

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده پزشکی

پایان نامه جهت اخذ درجه دکترای پزشکی

عنوان:

بررسی میزان مقاومت دارویی در ژرم‌های ایجاد کننده عفونت
ادراری کودکان بستری شده در بیمارستان رازی کرمانشاه طی
سالهای ۱۳۷۱ لغایت ۱۳۷۷

011929

استاد راهنما:

دکتر شمس وزیریان ، استاد دانشکده پزشکی

استاد مشاور:

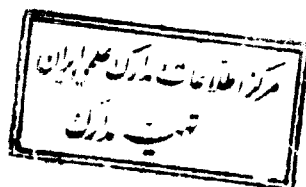
دکتر ابوالحسن سیدزاده ، استادیار دانشکده پزشکی

نگارش:

۱۳۸۰ / ۵ / ۲۰

افشین سعادت

۳۴۹.۲



مهر ۱۳۷۸

تقدیم به :

پدر و مادر عزیزم که روشنایی وجودم از آنهاست. آنهایی که درس زنده بودن و زندگی کردن را به من آموختند و در فراز و نشیب زندگی، دوست، غمخوار و پشتیبانم بودند. بدانند که دوستان دارم و عزیزشان می دارم.

تقدیم به :

خواهر و برادران عزیزم، فریبا، آرش و احسان که صداقت و صفایشان مایه افتخار من است و حضور سبزشان دلگرم کننده زندگی ام. شایسته است که آنها نیز قدر دان محبت های پدر و مادرمان باشند.

تقدیم به :

گل شقایق. این یگانه گل عاشق که با سرخی رنگ خود، روح پر تلاطم دردمندان را به ساحل آرامش دعوت می کند. باشد که همیشه از گزند پائیز محفوظ ماند.

تقدیم به :

**استاد راهنمای گرامی ام ، سرکار خانم دکتر شمس وزیریان ((
متخصص کودکان و فوق تخصص کلیه و مجاری ادراری)) که با
راهنمایی‌های ارزنده خود ، مشوق من در به ثمر رسانیدن این تحقیق
بودند.**

تقدیم به :

**اساتید مشاور عزیز ، جناب آقای دکتر ابوالحسن سیدزاده ((
متخصص کودکان و فوق تخصص کلیه و مجاری ادراری)) و جناب
آقای مهندس رضایی ((عضو هیئت علمی)) که با حوصله فراوان در
برطرف کردن کاستی‌های این تحقیق ، مرا یاری رساندند.**

تقدیر و تشکر :

سپاس بی‌پایان ایزد منان را که الطاف بی‌کرانش بر همگان ساری و رحمتش بر تمامی آنان که رهرو طریق علم و معرفتند جاری است. خداوند متعال را سپاسگزارم که فرصت و توان آموختن را به من بخشید و مرا در این راه دشوار یاری رساند.

در قلمرو علم و دانش بی‌گمان نمی‌توان کسی را یافت که توانسته باشد به تنهایی و بدون پشتیبانی دیگران، کاری را به سامان رسانیده باشد. بدین لحاظ مجموعه حاضر نیز حاصل زحمات و همکاری بسیار کسانی بوده است که جا دارد از آنها سپاسگزاری شود.

در ابتدا بوسه می‌زنم بر دستان مهربان پدر و مادرم که آغوش گرمشان همیشه آرام‌بخش روح و روانم بود و همت بلندشان مایه افتخار و دلگرمیم. درود می‌فرستم بر آن دو عزیز که با تلاشی ستودنی و بی‌دریغشان فضای صمیمی منزل را برای تحصیل هر چه بهتر ما فراهم کردند. امید است که فرزند شایسته‌ای برای آنها بوده باشم.

سپس تشکر می‌کنم از سرکار خانم دکتر وزیریان و جناب آقای دکتر سیدزاده که علیرغم گرفتاری کاری فراوان، زحمات مرا بسیار صمیمانه پذیرفتند و با راهنمایی‌های ارزنده خود به عنوان اساتید راهنما و مشاور، مرا مورد لطف و عنایت قرار دادند. در همین جا نیز از کلیه اساتید محترم دانشکده پزشکی و پرسنل محترم کادر آموزشی خصوصاً سرکارخانم آفرنگان، سرکارخانم کرمی، سرکارخانم فرهادی، سرکارخانم مهربان و سرکارخانم سلیمانی که طی هفت سال گذشته با تلاش خود، راه پر فراز و نشیب تحصیل در رشته پزشکی را بر ما هموار کردند، صمیمانه قدردانی و برایشان آرزوی توفیق و سلامت می‌کنم.

