

Dr. Karamyan



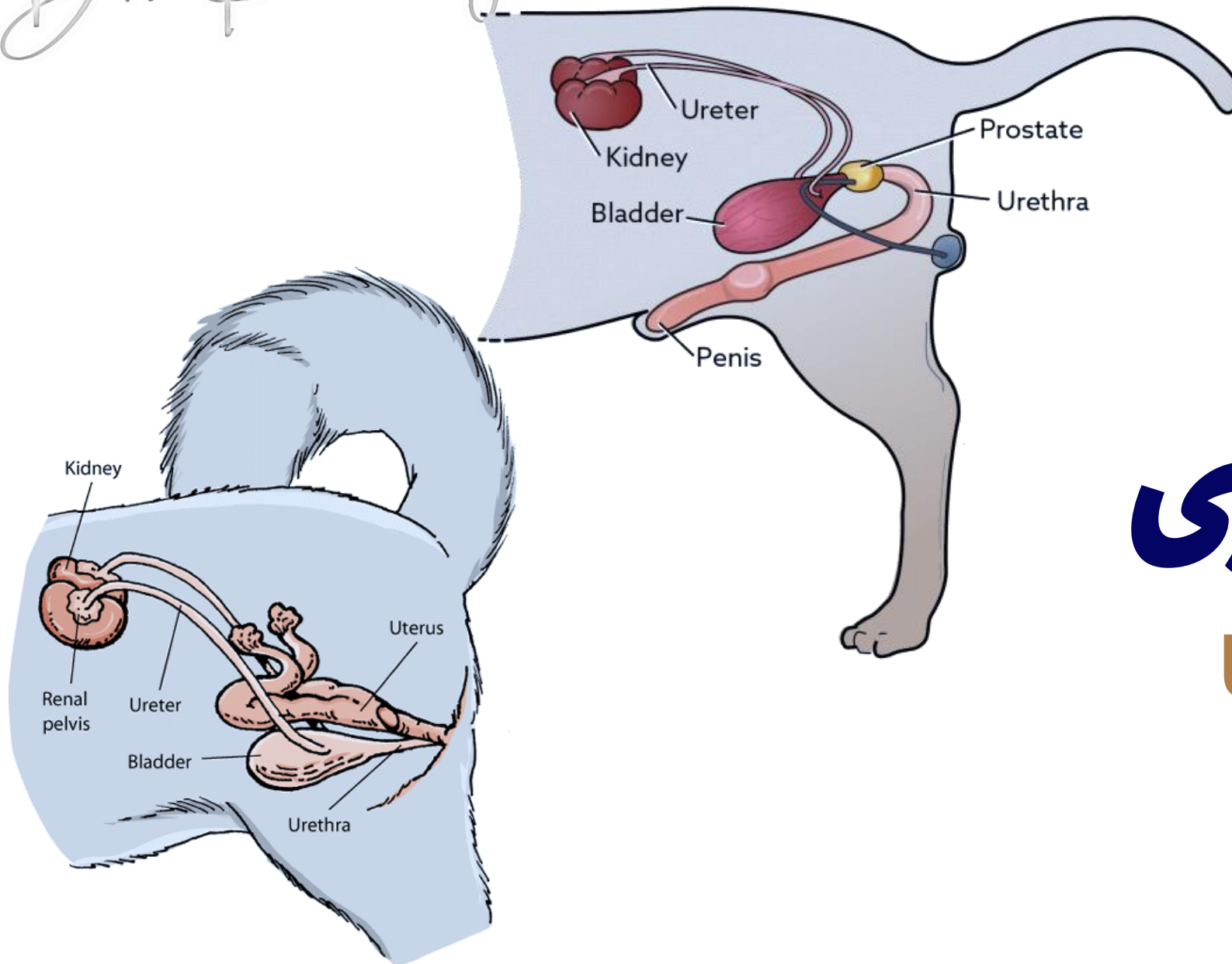
بیماری‌های داخلی حیوانات کوچک

Small Animal Internal Medicine

دکتر علی کرمیان
دانشکده دامپزشکی دانشگاه رازی



Dr. Karamyan



بیماری های دستگاه ادراری

Urinary System Diseases

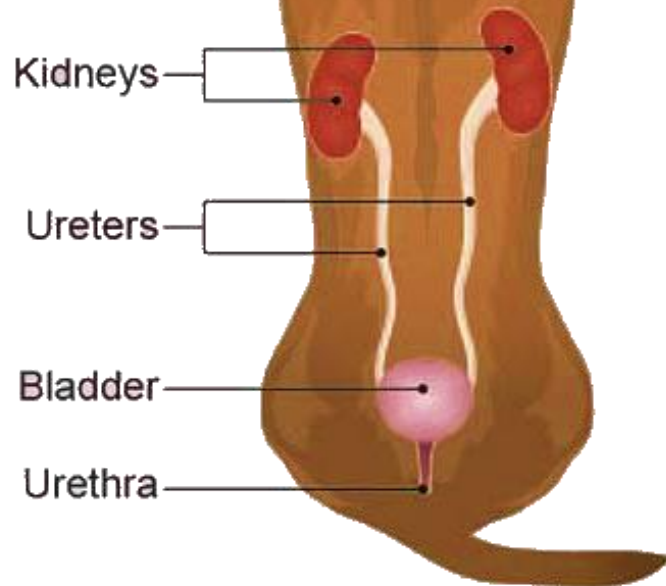
Dr. Karamyan

مقدمه

introduction

اصطلاحات دستگاه ادراری

- فوقانی: کلیه، میزنای (حالب، یورتر)
- تحتانی: مثانه، میزراه (پیشابراه، یورترا)



اصطلاحات دستگاه ادراری

• **dysuria**: سختی در دفع ادرار / عوارض تحتانی

• **pollakiuria**: افزایش تعداد دفعات ادرار بدون افزایش حجم

• **polyuria**: پرادراری / افزایش تعداد دفعات همراه افزایش حجم ادرار /

بیشتر از ۲ میلی لیتر/کیلوگرم/ساعت

• **polydipsia**: پرنوشی / اولیه یا ثانویه به دنبال پرادراری

• **oliguria**: کاهش دفع ادرار / کمتر از ۵/۰ میلی لیتر/کیلوگرم/ساعت

