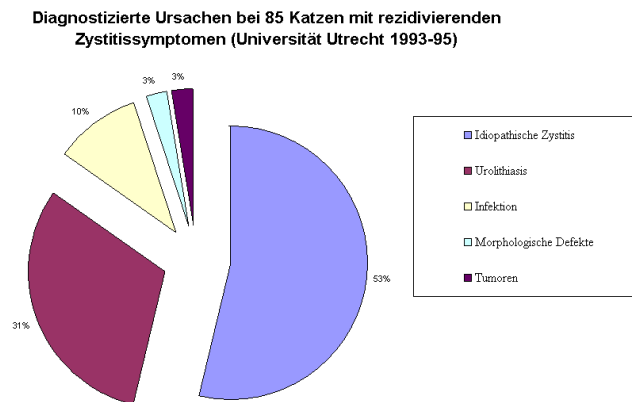


Erkrankungen der Harnwege bei der Katze – Laboruntersuchungen und Behandlung

Rafael Nickel

Bei Katzen unterscheidet man bei den Erkrankungen der unteren Harnwege vor allem zwischen Verstopfung der Harnröhre, also beim Kater, die einen Notfall darstellt, und anderen Ursachen, die zu den Symptomen des häufigen, schmerzhaften oder blutigen Harnabsatzes führen. Die eingefügte Graphik stellt die Verteilung der Ursachen bei Katzen ohne Verstopfung dar, die an der Universität Utrecht vorgestellt wurden.



Den grundsätzlichen Unterschied zwischen Verstopfung oder nicht Verstopfung versucht der Tierarzt/die Tierärztin bei Vorstellung des Patienten durch Abtasten der Harnblase festzustellen. Ist er/sie nicht sicher, dann wird eine Katheter in die Harnröhre eingebracht. Bei der Gelegenheit kann gleich Urin zur Untersuchung abgenommen werden. Die Urinuntersuchung ist einer der wichtigsten, wenn nicht sogar die wichtigste Untersuchung bei solchen Patienten.

Urinuntersuchung und Entnahme

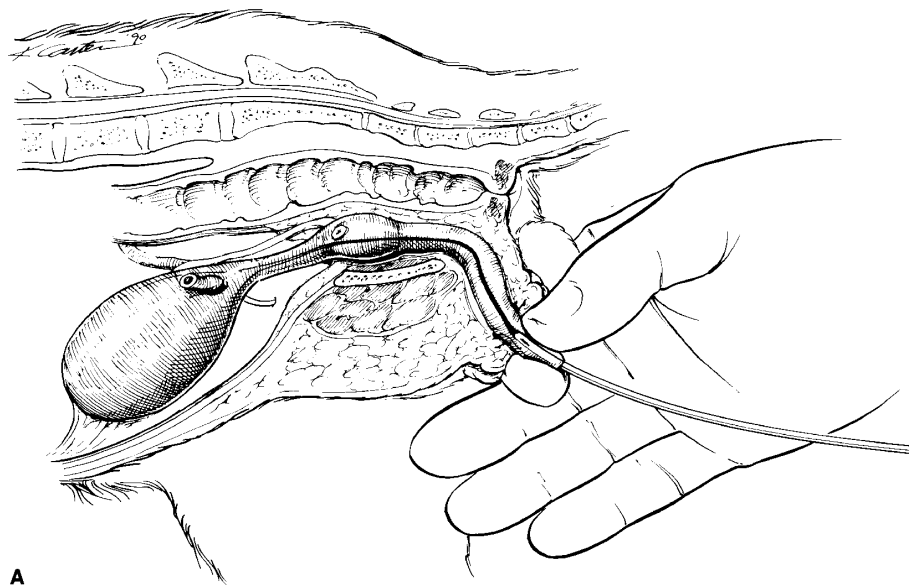
Wie der Urin genommen wird, entscheidet sich aus der Fragestellung. Zur Beurteilung des spezifischen Gewichtes oder Messung der Glukosekonzentration ist aufgefangener Harn ausreichend. Wenn allerdings eine bakterielle Infektion nachgewiesen werden soll, dann muß der Harn über Katheter, oder besser durch Punktion gewonnen werden.

