

# بررسی تعیین اعتبار نوار تست ادراری در تشخیص عفونت‌های ادراری در کودکان

دکتر فاطمه اقبالیان<sup>۱\*</sup>، دکتر علیرضا منصف<sup>۲</sup>

## چکیده

**مقدمه:** عفونت‌های ادراری شایعترین بیماری دستگاه ادراری در کودکان است و موجب عفونت، سپتی‌سمی، افزایش فشارخون، معلولیت و مرگ و میر می‌گردد. اساس تشخیص این بیماری کشت ادرار است، اما استفاده از نوارهای تست ادرار، سریع، آسان، در دسترس و برای بررسی اولیه مناسب می‌باشد.

**مواد و روشها:** این مطالعه که در سال ۱۳۷۷ به انجام رسید از نوع توصیفی - تحلیلی بود و جامعه آماری آن را کودکان مشکوک به عفونت ادراری (در محدوده سنی نوزادی تا ۱۶ سالگی) مراجعه‌کننده به درمانگاه بیمارستان قائم همدان و ولیعصر تویسرکان تشکیل می‌دادند. در هر یک از این افراد به صورت همزمان آزمایش میکروسکوپی ادرار، کشت ادرار و آزمایش ادرار توسط نوار تست انجام شده و نتایج در پرسشنامه‌های مربوط ثبت می‌گردید.

**نتایج:** در این مطالعه دیده شد در جمعیت مبتلا به عفونت ادراری (کشت ادرار مثبت) در ۵۶٪ موارد آزمایش ادرار توسط نوار تست، نیتريت مثبت می‌باشد و در ۵۲٪ موارد، آنزیم لکوسیت استراز مثبت می‌باشد و بین عفونت‌های مجاری ادراری کودکان مورد مطالعه و آزمایش ادرار توسط نوار تست در ارتباط با کشف نیتريت و آنزیم لکوسیتی (لکوسیت استراز) از نظر آماری ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج حاصل در این تحقیق بیانگر کارآیی نوار تست ادراری در تشخیص عفونت‌های مجاری ادراری در کودکان می‌باشد به طوری که در جمعیت مبتلا، ۵۶٪ موارد نیتريت مثبت و ۵۲٪ آنزیم لکوسیت استراز مثبت بود. این مطالعه نشان داد آزمایش ادرار توسط نوار تست جهت کشف نیتريت و آنزیم لکوسیت استراز در تشخیص عفونت‌های مجاری ادرار از ویژگی بسیار بالا (۹۸٪) و از حساسیت نسبتاً خوبی (۶۹/۵٪) برخوردار است.

**واژه‌های کلیدی:** عفونت‌های مجاری ادراری، کشت ادرار، نوار تست، نیتريت، لکوسیت استراز

\* ۱ - استادیار گروه کودکان دانشگاه علوم پزشکی همدان، بیمارستان اکباتان، بخش اطفال، همدان. مؤلف مسئول

۲ - استادیار گروه پاتولوژی دانشگاه علوم پزشکی همدان

## مقدمه

عفونت‌های ادراری شایعترین بیماری دستگاه ادراری، تناسلی، دومین بیماری شایع عفونی و شایعترین علت افزایش فشارخون در اطفال می‌باشد (۱).

در بعضی از مطالعات شیوع افزایش فشارخون در بیماران مبتلا به عفونت‌های مجاری ادرار یک صدم و نارسائی کلیوی یک پانصدم گزارش شده که می‌تواند ناشی از ضایعات به جا مانده از اسکار ناشی از عفونت ادراری در پارانشیم کلیه باشد (۲).

گرچه عفونت‌های ادراری به اندازه سایر عفونت‌های حاد دوران کودکی مرگ و میر بالائی، ندارد اما در صورت ایجاد عوارض می‌تواند موجب مرگ و میر و معلولیت‌های قابل توجهی در اطفال گردد (۱).

اصل تشخیص UTI بر مبنای کشت ادرار که تعداد کافی و قابل ملاحظه‌ای باکتری را نشان دهد گذاشته شده است، اما با در نظر گرفتن اینکه آزمایش ادرار توسط نوار تست یک آزمایش غیرتهاجمی، آسان، سریع و در عین حال نسبتاً ارزان و در دسترس می‌باشد کاربرد این روش به صورت متداول می‌تواند در تشخیص به موقع و درمان مناسب این بیماری کمک قابل توجهی بنماید (۳).

در این نوارها بازوی مربوط به نیتريت وجود دارد که در صورتی که باکتری به تعداد کافی (بیش از  $10^6$  / ml) در مثانه وجود داشته باشد، می‌تواند نیترات را به نیتريت تبدیل کند و تغییر رنگ بوجود آورد. مطالعه آقای کونین در حدود ۷۰٪ موارد نتایج این تست را مثبت نشان داد (۸).

