním z běhání. Nevýrazná výkonnost může mít za příčinu snížený počet červených krvinek. Když PCV klesne pod 50% a níže, začne se projevovat celková únava, nechut' k jídlu, snížený zájem o práci a celkový stav naznačuje, že je něco v nepořádku. Srst je suchá, podřadná, rozježená. Kůže má nedostatek tonu, ztrácí elasticitu. Na druhé straně, když je PCV příliš vysoké, tak ve vztahu k výkonu může být stav stejně vážný. Je-li PCV přes 65% tak to znamená, že červených krvinek je příliš mnoho a krev je následkem toho příliš hustá a tělo má problém jí přecerpávat. Konzistence krve je jako řídké bláto a srdce má problém dostat krev skrz tenké kapiláry do tkání a svalů. Výkon se proto snižuje nedostatkem kyslíku ve svalech a v mozku. Efektivita práce je značně snížena. Jestliže PCV naroste z nějakého důvodu až k 80%, greyhound pravděpodobně zemře. Je to jedna ze situací, že greyhound běží dostih, náhle dostane kolaps a na místě je mrtev.

Bezproblémové PCV% tedy závisí na tom, mít správný počet a velikost červených krvinek. Ke zniku červených krvinek v kostní dřeni je třeba mít v organismu základní látky pro produkci hemoglobinu. Jsou to vitamin B12, B komplex, kyselina listová a proteiny.

Pro představu lze uvést, že každá injekce s 500mg vit. B12, 30mg kyseliny listové a 2ml B komplexu vede k růstu PCV o 2 %. (Je to založeno na klinických zkušenostech, dávka se má rozdělit v průběhu 3 dnů na 4 injekce.)

Celkový počet červených krvinek (Red Blood Cell Counts)

Hematokritem lze změřit % červených krvinek v krvi, někdy si však přejeme znát aktuální počet červených krvinek.

Toho se dosáhne počítáním buněk v přesně předem daném množství krve. Maximální počet produkce červených krvinek je okolo 10 – 11 milionů v 1 ml. Počet červených krvinek pod 8 milionů je spojován s anemií. To znamená, že PCV% a HGb jsou též na nízké úrovni. Počet nad 13 milionů bude rovněž mít zvýšené PCV% a Hgb.

Celkový počet bílých krvinek (Total White Blood Cell Counts)

Bílé krvinky se počítají pod mikroskopem v malém stanoveném objemu krve ve většině veterinárních klinik. V komerčních nebo vědeckých laboratořích jsou počítány speciálním přístrojem, který počítá jak bílé tak červené krvinky. Chceme-li počítat bílé krvinky, pak se speciálním roztokem bílé krvinky odstraní. Jedná se o to, že je potřeba předejit záměně 2 typů buněk – počítá-li krvinky přístroj.

Obvyklá hladina bílých krvinek u greyhoundů, kteří jsou v dobré dostihové kondici je od 3 500 – 4 500 bílých krvinek / 1 ml krve. Je to poněkud v kontrastu k normálním hodnotám u netrénovaných psů. Veterinární kliniky se shodují ve zjištění, že u greyhoundů ve vrcholové kondici je vždy tendence mít nižší hodnoty bílých krvinek. Je opakovaně odpozorováno, že když se zlepšuje fyzická kondice, počet bílých krvinek padá níže než je normální stav. Někteří greyhoundi ve špičkové formě měli pouze 3 500 bílých krvinek v 1ml krve, to je také důvod proč sportovci (jak lidští tak zvířecí) jsou v době formy náchylní k infekcím.

Zvýšení množství bílých krvinek je spojováno s infekcí nebo nádorem kostní dřeni nebo lymfatických žláz. (U dospívajících psích atletů je neobvyklé nalézt nádor, více se tato situace týká starších psů). Takže vysoký počet bílých krvinek je v první řadě signálem infekčního onemocnění. Avšak nelze přesně určit kde se výchozí infekce nachází. Někdy může být místo infekce nalezeno klinickým vyšetřením (mandle, plíce, střeva), v ostatních případech musí být provedeno více testů zároveň s vyšetřením moče a stolice. Někdy se řada vyšetření může ukázat jako příliš drahá nebo vyšetření může zabrat příliš dlouhou dobu. Trenéři v této situaci pak volí antibiotika, chtějí co nejrychleji vrátit greyhouna do plné výkonnosti.

Diferenciál počtu bílých krvinek (Differential White Blood Cell Counts)

Když je znám celkový počet bílých krvinek, mohou veterináři také chtít vědět, kolik je různých druhů bílých krvinek. Jsou to neutrofilly, lymfocyty, monocyty, eosinofily a bazofily.