Technik der Katheterisation

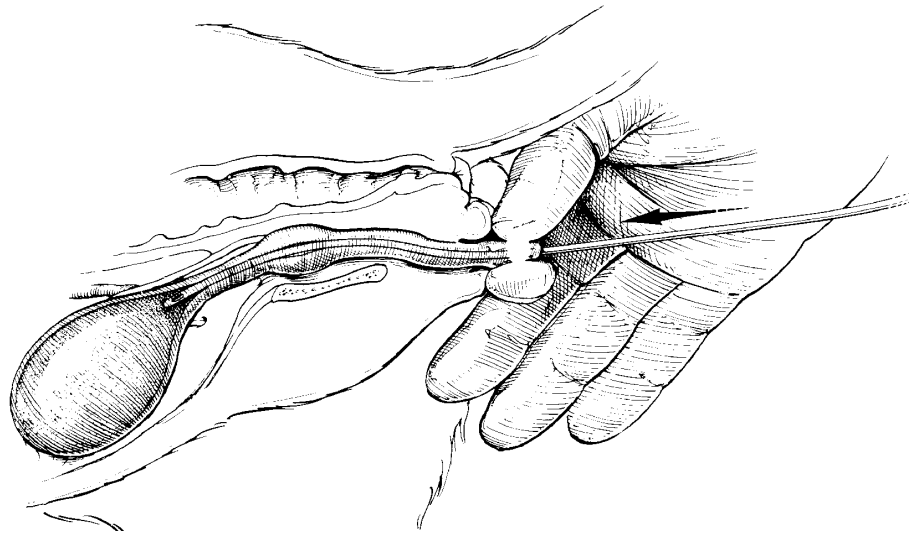
Grundsätzlich ist eine Katheterisation unangenehm und schädigt die Abwehr der Harnorgane. Deswegen sollte man so steril wie möglich arbeiten und Gleitmittel benutzen.

Beim Kater

nach dem Zurückschieben der Vorhaut mit 2 Fingern wird die Glans penis fixiert und nach hinten oben gezogen. Der Katheter bleibt sonst nämlich am Übergang zur Beckenharnröhre hängen. In der optimalen Position schiebt man den Katheter geradewegs in die Blase. Leider sind die gebräuchlichen Tomcat Katheter (3 Charr.) manchmal zu kurz, so dass man sie weit nach vorn schieben muß, oder eine größeren



benutzen (4
Charr.).
(Modifiziert



übernommen aus Stone E.A., Barsanti J.A. Urologic Surgery of the dog and cat.
Lea & Febiger, Philadelphia, 1992)

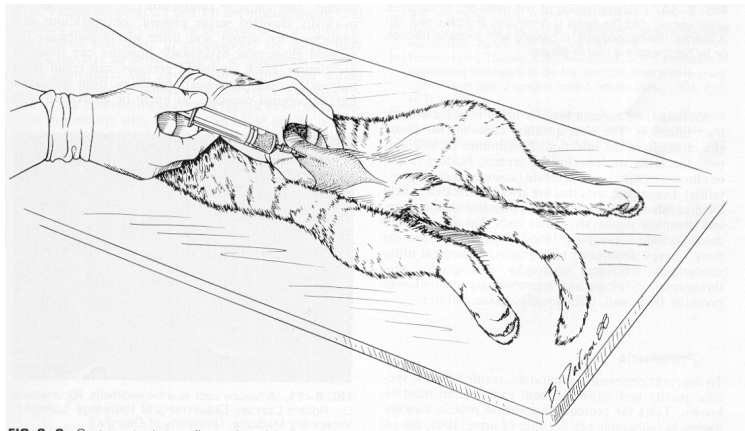


Bei der Kätzin

Man kann auch hier einen 6 Charr. Hundekatheter benutzen oder eine Tomcat Katheter. Man braucht im Grunde nur ventral am Scheidenvorhof entlang zu schieben und kommt häufig von selbst in die Harnröhre.

