

میکروارگانیزم‌های ایجاد کننده پیلونفریت و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنان در کودکان

بیمارستان بهرامی، ۸۲-۱۳۷۹

دکتر داریوش فهیمی (استادیار)*، دکتر علی سیف‌الهی (دستیار)*، دکتر علی اکبر رهبری منش (استادیار)**، دکتر محمدرضا سیف‌الهی (دستیار)****

* فوق تخصص بیماری‌های کلیه، بیمارستان بهرامی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

** رشته کودکان، بیمارستان بهرامی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

*** بیمارستان بهرامی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

**** پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

مقدمه: عفونتهای ادراری کودکان یکی از مهمترین بیماریهای عفونی کودکان میباشد. با توجه به شیوع نسبتاً بالای آن در میان کودکان و علایم بالینی و آزمایشگاهی متنوع آن، تشخیص قطعی و درمان Empiric و اختصاصی آن حایز اهمیت فراوان است و درمان مناسب آن نیازمندی شناسایی شایعترین میکروارگانیزمهای ایجاد کننده عفونت ادراری و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنها در هر منطقه جغرافیایی است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه، پس از بررسی پرونده‌ها در قسمت گذشته نگر مطالعه اطلاعات (بیماران بستری شده از فروردین ۱۳۷۵ تا اسفند ۱۳۷۷ بدست آمده از بایگانی بیمارستان بهرامی و بررسی بیماران در حین و طی بستری در این بیمارستان و بررسی آزمایشات بیماران مبتلا به پیلونفریت در قسمت آینده نگر مطالعه (سالهای ۸۲-۱۳۷۹) اصلاحات لازم استخراج میشود.

یافته‌ها: در میان ۱۷۰ مورد کشت مثبت ادراری در بیماران ۲ ماهه تا ۱۲ ساله دچار پیلونفریت که یک نوع میکروارگانیزم با شمارش کلنی بیش از 10^5 رشد کرده است نتایج بدین صورت است که ۱۱٪ بیماران را پسرها و ۸۹٪ آنها را دخترها تشکیل می‌دهند. میانگین سنی آنها حدود ۴۱ ماه است. حداکثر گروه سنی بیماران مربوط به گروه سنی زیر یکسال است (۳۱٪ بیماران)، شیوع انواع میکروارگانیزم‌های مولد پیلونفریت عبارتند از: E.coli ۶۱٪، ایتروباکتر (۳۳٪)، کلبسیلا (۳٪)، پروتئوس (۰/۵٪)، استاف کوآگولاز منفی (۱/۵٪)، پسودوموناس آئروژینوزا (۱٪) و استاف اپیلرمدیس (۱٪). میزان حساسیت اجرام مولد پیلونفریت به‌طور کلی و بدون توجه به نوع آنها عبارتست از: نسبت به آمپی‌سیلین (۱٪)، آمیکاسین (۷۵٪)، جنتامایسین (۶۷٪)، کوتریموکسازول (۱۶٪)، نالیدیکسیک اسید (۸۷٪)، نیتروفورانتوین (۸۳٪)، سفالکسین (۲۵٪)، سفتریاکسون (۹۵٪) و سفتری‌زوکسیم (۹۸٪). در بررسی مقایسه‌ای بین نوع میکروارگانیزم‌ها و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنها بین بیماران سالهای ۷۷-۱۳۷۵ (۶۸ بیمار) و بیماران سالهای ۸۲-۱۳۷۹ (۱۰۲ بیمار)، تفاوت بارزی میان میانگین سنی و فراوانی جنسی بیماران وجود ندارد. ($P>0.05$) در مقایسه حساسیت آنتی‌بیوتیکی کل اجرام مولد پیلونفریت میان این دو گروه، میزان حساسیت اجرام مولد پیلونفریت نسبت به آمیکاسین از ۱۰۰٪ به ۸۷٪ کاهش یافته ($P<0.05$)، میزان حساسیت نسبت به کوتریموکسازول از ۳۰٪ به ۱۲٪ کاهش یافته است ($P<0.05$)، در مورد حساسیت آنتی‌بیوتیکی E.coli نیز در این تحقیق، میزان حساسیت به جنتامایسین از ۱۰۰٪ به ۸۷٪ و نسبت به کوتریموکسازول از ۳۰٪ به ۷٪ کاهش یافته است. ($P<0.05$)

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: طبق این مطالعه میزان کلی حساسیت اجرام مولد پیلونفریت نسبت به آمپی‌سیلین، کوتریموکسازول و سفالکسین بسیار کم است و حداکثر حساسیت نسبت به سفتریاکسون، نالیدیکسیک اسید، نیتروفورانتوین، آمیکاسین و جنتامایسین به ترتیب وجود دارد که این میزان حساسیتها (بجز در مورد سفتریاکسون که مقایسه‌ای نبوده است) نیز در طی سالهای گذشته در اکثر موارد کاهش یافته است. لذا با توجه به شرایط این تحقیق، در حال حاضر در این مرکز، بهترین درمان Empiric عفونتهای ادراری تبادار کودکان، سفتریاکسون وریدی است.

