

AZ OROSZ FEKETE TERRIEREK HÚGYKÖVESSÉGE EGY MÁSIK „DALMATA”?

DR. BENDE BALÁZS¹, DR. NÉMETH TIBOR, PhD²

¹Budapesti Urolith Centrum, Budapesti Állatkórház Kft.

²SzIE ÁOTK, Sebészeti és Szemészeti Tanszék és Klinika

A Budapesti Urolith Centrumba (BUC) küldött közel 900 kutyából származó urolith vizsgálatával 164 esetben állapítottunk meg húgysav illetve származékaiból álló úgynevezett urát urolithiasist. A vizsgált urát kövek 20 különböző fajtából származnak. Legnagyobb esetszámmal – az eddigi megfigyeléseknek megfelelően, tehát nem meglepő módon – a dalmaták között fordult elő urát kövesség. Vizsgálati sorozatunkban az esetszám tekintetében a második helyen azonban egy olyan fajta áll, amely eddig nem szerepelt a különböző statisztikákban. Ez az orosz fekete terrier (OFT). Megfigyelésünk felveti a gyanút, hogy az OFT fajta egyediben az urát kövesség kialakulásának – más fajtákhoz viszonyítva – nagyobb a kockázata. Populációs adatokkal összevetve a kővizsgálat statisztikai adatait megállapítottuk, hogy a hazai OFT populációban az urátkövesség prevalenciája hasonló a dalmata fajtában megfigyelt előfordulási gyakorisághoz. Ezt a megállapítást 2004-ben egy angol nyelvű publikációban közzétettük. Az alábbiakban, erre a közlésre alapozva, a publikáció óta eltelt idő tapasztalataival kiegészítve ismertetjük meg az olvasókat a vizsgált kérdéssel. Szeretnénk felhívni a fajta egyedeivel találkozó praktizáló kollégák figyelmét erre a jelenségre, hogy – élve a szűrés lehetőségével – az urát kövesség kialakulásának és az állományban a hajlam esetleges genetikai „feldúsulásának” esélyét csökkenteni tudjuk.

KULCSSZAVAK: *béfldkjl k fjs dlkfj sldkfjsldkfjsldkfjsldkfjldkf jldfk kfgjbfkgjdfbkgdjfb gkdjfg*

BEVEZETÉS

A húgykövekben található különböző purinvázis vegyületeket összefoglaló néven urátoknak nevezzük. A kövekben leggyakrabban ammónium-, illetve nátrium-urát, ritkábban húgysav vagy egyéb purin származék (xanthin^{18,22}) mutatható ki. Urát urolithiasisról akkor beszélünk, ha a betegből származó kő(vek)ben az urátok aránya eléri vagy meghaladja a 70%-t. Az ilyen vegyületekből álló urolithok kialakulásának okai különbözőek lehetnek. Az okok tárgyalásánál különválasztjuk a dalmatákat és a nem-dalmatákat. /Bár egyedileg

más kutyafajtákban is előfordul(hat) olyan hátterű urát urolithiasis, mint a dalmatákban, ez a felosztás (dalmata és nem-dalmata) azért alakult ki, mert a dalmata fajtában halmozottan jelentkező urátkövesség kórélettani hátterét, okait vizsgálták behatóbban. Megjegyezzük azonban, hogy nem minden dalmatánál figyelhetők meg az alább részletezett háttérnyezők.) Nem-dalmatákban általában primer okú vagy más anyagcserezavar miatt kialakult májfunkció csökkenés, cirrhosis, hepato-szisztémás sönt és táplálási rendellenesség állapíthatók meg a betegség hátterében.¹⁷