Technik der Blasenpunktion

Grundsätzlich ist die Punktion die Methode der Wahl, da keine Bakterien und Leukozyten aus der unteren Harnröhre, Präputium oder Vestibulum vaginae die Probe verunreinigen. Bei der Katze ist die Punktion besonders einfach, da die Blase fast immer palpiert werden kann und auch gegen die Bauchwand fixiert. Leichter Druck in der Flanke reicht meistens aus und das Tier kann am besten in Seitenlage gebracht werden. Aber auch ein Anheben der Vorderbeine gibt einen guten Zugang. Bei der Katze liegt die Blase in der Regel weit vor dem Becken, so dass mindestens 2-3 cm vor dem vorderen Beckenboden in der Medianlinie eingestochen werden kann. Als Kanüle sollten Maße kleiner als 20G (blaue Kanüle) verwendet werden. Bei einer sehr vollen, gespannten Blase sollte so viel Urin wie möglich so schnell wie möglich abgesogen werden, damit aus der Punktionswunde durch den hohen Druck kein Urin in die Bauchhöhle austritt. Für die Harnuntersuchung reicht ansonsten der Inhalt einer 10 ml Spritze aus.



Urinuntersuchung

Makroskopische Urinuntersuchung:

Diese grobsinnliche Begutachtung ist zwar wenig zuverlässig, ermöglicht aber eine Einschätzung die den weiteren Untersuchungsgang beeinflussen kann. Beurteilt werden:

1. *Farbe* (hoch- oder schwach konzentriert, frisches oder okkultes Blut, Trübung durch Zellen oder Kristalle)
2. *Geruch* (ammoniakalischer Geruch bei Bakterienbefall)

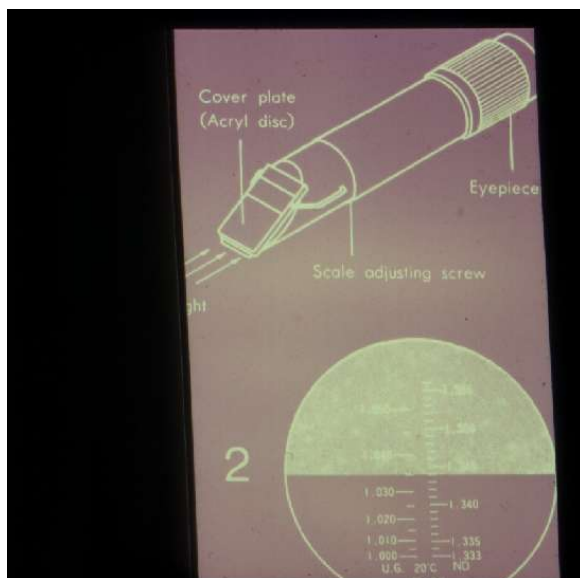
Bestimmung des Konzentrationsgrades:

Der Nachweis eines schlecht konzentrierten Harns hat weitreichende Konsequenzen,

denn die zugrunde liegenden Ursachen können schwere Erkrankungen sein und außerdem leidet die lokale Abwehr der Harnwege, so dass es eher zu Infektionen kommt. Erkrankungen bei denen niedrige Konzentration des Harns auftritt, sind:

1. Nierenversagen
2. Nierenbeckenentzündung
3. Renaler Diabetes insipidus
4. Zentraler Diabetes insipidus
5. Hypoadrenokortizismus (Morbus Addison)
6. Hyperadrenokortizismus (Morbus Cushing)
7. Paraneoplastisches Syndrom (Lymphom, Analbeutelkarzinom, Mammakarzinom)
8. Lebererkrankungen (Unterfunktion bei Shunt, Zirrhose etc)
9. Pyometra
10. Primäre Polydipsie (psychogen?)
11. Hyperthyreoidie
12. Hypokaliämie

Die Messung der Osmolalität ist zwar die genaueste Methode zur Bestimmung, aber die Messung des Spezifischen Gewichtes mit einem Refraktometer reicht vollkommen aus, um die Harnausscheidung zu beurteilen.



Bei der Katze ist das Spezifische Gewicht in der Regel höher als 1.045. Werden Werte unter 1.035 gemessen, dann sollte man weitere Untersuchungen einleiten, die dem Nachweis der oben genannten Erkrankungen dienen.

Bestimmung des *pH*-Wertes:

Auf den meisten Teststreifen ist der pH enthalten und wird mittels einer Farbreaktion geschätzt. Genauer wäre natürlich die Messung mit einem pH-Meter, aber einzelne Teststreifen sind auch verfügbar, die besonders für Verlaufsuntersuchungen durch den Tierbesitzer geeignet sind.



