

# MACSKA UROLITHIASIS

## A MACSKA ALSÓ HÚGYUTI MEGBETEGEDÉSEINEK (FLUTD)

### LEGGYAKORIBB OKA

DR. BENDE BALÁZS<sup>1</sup>, DR. NÉMETH TIBOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Állatkórház KFT, Budapesti Urolith Centrum  
1135 Budapest, Lehel u. 43. • E-mail: bende@buc.hu  
<sup>2</sup>SzIE ÁK, Sebészeti és Szemészeti Tanszék és Klinika

**A** macska alsó húgyuti megbetegedéseinek okai között a leggyakrabban az urolithiasis fordul elő.<sup>1,2,3</sup> Gyulladás, trauma, idegrendszeri eredetű probléma, daganat, iatrogén ártalom vagy anatómiai rendellenesség jóval ritkábban található a probléma hátterében.

A FUS rövidítés a szakirodalomban a betegség tüneteinek a leírására szolgál (korábban Feline Urinary Syndrome, ma inkább Feline Urologic Signs értelemben használják), vagyis a FUS nem diagnózis! A betegség leírására ma a Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD) kifejezést alkalmazzuk.

A pontos diagnózis, az urolithiasis jellegének, az urolith összetételének meghatározása rendkívül fontos. A különböző eredetű – különböző összetételű urolithok okozta FLUTD – eseteket eltérő stratégia (gyógyszeres kezelés, vizelet-kémhatás befolyásolása, diéta) szerint kell kezelni. A rosszul megválasztott utókezelés rövid időn belüli és gyakori kiújulást, súlyos esetben a beteg életének elvesztését okozhatja.

Az alábbiakban – a szakirodalom adataival kiegészítve – az elmúlt év folyamán a Budapesti Urolith Centrumban (BUC) közel 100 macskából származó urolith vizsgálatával szerzett tapasztalatokról számolunk be.

### MÓDSZER

A BUC-ban Magyarország egész területéről érkező, állati eredetű húgyúti konkrementumokat (urolithokat) elemzünk speciális laboratóriumi módszerekkel.

A mintákat makro- és mikroszkópos morfológiai vizsgálat után mennyiségi és minőségi analízisnek vetjük alá (ultramikro-kémiai analízis /Harzolith, Reanal Rt/; infravörös spektroszkópia /Perkin Elmer FTIR 1600/).

### EREDMÉNYEK

Macskából származó urolithokban az 1. táblázatban felsorolt ásványi összetevőket azonosították<sup>3</sup>. A táblázat 3. oszlopában a BUC-ban 94 min-

között megkülönböztetjük a “klasszikus” urolithokat (1. kép), illetve a speciálisan kandúr macskákban jelentkező urethralis dugót, a plug-ot (2. kép).

A plug a klasszikus urolithtól abban különbözik, hogy kialakulásának a helye a húgycső, összetételét pedig – az ásványi összetevő mellett – jelentős mennyiségű szerves anyag (matrix) jellemzi. A matrix különböző fehérjékből, sejtekből (vvs, fvs, hámsajt), baktériumokból vagy azok bomlástermékeiből tevődik össze.

### STRUVIT

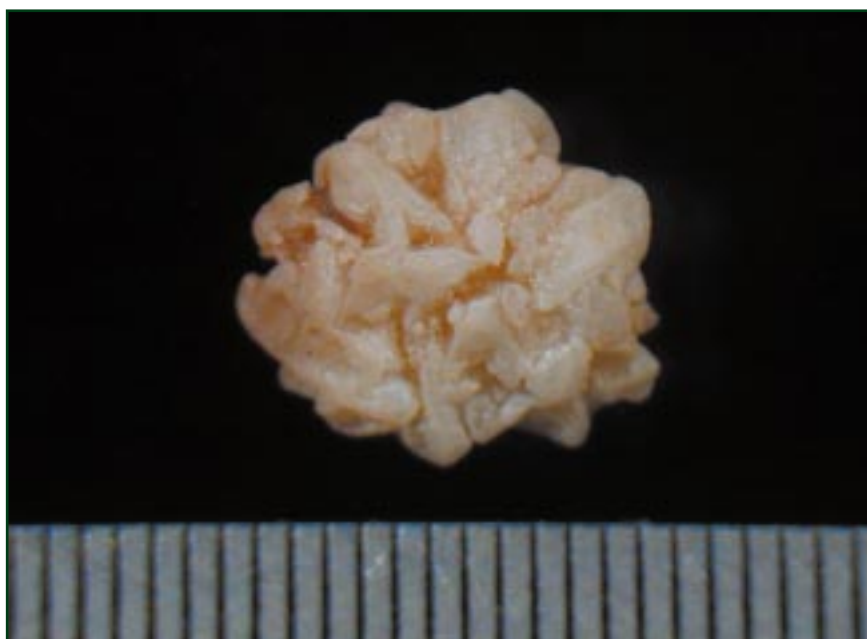
Kórfejlődés szempontjából megkülönböztetjük a steril és a fertőzőes struvitot. Macskában a steril struvit jóval gyakrabban fordul elő mint a fertőzőes. Kutyaiban a helyzet fordított. A macskák feltehetően sokkal ellenállóbbak a húgyúti fertőzésekkel szemben. A fertőzőes struvit hátterében is esetenként a nem megfelelően végzett beavatkozás (katéterezés, műtét) lelhető fel.

