

Aetiology and treatment of  
urinary tract infections in  
companion animals

Á. Lénárt<sup>1</sup>  
Z. Karancsi<sup>2</sup>  
A. M. Veres<sup>2</sup>  
Á. Jerzsele<sup>2\*</sup>

# A húgyúti fertőzések kóroktana és korszerű gyógykezelése a kisállatgyógyászatban

Lénárt Ákos<sup>1</sup>, Karancsi Zita<sup>2</sup>, Veres Adrienn Mercédesz<sup>2</sup>, Jerzsele Ákos<sup>2\*</sup>

1. Feldebrői Állatgyógyászati Központ  
H-3352 Feldebrő, Kossuth út 66.

2. Állatorvostudományi Egyetem,  
Gyógyszertani és Méregtani Tanszék  
H-1078 Budapest, István u. 2

\*e-mail: jerzsele.akos@univet.hu

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők jelen összefoglalóban ismertetik a húgyúti fertőzések okait, kórokozóit a gyógykezelésre használható elsődlegesen és másodlagosan választandó szereket. Kihangsúlyozzák a pontos diagnózis felállításának és a rezisztenciavizsgálatoknak jelentőségét az antibiotikumok főleg felhasználásának elkerülése érdekében. A cikk második fele részletezi a húgyhólyaggyulladás, a vesemenede-gyulladás és a prosztatagyulladás kezelési lehetőségeit, továbbá kitér a humán gyógyászatban már használt kiegészítő terápia állatgyógyászatban való alkalmazásának sajátosságaira.

## SUMMARY

Urinary tract infections are one of the most common infectious diseases in dogs and cats. Similarly to humans, *E. coli* is the most prevalent causative agent of bacterial urinary tract infections (UTI). Several other bacteria can also play a role in the pathogenesis of the disease, like the *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Proteus* and *Klebsiella* genera. The authors present the use of amoxicillin and amoxicillin-clavulanic acid, as first line antibiotics and several other possibilities, like cephalexin, the potentiated sulphonamides, cefuroxime, cefovecin, enrofloxacin, marbofloxacin, pradofloxacin, amikacin, nitrofurantoin and fosfomycin as potential candidates for UTI treatment. The article emphasizes the importance of correct diagnosis and susceptibility tests to avoid unnecessary antibiotic usage and decrease the spread of resistant bacteria. Dosages and application routes are presented in details to prevent underdosing. In addition, the authors describe the special characteristics of cystitis, prostatitis and pyelonephritis treatment including their supporting therapy. Prostatitis and pyelonephritis are great challenges for practitioners taking into account their recurrent attributes and risk of development of resistance during the long treatment. Thus, susceptibility tests are essential in most of the cases.

KISÁLLAT

## HÚGYÚTI FERTŐZÉSEK ELŐFORDULÁSA ÉS KÓROKTANA

A húgyúti fertőzések a társállatgyógyászatban – a bőr- és a hallójárat hasonló megbetegedései mellett – a leggyakrabban előforduló fertőzések. Kutya- és macskákban nagy különbség van a húgyúti betegségek kóroktanában és előfordulásában. Kutya- és macskákban leggyakrabban bakteriális fertőzés fordul elő, átlagosan az állatok 14%-a átesik rajta élete során (14, 34). Szukákban gyakoribbak a húgyúti megbetegedések, mint kanokban (32), mivel a rövid húgycső miatt fogékonyabbak a felszálló fertőzésekre. Idősebb egyedek fogékonyabbak, mert általános és specifikus védekezési mechanizmusaik gyengülnek. A leggyakoribb kórokozó az *Escherichia coli* (3, 34), amely a bélsárból felszálló (aszsendáló) fertőzéssel kerülhet a húgyutakba. Emiatt hosszú szőrű szukákban kiemelkedően fontos a gáttájék rendszeres nyírása, tisztán tartása. Fiatal macskákban nagyon ritkán fordul elő fertőző kórok (< 2%, < 3%) (6, 8, 34), aminek magyarázatát a macskák húgyútjára jellemző jobb védekezőképesség adja, mivel a vizeletnek nagy a szervessav- és karbamid-tartalma, továbbá antimikrobiális peptideket is tartalmaz, amelyek meggátolják a baktériumok megtelepedését (24). Macskákban a kor előrehaladtával gyengülnek ezek a védekező mechanizmusok, ezért 10 év felett már gyakrabban alakul ki húgyúti fertőzés (24). Ugyanakkor mind fiatal, mind idősebb macskákban nagyobb az esély, ha egyéb hajlamosító tényezők, társbetegségek, pl. cukorbetegség is jelen vannak (5, 18).

**A húgyúti fertőzések rendkívül gyakoriak a társállatgyógyászatban**

Fiatal macskákban gyakran fordul elő azonban nem bakteriális eredetű idiopatikus húgyhólyaggyulladás (feline idiopathic cystitis – FIC) (8). Fontos, hogy ezekben az esetekben kerülni kell az antibiotikumok használatát (34). A FIC kezelésében a több szintű környezetgazdagításra (multimodal environmental modification – MEMO) kell törekedni, továbbá tünetileg fájdalomcsillapítók, görcsoldók és nagy nedvességtartalmú táplálék adása javasolt.

Ezen felül sokszor mutattak ki rezisztenciát különféle antibiotikumokra húgyúti kórokozók esetén, amely nem csupán állategészségügyi, hanem humánegészségügyi szempontból is jelentős (10). Стокнолм és mtsai leírták, hogy az emberrel egy háztartásban élő kutya hordozhat olyan *E. coli* törzseket, amelyek kialakíthatnak húgyúti gyulladást emberben is. Következésképpen a nem megfelelően választott antibiotikummal kezelt állat veszélyt jelenthet a gondozóra is (13, 29).