Dieser Wert kann interessant sein, wenn es darum geht welche Kristalle oder Steine im Harn entstehen können, ob eine bakterielle Infektion mit *Proteus* spp oder Staphylokokken vorliegt, oder ob die Proteinbestimmung zuverlässig ist, denn bei alkalischem Urin kann auf Teststreifen ein falschpositives Resultat auftreten. Kristalle, die in alkalischem Harn formen, sind vor allem Struvit und Calciumcarbonat. Für andere Kristalltypen ist dieser pH ungünstig. *Proteus* und Staphylokokken setzen mit dem Enzym Urease hohe Mengen Ammoniak im Harn frei, dies fördert wiederum die Bildung von Struvit und vermindert die lokale Abwehr der Blasenwand. Man sollte aber berücksichtigen, dass einige Stunden nach der Futteraufnahme eine postprandiale alkalische Periode des Harn-pH vorliegt. Darum immer im nüchternen Zustand beurteilen.

Bestimmung der *Glukose*:

Glukose ist mithilfe von Teststreifen im Harn nachweisbar. Eine positive Reaktion tritt nur bei hochgradiger Niereninsuffizienz auf, oder natürlich bei Diabetes mellitus. Allerdings ist für die Einstellung von Diabetespatienten bei der Insulintherapie die Messung der Glukosekonzentration im Harn suboptimal. Bei Katzen kann es auch ohne Diabetes oder Nierenversagen durch Stress zu Glukoseausscheidungen im Harn kommen.

Nachweis von *Hämoglobin* und *Myoglobin*:

Positive Reaktion auf Teststreifen sollte ohne zusätzliche Befunde im Blut (Bilirubin, LDH, CK) und die Sedimentuntersuchung (Zustand der Erythrozyten) sehr vorsichtig interpretiert werden.

Messung der *Proteinkonzentration*:

Positive Reaktionen auf Teststreifen sollten ebenfalls mit Vorsicht interpretiert werden. Denn beim konzentrierten Harn ist die Probe häufig ggr. positiv. Ebenfalls positiv ist die Reaktion bei Anwesenheit von größeren Mengen Erythrozyten oder Leukozyten, so dass ohne zusätzliche Sedimentuntersuchung keine Interpretation erfolgen sollte. Lediglich in schwächer konzentriertem Harn ohne nennenswerte Pyurie und Hämaturie ist ein Proteinnachweis ein Indikator für renalen oder prärenalen Eiweißverlust. Zum quantitativen Nachweis der Proteinurie ist allerdings ein Einsenden einer Urinprobe notwendig, damit das Verhältnis Protein zu Kreatinin gemessen werden kann. Ein

Eiweiß/Kreatinin Verhältnis über 1,0 ist ein deutlicher Hinweis auf eine Erkrankung. Zusätzliche Blutuntersuchungen zur Nierenfunktion und Bluteiweißbestimmung sind hier notwendig.

Sedimentanalyse:

Eine besonders wichtige Untersuchung ist die mikroskopische Untersuchung des Harns. Hierbei ist die Interpretation besonders zuverlässig, wenn der Harn durch Punktion, oder zumindest durch Katheterisation gewonnen wurde, und die Probe so schnell wie möglich betrachtet wird. Längere Lagerung und Temperaturunterschiede verändern den pH und auch den Zustand von Kristallen.

Vorbereitung der Probe:

1. 10 ml Harn bei 1000 g 5 Minuten lang zentrifugieren
2. Überstand abgießen
3. Sediment am Boden des Reagenzglases kurz aufmischen und dann 1 Tropfen auf Objektträger bringen und mit Deckglas abdecken
4. Untersuchung bei enger Blende mit starkem Trockensystem (400x)

Die folgenden pathologischen Befunde können erhoben werden:

Hämaturie

Einige Erythrozyten pro Gesichtsfeld sind noch nicht pathologisch. Meistens decken sich aber die grobsinnliche und mikroskopische Untersuchung. Bei niedrigem S.G. sind die Ery's oft hämolytisch.