بعضی باکتریها نیترات را احیا کرده و نتایج منفی می‌دهند. آنها نیترات را به آمونیاک، اکسید نیتريك و نیتروس، هیدروکسیلامین و نیتروژن تبدیل می‌کنند. به لحاظ این محدودیت باند لکوسیت استراز به نوارهای تست ادراری اضافه شد. در گرانولهای نوتروفیل استرازهای فراوانی وجود دارد، تحقیقات آقای کوزومی نشان داد که استراز لکوسیتی نشانگر خوبی مینی بر وجود بیش از ده نوتروفیل در ادرار است و نشان دهنده پیوری می‌باشد (۹).

بدین لحاظ ما در این پژوهش میزان اعتبار آزمایش ادرار توسط نوار تست (dipstick) در عفونت‌های مجاری ادراری اطفال را بررسی نموده و نتیجه را با کشت ادرار مثبت مقایسه و بررسی نمودیم تا با تشخیص و درمان به موقع از مرگ و میر و معلولیت‌های ناشی از عفونت‌های ادراری بکاهیم.

## مواد و روشها

از کلیه کودکان مشکوک به عفونت ادراری (درمحدوده سنی نوزادی تا ۱۶ سالگی) مراجعه‌کننده به درمانگاههای بیمارستان قائم همدان و ولیعصر تویسرکان نمونه ادرار به روش زیر گرفته شد: در نوزادان از طریق آسپیراسیون فوق عانه، در

شیرخواران از طریق کیسه ادراری پس از شستشوی ناحیه تناسلی و در سنین بالاتر از طریق Midstream.

با توجه به شیوع عفونت ادراری کودکان، تعداد موارد ۲۰۰ بیمار با کشت ادرار مثبت و گروه شاهد ۲۰۰ مورد با کشت ادرار منفی تعیین گردید و مطالعه با نوار تست ادراری بر روی این نمونه‌ها انجام شد.

از نمونه‌های گرفته شده آزمایش میکروسکوپی ادرار، آزمایش ادرار با نوار تست و کشت ادرار همزمان انجام و نتایج در پرسشنامه‌ها درج شد. نمونه‌هایی که در آزمایش میکروسکوپی یافته‌هایی به نفع عفونت ادراری مانند (باکتری اوری، لکوسیتوری یا Pus cell) داشته و در کشت هم بیشتر از  $10^5$  باکتری در واحد نشان می‌داد به عنوان مبتلا و نمونه‌هایی که در آزمایش میکروسکوپی و کشت منفی بودند به عنوان غیر مبتلا در نظر گرفته شد و نتایج حاصل از آزمایشات کامل و کشت ادرار و نوار تست در پرسشنامه درج گردید.

در این مطالعه کشت ادرار به روش Streaking و Pur palate در محیط‌های ائوزین متیلن بلو (EMB) و آگار خوندار (Blood agar) انجام گرفت. همچنین از نوار تست‌های ساخت آلمان بنام Combust 10 test به منظور نشان دادن نیتريت و آنزیمهای لکوسیتی در ادرار استفاده شد و نتایج حاصل از آزمایشات کامل و کشت ادرار و نوار تست در پرسشنامه درج گردید.

مواردی که هم کشت ادرار مثبت (بیش از  $10^5$  کولونی) و هم نتیجه نوار تست مثبت (تست نیتريت مثبت و آنزیم لکوسیتی مثبت) بود به عنوان مثبت حقیقی (True positive)، مواردی که کشت ادرار مثبت اما نتیجه نوار تست منفی بود به عنوان منفی کاذب (False Negative)، مواردی که کشت ادرار منفی اما نتیجه نوار تست مثبت بود به عنوان مثبت کاذب (False positive) و مواردی که کشت ادرار و نتیجه نوار تست منفی بود به عنوان منفی حقیقی (True Negative) شناخته شدند. بر اساس نتایج مثبت حقیقی، مثبت کاذب، منفی حقیقی و منفی کاذب با استفاده از فرمولهای تعیین حساسیت و ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی، کارایی این آزمون (نوار تست) بدست آمد.

## نتایج

تعداد افراد مورد مطالعه ۴۰۰ نفر شامل ۶۰٪ دختر و ۴۰٪ پسر بودند. ۶۱/۵٪ از جمعیت مورد مطالعه نوزاد، ۱۷/۵٪ شیرخوار و ۷۶٪ را کودکان بالای یکسال تشکیل می‌دادند. ۲۰۰ نفر از این افراد دچار عفونت ادراری بوده یعنی کشت ادرار مثبت (بیشتر از  $10^5$  باکتری در واحد کلونی) و آزمایش میکروسکوپی ادرار مثبت داشتند و ۲۰۰ نفر غیر مبتلا بودند.

