

## Laboratórna diagnostika u morského prasiatka

Laboratórne vyšetrenia sú u chorého morského prasiatka významným krokom v diagnostike. Morské prasiatka sa k veterinárovi dostanú často až v pokročilom štádiu ochorenia, keďže nešpecifické klinické symptómy sú pre majiteľov ťažko rozpoznateľné. V tom čase je už laboratórna diagnostika nepostrádateľná. Popri zobrazovacej diagnostike by vyšetrenie krvi malo byť vždy spravené pri zlom celkovom stave, nechutenstve alebo v rámci predoperačného skríningu.

### Preanalytika

Morča a iné drobné cicavce sú na stres náchylnejšie ako psy a mačky, ktoré sú dravce. Preto je dôležité si všetko pred odberom krvi vopred pripraviť a trvanie manipulácie tak čo možno najviac skrátiť.

Vzhľadom na malú veľkosť tela a celkový objem krvi (69-75 ml/kg) volíme malé skúmavky na odber vzoriek. Obzvlášť vhodné je použitie skúmavky s lítiom heparínom. Z nej je možné okrem krvného obrazu a klinicko-biochemických parametrov vyšetriť aj T4 a fT4. Lítiom heparínová krv (1 ml) je tak dobrá alternatíva k EDTA krvi a séru, keď už pred odberom očakávame, že získame len malé množstvo vzorky.

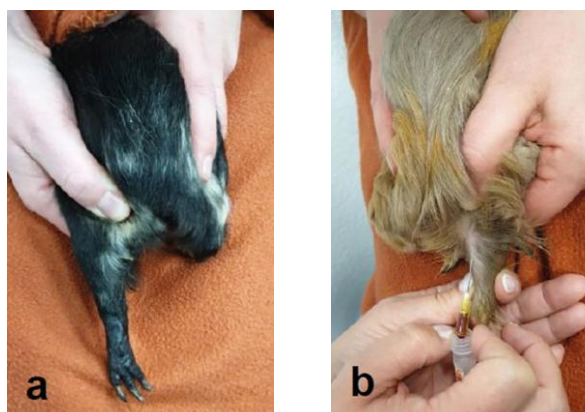
Navyše je dobré už v praxi zhotoviť krvné nátery, aby bolo možné vyhodnotiť diferenciálny krvný obraz aj v prípade, že pri transporte dôjde k degenerácii buniek v skúmavke.

### Miesta odberu

Odber krvi je možný ihlou 20 – 21 G (s kónusom alebo bez neho) z rozličných miest tela.

Najvhodnejšia je vena saphena. Nachádza sa kaudálne na predkolení a je dobre hmatateľná a viditeľná (obr. 1a). Punkcia sa robí (obr. 1b) v polovici výšky medzi kolennou jamkou

a tarzálnym kĺbom pod uhlom 30° k ose končatiny.



Obr.1: (a) vena saphena lateralis kaudálne na predkolení (b) punkcia vena saphena lateralis s ihlou 20 G

Možné je aj punktovať vena cephalica antebrachii, ktorá sa nachádza na laterálnej strane hrudnej končatiny (obr.2). Tu sa odporúča polohovať končatinu paralelne s hranou stola.