Pyurie

Nur wenige Leukozyten dürfen im Harn sichtbar werden, ansonsten ist eine entzündliche Reaktion anwesend. Nur bei der idiopathischen Zystitis der Katze sind Leukozyten kaum nachweisbar, denn man findet sie eher bei infektiösen Prozessen.

Kristallurie

Einige Kristalle im Harn machen noch keine Entzündung und auch keinen Stein. Die Anwesenheit von Kristallen wird häufig überinterpretiert. Struvit tritt häufig auch schon bei Lagerung von Harn vor der Untersuchung auf, oder bei Infektionen, ohne dass eine Urolithiasis vorliegt. Kalziumkristalle werden auch häufig beobachtet, abhängig vom Alter, der Rasse, der Fütterung, ohne dass dies als pathologisch anzusehen ist. Zystinkristalle und Uratkristalle sind äußerst selten bei der Katze.

Epithelien

Lediglich die kleineren, runden Epithelzellen, die renalen Ursprungs sind, geben bei mannigfaltigem Auftreten einen Hinweis auf eine Nierenerkrankung. Die Übergangsepithelzellen aus der Blasenwand können ohne Färbung nicht ohne weiteres beurteilt werden, wenn es um Hinweise auf Malignität geht.

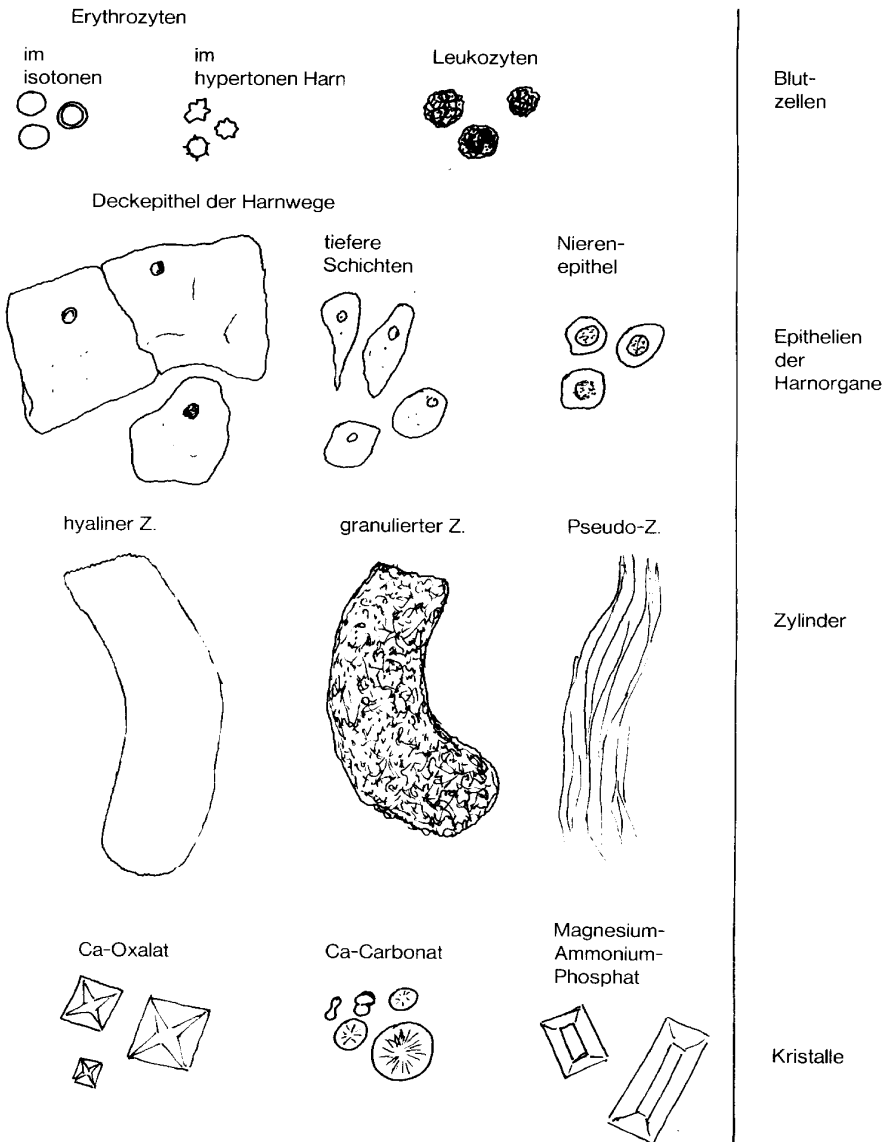
Zylinder

Diese größten Strukturen im Harnsediment geben nur in Fällen, wo deutliche Granulation vorliegt oder viele Zellen an der Oberfläche hängen einen Hinweis auf eine Pathologie der Niere.

