

بررسی قدرت تشخیصی آزمایش تجزیه‌ی ادرار در عفونت‌های ادراری کودکان

دکتر شمس وزیریان^۱، دکتر میترا همتی^۲، دکتر سیدابوالحسن سیدزاده^۳، دکتر هما بابایی^۴، دکتر فریدون آشنایی^۵

خلاصه

سابقه و هدف: عفونت ادراری یکی از شایع‌ترین بیماری‌های عفونی باکتریال در کودکان است و تشخیص به موقع، نقش مهمی در پیش‌گیری از عوارض ثانویه‌ی آن دارد. روش انتخابی تشخیص عفونت ادراری کشت ادرار است، ولی اعتبار آزمایش تجزیه‌ی ادرار به عنوان یک آزمون غربال‌گری مورد بحث است. مطالعه‌ی حاضر به منظور تعیین قدرت تشخیصی آزمایش تجزیه‌ی ادرار برای تشخیص عفونت ادراری، در بیمارستان‌های شهید فهمیده و رازی کرمانشاه در طی سال‌های ۷۸-۱۳۷۷ انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت تحلیلی از نوع مقایسه‌ی آزمون‌ها بر روی بیماران مشکوک به عفونت ادراری انجام شد. بیمارانی وارد مطالعه شدند که ۷۲ ساعت قبل از مراجعه آنتی بیوتیک دریافت نکرده و قادر به جمع‌آوری ادرار به روش مید استریم باشند. هر نمونه‌ی ادرار علاوه بر کشت، از نظر تعداد لکوسیت و باکتری در هرشان میکروسکوپی و وجود خون، پروتیین و نیتريت با نوار ادرار از نوع Behring آلمان بررسی شد. معیار مثبت برای کشت، وجود باکتری با تعداد کلنی بیش از 10^5 در نظر گرفته شد. در تجزیه‌ی ادرار، باکتری به هر تعداد و لکوسیت بیش از ۵ عدد در یک شان میکروسکوپی و وجود پروتیین⁺، خون⁺ و نیتريت مثبت در نوار، مثبت در نظر گرفته شد. در نهایت هر کدام از شاخص‌ها با کشت ادرار مقایسه و میزان حساسیت و ویژگی، ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی هر شاخص محاسبه شد.

یافته‌ها: ۲۲۱ بیمار شامل، ۱۶۳ دختر و ۵۸ پسر مورد مطالعه قرار گرفتند. کشت ادرار در ۶/۶۹ درصد موارد مثبت شد. میزان حساسیت و ویژگی برای لکوسیت به ترتیب ۸۶/۳ درصد و ۷۳ درصد، در مورد نیتريت ۶۶ درصد و ۸۴/۳ درصد، پروتیین ۵۶/۹ درصد و ۳۵/۲ درصد، خون ۶۱ درصد و ۴۴ درصد و باکتری در ادرار ۷۱/۹ درصد و ۷۱/۸ درصد بود.

نتیجه‌گیری و توصیه‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که بیشترین حساسیت مربوط به لکوسیت (۸۶/۳ درصد) و بیشترین ویژگی مربوط به نیتريت (۸۴/۳ درصد) است. با توجه به پایین بودن حساسیت، آزمایش تجزیه‌ی ادرار با استفاده از نوار Behring یک روش مناسب برای غربال‌گری نمی باشد.

واژگان کلیدی: عفونت ادراری، آزمایش تجزیه‌ی ادرار، نوار ادرار، غربال‌گری.

مقدمه

کشت به همراه آزمایش تجزیه‌ی ادرار است (۱،۲،۵). تأخیر در درمان بیماران بدحال به مدت ۴۸ ساعت تا آماده شدن نتیجه‌ی کشت ادرار جایز نیست و می توان با استفاده از نوار لکوسیت استراز و تجزیه‌ی ادرار، بیماران را از نظر عفونت ادراری غربال‌گری کرده و درمان تجربی را تا آماده شدن جواب کشت شروع کرد (۲،۵). لکوسیت در ادرار (پیوری) در ۸۰ تا ۹۰ درصد عفونت های ادراری علامت دار دیده می شود ولی وجود لکوسیت در ادرار اختصاصی نیست و در جریان بیماری های تب دار و آلوده شدن ادرار با ترشحات