Dalmatákban az urát urolithiasis hátterében a húgysav öröklődő anyagforgalmi zavara áll.^{13,25} A fajta egyediben mérhető szérum- és vizelethúgysav-koncentráció jelentősen magasabb a nem-dalmatákénál.^{9,21} A jelenség oka a máj és a vese jellegzetes húgysavtranszport-zavara.^{12,26} A dalmaták májában – más kutyafajtákhoz (beagle) hasonló mértékű – urikázaktivitás mérhető. A vizsgálatok szerint azonban a húgysav membrántranszport- defektus miatt nem jut be kellő mértékben a májsejtekbe, és – részben – ez okozza a dalmaták hyperuricaemiáját, hyperuricosuriáját.^{14,15} A dalmaták húgysav clearance (más fajtákhoz ill. keverékekhez képest) emelkedett.^{10,12} Keverék kutyákban és dalmatákban a proximalis kanyarulat csatornában kismértékű secretio mellett főleg reabsorptio zajlik. Dalmatákban – eltérően a keverék kutyáktól – a vese proximalis kanyarulat csatornáinak végén (valószínűleg az egyenes szakasz területén) jelentős húgysavszekréció is történik.²³ A húgysavmetabolizmus zavara 1 génpárhoz kötött, recesszív öröklődésmenetet mutat.²⁶ A gén az éles kontúrú fekete foltosság (folton belül csak pigmentált szőrök) tulajdonságával szoros kapcsolatban van. (A sükettség is az ilyen tulajdonsággal rendelkező egyedek között fordul elő leggyakrabban.²⁴) Egy irodalmi közlés szerint a dalmatákkal rokonságban álló más fajtákban is (isztriai eb, ó dalmát eb) kimutatható hyperuricaemia és hyperuricosuria.² A dalmatákban a különleges purinanyagcsere, mint hajlamosító tényező miatt – a többi fajtahoz viszonyítva – nagyobb arányban fordul elő az urát urolithiasis.^{1,11,16,19,20,24,26} Legjobb tudomásunk szerint más kutyafajtákban eddig a dalmatákhoz hasonló gyakoriságban nem figyelték meg az urát kövesség előfordulását.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A BUC-ban állatokból származó urolithok összetételét vizsgáljuk. A minőségi és mennyiségi analízist infravörös spektroszkópiás (Perkin Elmer 1600FTIR) és ultramikro-kémiai^{5,6,7,8} (Harzolith /REANAL Rt./ továbbfejlesztett) módszerrel végezzük.

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

2001 január és 2005 április között a BUC-ba 880 kutyából származó mintát küldtek a kezelő állatorvosok. A minták 74 különböző fajtából származtak. 53 esetben a beküldő állatorvos nem jelölte meg a kutya fajtáját. A vizsgált kövek 19%-a (n=164) bizonyult olyannak, melynek összetételében purinbázisú vegyület (húgsav illetve származéka) aránya meghaladta a 70%-ot. A 164 urát

urolithból 156 minta 20 különböző fajtából, 5 pedig keverék kutyából származott. 3 esetben a beküldő a fajtát nem tüntette fel (**1. táblázat**). A táblázat adataiból kitűnik, hogy a dalmaták után az OFT szerepelt a vizsgálati sorozatban a legnagyobb urát urolithiasis esetszámmal. Ez annál is inkább meglepő, mert a fajta viszonylag fiatal, a kutyatartók között kevésbé ismert, és ezért elterjedtsége is – tehát a feltételezhető egyedszáma – viszonylag kicsi.

Az OFT fajta (**1. kép**) viszonylag rövid múltra tekint vissza. Tenyésztése az 50-es években kezdődött meg a Szovjetunióban. A tenyésztési cél egy jól kezelhető, a szélsőséges időjárási viszonyokat jól tűrő, emberközelde katonai és rendészeti célokra jól használható munkakutya fajta létrehozása volt. Többféle fajta keresztezését végezték, ezek közül került ki többek között a mai moszkvai ör-

kutya fajta elődje is. Az OFT fajta őseként egy 1947-es születésű óriás schnauzer kant tekintenek. A fajtába a tenyésztés során különböző mértékben airdale terrier, rottweiler, kaukázusi juhászkutya, újfoundlandi vérvonalak is bekerültek. Az első fajta standard 1958-ban jelent meg. Az FCI 1984 óta ismeri el önálló fajtaként. A hazai tenyésztés a 80-as évek végétől indult meg.²⁷