(فیزیولوژیک: محرومیت از آب، تابستان / پاتولوژیک)

• **anuria**: عدم دفع ادرار / کمتر از ۱/۰ میلی لیتر/کیلوگرم/ساعت



Dr. Karamyan

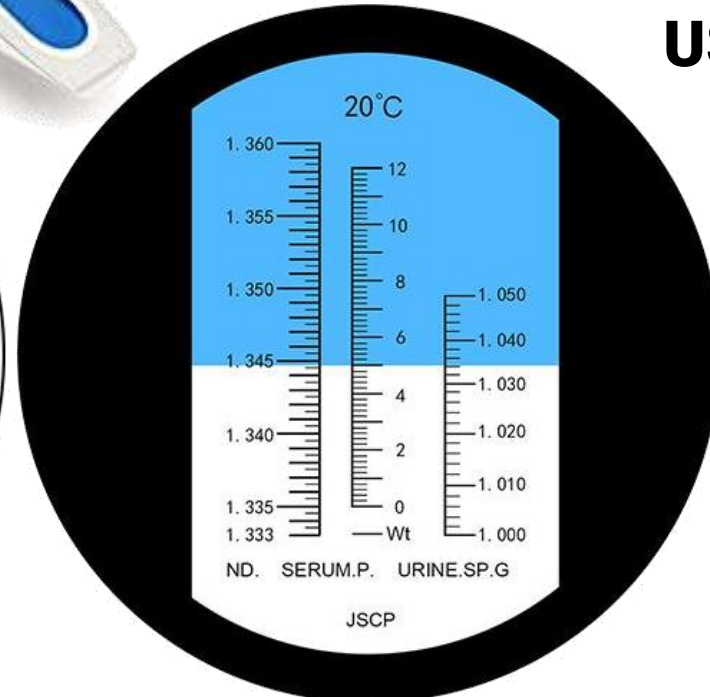
اصطلاحات دستگاه ادراری

• **USG**: وزن مخصوص ادرار / میزان تغلیظ ادرار

• **isosthenuria**: $USG = 1.012 - 1.008$ ← برابر با SG پلاسمای بدون پروتئین

• **hyposthenuria**: ادرار رقیق ← $USG < 1.008$

• **hypersthenuria**: ادرار غلیظ ← $USG > 1.035$



- **Renal Disease**: حضور آسیب‌های مورفولوژیک یا فانکشنال (صرف نظر از میزان آن)

- **Renal Insufficiency**: عدم کفایت کلیه / کاهش عملکرد کلیه به دلیل آسیب‌های کلیه / هنوز

منجر به تجمع مواد زاید نشده

- **Renal Failure**: احتباس مواد زاید نیتروژنه غیرپروتئینه (NPN در بدن) / زمانی که بیش از سه

چهارم نفرون‌ها عملکرد خود را از دست می‌دهند.