عفونت ادراری یکی از شایع‌ترین بیماری‌های عفونی باکتریال در کودکان است (۱). حدود ۳ تا ۵ درصد دخترها و ۱ درصد پسرها به عفونت ادراری مبتلا می شوند. مهم‌ترین عارضه‌ی عفونت ادراری، نارسایی مزمن کلیه است (۲). در ۱۰ تا ۱۵ درصد موارد عفونت‌های ادراری منجر به ایجاد جوش‌گاه در کلیه می شوند که این امر منجر به کاهش فیلتراسیون گلوبولینی، فشارخون بالا و نارسایی کلیه می شود (۳،۴،۱). روش انتخابی تشخیص عفونت ادراری،

^۳ فوق تخصص نفرولوژی کودکان، استادیار دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

^۴ دستیار فوق تخصص نوزادان، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

^۱ فوق تخصص نفرولوژی کودکان، دانشیار دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

^۲ متخصص اطفال، استادیار دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

^۵ دستیار فوق تخصصی قلب اطفال، دانشگاه علوم پزشکی تهران

ارسال می‌شد و از هر نمونه ادرار کشت تهیه و از نظر تعداد لکوسیت و باکتری با میکروسکوپ نوری بررسی و شاخص پروتیین، نیتريت و خون با نوار ادراری Behring آلمان ارزیابی می‌شد. معیار مثبت در مورد لکوسیت، وجود پنج سلول در یک شان میکروسکوپی و برای باکتری وجود هر تعداد باکتری، برای پروتیین وجود حداقل 1^+ پروتیین در ادرار، برای خون وجود 1^+ خون و برای نیتريت، مثبت بودن آن در نوار در نظر گرفته شد. هر کدام از شاخص‌ها با کشت ادرار مقایسه و با استفاده از فرمول‌های آماری میزان حساسیت، ویژگی و ارزش پیش‌بینی منفی (NPV)^۳ و ارزش پیش‌بینی مثبت (PPV)^۴ در مورد هر شاخص محاسبه شد.

یافته‌ها

۲۲۱ بیمار شامل ۱۶۳ دختر و ۵۸ پسر مورد مطالعه قرار گرفتند. در ۱۵۴ مورد (۶۹/۶ درصد) کشت ادرار مثبت شد و شایع‌ترین میکروارگانیزم اشرشیاکلی بود (۵۴/۵ درصد). میزان حساسیت و ویژگی نیتريت برای تشخیص عفونت ادراری، به ترتیب ۶۶ درصد و ۸۴/۳ درصد بوده و میزان ارزش پیش‌بینی منفی و مثبت نیتريت به ترتیب ۵۲ درصد و ۹۱ درصد بود.

هم‌چنین میزان حساسیت و ویژگی وجود بیش از پنج لکوسیت در هر شان میکروسکوپی برای تشخیص عفونت ادراری به ترتیب ۸۶/۳ درصد و ۷۳ درصد و میزان ارزش پیش‌بینی منفی و مثبت آن به ترتیب ۶۸/۵ درصد و ۸۸/۵ درصد گزارش شد. میزان حساسیت و ویژگی وجود پروتیین در ادرار در تشخیص عفونت ادراری، ۵۶/۹ درصد و ۳۵/۲ درصد و میزان ارزش پیش‌بینی منفی و مثبت آن به ترتیب ۲۶ درصد و ۶۷ درصد بود. حساسیت و ویژگی وجود خون در ادرار برای تشخیص عفونت ادراری به ترتیب ۶۱ درصد و ۴۴ درصد و میزان ارزش پیش‌بینی منفی و مثبت آن به ترتیب ۳۴/۷ درصد و ۷۰ درصد بود. وجود باکتری به

واژن نیز دیده می‌شود (۱،۲،۵). آزمون نیتريت در مواردی که کشت ادرار مثبت است در ۴۴ درصد موارد مثبت می‌شود اما هماچوری و پروتینوری در اثبات عفونت ادراری ارزش ندارد (۱). عدم وجود نیتريت و لکوسیت در ادرار احتمال عفونت ادراری را رد می‌کند ولی نیتريت و لکوسیت مثبت در نوار لکوسیت استراز یک یافته‌ی دقیق برای تشخیص عفونت ادراری نیست (۶) و در مطالعه‌ی زینال و هم‌کاران با بررسی ۴۴۸۱۶ دانش‌آموز دبستانی ارزش پیش‌گویی منفی نوار ادراری ۹۹/۹ درصد برآورد شد (۷). زمان و هم‌کاران با مطالعه‌ی ۴۲۰ کودک به این نتیجه رسیدند که نوار ادراری روش مناسبی برای غربال‌گری در عفونت‌های ادراری به خصوص در بچه‌های زیر دو سال نمی‌باشد (۸). بر اساس مطالعات مختلف اعتبار آزمایش تجزیه‌ی ادرار به عنوان یک آزمون تشخیصی مورد بحث است (۲،۵،۶،۷،۸). آزمایش تجزیه‌ی ادرار روشی آسان، سریع و ارزان می‌باشد و در صورت داشتن حساسیت^۱ و ویژگی^۲ کافی می‌تواند در موارد غربال‌گری و اورژانس مورد استفاده قرار گیرد.