### Fertőzőes struvit

A BUC, a SzIE-ÁOTK Sebészeti és Szemészeti Tanszék és Klinika és a Budapesti Állatkórház Kft közös vizsgálati sorozatában, 15 struvit

ta vizsgálatával megállapított előfordulási gyakoriságot tüntettük fel.

A macskában előforduló urolithok



1. kép: Steril struvit, hólyagkő, ivartalanított nőstény házi macskából  
angol angol angol angol angol angol angol angol angol angol



2. kép: Struvit tartalmú urethralis dugó (plug), kasztrált házi macskából  
angol angol angol angol angol angol angol angol angol

okozta urolithiasisos beteg vizeletének vizsgálata során 3 esetben állapítottunk meg pyuriát és figyeltünk meg baktériumokat a steril (punctio) módon nyert vizeletmintában. A vizelet bakteriológiai vizsgálata 1 esetben volt pozitív (*Staphylococcus epidermidis*). A baktérium az összes vizsgált antibiotikumra érzékeny volt (penicillin, oxacillin, amoxicillin, cephalexin, gentamicin, ciprofloxacín, enrofloxacin, orbifloxacin, norfloxacin, klindamicin)

Kórfejlődés szempontjából a bakteriális ureáz aktivitás szerepe jelentős. A karbamidból ammónia keletkezik, ami túl azon, hogy a struvit egyik építőeleme, lúgosítja a vizeletet, ezáltal kedvező feltételeket te-

remt a struvit kicsapódásához. A fertőzés mellett kialakuló gyulladás során keletkezett szerves anyagok segítik a kristályképződést, és kötőelemként azok összetapadását is támogatják. Az ilyen urolithok ezért általában nagyobb mennyiségű szerves anyagot (matrix) tartalmaznak mint a steril körülmények között képződtek.

#### Steril struvit

A steril struvit kialakulását leginkább a táplálkozás befolyásolja. Megállapították, hogy a táplálék magas Mg- és P-tartalma, a túlzott fehérje bevitel (lásd elhízott macska), valamint a táplálék és a táplálkozás módjának vizelet lúgosító hatása tartozik a

steril struvit kialakulását provokáló tényezők közé. A vizelet koncentrációja, a csökkent vizeletürítés általában minden húgykőtípus képződését elősegíti.

#### Diagnózis

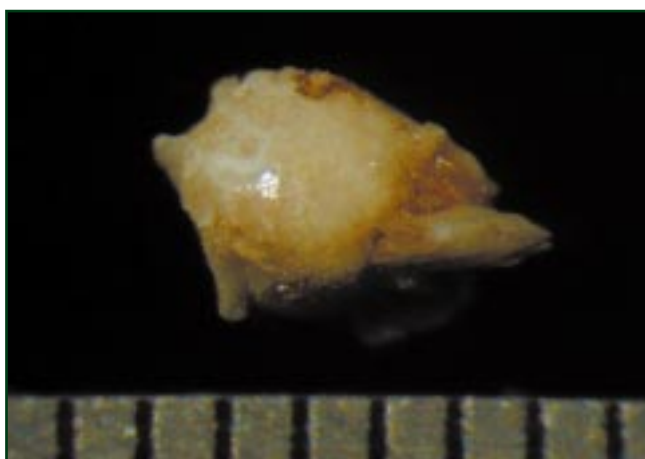
- beavatkozás előtt hólyag punctio (bakteriológiai vizsgálat)
- urolith analízis
- táplálkozás körülményeinek vizsgálata (mit és mennyit eszik?)