Korábban már említésre került, hogy emberekhez hasonlóan kutya- és macskákban is az *E. coli* uropatogén törzsei (UPEC) a leggyakoribb bakteriális kórokozók húgyúti fertőzések esetén (19, 24). Kutya- és macskákban mutatható ki kórokozó ágensként (32). Ezek a törzsek különböző virulenciafaktoraik segítségével, köztük fimbráival tudnak kitapadni az húgyutak hámszövetéhez. Egyéb patogén baktériumok is szerepet játszhatnak, mint az *Enterococcus*-, *Staphylococcus*-, *Proteus*-, *Klebsiella*-, *Corynebacterium*-, *Pasteurella*- vagy *Streptococcus*-genus tagjai (21, 23). Az *Enterococcus*- és *Proteus*-fajok olyan szövődményes esetekben gyakoriak, amikor hajlamosító tényezők (húgykőesség, cukorbetegség, immunszuppresszió stb.) állnak fent (27.) A *Pseudomonas*- és *Enterococcus*-fajok gyakrabban fordulnak elő kutya- és macskákban elhúzódó vagy visszatérő húgyúti fertőzés esetén (32). A *P. aeruginosa* ritkán, de általában multirezisztens kórokozóként fordul elő. Alsó húgyúti fertőzésben szenvedő kutya- és macskák vizeletéből kis hányadban (< 5%) mycoplasmákat is kimutattak (27). Macskák húgyúti fertőzéseiből *E. coli* és *Staphylococcus*-fajok mutathatók ki leggyakrabban, utóbbiak közül a leggyakoribb kórokozó a *S. felis* (27).

**Az *E. coli* uropatogén törzsei a leggyakoribb bakteriális kórokozók társállataink húgyúti fertőzéseiben**

## A HÚGYÚTI FERTŐZÉSEK GYÓGYKEZELÉSÉRE ALKALMAZHATÓ ANTIBAKTERIÁLIS SZEREK

**Első választásként amoxicillin nagy adagban való alkalmazása javasolható, amely a vizelettel nagy koncentrációban, aktívan ürül**

Az elsődleges kórokozó, az *E. coli* Gram-negatív, sokszor multirezisztens baktérium, amely gyakran termel  $\beta$ -laktamáz enzimeket, és gyakran képes elbontani a  $\beta$ -laktám antibiotikumokat (penicillineket, cefalosporinokat). Gyógyszerválasztás során figyelemmel kell lenni arra, hogy a hatóanyag a lehető legnagyobb mértékben ellenálljon a  $\beta$ -laktamáz enzimeknek (pl. amoxicillin-klavulánsav kombináció, második és harmadik generációs cefalosporinok). Első vonalbeli szerként azonban az amoxicillin nagy adagban való alkalmazása javasolható, mivel a vizelettel nagy koncentrációban, aktívan ürül. Ez a koncentráció általában meghaladja az *E. coli*  $\beta$ -laktamáz termelése által inaktíválható mennyiséget. Természetesen előfordulhatnak olyan törzsek, amelyek így is képesek lebontani a hatóanyagot (4). Szövődményes, rezisztens vagy visszatérő esetekben rezisztenciavizsgálatot követően szabad csak fluorokinolonokat vagy harmadik generációs cefalosporinokat (pl. cefovecin) igénybe venni (27).

Az amoxicillin a széles spektrumú penicillinek közé tartozó antibiotikum. Adagja 15–20 mg/ttkg naponta kétszer vagy háromszor. Szájon át a biológiai hasznosulása jó, valamint gyorsan, néhány óra alatt nagy mennyiség ürül aktív formában a vizelettel (kb. a beadott mennyiség 80–90%-a) (9). Ennek ismeretében tanácsos a lakásban tartott állatok esti sétáltatás utáni kezelése, hogy egész éjjel jelen legyen a vizeletben a hatóanyag. Ez a nagy amoxicillin-koncentráció képes bizonyos esetekben elpusztítani az *in vitro* vizsgálatokban rezisztensnek talált *E. coli* törzseket is. Tovább fokozza a hatást a vizelet savas kémhatása is. Tehát az *in vitro* rezisztenciavizsgálatok eredményei nem mindig tükrözik az *in vivo* állapotokat. Ezért megengedett és javasolt empirikusan amoxicillinnel kezdeni a kezelést (33). Előnye, hogy olcsó, biztonságos és igen széles terápiás sávval rendelkezik. Utóbbi azért fontos, mert egyes kutatások szerint a húgyúti megbetegedésekben szenvedő macskák 2/3-a idült veseelégtelenségben szenved (14). Esetükben általában nincs szükség az adag beállítására a gyógyszer nagy terápiás indexe miatt (9).

Nem szabad azonban mellőzni a hasfalon keresztül a húgyhólyagból vett vizeletminta tenyésztési eredményét a pontos diagnózis felállítására és a helyes gyógyszerhasználat érdekében (3, 14, 19, 23).

Empirikusan csak akkor ajánlott antibiotikumot választani, ha a kutya vagy macska az elmúlt 4–6 hétben nem állt antibiotikumos kezelés alatt és a húgyúti probléma egyszeri vagy nem rendszeres előfordulású (7).