مطالعه‌ی حاضر به منظور تعیین حساسیت و ویژگی آزمایش تجزیه‌ی ادرار در بیمارستان‌های رازی و شهید فهمیده کرمانشاه بر روی بیماران مشکوک به عفونت ادراری طی سال‌های ۱۳۷۷-۷۸ انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی تحلیلی از نوع مقایسه‌ی آزمون‌های تشخیصی در بیماران مشکوک به عفونت ادراری انجام گرفت. بیمارانی که علائم تب، تکرر یا سوزش ادرار یا درد ناحیه پهلو داشتند با شک به عفونت ادراری به شرطی که حداقل ۷۲ ساعت قبل از مراجعه آنتی‌بیوتیک دریافت نکرده و قادر به جمع‌آوری ادرار به روش مید استریم باشند، مورد مطالعه قرار گرفتند. بعد از آموزش کافی در مورد روش جمع‌آوری ادرار، هر نمونه در مدت کمتر از بیست دقیقه به آزمایشگاه

^۳ Negative Predictive Value

^۴ Positive Predictive Value

^۱ Specificity

^۲ Sensitivity

جدول ۱ - مقایسه‌ی حساسیت، ویژگی، ارزش پیش‌بینی منفی و مثبت اجزای مختلف آزمایش تجزیه‌ی ادرار در تشخیص عفونت ادراری در ۲۲۱ بیمار، کرمانشاه ۱۳۷۷-۷۸

اجزای مورد بررسی در تجزیه ادراری	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	ارزش پیش‌بینی مثبت (درصد)	ارزش پیش‌بینی منفی (درصد)
نیتريت	۶۶	۸۴/۳	۹۱	۵۲
خون	۶۱	۴۴	۷۰	۳۴/۵
پروتئين	۲۶	۶۷	۳۵/۲	۵۶/۹
لكوسيت	۶۸/۵	۸۸/۵	۷۳	۸۶/۳
باكتري	۷۱/۹	۷۱/۸	۸۶	۵۱

هر تعداد در ادرار دارای حساسیت ۷۱/۹ درصد و ویژگی ۷۱/۸ درصد برای تشخیص عفونت ادراری بود و ارزش پیش‌بینی منفی آن ۵۱ درصد و ارزش پیش‌بینی مثبت آن ۸۶ درصد گزارش شد (جدول ۱).

بحث

براساس نتایج این مطالعه بیشترین حساسیت مربوط به وجود لکوسیت در ادرار (۸۶/۳ درصد) با ارزش پیش‌بینی منفی ۸۸/۵ درصد بود و بیشترین ویژگی مربوط به نیتريت (۸۴/۳ درصد) و با ارزش پیش‌بینی منفی ۵۲ درصد بود.

در مطالعه‌ی ای که شریف و هم‌کاران با بررسی ۳۷۵ کودک مشکوک به عفونت ادراری انجام دادند میزان ارزش پیش‌بینی منفی را برای نیتريت ۹۶/۹ درصد و برای لکوسیت ۹۴/۳ درصد محاسبه کردند و به این نتیجه رسیدند که لکوسیت و نیتريت منفی در یک نوار لکوسیت استراز عفونت ادراری را رد می‌کند ولی مثبت بودن آنها ارزش تشخیصی ندارد و نباید جایگزین کشت ادرار شود. با این وجود می‌توان از نوار ادراری به عنوان یک تست غربال‌گری استفاده کرد (۶). در مطالعات دیگری نوار ادراری به عنوان یک تست غربال‌گری خوب در عفونت ادراری معرفی شده است (۷،۹،۱۲). در مطالعه‌ای که ایدلمن و هم‌کاران بر روی ۱۰۰ بیمار بدحال و بستری در بیمارستان انجام دادند حساسیت وجود بیش از ۵ لکوسیت در هر شان میکروسکوپی ادرار را ۸۹ درصد، نیتريت