U zdravého zdatného greyhouna jsou neutrofilly a lymfocyty v poměru 2:1 nebo velice blízko tohoto poměru. Je to v průměru asi 2000 až 2500 neutrofilů a 1000 až 1500 lymfocytů. Jestliže

poměr neutrofilů k leukocytům je vyšší a celkový počet bílých krvinek je nad normálem, potom dotyčný může mít někde v organismu akutní infekci.

Příklad č. 1 Celkový počet bílých krvinek = 8000
neutrofilý = 6000
lymfocyty = 1500
monocyty a eozinofily = 500

V tomto případě je vysoký celkový počet bílých krvinek, které indikují infekci. Poměr neutrofilů k lymfocytům je vyšší než 2:1 (6000:1500 to je poměr 4:1), jedná se tedy o akutní infekci.

Jestliže celkový počet bílých krvinek je vyšší než normálně a neutrofilý k lymfocytům jsou v poměru 2:1 nebo nižším, jedná se o chronickou infekci.

Příklad č. 2 Celkový počet bílých krvinek = 8000

neutrofilý = 4000
lymfocyty = 3000
monocyty a eozinofily = 1000

U greyhonda v příkladu č.2 je dlouhodobě pokračující chronická infekce, tvající pravděpodobně týdny až měsíce. Greyhound na to reaguje produkcí protilátek lymfocyty pro boj s viry nebo bakteriemi.

Vysoká úroveň monocytů a eozinofilů je projevem aktivity těchto buněk, které odklízí produkty infekce a to znamená, že již nad infekcí vítězí.

Příklad č. 3 Celkový počet bílých krvinek = 4000

neutrofilý = 3000
lymfocyty = 750
monocyty = 150
eozinofily = 0

V tomto příkladu je počet bílých krvinek v normálním rozsahu, ale poměr počtu neutrofilů k lymfocytům je vyšší než 2.:1 a počet eozinofilů se blíží k nule.

V tomto případě se jedná buď o to, že:

- 1) Na greyhonda působí nějaký stres jako například nadbytek práce – časté tréninky a běhy, příliš chladno nebo příliš horko v místě, kde je greyhound ubytován, nebo je vystrašený od spolubydlících psů nebo některými dalšími faktory.
- 2) Greyhound je léčen kortikoidy a k tomu se může přidat ještě další stress.

V případě, že greyhound nedostává žádné kortikoidy a příčina je jenom ve stressu, pak je třeba se podívat na to, co je příčinou stressu. Musí se projít jak tréninkový program, tak i personál, který se o psa stará. Greyhound musí odpočívat až do zotavení. Když se pak poprvé vrací po delším odpočinku, musí se dávat bedlivý pozor, aby nenastaly problémy se svaly a aby se vše nevrátilo. Znamená to, že greyhound bude běhat časté, krátké, rozložené běhy po dobu 2-3 týdnů a mezi tím bude stále odpočívat. Program má být založen po dobu 14ti dnů na kratších procházkách cca 5 km denně nebo se může opatrně vyběhat v ohradě.

Celkový nízký počet bílých krvinek se často vidí u zdatného a zdravého greyhonda ale u greyhonda, který není zdatný a je unavený nám takovýto výsledek ukazuje na akutní virovou infekci. V tomto případě je třeba léčba.

Vysoký počet eozinofilů je u jinak zdravého greyhonda třeba spojovat s následujícím:

- 1) Greyhound se nadýchal alergenních částic z prachu na lůžku, nebo na trávě pylů. Mohou mu slzet oči, kapat mu z nosu, kýchat, kašlat nebo mít zvýšenou teplotu.
- 2) Greyhound má kontaktní dermatitidu např. z mýdla, šamponů, pokrývek, podložek na spaní, mazání a aseptických prostředků používaných na úklid a podobně. U greyhonda se může objevit svědění a záškuby kůže když se kartáčuje, pes se drbe, otírá se hlavou a dře se o zed'.
- 3) Přijímání alergických látek v potravě jako je zelenina, maso koní, ovcí a koz, bílého chleba, kvasnic a podobně. Greyhound může mít i řídkou stolicí, silný hlenový film pokrývající trus a nebo příležitostně i krev ve stolici.
- 4) Greyhound má v sobě migrující larvy parazitů, speciálně měchovců.

V souhrnu greyhoundi s vysokým počtem eozinofilů musí mít odstraněny původce alergických reakcí, musí být řádně zbaven parazitů a to včas, protože pak začne klesat i celková odolnost zvířete.

Kdy se má nabírat krev na krevní test?

Chce-li trenér nebo majitel psa zjistit vnitřní stav zvířete nebo potvrdit podezření, že není vše pořádku (na př. infekce, stress, alergie atd.), je důležité odebrat vzorek krve. Nesmí se však zapomenout, že chci-li mít co nejpřesnější výsledky, tak musí odběr proběhnout ve správný okamžik.