Az amoxicillin-klavulánsav kombináció hatékonyabb az amoxicillinnél (9). A klavulánsav gátolja a  $\beta$ -laktamáz enzimeket, ezáltal megvédi az amoxicillint a lebomlástól. Használata megegyezik az amoxicillinével, adagja 12,5–25 mg/ttkg naponta kétszer vagy háromszor.

MARQUES és mtsai által végzett, Európa számos országára kiterjedő tanulmánya szerint, amelyben állatokban előforduló húgyúti kórokozók antibiotikumrezisztenciáját vizsgálta, arra a megfigyelésre jutott, hogy mivel Európa szerte a leggyakrabban használt antibiotikum az amoxicillin-klavulánsav, az ellene kialakult rezisztencia mértéke aggasztó, főleg a déli országokban (Görögország, Portugália, Olaszország, Spanyolország) (25).

A cefalosporinok hasonló farmakokinetikával rendelkeznek, mint az amoxicillin, a vizelettel nagy koncentrációban ürülnek. Az első generációs cefalexin alkalmazható *E. coli*, staphylococcusok, streptococcusok és klebsiellák okozta húgyúti fertőzésekben (7). Adagja 12–25 mg/ttkg naponta kétszer vagy háromszor. Pseudomonasok és proteusok okozta fertőzések esetén, hasonlóan az amoxicillinnel, nem fejt ki megfelelő hatást (9). Enterococcusok ellen – ellentétben az amoxicillinnel – nem hat. A második generációs cefalosporinok közé tartozó

**A cefalosporinok szintén nagy koncentrációban ürülnek a vizelettel**

cefuroxim spektruma hasonló az amoxicillin-klavulánsavhoz. Hátránya, hogy drágább, valamint nem hat az enterococcusok ellen. Emiatt szövődött esetekben, mint pl. húgykőesség, cukorbetegség vagy idős állat esetében kerülni kell a használatát, mert ilyenkor gyakran enterococcusok által okozott fertőzés áll a háttérben. Adagja 10–20 mg/ttkg naponta kétszer vagy háromszor. A harmadik generációs cefalosporinok közül a cefovecin is alkalmazható húgyúti fertőzésekben. Az *E. coli*  $\beta$ -laktamázával szemben igen ellenálló, azonban enterococcusok ellen a hatékonysága minimális, ezért a korábban említett komplikált esetekben nem javasolt a használata. Nagy fehérjekötődésű hatóanyag (> 95%), emiatt lassan ürül a vizelettel, hatástartama elnyújtott. Felezési ideje kutyákban 133 óra, macskákban 166 óra (2), ami egyszeri sc. beadást követően kutyáknál kettő, macskáknál gyakran akár három hetes hatást is biztosít. Adagja 8 mg/ttkg bőr alá, egyszer.

A 3. generációs cefalosporinok elleni rezisztencia szintén jelentős Európa szerte mind az *E. coli*, mind a *Proteus*-fajok esetében. Mivel ezeket a szereket számos súlyos humán megbetegedés gyógykezelésére alkalmazzák, mint pl. az heveny bakteriális agyhártyagyulladás vagy gyermekek esetén a súlyos szalmonellózisok kezelése, ezért fontos, hogy ezeket a szereket az állatgyógyászatban csak valóban indokolt esetben használjuk (12, 25).

A potenciált szulfonamidok közé tartozó szulfometoxazol-trimetoprim kombináció a humán gyógyászatban a nők heveny, nem szövődött húgyhólyaggyulladásának egyik elsődleges gyógyszere. Állatgyógyászatban is az első választásként javasolt szerek közé sorolják (27). Farmakokinetikájukról elmondható, hogy felszívódásuk *per os* adagolást követően kedvező, megoszlásuk a szövetekben jó, a vesén keresztül aktív gyógyszer-molekulák és metabolitjaik is ürülnek, nagy koncentrációt érve el a vizeletben (9). Átjutnak a vér-prosztata gáton is, emiatt a bakteriális prosztatagyulladás kezelésének egyik lehetőségét nyújtják. A kombináció adagja 15–30 mg/ttkg naponta kétszer. Alkalmazásuk gyakoriságát csökkenteni, hogy hosszú távon adagolva nem ritkák a mellékhatások. Legfontosabb a *keratokonjunctivitis sicca* (KCS – szárazszem betegség), amely 7–10 nap gyógyszeradagolást követően már megjelenhet kutyákban. Ezért tanácsos hetente Schirmer-féle könnyteszttel ellenőrizni a könnytermelés mértékét. Amennyiben ez csökkent értéket mutat, le kell állítani a kezelést (9). Dobermannoknál a szulfonamidok adása nem javasolt, mert III. típusú, immunkomplex-képződéssel járó túlérzékenységi reakció alakulhat ki, amelynek leggyakoribb következménye *glomerulonephritis* vagy *polyarthritis*. További mellékhatásként a vizeletben szulfonamid-kristályok jelenhetnek meg, ami véres vizelet megjelenéséhez vezethet. A kristályképződést a savas pH fokozza, továbbá macskában gyakoribb a megjelenése a glükuronsavas konjugáció hiánya miatt. Ennek megakadályozása érdekében folyamatosan kell ivóvizet biztosítani az állatoknak (9).

A fluorokinolonok első generációs képviselői szinte kizárólag húgyúti fertőzések kezelésére voltak alkalmasak, azonban a ma használatos szerek már szélesebb körben alkalmazhatók. Előnyük, hogy vizelettel nagyobb hányadban aktív formában ürülnek (9). Tulajdonságaik miatt húgyúti fertőzések kezelésében a leghatékonyabbnak számítanak, de a túlhasználat elkerülése érdekében nem elsőként választandó szerek, mivel egyre növekszik a Gram-negatív baktériumok (elsősorban *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Staphylococcus* spp. és *Proteus* spp.) körében a rezisztencia. Továbbá az egyes generációk közt már keresztrezisztenciát is leírtak (27).