- **Azotemia**: یافته آزمایشگاهی / افزایش NPN (اوره و کراتینین) در خون

- **Uremia**: علامت بالینی بیماری کلیه / اسیدوز، گاستروانتریت، آنمی، استئودیسτροφی، انسفالوپاتی

Dr. Karamyan

کلیہا
kidneys

آسیب حاد کلیوی (AKI)

- قبلاً ← نارسایی حاد کلیوی (ARF)
- در ابتدا **آسیب کلیه** ایجاد می‌شود.
- بعد از آسیب کلیه، **پاسخ کلیه** به آن آسیب، وضعیت را بدتر می‌کند. از چهار طریق:
 - کاهش GFR با کاهش ضریب فیلتراسیون
 - انسداد توبول (کست سلولار، پروتئین، هموگلوبین، کریستال)
 - نشت به عقب مایع فیلترشده به توبول
 - قبض عروقی داخل کلیوی
- آسیب ← نقص در عملکردهای دفعی، تنظیمی و اندوکرین کلیه ← اورمی

آسیب حاد کلیوی (AKI)

- اتیولوژی: پیش کلیوی / کلیوی / پس کلیوی
 - **آسیب پیش کلیوی:** اشکال در گردش خون ← هایپوپرفیوژن کلیه ← ایسکمی کلیه
 - **آسیب کلیوی:** ایسکمی / نفروتوکسین ها / عفونت
 - **آسیب پس کلیوی:** انسدادها / پارگی ها (یوروابدومن)
- آسیب قابل برگشت / اکثرا در سلول های اپیتلیوم توبول پروکسیمال (نیاز به انرژی بالا)

آسیب حاد کلیوی (AKI)

Dr. Karanyan

• دلایل آسیب:

- **ایسکمی:** خونریزی، دهیدراسیون، کاهش فشار خون، تروما، شوک، سپسیس، سندرم پاسخ التهابی سیستمیک، هایپوآدرنوکورتیزسم، CHF، سرمای زیاد، گرمای زیاد، بی‌هوشی طولانی، آنافیلاکسی
- **نفروتوکسین‌ها:** اتیلن‌گلیکول (ضدیخ/تبدیل به اگزالات)، گیاهان (لیلیوم، کشمش، انگور)، فلزات سنگین، هایپرویتامینوز D (جونده‌کش‌های حاوی کوله‌کلسیفرول)، داروها (آمینوگلیکوزیدها، آمفوتریسین B، سیسپلاتین، سیکلوفسفامید، وینکریستین، سولفونامیدها، تتراسیکلین‌ها، NSAIDها، ACEIها)، پیگمنتوری (هموگلوبینوری، میوگلوبینوری)، ماده حاجب
- **دلایل عفونی:** سگ ← لپتوسپیروز، پیلونفریت، بورلیوز / گربه ← پیلونفریت، FIP
- **دلایل دیگر:** بیماری‌های ترومبوامبولیک، هایپرکلسمی، واکنش به انتقال خون، وسکولیت، سم مار و عقرب، تروما، انسداد مجاری ادراری، لنفوم کلیه

آسیب حاد کلیوی (AKI)

Dr. Karamyani

• دو فرم بیماری:

۱) الیگوریک/آنوریک (فرم کلاسیک بیماری) و ۲) پلی‌یوریک (بیش‌تر در بیماری مزمن کلیوی)

• **علائم:** بی‌حالی و دیرشن، استفراغ و بی‌اشتهایی، کلاپس، ناراحتی شکمی/جنرال، رنومگالی، شروع پرادراری/پرنوشی به تازگی، عدم دفع ادرار (عدم تولید و عدم تلاش برای دفع)

• **معاینه بالینی:** معمول: دهیدراسیون، هالیتوز، دبری یا ترشحات محوطه دهانی، پتالیسم، کلیه‌های بزرگ یا با سایز نرمال / ممکن است دیده شود: درد شکم یا کلیه، مثانه کوچک، زخم اورمیک مخاط دهان، تکی‌کاردی و تکی‌پنه

• **شک:** وقتی که یک حیوان سالم ناگهان علائم اورمی را نشان بدهد و ازوتمی و ایزواستنوری و شاید تغییر در مقدار خروجی ادرار داشته باشد.