Doba, kdy se krev odebírat nesmí:

- 1) 3 dny následující po běhu nebo dostihu, který byl přes 300m dlouhý. Po takovém běhu je u mnohých greyhoundů nižší PCV, Hgb a RBCs (počet červených krvinek). Změna je přechodná a vše se vrátí k normálu do 4 dnů.
- 2) V průběhu osmi hodin po jídle. Zažívání vede ke zhušťování krve a dává to nepravdivě vysoké PCV, Hgb, RBCs, WBC (bílé krvinky –white blood cells) a celkové hodnoty proteinů.
- 3) Někteří greyhoundi, když dorazí na dráhu nebo na veterinární kliniku, jsou velmi rozrušení. A to opět vede k tomu, že budou mít falešně vysoké RBC, PCV a Hgb. Je to z toho důvodu, že při rozrušení dochází ke kontrakcím sleziny a tím i uvolnění červených krvinek do oběhu.
- 4) Další případ, kdy se smí provádět odběr krve až po 48hodinách je tehdy, když pes před tím dostal injekci železa a vit. B12. Opět výsledek dává falešně vysoký počet RBC, PCV a Hgb po dobu cca 2-3 dny.
- 5) Dehydratace – je-li prokázána sníženým kožním tonem, pomalým návratem kůže po jejím nadzvednutí a opětným povolením – to ukazuje, že chybí tekutiny v těle od 2% - 8%. V takových případech krev také bude mít nedostatek tekutin a osmolalita krve také nebude pořádku. PCV, Hgb, RBC a WBC – všechny tyto výsledky budou falešně vysoké. Za normální situace by se například zjistila anemie, ale při zahuštění krve z důvodu ztráty tekutin se to nezjistí.

(Normální výsledky krevních testů budou uvedeny na konci textu v tabulce.)

Ke správnému vyhodnocení odběru krve, to znamená přejí-li si vysokou přesnost výsledku, je dobré vyplnit pro veterináře následující dotazník.

(Pozn. překl. – ještě nikdy jsem se v českých veterinárních ordinacích nesečkala s jakýmkoliv následujícím dotazem)

- 1) Přesná doba posledního jídla psa
- 2) Bylo to velké nebo malé jídlo?
- 3) Bere greyhound nějaké léky kromě běžných vitaminů, elektrolytů, minerálních doplňků?
- 4) Obdržel greyhound nějaké injekce železa nebo vitaminů během minulých 7 dnů? Jestliže ano, co, jakou dávku a jak často?
- 5) Obdržel greyhound nějaké injekce na svalové zranění, poraněné končetiny, vykloubený prst nebo jiné zranění z dostihů v posledních 7 dnech? Jestliže ano, jaký typ zranění to byl a jaké dostal léky?
- 6) Je greyhound, který dnes dorazil na naši kliniku, unavený z cesty, přehnaně neklidný, rozrušený?
- 7) Projevují se u greyhonda nějaké příznaky dehydratace (pozitivní kožní test na bedrech, žízeň)? Hodně pije? Kolik? Jak často? Kašle? Má teď nebo až dva dny zpět průjem?
- 8) Byl u greyhonda v poslední době vyšetřovaný nebo nalezený nějaký typ infekce? Trpí výtokem? Jestliže ano, napište příznaky případně diagnózu.
- 9) Jaký pohybový režim měl greyhound v posledních 48 hodinách? Měl volné běhání, trénink, účastnil se dostihů? Jak dlouhý dostih to byl, případně kolik pes řízeně trénoval?

Plazma – elektrolyty a další součásti plazmy

Předchozí pojednání se soustředovalo na buněčnou část krve. Následující část bude zaměřena na zbývající komponenty krve, výslovně na plazmu, bílkoviny, elektrolyty, minerály, enzymy, živiny, vitaminy a odpadní produkty.

Plazma je hlavně voda, ve které jsou rozpuštěné tisíce různých chemických látek. Celé tělo greyhonda je složeno z 60ti a více % vody, je to závislé na množství tuku. (Vyšší obsah tuku má za následek menší % vody v poměru k celkové váze těla.) Z celkového množství vody je přibližně 70% obsaženo v milionech buněk, které tvoří tělo greyhonda. Nazývá se vnitrobuněčná (intracelulární) tekutina. Zbývá voda je obsažena primárně v krvi (zcela přesně v plazmě) a v roztocích, které obklopují každou buňku, jedná se o mimobuněčnou (extracelulární) tekutinu.

Voda, některé elektrolyty, živiny, vitaminy a odpadní produkty se pohybují volně tam a zpět mezi vnitrobuněčnými a mimobuněčnými roztoky. Takže v některých případech je složení obou roztoků stejné. Avšak některé složky se nachází převážně ve vnitrobuněčné tekutině a některé pouze v krevní plasmě. Rozdíly jsou hlavně v koncentracích elektrolytů, proteinů a některých enzymů.

