

Elektroforéza moču ako užitočný nástroj pri diferenciácii proteinúrie u psov a mačiek

U psov a mačiek je zvýšené vylučovanie bielkovín močom patologické a vysoko koreluje so zníženým prežívaním zvierat. Vylučovanie malých množstiev albumínu < 1 mg/dl sa u psov a mačiek považuje za fyziologické. Pomer proteín/kreatinín v moči (U-P/C) > 0,4 u mačiek a > 0,5 u psov je definovaný ako proteinúria podľa smerníc IRIS (International Renal Interest Society). Rozlišuje sa prerenálna, renálna a postrenálna proteinúria. Ich rôzne príčiny sú uvedené v tabuľke 1.

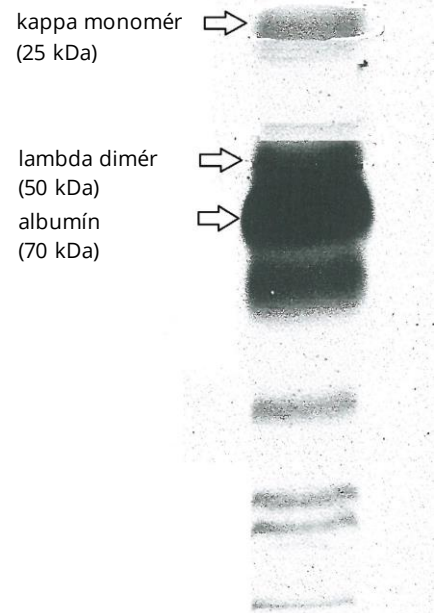
Elektroforéza bielkovín v moči sa ukázala ako užitočný nástroj na diferenciáciu proteinúrie. Pri vyšetrení sa zriedený moč umiestni na gél, bielkoviny sa oddelia na základe molekulovej hmotnosti a potom je možné rozoznať typ proteinúrie podľa vzoru bielkovín.

Prerenálna proteinúria

Vylučovanie fragmentov protilátok s ľahkým reťazcom, takzvaných Bence Jonesových proteínov, poukazuje na vysoko patologickú prerenálnu proteinúriu.

Obr. 1: Elektroforéza moču mačky (7 rokov) s multipným myelómom: môžeme vidieť vzory s kappa monomérmí a lambda dimérmí. Kvôli pokročilému poškodeniu obličiek sú detegované aj albumín a glomerulárne proteíny.

Zdroj: Laboklin



Vytvárajú sa v prítomnosti mnohopočetného myelómu a zvyčajne spôsobujú proteinúriu vysokého stupňa. V elektroforéze moču sa zobrazia vzory kappa monomérov (25 kDa) a lambda dimérov (50 kDa) (obr.1).

Ďalšie bežné príčiny prerenálnej proteinúrie sú hypertenzia, hyperadrenokorticismus u psov a hypertyreóza u mačiek.

proteinúria	mačka	pes & mačka	pes
prerenálna	hypertyreóza	multipný myelóm systémová hypertenzia liekové reakcie akútna pankreatitída	hyperadrenokorticismus
renálna	hypertyreóza vážna zápalová neoplázia, infekčné a imunitne sprostredkované ochorenie	akútne zlyhanie obličiek chronické och. obličiek glomerulopatia akútna pankreatitída vírusové ochorenie liekové reakcie systémová hypertenzia diabetes mellitus endokarditída	hypertyreóza imunitne sprostredkované ochorenie (SLE, IMHA, polyartritída, hepatitída) leptospiróza srdcové červy
postrenálna		ochorenie vývodných močových ciest ochorenie reprodukčného systému	

Tab. 1: Proteinúria: možné príčiny a ochorenia

podľa: Harley and Langston, 2012

Renálna proteinúria

V prvom rade zahŕňa glomerulopatie, pri ktorých proteíny s vysokou molekulovou hmotnosťou väčšie ako albumín (> 70 kDa) v dôsledku rôznych defektov už nemôžu byť zadržované glomerulárnym aparátom.

Glomerulopatie sú spojené s rôznymi infekčnými (napr. ehrlichioza, babezióza a leishmanióza u psov; FIV, FELV a FIP u mačiek), neoplastickými, parazitárnymi, autoimunitnými a endokrinnými príčinami.