Az állatgyógyászati készítmények jelenleg főként második generációs hatóanyagokat, mint pl. enrofloxacin vagy marbofloxacin tartalmaznak. Antibakteriális spektrumuk széles, főként Gram-negatív és egyes Gram-pozitív baktériumok ellen hatnak, de hatástalanok streptococcusok és anaerob fajok esetén (9).

A második generációs fluorokinolonok használata csak előzetes rezisztencia-vizsgálat alapján vagy életet veszélyeztető fertőzések (vesemedence-gyulladás,

**A szulfometoxazol-trimetoprim kombináció is az első választásként javasolt szerek közé sorolják**

**A fluorokinolonok húgyúti fertőzések kezelésében a leghatékonyabbnak számítanak, de nem elsőként választandó szerek**

tüdőgyulladás, agyhártyagyulladás, hashártyagyulladás, vérfertőzés), ill. prosz-tatagyulladás esetén javasolt. Jó farmakokinetikával rendelkeznek, a legtöbb beadási mód esetén a felszívódásuk kiváló (9), viszonylag lassan ürülnek, ezért napi egyszeri adagolásuk általában elegendő. A májban a hatóanyagok kis hányadban bomlanak le, majd a vizelettel nagyobb részét aktívan ürülnek. Érdeemes megemlíteni, hogy az enrofloxacin anyagcsereterméke a szintén aktív ciprofloxacinnal. Az enrofloxacin adagja kutyáknál 5–20 mg/ttkg naponta egyszer. Macskának kisebb, 5 mg/ttkg napi egyszer, mivel a nagyobb mennyiség hosszabb távon retinaelfajulást okozhat (27). A marbofloxacinnal mind kutyákban mind macskákban biztonságos, dózisa 2–4 mg/ttkg naponta egyszer. A ciprofloxacinnal használata húgyúti fertőzésekben – a fenti szerek jobb farmakokinetikája miatt – kevésbé javasolt. Kizárólag erre a hatóanyagra érzékeny kórokozó (ritka) esetén adagja 10–20 mg/kg napi kétszer.

A harmadik generációs fluorokinolonok (levofloxacin, sparfloxacin) állatgyógyászati célra történő használata mellőzendő, mert ezeket a szereket fenn kell tartani humán megbetegedések kezelésére (elsősorban pneumococcusok okozta fertőzések esetén).

Negyedik generációs fluorokinolonokra (pradofloxacin, gatifloxacin, moxifloxacin, trovafloxacin) jellemző, hogy lassabban alakul ki velük szemben a rezisztencia és szélesebb spektrummal rendelkeznek. Hatékonyak streptococcusok és anaerob baktériumok ellen is, bár ez utóbbiak kóroktani szerepe húgyúti fertőzésekben elhanyagolható. Az állatgyógyászatban pradofloxacin-tartalmú készítmény engedélyezve van húgyúti fertőzések kezelésére. Rezisztencia-vizsgálatot követően, elsősorban multirezisztens baktériumok, pl. enterococcusok okozta húgyúti fertőzések kezelésére javallt.

**Egyéb, igazoltan multi-rezisztens kórokozók esetén használható további szerek a nitrofurantoin, foszfomicin és az amikacin**

Egyéb, igazoltan multirezisztens kórokozók esetén használható további szerek a nitrofurantoin, foszfomicin és az amikacin (5, 20). A nitrofurantoinnal szembeni rezisztencia nagyon ritka, humán gyógyászatban gyakran alkalmazott szer *E. coli*, *Enterococcus*-, *Staphylococcus*-fajok okozta fertőzésekben (20). Ugyanis nem csak bőrgyulladásoknál, de húgyúti megbetegedésekben is egyre többször fordulnak elő meticillinre rezisztens *S. pseudointermedius* (MRSP) törzsek az állatgyógyászatban, amelyek ellen a nitrofurantoin jól használható. Farmakokinetikája jó, szájon át adva a gyomor-bélcsatornából jól felszívódik, majd a vizelettel gyorsan, 40–50%-ban aktív formában ürül. A felezési ideje átlagosan 20 perc. Ennek és számos mellékhatásának köszönhetően (étvágytalanság, hányás, allergiás dermatitis) csak húgyúti fertőzésekben használható, a adagja 4–5 mg/kg naponta háromszor.

A foszfomicint elsősorban szintén húgyúti fertőzések kezelésére alkalmazzák humán- és állatgyógyászatban egyaránt. A foszfomicin-trometamint használják, ennek biológiai hasznosulása kb. 40% emberben. Egyszeri nagy adagban történő alkalmazása hatékony az *E. coli*, enterococcusok, staphylococcusok és proteusok ellen. Állatorvosi alkalmazása rutinszerűen nem javasolt, mivel a rezisztencia viszonylag gyorsan kialakul ellene. Adagja 40 mg/ttkg egyszer vagy kétszer.

Macskákban vesekárosító, súlyos mellékhatások léphetnek fel, így kezelésükre nem ajánlott használni ezt a hatóanyagot (5).