در نهایت صورت گرم دوستان عزیزم آقایان دکتر محمدی، دکتر چقاقاسمی، دکتر مظفری، دکتر سهرابی و سایر دانشجویان ورودی سال ۷۱ را می‌بوسم که در این راه طولانی، رفیق راه و همپای سفرم بودند، بدانند که نام و یادشان و خاطرات شیرین در کنار هم بودنمان همیشه در ذهن، جاودان خواهد ماند و سپاس می‌گویم تلاش شبانه روزی و بی‌دریغ جناب آقای مهندس روزبه رضائی زنگنه را که با حوصله‌ای کم نظیر مرا در جمع‌آوری اطلاعات، برنامه‌ریزی کامپیوتری، دسته‌بندی داده‌ها، رسم نمودارها و جداول و تدوین این پایان‌نامه، یاری رساندند.

خلاصه فارسی
خلاصه انگلیسی

● فصل اول

۱	کلیات
۲	مقدمه
۴	مرورری بر آناتومی کلیه ها و مجاری ادراری
۴	کلیه ها
۷	حالب
۸	مثانه
۱۰	پیشابراه
۱۱	مرورری بر عفونت های ادراری بالغین
۱۲	ایدمیولوژی
۱۳	اتیولوژی
۱۴	پاتوژنز
۱۵	عوامل مستعد کننده بیماری
۱۷	تابلوی بالینی
۱۸	سیستیت
۱۸	پیلونفریت حاد
۱۸	اورتریت
۱۹	درمان
۲۰	مرورری بر عفونت های ادراری کودکان
۲۲	ایدمیولوژی
۲۲	اتیولوژی
۲۵	علائم بالینی
۲۶	تشخیص
۲۷	تعیین محل عفونت
۲۸	درمان
۲۹	مرورری بر نتایج مطالعات انجام شده قبلی
	● فصل دوم
۳۵	اهداف و فرضیات
	● فصل سوم
۳۷	مواد و روش ها
	● فصل چهارم
۳۹	نتایج
	● فصل پنجم
۱۹	نتیجه گیری و بحث
۹۳	منابع

چکیده فارسی :