A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK STATISZTIKAI ÉRTÉKELÉSE

Annak bizonyítása érdekében, hogy az 1. táblázat adatai alapján megfogalmazott gyanút, miszerint az OFT fajtában Magyarországon a dalmatákhoz hasonló gyakorisággal fordul elő az urát urolithiasis, tényként kimondhassuk, a vizsgálati eredményeket össze kellett vetnünk a populáció statisztikai vizsgálatának eredményeivel. Ehhez az összevetéshez a 2001. év budapesti kutya populációból származó kövizsgálati eredményeit hasonlítottuk össze a kérdéses év populációs adataival, amit a veszettség oltási jelentéseinek feldolgozásával nyertünk⁴. A BUC-ban 2001 évben 277 kutyából származó mintát vizsgáltunk. 68 (24,5%) mintában az urátok (ammónium-hidrogén-urát, nátrium-hidrogén-urát, húgsav) aránya meghaladta a 70%-t. Ez a 68 minta 13 különböző kutya fajtából származott. Az összes urát kő 69%-a (47 eset) dalmatákból származott. Urát köveséget a dalmaták után az orosz fekete terrierben állapítottunk meg a leggyakrabban (6 eset). Angol cocker spánielben 3, amerikai staffordshire terrierben, és keverékekben 2-2, shitzuban, west-highland white terrierben, közép-ázsiai juhászbán, angol bulldogban, pekingi palotakutyában, alaszkai malamutban, tacsókban és yorkshire terrierben 1-1 esetet állapítottunk meg.

1. táblázat Fajták amelyekben 2001 és 2005 között urát urolithiasis megállapításra került angol angol angol angol angol angol angol		
Fajták	Megállapított urát urolithiasis esetek száma a fajtán belül	Megállapított urolithiasis esetek száma a fajtán belül, típustól függetlenül
dalmata	102	106
oroszl fekete terrier	14	15
angol bulldog	8	15
angol cocker spániel	7	44
keverék	5	124
amerikai staffordshire terrier	3	9
west-highland white terrier	3	25
pekingi palotapincsi	3	63
tacskó	2	45
törpe schnauzer	2	25
yorkshire terrier	2	48
puli	1	26
shi-tzu	1	17
bichon havanese	1	7
francia bulldog	1	3
magyar vizsla	1	3
alaszka malamut	1	3
cavalier king charles spániel	1	1
angol szetter	1	1
lengyel pásztor	1	1
közép ázsiai juhászkutya	1	1
Összesen	161	582
ismeretlen fajtából származó	3	



1. kép: Az orosz fekete terrier angol angol angol

Az adatok statisztikai elemzésénél kizárólag a budapesti populációból, összesen 9 fajtából származó betegek adatait vettük figyelembe. Így 2001 évben 41, a budapesti populációból származó urát urolithiasisos beteg adatait értékeltük.

Az urát urolithiasisos esetek számát az érintett fajta populáción belüli egyedszámmal összevetve számítottuk ki a betegség prevalenciáját. Ennek alapján a budapesti kutyapopulációban a vizsgált időszakban az urát követtség az OFT fajtában a dalmatákhoz hasonló prevalenciájú volt, és ennek mértéke legalább négyszer nagyobb, mint ami más fajtában tapasztalható (2. táblázat).³

A BETEGEK EGYEDI VIZSGÁLATA

Az betegekből esetenként több (legtöbbször 10-nél is több) követ távolítottak el a kezelő állatorvosok. A különböző eredetű minták morfológiailag hasonlítanak egymásra. A kövek kerekded alakúak, átlagosan 1–6 mm átmérőjűek, kissé szabálytalan felszínűek (durvább vagy finomabb tüskék, kisebb kráterek), színük változó, szürkésfehértől az olajzöldig. Metszéslapjukon jól megfigyelhető az urát urolithokra egyébként jellemző „tojáshéj-szerű” réteges felépítés (2., 3.a, 3.b, 4. kép).

A kövek két esetben spontán ürültek a többi esetben húgycsőből, és hólyagból távolították el az urolithokat. Az urolithiasis okát, a lehetséges háttér tényezőket, 3 urát urolithiasisban szenvedő OFT klinikai vizsgálatával volt lehetőségünk vizsgálni. A jelenleg háttérében „nem-dalmaták” esetében táplálkozási rendellenesség, májbetegségek, hepato-szisztémás sőt állhat. A tulajdonosok tájékoztatása szerint a betegek leginkább általános kereskedelmi forgalomban kapható kutyatápot kaptak, időnként

2. táblázat

Az urát urolithiasis prevalenciája a budapesti kutyapopulációban angol angol angol angol angol angol angol