در ۱۳۹ نفر از افراد مبتلا به عفونت ادراری (یا ۶۹/۵٪ موارد مبتلا) نتیجه آزمایش ادرار توسط نوار تست از لحاظ نیتريت و آنزیم لکوسیتی مثبت بود. در حالی که ۱۹۶ نفر از

در مطالعه‌ای که آقای هوبرمن و همکاران بر روی نوار تست در تشخیص عفونت‌های ادراری کودکان انجام دادند حساسیت آنزیم لکوسیت استراز ۵۲/۹٪ و حساسیت نیتريت ۳۱/۴٪ بدست آمد (۲).

نکته مهم در این مطالعه استفاده محققین از نوع جدیدی از نوارهای تست ادراری است که دارای باندی برای بررسی آنزیم استراز لکوسیتی است. این آنزیم منحصر از نوتروفیل‌هایی که در ادرار آمده‌اند آزاد می‌شود، در حالی که ممکن است نوتروفیل دژنه و منهدم شده باشد و در آزمایش میکروسکوپی دیده نشود و گلبولهای قرمز و سلولهای اپی‌تلیال ادراری فاقد این آنزیم هستند. حد قابل ارزش cut-off point این آنزیم معادل وجود ۱۰ تا ۳۰ نوتروفیل در میکرولیتر است (بیش از ۱۰ نوتروفیل در ادرار را پیوری در نظر می‌گیریم). باکتریایی که می‌توانند نیتريت ادرار را به نیتريت احیا کنند تست نیتريت را مثبت می‌کنند که بسیاری از باکتریهای گرم منفی روده‌ای این خاصیت را دارند (۷). مطالعات گوناگون نشان داده است که حساسیت و اختصاصیت لکوسیت استراز از نیتريت بالاتر است (۷).

در مقاله آقای ویلسون از نوار تست به عنوان یک آزمایش غربالگری مفید در تشخیص عفونت‌های مجاری ادراری کودکان یاد شده است (۵).

در مقاله آقای ردان و همکاران تحت عنوان فاکتورهای مرتبط با افزایش فشارخون شریانی و وجود میکرو آلبومینوری گفته شده که بیماران مبتلا به عفونت‌های مجاری ادراری و بیمارانی که در آزمایش ادرار توسط نوار تست ادراری نیتريت مثبت یا آنزیم لکوسیتی مثبت بودند از مطالعه خارج شدند، یعنی افرادی که در نوار تست نیتريت مثبت یا آنزیم لکوسیت مثبت بودند را مبتلا به عفونت ادراری دانسته‌اند (۶).

با توجه به مطالعات بالا می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که نوار تست ادراری با مشخص کردن نیتريت و آنزیم لکوسیتی می‌تواند به عنوان راهنمای اقدامات تشخیصی بعدی به کار رود و این کار از نظر پیگیری بیماران مبتلا به عفونت‌های ادراری نیز کمک‌کننده می‌باشد (نظیر پیگیری بیماران دیابت از لحاظ وجود قند در ادرار). نتایج حاصل در مطالعه حاضر، بیانگر ویژگی بالای آزمایش ادرار توسط نوار تست جهت کشف نیتريت و آنزیم لکوسیتی در تشخیص عفونت‌های مجاری ادراری در کودکان می‌باشد. در این پژوهش نتیجه آزمایش ادرار توسط نوار تست که در ۶۹/۵٪ افراد مبتلا گزارش شده شامل هر دو اندیکاتور یعنی نیتريت و آنزیم لکوسیت بوده است، نیتريت به تنهایی ۵۶٪ و آنزیم لکوسیتی ۵۲٪ مثبت گزارش شده، با توجه به اینکه در نوار تست هر دو اندیکاتور وجود دارد استفاده از هر دو اندیکاتور می‌تواند حساسیت تست را افزایش دهد. مواردی که یکی از این دو اندیکاتور مثبت بودند، مثبت در نظر گرفته شدند، زیرا بعضی باکتریهای بوجود آورنده عفونت تست نیتريت را مثبت نمی‌کند و در بعضی آنزیم لکوسیتی مثبت نمی‌شود. لذا مثبت بودن هر کدام را در این تحقیق به منزله مثبت در نظر گرفتیم.

افراد غیر مبتلا (۹۸٪ موارد غیر مبتلا) آزمایش ادرار توسط نوار تست از لحاظ نیتريت و آنزیم لکوسیتی منفی بود. یعنی از نظر آماری بین نتیجه آزمایش ادرار با نوار تست و عفونت ادراری اطفال ارتباط معنی‌داری وجود دارد  $P = 0/0001$  value= (جدول شماره ۱).