مقدمه

عفونت‌های ادراری در کودکان به‌عنوان یکی از مهمترین بیماری‌های عفونی کودکان می‌باشد که با توجه به شیوع نسبتاً بالای آن در میان کودکان (۵-۳٪ دختر بچه‌ها و ۱٪ پسر بچه‌ها) (۲) و همچنین علائم گوناگون آن در کودکان سنین مختلف و نیز اشکالات تشخیص بالینی و آزمایشگاهی آن دارای اهمیت زیادی می‌باشد و علاوه بر اینها پس از مطرح شدن احتمالی عفونت ادراری در یک کودک و یا تشخیص قطعی آن، درمان آنتی‌بیوتیکی Empiric و یا اختصاصی آن نیازمند شناسایی احتمالی شایعترین میکروارگانیزم‌های ایجاد کننده عفونت ادراری و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنها در هر منطقه جغرافیایی است.

در دختر بچه‌ها سن میانگین ابتلاء به عفونت ادراری در اولین بار حدود ۳ سالگی می‌باشد که از لحاظ زمانی در محدوده زمانی Toilet Training می‌باشد و در پسر بچه‌ها، اغلب موارد عفونت ادراری در اولین سال زندگی رخ می‌دهد که این موارد در پسر بچه‌های ختنه نشده بیشتر است. عفونت ادراری در کودکان عمدتاً در اثر میکروارگانیزم‌های روده‌ای ایجاد می‌شود و در دختر بچه‌ها ۷۵-۹۰٪ موارد عفونت ادراری در اثر میکروارگانیزم E.coli و بعد از آن توسط کلبسیلا و پروتئوس ایجاد می‌شود و در پسر بچه‌های بالاتر از یکسال پروتئوس نسبتاً شیوع بالاتری و در حدود E.coli دارد (۲).

با توجه به عوارض عفونت ادراری در کودکان، درمان Empiric عفونتهای ادراری در دوران کودکی قبل از تأیید تشخیص توسط کشت ادرار بسیار حائز اهمیت می‌باشد و شروع درمان قبل از آماده شدن کشت ادرار برای کودکان دچار پیلونفریت توصیه می‌گردد و مشخص است که درمان باید با دارویی شروع شود که اکثر جرمهای موجد پیلونفریت به آن حساس باشند، در اثر استفاده نابجا و فراوان از آنتی‌بیوتیکهای موجود، مقاومت به این داروها روز به روز در حال افزایش است (۱). لذا هدف از انجام این بررسی اینست که علاوه بر تعیین جرمهای شایع پیلونفریت در کودکان در بیمارستان بهرامی و تعیین حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنها در سالهای اخیر یک بررسی مقایسه‌ای نیز در این موارد نسبت به سالهای

گذشته انجام شود تا تغییر در فراوانی هر یک از میکروارگانیزم‌های ایجاد کننده پیلونفریت و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنها مشخص شود تا اینکه بتوانیم از یافته‌های بدست آمده در مورد تعیین و انتخاب بهتر آنتی‌بیوتیکها در مورد درمان Empiric و چه درمان بعد از تشخیص نوع جرم در مواردی که آنتی‌بیوگرام در دسترس نمی‌باشد در کشور خود و شرایط حاضر، استفاده شایانی داشته باشیم.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، پس از بررسی پرونده‌ها در قسمت گذشته‌نگر مطالعه اطلاعات (بیماران بستری شده از فروردین ۱۳۷۵ تا اسفند ۱۳۷۷) بدست آمده از بایگانی بیمارستان بهرامی و بررسی بیماران در حین و طی بستری در بیمارستان و بررسی آزمایشات بیماران مبتلا به پیلونفریت در قسمت آینده‌نگر مطالعه (سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۲) اطلاعات لازم استخراج می‌شود. براساس موارد ذکر شده در قسمت معیارهای ورود و خروج مطالعه، بیماران مبتلا به پیلونفریت (براساس شرح حال، معاینه بالینی، آزمایشات خونی، آزمایش ساده ادرار، کشت ادرار و آنتی‌بیوگرام) که در محدوده سنی ۲ ماه تا ۱۲ سال قرار دارند و تشخیص پیلونفریت برای آنها مسجل شده است، در صورتی که در جواب کشت ادرار، یک نوع پاتوژن ادراری با شمارش اکلنی بیش از ۱۰۰/۰۰۰ رشد کرده باشد وارد مطالعه می‌شوند، سپس اطلاعات آنها براساس پرسشنامه از قبل مشخص شده از پرونده‌ها و یا از بیماران بستری در بخش بیمارستانی، استخراج شده است و کودکانی که از نظر بالینی و آزمایشگاهی و رادیولوژیک دچار پیلونفریت نمی‌باشند و به سیستمیت مبتلا شده‌اند از مطالعه خارج می‌شوند.