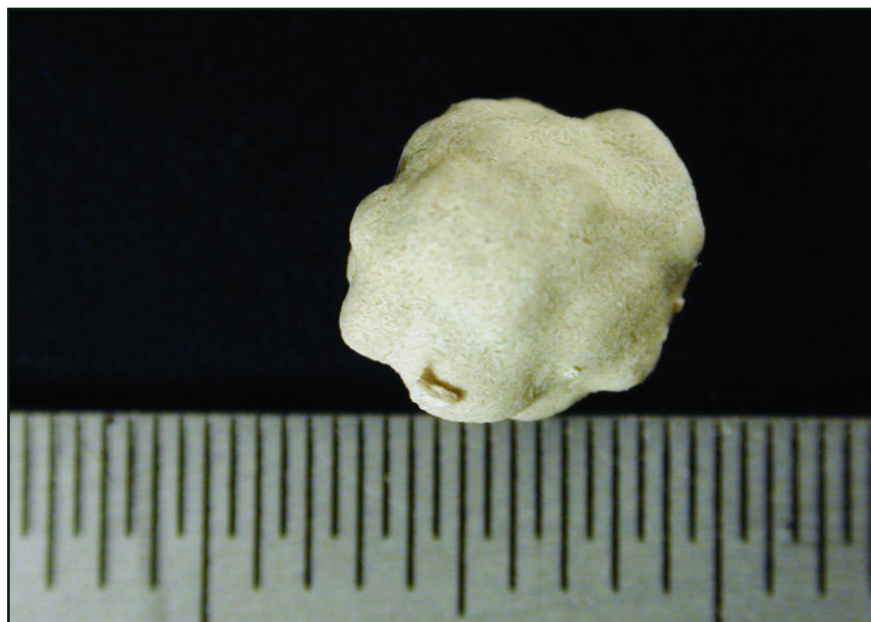
Fajták	ΣN_e	N_{bp}	N_e	P
oroszfekete terrier	6	4	125	0,032
dalmata	47	29	1070	0,0271
angol cocker spániel	3	2	4619	0,0004329
amerikai staffordshire terrier	2	1	1311	0,00074
keverék	2	1	45162	0,0000221
középmázsiai juhászkutya	1	1	141	0,00709
angol bulldog	1	1	198	0,005
pekingi palotakutya	1	1	2051	0,000487
alaszakai malamut	1	1	689	0,001
shi-tzu	1	0	642	0
west-highland white terrier	1	0	1052	0
yorkshire terrier	1	0	1791	0
tacskó	1	0	7120	0
Összesen	68	41	66011	

ΣN_e Az urát követes esetek száma 2001-ben

N_{bp} A budapesti kutyapopulációból származó urát követes esetek száma 2001-ben

N_e Az érintett fajta egyedszáma a budapesti populációban

P Az érintett fajtára kiszámolt prevalencia érték



2. kép: Tipikus urát urolith OFT-ből
angol angol angol angol

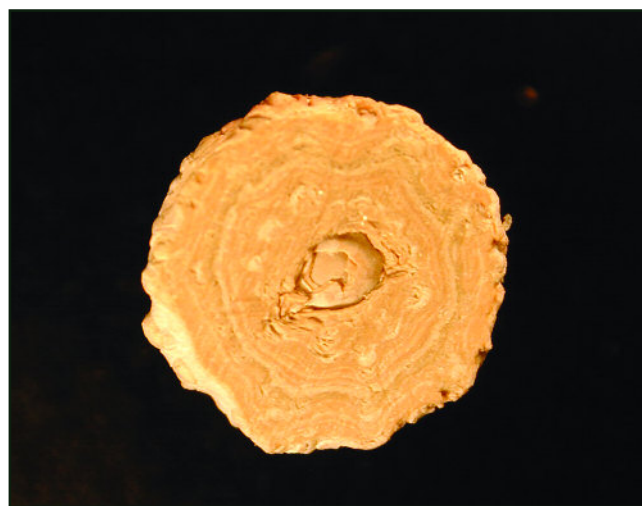
ség illetve az ultrahang vizsgálat és a vér ammónia koncentráció mérések alapján hepato-szisztémás söntöt sem tudtunk megállapítani a vizsgált egyedekben.

A diagnosztikai vizsgálatok eredménye megfelel az urát urolithiasisban szenvedő dalmatákban fellelhető elváltozáshoz (emelkedett szérumsav koncentráció).

