



Obstruktiv FLUTD **- ett nödvändigt ont eller möjligt att förebygga?**

Obstructive FLUTD
– an inescapable or preventable fact?

Melinda Rundström

Skara 2013

Djursjukskötprogrammet

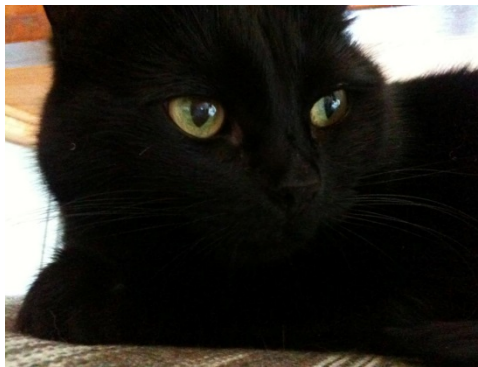


Foto: Rundström (2013)

Studentarbete
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Nr. 494

Student report
Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health

No. 494

ISSN 1652-280X



**Obstruktiv FLUTD
- ett nödvändigt ont eller möjligt att förebygga?**

*Obstructive FLUTD
- an inescapable or preventable fact?*

Melinda Rundström

Studentarbete 494, Skara 2013

**G2E, 15 hp, Djursjukskötprogrammet, självständigt arbete i djuromvårdnad,
kurskod EX0702**

Handledare: Jenny Yngvesson, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, BOX 234,
Gråbrödragatan 19, 532 23 SKARA

Examinator: Jenny Loberg, Inst. för husdjurens miljö och hälsa, BOX 234,
Gråbrödragatan 19, 532 23 SKARA

Nyckelord: FLUTD, Felin idiopatisk cystit, uretraobstruktion, urinstopp

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och
hälsa, nr. 494, ISSN 1652-280X

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

INNEHÅLL

ABSTRACT	4
FÖRORD	5
1. INLEDNING	6
1.1 BAKGRUND	6
1.2 SYFTE	7
1.2.1 Avgränsning	7
1.3 FRÅGESTÄLLNINGAR.....	7
2. METOD	8
3. RESULTAT	9
3.1 PATOGENES OCH RISKFAKTORER	9
3.1.1. Kristaller, uroliter och pluggar	10
3.1.2. Infektioner	13
3.1.3. Nedsatt glukosaminoglykanskydd	14
3.1.4. Stress.....	14
3.2 PROFYLAKTISKA ÅTGÄRDER	16
3.2.1. Vätskeintag	16
3.2.2. Dietfoder.....	17
3.2.3. Tillskott av glukosaminoglykaner	18
3.2.4. Stresseliminering	18
3.2.5. Utvärdering av existerande profylaktiska åtgärder	20
4. DISKUSSION	22
Hur uppstår obstruktiv FLUTD?	22
Hur kan obstruktiv FLUTD förebyggas?.....	24
Vilken är den legitimerade djursjukskötarens roll i preventionen av obstruktiv FLUTD?	25
Vilka råd bör djurägaren delges i preventionen av obstruktiv FLUTD?	26
Kritik av vald metod.....	26
Litteraturstudiens bidrag och vidare forskning.....	27
POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING	28
REFERENSER	29

Tabellförteckning

Tabell 1. Patogena faktorerers betydelse för insjuknande i obstruktiv och icke-obstruktiv FLUTD.	9
Tabell 2. Andel individer med en bakteriehalt i urinen överstigande 10 ⁴ cfu/ml bland 134 katter med symptom på FLUTD.....	13
Tabell 3. Graderad bevisställning för föreslagna insatser mot FLUTD, exklusive terapeutiska åtgärder.	21

ABSTRACT

FLUTD - Feline Lower Urinary Tract Disease – is a complex disease and a common sight in the veterinary setting. Although FLUTD excluding urethral obstruction may be discomforting for the cat and its owner due to symptoms such as periuria, stranguria, hematuria, dysuria and pollakiuria, obstruction presents an acute and potentially lethal form of the disease as a result of uremia and disturbances in fluids, electrolytes and acid-base balances.

A study of literature has been performed to investigate the causes of FLUTD with urethral obstruction and the actions available to the owner to avert them. Potential causes of obstructive and non-obstructive FLUTD have been found to include infections, uroliths, urethral plugs, neoplasia, anatomic abnormalities, trauma, neurogenic or iatrogenic causes. Most commonly a cause cannot be identified and the terms idiopathic FLUTD or feline idiopathic cystitis are used.

As the mortality rate due to urethral obstruction likely is somewhere around 5.8-8.9% and FLUTD including and excluding urethral obstruction constitute great inconveniences, precautionary measures are warranted. The main factors of prevention stated in the literature were increased water intake, use of therapeutic diets, use of glycoproteins and glucosaminoglycans (“GAGs”) and reducing stress by suitable management of the litter box and other resources, resolving conflict between cats, the use of pheromones and enrichment of the environment. As a result, a number of tasks for the veterinary nurse and the pet owner are suggested.

FÖRORD

Jag vill framför allt rikta ett stort tack till mina studiekollegor för värdefull feedback. Ett speciellt tack till Lena som delat med sig av sitt material om urinstenar – det har kommit till god användning!

1. INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Feline Lower Urinary Tract Disease är ett samlingsnamn för tillstånd som påverkar kattens nedre urinvägar; urinblåsa och uretra (Caney, 2011; Sævik *et al.*, 2011).

Sjukdomskomplexet har tidigare benämnts bland annat Feline Urologic Syndrome (Colville, 2008). FLUTD förekommer med och utan obstruktion (varav det sistnämnda även kallas urinstopp, urinstämna eller akut retention) och tros drabba cirka 0,5-1% av katter som hålls som sällskapsdjur i USA och Storbritannien årligen och utgöra 1-6% (möjligen så många som 10%) av de kliniska fallen (Osborne *et al.*, 1996a).

Kliniska symptom på FLUTD är periuri (urinering på ej avsedda platser, exklusive markeringsbeteende. Neilson, 2004), stranguri (svårigheter att urinera), hematuri (blodblandad urin), dysuri (smärta vid urinering) och pollakiuri (ökad frekvens av urinering), vilka kan föregå uretraobstruktion (Kruger *et al.*, 2009; Lund *et al.*, 2012). Katten kan också uppvisa beteendeförändringar - företrädesvis aggression - eller ses slicka kring urinöppningen (Nilsson, 1998; Gunn-Moore, 2003). Vid obstruktion blir katten oförmögen att urinera trots upprepade försök, vilket ofta misstas av kattägaren som förstoppning då katten ”krystar” såsom vid avföring (Nilsson, 1998). Även om icke-obstruktiv FLUTD kan orsaka smärta och stora obehag hos katten är en obstruktion betydligt mer akut och potentiellt letal då svåra smärtor och uremi (urin förgiftning) kan uppstå redan inom 1-2 dygn efter insjuknande (Nilsson, 1998). Uremin tillsammans med rubbningar i vätske-, elektrolyt- och pH-balanser är direkta resultat från en markant minskning i njurarnas glomerulärfiltration (Segev *et al.*, 2011). Uretraobstruktion kräver omedelbar behandling (Nilsson, 1998).

Symptom på uremi är anorexi, vomering, letargi (slöhet), svaghet, dehydrering, metabolisk acidosis samt den största orsaken till mortalitet hos patienter med obstruktion: hyperkalemi med påföljande bradykardi och arytmi (Polzin *et al.*, 1996). Enligt Segev *et al.* (2011) kan dock bradykardin också vara ett symptom på cirkulatorisk chock eller ett medfött problem. I en studie observerade Segev *et al.* (2011) också en förstörad urinblåsa, hypotermi och tachypné hos drabbade individer. Tachypnéen härleddes till smärta, metabolisk acidosis och anspänning. Bartges *et al.* (1996) menar att den obstruerade katten kan uppvisa kombinationer av symptom på FLUTD och/eller uremi, men att dessa också kan utebli.

Obstruktiv och icke-obstruktiv FLUTD kan orsakas av flera faktorer, vilka behandlas vidare nedan, men uppstår vanligen utan klarlagda orsaker (Forrester & Roudebush, 2007; Choi *et al.*, 2009; Kruger *et al.*, 2009; Defauw *et al.*, 2011). Sjukdomen benämns då FIC - Felin Idiopatisk Cystit eller Felin Interstitiell Cystit - alternativt iFLUTD (Idiopathic Feline Lower Urinary Tract Disease) (Forrester & Roudebush, 2007; Choi *et al.*, 2009; Defauw *et al.*, 2011). En kvarts till en halv miljon katter i USA tros drabbas av FIC årligen (Kruger *et al.*, 2009).

Symptomen på akut FIC utan uretraobstruktion avtar i upp till 92% av fallen inom 4-10 dagar också utan behandling (Gunn-Moore, 2003; Forrester & Roudebush, 2007; Kruger *et al.*, 2009). Upp till 65% av de katter som insjuknar uppvisar återkommande symptom inom 2 år, även om ett nytt insjuknande inte nödvändigtvis har samma orsak som ett tidigare trots snarlika symptom (Gunn-Moore, 2003; Kruger *et al.*, 2009; Caney, 2011). Återfall med och utan obstruktion tycks dock minska i både frekvens och i svårighetsgrad med individens ökande ålder (Kruger *et al.*, 2009; Caney, 2011; Segev *et al.*, 2011). Ett fåtal

individer får ofta återkommande symptom eller symptom kvarstående i veckor till månader varpå sjukdomen benämns kronisk idiopatisk cystit (Kruger *et al.*, 2009).

Utifrån litteraturstudiens författares erfarenhet finns ett antal terapeutiska behandlingar av FLUTD med uretraobstruktion som dock ofta kräver invasiva ingrepp och ibland långa sjukhusvistelser. Detta i kombination med smärta och obehag för katten, risken för upprepade sjukdomsåterfall med avlivning som en sista utväg, samt en mortalitet på kort sikt på mellan 5,8% och 8,9% (Segev *et al.*, 2011) motiverar starkt behovet av preventiva åtgärder. Utifrån egen erfarenhet är djurägarens kunskap och engagemang av största vikt och på grund av den legitimerade djursjukskötarens ofta extensiva djurägarkontakt är uppdaterad kunskap hos denne om sjukdomens orsaker och möjligheter till förebyggande åtgärder nödvändig.

1.2 SYFTE

Arbetet syftar till att undersöka huruvida, och i så fall med vilka metoder, FLUTD med uretraobstruktion kan förebyggas. Då sjukdomen ofta har sin grund i Felin Idiopatisk Cystit (FIC) granskas också profylaktiska åtgärder för detta tillstånd. Vidare syftar arbetet till att vägleda den legitimerade djursjukskötaren i dennes roll i preventionen av FLUTD med obstruktion.

1.2.1 Avgränsning

Preventiva och terapeutiska åtgärder kan ibland vara svåra att särskilja. Litteraturstudien inkluderar sådana åtgärder som djurägaren själv kan utföra för att förebygga uppkomst och återkomst av FLUTD. Veterinärmedicinsk behandling (till exempel läkemedel för analgesi och inflammationshämning) av ett pågående sjukdomstillstånd inkluderas därmed inte.

1.3 FRÅGESTÄLLNINGAR

- Hur uppstår obstruktiv FLUTD?
- Hur kan obstruktiv FLUTD förebyggas?
- Vilken är den legitimerade djursjukskötarens roll i preventionen av obstruktiv FLUTD?
- Vilka råd bör djurägaren delges i preventionen av obstruktiv FLUTD?

2. METOD

Arbetet är baserat på en studie av vetenskaplig samt viss populärvetenskaplig litteratur med huvudsaklig inriktning mot djuromvårdnad och veterinärmedicin.