مثبت را ۳۹ درصد، خون در ادرار را ۶۸ درصد و پروتئين را ۶۳ درصد محاسبه کردند و به این نتیجه رسیدند که نوار آزمایش تجزیه‌ی ادرار به عنوان آزمون‌های تشخیصی در عفونت ادراری حساسیت خوبی ندارند (۱۰). آرمنگول و هم‌کاران با مطالعه‌ی ۲۳۱ بیمار مشکوک به عفونت ادراری، نوار ادرار را یک روش با ویژگی ۹۸ درصد ولی غیرحساس معرفی کردند (۱۱). زمان و هم‌کاران نیز حساسیت، ویژگی و ارزش پیش‌بینی منفی لکوسیت استراز در مقایسه با وجود بیش از ۵ لکوسیت را به ترتیب ۸۴ درصد، ۹۰ درصد، ۹۳ درصد گزارش کرده و حساسیت، ویژگی و ارزش پیش‌بینی منفی نیتريت مثبت را در مقایسه با کشت ادرار به ترتیب ۲۷ درصد، ۹۴ درصد و ۸۷ درصد برآورد کردند. آنان به این نتیجه رسیدند که باکتریوری در ادرار، ۴۰ درصد مثبت کاذب دارد، از این رو نوار ادرار یک روش مناسب برای غربال‌گری نیست (۸). دکتر اتوکش با مطالعه‌ی ۶۵ کودک مبتلا به عفونت ادراری حساسیت، ویژگی، دقت و ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی آزمون نیتريت را به ترتیب ۷۰ درصد، ۴۸ درصد، ۷۷ درصد، ۸۲ درصد و ۷۳ درصد محاسبه و در مورد تست لکوسیت استراز ۸۶ درصد، ۹۱ درصد، ۷۸ درصد، ۷۲ درصد و ۹۰ درصد برآورد کردند. نتیجه‌ی این مطالعه نشان داد که حساسیت و دقت آزمون لکوسیت استراز بیش از نیتريت است (۱۳). یک آزمایش غربال‌گری خوب آزمایشی است که از حساسیت و ویژگی بالایی برخوردار باشد (۱۴).

عنوان آزمایش کننده می‌تواند تا حدودی روی نتایج آزمایش تأثیر گذار باشد.

در مطالعه‌ی ما حساسیت و ویژگی تست نیتريت ۶۶ درصد و ۸۴ درصد برآورد شد که در مطالعات مختلف حساسیت نیتريت را از ۳۹ درصد تا ۸۰ درصد گزارش کرده‌اند (۱،۶،۱۰،۱۳). در بعضی مطالعات ارزش پیش‌بینی منفی نیتريت ۹۶/۹ درصد برآورد شده و ارزش آن را به عنوان یک آزمون غربال‌گری در رد عفونت ادراری بالا دانسته‌اند در حالی که در مطالعه‌ی ما ارزش پیش‌بینی منفی نیتريت ۵۲ درصد بود. به نظر می‌رسد در اینجا موارد منفی کاذب نیتريت مثل تکرر ادرار، باکتری‌های گرام مثبت و دقت نوار Behring دخیل باشند. در این مطالعه حساسیت و دقت پروتیین و خون در ادرار پایین بود که با نتایج مطالعات دیگر (۱،۵،۲،۱۰) مطابقت دارد و نشان می‌دهند که وجود پروتیین و خون در ادرار در تشخیص عفونت ادراری ارزشی ندارد.

در مجموع، با توجه به نتایج به دست آمده که بیشترین حساسیت برای تشخیص عفونت ادراری در مورد وجود لکوسیت در ادرار (۸۶/۳ درصد) است آزمایش تجزیه‌ی ادرار با استفاده از نوار ادراری نوع Behring یک تست غربال‌گری خوب برای تشخیص عفونت ادراری نمی‌باشد و نمی‌تواند جایگزین کشت ادرار شود.

از این رو با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه که بیشترین حساسیت مربوط به لکوسیت در ادرار بوده است (۸۶/۳ درصد) آزمایش تجزیه‌ی ادرار نمی‌تواند تست غربال‌گری خوبی باشد. حساسیت وجود بیش از پنج لکوسیت در هر شان میکروسکوپی ادرار در بعضی مطالعات ۸۴ تا ۹۰/۸ درصد ذکر شده است که با مطالعه‌ی ما هم‌خوانی دارد (۶،۱۰،۱۲). در بعضی مطالعات حساسیت پیوری تا ۹۵ درصد نیز ذکر شده است (۵) ولی در مطالعه‌ی اخیر از نوار لکوسیت استراز استفاده شده است و در مطالعه‌ی ما تعداد لکوسیت‌ها توسط تکنسین گزارش شده که مسلماً دقت فرد می‌تواند مداخله‌گر باشد.