A vizsgált egyedekből 2 azonos tenyésztőtől származik. A 3 kutya származási lapján szülő illetve nagyszülői vonalon 1-1 azonos ős is található. Ennek alapján feltételezhető, hogy öröklődő jellegű betegségről (vagy hajlamról) van szó. A további – az ország különböző pontjairól érkezett



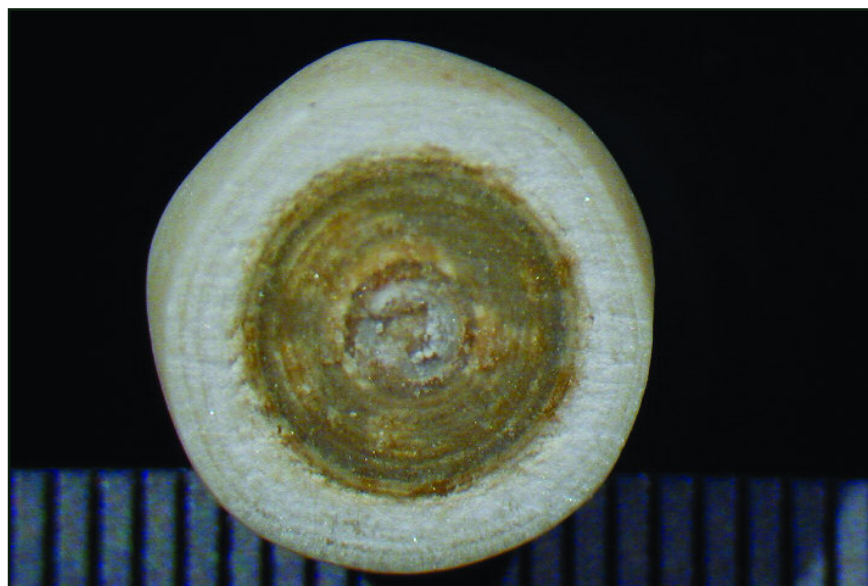
3.a kép: Egy másik jellegzetes urát urolith OFT-ből
angol angol angol angol



3.b kép: Az urolith keresztmetszete
angol angol angol angol

házi eleséggel kiegészítve. A vizsgált OFT-k fizikális vizsgálattal – a húgykövességen kívül – más betegség tüneteit nem mutatták. Vérvizsgálatuk során a laboratórium referencia értékeihez képest különböző mértékben emelkedett szérumsav koncentráción (127, 78 és 48 $\mu\text{mol/l}$) kívül más elváltozást nem találtunk. A hasüreg ultrahangos vizsgálatával elváltozást szintén nem észleltünk, vér ammónia értékek a normál referencia paramétereken belül voltak (12,98; 14,16 és 22,42 $\mu\text{mol/l}$).

A vizsgálati eredmények alapján tehát kizárható mind a táplálkozási eredet, mind a manifeszt májbeteg-



4. kép: Dalmatából származó tipikus urát urolith keresztmetszeti képe
angol angol angol angol

– 11 urát köves OFT származásáról, rokonsági kapcsolatairól nincs adatunk.

Mind a feltehetően öröklődő hajlam, mind a vérvizsgálattal fellelhető elváltozás a jelenséget hasonlóvá teszi a dalmatáknál megfigyelttekhez.

MEGBESZÉLÉS

Ismeretes, hogy a húgykövesség vizsgálatával több külföldi intézményben már évtizedek óta behatóbban foglalkoznak. Ezért felmerül a kérdés, hogy eddig vajon miért nem derült fény erre a jelenségre?

Az OFT egy viszonylag fiatal és kis egyedszámmal rendelkező fajta. Elterjedtsége azokban a földrajzi régiókban ahol az ilyen jellegű betegségek statisztikai vizsgálatával is foglalkoznak (USA, Kanada, Európa nyugati államai stb.) csekély. A sporadikusan jelentkező betegek (ha voltak egyáltalán!) nem kelthettek „gyanút”. Nem tudjuk azt sem, hogy az országon kívüli OFT populációkban is megfigyelhető-e a jelenség. Elképzelhető, hogy pusztán a hazai populációra, illetve azon belül is csak egyes vérvonalakra jellemző ez a hajlam. További kérdés az is, hogy az OFT fajtában megfigyelték háttérben vajon ugyanaz a kórélettani folyamat áll-e mint dalmatákban?. Több olyan, főleg enzimatikus defektus lehet a purin anyagcserében, mely a szérum húgysav koncentráció emelkedését, és így végül is az urát kövesség kialakulását okozhatja (glükóz-6-foszfátáz hiány, foszforibozil-transzferáz hiány stb.)¹⁷