عفونت ادراری در دوره نوزادی و کودکی بالقوه یک بیماری خطرناک و کشنده محسوب می‌شود و تکرار آن در دوره‌های مذکور می‌تواند موجبات گرفتاری‌های مهم مانند اسکارهای کلیوی ، تنگی‌های مجاری ادراری و نارسایی کلیوی در سنین بالاتر را فراهم کند. عفونت ادراری بعد از عفونت تنفسی شایعترین عفونت در کودکان است و به علت عدم تطابق علائم بالینی با بیماری دیر تشخیص داده می‌شود ، که این تأخیر در تشخیص باعث ایجاد عوارض جبران ناپذیری می‌شود. از سوی دیگر بدلیل مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها در چند سال اخیر ، مقاومت‌های نسبتاً شدیدی در باکتری‌های ایجاد کننده عفونت ادراری گزارش شده است که خود می‌تواند در هنگام استفاده از این داروهای مقاوم به عنوان درمان Empiric ، فرصت لازم را برای ایجاد عوارض کلیوی فراهم کند. بنابراین به علت شناخت سریع بیماری و علائم آن و درمان به موقع و مصرف به جای آنتی‌بیوتیک ، تحقیق در خصوص بیماری UTI و میزان مقاومت دارویی سوش‌های ایجاد کننده عفونت ادراری در چند سال اخیر منطقه ، ضروری بنظر می‌رسید. در این مطالعه ، ابتدا کلیه پرونده‌های بیمارانی که با تشخیص UTI طی سالهای ۷۱ لغایت ۷۷ در بیمارستان رازی کرمانشاه بستری شده بودند بررسی شد و در نهایت ۵۲۵ پرونده که از اطلاعات کاملتری برخوردار بود انتخاب شد. سپس اطلاعات لازم در خصوص علائم بیماری ، نوع سوش و آنتی‌بیوگرام بیماران به تفکیک استخراج و دسته‌بندی شد. در این میان آنچه که مهم بود ، علائم و نشانه‌های ثبت شده در اوراق شرح حال ، سوش رشد کرده در محیط کشت ، مقاومت یا حساسیت دارویی در اوراق آنتی‌بیوگرام و نحوه درمان بیماران بود که به تفکیک سن ابتلاء ، جنس ، سال ابتلاء دسته‌بندی و آمارگیری شد. علائم بالینی بیماران در سنین مختلف واقعاً مشابه آنچه بود که در کتاب مرجع قید شده بود که بطور کامل در قسمت علائم بیماری شرح داده شده است. شایعترین سوش ایجاد کننده در تمامی سنین سوش E.Coli بود که بطور کلی ۵۹/۳۷ درصد را شامل می‌شد. بقیه سوش‌ها عبارت بودند از Psudomona (۱/۱/۸) ، Proteus (۳/۳۵) و Klebsiella . ۲۹/۶۸٪ گزارشات نیز فقط باسیل گرم منفی بود که دقیقاً نوع آن مشخص نشده بود. بطور کلی ۸۵/۳۳ درصد بیماران ، اولین کشت مثبت داشتند که شمارش کلونی ۹۳/۷۵ درصد آنها ، ۱۰^۵ عدد در میلی‌لیتر بود. در نهایت نیز میزان حساسیت و مقاومت سوش‌ها به آنتی‌بیوتیک‌های آمپی‌سیلین ، جتتامایسین ، نالیدیکسیک‌اسید ، کوتریموکسازول ، نیتروفورانتوئین ، آمیکاسین و سفتری‌زوکسیم بررسی و آمارگیری شد. در این بررسی به این نتیجه رسیدیم که طی دوره مطالعه شده : ۱- سوش E.Coli به میزان بیشتر از ۸۰ درصد به داروی آمپی‌سیلین ، کوتریموکسازول و آموکسی‌سیلین مقاومت نشان داده است ۲- سوش Psudomona به میزان ۸۰ درصد به داروهای آمپی‌سیلین ، کوتریموکسازول و آموکسی‌سیلین و به میزان ۶۰ الی ۷۰ درصد به داروی نالیدیکسیک‌اسید و نیتروفورانتوئین مقاومت نشان داده است . ۳- سوش Proteus نیز به میزان بیش از ۷۵ درصد به همان داروها مقاومت نشان داده است . ۴- سوش Klebsiella به میزان صددرصد به داروی آمپی‌سیلین و آموکسی‌سیلین و به میزان ۶۴ درصد به داروی کوتریموکسازول مقاومت نشان داده است . نتایج به دست آمده در این تحقیق تقریباً با سایر مطالعات انجام شده در کشورهای دیگر هم خوانی دارد. البته به علت عدم وجود حجم نمونه کافی در سالهای اولیه این تحقیق ، نتوانستیم سیر روند ایجاد مقاومت را شناسایی کنیم .

Abstract :

The disease of urinary tract infection (UTI) of children , especially in infancy and childhood , potentially is a dangerous and lethal disease. UTIs after respiratory infection are commonly rather than other infectious diseases in pediatrics, But are easily overlooked because of the unspecific symptoms. prevention of renal scarring and it's potential long-term consequences is possible but requires an increased awareness of the diagnosis. In other hand , because of over usage of antibiotics , there is widespread resistance to the most of them. Recent preliminary results from major microbiological studies in site to site of world , indicated significantly increased level of resistance of isolated pathogens to commonly used antibiotics. So, because of accelerate in diagnosis , management and good treatment of UTI disease , we decided to study about :

- 1- " The prevalence of signs and symptoms of UTI disease in pediatrics."
- 2- " The incidence of urinary tract bacterial pathogens in pediatrics."
- 3- " The changing patterns of antimicrobial susceptibility of urinary pathogens in Kermanshah."

Between april,1992 and march, 1999 medical records of 525 pediatric patients admitted to urology division of razi hospital , were respectively reviewed . Then, the information about sign and symptom, result of urinary-culture (microbiology) and report of antibiogram were extracted from patient's medical records. Antimicrobial sensitivities were done using the following antibiotics : ampicillin, gentamicin, nalidixic acid, co-trimoxazole, nitrofurantoin, amoxicillin, amikacin, ceftizoxim.

Of the 525 patient with UTI, 354 were female and 171 were male. moderate to severe fever, poor feeding, irritability, vomiting, diarrhea and restlessness at the time of urination were the most common sign and symptoms of infancy and childhood group. in older children, signs were more specific and include; fever, dysuria, frequency, urgency, c.v.a. tenderness and abdominal pain. The urine culture positive rate was 85.33% (448/525) and the most common bacteria were E.coli (59.4%), Proteus (5.8%), Klebsiella (3.35%) and Pseudomonas (1.8%). About 29.68 % of microbiological examination was only reported "Gram negative bacilli".

