

Laboratorní diagnostika zaměřená na fretky

Úvod

Fretky (*Mustela Putorius Furo*) jsou chované jako domácí mazlíčci především v posledních třiceti letech, jejich popularita však neustále roste. Fretky jsou, stejně jako např. kuny, malé šelmy. Od ostatních masožravců se však liší např. anatomickou charakteristikou jejich trávicího traktu. Chybí jim totiž slepé střevo a mají pouze krátký úsek tlustého střeva. Kromě gastrointestinálních odlišností jsou fretky poměrně specifické i v jiných aspektech. Tato kompilace je navržena tak, aby umožňovala lépe porozumět fretčímu pacientovi a napomáhala vyvarovat se některým chybám v laboratorní diagnostice.

Krev

Celkový objem krve u zdravé fretky činí asi 40-60 ml. Bezpečně lze odebrat 10 % tohoto množství (**4-6 ml**). Pozornost fretek při odběru krve je možné odlákat např. podáváním vitaminové pasty pro kočky během venepunkce. Krev je možné odebrat z krční žíly, *vena cava cranialis* (větší množství vzorku), z *vena cephalica* nebo *vena saphena*. Vzhledem k tomu, že odběr krve z ocasu je pro fretky velmi bolestivý, měli bychom se mu vyhnout. Odběr krve je možné provádět také v boční poloze. V přítomnosti majitelů je nejvhodnější odběr krve z *v. saphena*. Vzhledem k tomu, že odběr může být komplikovaný, je vhodné vzorek odebírat přímo do heparinizované stříkačky nebo odběrové zkumavky (lithium heparin). Z takového vzorku je poté možné vyšetřit většinu základních parametrů. Pokud je krev odebírána od zvířat, která jsou uvedena do anestezie pomocí isofluranu, musíme brát v úvahu fakt, že dochází k velmi rychlé změně hematologických parametrů. To musí být zohledněno při interpretaci výsledků a to zejména v případě počtu trombocytů.

Tabulka 1

Hematologické parametry u fretek (samci i samice)

Parametr	Referenční rozmezí
Hematokrit [l/l]	0,4-0,7
Hemoglobin [g/l]	138,5 - 209,4
Erytrocyty [T/l]	7,4-13,0
Leukocyty [G/l]	3,0-16,7
Trombocyty [G/l]	171,7-1280,6
MCV [fl]	49,6-60,6
MCH [mmol/l]	17,8-20,9
MCHC [fmol/l]	1,0-1,2

Zdroj: Hein J, Speyer F, Hartmann K, Sauter-Louis C (2012): Reference ranges for laboratory parameters in ferrets, *Veterinary Record* 171: 218

Tabulka 2

Diferenciální rozpočet leukocytů: normální hodnoty u fretek

Parametr	Norma	
	[G/l]	[%]
Monocyty	0,0-0,5	0,0-6,5
Lymfocyty	0,6-10,5	12,6-80,6
Tyčky	0,0-0,1	0,0-1,2
Segmenty	0,9-7,4	17,2-81,9
Eosinofily	0,0-0,7	0,0-5,7
Bazofily	0,0-0,2	0,0-1,4

Zdroj: Hein J, Speyer F, Hartmann K, Sauter-Louis C (2012): Reference ranges for laboratory parameters in ferrets, *Veterinary Record* 171: 218

Hematologické parametry u fretek

Ve srovnání s ostatními savci je hematokrit u fretek velmi vysoký. U klinicky zdravých fretek může **hematokrit** dosahovat dokonce **až 0,8 l/l**. Celkový počet bílých krvinek je nižší než u jiných druhů. I v případech závažných bakteriálních infekcí se tudíž zřídka setkáváme s leukocytózou. Pokud dojde k rozvoji leukocytózy v důsledku akutních infekčních onemocnění, predominující populací leukocytů jsou neutrofilů (>80 %). Chronické

záněty bývají spojeny s monocytózou. Ke krvácení u fretek dochází při poklesu krevních destiček **pod 20 G/l**.

Nejčastější příčinou anémie je vedle žaludečních vředů u fretek **hyperestrogenismus**. Pro tento stav je typická normochromní nebo hypochromní makrocytární anémie. Občas bývá provázená neutrofilii a trombocytózou, které postupně přecházejí v pancytopenii.