#### Kezelés

- a kialakult struvit urolithok in situ oldhatók
- vizelet savanyítás (pH 5,9)
- antibiotikumos kezelés (rezisztencia alapján min 3 hét)
- “kőoldó” diéta (Mg, foszfor, feh. szegény, vizelet savanyító) kb 2 hónapig, utána fenntartó diétára átérni

#### KALCIUM-OXALÁT

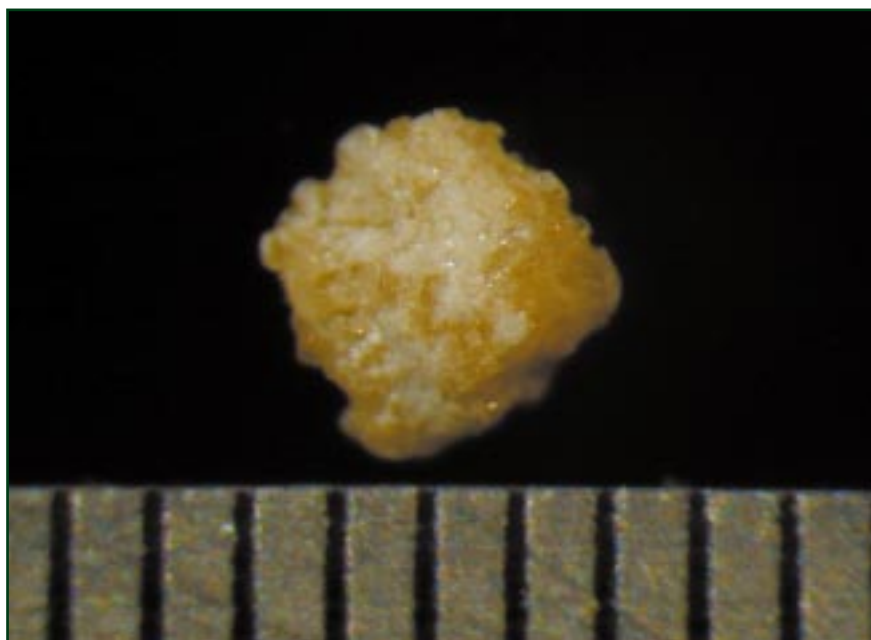
A kalcium-oxalát urolithok (3. és 4. kép) aránya az elmúlt évtizedekben a külföldi (USA) statisztikák alapján jelentősen megemelkedett. Míg 1984-ben 2% volt 1996-ra 40%-ra nőtt<sup>3</sup>. Ennek egyik oka lehet a – már nálunk is kapható és a tulajdonosok és állatorvosok által is közkedvelt – macskák kőképződését (ez alatt általában struvitot kell érteni) gátló tápok egyre szélesebb körű elterjedése. További ok lehet a helytelen “prevenció”. Gyakran találkozunk



3. kép: Kalcium-oxalát urolith, kasztrált perzsa macskából  
angol angol angol angol angol angol angol angol angol



4. kép: Kalcium-oxalát urolith, kasztrált perzsa macskából  
angol angol angol angol angol angol angol angol angol



5.kép: Cisztin urolith, kasztrált sziámi macskából  
angol angol angol angol angol angol angol angol angol

olyan esettel, amikor a herélt kandúr “ab ovo” vizeletsavanyítót kap, ne-hogy “vese-homokos” legyen. A sa-vanyú kémhatású vizelet (lásd alább) hajlamosít az oxalát-képződésre, fő-ként ha a savanyításra használt szer az aszkorbinsav. (A C-vitaminből oxálsav lesz!)

Az oxalát képződésének kiváltója le-het a vizelet magas Ca-, oxálsav-koncentrációja, a savanyú kémhatású (pH 6,3-6,5) és koncentrált vizelet. Vannak olyan betegségek, melyek hypercalciuriával járnak (primer hy-perparathyreoidismus, acidosisal já-ró betegségek). Az oxalát urolithiasis macskák túlnyomó többségében azonban konkrét betegség (háttérté-nyező), ami oxalát képződéshez ve-zet legtöbbször nem állapítható meg.