This study indicated significantly increased level of resistance and insensitivity of isolated pathogens to commonly used antibiotics (in vitro) during this period of time. More than 80 percent of E.Coli that was the commonest pathogen isolated , were resistant to ampicillin, amoxicillin and co-trimoxazole. The percent susceptible rates of E.Coli to another antibiotics was : Gentamicin (70.2 %), Nalidixic acid (85.4 %), Nitrofurantoin (56.4 %), Amikacin (83.1 %), ceftizoxim (100 %). The antibiotic resistance rate of other pathogen was comparable with E.Coli's result, too.

We concluded that the prognosis of UTI is good if diagnosis and appropriate treatment are given promptly. We suggest that treatment of UTI in children ideally commences with culture-specific antimicrobial therapy.

فصل اول

کلیات

در عرصه علوم پزشکی ، لحظه به لحظه شاهد چاپ مقالات بسیار از دانشمندان سخت‌کوشی هستیم که هدفی جز پرده برداشتن از اسرار این دنیای پر از رمز و راز ندارند. در این میان نیز هستند کشورهایی که بنا به دلایلی ، قادر به افزایش سرعت خود در کشف مجهولات ، همپای کشورهای توسعه یافته نیستند و فقط بر استفاده از متون علمی و گزارشات تحقیقاتی آن کشورها بسنده می‌کنند.

بی‌شک بیماری‌های عفونی به علت گستردگی عوامل بیماری‌زا و ساختار در حال تغییر و تحول آنها بیشتر از سایر بیماری‌ها مورد توجه بشر قرار گرفته است. به منظور شناسایی این عوامل ، نحوه نفوذ آنها به بدن ، نحوه ابتلا آنها ، خصوصیات علایم بالینی بدن در مقابل آنها و ... مطالعات گسترده‌ای انجام شده است. در این میان از افتخارات بشر ، کشف داروهای مؤثر بر این میکرواورگانسیم‌هاست که باعث شده است میزان مرگ و میر ناشی از آنها را به حداقل ممکن برساند. متأسفانه بدلیل مصرف بیش از حد و خارج از اصول آنتی‌بیوتیک‌ها و همچنین تغییرات ساختمانی میکرواورگانسیم‌ها ، در طی سالهای اخیر گزارشات بسیاری از ایجاد مقاومت دارویی در این عوامل بیماری‌زا دیده شده است که همگی مستند بوده و در مقالات علمی درج شده است. این مقاومت دارویی باعث شده است فرصت زمان کافی در اختیار عوامل پاتوژن قرار داشته باشد تا عوارض ناشی از تهاجم خود را در بدن انسان باقی بگذارند.

یکی از بیماری‌هایی که بسیار به آن توجه شده است ، بیماری عفونت‌های ادراری است که به دلیل عوارضی جبران‌ناپذیر ایجاد شده توسط آن می‌تواند یک بیماری خطرناک مخصوصاً

در کودکان تلقی شود. تحقیقات علمی نشان می‌دهد که شایعترین عامل ایجاد کننده عفونت ادراری، سوش E.Coli (باسیل گرم منفی) است که گاهی میزان آن به ۸۸/۶ درصد می‌رسد. از عوامل می‌توان سوش‌های پروتئوس، کلبسیلا و سودوموناس را نام برد. از سوی دیگر همانطور که گفته شد، به علت تغییرات ساختمانی این سوش‌ها در مقابل مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها، مقاومت‌های چشمگیری از این سوش‌ها در مقابل بعضی از این آنتی‌بیوتیک‌ها گزارش شده است. این مطالعات انجام شده در سایر کشورها، ما را بر آن داشت تا در خصوص سوش‌های شایع ایجاد کننده UTI در منطقه شهر کرمانشاه و همچنین میزان مقاومت و حساسیت آنها به داروهای مصرفی، بررسی محدودی انجام دهیم.

نتایج حاصله از این مطالعه نیز در خصوص علایم بیماری در سنین مختلف، میزان شیوع سوش‌های مختلف، میزان حساسیت و مقاومت سوش‌ها در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها و ... تقریباً با گزارشات مستند کشورهای معتبر علمی، همخوانی دارد که همگی بصورت تفکیک شده در گروه‌های سنی و جنسی و مطابق با دوره زمانی مطالعه شده (از اول فروردین ۱۳۷۱ لغایت آخر اسفند ۱۳۷۷) در نمودارها و جداول آماری گردآوری و ثبت شده است. امید است توانسته باشیم قدمی کوچک در راه وظیفه‌ای که بر عهده داریم برداشته باشیم.