Vetenskapliga artiklar söktes med hjälp av sökmotorn Primo Central via Statens Lantbruksuniversitets biblioteks hemsida utifrån sökorden *FLUTD*, *feline urethral obstruction* samt *feline urinary obstruction*. På grund av den stora kvantiteten av information i ämnet – 510 träffar på *FLUTD*, 648 träffar på *feline urethral obstruction* och 1232 träffar på *feline urinary obstruction* (även om samma sökord och filtreringsval resulterade i ett varierande antal träffar vid olika söktillfällen) – krävdes filtrering till en hanterbar mängd. Tillgängligheten hos datan prioriterades då, varför ”onlineresurser”, det vill säga artiklar som finns att tillgå kostnadsfritt i fulltext på internet, valdes. Detta reducerade antalet träffar till 136 på *FLUTD*, 228 på *feline urethral obstruction* och 409 på *feline urinary obstruction*.

Ytterligare filtrering gjordes därefter till artiklar publicerade i tidsskrifter som är ”peer-reviewed”, det vill säga granskade av sakkunniga forskare, för att stärka datans tillförlitlighet. Detta gav 123, 186 respektive 349 träffar. Därpå valdes artiklar utifrån publiceringsår (tidigast år 2000) för att tillförsäkra så långt möjligt att arbetet grundas på uppdaterad forskning. I möjliga och nödvändiga fall konsulterades också referenser i dessa artiklar (även sådana från tidigare än år 2000). Artiklar på andra språk än engelska utelämnades för att minimera risk för felaktigheter på språkliga grunder.

Bland de kvarstående träffarna var ett stort antal artiklar fellänkade och kunde inte tillgås, dubletter (då samma artikel förekom flera gånger), inbegrep de valda sökorden men behandlade andra ämnen, tillförde inte ytterligare information, innefattade studier vars slutsatser inte ansågs relevanta och så vidare. Många artiklar avhandlade också diagnostiseringsmetoder eller terapeutiska åtgärder, vilka inte innefattas av den aktuella litteraturstudien och därför uteslöts, även om sådana artiklar i viss mån användes till inledningsavsnittet.

En av träffarna på Primo Central var länkad till hemsidan för *Journal of Feline Medicine and Surgery* (peer-reviewed). En sökning där på ovan angivna sökord resulterade i 32, 67 respektive 162 träffar, varav tre artiklar valdes utifrån nämnda filtreringskriterier. Sökning genomfördes också på hemsidan för *The Veterinary Nurse* (peer-reviewed) med artiklar från år 2010 och framåt, vilket gav 5 träffar på *FLUTD*, 99 träffar på *feline urethral obstruction* och 110 träffar på *feline urinary obstruction*. Ingen artikel valdes dock då de inte ansågs tillföra ytterligare information.

Två icke-internetbaserade tidsskrifter påträffades på Sveriges Lantbruksuniversitets bibliotek i Skara: *Veterinary Nursing Journal* och *Veterinary Practice Nurse*. Här valdes relevanta artiklar från de tillgängliga numren, dock ej sådana äldre än från år 2000. Slutligen valdes några källor (varav artiklarna är ”peer-reviewed”) utifrån ett studentarbete om urinsten utfört av en studiekollega och två inkluderade böcker föreslogs av en annan studiekollega.

3. RESULTAT

3.1 PATOGENES OCH RISKFAKTORER

FLUTD orsakas av ett flertal och eventuellt interagerande faktorer: infektioner, uroliter (urinsten), uretrala pluggar, neoplasier, kongenitala eller förvärvade anatomiska abnormaliteter, trauma, samt neurogena eller iatrogena orsaker (Choi *et al.*, 2009; Kruger *et al.*, 2009). En ytterligare orsak till symptom på FLUTD anses vara den reducerade nivå av glukosaminoglykan i urinblåsmembranet som ses hos katter med cystit (Howarth *et al.*, 2010). Ett antal studier har dock visat att 54-64% (eventuellt 70%) av fallen har idiopatisk, det vill säga icke klarlagd, grund och 20-55% av dessa var obstruktiva (Choi *et al.*, 2009; Defauw *et al.*, 2011). Enligt Kruger *et al.* (2009) kan idiopatisk uretral obstruktion härledas till inflammation med svullnad i uretra, uretrala muskelspasmer, bristande reflexsynergi, ansamling av död vävnad, inflammationsceller och/eller erythrocyter, eller uppkomst av uretrala pluggar. Författarna menar vidare att unga till medelålders individer verkar vara predisponerade för idiopatisk FLUTD inklusive och exklusive obstruktion.

Ett antal studier har undersökt respektive orsaks betydelse för obstruktiv och icke-obstruktiv FLUTD (Tabell 1).

Tabell 1. Patogena faktorerers betydelse för insjuknande i obstruktiv och icke-obstruktiv FLUTD.

	Obstruktiv FLUTD	Icke obstruktiv FLUTD
Idiopatisk cystit	29% (Gunn-Moore, 2003) 55,5% (Sævik <i>et al.</i> , 2011) 53% (Defauw <i>et al.</i> , 2011)	65% (Gunn-Moore, 2003)
Kristaller		
Uroliter	10% (Gunn-Moore, 2003) 11,8% (Sævik <i>et al.</i> , 2011) 29% (Defauw <i>et al.</i> , 2011)	15% (Gunn-Moore, 2003)
Uretraplugg	21% (Sævik <i>et al.</i> , 2011) 59% (Gunn-Moore, 2003) 18-59% (Defauw <i>et al.</i> , 2011)	
Bakteriell infektion	11,8% (Sævik <i>et al.</i> , 2011)	<2% (Gunn-Moore, 2003)
Anatomiska defekter, neoplasier med mera		10% (Gunn-Moore, 2003)
Beteendeproblem		<10% (Gunn-Moore, 2003)

En studie utförd i Norge av Sævik *et al.* (2011) av 119 katter resulterade i att 28,6% diagnosticerades med obstruktiv FLUTD. Majoriteten fanns ha en idiopatisk grund, medan en betydande del berodde på uretrapluggar och övriga på bakteriell cystit respektive uroliter. Samma studie fann att också 28,6% av katterna med uroliter hade en signifikant andel bakterier i urinen.

Enligt Gunn-Moore (2003) orsakas obstruktiv FLUTD i avsevärt högre grad av uretrala pluggar än idiopatisk cystit, men också uroliter har en viss betydelse och förekommer dessutom i kombination med bakteriell infektion i 2% av fallen. Författaren menar vidare att *icke obstruktiv* FLUTD orsakas i drygt dubbelt så många fall som obstruktiv FLUTD av idiopatisk cystit och i något högre grad av uroliter. Också anatomiska defekter och beteendeproblem har knutits till icke obstruktiv FLUTD, om än i låg grad. I <2% har bakteriell infektion ansetts orsaka symptomen.

Choi *et al.* (2009) menar att uretrala pluggar till större del orsakar obstruktion än uroliter.

Defauw *et al.* (2011) argumenterar att även om majoriteten av obstruktionerna orsakades av uretrala pluggar i en studie har andra observationer funnit uroliter ligga till grund för obstruktionerna i en knapp tredjedel av fallen. Vidare menar författarna att studierna har visat på insjuknande på grund av pluggar i en knapp femtedel av fallen och av okända orsaker i drygt hälften av fallen.

Defauw *et al.* (2011) presenterar också ett antal riskfaktorer för FLUTD utifrån en studie av 64 katter med idiopatisk cystit, varav 51 hanar och 13 honor. I studien hade 73% av hanarna haft minst en incidens av uretraobstruktion varav 37 % orsakats av uretrala pluggar. Riskfaktorer som observerades bland de drabbade katterna var hög kroppsvikt, hög "body condition score", att katten går på låda, samt har lågt vattenintag och låg aktivitetsnivå. Vissa stressfaktorer som begränsad tillgång till utomhusvistelse och/eller icke-berikande inomhusmiljö, samt flytt resulterade också i symptom på FIC men ansågs inte utlösa dessa utan vissa personlighetskaraktäristika hos katten, varför oroliga individer som gömde sig för okända besökare i hemmet sågs drabbas mest. Dessa katter förmodades i högre grad än andra uppleva brist på kontroll över sin situation med en högre grad av stress som resultat. Någon rasdisposition eller skillnad mellan kort- eller långhårig individer kunde inte ses i studien.

I en studie utförd av Cameron *et al.* (2004) sågs inte någon skillnad i tillgång till utomhusvistelse mellan insjuknade och friska individer. Inte heller visade de drabbade katterna mer rädsla för främmande personer eller höga ljud än kontrollkatterna. I studien jämfördes katter med symptom på FIC, katter i samma hushåll utan symptom på FIC och en kontrollgrupp med katter utan symptom på FIC.

Riskfaktorer knutna till mer specifika sjukdomsframkallande orsaker behandlas under respektive avsnitt nedan. Vidare kommer i den fortsatta texten endast att behandlas sådana av ovan föreslagna orsaker till FLUTD med uretraobstruktion som kan påverkas och förebyggas utan terapeutiska metoder såsom medicinering och kirurgi.

3.1.1. Kristaller, uroliter och pluggar

Kristaller

Kristaller beskrivs av Osborne *et al.* (1996a) som "the solid phase of substances having a specific internal structure and enclosed by symmetrically arranged planar surfaces". Författarna menar vidare att kristaller är mikroskopiska till storleken till skillnad från urinstenar som kan uppfattas med blotta ögat. Kristaller i urinen är normalt sett harmlösa hos friska individer eftersom de avlägsnas via urineliminering, men utgör ändå en risk för urolit- och/eller pluggformering vilka kan störa urinvägarnas funktion (Osborne *et al.*, 1996d; Gunn-Moore, 2003). Kristaller behandlas därför här endast i korthet.

En förutsättning för uppkomsten av kristaller är, enligt Osborne *et al.* (1996d), mättnad hos urinen av kristallbildande ämnen - bland annat magnesium, fosfor, kalcium och oxalat. Vanligast förekommande, menar de, är struvitkristaller och oxalatkristaller; resultat av saturering av urinen med magnesium-ammoniumfosfat respektive kalciumoxalat, men också mindre vanliga kristaller som urat-, kalciumfosfat- och cystinkristaller kan ses. De flesta urinkristaller är också beroende av urinens pH där både struvit- och oxalatkristaller kan förekomma i acidotisk, neutral och alkalisk urin men struviter förekommer framför allt i urin med ett pH-värde > 6,5 medan oxalatkristaller huvudsakligen ses i acidotisk urin (Osborne *et al.*, 1996d). En tredje förutsättning för tillkomst av kristaller är att deras ingående ämnen inte elimineras med urinen innan formeringen skett. (Osborne *et al.*, 1996d). Struvitkristaller förekommer även i infektiös form och har då inte något direkt samband med utsöndring av mineraler i urinen utan beror på produktion hos mikrober av enzymet ureas (Lulich *et al.*, 1996). Ureas alkaliserar urinen genom konvertering av urea och vatten till koldioxid och ammoniak (Karolinska institutet, 2013), vilket riskerar orsaka struvitkristaller (Osborne *et al.*, 1996d).

Osborne *et al.* (1996d) menar att urinkristaller inte ska förväxlas med uroliter och att kristaller i urinen inte utgör symptom på vare sig uroliter eller uretrala pluggar, men tyder ändå på en risk för sådana bildningar. Vidare kan uroliter förekomma utan att kristallämnen ses i urinen, vilket, argumenterar författarna, tyder på att kristaller kan växa utan förekomst av sådana faktorer som leder till nybildning av dem.

Uroliter

Enligt Ward & Mactaggart (2010) kan kristaller aggregera till stenar: calculi (sing. calculus) eller "uroliths", vilka i engelsk litteratur har specificerat makroskopiska (synliga för blotta ögat) stenar som uppstår i urinvägarna (Osborne *et al.*, 1996a). Då "calculus" är en mer allmän term för "sten" (Lund & Malmquist, 2010) som torde kunna uppstå i olika organ medan FLUTD avser problem i urinvägarna används i denna text den mer precisa termen "urolit".