Více než 12 % retikulocytů je známkou regenerativní anémie. Provedení Coombsova testu není možné z důvodu nedostupnosti činidel obsahující specifické protilátky proti fretčím erytrocytům. U fretek zatím nebyla popsána idiopatická imunitně zprostředkovaná hemolytická anémie. Virové infekce nebo infekce krevními parazity u fretek většinou nevedou k imunitně zprostředkované hemolytické anémii.

Hlavní příčiny neregenerativní anémie u fretek:

- Chronická onemocnění
- Selhání ledvin
- Hyperestrogenismus
- Lymfom

Hlavní příčiny regenerativní anémie u fretek:

- Gastrointestinální onemocnění
- Trauma
- Neoplazie nadledvin
- Vředy
- Gastroenteritidy
- Kolitidy

Testování krevních skupin u fretek není dostupné. Přesto je možné podání krevní transfúze. Před jejím podáním by však vždy měla být provedena křížová zkouška pro vyloučení nekompatibility dárce a příjemce.

Moč

Vzorek moči může být odebrán ze spontánní mikce, cystocentézou nebo pomocí manuální komprese močového měchýře. Rozbor moči

spočívá ve vyšetření močového sedimentu, v případné bakteriologické kultivaci a následném stanovení citlivosti k antibiotikům používaným u fretek.

Tabulka 3

Vyšetření moči/močový sediment zdravé fretky

Parametr	Normální nález
Barva	žlutá, čirá
pH	6,5 -7,5 (variabilní v závislosti na krmivu, okolo 6,5 při krmení optimálně stravitelným proteinem)
Specifická hmotnost	> 1015
Protein	nízký obsah bílkovin
Glukóza	negativní
Bakterie	ojedinele
Leukocyty	žádné nebo ojedinele
Ketolátky	negativní
Billirubin	negativní
Krystaly	negativní
Epitelie	ojedinele

Zdroj: Müller K (2011): Vortrag Masterstudiengang an der FU-Berlin, Modul 12: Heimtierkrankheiten

Biochemické vyšetření krve

Játra

V játrech dochází k syntéze ALT a AST. Chronické onemocnění jater u fretek vede spíše ke zvýšení ALT, akutní zase spíše k elevaci AST. Ke zvýšení hladiny ALT však může docházet i v případech čistě střevních onemocnění. Hladiny ALT vyšší než 300 IU/l jsou specifické pro primární nebo sekundární onemocnění jater. Primární postižení jater je často doprovázeno i zvýšenou hladinou bilirubinu. Anorexie již po pouhých dvou dnech trvání zvyšuje jak hladinu ALT tak i AST. Endogenní zvýšení hladiny nebo exogenní podání kortikosteroidů nevede ke zvýšení ALP nebo ALT, jak je tomu u psů a koček.

Ledviny

Morfologické změny ledvin fretek jsou často odhaleny jako náhodné nálezy. Selhání ledvin, záněty močového aparátu a močové kameny jsou nejčastější onemocnění uropoetického

aparátu vyskytující se u fretek. Chronická intersticiální nefritida je běžná u fretek starších čtyř let. Zvýšení hladiny kreatininu, fosforu a draslíku pak může být typickým nálezem v krvi, i když často mohou být tyto parametry v normě i při závažném poškození ledvin. Hladina kreatininu v krvi fretek je málo senzitivní.

Pankreas

Parametry používané v diagnostice exokrinní pankreatické insuficience nebo pankreatitidy u jiných zvířat nejsou u fretek stanoveny. Zvýšení pankreatické lipázy může být spojeno s pankreatitidou (normální hladina: 166-558 U / L (Kawasaki, 1994).

Záněty, nádory

Ke zvýšení hladiny celkové bílkoviny může docházet při jakýchkoliv zánětech, ale také při dehydrataci nebo onemocnění jater, lymfomu nebo Aleutské chorobě norků. U ní je často pozorováno zvýšení globulinu na 20-60 % z celkového proteinu (monoklonální peake v elektroforéze).