در این مطالعه ارزش پیش‌بینی منفی و مثبت لکوسیت در ادرار ۶۸/۵ درصد و ۸۸/۵ درصد برآورد شد که در بعضی مطالعات ارزش پیش‌بینی منفی لکوسیت در ادرار ۹۳ تا ۹۶ درصد گزارش شده (۶،۸) و در مطالعه‌ی دکتر اتوکش ۹۰ درصد بوده است (۱۳). با توجه به این‌که ارزش پیش‌بینی منفی بیان‌گر نسبتی از افراد با تست منفی است که به بیماری فوق مبتلا نیستند (منفی حقیقی) و ارزش پیش‌بینی مثبت موارد مثبت حقیقی است، به نظر می‌رسد آنچه باعث اختلاف در مطالعات شده است دقت فرد آزمایش‌گر بوده که ارزش پیش‌بینی مثبت و منفی را در مطالعه پایین آورده است. از این رو در آزمایش تجزیه‌ی ادرار انتخاب فرد مجرب به

منابع

- 1- Hansson S, Jodal U. *Urinary Tract Infection*. In: Barratt M, Ellis D, William E (editors). *Pediatric Nephrology*. 4th ed. London: Wolters kluwer; 1999: 835-45.
- 2- Elder J. *Urinary Tract Infection*. In: Behrman RE, Kliegman R, Jenson H (editors). *Nelson, Textbook of Pediatrics*. volume 2. 16th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2000: 1621-5.
- 3 - Jodal U. The natural history of bacteriuria in childhood. *Inf Dis Clin North Am* 1987; 1:713-29.
- 4 - Walter E. *Cystitis and Urethritis*. In: Robert W (editor). *Diseases of The kidney and Urinary Tract*. vol 1. 7th ed. Philadelphia: Wolter Kluwer; 2001: 936-7.
- 5 - Jones V, Asscher W. *Urinary Tract Infection*. In: Edelmann C (editor). *Pediatric Kidney Disease*. Vol 2. 2th ed. Boston: Little Brown; 1992: 1943-70.
- 6 - Sharieh N, Hameed M, Petts D. Use of rapid dipstick tests to exclude urinary tract infection in children. *Br J Biomed Sci* 1998; 55(4): 242-6.

- 7 - Zainal D, Baba A. The value of positive nitrites in screening asymptomatic bacteriuria amongst Malaysian school children. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1996; 27(1): 184-8.
- 8 - Zaman Z, Borremans A, verhaegen J, Verbist L, Blanckaer N. Disappointing dipstick screening for urinary tract infection in hospital inpatients. *J Clin Pathol* 1998; 51(6): 471-2.
- 9 - Latorre C, Noguero M, Miraa A. Evaluation of dipstick for diagnosis of urinary tract infection in children and adults. *J Med clin* 2001; 116(8): 286-9.
- 10 - Eidelman Y, Raveh D, Yinnon A, Ballin J, Rudensky B, Cotteher N. Reagent strip diagnosis of urinary tract infection in a high Risk population. *Am J Emerg Med* 2002; 20(2) : 112-3.
- 11 - Armengol E, Hendley O, scholager A. Should we abandon standard microscopy when screening for urinary tract infection in young children? *Pediatr Infect Dis J* 2001; 20(12): 1179-87.
- 12 - Benito F, Garcia A, Trebalazabala N, Mintegi RS, Vazques RM, Urra ZE. Gram stain and dipstick as diagnostic methods for urinary tract infection in febrile infants. *J An ESP Pediatr* 2000; 53(6): 561-6.

- ۱۳ - دکتر اتوکش حسن. بررسی تست‌های لکوسیت استراز و نیتريت در تشخیص عفونت‌های ادراری. *مجموعه‌ی مقالات انجمن پزشکان کودکان ایران و بیست و چهارمین بزرگداشت استاد دکتر محمد قریب*. تهران: اردیبهشت ۱۳۸۲، صفحات ۶۵-۵۹.
- ۱۴ - دکتر احمدی کامران. *اپیدمیولوژی WHO آمار حیاتی*. تهران: نشر طبیب، تابستان ۱۳۸۰، صفحات ۸۸-۹.