Tato rozdílná distribuce komponent plazmy je základem funkce buněk, která závisí na přesunu elektrolytů z venkovního prostoru do buněk. A to je i signál pro kontrakci svalové buňky, které rozhýbá kosterní aparát a následně i celého greyhounda.

Diagram

Venkovní prostor – mimobuněčný

$K^+ = 4$
 $Na^+ = 143$
 $Cl^- = 120$
 $HCO_3^- = 27$
 Protein anion = 0

vnitřní prostor - vnitrobuněčný

$K^+ = 155$
 $Na^+ = 12$
 $Cl^- = 4$
 $HCO_3^- = 8$
 Protein anion = 155

Popis k diagramu:

Diagram buněk s vnitrobuněčnou a mimobuněčnou iontovou koncentrací (mEq/L)
 Můžeme vidět více sodíku (Na^+) a chloridů (Cl^-) a uhličitanu sodného v mimobuněčném prostoru buněk a více draslíku (K^+) a elektronegativních proteinů (anionů) uvnitř buněk.

Tělesné soli, které jsou rozpuštěné ve vodě, se stávají nabitými částicemi nazývanými ionty nebo elektrolyty. Např. běžná kuchyňská sůl, NaCl je přítomna v těle greyhounda, ale ne jako sůl. Rozloží se ve vodě a změní se na pozitivní iont Na^+ a na negativní částici chloridu Cl^- . Pozitivní ionty se nazývají kationy a negativní ionty aniony. Významnými elektrolyty neboli ionty v těle jsou Na^+ (sodík), K^+ (draslík), Cl^- (chlorid), HCO_3^- (uhličitan sodný), PO_4^{3-} (fosforečnan), Ca^{2+} (vápník) a Mg^{2+} (magnesium). U iontů je uvedeno + a – což ukazuje počet elektrických změn iontů.

K porozumění jedné z hlavních funkcí elektrolytů je třeba se dozvědět něco o tom, co se stane se základní jednotkou těla – buňkou. Diagram nám ukazuje, že jsou nestejně poměry elektrolytů uvnitř buňky ve srovnání s elektrolyty nacházejícími se mimo buňku, do čehož je zahrnuta i plazma. Nejdůležitější je vysoká koncentrace draslíku a nízká koncentrace sodíku uvnitř buňky. Naproti tomu mimobuněčný roztok má vyšší koncentraci sodíku a nízkou koncentraci draslíku. Mluvíme nyní o koncentraci těchto 2 elektrolytů, která primárně podmiňuje způsob práce buněk. Buňky mají malé otvory – póry ve svých membránách (obalové blány buněk) a ty dovolí draslíku dostávat se dovnitř buňky a ven, ale nedovolí sodíku se příliš snadno dostat do buňky. Skutečnost, že tam je metabolická pumpa, která vyloučí zvláště sodík, který se chce dostat do buňky malými póry. Konečný výsledek celé této nerovné distribuce iontů je, že membrána buněk se změní jako akumulátor s negativním nábojem uvnitř buňky a pozitivním nábojem zvenku membrány. Když je třeba hýbat svačím, po nervech cestují elektrické impulzy a uvolní chemické neurotransmitery na povrchu svalových buněk. Neurotransmitter převrátí elektrický náboj na svalových buňkách, což umožní řadu biochemických reakcí a to umožní svalové buňce se stáhnout. A to je počátek požadovaného pohybu. Svalové buňky, nervové buňky a buňky ve žlázách produkujících hormony – všechny pracují na stejném principu. Nastane-li nerovnováha množství elektrolytů v těle, tělesný systém začne chybovat.

Tělo má mnoho mechanismů, které udržují elektrolyty a proteiny v řádné koncentraci uvnitř a mimo buněk. Nejdůležitějším orgánem pro udržování rovnováhy jsou ledviny, které regulují vylučování nebo zadržování elektrolytů neboli iontů v mimobuněčných tekutinách. Když potravní nebo tělní úroveň elektrolytů jsou nízké, ledviny zadržují a chrání tyto elektrolyty. Opačně, jestliže jednotlivé elektrolyty jsou zrovna ve vysokých koncentracích, ledviny pracují na jejich odstranění močí.

Ledviny mohou také chybovat. Např. když greyhound běží těžký dostih tak svalové buňky vypouštějí více draslíku do mimobuněčného roztoku včetně plazmy. Ledviny poznají tento draslík v krevním roztoku, filtrují jej a vylučují do moče. Při následném odpočinku pak musí greyhound draslík získat zpět ve stravě. Můžeme ho podávat v potravním doplňku, je-li pes v tréninku tak denně. (dávkování: čtvrt čajové lžičky chloridu draselného neboli jedlé sody případně 1-2 tablety (1 tableta je 600mg)

O elektrolytech a jejich funkcích lze popsat stránky, ale v tomto textu se hlavně zabýváme vztahem těchto látek k celkovému zdraví a fyzické kondici greyhounda. Takže následně budou hlavně uvedeny nejkritičtější faktory týkající se elektrolytů u dostihových greyhoundů.