Az aminoglikozidok közé tartozó amikacin ellenáll a gentamicint és tobramicint inaktiváló bakteriális enzimeknek, így a rezisztencia vele szemben igen ritka. Ez elsősorban *P. aeruginosa* és MRSP okozta fertőzések esetén jelentős. Szájon át adva gyakorlatilag nem szívódik fel, ellenben izomba és bőr alá történő beadást követően biológiai hasznosulása 90% feletti (9), továbbá iv. is alkalmazható. Ezek miatt húgyúti fertőzésekben injekció formájában kell alkalmazni, adagja 15–30 mg/ttkg naponta egyszer (9).

## HÚGYHÓLYAGGYULLADÁS

A húgyhólyag fertőzések eredetű gyulladása legtöbbször gyakori vizeléssel, vérvizeléssel, esetenként nehéz és fájdalmas vizeléssel, ill. rendellenes helyen való vizeléssel jár (1. és 2. ábra) (34). Az állat hasi fájdalmat is mutathat, tapintással a húgyhólyag feszes, esetleg fala megvastagodott. Létezik tünetmentes gyulladás is, pl. cukorbetegség fennállásakor vagy folyamatos glükokortikoid-adagolás mellett, ez utóbbi erőteljes gyulladáscsökkentő hatása ugyanis elnyomhatja a klinikai tüneteket.

A fertőzés gyanúja legtöbbször a tesztcsíkos vizeletvizsgálatok során merül fel, de számolnunk kell azzal, hogy ez esetben csupán vér, fehérje- vagy fehérvérsejt-emelkedésére utaló elszíneződést látunk, ill. ezek a paraméterek is sokszor pontatlanok (34). Fontos megemlíteni, hogy a lúgos vizelet nem feltétlenül jelent kóros elváltozást, hiszen ez akár táplálék eredetű is lehet (15). A kórjelzéshez minden esetben ajánlott a cisztocentézissel vett vizeletminta vizsgálata (34). A húgyhólyagból történő mintavételt érdemes a kezelés végétől számított 3–7. napon megismételni (34), és amennyiben a tenyésztés során patogén baktériumok még jelen vannak, akkor azok érzékenységének megfelelően kell másik antibiotikumot választani, és a kezelést 3–4 héttel meghosszabbítani (15). Hasonló az eljárás rezisztens baktériumok vagy gyakran visszatérő fertőzések esetén is, de ilyenkor akár 6 hétre is indokolt meghosszabbítani a célzott antibiotikumkezelést.

Bakteriális húgyhólyaggyulladás esetén a baktériumellenes kezelés a korábban leírtakkal összhangban történjen. Elsőként jelentkező esetekben, első választásként empirikus módon amoxicillint, amoxicillin-klavulánsav kombinációt, cefalexint, ill. potenciált szulfonamidot javasolt igénybe venni (15). A kezelés időtartama minimum két hét. Visszatérő vagy kezelésre nem reagáló esetekben rezisztenciavizsgálat alapján második vonalbeli szerként cefovecin, fluorokinolonok, nitrofurantion, foszfomicin vagy amikacin adása jön szóba.

**Bakteriális húgyhólyaggyulladás esetén az antibiotikum-kezelés legalább két hétig tartson**

## VESEMEDENCE-GYULLADÁS

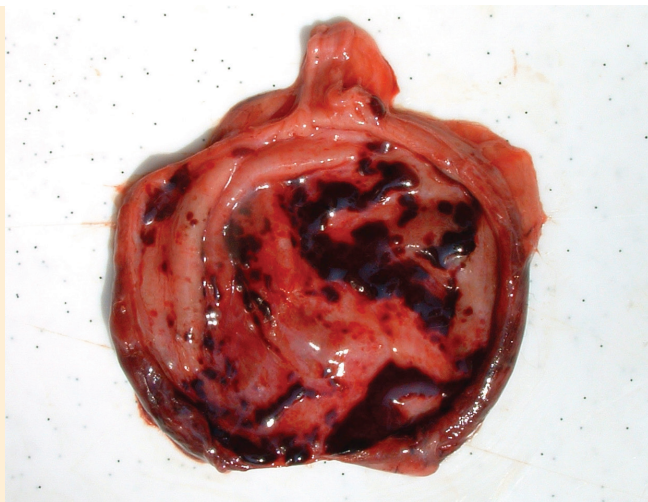
**Pyelonephritis során a fertőzés legtöbbször az első húgyutakból száll fel**

Pyelonephritis során a fertőzés legtöbbször az alsó húgyutakból száll fel, így ugyanazok a baktériumok felelősek érte (3. ábra). A kórokozó bejutását több védekező mechanizmus gátolja, mint a vesiculouretralis billentyűk, a hosszú, perisztaltikus mozgással rendelkező uréterek és a vesevelőbeli hipoxiás környezet (27). Hajlamosítanak a fertőzésre az anatómiai rendellenességek, mint a rendellenes helyeződésű, ektopiás uréterek, a vizeletürítés zavarai, a vizelet pangás, húgykövesség, katéterezés (31), a vizelet összetételének megváltozása (hiposzténuria, glükózúria) és a szisztémás immunszuppresszió. Megkülönböztetünk heveny és idült formát.