• آزمایشگاه:

- ازوتمی: BUN یا SCr یا فسفر بالا (یافته همیشگی) / تشخیص تفریقی‌های ازوتمی: ازوتمی پیش کلیوی (دهیدراسیون، خونریزی گوارشی)، نارسایی کلیوی (حاد یا مزمن)، ازوتمی پس کلیوی (انسداد یا پارگی مجاری ادراری)
- اسیدوز متابولیک (معمول)
- کست توبولار (معمول)
- هایپرکالمی (در آنوری/الیگوری)
- آنمی: اغلب در بیماری مزمن کلیه / معمولاً در آسیب حاد وجود ندارد.

• **رادیوگرافی و سونوگرافی:** رنومگالی (اغلب موارد / در بیماری مزمن کلیوی، اغلب کلیه کوچک می شود)

• **درمان:**

- درمان، مانیتورینگ و پرستاری خیلی سنگین / بستری نیاز است

- ابتدا رهیدراسیون و افزایش حجم داخل عروقی

- مرگ اکثرا به دلیل نارسایی تنفسی به دلیل آسیب حاد ریه یا ادم ریه ناشی از اورلود مایع و یا آریتمی کشنده ناشی از هایپرکالمی

- بعد از بهبود می توانند بیماری مزمن کلیه داشته باشند.

آسیب حاد کلیوی (AKI)

Dr. Karamyani

• درمان حاد:

- مایع درمانی برای ریه‌دراسیون: طی ۶ الی ۱۲ ساعت / ایزوتونیک / رینگر نه (چون هایپرکالمی داریم)
- جلوگیری از اورهیدراسیون (مخصوصا در الیگوریک/آنوریک‌ها): مانیتور کردن تعداد و تلاش تنفس، وزن حیوان، CVP بیش از ۱۰ سانتی‌متر آب، در آنوریک‌ها مقدار نگهداری: ۲۰ سی‌سی/کیلو/روز، اندازه‌گیری خروجی ادرار و اضافه کردن مقدار آن به مقدار نگهداری، ادامه تا حل شدن الیگوری/آنوری
- تحریک تولید ادرار: اگر خروجی ادرار زیر ۷۵/۰ میلی‌لیتر/کیلوگرم/روز بود: فورزماید، مانیتول
- اگر الیگوری/آنوری ادامه پیدا کرد: دیالیز (همودیالیز یا دیالیز صفاقی) یا یوتنزی

- **درمان اختلال الکترولیتی و اسید-باز:** درمان هایپرکالمی (انسولین+گلوکوز، بی‌کربنات سدیم، تربوتالین یا آل‌بوترول) / درمان اسیدوز (بی‌کربنات سدیم)
- **مانیتور کردن فشار خون:** میانگین فشار بیش‌تر از ۶۰ و فشار سیستولیک بیش‌تر از ۸۰ / اگر فشار سیستولیک بیش‌تر از ۱۷۰ بود ← آمیلودیپین
- **کاهش اسید معده:** امپرازول
- **ضدتھوع:** متوکلوپرامید، اندانسترون

Dr. Karamyani

آسیب حاد کلیوی (AKI)

- درمان مزمن:
- درمان مشکل زمینه‌ای
- بالانس مایع
- دیالیز (همودیالیز یا دیالیز صفاقی)
- درمان بیماری مزمن کلیه

Dr. Karamyan

آسیب حاد کلیوی (AKI)

• عاقبت:

- درمان و بهبود کامل

- CKD در اثر طولانی شدن بیماری

- مرگ

بیماری مزمن کلیوی (CKD)

- ناهنجاری در ساختار یا عملکرد کلیه برای بیش‌تر از ۳ ماه
- ۴ استیج تعریف شده با توجه به غلظت کراتینین سرم، و چند ساب استیج با توجه به پروتئینوری و فشار خون
- CKD **مخفی**: CKD بدون علائم بالینی / معمولا متناسب با استیج ۱ و ۲
- CKD **آشکار**: همراه با علائم بالینی / معمولا به دنبال اورمی / معمولا متناسب با استیج ۳ و ۴

بیماری مزمن کلیوی (CKD)

• CKD معمول‌ترین بیماری گربه‌های پیر

• نتیجه انواعی از آسیب‌ها به کلیه / در **پاتولوژی**: اغلب ارتشاح التهابی به درون بافت بینابینی توبول یا به درون گلومرول یا به هر دو / فیبروز همزمان معمولاً با درجات متغیری وجود دارد / آتروفی توبول / اسکروز گلومرول /

• هر نفرون به صورت یک واحد عمل می‌کند: اگر گلومرول آسیب غیرقابل برگشت ببیند توبول دژنره می‌شود و بر عکس.