بعد از جمع‌آوری اولیه اطلاعات، جهت انجام آنالیز آماری و کامپیوتری، اطلاعات بصورت Code Sheet درآمده و سپس اطلاعات از نظر موارد ذکر شده براساس frequency تعیین شد. در قسمت بعدی مطالعه جهت مقایسه نوع میکروارگانیزم‌های مولد پیلونفریت و حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی آنها، موارد بیماری در دو فاصله زمانی ۱۳۷۹-۱۳۸۲ (گروه A) و ۱۳۷۵-۱۳۷۷ (گروه B) پس از بدست

مورد (۴۰٪ موارد) در طی سالهای ۱۳۷۵-۱۳۷۷ (گروه B) در بیمارستان کودکان بهرامی بستری شده‌اند. از نظر جنسی در میان ۱۷۰ مورد تحت بررسی ۱۸ مورد در پسرها (۱۱٪ موارد) و ۱۵۲ مورد (۸۹٪) در دخترها بوده است. از نظر سنی، میانگین سنی در میان ۱۷۰ مورد تحت بررسی حدود ۴۱ ماه بوده است. حداقل سن ۲ ماه و حداکثر سن ۱۲ سال بوده است و ۳۱٪ بیماران زیر یکسال سن داشتند.

از نظر نوع میکروارگانیسم‌های ایجاد کننده پیلونفریت در میان این ۱۷۰ بیمار، شیوع هر یک از میکروارگانیسم‌ها عبارتند: E.coli (۶۱٪)، اتریباکتر (۳۳٪)، کلبسیلا (۳٪)، پسودوموناس آنروژینوزا (۱٪)، استاف ایدرمیدیس (۱٪)، استاف کوآگولاز منفی (۱/۱۵٪) و پروتوس (۰/۵٪). در بررسی حساسیت اجرام مولد پیلونفریت به طور کلی و بدون توجه به نوع آنها در میان ۱۷۰ بیمار نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های استفاده شده در آنتی‌بیوگرام آنها یافته‌های زیر بدست آمده است:

آوردن Frequency در هرگروه از نظر موارد مورد مطالعه، آنها را تحت آنالیز آماری با روشهای مختلف مقایسه‌ای مانند chi-square قرار دادیم و افزایش یا کاهش و یا یکسان بودن موارد Frequency با محاسبه p value مشخص شد که در صورتی $P < 0.05$ باشد این تفاوتها ارزش آماری داشت.

یافته‌ها

در مجموع دو فاصله زمانی ۳ ساله یعنی از مهرماه سال ۱۳۷۹ تا مهرماه سال ۱۳۸۲ و همچنین فروردین ماه سال ۱۳۷۵ تا اسفندماه سال ۱۳۷۷، ۱۷۰ مورد بیمار مبتلا به پیلونفریت که ۲ ماهه تا ۱۲ ساله بوده‌اند و کشت ادرار آنها دارای یک نوع پاتوژن ادراری با شمارش کلنی بیش از ۱۰۰/۰۰۰ همراه با آنتی‌بیوگرام داشته‌اند وجود داشت که از این تعداد ۱۰۲ مورد (۶۰٪ موارد) در طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۲ (گروه A) و ۶۸

جدول شماره ۱- خلاصه‌ای از یافته‌های مربوط به بیماران گروه A و گروه B و مقایسه بین آنها همراه با ذکر اعتبار آماری آنها در بیمارستان کودکان

بهرامی (۸۲-۱۳۷۹)، (۷۷-۱۳۷۵)