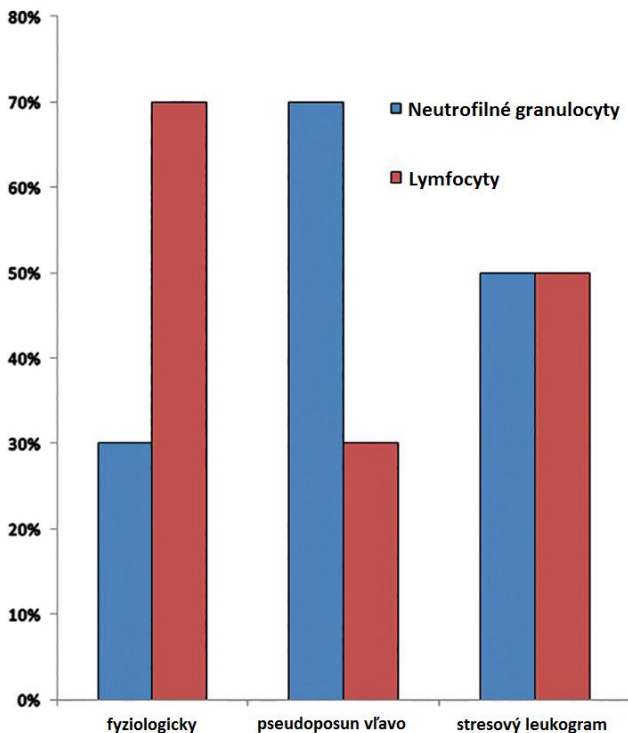


Obr.2: vena cephalica antebrachii laterálne na hrudnej končatine

### Hematológia

Morské prasiatka majú v porovnaní s ostatnými druhmi zvierat menej erytrocytov, ale zato sú väčšie (6,6 – 7,9  $\mu\text{m}$ ). Hematokrit (0,39 – 0,55 l/l) je podobný ako u psa, môžu sa vyskytnúť aj anémie mláďat. U morčiat je možné aj stanovenie retikulocytov pri klasifikácii anémií (Kaufhold et al., 2017).

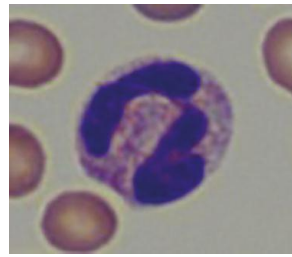
Na rozdiel od psa a mačky vykazujú morčatá lymfocytárny krvný obraz. Fyziologicky cirkuluje v periférnej krvi viac lymfocytov ako neutrofilných granulocytov. Pri akútnych, bakteriálnych infekciách alebo zápaloch dochádza k tzv. „pseudoposunu vľavo“ – k posunu z lymfocytárneho krvného obrazu ku granulocytárnemu. Výraznú leukocytózu alebo výskyt tyčinkovitých neutrofilov je v tomto prípade – v porovnaní s ostatnými druhmi zvierat možné pozorovať len zriedka. Pri tzv. stresovom leukograme je približne rovnaký pomer lymfocytov a granulocytov.



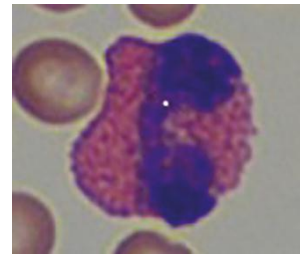
Obr.3: zastúpenie leukocytov

Neutrofilné granulocyty morského prasaťa sú na základe svojho acidofilného sfarbenia nazývané aj „pseudoeozinofily“ (obr.4). Je možné si ich spliesť s eozinofilnými granulocytmi, v porovnaní s nimi sú ale menšie. Okrem toho je ich jadro menej segmentované a má menšie granule. K eozinofilii dochádza, na rozdiel od králikov, nielen pri poškodení tkanív a infekciách tkanív s obsahom mastocytov (koža, pľúca, gastrointestinálny trakt, uterus), ale aj pri parazitózach.

Aj u morských prasiat sa môžu vyvinúť leukemické lymfómy s masívnou lymfocytózou. V porovnaní s inými druhmi zvierat sa dajú dobre diagnostikovať pomocou vyšetrenia krvi.

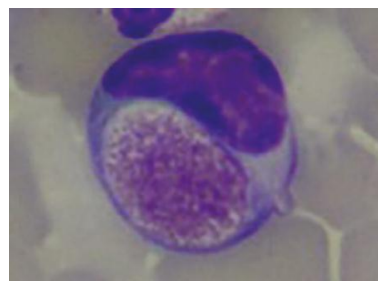


Obr.4: pseudoeozinofil



Obr.5: eozinofilný granulocyt

Poslednou hematologickou zvláštnosťou u tohto druhu sú Foa-Kurloffove bunky (obr.6). Sú to mononukleárne leukocyty (často lymfocyty, zriedkavo monocyty) s inklúziami (Kurloffove telieska), ktoré na základe ich optiky nesmieme zameniť s intracelulárnymi pôvodcami. Môžu predstavovať 3-4% leukocytov.