Srdce

Ischemická choroba srdeční je u fretek vzácná. Vzhledem k téměř 90% shodě proteinových složek lidského a fretčího troponinu, lze očekávat diagnostickou použitelnost tohoto parametru. U fretek však zatím neexistují žádné studie. Normální hladina by měla být **menší než 0,1 ng/ml**.

Tabulka 4

Referenční rozmezí biochemických parametrů u fretek

Parametr	Referenční rozmezí
ALT [IU/l]	49,0-242,8
AST [IU/l]	40,1-142,7
AP [IU/l]	13,3-141,6
Glukóza [mmol/l]	3,0-8,5
Celková bílkovina [g/l]	54,7-77,9
Albumin [g/l]	28,0-43,9
Močovina [mmol/l]	4,8-16,8
Kreatinin [μ mol/l]	23,0-76,7
Kalcium [mmol/l]	2,0-2,6

Zdroj: Hein J, Speyer F, Hartmann K, Sauter-Louis C (2012): Reference ranges for laboratory parameters in ferrets, *Veterinary Record* 171: 218

Endokrinopatie

Insulinom je jedním z nečastěji diagnostikovaných tumorů u fretek a také nejčastější příčinou endokrinopatií. Diagnózu stanovíme na základě měření krevní glukózy po 4-6 hodinové hladovce. Hladiny glukózy pod 4 mmol/l naznačují možnou přítomnost insulinomu (Mayer, 2012). Jednotlivé stanovení insulinu není u fretek diagnostické pro insulinom. Zdravé stejně jako nemocné fretky mohou mít vysoké hladiny insulinu. Insulin by měl být stanoven vždy po hladovce a zároveň s hladinou krevní glukózy.

Podezření na *diabetes mellitus* je možné vyslovit při hladinách krevní glukózy nad 15 mmol/l.

Hyperestrogenismus je známý také jako intoxikace estrogeny nebo postestrální anémie. U fretek je přítomná provokovaná ovulace při páření. Jestliže nedojde k páření/ovulaci, může zvýšená produkce estrogenů a působení na kostní dřeň přetrvávat podle vnějších podmínek i několik měsíců. Zpočátku pozorujeme trombocytózu a neutrofilii následované neregenerativní anémií. Diagnóza může být stanovena na základě anamnézy, diferenciálního rozpočtu bílých krvinek a zvýšené hladiny retikulocytů.

Velmi speciální skupinou jsou u fretek onemocnění nadledvin. Hyperadrenokorticismus u nich neprobíhá stejně jako u psů. Na rozdíl od psů kůra fretčích nadledvin neprodukuje kortizol, ale pohlavní hormony. V *zona reticularis* dochází k tvorbě estradiolu, 17-hydroxyprogesteronu a androstendionu. Vlivem zvýšení těchto hormonů dochází k rozvoji a manifestaci klinických příznaků. U zvířat s klinickými příznaky je v krvi zvýšena hladina alespoň jednoho z těchto hormonů. Stanoveny by měly být všechny tři. Nejvíce zvýšená bývá hladina 17- hydroxyprogesteronu, pak estradiolu a vzácně androstendionu. Ani pokud jsou hladiny těchto hormonů normální, nemůže se

hyperadrenkorticismus definitivně vyloučit. V diferenciální diagnostice by měla být zahrnuta přítomnost zbytkové ovariální tkáně (zejména u mladých zvířat).

Preventivní opatření

Fretky by měly být jedenkrát ročně očkovány proti psince. Očkování proti vzteklině je pak nezbytné, pokud majitelé s fretkami cestují do zahraničí, účastní se výstav nebo loveckých soutěží. Každoroční očkování nám také umožňuje pravidelné klinické vyšetření a posouzení zdravotního stavu fretky. U fretek starších čtyř let by mělo být preventivně prováděno měření krevní hladiny močoviny a glukózy.

Literatura/zdroje:

- Fehr, Sassenburg & Zwart (2005): Krankheiten der Heimtiere, 6. Aufl. Schlütersche
- Fox (1998): Biology and diseases of the ferret, Williams and Wilkens
- Hein J, Speyer F, Hartmann K, Sauter-Louis C (2012): Reference ranges for laboratory parameters in ferrets, Veterinary Record 171: 218
- Quesenberry KE, Carpenter JW (2012): Ferrets, Rabbits and Rodents. Saunders, 3. Aufl. St. Louis.