Significany	P value	Group A	Group B	
		۱۰۲	۶۸	N = تعداد بیماران
Non-significant	P = ۰/۱۳	۳۷ ماه (۴۴ و ۳۰)	۴۶ ماه (۵۶ و ۳۷)	میانگین سنی (Mean Age)
Non-significant	P = ۰/۲۶	CI95% ۷۱/۲۷ = پسر ۸۷/۳ = دختر	CI95% ۷۷/۴ = پسر ۹۲/۶ = دختر	جنسیت (Gender)
Non-significant	P = ۰/۵۶	۵۸/۸	۶۳/۲	شیوع E.coli
Non-significant	P = ۰/۶۹	۳۷/۴	۳۴	شیوع اتریباکتر
Non-significant	P = ۰/۲۷۵	۲/۱	۰	حساسیت کلی اجرام نسبت به آمپی سیلین
Significant	P = ۰/۰۱۴	۸۶/۷	۱۰۰	حساسیت کلی اجرام نسبت به آمیکاسین
Non-significant	P = ۰/۵۹	۸۳/۵	۸۷/۲	حساسیت کلی اجرام نسبت به جنتامایسین
significant	P = ۰/۰۰۵	۱۲/۱	۳۰/۶	حساسیت کلی اجرام نسبت به کوتریموکسازول
significant	P = ۰/۰۱۹	۸۲/۶	۹۵/۲	حساسیت کلی اجرام نسبت به نالیدیکسیک اسید
Non-significant	P = ۰/۰۹۵	۹۰	۹۷/۹	حساسیت کلی اجرام نسبت به نیتروفورانتوین
Non-significant	P = ۰/۱۳۳	۵۰	۲۷/۳	حساسیت کلی اجرام نسبت به سفالکسین
Non-significant	P = ۰/۲۷۷	۹۳/۸	۹۸/۵	حساسیت کلی اجرام نسبت به سفتری زوکسیم
		۹۶/۸		حساسیت کلی اجرام نسبت به سفتریاکسون

حدود ۴۱ ماه می‌باشد که در همان محدوده Toilet Training می‌باشد و با افزایش سن، شیوع پیلونفریت کاهش می‌یابد.

هدف از انجام این طرح اینست که علاوه بر تعیین جرمهای شایع پیلونفریت در کودکان در بیمارستان بهرامی و تعیین حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنها بر طبق آنتی‌بیوگرام در سالهای اخیر یک بررسی مقایسه‌ای نیز در این موارد نسبت به سالهای گذشته انجام شود. لازم به ذکر است که این مطالعه صرفاً بر اساس نتایج آنتی‌بیوگرام بوده و پاسخ بالینی بیماران نسبت به آنتی‌بیوتیکها مبنای این مطالعه نمی‌باشد.

از نظر نوع میکروارگانیزم‌های ایجاد کننده پیلونفریت در این تحقیق نیز مشابه سایر تحقیقات و متون پزشکی، بیشترین نوع میکروارگانیزم E.coli بوده است (۴،۵،۶) (حدود ۶۱٪ موارد) ولی در این تحقیق پس از E.coli بیشترین فراوانی مربوط به انتروباکتر است (حدود ۳۲٪ موارد).

اکثر اجرام مولد پیلونفریت کودکان در این تحقیق نسبت به آمپی‌سیلین مقاوم می‌باشند (حدود ۹۳٪ موارد) لذا دیگر این آنتی‌بیوتیک در این شرایط بیمارستان کودکان بهرامی نباید به عنوان درمان Empiric عفونت ادراری تب‌دار مطرح گردد و میزان حساسیت نسبت به آمیکاسین و جنتامایسین نیز، نشاندهنده پاسخ نسبی نسبت به این آنتی‌بیوتیکها می‌باشد و در مورد کوتریموکسازول نیز میزان مقاومت بسیار بالاست. در مورد نیتروفورانتوئین و نالیدیکسیک اسید، میزان حساسیت هنوز در حد قابل قبولی است و حداکثر میزان حساسیت نسبت به سفالوسپورینهای نسل سوم مانند سفتریاکسون و سفتری زوکسیم وجود دارد ولی میزان حساسیت نسبت به سفالکسین بسیار کم است.