### جدول شماره ۱: توزیع فراوانی جمعیت مورد مطالعه بر حسب ابتلا به UTI و نتیجه آزمایش نوار تست

نتیجه آزمایش نوار تست					
ابتلا به UTI	مثبت		منفی		جمع
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
مبتلا	۱۳۹	۶۹/۵	۶۱	۳۰/۵	۲۰۰
غیرمبتلا	۴	۲	۱۹۶	۹۸	۲۰۰
جمع	۱۴۳	۳۵/۸	۲۵۷	۶۴/۳	۴۰۰

P-value=۰/۰۰۰۱

Sensitivity (حساسیت) = ۶۹/۵٪

Specificity (ویژگی) = ۹۸٪

Predictive positive value = ۹۷/۲٪

Predictive Negative Value = ۷۶٪

efficacy = ۸۳/۷٪

از دیگر یافته‌های این پژوهش عدم وجود ارتباط معنی‌دار بین آزمایش ادرار توسط نوار تست از لحاظ وجود نیتريت و آنزیم لکوسیتی و نوع میکروارگانیسم می‌باشد.

در این مطالعه ۵۶٪ از جمعیت مبتلا دارای نیتريت مثبت و ۵۲٪ دارای آنزیم لکوسیتی بودند.

در این پژوهش E.coli بیشترین و استرپتوکوک گروه B کمترین عامل باکتریال عفونت‌های ادراری بدست آمد.

## بحث

عفونت دستگاه ادراری UTI شایعترین بیماری دستگاه ادراری و دومین بیماری شایع عفونی در کودکان می‌باشد (۱). بر اساس محل عفونت، UTI به سیستیت (عفونت مثانه) و عفونت‌های پارانشیم کلیه (پیلونفریت) تقسیم می‌شود (۴،۱). شیوع این بیماری در نوزادان پسر بیشتر است، بعد از این سن شیوع در دخترها بیشتر می‌شود و شایعترین سن ابتلا بین ۷ تا ۱۱ سالگی است (۳،۱).

در تشخیص عفونت‌های ادراری کشت ادرار مثبت (۱۰<sup>۵</sup> یا بیشتر باکتری در واحد کلونی) به عنوان معیار طلایی (Gold standard) تشخیص در تمام سنین شناخته می‌شود (۴).

اصل تشخیص UTI بر مبنای کشت ادرار که تعداد کافی و قابل ملاحظه‌ای باکتری را نشان دهد گذاشته شده است. اما با در نظر گرفتن اینکه آزمایش ادرار توسط نوار تست یک آزمایش غیرتهاجمی، آسان و در دسترس می‌باشد. کاربرد این روش می‌تواند در تشخیص زود هنگام این بیماری کمک قابل توجهی بنماید (۳).

با توجه به اینکه در این مطالعه ویژگی آزمایش در رابطه با کشف نیتريت و آنزيم لکوسیتی در ادرار کودکان مبتلا به عفونت ادراری ۹۸/۱٪ بدست آمد، لذا کاربرد این آزمایش می‌تواند در جهت تشخیص و پیگیری عفونتهای ادراری کمک قابل ملاحظه‌ای نماید و بر مبنای نتیجه آزمایش اقدامات تشخیصی و درمانی بعدی را انجام داد.

### References:

1. Behrman RE, Kliegman RM, Arvin AM. Nelson textbook of pediatrics. 16 th ed, Philadelphia: W.B. Saunders, 2000: 1621-1624.
2. Hoberman A, Choronods M. Urinary test tape in diagnosis of children UTI. J of Pediatric, 1994; 124(4): 513-9.
3. Avroy A. Fanaroff-Richard J. Marthin, Neonatal perinatal medicine. 5 th ed, Philadelphia: Mosby; 1992. P. 1320-1322.
4. Abraham M. Rudolph, Rudolph textbook of pediatrics. 19 th ed, Philadelphia: W.B. Saunders; 1991. P. 1288-1292.
5. Hoberman A, chao HP, Keller DM. Prevalence of urinary tract infections in febrile infants. J of pediater 1993; 121: 17-18.
6. Redan J, Lazonoy. Microalbominuria associated hypertension & related factors. Urologic Clinics of North American 1995; 22: 101-105.
7. Rushton HG: Urinary tract infections in children, epidemiology, evaluation and management. Pediatr Clin North Am 1997; 44: 1133.
8. Trigger DR, Smith JW: Survival of urinary leukocytes. J. Clin. Path. 1986; 19: 443. 1986.
9. Henry, J. Bernard. Clinical diagnosis & management by laboratory methods. 18 th ed Philadelphia: W.B. Saunders, 1991.P. 417.