Elektrolyty plazmy lze změřit odběrem vzorku krve a jejím vyšetřením v klinické laboratoři. Stav elektrolytů uvnitř buněk však měřit nelze. Můžeme však získat údaje o koncentraci elektrolytů z moče. Nejčastěji se ale hodnoty získávají z krevního vzorku. Normální krevní koncentrace hlavních prvků budou uvedeny v tabulce na konci textu.

Draslík – odchytky

Hladina draslíku (K⁺) v těle je snížena v následujících případech:

- 1) V průběhu a po silné zátěži.
- 2) Působí-li na greyhounda nadměrný stress vyplývající z nadměrného množství kortikoidů.
- 3) Při zrychleném dýchání dochází k vyššímu vylučování kyslíčnicku uhličitého vydechováním do vzduchu, snižuje se útlumová schopnost krve (pufrční kapacita) a tím se i zvyšuje pH a následkem toho ledviny začnou vylučovat více draslíku.
- 4) Při onemocnění nazývaném diabetes insipidus (water diabetes – vzniká nedostatkem hormonu hypofýzy vazopresinu, nebo v druhém případě nedostatkem ADH-adenotropního hormonu) – elektrolyty se ztrácí močí, protože je vysoká produkce moče.
- 5) Při průjmových onemocněních.

Nadbytek K⁺ v krvi může být příčinou svalové slabosti a chvění, depresí, selhávání srdce. Může nejčastěji nastat při rabdomyolýze (metabolická acidóza), kdy svalové buňky prasknou a uvolní vysoké množství vnitrobuněčného K⁺ nebo jako výsledek selhávání ledvin, kdy ledviny nevyučují přiměřené množství. Také tato situace může nastat při nadměrně vysokém množství potravních doplňků s K⁺.

Sodík /Na⁺ a chlorid (Cl⁻)

Toto jsou hlavní elektrolyty v mimobuněčných roztocích včetně plazmy. Jsou úzce propojeny s vodou. Když je greyhound dehydratován, dojde k vyšší koncentraci Na⁺ a Cl⁻ a to dává signál mozku k produkci antidiuretického hormonu a následkem toho ledviny zadržují více vody. Ledviny mají také svoji kontrolu na vyvažování vody s elektrolyty v ní obsaženými. Je-li greyhound dehydratován, dojde ke snížení objemu krve protékající ledvinami. Speciální buňky v ledvinách to registrují a výsledkem je šetření. Když ledviny zadržují sodík před vyměšováním, tak tím brání i vylučování vody, ve které je se sodík obsažen. Celkový efekt spolupráce mozku a ledvin je, že dehydratovaný greyhound je chráněn před vylučováním vody, které má nedostatek. Zároveň jsou aktivována žíznová centra v mozku, ta říkají greyhoundovi, že musí více pít. Může se však i stát, že schopnost udržování rovnováhy příjmu vody a výdeje je narušena v důsledku nějakého onemocnění.

Sodíkový deficit nastává, když pes zvrací nebo má průjem, má nemocné ledviny nebo vyčerpané nadledvinky. Klinické příznaky jsou vidět na stavu greyhounda, je slabý, dehydratovaný, má snížené vylučování moče, zvýšený tep a nízký krevní tlak. Chloridový metabolismus je propojen se sodíkem, takže stejné klinické příznaky jako jsou uvedeny pro nedostatek sodíku nastanou i při deficitu chloridu.

Vápník (Ca⁺⁺)

Vápník je velice důležitým elektrolytem ve svalových a nervových funkcích, stejně tak je důležitou součástí kostí. Nedostatek vápníku se nejprve projeví ve funkcích svalů. Nízká hladina vápníku špatně přenáší nervový signál a nervy jsou přecitlivější a velmi podléhají dráždění. Dalšími projevy jsou křeče a záškuby. Faktory regulující vápníkovou hladinu v těle jsou dosti složité a přesahují rozsah tohoto textu. Šťěstí je, že akutní vápníkový deficit je ojedinělý s výjimkou feny v laktaci – eklampsie – (mléčná horečka). Projevuje se těhotenskými křečemi a ochrnutím dělohy. S vápníkem lze též spojovat kostní problémy.

Nejdůležitějším faktem týkajícím se vápníku je to, že je rozhodující pro řádný vývoj kostí. Nejedná se pouze o potřebu určitého množství, ale musí být ve správném poměru s dalším kostním důležitým minerálem – fosforem. Pro greyhounda ve vývoji je třeba vědět, že se musí doplňovat v poměru: Vápník 1,2-2 ku jednomu dílu fosforu. Doplnění je podstatné při větším příjmu masa v potravě, též při zlomeninách a potřebě opravit poškozené kosti.