A heveny forma általában szisztémás tünetekkel jelentkezik, mint levertség, láz, fájdalmas vesék, vese megnagyobbodás, valamint húgyhólyaggyulladás tünetei (27, 16). Az idült forma ezzel szemben lassan előrehaladó urémiával és idült veseelégtelenséggel jellemezhető. A pontos kórjelzés a vesemedencéből ultrahangvezérelt aspirációval és húgyhólyagból cisztocentézissel nyert vizeletből kapott bakteriológiai eredményen alapul (16). A laboreredmény kézhezvételéig, a betegség súlyossága miatt, javasolt az antibiotikumkezelés megkezdése, majd ennek az eredménynek a birtokában történő újraértékelése. Empirikusan – az eredményre várva – választható szer az enrofloxacin 10–20 mg/ttkg vagy a marbofloxacin 4–6 mg/ttkg, emelt adagban, naponta egyszer. Amennyiben a mikrobiológiai vizsgálat alapján a baktérium rezisztens a fluorokinolonokra, akkor ceftriaxon-aminoglikozid (amikacin, tob-

**A rezisztenciavizsgálat elkészültéig elsőként választható szer az enrofloxacin vagy a marbofloxacin**

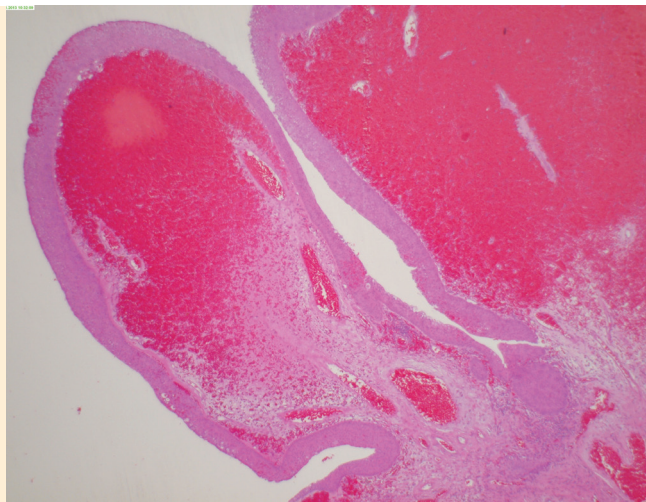
ramicin, gentamicin) kombináció adható. A ceftriaxon adagja 20–40 mg/ttkg naponta kétszer, az amikaciné 15–25 mg/ttkg, a tobramiciné 4 mg/ttkg, a gentamiciné 5–10 mg/ttkg naponta egyszer, iv. A kezelés időtartama 4–6 hét (16, 27), amelyet fluorokinolonok esetén be kell tartani, azonban az aminoglikozidokat vesekárosító hatásuk miatt általában maximum 7–10 napig lehet alkalmazni. Kivételt képez az amikacin, amely tovább is adható a vesefunkció folyamatos kontrollja mellett. A kezelés részeként fontos a folyadékkezelés, a vizelet savanyítása, a hajlamosító tényezők kiküszöbölése, szükség esetén a vesemedence öblítése, előrehaladott egyoldali elváltozás esetén pedig akár a vese sebészi eltávolítása is (16).



**1. ÁBRA.** Heveny húgyhólyaggyulladás makroszkópos képe kutyában

JAKAB CSABA felvétele

**FIGURE 1.** Macroscopic image of acute cystitis in a dog  
Image courtesy of CSABA JAKAB



**2. ÁBRA.** Heveny vérzéses húgyhólyaggyulladás kórszövetten képe kutyában

H.–E., 40x; JAKAB CSABA felvétele

**FIGURE 2.** Histopathological image of acute haemorrhagic cystitis in a dog

Image courtesy of CSABA JAKAB



**3. ÁBRA.** Heveny gennyes vesemedence-gyulladás kutyában

JAKAB CSABA felvétele

**FIGURE 3.** Acute pyelonephritis in a dog  
Image courtesy of CSABA JAKAB



**4. ÁBRA.** Tályogképződéssel járó prosztatagyulladás kutyában

JAKAB CSABA felvétele

**FIGURE 4.** Prostatitis with abscess formation in a dog  
Image courtesy of CSABA JAKAB

## PROSZTATAGYULLADÁS

A prosztatagyulladás főként idősödő kutyákban gyakori, macskákban ritka. Intakt kutyákban gyakoribb, mint ivartalanítottakban (4. ábra) (26). Heveny és idült formáját különítik el. Tünetei lehetnek vércsepegés a húgycsőből, nehézkes vizeletürítés, vérvizelés, láz, erőteljes hasi fájdalom, hátsó lábak rendellenes tartása. A kórjelzéskor fontos a prosztata tapintásos és ultrahang-vizsgálata, kiegészítve vizeletvizsgálattal, amelyek segítenek elkülöníteni a jóindulatú prosztata hypertrophiát (BPH – benignus prosztata hypertrophia) a prosztatagyulladástól (4). Fontos azonban megemlíteni, hogy a BPH, a prosztataciszta, ill. a daganatos elváltozások hajlamosító tényezők lehetnek a prosztatagyulladás kialakításában (26, 27). Mivel a prosztata és a húgyhólyag szoros kapcsolatban állnak egymással, a bakteriális fertőzések mindkét szervet érinthetik egy időben. Meg kell viszont jegyezni, hogy a prosztatában gyakran maradnak vissza baktériumok, amikor a vizelet tenyésztéses vizsgálata már negatív. A gyógykezelésnél figyelembe kell venni a prosztata természetes védelmét szolgáló vér-prosztata gátat, amelyen csak lipofil, kis molekulák jutnak át egészséges állatban. Heveny gyulladásos esetben a vér-prosztata gát sérül, így a gyógyszerek átjutása könnyebb. Idült esetekben azonban csak lipofil, nagy savi disszociációs állandójú vegyületek alkalmazhatók (26). A gyulladt prosztatában savas közeg alakul ki, emiatt a kezeléshez bázikus, lipidoldékony hatóanyagok kellene, amelyek ioncsapdába kerülnek. Az ioncsapda-jelenség miatt a gyógyszer felhalmozódik az adott szervben belül és onnan nem képes kidiffundálni, így hosszú ideig hatékony koncentrációt képes elérni. Elsődlegesen választható antibiotikumok a prosztatagyulladás kezelésében a fluorokinolonok, a potenciált szulfonamidok és a florfenikol. A kezelés időtartama minimum 4–5 hét, továbbá javasolt az intakt állatok kasztrációja is (26).