Ezek a macskák általában koncent-rált (1040 g/dl) és savanyú kémhatá-sú (pH6,3-6,7) vizeletet ürítenek. Szérum kalciumkoncentrációjuk nem, vagy csak csekély mértékben emel-kedett. Vér pH-juk esetenként csök-kent (pH 7,3).

Kölyök macskákban kísérletesen lét-rehozott B6 avitaminosissal hyper-oxaluriát és nephrocalcinosiszt váltot-tak ki, a kórképet azonban természe-tes körülmények között nem figyel-

ték meg. Ugyanakkor B6 (pyridoxin) vitamin fokozott bevitele az oxalát szekréciót nem befolyásolta.

Kérdéses, hogy a struvit képződést gátló tápok hajlamosíthatnak-e oxa-lát urolithiasis kialakulására. Ember-ben és patkányban megfigyelték a Mg oxalát képződés gátló hatását. Vizelet savanyítók és diurézis foko-zását szolgáló kiegészítők (Na+) pe-dig egyes fajtákban fokozhatják a kalcium kiválasztást.

#### Diagnózis

- vér (és vizelet) kalcium koncentrá-ció mérés
- vizelet vizsgálat (kémhatás, fajsúly)
- urolith analízis

#### Kezelés

- a kialakult urolithok nem oldha-tók, sebészi eltávolításuk szükséges
- beavatkozás után antibiotikumos kezelés
- vizelet kémhatás (enyhe, pH 6,9!) lúgosítása (kálium-citrát)
- diurézis (vízfelvétel) fokozása (de Na!)
- megfelelő diéta hosszú távú (min 6 hó) etetése

#### CISZTIN

A cisztin urolithiasis macskákban a

cisztin csökkent tubuláris reabszorp-ciója okozta cisztinuria – mint hajla-mosító tényező – miatt alakulhat ki. Az ilyen macskák vizeletében – a cisztin mellett – ornitin, arginin, lizin<sup>3,6</sup> emelkedett koncentrációja ál-lapítható meg. Az betegek általában tünetmentesek mindaddig, amíg az urolithiasis (5.kép) miatti panaszok nem jelentkeznek.

A betegséget eddig házi macskában, korat, main coon<sup>5</sup> valamint sziámi fajtákban állapították meg.

A cisztin savas kémhatású vizeletben kristályosodik, pH 7,5 körül jobban oldódik. Kutyaikon végzett vizsgála-tok alapján a táplálékkal bevitt fehér-je mennyisége nem befolyásolja szá-mottevően a cisztinuria mértékét.

#### Diagnózis

- vizeletüledék vizsgálata (jellegze-tes hatszög alakú kristályok)
- (vizelet aminosav tartalom vizs-gálata Urocytin-teszt<sup>7</sup>, AS anali-zátor )
- urolith analízis

#### Kezelés

- a kialakult urolithok in situ old-hatók
- beavatkozás után antibiotikumos kezelés
- vizelet kémhatás lúgosítása (pH 7,5)
- folyamatos fehérjeszegény, vizelet lúgosító diéta (az oxalát diétával azonos)
- (2MPG alkalmazásáról – tudomá-som szerint – nincs adat)

#### KALCIUM-FOSZFÁT

Kalcium-foszfátból (trikalcium-fosz-fát, kalcium-hidrogén-foszfát, kar-bonát-apatit) álló urolithok viszony-lag ritkák a macskákban. A BUC-ban az említett közel 100 esetből 1 bi-zonyult ilyennek.

Kialakulásában hajlamosító tényező lehet hypercalciuriával járó kórkép (primer hyperparathyreoidismus, re-nális tubuláris acidosis). Egy esetben

1. táblázat

Név	Leírás	BUC% (n=94)
Struvit, Newberyit*	magnézium-ammónium-foszfát-hexahidrát magnézium-hidrogén-foszfát-trihidrát	80%
Weddellit, whewellit	kalcium-oxalát-dihidrát és monohidrát	10%
Cisztin	L-cisztin	9%
Kalcium-foszfát	trikalcium-foszfát	1%
Húgysav és származékai* (urát)	ammónium-hidrogén-urát, nátrium-hidrogén-urát, húgysav, xantin	

\* A BUC vizsgáti sorozatában ilyen ásványi összetevő nem fordul elő.

beszámoltak brushit (kalcium-hidrogén-foszfát) urolithról egy macskában, amelyik nagy mennyiségű spenótot fogyasztott<sup>3</sup>. Egyes megfigyelések szerint a haematuriás egyedekben képződött véralvadékok meszesedése is vezethet kalcium-foszfát tartalmú konkrementumok kialakulásához<sup>3</sup>.