Uhličitán sodný (jedlá soda – HCO₃⁼)

Tělo má určité pH neboli acidobazickou rovnováhu v krvi, je to tehdy, když jsou všechny tělesné funkce v pořádku. Pro život je tato rovnováha velmi důležitá a tak se tělo pomocí různých mechanismů snaží ji udržovat. Optimální stav je 7,4 +/- 0,5 pH. Toto pH je měřítkem množství vodíkových iontů v roztoku. Nadměrné množství vodíkových iontů vede ke zvyšování kyselosti a naopak při sníženém množství iontů směřuje pH k zásaditosti, tzn. pH > 8.

HCO₃⁻ je jednou z důležitých ochranných látek. Působí tak, že ovlivňuje jak kyselost, tak zásaditost a to vždy směrem k normálnímu pH v těle. Když greyhound běží dostih, jeho svalové buňky využívají glukózu pro energii potřebnou k provedení svalového stahu. Za podmínek krátkého závodu se glukóza ve svalových buňkách v průběhu výkonu mění na kyselinu mléčnou (laktát). Ochranné látky obsažené v krvi ji neutralizují, jak uvnitř tak zvenku buněk. Výsledek je, že nenastane významně nižší pH systému a nemělo by ani dojít k poškození buněk. Studie sprinterského výkonu u greyhoundů ukazuje, že nastane přibližně 15ti násobný nárůst krevních laktátů a sedmi násobný nárůst svalových laktátů, vrcholná úroveň laktátů je 5 minut po 400m běhu. V tento okamžik krevní pH je lehce pod 7,1. (to je acidita) Už 30 minut po doběhu se hodnoty vrací k normálu. Netrénovaný greyhound, který běží příliš rychle a příliš daleko, může produkovat příliš mnoho kyseliny mléčné a následkem toho pak nastane situace, že vyrovnávací systém nedokáže toto množství zpracovat a výsledek je rabdomyolýza neboli metabolická acidóza.

Nedostatek uhličitanu sodného (bikarbonátu) se projevuje u závodních greyhoundů nadměrným lapáním po dechu. V těle je bikarbonát v rovnováze neboli vyrovnaný s kyslíčkem uhličitým. Při dýchání se kyslíček uhličitý uvolňuje, v krvi klesá jeho hladina a pH roste. (respirační alkalóza) To uvede do pohybu činnost ledvin a ty začnou účinně vylučovat část bikarbonátů. Greyhound, který jde do dostihu se slabou kondicí, bude mít nižší vyrovnávací kapacitu kyseliny mléčné, která je produkována svaly při běhu a bude více náchylný ke vzniku metabolické acidózy (rabdomyolýza). Greyhound, u kterého dochází k velikému rozrušení před dostihem může dostávat půl čajové lžičky jedlé sody jedenkrát denně. Je to zvláště vhodné u greyhoundů, kteří mají zrychlené dýchání ze stresu před dostihem při umístění v kennelové separaci. (Doporučuje se podat před umístěním do kennelu.) (Poznámka: Uvedené množství není stejné bikarbonátové zatížení, jaké se vyskytuje u koňských dostihů v souvislosti s mléčnými kokteily podávanými před dostihem. Tato aktivita se později dostala pod kontrolu nadřízených dostihových orgánů a na mnoha místech je již zakázána. Množství bikarbonátů v tomto případě vysoce převyšuje množství zde doporučené pro greyhoundy)

- 1) Jeden šálek vody s malým množstvím mléka, přidává se kvůli ochucení
- 2) Dvě čajové lžičky glukózy
- 3) jedna čajová lžička vyváženého elektrolytového doplňku (nejlépe vytvořeného přímo pro greyhoundy)
- 4) Půl čajové lžičky jedlé sody (bikarbonátu)

V krvi se nalézá další množství látek důležitých svojí funkcí pro greyhouna a lze je změřit necháme-li si udělat krevní profil i s chemickým rozborem. Jedním z těchto vyšetření je zjišťování krevních proteinů.

- 1) Albumin potřebný pro údržbu osmotického tlaku, udržuje tekutinu v cévách
- 2) Gamaglobuliny – protilátky, které jsou důležitou součástí imunitního systému.
- 3) Proteiny potřebné pro srážení krve
- 4) Rozmanité další proteiny a enzymy mající stovky funkcí v tělesných buňkách.

V krevním profilu se měří množství uvedených proteinů. Na měření se používá přístroj refraktometr (zjišťuje plazmové proteiny).

Normální hodnoty udávané pro greyhoundy budou uvedeny v tabulce na konci článku. Hodnoty plazmových proteinů jsou nižší než u jiných plemen psů.