Kattens uroliter kan vara mycket små, i det närmaste sandliknande, till skillnad från uroliter hos andra arter (Colville, 2008). Uroliterna är till 90-95% uppbyggda av en eller flera mineraler (av omkring 20 olika sorter) eller kristaller och till <5-10% av annat organiskt material (Osborne *et al.*, 1996a; Colville, 2008). Den ofta oförutsägbara uppkomsten av uroliterna indikerar, enligt Osborne *et al.* (1996a), att ett flertal faktorer medverkar i processen, vilket gör att konstaterandet av uroliter i urinen inte i sig ska betraktas som en sjukdom utan som en början på diagnosticeringen.

Liksom vid kristaller är struvit- respektive kalciumoxalaturoliter vanligast förekommande hos katt (Buffington *et al.*, 2006). Tidigare ansågs sterila struvituroliter och pluggar vara de främsta orsakerna till FLUTD med och utan obstruktion (Kruger *et al.*, 2009) men med en ökad konsumtion av dietfoder för upplösning och förebyggande av struviter i mitten av 1980-talet ökade prevalensen av oxalaturoliter (Buffington *et al.*, 2006; Kruger *et al.*, 2009; Osborne *et al.*, 2009; Palm & Westropp, 2011). Dessförinnan hade kalciumoxalat endast utgjort 2% medan struvit 78% av de inlämnade urolitproven till Minnesota Urolith Center (MUC), men 2002 utgjorde istället kalciumoxalaturoliter cirka 55% och struvituroliter omkring 33% (Osborne *et al.*, 2009). Därefter har dock utvecklingen åter svängt ett flertal gånger och 2006 hade struvituroliterna ökat till 50% av 10 093 inlämnade prover medan oxalaturoliterna utgjorde 39%. 2007 hade en försiktig ökning av kalciumoxalaten och sänkning av struviterna skett till 41% respektive 49% av 11 174 prover (Osborne *et al.*, 2009). Palm & Westropp (2011) påpekar att samtidigt verkar

andelen uroliter av andra mineraler ha varit konstant och att fördelningen av de olika typerna av uroliter bland inlämnade analysprover inte säkert representerar fördelningen i populationen.

Tillbakagången av kalciumoxalaturoliter kan dels bero på en anpassning av dietfodren för att motverka också denna typ av urolit och dels på en eventuell ökad total konsumtion av dietfodren (Osborne *et al.*, 2009). Den samtidiga ökningen av struvituroliter kan bero på korrelationen mellan riskfaktorerna för de respektive typerna av uroliter: medan foder med större mängd magnesium och ett högre pH-värde minskar risken för kalciumoxalaturolit ökar det risken för struviter (Osborne *et al.*, 2009). Ett annat tydligt samband är att acidifiering av foder i syfte att upplösa struviter samtidigt ökar utsöndringen av kalciumkarbonat från benvävnad som en metabolisk buffer för att återställa pH-värdet, vilket resulterar i förhöjd kalciumhalt i urinen och risk för kalciumoxalatbildning.

Osborne *et al.* (1996c) och Palm & Westropp (2011) har identifierat ett antal riskfaktorer för utveckling av uroliter, vilka Osborne *et al.* (1996c) menar inte bara påverkar uppkomsten utan även uroliternas sammansättning. Palm & Westropp (2011) pekar på betydelsen hos ras, kön och ålder för utveckling av uroliter och visar bland annat på en större tendens till kalciumoxalaturoliter hos långhåriga raser, till exempel Perser och Himalaya. Författarna menar vidare att katter mellan 7 och 10 år löper 67 gånger större risk att utveckla kalciumoxalaturoliter än katter mellan 1 och 2 år, liksom hankatter löper större risk än honor och kastrerade individer sju gånger större risk än intakta individer. Palm & Westropp (2011) omnämner också effekterna av miljö, stress och vikt men menar att trots identifiering av stress och övervikt som riskfaktorer för urolitbildning hos humanpatienter krävs ytterligare forskning för att kartlägga eventuella samband hos katt.

Osborne *et al.* (1996c) har funnit kalciumoxalaturoliter vara vanligare hos hankatter än honkatter, mer frekventa hos kastrerade individer än intakta och dessutom att medelåldern hos drabbade djur är $7,3 \pm 3,4$ år. Vidare tyder resultaten från deras studie på att struvituroliterna tvärtom drabbar honor oftare än hanar bland individer över 2 år (ratio 3:1) men hanar oftare än honor under 2 år (2:1), kastrerade individer oftare än intakta, att medelåldern av drabbade individer är $5,6 \pm 3,1$ år och dessutom att struvituroliterna är sterila i 90-95% av fallen. Långhåriga raser, men också Burma, anser författarna drabbas oftare av kalciumoxalaturoliter. Andra faktorer som, enligt Osborne *et al.* (1996c), påverkar uppkomst av uroliter är geografi, anatomiska och fysiologiska abnormaliteter, förekomst av urinvägsinfektion, urinens pH och diet där till exempel ett överdrivet födointag leder till ökad exkretion av mineraler i urinen och en liten vätskekonsumtion leder till ökad urindensitet.

Pluggar

Pluggar definieras av Osborne *et al.* (1996a) som "objects of any composition that close or obstruct passageways or ducts". Till skillnad från uroliter saknar de uretrala pluggarna en organiserad struktur och består vanligen till minst 50% av matrix samt varierande mängder och typer av mineraler (Osborne *et al.*, 1996a; Gunn-Moore, 2003; Choi *et al.*, 2009). Matrixen tros uppstå då mukoprotein (mukopolysackarider sammanbundna med proteiner. Karolinska institutet, 2013) läcker från urinblåsans vägg som resultat av en inflammationsprocess och bildar en gelliknande substans i vilken element som urinkrystaller, erythrocyter, leukocyter, döda epitelceller, bakterier och celler innehållandes virus fångas upp (Osborne *et al.*, 1996b). Kristaller är en vanlig, men inte ovillkorlig, del av pluggar (Gunn-Moore, 2003; Defauw *et al.*, 2011). Särskilt struvitkrystaller kan, i sällsynta fall, utgöra huvuddelen av pluggarna (Osborne *et al.*, 1996b; Gunn-Moore, 2003). Matrixen kan också innehålla sädesceller och proteiner (Osborne *et al.*, 1996b; Defauw *et*

al., 2011). Förekomst av kristaller eller uroliter i urinen, i frånvaro av inflammationsprocess, anses inte alstra uretrapluggar på grund av sin begränsade andel matrix (Osborne *et al.*, 1996b).

Urinens pH har, enligt Defauw *et al.* (2011) funnits vara signifikant förhöjd hos hankatter med obstruktion, vilket hypotetiseras vara ett resultat av de plasmaproteiner som läcker till urinen vid inflammation i urinblåsan. Proteinerna tros, menar författarna, höja urinens pH med påföljande risk för uppkomst av de struvitkristaller som ofta ingår i pluggarna. En annan orsak kan vara ett minskat födointag till följd av sjukdom, vilket alkaliserar urinen (Defauw *et al.*, 2011).

3.1.2. Infektioner

Bakteriell infektion

Majoriteten av litteraturen har rapporterat en så låg incidens som 1-3% av bakteriell infektion vid FLUTD (Lees, 1996; Eggertsdóttir *et al.*, 2007; Dowers, 2009; Sævik *et al.*, 2011). Främst ses *Escherichia coli*, men även staphylococc- och streptococccerarter är relativt vanligt förekommande (Lees, 1996). Infektionerna anses framför allt uppkomma som en sekundär komplikation till exempelvis kateterisering (Lulich *et al.*, 1996) eller immunnedsättning (Lees, 1996).

Eggertsdóttir *et al.* (2007) menar att studier ofta sker på remitterade fall vilka kan ha fått behandling som dolt det ursprungliga problemet medan hos icke-remitterade fall kan bakteriell infektion oftare förekomma som en primär orsak till FLUTD. Norska siffror tyder på att bakteriell infektion kan orsaka så många som 8-25% av fallen av FLUTD (Sævik *et al.*, 2011). I en studie utförd i Norge av Eggertsdóttir *et al.* (2007) på 134 katter med symptom på FLUTD hade totalt 33% en bakteriehalt i urinen överstigande 10^3 cfu/ml ("colony forming units" per milliliter) i eller utan kombination med kristaller och/eller uroliter och 20-30% (CI: 7-29%) av dessa hade dessutom en bakteriehalt överstigande 10^4 cfu/ml, vilket markant skiljer sig från de vanligen rapporterade 2% (Tabell 2). Totalt diagnosticerades knappt 12% med endast bakterier i urinen. Eggertsdóttir *et al.* (2007) fann inte några signifikanta skillnader mellan årstider, klimat, hemmiljö, kön, ålder eller vikt även om vissa starka tendenser kunde ses. Författarna medger dock att storleken på vissa av de observerade grupperna försvårade en statistisk tolkning av resultatet.

Tabell 2. Andel individer med en bakteriehalt i urinen överstigande 10^4 cfu/ml bland 134 katter med symptom på FLUTD (Eggertsdóttir *et al.*, 2007).

	Obstruktiv FLUTD 37% (n=49)	Icke-obstruktiv FLUTD 63% (n=85)
Endast bakterier	4% (n=2)	16,5% (n=14)
Kristaller och bakterier	4% (n=2)	9,5% (n=8)
Uroliter och bakterier	4% (n=2)	1% (n=1)
Totalt	12%	27%

En viss skillnad i kön och ålder syntes i en studie presenterad av Lees (1996) med en liten överrepresentation av infektion hos hanar (55% kontra 45%) och en medelålder hos de infekterade katterna av 8,2 år, varav hos hanarna 6,3 år och honorna 10,6 år.

Eggertsdóttir *et al.* (2011) utförde också en studie i Norge på 108 katter i åldrarna 7 månader till 18 år (medelålder 4,4 år, medianålder 4 år), varav 49,5% var hanar och 50,5% honor. Studiens mål var att bedöma förekomst, art och kvantitet av bakterier i urin från friska individer och jämföra resultaten med förekomsten av bakterier i urin från katter med FLUTD enligt tidigare utförda studie (Eggertsdóttir *et al.*, 2007). Endast en katt visade sig ha bakterier i urinen: en äldre hona. Enligt Eggertsdóttir *et al.* (2011) är detta resultat konsekvent med flera tidigare publicerade studier som visar att risken för bakterier i urinen ökar med stigande ålder.

Viral infektion

Enligt Kruger *et al.* (2009) har ett antal virus kopplats till symptom i de nedre urinvägarna hos människa och virus hypotetiseras åtminstone delvis kunna orsaka en del av symptomen också hos katt. Lulich *et al.* (1996) fastslår att eventuell kausalitet mellan virus och FLUTD inte är klarlagd. Mot ett sådant samband, menar författarna, talar till exempel att de i så fall aktuella virusen också har isolerats från katter som inte har uppvisat symptom av FLUTD. Stöd för teorin är att symptomen på FLUTD ofta avtar inom några dagar även utan behandling men återkommer i ett oförutsägbart mönster, vilket överensstämmer med mönstret hos virusinfektion (Lulich *et al.*, 1996).

Fungal infektion

Liksom hos virala infektioner är sambandet mellan fungala infektioner och FLUTD inte fastställt men ett fåtal fungi är kända patogener även om de flesta orsakar infektion endast vid nedsatt immunförsvar (Lulich *et al.*, 1996). Fungi kan dock sammanfogas till kluster med potential att skapa obstruktion i urinvägarna (Lulich *et al.*, 1996).

Parasitisk infektion

Parasitiska infektioner har behandlats mycket sparsamt i den studerade litteraturen. Rossi *et al.* (2011) och Lulich *et al.* (1996) rapporterar ett upptäckt fall av obstruktion på grund av infektion genom maskinfestering (Capillaria).