#### Diagnózis

- vér (és vizelet) kalcium-szint és pH mérés
- urolith analízis

#### Kezelés

- a kialakult urolithok (többnyire) nem oldhatók, sebészi beavatkozás szükséges
- beavatkozás után antibiotikus kezelés
- kalcium szegény, vizelet savanyító hatású diéta (struvit fenntartó diéta) hosszú távon

#### URÁTOK

A húgysavból és származékaiból álló urolithok (húgysav, ammónium-hidrogén-urát, nátrium-hidrogén-urát, xantin) szintén viszonylag ritkán kerülnek megállapításra macskában.

A háttértényezők között feltehetően a renális tubuláris reszorpció zavara vagy portosystemás shunt állhat. A legtöbbször – irodalmi adatok szerint – az ok nem állapítható meg. Xanthin urolithiasist is leírtak olyan macskában, amelyik nem kapott allopurinolos kezelést<sup>3</sup>.

#### Diagnózis

- vér húgysavszint (és ammónia) mérés, májfunkció vizsgálat
- urolith analízis

#### Kezelés

- húgysav tartalmú urolithok in situ oldhatók
- beavatkozás után antibiotikus kezelés
- vizelet lúgosítás
- fehérje szegény, vizelet lúgosító diéta (oxalát diétával azonos)

A fentiek tükrében jól látható, hogy a FLUTD kialakításában szereplő urolithiasis jellegét nagyon fontos megállapítani. A helyes kezelési séma csak ennek ismeretében választható ki. Az urolith analízishez szükséges minta vétele azonban gyakran problémát jelent.

Milyen és mennyi minta kell az analízishez?

A "klasszikus" urolithiasis esetében egyértelműen magát az urolithot kell beküldeni. Az esetek jelentős részében azonban dugó (plug) vagy homok (grit) okoz tüneteket. Maga a plug – ha műtetre kerül sor – a húgycsőből eltávolítható, laboratóriumba küldhető. Ha katéterezéssel oldható meg a probléma, akkor általában a katéterrel lebocsátott első vizeletsugár tartalmazhat nagyobb mennyiségű gritet vagy a plug egy

részét. Ezt a vizeletet pl. egy kis vérvételi csőben felfogva, rövid ideig (30 perc) állva hagyva kell üleptíteni. A jól látható, vaskos üledék feletti vizeletet óvatosan le kell szívni. Az így visszamaradt "homok" alkalmas a vizsgálatra.

Előfordul, hogy magába a katéter csatornájába "préselődik" grit. Ilyenkor tanácsos a katétert egészben beküldeni.

Egyes esetekben – beavatkozás előtt – már a penis végén, a húgycső külső nyílásánál is láthatók apró kristályok. Esetleg enyhe masszírozással ki is "préselhetők" ilyen grit darabok a húgycső végéből. Ezek is alkalmasak a vizsgálatra. Az ultramikro-kémiai vizsgálat minta igénye milligramm nagyságrendű, egy mákszemnyi mennyiség is elég az analízishez.

A FLUTD kezelésének kulcskérdése az urolithiasist okozó anyagok továbbbi kristályosodásának megakadályozása. A kicsapódást (és az oldódást is) két tényező befolyásolja. Az ásványi anyagok koncentrációja az oldatban (vizelet), és az oldat kémhatása. A húgykövességet okozó anyagok koncentrációját a vizeletben leginkább a bevitel csökkentésével, vagyis a diétával tudjuk befolyásolni. Megfelelő gyógyszerekkel (metionin, kálium-citrát) pedig a vizelet kémhatását tudjuk a kristályképző-

2. táblázat

Savanyítási	Lúgosítási
struvit, kalcium-foszfát (kivéve brushit)	kalcium-oxalát, urát, cisztin, brushit