۱-۲- مروری به آناتومی کلیه‌ها و مجاری ادراری [۱]

اعضای ادراری شامل یک جفت کلیه^۱ است که مواد سمی و زاید بدن را بصورت ادرار ترشح می‌کنند و در حفظ آلكالوز و ثبوت pH بدن رل اساسی دارند. ادرار ترشح شده بوسیله دو کلیه از راه مجاری دفع کننده ادرار به خارج هدایت می‌شود. این مجاری عبارتند از: کالیسها^۲، لگنچه کلیوی^۳، حالب^۴، مثانه^۵ و پیش‌آبراه^۶. لازم به تذکر است که کلیه‌ها از اجسام ولف، حالب‌ها از قسمت انتهایی مجرای ولف و مثانه و پیش‌آبراه از سینوس اوروژنیتال مشتق می‌شوند.

۱-۲-۱- کلیه‌ها

دو جسم لوبیایی شکل هستند که در خلف پریتونوم و در مجاورت جدار خلفی شکم قرار گرفته‌اند و توسط ستون مهره‌ای از هم فاصله دارند. هر کلیه بطور متوسط ۱۱ سانتیمتر طول، ۶ سانتیمتر عرض و ۳ سانتیمتر ضخامت دارد و فاصله کلیه‌ها از هم در بالا تقریباً ۶ سانتیمتر است ولی در پایین زیادتر است و تا ۲ برابر هم می‌رسد. هر کلیه را به سگمانهای فوقانی، تحتانی، میانی قدامی و میانی خلفی تقسیم می‌کنند که هر کدام از این سگمانها دارای عروق منشعب شده از شریان اصلی کلیوی می‌باشند. انتهای فوقانی کلیه‌ها، در محاذات کنار

¹-Kidney

²-Calices

³-Pelvis Renalis

⁴-Ureter

⁵-Bladder

⁶-Urether

فوقانی دوازدهمین دنده و انتهای تحتانی آنها، در حدود سومین مهره کمری است. کلیه راست کمی پائین تر از کلیه چپ است. قسمت فوقانی سطح خلفی کلیه‌ها در برابر دیافراگم و رباط‌های قوسی داخلی و خارجی دیافراگم قرار می‌گیرد. قسمت سطح خلفی نیز با عضله پسوآس و مربع کمری مجاورت دارد. عصب ساب کوستال و دو عصب ایلوهایپوگاستریک و ایلیلواینگوینال از مابین عضلات فوق و سطح خلفی کلیه‌ها عبور می‌کنند. سطح قدامی کلیه‌ها، با واسطه پریتونوم با احشای شکمی مجاورت دارند. این مجاورت در کلیه راست عبارتند از غده فوق کلیوی در بالا، لوب راست کبد در وسط، قسمت دوم دئودنوم و زاویه کولیک راست و قسمت‌هایی از روده کوچک در پایین. همچنین مجاورت کلیه چپ در سطح قدامی عبارتند از غده فوق کلیوی در بالا، طحال و دیواره معده در قسمت وسط و زاویه کولیک چپ و کولون نزولی در پایین. یک فضای چهار گوش در قسمت میانی سطح قدامی قرار دارد که با پانکراس مجاور است. کنار داخلی هر کلیه در قسمت میانی بصورت یک شکاف فرو رفته است که ناف کلیوی نام دارد. از ناف کلیه به عروق و اعصاب کلیوی و لگنچه کلیوی عبور می‌کنند. ورید کلیوی در جلو، شریان کلیوی در میان و لگنچه کلیوی در خلف قرار دارند. ناف کلیوی به یک حفره نسبتاً عمیق منتهی می‌گردد بنام سینوس کلیوی که توسط ادامه کپسول لیفی کلیه مفروش شده است و عروق و لگنچه کلیوی کاملاً آن را پر می‌کند. در درون سینوس‌های کلیوی، برآمدگی‌هایی شبیه به نوک پستان دیده می‌شوند بنام پایبلا. لگنچه کلیوی در خارج کلیه به حالب منتهی می‌شود ولی در داخل به دو یا سه شاخه بزرگ تبدیل می‌شود که کالیس‌های بزرگ نامیده می‌شوند. هر یک از کالیس‌های بزرگ نیز به نوبه خود به کالیس‌های کوچک تقسیم می‌گردند. تعداد کالیس‌های

کوچک در مجموع ۷ تا ۱۳ عدد است. پایلهای کلیوی به این کالیسهای کوچک متصل می‌شوند. جدار کالیس‌ها به لایه پوششی سینوس کلیوی کاملاً می‌چسبد. از انتهای پایله‌ها، ادرار وارد کالیس‌های کوچک می‌شود.