3.1.3. Nedsatt glukosaminoglykanskydd

Övergångsepitelcellerna (urotelet) i urinvägarna täcks av ett lager glukoproteiner och glukosaminoglykaner ("GAGs") vilket hindrar mikroorganismer och kristaller från att fästa vid urinblåsans vägg men också minskar överföring av urinproteiner och andra ämnen från blåsan till omgivande vävnader (Gunn-Moore, 2003; Dowers, 2009; Kruger *et al.*, 2009). Ett defekt "GAG-lager" ökar permeabiliteten i urinblåsans vägg och en längre tids exponering av vävnaden för urinkomponenter tros orsaka stimulering av smärtekänsliga C-nervfibrer, mastcellaktivering och inflammationsreaktioner - så kallad neurogenisk inflammation - med FLUTD som påföljd (Gunn-Moore, 2003; Dowers, 2009; Kruger *et al.*, 2009). Det är dock inte fastställt huruvida detta är en primär orsak till FLUTD eller ett sekundärt resultat av till exempel ett hittills icke identifierat infektiöst ämne (Gunn-Moore, 2003; Kruger *et al.*, 2009).

3.1.4. Stress

Kruger *et al.* (2009) definierar stress som "any physical, chemical, or emotional force that disturbs or threatens homeostasis, and the accompanying adaptive responses that attempt to

restore homeostasis” och menar att stress betraktas som en patologisk faktor till sjukdom i allmänhet och till autoimmuna och neuroinflammatoriska sjukdomar i synnerhet. Kliniska observationer tyder, enligt Kruger *et al.* (2009), på att stress av miljömässiga, psykologiska, fysiologiska och patologiska orsaker kan utlösa eller förvärra FIC. Enligt författarna har till exempel jordbävningar, säsongsbundna väderförändringar, flytt och foderbyte setts ligga till grund för symptom på FLUTD, liksom att bo i hushåll med flera katter och då speciellt där konflikter råder. Också Cameron *et al.* (2004) fann i en studie att katter med symptom oftare levde under konflikt med en annan katt i hushållet. Gunn-Moore (2003) nämner även stress hos djurägaren, introduktion av nya husdjur eller personer till hushållet eller obehag i anknytning till urineringen som potentiella stressorer. Caney (2011) utpekar exempelvis konflikter mellan den drabbade katten och andra katter i hushållet eller i närområdet, introduktion av nya djur eller människor i hemmet och plötsliga rutinförändringar som potentiella stressfaktorer samt noterar att symptom på FIC är vanligast i flerkatthushåll.

Hemsidan Peteducation (2013) har klassificerat presumtiva stressfaktorer som miljömässiga, fysiska och känslomässiga. Miljömässiga stressfaktorer som nämns är flytt till ny bostad, alltför många djur i hemmet, fångenskap/inskränkning av utrymme, brist på frisk luft och/eller solsken speciellt om katten är van vid utomhusvistelse samt rutinförändringar till exempel vid ledighet. Fysiska stressorer är övervikt, sjukdom, fysiskt trauma, kirurgiska ingrepp samt parasiter. Känslomässiga faktorer inkluderar tristess och ensamhet, en persons eller ett djurs bortgång eller andra förändringar i antalet medlemmar i hushållet samt rivalitet/avundsjuka.

Stress hypotiseras orsaka FLUTD genom en direkt påverkan på regleringen av de neuroner som kontrollerar urinblåsans kontraktioner eller genom aktivering av det sympatiska nervsystemet med höjning av norepinefrinhalten (en förelöpare till adrenalin), vilken ökar urotelets permeabilitet enligt beskrivning ovan (Forrester & Roudebush, 2007; Kruger *et al.*, 2009). Enligt Seawright *et al.* (2008) är tidsperioden mellan stressorns inträde till uppvisande av kliniska symptom ofta cirka 48 timmar.

Seawright *et al.* (2008) hävdar en eventuell genetisk predisposition för FIC som påverkar individens respons till stress. Författarna menar att en aktiv respons - till exempel att springa iväg, gömma sig eller slåss - möjliggör individens hantering av ett stresspåslag. Seawright *et al.* (2008) menar vidare att hos ”passiva” individer, vilka, i deras mening, är överrepresenterade bland katter med FIC, internaliseras istället rädslan varpå höga halter av kortisol kvarstår i kroppen. Samma författare menar dock att det är oklart huruvida avsaknaden av en stresshanteringsstrategi hos den passiva individen är genetiskt betingad, är resultatet av att inte kunna utföra ett normalt stresshanteringsbeteende – så kallad ”learned helplessness” - eller är resultatet av en kombination av dessa.

I en studie av Cameron *et al.* (2004) sågs inte några skillnader i rädsla för främmande människor eller ljud mellan individer med FLUTD och individer i kontrollgruppen. Författarna noterar dock en eventuellt genetisk koppling mellan ras och utveckling av FLUTD och menar att det är allmänt känt att vissa raser är mindre benägna till socialisering och därför känsligare för stress. Detta anser de bekräftades i deras studie genom en högre prevalens av FLUTD hos långhåriga raser. Författarna menar dock också att urval av studieobjekt via djursjukhus kan ge en felaktig rasfördelning i studier.

3.2 PROFYLAKTISKA ÅTGÄRDER

3.2.1. Vätskeintag

Den studerade litteraturen rekommenderar att öka kattens vätskekonsumtion för att på så vis reducera koncentrationen av skadliga ämnen i urinen (Gunn-Moore, 2003; Forrester & Roudebush, 2007; Dowers, 2009). Ett ökat vätskeintag ökar också urineringsfrekvensen, vilket förkortar till exempel kristallbildande och infektiösa ämnens duration i urinblåsan (Howarth *et al.*, 2010).

Ett sätt att öka vätskeintaget är att ersätta torrfoder med blötfoder (Gunn-Moore, 2003; Forrester & Roudebush, 2007; Dowers, 2009; Caney, 2011; Palm & Westropp, 2011). Även om friska katter på torrfoderdiet dricker mer vatten är den totala vätskekonsumtionen större vid en blötfoderdiet och mer vatten utsöndras via urinen (Forrester & Roudebush, 2007). I fall då katten inte är van vid blötfoder bör en gradvis introduktion av det göras, eventuellt över flera veckor eller månader (Forrester & Roudebush, 2007; Dowers, 2009). Ett alternativt sätt att öka vätskeintaget är att tillsätta vatten till torrfoder (McCune & Girling, 2010; Caney, 2011; Palm & Westropp, 2011), även om en vattenhalt motsvarande den hos blötfoder (85%) är svår att uppnå med denna metod (Palm & Westropp, 2011).

I litteraturen förekommer dock skilda åsikter gällande sambandet mellan FLUTD och kattens förtäring av torrfoder. Enligt bland andra Defauw *et al.* (2011) och Cameron *et al.* (2004) har studier inte visat att katter med FIC i större utsträckning står på torrfoderdiet, medan Sævik *et al.* (2011) menar att resultatet i deras norska studie tyder på ett samband då 87% av katterna med symptom utfodrades till >60% med torrfoder. De argumenterar dock att resultatet eventuellt mer reflekterar hur norska kattägare utfodrar sina katter än indikerar torrfoder som riskfaktor för FLUTD, men uppger samtidigt att andra rapporter tyder på kausalitet däremellan.

Enligt Forrester & Roudebush (2007) inverkar också antalet måltider på vätskeintaget med en ökad konsumtion vid flera utfodringsstillfällen.

Vätskeintag kan också uppmuntras genom fri tillgång på vatten, bruk av vattenfontän, tillsats av spad eller buljong från exempelvis fisk, kyckling, skinka eller räkor (Gunn-Moore, 2003; Caney, 2011; Palm & Westropp, 2011). Dessutom behöver den individuella kattens preferenser gällande typ av vattenskål, vattnets djup och rinnande kontra stilla vatten fastställas (Dowers, 2009). Ofta föredras vida, grunda och välfyllda vattenkärl av glas, metall eller keramik framför sådana av plast och kärlen bör inte placeras i närheten av utfodringsplatsen då katter föredrar att hålla intag av foder och vätska separerade (Caney, 2011).

Slutligen kan natriumklorid (bordssalt) tillsättas fodret för att öka vätskeintaget (Forrester & Roudebush, 2007; Palm & Westropp, 2011). Enligt Forrester & Roudebush (2007) skiljer sig dock åsikterna beträffande säkerheten kring utfodring med högt saltinnehåll där en säker övre gräns av saltintag är svår att dra även för friska katter och är okänd för individer med kronisk njursvikt, FLUTD och andra sjukdomstillstånd. Palm & Westropp (2011) menar att tillskott av salt också är kontraindicerat vid hjärtpåverkan och hypertension men att hos friska katter med fri tillgång på vatten bör omkring 300mg salt dagligen vara en säker tillskottsdos.

3.2.2. Dietfoder

Vid ökad förekomst av kristaller i urinen bör deras typ fastställas och ett lämpligt terapeutiskt foder sättas in (Gunn-Moore, 2003).

Struviter

Forrester & Roudebush (2007) konstaterar att terapeutiska foder för upplösning och prevention av struvituroliter samt förebyggande av pluggar har ett lägre innehåll av magnesium och fosfor för att minska urinens prekursorer till uroliter. Vidare noterar de relativt höga halter av salt i vissa av fodren för stimulans av urinens utspädning samt att ett foder som gynnar ett lågt pH ökar upplösning av struviter medan preventiva foder ofta ger ett högre pH. Struvitlösnings utfodring bör ske i 1-3 månader och sedan ersättas med preventivt foder (Forrester & Roudebush, 2007). Om en synlig reduktion av uroliterna inte skett efter två månaders utfodring med terapeutiskt torrfoder bör det, enligt författarna, bytas ut mot ett blötfoder. I fall då katten redan utfodras med kommersiellt blötfoder bör detta ersättas med blötfoder utformat för upplösning av struvituroliter (Forrester & Roudebush, 2007).

Gunn-Moore (2003) varnar för starkt surgörande foder i fall då urinen redan är sur och struvitkristaller inte utgör något problem eftersom sådana foder på längre sikt kan orsaka metabolisk acidosis, hypokalemi, njurskador, reducerad bendensitet - företrädesvis hos unga djur - samt ökar risken för oxalaturoliter.

Kalciumoxalater

Kalciumoxalaturoliter kan inte lösas med foder men för prevention bör urinsaturationen av kalciumoxalat sänkas, koncentrationen höjas av ämnen i urinen som inhiberar kalciumoxalat samt urinen spädas ut (Forrester & Roudebush, 2007).

Palm & Westropp (2011) menar att foder med syfte att förebygga kalciumoxalaturoliter innehåller sänkta halter av kalcium och oxalat, men också att det inte finns evidens för sådana foders effekt. Författarna betonar vikten av en korrekt balans i foderstaten då reduktion av endast det ena ämnet kan öka upptag och utsöndring av det andra. Vidare, anser de, måste magnesium- och fosforhalterna tas hänsyn till, men i motsats till fallet med struviter tros dessa ämnen inhibera uppkomsten av kalciumoxalaturoliter och bör inte reduceras. En sänkt fosforhalt kan, enligt Palm & Westropp (2011), också aktivera vitamin D3 vilket kan öka upptaget av kalcium. Slutligen spekuleras, enligt författarna, i huruvida fetter är involverade i uppkomsten av kalciumoxalaturoliter och föreslår att det kan finnas fördelar med utfodring av överviktiga katter med ett foder med högt vätskeinnehåll men lågt fettinnehåll (<2g/100kcal foder) och/eller lågt kaloriinnehåll även om sambandet ännu inte fastställts.

Enligt Forrester & Roudebush (2007) rekommenderas utfodring med förhöjt fiberinnehåll, vilket tros binda intestinalt kalcium och hindra absorption i tarmarna. Också kaliumcitrat förordas, menar de, då det höjer urinens pH men även agerar som inhibitor till kalciumoxalat genom att binda till kalcium och göra det otillgängligt för oxalatet. Författarna föreslår utfodring med blötfoder innehållandes hög fiber- och kaliumcitrathalt eller att kaliumcitrat ges som tillskott. Dock har, enligt författarna, kaliumcitratets isolerade påverkan på kalciumoxalaturoliter inte har utvärderats även om ett pH >6,25–6,29 har visats reducera risken för kalciumoxalaturoliter.