- با از دست رفتن نفرون‌ها، باقی نفرون‌ها هایپرتروفی می‌شوند / در ابتدا باعث آداپته شدن کلیه می‌شود ولی بعد از مدتی افزایش فشار گلومرولی باعث آسیب به گلومرول‌ها می‌شود (چرخه شیطانی)
- بعد از از بین رفتن نفرون‌ها تا حد خاصی (معمولا وقتی کراتینین بیش‌تر از ۳/۵ شود) بیماری پیش‌رونده می‌شود حتی با وجود درمان عامل اولیه
- **اتیولوژی دقیق اغلب تعیین نخواهد شد:**
 - نفریت توبول و بافت بینابینی: شایع‌ترین (۷۰ درصد گربه‌ها و ۶۰ درصد سگ‌ها)
 - گلومرولونفریت (۳۰ درصد سگ‌ها و ۱۵ درصد گربه‌ها)
 - آمیلوئیدوز، دیسپلازی کلیه، بیماری پلی‌سیستیک کلیه، توبولونفروز، لنفوم، پیلونفریت مزمن، نفرولیت یا یورترولیت (منجر به انسداد ناقص)، واسکولیت، اینفرکشن، در ادامه AKI با درمان ناقص

- **فرم‌های بالینی:** بدون علامت (مخفی) / دارای علامت (آشکار) ولی استیبل / دارای علامت و غیراستیبل
- **علائم:** PU/PD (معمول) / بی‌اشتهایی / از دست رفتن وزن و آتروفی عضلانی / استفراغ (در غیراستیبل‌ها) / بی‌حالی / هالیتوز / تغییر هوشیاری (در غیراستیبل‌ها) / تشنج (نادر/مراحل آخر) / هوستاز غیرطبیعی (به ندرت خونریزی خودبه‌خود/افزایش ریسک خونریزی با کارهای تهاجمی)

بیماری مزمن کلیوی (CKD)

Dr. Karamyani

• **معاینه:** علایم دهیدراسیون / ملامسه کلیه (معمولا کوچک و نامنظم یا به ندرت بزرگ و معمولا بدون درد) / هالیتوز اورمیک / زخم دهان (در ازوتمی شدید) / پوشش مویی ضعیف / وضعیت بدنی و عضلانی ضعیف / مخاطات رنگ پریده (در آنمی)

• **آزمایشگاه:** ازوتمی / آنمی نان رجنریتو به علت کمبود اریتروپویتین، خونریزی GI، بیماری مزمن / هایپر فسفاتمی، هایپوکالمی، هایپرکالمی (نادر)، هایپو کلسمی یا هایپرکلسمی (اغلب کلسیم نرمال)، هایپرکلسترولمی، اسیدوز متابولیک

• **آزمایش ادرار:** معمولا ایزواستوری یا به مقدار کمی تغلیظ شده (سگ کمتر از ۱/۰۳۰، گربه کمتر از ۱/۰۳۵)

بیماری مزمن کلیوی (CKD)

• **هدف درمان:** بهبود علائم اورمی / کاهش پیشرفت بیماری کلیه

• **درمان حاد:**

- **غیراستیل:** بستری / مایع درمانی: برای رهایدراسیون طی ۲۴ تا ۳۶ ساعت با رینگر لاکتات یا نرمال سالین / استفراغ و بی‌اشتهایی به علت زخم گوارشی: رانیتیدین، امپرازول، سوکرالفیت / استفراغ پایدار: متوکلوپرامید، اندانسترون / آنتی‌بیوتیک اگر باکتریوری وجود دارد

- درمان **مزمن**: هایپرفسفاتمی: آلومینیوم هیدروکساید، کلسیم استات / هیپوکالمی (بیشتر در گربه): پتاسیم گلوکونات، پتاسیم سیترات / اسیدوز: پتاسیم سیترات، سدیم بی‌کربنات / آنمی: استروئیدهای آنابولیک مثل نادرلون، انتقال خون / افزایش فشار خون سیستمیک: مهارکننده کانال کلسیم (آمیلودیپین، وراپامیل، دیلتیازم) یا اگر کافی نبود اضافه کردن مهارکننده ACE (انالاپریل) / پیوند کلیه / همودیالیز
- غذای با پروتئین کم ولی با کیفیت بالا و فسفر کم