لذا می‌توان براساس این یافته‌ها بیان کرد که در شرایط بیمارستان کودکان بهرامی، جهت درمان Empiric عفونت ادراری تب‌دار در کودکان، مناسب‌ترین آنتی‌بیوتیک، سفتریاکسون می‌باشد و پس از آماده شدن جواب کشت ادرار و آنتی‌بیوگرام در مورد ادامه درمان تصمیم‌گیری کرد و جهت پروفیلاکسی پس از اتمام دوره درمان از آنتی‌بیوتیکهای خوراکی مانند نالیدیکسیک اسید و نیتروفورانتوئین استفاده کرد و دیگر در این موارد از سفالکسین و کوتریموکسازول نمی‌توان به علت احتمال زیاد وجود مقاومت نسبت به آنها استفاده کرد.

میزان حساسیت این اجرام نسبت به آمپی‌سیلین (۱٪)، میزان مقاومت (۹۳٪) و Intermediate در (۶٪) موارد و در مورد آمیکاسین میزان حساسیت ۷۶٪، میزان مقاومت ۳٪ و میزان Intermediate حدود ۲۱٪ است.

در مورد جنتامایسین میزان حساسیت ۶۷٪، میزان مقاومت ۱۲٪ و میزان Intermediate ۲۱٪ است.

در مورد کوتریموکسازول میزان حساسیت ۱۹٪، میزان مقاومت ۷۶٪ و میزان Intermediate ۵٪ است.

در مورد نالیدیکسیک اسید، میزان حساسیت ۸۵٪، میزان مقاومت ۱۲٪ و میزان Intermediate ۳٪ است. در مورد

نیتروفورانتوئین، میزان حساسیت ۷۸٪، میزان مقاومت ۶٪ و میزان Intermediate ۱۶٪ است. در مورد سفالکسین، میزان

حساسیت ۱۹٪، میزان مقاومت ۳۷٪ و میزان Intermediate ۴۴٪ است. در مورد سفتریاکسون، میزان حساسیت ۹۶٪، میزان

مقاومت ۳٪ و میزان Intermediate ۱٪ است. در مورد سفتری زوکسیم، میزان حساسیت ۹۶٪، میزان مقاومت ۳٪ و میزان

Intermediate ۱٪ است. بررسی مقایسه‌ای بین نوع میکروارگانیزم‌ها و حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنها بین بیماران

سالهای ۱۳۷۵-۱۳۷۷ (بیمار ۶۸) گروه B و بیماران سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۲ (بیمار ۱۰۲) گروه A در جدول شماره ۱ نشان

داده شده است. در مورد حساسیت آنتی‌بیوتیکی کل اجرام مولد پیلونفریت نسبت به آمیکاسین، کوتریموکسازول کاهش واضح

و چشمگیری دیده می‌شود ($P < 0/05$).

در مورد حساسیت آنتی‌بیوتیکی E.coli نیز در این تحقیق، میزان حساسیت به جنتامایسین از ۱۰۰٪ به ۸۷٪ و نسبت به

کوتریموکسازول از ۳۰٪ به ۷٪ کاهش یافته است ($P < 0/05$)

ولی در مورد سایر آنتی‌بیوتیکها، تفاوت در میزان حساسیت E.coli میان گروه A و گروه B از نظر آماری معنی‌دار

نمی‌باشد.

بحث

در بررسی از نظر جنسی در این تحقیق، تقریباً مشابه سایر تحقیقها و نیز رفتارها، شیوع جنسی در دخترها بسیار بیشتر از پسرها می‌باشد (تقریباً حدود ۹/۱). میانگین سنی کل بیماران

۳- اهمیت بیشتر به آموزشهای لازم جهت روشهای Toilet Trainig توسط پزشکان، مراقبین بهداشتی و حتی معلمین مدارس به والدین کودکان خصوصاً دختر بچه‌ها.

۴- در صورت شک بالینی به UTI تدار براساس یافته‌های بالینی و آزمایش ساده ادرار، پس از شروع درمان Empiric مناسب، حتماً کشت ادرار و آنتی‌بیوگرام پیگیری شود و براساس آن در مورد ادامه درمان، نوع آنتی‌بیوتیک و لزوم پروفیلاکسی استفاده کرد.

۵- در صورت وجود UTI تدار در کودکان و اندیکاسیون بستری کردن آنها، درمان با سفالوسپورینهای نسل سوم مانند سفتریاکسون وریدی انجام شود و منتظر جواب کشت و آنتی‌بیوگرام بود تا براساس آنها بتوان در مورد ادامه درمان تصمیم‌گیری کرد.

۶- برای اظهار نظر در مورد تغییر حساسیت و مقاومت اجرام مولد UTI نسبت به سفالوسپورینهای نسل سوم مانند سفتریاکسون یا سفتری‌زوکسیم انجام مطالعات وسیعتر و بزرگتر تکمیلی لازم می‌باشد.