Oxidering av glyoxylat resulterar i oxalat och glycin, varav glycinomvandlingen kräver vitamin B6 (Forrester & Roudebush, 2007). Ett ökat intag av vitaminen menar Forrester & Roudebush (2007) kan styra omvandlingen mot glycin och begränsa oxalathalten tillgänglig för urolitbildning. De flesta foder, anser författarna, innehåller tillräckliga mängder av B6 varför detta huvudsakligen behöver beaktas vid utfodring med hemlagad mat. Enligt samma författare är oxalat också en produkt av metabolism av vitamin C och förhöjda halter av vitaminen bör undvikas, även om detta inte har fastslagits i studier.

Woolf (2012) konstaterar att veterinärer många gånger rekommenderar utfodring med ett terapeutiskt foder och då viss forskning tyder på fördelar med blötfoder kan en blötfodervariant av dietfodret vara en lösning. Då ett orsakssamband mellan torrfoder och FLUTD inte har fastställts och en omställning av foder i sig kan vara en stressfaktor bör dock mindre vikt läggas vid fodret, menar författaren.

3.2.3. Tillskott av glukosaminoglykaner

Enligt Gunn-Moore (2003) borde åtgärder som ersätter ett defekt lager av glukoproteiner och glukosaminoglykaner ("GAGs") teoretiskt sett vara fördelaktiga både genom att minska blåsväggens permeabilitet och genom antiinflammatoriska och analgetiska effekter. Ett exempel är tillskottet "Cystease" – en prekursor till GAG i form av N-acetyl glukosamin (Gunn-Moore, 2003). På humanpatienter har, enligt Kruger *et al.* (2009) och Forrester & Roudebush (2007), syntetiska GAGs också signifikant reducerat symptom på interstitiell cystit, men försök med glukosamin har inte gett sådana resultat hos katt. Gunn-Moore (2003) menar att humanstudier tyder på varierande effekter hos olika GAG-preparat, vilket troligtvis stämmer också för katter. Caney (2011) menar att ett flertal kliniska studier har visat att tillskott av GAGs inte är effektiva för majoriteten av katter med FIC medan Forrester & Roudebush (2007) anser att viss effekt har rapporterats av djurägare, dock utan att kunna säkerställas statistiskt.

I en studie presenterad av Gunn-Moore & Shenoy (2004) studerades effekten under 6 månader av N-acetyl glukosamin administrerat per oralt till 20 katter jämte administration av placebo till en lika stor kontrollgrupp, båda med återkommande FIC. I resultatet sågs inte någon signifikant skillnad. Dowers (2009) anser emellertid att supplementering med glukosamin har få bieffekter och att användning på längre sikt kan reducera återkommande idiopatisk FLUTD i samverkan med andra behandlingar.

3.2.4. Stresseliminering

Några områden för stressreducerande åtgärder har särskilt utmärkt sig i litteraturen: toalettlådehantering, konfliktlösning, feromonanvändning och miljöberikning. Här presenteras dessa endast kortfattat; för mer information hänvisas till annan litteratur.

Toalettlådan

Neilson (2004) påpekar att vanliga toalettlådeaversioner inkluderar otillräcklig rengöring av lådan, typ, storlek och placering av lådan samt strömaterialet, varför låda och strö behöver anpassas till individens preferenser. De flesta katter föredrar dock klumpbildande, oparfymerad sand (Peteducation, 2013). Det rekommenderas att tillhandahålla en toalettlåda utöver antalet katter i hushållet (3 lådor till 2 katter och så vidare), att lådorna placeras på en trygg och lugn plats och rengörs regelbundet (Gunn-Moore, 2003; Neilson, 2004; Peteducation, 2013).

Konflikthantering

Vid hantering av konflikter mellan katter i hemmet måste antalet sociala grupperingar bland katterna och deras tillgång till nödvändiga resurser avgöras; varje gruppering kräver egna sandlådor, utfodringsplatser, vattenskålar, viloplatser/gömställen (gärna högt upp) och trygga vägar till och från dessa (Neilson, 2004; Caney, 2011; Peteducation, 2013). En annan resurs är utrymme, vilket till exempel kan tillhandahållas med viloplatser på höjden (Neilson, 2004; Peteducation, 2013). Caney (2011) menar att för vissa katter är sällskap av andra katter eller människor en nödvändig resurs men också att stressrelaterade problem såsom FIC kan reduceras genom att begränsa eller reducera antalet katter i hushållet till en socialt acceptabel nivå. Peteducation (2013) noterar att också mellan människa och katt kan konflikter existera. För en förbättrad interaktion rekommenderar Cameron *et al.* (2004) att fysisk kontakt koncentreras till kattens huvud, vilket uppskattas mer av de flesta katter än beröring på bakkroppen.

Feromoner

Syntetiska feromonprodukter, bland andra "Feliway", simulerar de feromoner katten sprider exempelvis via ansiktet för att signalera trygghet till artfränder och kan användas för att minska oro och ängslan hos katten (Gunn-Moore, 2003; Caney, 2011; Peteducation, 2013). Feliway ensamt förhindrar inte utbrott av FIC men kan med fördel användas inför särskilt stressiga situationer och i kombination med andra stressreducerande åtgärder (Caney, 2011).

Forrester & Roudebush (2007) presenterar en dubbel-blind, placebokontrollerad studie av 20 katter varav 13 med FLUTD och 7 friska individer där Feliway sågs signifikant öka putsbeteende samt intresse för och intag av foder hos vissa individer. I en annan studie av 12 katter med FIC sågs inte någon signifikant skillnad mellan användning av Feliway och en placeboprodukt under två månader, men resultatet visade på en trend där katter behandlade med Feliway uppvisade färre dagar med symptom, färre återfall och mindre aggression och rädsla (Forrester & Roudebush, 2007).

Miljöberikning

Miljöberikning innebär att förbättra ett djurs miljö och omvårdnad med grund i djurets biologiska och naturhistoriska behov och med syfte att uppmuntra djurets naturliga beteenden (Forrester & Roudebush, 2007). I miljöberikning ingår, enligt Forrester & Roudebush (2007), att tillförsäkra kattens tillräckliga och lämpliga resurser inklusive interaktion med ägaren, möjligheter till lek, tillgång till trygga vilo- och utfodringsplatser och klättringsmöjligheter samt att konflikter minimeras. Författarna rekommenderar också att eventuella förändringar genomförs gradvist.

På Peteducation (2013) föreslås miljöberikning i form av leksaker, sittplatser vid fönster, klösdon med mera och att jakt- och andra naturliga beteenden uppmuntras. Här förordas också kontakt mellan ägare och katt för att minska eventuell oro hos katten.

Caney (2011) rekommenderar miljöberikning för att reducera stress och exemplifierar sådan med tillförsel av klätterställningar med viloplatser och lekar som uppmuntrar naturligt beteende. Ellis (2007) nämner miljöberikningsmetoder som klickerträning, sensorisk berikning till exempel med leksaker innehållande mat eller godsaker eller att

gömma mat och godis på olika platser i bostaden och då gärna på olika höjder, leksaker så lika bytesdjur som möjligt och som byts ut regelbundet, klätterträd, utsikt genom fönster och TV som visar bytesdjur eller bollsporter. Författaren menar vidare att för ensamlevande katter kan introduktion av nya katter till hushållet minska tristess.

MEMO

Nämnda stressreduceringsåtgärder kan sägas sammanfattas i ”Multimodal environmental modification (MEMO)” - ett begrepp definierat av Buffington *et al.* (2006) som ”Institution of changes in the cat’s environment to attempt to reduce LUTS by decreasing the likelihood of activation of the stress response system.” Förändringarna, menar författarna, inkluderar utbildning av djurägaren, varierande kombinationer av förändringar i kattens fysiska omgivning och diet, samt interaktion med andra katter eller andra djur och människor i kattens miljö. Utbildningen av djurägaren omfattar information om kattens beteende gentemot andra katter och människor, om FLUTD med fokus på djurägarens oro och på de problem djurägaren upplever, och att förklara att FLUTD är en sjukdom och att katten därför inte ska skuldbeläggas för de uppvisade symptomen (Dowers, 2009).

I Multimodal environmental modification ingår att optimera

- toalettådor till antal, placering, storlek, form och typ av strömedel,
- klösdon till antal, placering och material,
- platser för vila och utfodring,
- sittplatser, samt
- leksaker (Dowers, 2009).

Forrester & Roudebush (2007) konstaterar att få kliniska försök har utförts för att bevisa effekten av miljöberikning hos katter med idiopatisk FLUTD. I en studie presenterad av Buffington *et al.* (2006) på 46 katter med FLUTD föreslogs djurägarna utföra ett antal förändringar. Inkluderade förändringar var att inte bestraffa katten, gradvis byta från torrfoder till blötfoder, öka kattens vattenintag, byta till en oparfymrad, klumpbildande sand, öka renligheten i toalettådan, tillhandahålla klättringsmöjligheter, platser för utsikt och vila, klösdon, samt audio- och videostimulans när djurägaren var borta, öka interaktionen mellan djurägaren och katten, samt identifiera och hantera eventuella konflikter i hushåll med flera katter. Uppföljning skedde under 10 månader under vilka 70-75% av katterna inte hade några återfall av FLUTD oavsett om samtidig medicinsk behandling skedde eller inte. Hos de katter som drabbades av återfall försvann symptomen utan veterinär inblandning. Djurägarna rapporterade också att rädsla, nervositet och kliniska symptom på problem i de övre luftvägarna (hosta, nysningar, väsande andning) hade minskat och en trend mot minskade aggressions- och mag-tarmproblem kunde ses.

3.2.5. Utvärdering av existerande profylaktiska åtgärder

På grund av komplexiteten hos FLUTD - med ett flertal presumtiva och interagerande orsaker - är det troligt att flera samtidiga preventiva insatser krävs (Kruger *et al.*, 2009). Forrester & Roudebush (2007) har summerat den nuvarande bevisställningen för föreslagna insatser mot sjukdomen (Tabell 3. I tabellen har dock terapeutiska åtgärder exkluderats från originaltexten). Bevisningens kvalitet har graderats från I-V där grad I pekar på högst kvalitet och bland annat innebär att minst en randomiserad och kontrollerad klinisk studie har utförts på patienter inom målarten. Bevis av grad IV baseras på studier utförda på andra arter än målarten, rapporter från experter på området, fallrapporter och så vidare.

Tabell 3. Graderad bevisställning för föreslagna insatser mot FLUTD, exklusive terapeutiska åtgärder.

Kolumn1	Grad II	Grad III	Grad IV
Felin idiopatisk cystit		Miljöberikning/ stressreducering	GAGs (till exempel pentosan polysulfat, glukosamin/chondroitinsulfat)
		Feromonbehandling	Feromonbehandling
		Utfodring med blötfoder	Ökat saltintag för att stimulera utspädning av urin, andra metoder för ökat vätskeintag
Upplösning av struvituroliter		Hill's Prescription Diet s/d Feline Medi-Cal/Royal Canin Dissolution Formula	Andra terapeutiska foder för upplösning av uroliter
Prevention av struvituroliter och uretrapluggar		Hill's Prescription Diet s/d (prevention av pluggar)	Terapeutiska foder för prevention av struviter
Prevention av kalciumoxalat- uroliter	Hill's Prescription Diet x/d Feline	Hill's Prescription Diet x/d Feline	
		Purina UR Urinary St/Ox Feline Formula	Purina UR Urinary St/Ox Feline Formula
		Royal Canin Veterinary Diet feline Urinary SO	Royal Canin Veterinary Diet feline Urinary SO
		Utfodring med blötfoder	Utfodring med blötfoder
		Kaliumcitrat	Kaliumcitrat
			Andra terapeutiska foder för prevention av kalciumoxalat
			Utfodring med flera måltider
			Metoder för ökat vätskeintag
			Vitamin B6

4. DISKUSSION

Den genomförda litteraturstudien har syftat till att undersöka orsaker till FLUTD med uretraobstruktion samt, för djurägaren, tillgängliga profylaktiska åtgärder. Då orsaken till symptom på FLUTD har visat sig ofta vara okänd har också felin idiopatisk cystit behandlats. Litteraturstudien har dock visat att orsakerna och åtgärderna i stort sett är desamma oavsett förekomst av obstruktion varför huvudsakligen generell FLUTD diskuteras nedan men avser att inkludera obstruktion.