Bakteriurie

Beim punktierten Harn dürfen keine Bakterien im Sediment sein. Deshalb ist dieser Befund in positivem Fall sehr

Bestandteile des Harnsediments



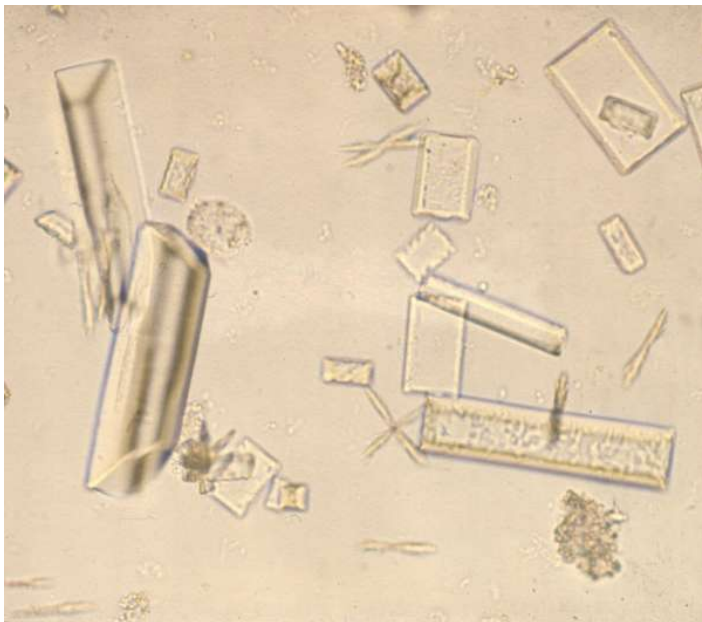
ausschlaggebend.

Modifiziert übernommen aus Plonait H., Labordiagnostik für die Tierärztliche Praxis. Paul Parey, Berlin, 1980)

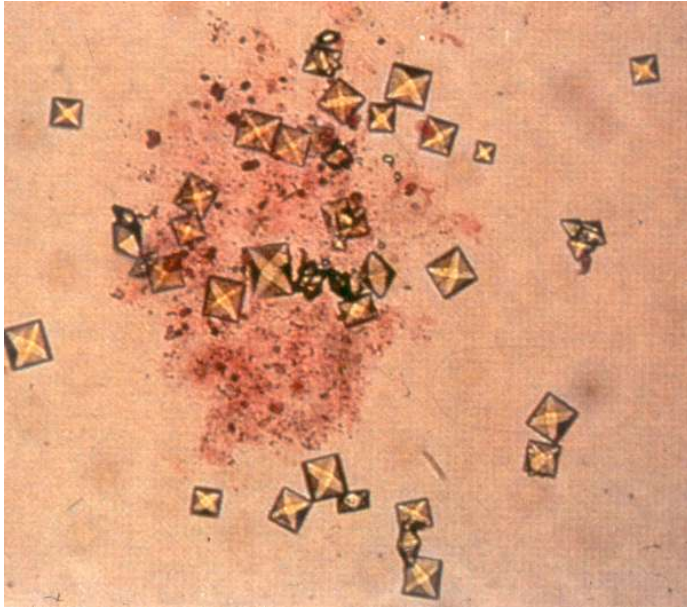
Beispiel eines Patienten mit Infektion der Harnblase: viel Leukozyten und Kokken sind erkennbar