## A HÚGYÚTI FERTŐZÉSEK KIEGÉSZÍTŐ KEZELÉSE

A vörös áfonya (*Vaccinium vitis-idaea*) A-típusú proantocianid flavonoidot tartalmaz, amelyet régóta ajánlanak húgyúti fertőzések megelőzésére és kezelésére. Az amerikai tőzegáfonyát (*Vaccinium macrocarpon*) már az indiánok is használták húgyúti fertőzések kezelésére (11). Az áfonyafélékből előállított humán készítmények alkalmasak állatgyógyászati alkalmazásra is a húgyúti fertőzések megelőzésében és kezelésében egyaránt (15, 17, 30). Ezek a készítmények rendelkeznek daganatellenes és gyulladáscsökkentő hatással is. Az A-típusú proantocianid a baktériumok kitapadása elleni hatással rendelkezik, amely azon alapszik, hogy kötődik az *E. coli* fimbriáihoz és megakadályozza a baktérium kapcsolódását a húgyutak hámfájához. A proantocianidin adagja tabletták esetén kutyákban 1 mg/ttkg naponta kétszer, 100%-os vörösáfonyalevet itatva pedig 20 ml/ttkg naponta egyszer.

A D-mannóz hatásosságát humángyógyászatban már korábban igazolták húgyúti fertőzések kiegészítő terápiájában, valamint megelőzésében visszatérő eseteknél (22). A D-mannóz a legtöbb húgyúti fertőzésben szerepet játszó I-es típusú fimbriával rendelkező *E. coli* adhéziónját tudja meggátolni az húgyúti hámon (11, 21, 22, 28). Por vagy kapszula formában kapható. Kutyák esetében az adag az 500 mg-os kiszerelésből egy vagy két kapszula naponta, kis- és nagytestű kutyáknak. Macskáknál a kapszulák nagysága miatt az adagolás nehézkes.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők ezúton mondanak köszönetet JAKAB CSABÁNAK az elváltozásokat szemléltető képek rendelkezésre bocsájtásáért.



**TÁBLÁZAT.** Húgyúti fertőzések kezelésére javasolt antibakteriális szerek

**TABLE.** Antimicrobial therapy recommended for urinary tract diseases

Húgyhólyag-gyulladás	
<b>Első választás:</b>	
Amoxicillin	15-20 mg/ttkg po. 8-12 óránként
Amoxicillin-klavulánsav	12,5-20 mg/ttkg po. 8-12 óránként
Cefalexin	12-25 mg/ttkg po. 8-12 óránként
Szulfometoxazol-trimetoprim	15-30 mg/ttkg po. 12 óránként
<b>Második választás:</b>	
Cefovecin	8 mg/ttkg sc. 2 hetente
Enrofloxacin	5-20 mg/ttkg po. 24 óránként
Marbofloxacin	2-4 mg/ttkg po. 24 óránként
Nitrofurantoin	4,4 mg/ttkg po. 8 óránként
Foszfomicin	40 mg/ttkg po. 1-2 alkalommal
Amikacin	15-30 mg/ttkg iv./im./sc. 24 óránként
Vesemedence-gyulladás	
Enrofloxacin	10-20 mg/ttkg po. 24 óránként
Marbofloxacin	4-6 mg/ttkg po. 24 óránként
Ceftriaxon-aminoglikozid kombinálva: Amikacin vagy Tobramicin vagy Gentamicin	20-40 mg/ttkg iv. 12 óránként 15-30 mg/ttkg iv. 24 óránként 4-6 mg/ttkg iv. 24 óránként 5-10 mg/ttkg iv. 24 óránként
Prosztatagyulladás	
Enrofloxacin	5-20 mg/ttkg po. 24 óránként
Marbofloxacin	2-4 mg/ttkg po. 24 óránként
Szulfometoxazol-trimetoprim	15-30 mg/ttkg po. 12 óránként
Florfenikol	30 mg/ttkg po. 8-12 óránként

## IRODALOM

1. BARSANTI, J. A. – FINCO, D. R.: Evaluation of techniques for diagnosis of canine prostatic diseases. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1984. 185. 198–200.
2. BOOTHE, D. M.: Small Animal Clinical Pharmacology and Therapeutics. *Elsevier Health Sciences*, 2011. 345.
3. ÇETİN, C. – SENTÜRK, S.: Bacteriological Examination of Urine Samples from Dogs with Symptoms of Urinary Tract Infection. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27. 2003. 1225–1229.
4. CHANG, S.-K. – LO, D.-Y. et al.: Antimicrobial resistance of *Escherichia coli* isolates from canine urinary tract infections. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>
5. CHEW, D.: Diagnosing and Treating Urinary Tract Infection in Cats. [http://www.dvm360storage.com/cvc/proceedings/dc/Feline%20Medicine/Chew/Chew,%20Dennis\\_Diagnosing\\_treating\\_UTI\\_STYLED.pdf](http://www.dvm360storage.com/cvc/proceedings/dc/Feline%20Medicine/Chew/Chew,%20Dennis_Diagnosing_treating_UTI_STYLED.pdf)
6. EGGERTSDÓTTIR, A.V. – LUND, H.-S. et al.: Bacteriuria in cats with feline lower urinary tract disease: a clinical study of 134 cases in Norway. *J. of Feline Med. and Surg.*, 2007. 9. 458–465.
7. ETTINGER, S. J. – FELDMAN, E. C.: Textbook of Veterinary Internal Medicine. *Elsevier Health Sciences*, 2009. 7. 2. 1919–1923.
8. FORRESTER, S. D. – TOWELL, T. L.: Feline Idiopathic Cystitis. *Vet. Clin. Small Anim.*, 2015. 45. 783–806.
9. GÁLFI P. – CSIKÓ Gy. – JERZSELE Á.: *Állatorvosi gyógyszerteran III.*, 2012. 88–129. 231–242. 215–230.
10. GUARDABASSI, L. – SCHWARZ, S. – LLOYD, D. H.: Pet animals as reservoirs of antimicrobial-resistant bacteria. *J. Antimicrob. Chemother.*, 2004. 54. 321–332.
11. HISANO, M. – BRUSCHINI, H. et al.: Cranberries and lower urinary tract infection prevention. *Clinics*, 2012. 67. 661–667.

12. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77376/1/9789241504485\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/77376/1/9789241504485_eng.pdf)
13. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1003.880&rep=rep1&type=pdf>
14. <http://www.merckvetmanual.com/pharmacology/systemic-pharmacotherapeutics-of-the-urinary-system/bacterial-urinary-tract-infections>
15. <http://www.msddvetmanual.com/urinary-system/infectious-diseases-of-the-urinary-system-in-small-animals/bacterial-cystitis-in-small-animals>
16. <http://www.parrymedicalwriting.com/wp-content/uploads/2011/09/29-pyelonephritis.pdf>
17. <https://www.merckmanuals.com/professional/special-subjects/dietary-supplements/cranberry#v25249449>
18. JESSEN, L. R. – DAMBORG, P. P. et al.: Antibiotic Use Guidelines for Companion Animal Practice. *The Danish Small Animal Veterinary Association*, 2012. 4. 22–24.
19. KAHN, C. M.: *The Merck Veterinary Manual Systemic pharmacotherapeutics of the urinary system*. 2010. 2234–2238.
20. KASHANIAN, J. – HAKIMIAN, P.: Nitrofurantoin: the return of an old friend in the wake of growing resistance. *BJU Int.*, 2008. 102. 11. 1634–1637.
21. KLEIN, T. – ABGOTTSPON, D. et al.: FimH Antagonists for the Oral Treatment of Urinary Tract Infections: From Design and Synthesis to in Vitro and in Vivo Evaluation. *J. Med. Chem.*, 2010. 8627–8641.
22. KRANJČEĆ, B. – PAPEŠ, D. et al.: D-mannose powder for prophylaxis of recurrent urinary tract infections in women: a randomized clinical trial. *World J. Urol.*, 2014. 32. 79–84.
23. LING, G. V. – NORRIS, C. R. et al.: Interrelations of Organism Prevalence, Specimen Collection Method, and Host Age, Sex, and Breed among 8,354 Canine Urinary Tract Infections (1969–1995). *J. Vet. Intern. Med.*, 2001. 15. 7. 341–347.
24. LITSTER, A. – THOMPSON, M. et al.: Feline bacterial urinary tract infections: An update on an evolving clinical problem. *Vet. J.*, 2011. 187. 18–22.
25. MARQUES, C. – GAMA, L. T.: European multicenter study on antimicrobial resistance in bacteria isolated from companion animal urinary tract infections; *BMC Vet. Res.*, 2016. 12. 213. DOI 10.1186/s12917-016-0840-3
26. NIZANSKI, W. – LEVY, X.: Pharmacological Treatment for Common Prostatic Conditions in Dogs – *Benign Prostatic Hyperplasia and Prostatitis: an Update. Reprod. Domest. Anim.*, 2014. 49. 8–15.
27. LIN, S. J. – BARTGES, J. W. et al.: Urinary tract infections. *Vet. Clin. North Am. Small Animal Pract.*, 2015. 45. 721–746.
28. RADITIĆ, D. M.: Complementary and Integrative Therapies for Lower Urinary Tract Diseases. *Vet. Clin. North Am. Small Animal Pract.*, 2015. 45. 857–878.
29. STOKHOLM, J. – SCHJØRRING, S. et al.: Living with Cat and Dog Increases Vaginal Colonization with *E. coli* in Pregnant Women. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0046226>
30. STOTHERS, L.: A randomized trial to evaluate effectiveness and cost effectiveness of naturopathic cranberry products as prophylaxis against urinary tract infection in women. *Can J. Urol.*, 2002. 9. 1558–1562.
31. THOMAS, J. E.: Urinary tract infection induced by intermittent urethral catheterization in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 1979. 174. 705–707.
32. THOMPSON, M. F. – LITSTER, A. L. et al.: Canine bacterial urinary tract infections: new developments in old pathogens. *Vet. J.*, 2011. 190. 1. 22–27.
33. WEESE, J. S. – BLONDEAU, J. M. et al.: Antimicrobial Use Guidelines for Treatment of Urinary Tract Disease in Dogs and Cats: *Antimicrobial Guidelines Working Group of the International Society for Companion Animal Infectious Diseases Veterinary Medicine International*. 2011. Article ID 263768 doi:10.4061/2011/263768
34. WIINBERG, B. – HOUSER, G. et al.: Antibiotic Use Guidelines for Companion Animal Practice. *Danish Small Animal Veterinary Association*, 48–53.

Közlésre érkező: 2017. nov. 28.