Hur uppstår obstruktiv FLUTD?

Litteraturstudien har påvisat ett flertal potentiella orsaker till FLUTD: infektioner, uroliter, uretrala pluggar, neoplasier, kongenitala och förvärvade anatomiska abnormaliteter, trauma samt neurogena, iatrogena och idiopatiska orsaker (Choi *et al.*, 2009; Kruger *et al.*, 2009). De orsaker som ansetts kunna påverkas av djurägaren och därför varit relevanta för studiens syfte är kristaller och uroliter (företrädesvis struviter och kalciumoxalater), uretrala pluggar, bakteriella infektioner, nedsatt glukosaminoglykanskydd samt stress. Dock har inte kunnat fastställas huruvida ett defekt glukosaminoglykanskydd utgör en primär orsak till eller ett resultat av FLUTD (Gunn-Moore, 2003; Kruger *et al.*, 2009).

Utöver de nämnda orsakerna har ett antal riskfaktorer framhävts i litteraturen. Ett flertal författare (bland andra Gunn-Moore, 2003; Defauw *et al.*, 2011; Joyce & Yates, 2011) har framhållt övervikt som en riskfaktor för FLUTD. Det tycks dock inte vara säkerställt huruvida övervikten utgör en primär risk för FLUTD eller en sekundär effekt till inaktivitet (Segev *et al.*, 2011). Kastration har också presenterats som en riskfaktor på grund av den samtidiga risken för utveckling av övervikt (Nilsson, 1998; Gunn-Moore, 2003; Joyce & Yates, 2011), vilket tyder på att övervikten utgör en primär faktor. Dock är det litteraturstudiens författares erfarenhet att kastrerade katter ofta också blir mer inaktiva vilket stöder argumentet att inaktiviteten är grundorsaken. Case (2010) menar också att kastrerade katter löper sju gånger större risk att utveckla kalciumoxalaturoliter, och därmed FLUTD, än intakta individer.

Litteraturen har även diskuterat korrelationen mellan utomhusvistelse och FLUTD. Bristande tillgång på utomhusvistelse anses, av Howarth *et al.*, (2010) och Gunn-Moore (2003), utgöra en risk för övervikt och av Defauw *et al.* (2011) utgöra en grund till stress. Howarth *et al.* (2010) pekar också på färre urineringar hos innekatter varpå urinens duration i urinblåsan förlängs, vilket utgör en grogrund för bakterier och kristaller. Cameron *et al.* (2004) anser däremot att möjlighet till utomhusvistelse inte har någon betydelse för FLUTD. Något entydigt samband har därmed inte setts men vissa studieresultat tyder på att innekatter är mer drabbade. Huruvida detta beror på en faktisk disposition hos innekatter, en överrepresentation av innekatter i studierna, att kattägaren oftare upptäcker sjukdomssymptom hos en innekatt eller något annat står oklart.

En könsdisposition för FLUTD har också antytts; att obstruktion företrädesvis drabbar hankatter är tydligt (Nilsson, 1998; Gunn-Moore, 2003; Joyce & Yates, 2011). Klart är också att hos individer över två år är kalciumoxalaturoliter vanligare hos hanar, vilka, enligt Case (2010) drabbas i 70% av fallen, medan struvituroliter är vanligare hos honor (Osborne *et al.*, 1996c; Case, 2010). Hos andra faktorer har resultaten varit mer tvetydiga. Bakteriella infektioner har, i annan litteratur, antytts företrädesvis förekomma hos äldre honkatter men utifrån den studerade litteraturen har inte några definitiva slutsatser kunnat dras. I en studie var istället hanar något överrepresenterade med infektion men medelåldern hos de drabbade honorna var cirka 4 år högre i enlighet med teorin (Lees, 1996). En tänkbar förklaring till ålderskillnaden är, enligt Lees (1996), att infektionen orsakats av

obstruktion som är vanligast hos yngre hanar och därför reducerat medelåldern hos de drabbade hankatterna. I en annan studie (Eggertsdóttir *et al.*, 2011) var en katt drabbad, visserligen då en äldre hona, men underlaget måste anses vara alltför litet för att utgöra någon signifikans. I en tredje studie sågs inte någon skillnad i vare sig kön eller ålder (Eggertsdóttir *et al.*, 2007). Bartges & Kirk (2006) menar att individer under 1 år respektive över 10 år oftare utvecklar infektiösa struviter. Detta skulle kunna bero på ett nedsatt immunförsvar hos yngre och äldre individer, vilket också stöds av Lees (1996).

Någon klar rasdisposition har inte setts men vissa tendenser tyder på att långhåriga raser och Burma kan ha större benägenhet att utveckla uroliter (Osborne *et al.*, 1996c; Palm & Westropp, 2011). En möjlig förklaring är en predisposition till övervikt och inaktivitet hos vissa raser. Kelly (2011) menar dock att majoriteten av studier på området utförts på korthåriga huskatter, vilket kan resultera i missvisande slutsatser om rasdisposition.

Sævik *et al.* (2011) och Eggertsdóttir *et al.* (2007) har betonat den bakteriella infektionens betydelse vid FLUTD men det har inte säkert klarlagts huruvida infektionen orsakar sjukdomsfall eller förekommer som en sekundär komplikation. Litteraturen, bland andra Dowers (2009), har generellt rapporterat en låg förekomst av bakterier vid FLUTD. Högre prevalens av bakteriella infektioner har främst konstaterats i norska studier (Eggertsdóttir *et al.*, 2007; Sævik *et al.*, 2011). Sævik *et al.* (2011) hypotetiserar att olikheterna i antalet diagnosticerade bakteriella infektioner kan bero på skillnader i karakteristika hos populationen eller grundläggande data gällande de studerade individerna, geografisk förläggning, huruvida katterna har remitterats till specialist eller inte, samt förekomst av samtidiga sjukdomar hos de studerade individerna. De menar vidare att studiedesign (till exempel huruvida studien är prospektiv eller retrospektiv), vilka diagnostiska kriterier som har inkluderats, och använda metoder för urinprovsinsamling också kan påverka studiens resultat. Kruger *et al.* (2009) exemplifierar vikten av korrekt insamling och analys av urinproven med en studie i vilken 40% av sedimentprov som vid mikroskopering ansetts påvisa förekomst av bakterier visade sig vara "falskt positiva". Infärgning av proven reducerade andelen "falsk positiva" till cirka 2%. En möjlig förklaring, menar författarna, kan vara att bakteriella *kontamineringar* felaktigt hade identifierats som bakteriella *patogener*. Det faktum att symptomen på FLUTD också minskat vid antimikrobiell behandling kan, anser de, ytterligare ha förstärkt tolkningen att symptomen orsakats av en bakteriell infektion, men i verkligheten avklingat oavhängigt behandlingen.

Majoriteten av den studerade litteraturen har rekommenderat cystocentes för insamling av urin. I studien utförd av Eggertsdóttir *et al.* (2007) visades dock insamlingstekniken inte ha påverkat bakteriehalten i de 134 urinproven insamlade via cystocentes, kateter eller normal tömning av urinblåsan.

Det kan därmed diskuteras huruvida resultaten från Sævik *et al.* (2011) och Eggertsdóttir *et al.* (2007) tyder på en faktisk högre bakterieprevalens i Norge (och då troligtvis även i närliggande länder), om resultatet återspeglar skillnader i metoder för urval av studieobjekt (till exempel med hänsyn till remitterade kontra icke-remitterade individer) eller i metoder för insamling och analys av prover och så vidare.

Flera författare har också diskuterat rollen av ett defekt urotellager vid FLUTD men inte heller här har kunnat fastställas huruvida defekten utgör en primär orsak till sjukdom eller en sekundär effekt till någon annan faktor (Gunn-Moore, 2003; Kruger *et al.*, 2009).

Stress har betonats av flera författare som riskfaktor för FLUTD med potential att både utlösa och förvärra symptomen (Gunn-Moore, 2003; Cameron *et al.*, 2004; Kruger *et al.*, 2009). Exempel på stressorer har varit flytt, förändringar i antalet medlemmar i hemmet,

omständigheter kring toalettlådan och en icke-stimulerande miljö (Neilson, 2004; Seawright *et al.*, 2008; Kruger *et al.*, 2009; Caney, 2011). Litteraturen har dock framhållit boende i flerkattshushåll, och då framför allt om konflikt mellan individer råder, som den vanligaste stressrelaterade faktorn till FLUTD (Gunn-Moore, 2003; Cameron *et al.*, 2004; Kruger *et al.*, 2009; Howarth *et al.*, 2010). Eventuellt kan en orolig personlighet hos katten ha en viss påverkan, vilket argumenteras av Defauw *et al.* (2011) och Seawright *et al.* (2008) men tillbakavisas av Cameron *et al.* (2004).

Sammanfattningsvis kan sägas att någon tydlig könsfördelning för FLUTD utan uretraobstruktion inte har rapporterats och att medan FLUTD med uretraobstruktion kan drabba både honor och hanar är detta betydligt mer frekvent hos hankatter. Detta beror på honans kortare och vidare urinrör som underlättar passagen av presumtiva obstruktionsämnen (Nilsson, 1998; Gunn-Moore, 2003). Den typiska patienten för FLUTD med obstruktion är en ung till medelålders (2-6 år), kastrerad och överviktig hane (Lees, 1996; Caney, 2011). Katten är också många gånger en innekatt från ett flerkattshushåll och står på en torrfoderdiet (Gunn-Moore, 2003; Howarth *et al.*, 2010).

Hur kan obstruktiv FLUTD förebyggas?

En stor vikt har, i den studerade litteraturen, lagts vid ökat vätskeintag för en reducerad koncentration av skadliga ämnen i urinen och för en mer frekvent eliminering (Gunn-Moore, 2003; Forrester & Roudebush, 2007; Dowers, 2009; Howarth *et al.*, 2010). Framför allt har vikten av utfodring med blötfoder diskuterats där bland andra Howarth *et al.* (2010) och Gunn-Moore (2003) anser att studier har visat på en korrelation mellan FLUTD och utfodring med torrfoder medan bland andra Defauw *et al.* (2011) och Cameron *et al.* (2004) avvisar ett sådant samband. Att fler insjuknade katter står på torrfoderdiet kanske snarare reflekterar att den generella populationen i högre grad utfodras med torrfoder än ett samband mellan foder och sjukdom, vilket Sævik *et al.* (2011) argumenterar. Större enighet råder kring andra stimulansmetoder för ökad vätskekonsumtion, exempelvis användning av vattenfontän, tillsats av olika slags spad i vattnet, att möta den individuella preferensen av vattenkärll och så vidare (Dowers, 2009; McCune & Girling, 2010; Caney, 2011; Palm & Westropp, 2011). Det är också litteraturstudiens författares erfarenhet att vattenkällan dessutom inte bör placeras i anslutning till foder, toalettlåda och viloplatser. Litteraturen råder till försiktighet vid tillsats av salt som metod för ökat vätskeintag då kunskap om säkra tillsatsdoser saknas och mineralet är kontraindicerat vid vissa tillstånd (Forrester & Roudebush, 2007; Palm & Westropp, 2011).