A betegek posztoperatív kezelése során fehérjében csökkentett diéta és enyhe vizelet kémhatás lúgosítás mellett allopurinolt (Milurit tabl, EGIS) alkalmaztunk 15mg/ ttkg/12óra adagolással. A kontroll vérvizsgálatok során a vizsgált egyedekben a szérum húgysav koncentrációjának (a fiziológiás értékekre) csökkenését tapasztaltuk. A kezelt betegek között

IRODALOMJEGYZÉK

1. Bartges J. W., Osborne C.A., Lulich J. P., Unger L.K., Koehler L. A., Bird K. A., Clinton C. W., Davenport M. P.: Prevalence of cystine and urate uroliths in Bulldogs and urate uroliths in Dalmatians. *JAVMA* Vol. 204, No. 12, 1914-1918 (1994)
2. Bauer M., Stubican D., Labura C.: Ist der Dalmatiner die einzige Hunderasse mit spezifischem Stoffwechsel der Purinbasen? *Wien. Tierarztl. Mschr.* Vol. 86, 136-139 (1999)
3. Bende B., Németh T.: High prevalence of urate urolithiasis in the Russian black terrier. *The Veterinary Record* Vol 155, 239-240 (2004)
4. Bende B., Szabó O., Reiczig J.: Budapest kutyapopulációja az ezredfordulón. *Magyar Állatorvosok Lapja* Vol 125, 340-345 (2003)
5. Berényi M.: Schnellmethode zur Struvitdetektierung. VII. Jenaer Harnsteinsymposium. *Wissenschaftliche Beiträge der Friedrich-Schiller-Universität Jena* 236-237(1982)
6. Berényi M., Frang D.: News in ultramicrochemical stone analysis: in *Proceedings of the 1st European symposium on urolithiasis Bonn* 93-94 (W. Vahlensieck, G. Gasser, A. Hesse, G. Schoenich) (1989)
7. Berényi M., Pánovics J.: Eigenes mikroskopisch-ultramikrochemisches Analyseverfahren. VI. Jenaer Harnsteinsymposium. *Wissenschaftliche Beiträge der Friedrich-Schiller-Universität Jena* 91-95 (1980)
8. Berényi M., Szebeni R.: Application of Reanal's Stone Analytical Kit to the Analysis of Urinary Stones from Heating Residual: *Laboratóriumi Diagnosztika* Vol. 12: 136-138 (1985)
9. Briggs O. M., Harley E.H.: Serum urate concentrations in the dalmatian coach bound. *Journal of Comp. Path.* Vol. 95 301-304 (1985)
10. Briggs O. M., Sperling O.: Uric acid metabolism in the dalmatian coach hund. *Journal of the South African Veterinary Association* Vol.53 No.3: 201-204 (1982)
11. Case L. C., Ling G. V., Ruby A. L., Johnson D. L., Franti C. E., Stevens F.: Urolithiasis in Dalmatians: 275 cases (1981-1990). *JAVMA* Vol. 203, No. 1, 96-100 (1993)
12. Duncan H., Curtis A. S.: Observations on Uric Acid Transport in Man, the Dalmatian and the non-Dalmatian dog: *Henry Ford Hosp. Med. Journal* Vol.19, No.2: 105-114 (1971)
13. Gaál T., Papp A.: Dalmata kutyák húgysav anyagcseréjének sajátosságai és klinikai vonatkozásai. *Magyar Állatorvosok Lapja* Vol. 51: 86-90 (1996)
14. Giesecke D., Kraft W., Tiemeyer W.: Warum Dalmatiner Harnsaure ausscheiden. *Tierarztl. Prax.* Vol. 13. 331-341 (1985)
15. Giesecke D., Tiemeyer W.: Defect of uric acid uptake in Dalmatian dog liver. *Experientia* Vol. 40. 1415-1416 (1984)
16. Hesse A., Steffes H.-J., Graf C., Bongartz D., Albrecht F.: Aktuelle Daten zur Zusammensetzung und Rassenverteilung der Harnsteine von Hunden. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift* Vol. 110, 436-439 (1997)
17. Kruger J. M., Osborne C. A.: Etiopathogenesis of uric acid and ammonium urate uroliths in non-dalmatian dogs. *Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice* Vol. 16, No. 1:87-126 (1986)
18. Kucera J., Bulkova T., Rychla R., Jahn P.: Bilateral xanthine nephrolithiasis in a dog. *Journal of Small Animal Practice* Vol. 38, 302-305 (1997)
19. Ling G. V., Franti C. E., Ruby A. L., Johnson D. L.: Urolithiasis in dogs II: Breed prevalence, and interrelations of breed, sex, age, and mineral composition: *AJVR* Vol. 59, No. 5, 630-642 (1998)
20. Ling G. V., Ruby A. L.: Canine Uroliths, Analysis of data derived from 813 specimens. *Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice* Vol. 16, No. 2: 303-323 (1986)
21. Matsumoto M., Zhang C., Kosugi C., Matsumoto I.: Gas chromatography-mass spectrometric studies of canine urinary metabolism. *J. Vet. Med. Sci.* Vol 57, 205-211 (1995)
22. Osborne C. A., Oldroyd N. O., Clinton C. W.: Etiopathogenesis of uncommon Canine uroliths (xanthine, carbonate, drugs and drug metabolites) *Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice* Vol. 16, No. 2: 217-225 (1986)
23. Roch-Ramel F., Wong N. L. M., Dirks J. H.: Renal excretion of urate in mongrel and dalmatian dogs: a micropuncture study. *American Journal of Physiology* Vol. 231, No.2: 326-331 (1976)
24. Schaible R. H.: Genetic predisposition to purine uroliths in dalmatian dogs. *Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice* Vol. 16, No. 1: 127-131 (1986)
25. Senior D. E., Sokolowsky J. H.: Urate urolithiasis. *Proceedings of the 16th Annual Waltham/OSU Symposium for the treatment of small animal diseases: nephrology and urology.* 59-67 (1992)
26. Sorenson J. L., Ling G. V.: Metabolic and genetic aspects of urate urolithiasis in dalmatians. *Journal of the American Veterinary Medical Association* Vol 203, No.6: 857-862 (1993)
27. *A kutya* Vol 66; 6-11 05/2003