کلیه و عروق آن در بستری از بافت چربی سست احاطه شده‌اند بنام چربی دور کلیوی که بدرون سینوس کلیوی هم رخنه می‌کند. بافت همبندی که کلیه و بافت چربی دور کلیه را در بر می‌گیرد، متراکم شده و تشکیل غلافی می‌دهد بنام فاسیای کلیوی که کاملاً کلیه را از مجاورتش جدا می‌کند. این غلاف قسمت ابتدایی شریان و ورید کلیوی و همچنین غده فوق کلیوی در بالا و حالب در پائین را در بر می‌گیرد. فاسیای کلیوی توسط رشته‌های متعدد باریکی به کپسول لیفی کلیه اتصال دارد. در پشت فاسیای کلیوی، مقدار زیادی چربی وجود دارد که آن را چربی پارارنال می‌نامند.

ساختمان کلیه در یک مقطع کرونال بدین شرح است: غشاء لیفی که یک لایه مقاوم محسوب می‌شود، سطح خارجی کلیه و کف سینوس کلیه را می‌پوشاند. همچنین پارانشیم کلیه دارای دو قسمت کورتکس و مدولا است. کورتکس دانه دانه است و ضخامت آن تقریباً ۱۸ میلیمتر است. در داخل مدولا تعداد ۸ تا ۱۲ هرم راه راه به نام هرم‌های کلیوی دیده می‌شوند که قاعده آنها متوجه خارج و رأس آنها متوجه سینوس کلیوی است. رئوس این هرم‌ها، در داخل سینوس کلیوی، ایجاد برجستگی‌های کوچکی بنام پایله می‌کند که هر کدام از آنها دارای سوراخ‌های ریزی در رأسشان هستند. همانطور که گفته شد ادرار تولید شده در نفرون‌ها از این

سوراخ‌ها خارج و وارد لگنچه می‌شود. بافت دانه دانه کورتکس ، در فاصله بین هرم‌ها نفوذ می‌کند و تشکیل ستونهای کلیوی را می‌دهد.

کلیه در زیر میکروسکوپ از تعداد زیادی واحدهای لوله‌ای بنام نفرون تشکیل شده است. جدار این لوله‌ها فقط از یک طبقه سلول ساخته شده است و در مجاورت مستقیم مویرگ‌های خونی قرار دارد. هر نفرون شامل گلومرول ، کپسول بومن ، لوله پیچیده نزدیک ، قوس هنله ، لوله پیچیده دور و لوله جمع کننده ادرار است. خون ابتدا وارد گلومرول می‌شود که یک کلاف شریانی است. در ابتدای این شبکه، شریانی بنام شریان آوران (افرنت) و در انتهای آن شریان دیگری بنام شریان وایران (افرنت) دیده می‌شود. خونی که در گلومرول گردش می‌کند دوباره توسط وریدهای کلیوی جمع‌آوری و به سیستم گردش خون اصلی برگشت می‌شود. موادی که از گلومرول خارج می‌شود توسط کپسول بومن بداخل نفرون‌ها جذب می‌شود و سپس در طی مسیر، دستخوش فعل و انفعالات خاص می‌شوند و در نهایت از مجاری جمع کننده کوچکتر به مجاری جمع کننده بزرگتر (بنام مجاری بلینی) می‌ریزند. این مجاری بلینی از کورتکس و مدولا بصورت موازی عبور کرده و به رأس کالیس‌های کوچک در قسمت پایین متصل می‌شوند. همانطور که ذکر شد ، کالیس‌ها نیز لگنچه را تشکیل می‌دهند که در انتهای آن حالب قرار دارد.

۲-۲-۱- حالب

حالب مجرای است باریک و طویل که قسمت ابتدایی آن شبیه قیف است و در امتداد لگنچه کلیوی ، از ناف کلیه خارج می‌شود. پس از آن ، در خلف پریتونوم در جلوی عضله