Beispiel von relevanten Mengen von Struvitkristallen



Beispiel von erheblicher Calciumoxalatkristallurie



Weiterführende Untersuchungen

In bestimmten Situationen ist es wichtig um einen Erregernachweis im Harn durchzuführen und dies auch mit einem Resistenztest zu verbinden. Dafür dient die *bakteriologische Untersuchung* des Harns, wobei eine Identifikation der Bakterien vorausgeht und eine Keimzahlbestimmung erfolgt. Von Infektion der Harnwege wird erst ab einer Keimzahl $> 10^5$ pro ml Harn gesprochen, darunter ist es eher eine Kontamination. Trotzdem ist die Anwesenheit von Bakterien im Harn ein Hinweis auf eine verminderte Abwehr. Wichtig für eine korrekte Interpretation der Ergebnisse ist, dass der Harn punktiert oder über einen sterilen Katheter entnommen wurde. Der anschließende Transport kann sowohl Einfluss auf die Keimzahl haben, wie auch auf den Nachweis an sich. Zwischenlagerung auf jeden Fall im Kühlschrank, für den Transport empfiehlt sich die Verwendung von vorbebrüteten Nährböden (z.B. Uricult).

Vor allem im Fall von Verdacht auf Neoplasien der Harnwege spielt die *zytologische Untersuchung* eine wichtige Rolle. Manchmal kann schon die Untersuchung einer aufgefangenen Harnprobe einen Hinweis geben. Hier sollte allerdings nicht der Morgenurin verwendet werden. Für die weitere Aufarbeitung des Urins ist der Verlauf ähnlich wie bei der Sedimentanalyse, allerdings wird das Sediment ausgestrichen und dann getrocknet. Man kann dann den getrockneten Objektträger versenden oder selbst, mithilfe einer hämatologischen Schnellfärbung (z.B. Diff-Quick®), den Ausstrich färben und beurteilen.

Bildgebende Verfahren, dazu zählen *Röntgenuntersuchung*, *Ultraschalluntersuchung* und *Endoskopie* sind natürlich unverzichtbare Instrumente in der urologischen Diagnostik. Man sollte sie aber in der richtigen Art und Weise anwenden, sonst kommt es zu Problemen. Eine *Übersichtsröntgenaufnahme* eignet sich streng genommen nur

für den Nachweis von bestimmten Formen der Urolithiasis (Struvit und Kalziumsteine), Metastasen in den Knochen und lumbalen Lymphknoten und einer ungefähren Einschätzung der Größe der Niere. Die meisten relevanten Veränderungen der unteren und oberen Harnwege und der Niere bleiben verborgen. Für deren Nachweis benötigt man Ultraschall oder Röntgenkontrastuntersuchungen. Die *Ultraschalluntersuchung* bietet zwar viele Möglichkeiten, verleitet aber auch schnell zu Fehlinterpretationen. Häufig werden wegen mangelhafter Füllung Wandveränderungen diagnostiziert, die nicht anwesend sind, oder ein schallreicher Inhalt, schwebende Teilchen im Bild, werden überinterpretiert. Unzugänglich ist meist die Harnröhre, so dass hier doch *Röntgenkontrastuntersuchungen* oder eine *Endoskopie* durchgeführt werden müssten.



Röntgenbild eines Katers mit Steinchen in der Harnröhre

Management der häufigsten Erkrankungen der unteren Harnwege bei Hund und Katze

Urethraobstruktion beim Kater

Klinisches Bild: Schmerzhafter Harndrang, frequente Miktionsversuche, Anurie/Oligurie, Apathie

Diagnose: Volle, schmerzhafte Blase bei Palpation, Katheterpassage nicht ohne weiteres möglich (aufpassen beim Katheter einführen, häufig natürliches Hindernis am Eingang der Harnröhre zum Becken)

Notfallmaßnahmen: Wenn ein direktes Zurückschieben der Obstruktion durch das Katheterisieren nicht möglich ist, sollte erst eine Blasenpunktion durchgeführt werden, um die Blasenwand und die Niere zu entlasten. Dann sollte auf jeden Fall eine Urämie und Hyperkaliämie ausgeschlossen werden. Erst dann sollte das Tier für weitere Maßnahmen sediert werden. Wenn diese doch vorliegen, erst Flüssigkeitstherapie bis das Kalium wieder normal ist. Notfalls Blase noch einmal punktieren.