Bland möjliga orsaker till FLUTD återfinns uroliter och pluggar och ett antal dietfoder existerar med mer eller mindre bevisad effekt för upplösning av struvitroliter samt prevention av struviter, pluggar och kalciumoxalaturoliter (Forrester & Roudebush, 2007). För insättning av korrekt foder är det dock nödvändigt att först fastställa uroliternas komposition (Gunn-Moore, 2003). Tillsättningen av surgörande medel till det normala fodret för sänkning av pH har, av Gunn-Moore (2003) med stöd av Case (2010), avrättats från. Case (2010) menar vidare att katten bör utfodras med flera små mål mat för att sänka pH och minska risken för struviter. Få utfodringstillfällen torde då istället alkalisera urinen och minska risken för kalciumoxalaturoliter, vilket också stöds av Bartges & Kirk (2006). Att tänka på är att fler utfodringstillfällen, enligt Forrester & Roudebush (2007), leder till en ökad vätskekonsumtion. I litteraturen har framhållits dietfodrets dels pH-reglerande egenskaper och dels mineralsammansättning för reduktion av prekursorer till uroliter (Forrester & Roudebush, 2007). Mineralsammansättningen har dock visat sig ha större effekt på urolitbildning än pH (Case, 2010).

För reparation av ett defekt urotellager tillhandahålls så kallade GAGs (glukoproteiner och glukosaminoglykaner). Effekten hos sådana tillskott vid FLUTD har emellertid inte kunnat bevisas hos katt (Gunn-Moore & Shenoy, 2004; Forrester & Roudebush, 2007; Kruger *et al.*, 2009; Caney, 2011). Det är dock litteraturstudiens författares erfarenhet att tillskotten kan ha en positiv effekt och i avsaknad av kända biverkningar (Dowers, 2009) bör tillskottet utvärderas i den individuella situationen.

Stress har framförts som en viktig orsak till FLUTD och ett flertal stressreducerande åtgärder har presenterats. Omständigheter kring *toalettlådan* har påtalats inklusive vikten av god hygien, tillhandahållande av ett tillräckligt antal lådor samt att möta kattens preferenser av lådans och ströets utformning (Gunn-Moore, 2003; Neilson, 2004; Peteducation, 2013). Det är den egna erfarenheten att också lådans placering, till exempelvis i förhållande till platser för utfodring, vattenkällor och vila, kan ha stor betydelse för kattens välbefinnande. *Konflikthantering* med identifiering av sociala grupper och tillfredsställelse av deras respektive behov har också betonats (Neilson, 2004; Caney, 2011; Peteducation, 2013). Användning av *feromoner* har rekommenderats i kombination med andra åtgärder trots att en stressreducerande effekt bara delvis kunnat påvisas i studier (Gunn-Moore, 2003; Forrester & Roudebush, 2007; Caney, 2011; Peteducation, 2013). Slutligen har *miljöberikning* med mål att tillfredsställa kattens behov utifrån dess naturliga beteenden framhävts (Peteducation, 2013; Caney, 2011; Forrester & Roudebush, 2007). De stressreducerande åtgärderna har sammanfattats i MEMO – Multimodal environmental modification – som inkluderar strategier för att optimera toalettlådor, klösdon, platser för vila, utfodring, aktivitet och leksaker (Dowers, 2009; Buffington *et al.*, 2006).

Sammanfattningsvis förekommer i den studerade litteraturen delvis oenighet om olika faktorer betydelse för FLUTD inklusive och exklusive obstruktion men en samtidig konsensus om den förmodade interaktionen mellan dessa faktorer. De för djurägaren tillgängliga åtgärderna för prevention av FLUTD verkar därför i hög grad sammanfalla oavsett orsaken i det individuella fallet, med undantag för terapeutiska foder som endast sätts in vid konstaterade fall av uroliter eller pluggar.

Vilken är den legitimerade djursjukskötarens roll i preventionen av obstruktiv FLUTD?

Det är många gånger den legitimerade djursjukskötaren som för den främsta kommunikationen med djurägaren och därför har störst möjlighet att utbilda denne om preventionen av FLUTD. Av denna anledning föreslås, utifrån litteraturstudiens resultat, ett antal viktiga uppgifter för den legitimerade djursjukskötaren:

- ✓ för djurägaren förklara symptomen på FLUTD inklusive uretraobstruktion, till exempel som rutin vid kastration,
- ✓ för djurägaren förklara vikten av att förebygga övervikt i allmänhet och hos hankatter och i samband med kastration i synnerhet,
- ✓ för djurägaren förklara vikten av stressreducerande åtgärder och assistera i identifieringen av stressfaktorer, eventuellt i samråd med en etolog,
- ✓ tillsammans med djurägaren upprätta en handlingsplan inklusive diet och eventuella tillskott, vätskeintag, åtgärder för stressreducering och så vidare och uppfölja denna, samt
- ✓ tillförsäkra compliance hos djurägaren genom att erbjuda stöd och uppmuntran samt förklara att de profylaktiska åtgärderna kan vara tidskrävande men ofta ger

mycket goda resultat för både katten och djurägaren.

Vilka råd bör djurägaren delges i preventionen av obstruktiv FLUTD?

Utifrån litteraturstudiens resultat föreslås i det följande ett antal praktiska råd som bör delges djurägaren för att förhindra uppkomst av FLUTD. Texten avser inte att utgöra en komplett rådgivning utan mer exemplifiera åtgärder tillgängliga för djurägaren.

Djurägaren bör rådgivas att

- ✓ uppmärksamma eventuella problem med och förändrat beteende hos katten vid urinering,
- ✓ förebygga, och i förekommande fall reducera, övervikt hos katten,
- ✓ uppmuntra kattens vätskekonsumtion till exempel genom att utfodra helt eller delvis med blötfoder, erbjuda rent och färskt vatten i kärl utifrån individens preferenser, eventuellt smaksätta vattnet med spad av till exempel fisk, skinka eller kyckling, överväga tillsats av salt till fodret i samråd med veterinär, samt fördela fodret på flera tillfällen per dag,
- ✓ vid behov överväga tillskott av vitaminer,
- ✓ utfodra med avsett terapeutiskt foder i konstaterade fall av uroliter eller pluggar eller risk därav,
- ✓ överväga användning av GAG-tillskott, samt
- ✓ identifiera och reducera stressfaktorer i kattens miljö genom att lösa eventuella konflikter, tillföra miljöberikning, tillhandahålla tillräckliga och prefererade resurser, överväga användning av feromoner, undvika omställningar i rutiner et cetera. För att underlätta identifieringen av stressfaktorer och eventuell korrelation till symptomen på FLUTD rekommenderas djurägaren att föra dagbok över potentiella stressfaktorer i kattens miljö (Woolf, 2012).

Kritik av vald metod

Litteraturstudien har huvudsakligen baserats på material insamlat via sökmotor utifrån ett antal urvalskriterier och sökord. Det ligger i sakens natur att valet av dessa påverkar utfallet av sökningen. Därutöver har ett subjektivt urval av de uppkomna träffarna utförts vilket ytterligare har påverkat inklusionen av material. Dessutom uppkom, av okänd anledning, varierande antal träffar vid olika söktillfällen trots tillämpning av samma sökord och urvalskriterier, vilket innebär en risk för att värdefull information har förbisetts. De använda sökorden har valts efter en översiktssökning av befintlig information på området och då ett överflöd har påträffats har relativt generella söktermer använts för att inte utesluta några källor utifrån en alltför snäv terminologi. Den behandlade litteraturen har i mångt och mycket varit förhållandevis enig, vilket ger en tilltro till att resultatet av studien ändå är relativt representativt för den förekommande litteraturen på området. Likväl hade andra sökord kunnat ge ett annat resultat.

Några källor har, mer eller mindre slumpartat, påträffats på SLUs bibliotek vilket kan ha påverkat resultatet; en sådan ostrukturerad sökning kan ge olika utfall beroende på de

källor det aktuella biblioteket för och vilka av dessa som råkar påträffas. Som angetts ovan har de inkluderade källorna till stor del presenterat likartad information och dessutom i många fall hänvisat till samma referenser. Detta innebär en självklar risk för att mer kontroversiell information kan ha förbisetts men tyder också på en viss konsensus på området som ger en trygghet till att litteraturstudien ändå ger en korrekt översikt av den aktuella kunskapen. Att den inkluderade litteraturen varit ”peer-reviewed” samt bestått av böcker som ansetts vara vetenskapliga styrker vidare studiens representativitet. Vissa referenser i litteraturstudien har inte varit vetenskapliga men har inte heller framlagt sådan information som emotsägs av de vetenskapliga källorna utan huvudsakligen använts för mer generell kunskap.

Litteraturstudiens bidrag och vidare forskning

Det är författarens förhoppning att studien åstadkommer en värdefull sammanfattning av omvårdnadsaspekter i ett uppenbarligen mycket komplext ämne. En strävan finns också att ge den vägledning om den legitimerade djursjukskötarens roll i förebyggandet av FLUTD som uppfattas saknas i det behandlade litteraturen. Det är dessutom ambitionen att den legitimerade djursjukskötaren utifrån arbetet ska kunna ge konkreta råd till djurägare för att minska risk för insjuknande och återfall och därmed lidande hos katten. Det tillstår dock att ytterligare kunskap kan behöva inhämtas, exempelvis gällande kattens etologi, metoder för viktning och så vidare.

En aspekt som inte ryms i detta arbete är terapeutiska, framför allt veterinärmedicinska, behandlingar varför det kunde vara av intresse att kombinera den aktuella studien med en motsvarande om terapeutiska behandlingar och på så vis skapa en komplett handlings- och behandlingsplan för FLUTD. Det är också tydligt att vissa av de studier som presenterats i arbetet ger motstridiga resultat eller resultat som tyder på trender men utan statistisk signifikans. Vidare forskning önskas därför och då genom studier där specifika faktorer i högre grad isoleras exempelvis gällande bakteriella infektioners roll vid FLUTD, rasdisposition och fodrets betydelse.

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

FLUTD - Feline Lower Urinary Tract Disease – är en komplex sjukdom och en vanlig orsak till kontakt med veterinärklinik. Även om FLUTD utan urinstopp utgör ett obehag för både den drabbade katten och dess ägare med anledning av symptom som att katten urinerar på fel ställen, urinerar oftare, har svårt att urinera, har blod i urinen och/eller visar smärta vid urinering utgör ett urinstopp ett långt mer akut och potentiellt livshotande problem. Då urinstoppet är ett faktum ses ofta katten ”krysta” vid försök till urinering, vilket i många fall misstas av djurägaren för förstoppning.

Att urinstoppet blir så kritiskt beror på att katten redan inom 24-48 timmar utvecklar urinförgiftning och störningar i vätske-, elektrolyt- och pH-balanser, vilka leder till bland annat hjärtpåverkan. Bland symptom på urinförgiftning kan ses att katten inte vill äta eller kräks, är slö och svag, har undertemperatur och/eller har en förhöjd andningsfrekvens. Urinstoppet är även förknippat med stark smärta vilket ytterligare motiverar både en snabbt insatt behandling och förebyggande åtgärder. Sådana insatser berättigas vidare av en dödlighetsgrad på mellan 5,8% och 8,9% hos individer drabbade av urinstopp samt de stora obehag FLUTD med och utan urinstopp resulterar i.

En litteraturstudie av huvudsakligen vetenskapliga artiklar har visat att möjliga grunder till FLUTD med urinstopp är infektioner, urinstenar, pluggar, onormala cellförökningar, onormala anatomiska strukturer, skador, neurologiska och vårdrelaterade orsaker. Vanligast är dock att anledningen till uppvisade symptom inte kan fastställas varpå termerna idiopatisk FLUTD eller felin idiopatisk cystit används. Diskuterade riskfaktorer för FLUTD med och utan urinstopp har varit övervikt och/eller inaktivitet, kastration, brist på möjligheter att vistas utomhus, kön, ålder, ras, stress, personlighet samt geografisk förläggning. Mycket få orsakssamband har dock kunnat fastställas även om vissa trender har föreslagits. Som resultat av detta bör särskild hänsyn tas gällande medelålders, överviktiga och kasttrade hankatter, vilka verkar vara särskilt utsatta för FLUTD med urinstopp. En ytterligare försvårande omständighet är om katten lever i ett flerkattshushåll där dessutom konflikt mellan individer råder.