Obr. 6: Foa-Kurloffova bunka s telieskom veľkým až 8 μm

Obzvlášť vysoký počet týchto teliesok je popísaný počas gravidity a koreluje s hladinou estrogénu. Pravdepodobne sú ekvivalentom K-buniek (Killer-zabíjačské bunky) iných cicavcov a predstavujú bariéru medzi plodom a matkou.

### Zvláštnosti biochemického vyšetrenia

Veľa laboratórií ponúka tzv. profily pre drobné cicavce, ktoré veterinárovi poskytujú dobrý prehľad o tej-ktorej oblasti metabolizmu. Často sú v nich zahrnuté pečňové, obličkové a svalové parametre, ako aj fruktózamíny a elektrolyty.

Pre posúdenie metabolizmu pečene by sme mali venovať pozornosť zmenám v aktivitách enzýmov GLDH, ALT a AST. GLDH je u morského prasaťa citlivý enzým a pri akútnych hepatopatiách rýchlo rastie, aj keď sa dá nájsť aj v bunkách obličiek. Keďže ALT a AST sa v nízkych koncentráciách nachádzajú nielen v pečeni, ale aj iných orgánoch, nie sú špecifické pre hepatocelulárne poškodenie. Zvýšené koncentrácie enzýmu v spojení so zvýšením ostatných pečňových parametrov

poukazuje na chronické procesy v pečeni. Zvýšená aktivita AST by mala byť vždy posudzovaná v spojení s CK, nakoľko AST sa okrem pečene, obličiek a pankreasu nachádza aj v srdcovej a kostrovej svalovine. Aj keď metabolizmus tukov morčata je menej aktívny ako u králiku, majú aj morčata sklon k lipidóze pečene. Tak ako ALP, aj  $\gamma$ -GT je málo reaktívny a zvyšuje sa až pri chronických procesoch. Interpretácia hladín močoviny a kreatinínu sa neodlišuje od ostatných druhov zvierat.

Keďže predovšetkým cékotrofné bylinožravce nikdy nehladujú (a nemali by mať hladovku ani pred odberom krvi), nachádzame u nich vo všeobecnosti vysoké hladiny glukózy 5,0-16,0 mmol/l. Fyziologické rozmedzie fruktózamínov leží ale nízko ( $< 271 \mu\text{mol/l}$ ). Glukóza má výpovednú hodnotu ako prognostický faktor pri ileu alebo stáze. Vtedy čím je hyperglykémia vyššia a čím dlhšie trvá, tým horšia je prognóza chorého zvierata. Súčasný pokles sodíka ( $< 129 \text{ mmol/l}$ ) zvyšuje mortalitu 2,3 krát (Bonhevi et al., 2014).

### **Endokrinologická laboratórna diagnostika**

Hormonálne ochorenia sú u morského prasiatka, na rozdiel od psa a mačky, popísané v malom počte. Dajú sa nájsť popisy prípadov hypertyreózy, Morbus Cushing, Diabetes mellitus a inzulínómu.

#### **Hypertyreóza**

Často sú uvádzané hypertyreózne zvieratá vyššieho veku, s progresívnou stratou hmotnosti napriek zachovanému alebo zvýšenému apetítu, s útvarami ventrálne na krku a zmenami správania. V ďalšom priebehu môže dôjsť k PU/PD, alopecii, inapetencii, chronickým hnačkám a srdcovým problémom.

Pre určenie diagnózy by mala byť stanovená hladina T4 (potrebných min. 250  $\mu\text{l}$  séra alebo heparínovej plazmy). Kvôli vylúčeniu diferenciálnych diagnóz sa odporúčajú vyšetrenia krvi, moču a trusu a cytológia útvaru.