Konservative Behandlung:

In den meisten Fällen gelingt das Zurückspülen der

Obstruktionsursache mithilfe einer Braunüle oder einer Kanüle mit atraumatischer, endständiger Öffnung. Zum Spülen eignet sich lauwarmer physiologische Kochsalzlösung. Saure Lösungen, die Kristalle etc. gleich auflösen sollen werden nicht empfohlen, da der niedrige pH die Schleimhäute noch weiter schädigt. Vor dem Spülen sollte die Blase besser entleert sein (Punktion). Wenn die Obstruktion aufgehoben ist kann gleich ein Tomcat Katheter eingeführt werden und am Präputium mit Einzelheften fixiert werden. Nicht vergessen, spätestens zu diesem Zeitpunkt Urin zur Untersuchung zu bewahren. Die Öffnung des Katheters sollte dann mit einer Infusionsverlängerung und einem Auffangsystem verbunden werden, damit sich der Patient nicht einlässt und das Infektionsrisiko gesenkt wird. Der Katheter sollte dann einige Tage, mindestens 3-4, verbleiben und die Blase kann täglich mit lauwarmer physiologischer Kochsalzlösung gespült werden. Eine erhöhte Diurese durch eine Infusionstherapie erreicht auch eine Veränderung des Inhaltes der Blase. Während der Zeit der Katheterisation sollten Breitspektrumantibiotika, Amoxicillin oder Trimethoprim/Sulfa, gegeben werden.

Die Harnuntersuchung entscheidet über die weitere Therapie. Bei

hgr.

Kristallurie sollten auf jeden Fall diätetische Maßnahmen eingeleitet werden; Struvit kann durch den Harn ansäuernde Diäten behandelt werden, oder, genau wie Calciumoxalat, mit einer erhöhten Diurese. Feuchtfutter und extra Wasser, die das S.G. des Harns unter 1.035 bringen sind ein sicherer Schutz vor Urolithiasis. Bei Bakteriurie ist natürlich eine Antibiotikatherapie notwendig, zusätzlich in diesem Fall eine bakteriologische Untersuchung einleiten. Manchmal ist aber auch nur viel Zellmaterial die Ursache einer Obstruktion. Dies ist Folge einer idiopathischen Zystitis, die auch mit erhöhter Diurese und spasmolytischen Medikamenten gemanagt werden kann.

Chirurgische Behandlung:

Nur in Fällen, wenn ein Zurückspülen nicht gelingt, oder trotz präventiver Maßnahmen frequent Rezidive auftreten, oder auch bei starker Schädigung der Harnröhre, muß eine Urethrostomie durchgeführt werden.

Idiopathische Zystitis bei Katze und Kater

Klinisches Bild: Sehr frequenter Harndrang, Schmerzen, Blut im Harn, rezidivierend

Diagnose: Ausschluß der Obstruktion durch Palpation der Blase und Katheterisation, Ausschluß der Bakteriurie und hgr. Kristallurie, Ausschluß von Veränderungen in der Blase (Röntgenkontrast oder Ultraschall)

Management: Da es häufig um einen Krankheitsverlauf geht, der auch ohne Behandlung nur 6-10 Tage dauert, liegt die Zielsetzung in der Verkürzung der Periode mit Beschwerden. Da die Ursache ungeklärt ist, besteht die symptomatische Behandlung vorrangig aus einer spasmolytischen Therapie oder aus Massnahmen zur Verbesserung der Schleimhaut der Harnblase. Zur Langzeitbehandlung eignen sich trizyklische Antidepressiva und Feuchtfutter.

Urolithiasis

Klinisches Bild: Sehr frequenter Harndrang, Schmerzen, Blut im Harn

Diagnose: Kristalle im Sediment; Schallauslöschung im Ultraschall, Röntgenbild

Management: Zunächst müssen die Steine entfernt werden. Wenn sie klein genug sind, können sie auch auf natürlichem Wege abgeführt werden nach der Methode von Lulich





Der Trick ist dabei, dass die Tiere vorne hoch gehalten werden, sodass alle Steinchen in die Harnröhre rieseln. Wenn dann Druck auf die gefüllte Blase ausgeübt wird, dann kommen die Steine mit dem unterstützten Harnabsatz.

Sind die Steine grösser als der Harnröhrendurchmesser, dann muss eine Operation ausgeführt werden.

Die Steine müssen unbedingt in ein Labor zur Analyse einschickt werden, sodass vorbeugende Massnahmen ergriffen werden können um neue Steinbildung zu verhindern.