بیماری پلی کیستیک کلیوی (PKD)

- تشکیل کیست‌های متعدد در کلیه / یک CKD ارثی / گاهی در کبد، پانکراس یا رحم
- گره‌های پرشین و هیمالین (۴۰ درصد افراد این نژادها) / شکل بالینی معمولا از ۳ سالگی به بعد (میانگین ۷ سال)
- کیست : اتساع غیرطبیعی توپول‌های کلیه / در زمان تولد وجود دارند ولی به آرامی بزرگ می‌شوند و به بافت‌های اطراف (کلیه و دیگر اندام‌ها) فشار می‌آورند. / وقتی پارانشیم به اندازه کافی آسیب دید علائم CKD دیده می‌شود / سرعت پیشرفت متغیر است.
- جهش در ژن PKD۱ و PKD۲ / اتوزوم اغلب غالب (۵۰ درصد فرزندان ژن جهش یافته را دارند.) / غربالگری سونوگرافی حتی زیر ۱۶ هفتگی می‌تواند شروع شود ولی اگر منفی باشد باید حتما بعد از حداقل ۱۰ ماهگی دوباره انجام شود.

بیماری پلی کیستیک کلیوی (PKD)

- اوایل بیماری در حیوانات جوان : بدون علامت
- بعدتر : علایم آشکار CKD (پرادراری پرنوشی، بی‌اشتهایی، بی‌حالی، تهوع، استفراغ، کاهش وزن و وضعیت بد بدنی)
- کلیه‌ها بزرگ / سطح آن‌ها ابتدا صاف / نامنظم‌تر شدن سطح کلیه با پیشرفت بیماری / ممکن است نامتقارن
- سونوگرافی : ساختارهای کروی ان‌اکوییک یا دیوارهای صاف و شارپ
- تشخیص تفریقی بزرگ شدن کلیه : AKI (پیلونفریت، نفروتوکسین‌ها) / نفریت قارچی / کیست‌های کاذب
- پری‌نفریک / لمفوم کلیه و دیگر بیماری‌های نئوپلاستیک / انسداد یورترا و هیدرونفروز / FIP / آمیدلوییدوز / هماتوم / آبسه‌های پری‌نفریک / هایپرتروفی جبرانی یک طرفه

بیماری پلی کیستیک کلیوی (PKD)

• مهم پیشگیری است ← نباید برای تولید مثل استفاده شوند.

• همه گربه‌های مبتلا به PKD از تمیک نمی‌شوند. / سرعت پیشرفت نسبت به خیلی از انواع CKD کم‌تر است. / پروگنوز طولانی مدت ضعیف

• درمان CKD / ممکن است کیست‌ها عفونی شوند ← فلورکوکینولون‌ها، کلیندامایسین، تریموپویریم سولفانامیدها

- تجمع پاتوژنیک پروتئین‌های پلی‌مره با ساختار beta-pleated sheet درون فضای خارج سلولی ← نقص عملکرد ارگان‌ها
- گломرول‌ها شایع‌ترین محل تجمع در سگ ← پروتئینوری
- آمیلوئیدوز ری‌اکتیو: شایع‌ترین فرم / تجمع آمیلوئید پروتئین A (یک بخش از آمیلوئید A سرم "SAA" که در التهاب سیستمیک افزایش پیدا می‌کند) / منجر به نفروپاتی پروتئین از دست دهنده (PLN) و پیشرفت متغیر به نقص کلیوی
- آمیلوئیدوز مربوط به زنجیره سبک ایمنوگلوبولین: نادر / مرتبط است با مالتیپل میلوما، بعضی لنفوماها و تومورهای پلاسماسل

• غیرشایع در سگ، نادر در گربه (اغلب بدون نشانه) / حیوان میان سال تا مسن /

• **ریسک فاکتور:** بیماری‌های مزمن التهابی، عفونی، نئوپلاستیک ← افزایش استعداد به آمیلوئیدوز ری‌اکتیو (پاسخ تنظیم نشده التهابی منجر به تجمع می‌شود)

• **علائم بالینی:** می‌تواند تا مراحل آخر بیماری بدون علامت باشد / علائم بالینی اورمی / علائم بالینی سندروم نفروتیک/

• **معاینه بالینی:** اغلب unremarkable / بزرگ شدن خفیف ارگان درگیر / یافته‌های مربوط به سندروم نفروتیک