Litteraturstudien visade också att de huvudsakliga faktorer som kan vidtas av djurägaren för att förebygga FLUTD är att stimulera kattens vätskeintag, utfodra med särskilda foder, ge vissa tillskott och reducera stress hos katten. Metoder för stressreducering har visat sig vara en korrekt skötsel av toalettlådan och andra resurser, hantering av konflikter mellan katter, användning av feromoner samt miljöberikning. Utifrån detta har ett antal råd till djurägaren utformats. Ett antal arbetsuppgifter för den legitimerade djursjukskötaren har också föreslagits. Dessa inkluderar bland annat att förklara för djurägaren symptomen på FLUTD inklusive urinstopp och vikten av att förebygga övervikt samt tillsammans med djurägaren upprätta en handlingsplan för att minska risk för FLUTD.

REFERENSER

- Bartges, J.W., Finco, D.R., Polzin, D.J., Osborne C.A., Barsanti, J.A. & Brown, S.A. 1996. Pathophysiology of urethral obstruction. I: The veterinary clinics of north America, small animal practice. Disorders of the feline lower urinary tract I, Etiology & Pathophysiology. Vol 26, nr 3, ss 255-264. (Red. C.A. Osborne, J.M. Kruger & J.P. Lulich) W.B. Saunders company, Philadelphia. ISBN 0195-5616.
- Bartges, J.W. & Kirk, C.A. 2006. Nutrition and lower urinary tract disease in cats. Veterinary clinics, small animal practice. Vol 36, ss 1361-1376.
- Buffington, C.A.T., Westropp, J.L., Chew, D.J. & Bolus, R.R. 2006. Clinical evaluation of multimodal environmental modification (MEMO) in the management of cats with idiopathic cystitis. Journal of feline medicine and surgery. Vol 8, nr 4, ss 261-268.
- Cameron, M.E., Casey, R.A., Bradshaw, J.W.S., Waran, K. & Gunn-Moore, D.A. 2004. A study of environmental and behavioural factors that may be associated with feline idiopathic cystitis. Journal of Small Animal Practice. Vol 45, ss 144–147.
- Caney, S. 2011. Feline idiopathic cystitis – the role of the nurse. Veterinary nursing journal. Vol 26, nr 10, ss 349-351.
- Case, L.P. 2010. Canine and feline nutrition: a resource for companion animal professionals. Tredje upplagan. St. Louis. Elsevier Health Sciences.
- Choi, R., Lee, S. & Hyun, C. 2009. Urethral Stenting in a Cat with Refractory Obstructive Feline Lower Urinary Tract Disease. Journal Of Veterinary Medical Science. Vol 71, nr 9, ss. 1255-1259.
- Colville, J. 2008. The urinary system. I: Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians. (Red. T. Colville & J.M. Bassert). Andra upplagan, ss 374-386. St. Louis, Mosby Elsevier.
- Defauw, P.A.M., Van de Maele, I., Duchateau, L., Polis, I.E., Saunders, J.H. & Daminet, S. 2011. Risk Factors and Clinical Presentation of Cats with Feline Idiopathic Cystitis? Journal of Feline Medicine and Surgery. Vol 13, ss 967-975.
- Dowers, K. 2009. Nonobstructive idiopathic feline lower urinary tract disease: how to approach a puzzling disorder. Veterinary Medicine. Vol 104, nr 2.
- Eggertsdóttir, A.V., Lund, H.S., Krøntveit, R. & Sørum, H. 2007. Bacteriuria in cats with feline lower urinary tract disease: a clinical study of 134 cases in Norway. Journal of Feline Medicine and Surgery. Vol 9, nr 6, ss 458-465.
- Eggertsdóttir, A.V., Sævik, B.K., Halvorsen, I. & Sørum, H. 2011. Occurrence of Occult Bacteriuria in Healthy Cats. Journal of Feline Medicine and Surgery. Nr 13, ss 800-803.
- Ellis, S. 2007. Environmental enrichment for the domestic cat – an introduction. Veterinary nursing journal. Vol 22, nr 12.
- Forrester, S.D. & Roudebush, P. 2007. Evidence-based management of feline lower urinary tract disease. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice. Vol 37, nr 3, ss 533-58.
- Gunn-Moore, D.A. 2003. Feline lower urinary tract disease. Journal of Feline Medicine and Surgery. Nr 5, ss 133–138.
- Gunn-Moore, D.A. & Shenoy, C.M. 2004. Oral glucosamine and the management of feline idiopathic cystitis. Journal of Feline Medicine and Surgery. Nr 6, ss 219-225.

Howarth, S., Gear, R. & Bryan, E. 2010. Medical disorders of dogs and cats and their nursing. I: BSAVA Textbook of veterinary nursing. (Red. D. Lane, B. Cooper & L. Turner) Gloucester, British small animal veterinary association. Fjärde upplagan, ss 457-506. ISBN 978 0 905214 89 4.

Joyce, A. & Yates, D. 2011. Help Stop Teenage Pregnancy! Early-Age Neutering in Cats. Journal of Feline Medicine and Surgery. Nr 13, ss 3-10.

Karolinska institutet, 2013. http://mesh.kib.ki.se/swemesh/swemesh_en.cfm.

Kelly, S. 2011. Is there consensus on feline urethral obstruction treatment? The veterinary nurse. Vol 2, nr 2, ss 74-81.

Kruger, J.M., Osborne, C.A. & Lulich, J.P. 2009. Changing paradigms of feline idiopathic cystitis. The Veterinary clinics of North America. Small animal practice. Vol 39, nr 1, ss 15-40

Lees, G.E. 1996. Bacterial urinary tract infections. I: The veterinary clinics of north America, small animal practice. Disorders of the feline lower urinary tract I, Etiology & Pathophysiology. Maj 1996, vol 26, nr 3, ss 297-304. (Red. C.A. Osborne, J.M. Kruger & J.P. Lulich) W.B. Saunders company, Philadelphia. ISBN 0195-5616.

Lulich, J.P., Osborne C.A. & Kruger, J.M. 1996. Biologic behavior of feline lower urinary tract diseases. I: The veterinary clinics of north America, small animal practice. Disorders of the feline lower urinary tract I, Etiology & Pathophysiology. Maj 1996, vol 26, nr 3, ss 207-216. (Red. C.A. Osborne, J.M. Kruger & J.P. Lulich) W.B. Saunders company, Philadelphia. ISBN 0195-5616.

McCune, S. & Girling, S.J. 2010. Nutrition and feeding. I: BSAVA Textbook of veterinary nursing. (Red. D. Lane, B. Cooper & L. Turner) Gloucester, British small animal veterinary association. Fjärde upplagan, ss 280-316. ISBN 978 0 905214 89 4.

Neilson, J.C. 2004. Feline House Soiling: Elimination and Marking Behaviors. Clinical techniques in small animal practice. Vol 19, nr 4, ss 216 -224.

Nilsson, A-M. 1998. Kattens sjukdomar. ICA bokförlag, Västerås. Andra utgåvan 2004. ISBN 91 534 2515 4

Lund, H.S., Rimstad, E. & Eggertsdóttir, A.V. 2012. Prevalence of viral infections in Norwegian cats with and without feline lower urinary tract disease. Journal of Feline Medicine and Surgery. Vol 14, nr 12, ss 895-899.

Lundh, B. & Malmquist, J. 2009. Medicinska ord. Studentlitteratur AB. Femte upplagan. ISBN 978-91-44-05647-0

Osborne, C.A., Kruger, J.M. & Lulich, J.P. 1996a. Feline lower urinary tract disorders. Definition of terms and concepts. I: The veterinary clinics of north America, small animal practice. Disorders of the feline lower urinary tract I, Etiology & Pathophysiology. Maj 1996, vol 26, nr 3, ss 169-180. (Red. C.A. Osborne, J.M. Kruger & J.P. Lulich) W.B. Saunders company, Philadelphia. ISBN 0195-5616.

Osborne, C.A., Lulich, J.P., Kruger, J.M., Ulrich, L.K., Bird, K.A. & Koehler, L.A. 1996b. Feline urethral plugs. I: The veterinary clinics of north America, small animal practice. Disorders of the feline lower urinary tract I, Etiology & Pathophysiology. Maj 1996, vol 26, nr 3, ss 233-254. (Red. C.A. Osborne, J.M. Kruger & J.P. Lulich) W.B. Saunders company, Philadelphia. ISBN 0195-5616.

Osborne, C.A., Lulich, J.P., Kruger, J.M., Ulrich, L.K. & Koehler, L.A. 2009. Analysis of 451,891 Canine Uroliths, Feline Uroliths, and Feline Urethral Plugs from 1981 to 2007: Perspectives from the Minnesota Urolith Center. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice. Vol 39, nr 1, ss 183-197.

- Osborne, C.A., Lulich, J.P., Thumchai, R., Ulrich, L.K., Koehler, L.A., Bird, K.A. & Bartges, J.W. 1996c. Feline urolithiasis. I: The veterinary clinics of north America, small animal practice. Disorders of the feline lower urinary tract I, Etiology & Pathophysiology. Maj 1996, vol 26, nr 3, ss 217-232. (Red. C.A. Osborne, J.M. Kruger & J.P. Lulich) W.B. Saunders company, Philadelphia. ISBN 0195-5616.
- Osborne, C.A., Lulich, J.P., Ulrich, L.K. & Bird, K.A. 1996d. Feline crystalluria. I: The veterinary clinics of north America, small animal practice. Disorders of the feline lower urinary tract I, Etiology & Pathophysiology. Maj 1996, vol 26, nr 3, ss 369-392. (Red. C.A. Osborne, J.M. Kruger & J.P. Lulich) W.B. Saunders company, Philadelphia. ISBN 0195-5616.
- Palm, C.A. & Westropp, J.L. 2011. Cats and calcium oxalate: Strategies for managing lower and upper tract stone disease. Journal of Feline Medicine and Surgery. Vol 13. Nr 9, ss 651-660.
- Peteducation, 2013. <http://www.peteducation.com>, använd 2013-04-22.
- Polzin, D.J., Osborne, C.A. & Bartges, J.W. 1996. Management of postrenal azotemia. I: The veterinary clinics of north America, small animal practice. Disorders of the feline lower urinary tract II, diagnosis and therapy. Maj 1996, vol 26, nr 3. (Red. Osborne, C.A., Kruger, J.M. & Lulich, J.P.) W.B. Saunders company, Philadelphia. ISBN 0195-5616.
- Rossi, M., Messina, N., Ariti, G., Riggio, F. & Perrucci, S. 2011. Symptomatic Capillaria Plica Infection in a Young European Cat. Journal of Feline Medicine and Surgery. Nr 13, ss 793-795.
- Sævik, B.K., Trangerud, C., Ottesen, N., Henning, S. & Eggertsdóttir, A.V. 2011. Causes of lower urinary tract disease in Norwegian cats. Journal of Feline Medicine and Surgery, Vol 13, nr 6, ss 410-417.
- Seawright, A., Casey, R., Kiddie, J., Murray, J., Gruffydd-Jones, T., Harvey, A., Hibbert, A. & Owen, L. 2008. A case of recurrent feline idiopathic cystitis: The control of clinical signs with behavior therapy. Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research. Vol 3, nr 1, ss 32-38.
- Segev, G., Livne, H., Ranen, E. & Lavy, E. 2011. Urethral obstruction in cats: Predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis. Journal of Feline Medicine and Surgery. Nr 13, ss 101-108.
- Ward, A. & Mactaggart, D. 2010. Laboratory diagnostic aids. I: BSAVA Textbook of veterinary nursing. (Red. D. Lane, B. Cooper & L. Turner) Gloucester, British small animal veterinary association. Fjärde upplagan, ss 317-350. ISBN 978 0 905214 89 4.
- Woolf, K. 2012. Feline lower urinary tract disease: predisposition, causes and nursing care. The veterinary nurse. Vol 3, nr 7, ss 406-412.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and Health
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