۷- به عنوان پیشنهاد کلی در مورد تمام بیماریهای عفونی، باید متذکر شد که باید در موارد لزوم درمان پس از بدست آوردن نمونه‌های لازم جهت بررسی‌های باکتریولوژیک لازم، از آنتی‌بیوتیک مناسب و به مدت مناسب استفاده کرد و فقط در صورت مقاومت نسبت به درمان معمولی و توصیه شده و با رد سایر علل شکست درمانی، رو به مصرف آنتی‌بیوتیکهای وسیع‌الطیف و گران قیمت آورد و مصرف آنها فقط در موارد خاص با اندیکاسیون آن انجام شود.

در تجزیه و تحلیل یافته‌های بیماران در دو گروه می‌توان متوجه کاهش حساسیت اجرام مولد پیلونفریت نسبت به آمیکاسین، کوتریموکسازول و نالیدیکسیک اسید به میزان قابل توجه شد که احتمالاً به علت مصرف این آنتی‌بیوتیکها در طی سالهای گذشته به عنوان درمان خط اول UTI می‌باشد. لذا باید در صورت وجود اندیکاسیون درمان UTI، از آنتی‌بیوتیک مناسب و به مدت مناسب استفاده کرد. در مقایسه میان یافته‌های این تحقیق و سایر تحقیقات انجام شده در بیمارستانهای امیرکبیر، امام خمینی و مرکز طبی کودکان در تهران نیز، همگی مؤید وجود میزان بالای مقاومت اجرام E.coli نسبت به آمپی‌سیلین، کوتریموکسازول و سفالکسین می‌باشد و حداکثر میزان حساسیت E.coli نسبت به سفتریاکسون، نالیدیکسیک اسید، نیتروفورانتوین، جنتامایسین و آمیکاسین به ترتیب وجود دارد (۷۸،۹). البته لازم بذکر است که آنتی‌بیوتیکهای نالیدیکسیک اسید، نیتروفورانتوین و سفالکسین در درمان پیلونفریت جایی ندارند و دلیل ذکر نتایج آنها روتین بودن انجام آنتی‌بیوگرام این آنتی‌بیوتیکها در نتایج آنتی‌بیوگرام این بیماران می‌باشد.

پیشنهادات

۱- انجام تحقیقات مشابه در سایر مراکز درمانی کشور و جمع‌بندی و آنالیز آنها جهت بدست آوردن شیوع باکتریولوژیک عفونتهای ادراری در ایران و الگوی حساسیت آنتی‌بیوتیکی آنها در ایران.

۲- انجام این تحقیقات براساس روشهای آنتی‌بیوگرام با مند رقیق کردن آنتی‌بیوتیکها و محاسبه MIC و MBC و پاسخهای *invivo* نسبت به آنتی‌بیوتیکها در آینده.

منابع

1. Gerald L, Mandell, Tohn E, Bennett, Rapheel Doli "Principles and practice of infectious Disease" Churchill livingston. 2000 15th Edition. Vol 1; 733-800.
 2. Richard E. Behrman, Robert M. Kliegman, Hal B. Jenson, "Nelson Text Book of pediatrics, W.B. Saunders company 2004, 17th Ed. Vol 2;1785-1790.
 3. Alejandro Hoberman, ' Ellen R. Wald, "Treatment of urinary Tract infections" The pediatric in f. Journal 1999, vol 18; 1020-1021.
 4. Elena Lertchenko, Cecil Ialy, Tack leery. "Treatment of children with acute pyelonephritis: a prospective randomized study" Ped. Nephrology 2002, vol 17 ; 173-176.
 5. William J. Burman, Petter E. "Conventional and molecular epidemiology of trimethoprim – Sulfamethoxazole resistance among urinary Escherichia coli isolates" Received 23 January 2003, accepted 21 May 2003; Available on line loctober 2003.
۶. فرزانه، تسوکل، "بررسی الگوی مقاومت میکروبی در بیمارستان امیرکبیر از مهر ۱۳۷۴ تا مهر ۱۳۷۵" پایان نامه دوره تخصصی کودکان، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران. مهر ماه ۱۳۷۶.
۷. نازنین، رستم آبادی. "تعیین الگوی مقاومت E.coli در کودکان بستری شده در بیمارستان امیرکبیر، مرکز طبی کودکان و بیمارستان امام خمینی از سال ۷۱ تا ۷۶ براساس آنتی بیوگرام" پایان نامه دوره دکترای عمومی، دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، ۱۳۷۷.