Význam vyšetření kompletního krevního profilu pro trenéra nebo majitele psa je v možnosti pomoci určit co nejpřesněji poškození vnitřních orgánů, jako je poškození jater, ledvin, slinivky břišní atd., v případě, že je greyhound nemocný. Krevní sérum je často užíváno k určování biochemických hodnot. Serum je čistá tekutina, která se oddělí z krve při vysrážení červených a bílých krvinek koagulačním proteinem, trombin (vysrážená krev) se pak oddělí odstředěním. Některé enzymy se uvolňují z tělesných orgánů při jejich onemocnění nebo poškození. Jiné, jako kreatinfosfát, jsou více specifické pro jednotlivé orgány, v tomto případě svaly. Některé laboratoře mohou měřit i několik forem jednotlivých krevních enzymů, tj., izoenzymy kinázy kreatinu, určit, který typ svalu tyto enzymy uvolňuje. Jsou-li játra nebo ledviny nemocné, hromadí se některé škodliviny v krvi. Dusík z močoviny a žlučové kyseliny jsou toho příkladem. Hladina specifických hormonů a vitaminů se také může měřit. Je-li třeba, jsou vhodné speciální testy z klinických laboratoří nebo od veterinářů. Veterinář pak by měl vědět jak interpretovat výsledky z vyšetření krevního profilu, je nejlepším zdrojem specifických informací jako např. kdy nabrat krev na test a co znamenají nalezené hodnoty pro individuálního greyhouna.

Biochemické parametry

Proteiny

V krvi se v první řadě nachází mnoho proteinů produkovaných játry. Zahrnují proteiny, které v krvi přenášejí další molekuly, dále proteiny potřebné ke srážení krve a proteiny sloužící jako enzymy. Ve vyšetření krve jsou proteiny obvykle měřeny jako celkové proteiny (když krev byla nabraná s antikoagulanty) nebo sérové proteiny (když krev byla nabrána a ponechána se srazit). Hodnoty sérových proteinů jsou lehce nižší než celkové proteinové hodnoty, protože chybí dříve uvedené faktory srážející krev.

V krevním profilu se nalézají dva druhy bílkovin. Albumin je vazebným proteinem pro hormony, aminokyseliny, vitaminy, mastné kyseliny a další, ale stejně tak i hlavním faktorem udržujícím rovnováhu tekutin mezi krevními cévami a tkáněmi (osmotický tlak). Sérové globuliny jsou další proteiny a zahrnují mnoho různých proteinů včetně gama globulinů, které jsou proteiny imunitními. Je důležité vědět, že greyhoundi mají nižší proteinové a globulinové hodnoty ve srovnání s jinými plemeny psů. Zvýšené hodnoty sérových globulinů u greyhoundů jsou normálními hodnotami u nechtých plemen.

Dusík močoviny v krvi (Blood Urea Nitrogen – BUN)

Močovina vzniká v jaterních buňkách jako odpadní látka, pomocí které se vylučuje z těla nadbytečný dusík. Během močovinového cyklu je štěpena aminokyselina arginin na močovinu a ornitin. Močovina je močí vyloučena z těla a ornitin je znovu použit při syntéze argininu. Měření BUN v krvi je jedním z tradičních způsobů zjišťování funkce ledvin, speciálně glomerulární filtrace. Výsledek je však také ovlivněn poměrem produkce močoviny játry a méně funkčních jaterních buněk může mít následek snížení BUN.

Kreatinin

Kreatin je cyklická dusíkatá organická látka. Vzniká ve svalech jako konečný produkt degradace kreatinfosfátu, který je energetickou rezervou pro svalový stah. Jeho množství v organismu je přímo úměrné množství svalové hmoty. Kromě endogenní syntézy se kreatinin dostává do organismu také potravou. Vylučován je převážně ledvinami, do moče přechází glomerulární filtrací a tubulární sekrecí, zpět do krve se nevstřebává. Denní exkrece kreatininu je pro daného jedince konstantní, závisí na množství svalové hmoty, stravě a funkci ledvin.

Alanin-aminotransferáza (ALT)

Alanin-aminotransferáza je enzym, nejhojněji se vyskytuje v játrech, kde se účastní metabolismu bílkovin (a aminokyselin). Menší množství se nachází v ledvinách a ve svalech. Za běžných podmínek je hladina ALT nízká, avšak při poškození jater se zvýší a nemoc je možno rozpoznat dříve, než se objeví další příznaky (žloutenka apod.). Při zpracování bílkovin (a aminokyselin) se odehrává důležitý proces – transaminace. Transaminace je katalyzovaná enzymy, které se nazývají transaminázy nebo aminotransferázy. Působí vzájemnou přeměnu dvojice aminokyselin a ketokyselin. Právě ALT přenáší aminoskupinu z aminoskupiny alaninu na alfa-ketoglutarovou kyselinu za tvorby kyseliny glutamové a pyrohroznové.