### **Morbus Cushing / hyperadrenokorticismus**

Pacienti s podozrením na Cushingovu chorobu sú do veterinárnej praxe privádzaní často s bilaterálnou alopeciou, začínajúcou na bokoch a ventrálnom abdomene, apatiou, PU/PD, polyfágiou a bilaterálnym exoftalmom. V neskoršom priebehu ochorenia sa môže objaviť stenčenie kože, strata hmotnosti a svalová atrofia.

Laboratórna diagnostika je možná formou ACTH stimulačného testu z krvi alebo slín, ako aj spravením dexametazón supresného testu.

Vzhľadom na vysokú frekvenciu pulzného vylučovania ACTH vykazujú všeobecne morčatá vysokú koncentráciu bazálneho kortizolu. Navyše každý stres, vrátane odberu krvi, ďalej zvyšuje koncentráciu kortizolu v krvi. Menej stresujúcou alternatívou je meranie koncentrácie kortizolu v slinách. Zaťaženie zvierata je tak podstatne nižšie. Realizácia ACTH stimulačného testu zo slín je identická testu z krvi. Najprv sa odoberie bazálna vzorka, potom nasleduje intramuskulárne podanie 20 I.E. ACTH. Odber stimulovanej vzorky prebieha 4 hodiny post injectionem. Pre odber vzorky slín je nevyhnutné použiť Salivette skúmavky (Obr. 7, firma Saartsted).

Obr.7: Salivette



Po otvorení skúmavky vyberieme syntetický tampón (valček) a umiestnime ho medzi moláry a sliznicu líca. Mal by tam zostať až do piatich minút. Aby sa nezošmykol, môžeme ho fixovať (obr.8). Po úspešnom získaní vzorky vrátime tampón do skúmavky a zašleme do laboratória.



Obr.8: odber vzorky slín pomocou Salivette

Je možné spraviť dexametazón supresný test (LDDS s 0,01 mg/kg alebo HDDS s 0,1 mg/kg dexametazónu). Avšak zatiaľ sa v literatúre nenachádzajú žiadne validné referenčné rozmedzia. Podobne ako u psa je rozhodujúca supresia koncentrácie kortizolu.

U morského prasaťa je však Morbus Cushing stále diagnóza „per exclusionem“ a mala by byť overená ďalšími vyšetreniami, ako napr. sonografickým zobrazením nadobličiek.

### Diabetes melitus

U chorých zvierat sa prejavuje predovšetkým adipositas a PU/PD. Popísaná je bilaterálna katarakta. Vyskytuje sa dedičný typ I aj získaný typ II. Laboratórne diagnosticky je nápadná výrazná hyperglykémia, zvýšenie fruktózamínov, ako aj glukozúria. Pre odlíšenie od diferenciálnych diagnóz by mal byť urobený profil pre drobné cicavce vrátane krvného obrazu a T4, ACTH stimulačný test, ako aj vyšetrenie moču.

### Inzulínóm

V literatúre môžeme zatiaľ nájsť len dva prípady. Popísané sú príznaky ako slabosť, paralýza, záškľby a kŕče. Pri biochemickom vyšetrení sa ukazujú nízke hodnoty glukózy a fruktózamínov. Stanovenie inzulínu sa z dôvodu intermitentného vylučovania a chýbajúcich referenčných hodnôt veľmi neodporúča.

### **Zhrnutie**

Vyšetrenie krvi u morského prasaťa sa za posledných 50 rokov vďaka rastúcemu počtu malých domácich zvierat stalo bežnou praxou. Nevyhnutný je však ďalší výskum.

### **Literatúra**

Bonvehi et al. (2014): Prevalence and types of hyponatraemia, its relationship with hyperglycaemia and mortality in ill pet rabbits. *Vet Rec.*, 174(22):554.  
Kaufhold et al. (2017): Retikulozytenzahlen beim Meerschweinchen – Referenzwerte und Vergleich der manuellen und automatischen Zählung mit dem Advia 2120i. InnLab, Göttingen, 2017.