Ďalej rozlišujeme tubulopatie, pri ktorých je vyčerpaná kapacita alebo schopnosť proximálneho tubulu reabsorbovať proteíny s nízkou molekulovou hmotnosťou (< 70 kDa). Tieto tubulopatie sa prejavujú ako Fanconiho syndróm u psov, ktorý je u plemena basendži dedičný a u iných plemien je spôsobený toxickými faktormi, napr. po podaní gentamicínu (obr. 2). Zmiešaná proteinúria, pri ktorej možno detegovať obe proteínové skupiny, sa vyskytuje najmä v 2. – 4. štádiu chronického ochorenia obličiek a pri akútnom poškodení obličiek, pretože okrem glomerulárnej dysfunkcie spôsobuje aj renálnu tubulárnu acidózu (obr. 3).

Keďže liečba proteinúrie sa môže značne líšiť v závislosti od príčiny, je nevyhnutné určiť, či je renálna proteinúria glomerulárna, tubulárna alebo zmiešaná glomerulárno-tubulárna.

Postrenálna proteinúria

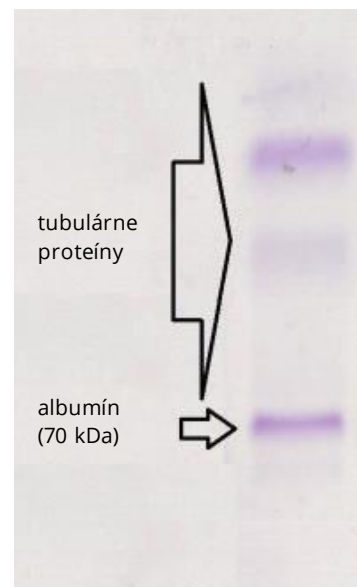
Je zvyčajne spôsobená ochorením dolných močových ciest a reprodukčného traktu, dá sa zistiť vyšetrením močového sedimentu a nevyžaduje si diferenciáciu elektroforézou moču.

Elektroforéza moču v Labokline

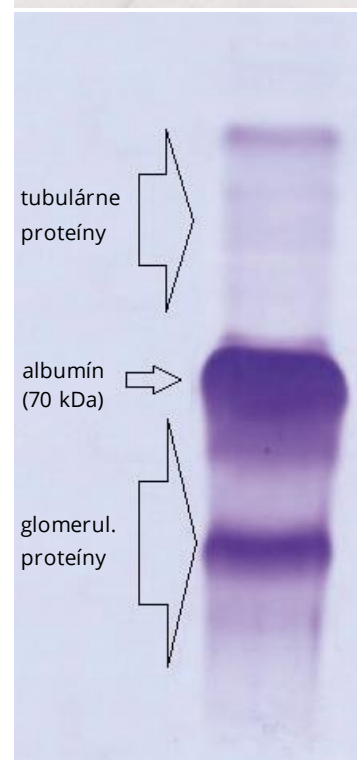
Vďaka vylepšenej metodológii môžu byť vylučované proteíny prezentované diferencovanejšie. Teraz vám ponúkame vyhodnotenie proteínov v moči, v ktorom sú všetky relevantné glomerulárne a tubulárne proteíny diferencované a interpretované, takže elektroforéza moču môže poskytnúť ešte konkrétnejšie informácie o primárnom ochorení.

Na tento test potrebujeme 1 ml moču; trvanie testu je 3 – 5 dní. Vyšetrenie je užitočné, ak je zvýšený pomer U-P/C.

Obr. 2: Elektroforéza moču miniatúrneho bulteriéra (6 mesiacov) s Fanconiho syndrómom spôsobeným toxicitou. Detegované sú len albumín a tubulárne proteíny
Zdroj: Laboklin



Obr. 3: Elektroforéza moču mačky (16 rokov) s chronickým ochorením obličiek. V moči sú detegovateľné tubulárne aj glomerulárne bielkoviny.
Zdroj: Laboklin



Ako vždy, je vám k dispozícii tím veterinárov, ktorí vám radi pomôžu s interpretáciou výsledkov.

Dr. med. vet. Marco Weiß

Literatúra

Harley L, Langston C. Proteinuria in dogs and cats. *Can Vet J.* 2012; 53: 631–638.

Vaden SL. Glomerular disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC. ed. *Textbook of Veterinary Internal Medicine.* 6th ed. St. Louis, Missouri: Saunders (Elsevier). 2005:1786–1800.

International Renal Interest Society (IRIS) Staging of CKD. modified 2019.

Brown SA. Renal tubular Defects in Small Animals. *MSD Veterinary Manual* 2016.