kiújulást nem tapasztaltunk. Az allopurinol kezelés hatékonysága is arra utal, hogy a purin anyagcserében kell a megfigyelt jelenség okát keres-

ni. A pontos okok megállapításához azonban olyan vizsgálatokra lenne szükség, amelyekre jelenleg nincs lehetőségünk.



Más fajtákban (angol bulldog, angol cocker spániel) is megállapítottunk nagyobb számban urát urolithiasis (lásd 1. táblázat). Ezeket a betegeket nem tudtuk vizsgálni, betegségük hátteréről ezért nincs információnk. Azonban nem zárható ki, hogy örök-lődő húgysav anyagforgalmi zavar akár ezekben, akár más fajtákban is előfordulhat.

Végül szeretnénk felhívni a praktizáló kollégák figyelmét a szűrés lehetőségére. Mivel az urát kőképződésre való hajlam diagnosztizálása az OFT egyedekben egy egyszerű vérvizsgálattal (szérum húgysav koncentráció mérés) megállapítható, javasoljuk ennek elvégzését a fajta egyedeiben. Az átlagosnál magasabb értékek észlelésénél a kőképződés prevenciójaként a fenti terápia elkezdését, és – a feltehetően öröklődő jelleg miatt – az egyed tovább szaporításának mellőzését javasoljuk.

SUMMARY

[illegible]

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnénk megköszönni a vizsgált betegek gazdáinak, tenyésztőinek a lelkes közreműködést és a segítő szándékot. Köszönet a fekete terrierről készült képért Bencs Dórának. Köszönjük Dr. Manczur Ferencnek (SZIE-ÁOTK Belgyógyászati Tanszék és Klinika) a betegek sönt vizsgálatában nyújtott segítségét. Külön köszönjük Dr. Berényi Mihály (SOTE Andrológiai és Urológiai Tanszék és Klinika) baráti támogatását és segítségét az urolithok vizsgálatában. Köszönjük a mintákat beküldő és a betegeket kezelő kollégáink együttműködését.

Köszönjük az, Iams Co. (EUKANUBA) és képviselője, Dr. Berkényi Tamás közreműködését az urolith vizsgálatok támogatásában.

[illegible]