- **تشخیص قطعی:** بیوپسی
- **درمان حاد:** تثبیت وضعیت حیوان و درمان بحران اورمی موجود / درمان کلی PLN / درمان عوارض موجود
- **درمان مزمن:** مدیریت بیماری‌های التهابی همزمان / DMSO کاهش یا جلوگیری از پیشرفت آمیلوئیدوز /
- **پروگنوز:** محتاطانه تا ضعیف / فقط ۲۰ درصد سگ‌ها بیش از ۳۰ روز از تشخیص زنده می‌مانند

- یک اختلال رایج کلیه / پروتئینوری ناشی از تجمع کمپلکس ایمنی در گلومرول‌ها و التهاب ناشی از آن
- تشکیل یا گیر افتادن کمپلکس‌های ایمنی در گلومرول‌ها ← راه انداختن یک آبشار التهابی ← تخریب گلومرول‌ها، خنثی کردن بار الکتریکی اندوتلیال، قبض عروق و کاهش GFR ← پاسخ گلومرول به آسیب‌ها: پرولیفراسیون سلولی
- آلبومین و پروتئین‌ها با سایز مشابه در ادرار دفع شده ← هایپوآلبومینمی و سندرم نفروتیک
- در نهایت از دست رفتن عملکرد توبول‌ها ← ازوتمی و اورمی

- اغلب اولیه (ایدیوپاتیک) / ثانویه: تشکیل کمپلکس با آنتیژن ناشی از بسیاری از بیماری‌ها
- سگ بیش‌تر از گربه
- **علامه بالینی:** ممکن است نداشته باشد / ممکن است به علت اورمی، سندرم نفروتیک یا بیماری زمینه‌ای منجر به GN باشد.
- استفراغ، بی‌حالی، بی‌اشتهایی، از دست دادن وزن، ادم محیطی، آسیت و شکم آویزان، PU/PD، هالیتوز، دیسپنه و له له زدن، کوری

- **معاینه:** ممکن است بدون یافته خاصی باشد، وضعیت بدنی بد، دهیدراسیون، پوشش مویی بد، علایم هایپوآلبومینمی (ادم محیط، آسیت که ترنسودای خالص است، افیوژن جنب که نادر است)، علایم اورمی (زخم دهان، هالیتوز)، رنگ پریدگی (آنمی، پرفیوژن ضعیف)، تجمع لیپید در قرنیه، خونریزی یا جدا شدن شبکیه.
- **تشخیص قطعی:** بیوپسی
- **تشخیص تفریقی پروتئینوری:** پریگلو مرونلار: پروتئینوری بنس جونز، فعالیت، همولیز، تب، تشنج / گلو مرونلار: GN، گلو مرونلواسکلروز شامل CKD / پست گلو مرونلار: عفونت یا نئوپلازی مجاری ادراری، سنگ مجاری ادراری

• درمان:

• درمان بیماری زمینه‌ای

• مشکل در تنفس ← ابدومینوسنتز یا توراکوسنتز / اکسیژن‌تراپی در ترومبوامبولی ریوی

• کاهش پروتئینوری:

مهارکننده‌های ACE ← انالاپریل ۵/۵ میلی‌گرم/کیلو خوراکی هر ۱۲-۲۴ ساعت

اگر پروتئینوری باقی ماند اضافه کردن: آنتاگونیست گیرنده آنژیوتنسن II ← لوزارتان ۵/۵

میلی‌گرم/کیلو خوراکی هر ۲۴ ساعت یا آنتاگونیست آلدوسترون ← اسپرونولاکتون ۱-۲

میلی‌گرم/کیلو خوراکی هر ۱۲ ساعت

• کاهش فشار خون بالا:

مهارکننده‌های ACE ← انالاپریل ۵/۰ میلی‌گرم/کیلو خوراکی هر ۱۲-۲۴ ساعت

اگر فشار خون بالا باقی ماند اضافه کردن: مهارکننده‌های کانال کلسیم ← آملودیپین ۵/۰ تا ۵/۰

میلی‌گرم/کیلو خوراکی هر ۱۲-۲۴ ساعت در سگ و ۶۲۵/۰ میلی‌گرم/کیلو خوراکی هر ۱۲-۲۴ ساعت در گربه

• درمان ضد انعقاد برای کاهش ریسک ترومبوآمبولی:

هپارین بی‌اثر است (چون آنتی‌ترومبین دفع می‌شود)