Vyšetření se provádí při podezření na poškození jater. Výchyly hodnot: nadměrně zvýšené hodnoty jsou projevem infekce, mírně zvýšené hodnoty ukazují na cirhózu nebo karcinom. Je dobré výsledky porovnat i s dalšími hodnotami biochemického vyšetření.

Asparát aminotransferázy (dříve glutamové sérum – AST)

AST je enzym, který se nachází ve vysokých koncentracích jak v játrech tak v příčné pruhovaných kostních svalech. Při vzrůstu AST v séru je třeba rozlišovat mezi poškozením dvou druhů tkání. Musí se změřit i další enzymy ALT a kreatinkináza, protože jejich nárůst může prozradit svalové zranění a nemusí znamenat poškození jater. (Další použití tohoto testu je při identifikaci hepatitidy a cirhózy jater.)

Kreatinkináza (CK)

Kreatinkináza je enzym, který se nachází ve vysokých koncentracích především v kosterním svalstvu, v srdečním svalu a v mozku. V buňkách kosterních svalů a srdce se CK uplatňuje hlavně při svalovém stahu. Malé množství CK v krvi je normální a pochází hlavně ze svalů. CK z mozku téměř nikdy do krve nepřechází. Aktivita CK v krvi vzrůstá zejména při poškození kosterního nebo srdečního svalu.

U různých druhů izoenzymů lze zjistit, který zdroj měl za následek zvýšené hodnoty CK, u greyhoundů nejčastěji pochází z buněk svalové tkáně. Malé zvýšení CK je následkem malého zranění nebo intramuskulární injekce, takže pouze velký vzrůst CK je považován za signifikantní ve vztahu k vzniku svalového zranění. Protože v séru se CK vyskytuje pouze krátkou dobu a do 24 hodin zvýšené hodnoty padají opět k normálu. AST – další důležitý svalový enzym stoupá v séru pomaleji, vrchol má 30 hodin po zranění a klesá zpět k normálu v rozpětí 72 hodin. Vzestup CK

sámotného, bez vzestupu AST označuje velmi nedávné svalové zranění, roste-li AST bez souběžného vzestupu CK, ukazuje to na zranění přibližně před dvěma dny.

Laktic dehydrogenáza (Lactic Dehydrogenase – LDH)

Je to enzym, který se nalézá v mnohých buňkách těla a zranění těchto buněk má následek vzrůst LDH v séru. Je to nespecifické pro danou tkáň a proto to není enzym užitečný pro diagnostické účely. Jeho vzrůst pouze indikuje, že některé tkáně v těle jsou poškozeny.

Amyláza

Je to enzym, který zajišťuje štěpení škrobu na jednodušší cukry. Amyláza patří mezi hydrolázy, je prvním enzymem, který byl nalezen a izolován pod názvem diastáza. Jsou 3 typy amylázy. Amylázu produkuje také slinivka břišní, má vliv na další štěpení cukrů. Amylázy alfa a beta pracují v souladu a rozkládají obilný škrob na dextrin a na jednodušší cukry, např. maltózu. U greyhounda je produkována ve slinivce a částečně i ve střevech. Při zranění pankreasu nebo střev stoupá hladina amylázy, přibližně 60% psů s ledvinovým poškozením vykazují vzrůst hladiny amylázy. Nádor nebo jaterní poškození též vede k vzrůstu hladiny tohoto enzymu v séru.

Lipáza

Lipáza u greyhounda je přítomna ve více tkáních, zahrnuje to pankreas, tukové tkáně, žaludek, sliznici tenkého střeva. To znamená, že větší aktivita zažívacích orgánů může mít za následek vzrůst hladiny lipázy v séru.

Lipáza je enzym ze skupiny hydrolýz, rozkládá tuky na glycerol a mastné kyseliny (na absorbovatelnou formu). Lipáza řídí množství syntetizovaného tuku, zajišťuje redukci tukové zásoby a v dostatečném množství je schopna pomoci při jeho spalování. Lipázy jsou v živé tkáni téměř všudypřítomné, neboť jsou pro život zásadní. Mají je rostliny, živočichové, bakterie, houby. U živočichů se rozlišují tři funkční třídy lipáz, první jsou vylučovány do trávicí soustavy, druhé jsou v tkáních a třetí v mléce. Lipázy jsou podstatě přítomny ve všech důležitých orgánech těla. Do trávicí soustavy je vylučují zejména žlázy v ústech, a ve slinivce břišní.

Poranění většího množství orgánů může mít příčinu ve vzrůstu hladiny lipázy v séru.

„Care of the racing & retired greyhound – Blythe,Gannon,Craig,Fegan“