آسپیرین: ۵/۰ میلی‌گرم/کیلو خوراکی هر ۲۴ ساعت

وارفارین: باید دوز را با توجه به اندازه‌گیری PT بالانس کرد

- اورمی: مایع درمانی
- ادم ناشی از هایپوآلبومینمی:
- هتا استارچ: ۱۰-۲۰ میلی لیتر/کیلو/روز وریدی
- دکستران: بسیار باید با احتیاط مصرف شود به علت رابطه با نقص کلیوی
- درمان سرکوب ایمنی (مفید در ۵۰ درصد بیماران): کورتون
- درمان علائم بالینی اورمی و اختلالات الکترولیتی و اسید-باز

- اتساع لگنچه کلیه و کالیس‌ها در یک یا دو کلیه که منجر به آتروفی پارانشیم کلیه شود
- اغلب ناشی از انسداد میزنای یا به ندرت میزراه
- شدت بیماری بسته به یک‌طرفه یا دوطرفه بودن، درجه و مدت انسداد
- علایم می‌تواند وجود نداشته باشد، مزمن باشد یا حاد باشد. حاد اغلب وقتی انسداد کامل باشد.
- انسداد ← افزایش فشار هیدرواستاتیک در لگنچه‌های کلیه، مجاری جمع‌کننده ادرار و توبول دیستال ←
اتساع توبول و صاف شدن سلول‌های توبولی
- همزمان شبکه عروقی و خون‌رسانی هم آسیب می‌بینند. جریان خون کلیوی به صورت پیش‌رونده کاهش پیدا می‌کند، آرتریول‌ها تنگ منقبض می‌شوند، فشار مویرگی کم می‌شود، بسیاری از آرتریول‌ها کلیپس می‌شوند و در نتیجه آتروفی پارانشیم اتفاق می‌افتد.
- تغییرات بعد از ۱۴-۴۵ روز ممکن است برگشت‌ناپذیر شوند.

- دلایل انسداد: آتونی یا هایپوتونی مثانه، انعقاد خون، سلیوتومی (لیگاتور کردن یورتر یا گیرکردن بین فیبروزها)، تنگی مادرزادی یورتر، یورتر نابه‌جا (دلیل شایع)، کارسینوم پروستات، reflex dyssynergia، توده/فیبروز/اینفارکت رتروپریتونئال، تروما، پولیپ فیبروپیتلیال میزنای، نئوپلازی، سنگ مجاری ادراری (دلیل شایع)

- اغلب یافته اتفاقی (حیوان سالم است) / علایم:
درد شکمی مبهم (رنومگالی) / PU/PD (CKD) / بی‌اشتهایی و استفراغ (اورمی) / پلاکوری،
استرانگوری، دیسیوری، هماچوری / بی‌اختیاری ادرار (یورتر نابہ‌جا) / اولیگوری یا آنوری (انسداد
میزراه یا بہ ندرت انسداد دوطرفہ میزنای) /
- معاینہ: ناراحتی در شکم (شدت بیش‌تر بستہ بہ سرعت انسداد تا درجہ انسداد) / رنومگالی / مثانہ
متسع (انسداد میزراه) / تودہ‌های شکمی / تودہ میزراه (با لمس رکتال) / پروستومگالی /
دہیدراسیون / هالیتوز (اورمی) / زخم دهان (اورمی)
- تشخیص: التراسوند / رادیوگرافی با مادہ حاجب IVP / CT اسکن

- درمان اختصاصی ندارد
- از بین بردن هر دلیل انسداد
- مایع درمان در ازوتمی
- مسکن برای درد شکم
- تصحیح اختلالات الکترولیتی و اسیدوز و اورمی
- آنتی بیوتیک اگر کشت ادرار باکتری نشان داد / اگر پاسخ نداد: نفروکتومی

امروز نه آغاز و نه انجام جهان است // ای بس غم و شادی که پس پرده نهان است

گر مرد رهی غم مخور از دوری و دیری // دانی که رسیدن هنر گام زمان است

تو رهرو دیرینه‌ی سر منزل عشقی // بنگر که ز خون تو به هر گام نشان است

آبی که بر آسود زمینش بخورد زود // دریا شود آن رود که پیوسته روان است

باشد که یکی هم به نشانه بنشیند // بس تیر که در چله‌ی این کهنه کمان است

روزی که بجنبد نفس باد بهاری // بینی که گل و سبزه کران تا به کران است

از راه مرو سایه که آن گوهر مقصود // گنجی‌ست که اندر قدم راهروان است