BRIEF REPORT

Ultrasound Finding in the First Episode of Acute Pyelonephritis in Children under 2 Years and Over 2 Years

Hadi Sorkhi[1]
Fatemeh Heydari[1]
Haji Ghorban Noraldini[1]
Ali Bizhani[2]
Mohammad Pournasrollah[1]
Mohsen Mohammadi[1]

[1] Non-Communicable Pediatric Disease Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Epidemiology, Social Determinants of Health Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

(Received May 20, 2023; 2023; Accepted October 8, 2023)

Abstract

Background and purpose: This study examines the ultrasound in diagnosing abnormal urological conditions in AmirKola Children's Hospital.

Materials and methods: Children with febrile acute pyelonephritis meeting specific inclusion criteria were enrolled in the study, encompassing those aged 1 month to 18 years during the period 2011-2021. Ultrasound was conducted to diagnose structural abnormalities of the urinary system.

Results: Indicate that enlarged kidneys above the normal size (29%) and hydronephrosis (27%) were the most common abnormalities. Among the findings, boys exhibited a higher prevalence of abnormalities compared to girls. Ultrasound was effective in diagnosing anomalies in children below two years (41%) and above two years (47%). *E.coli* (83%) was the most common microorganism across all age groups and genders.

Conclusion: The study suggests that ultrasound, as a non-invasive, accessible, and cost-effective method, is recommended for diagnosing urological abnormalities in children with febrile acute pyelonephritis.

Keywords: pyelonephritis, hydronephrosis, *E.coli*

J Mazandaran Univ Med Sci 2023; 33 (Supple 1): 302-308 (Persian).

Corresponding Author: Mohsen Mohammadi- Non-Communicable Pediatric Disease Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran. (E-mail: dr.mohamadi61@yahoo.com)

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره سی و سوم شماره ویژه نامه 1 آبان سال 1402 (308-302)

مقایسه‌ی یافته‌های سونوگرافی در پیلونفریت در کودکان کمتر از دو سال و بالای دو سال

هادی سرخی[1]
فاطمه حیدری[1]
حاجی قربان نورالدینی[1]
علی بیژنی[2]
محمد پورنصرالله[1]
محسن محمدی[1]

چکیده

سابقه و هدف: این مطالعه به بررسی کاربرد سونوگرافی در تشخیص ناهنجاری‌های غیرطبیعی، در بیمارستان کودکان امیرکلا می‌پردازد.

مواد و روش‌ها: کودکانی با پیلونفریت حاد تب‌دار و شرایط ورود مشخص به مطالعه، شامل تمام کودکان 1 ماه تا 18 سال، در سال‌های 1390 تا 1399، وارد مطالعه شدند. سونوگرافی به‌منظور تشخیص اختلالات ساختمانی سیستم ادراری انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان می‌دهد که کلیه‌ی بزرگ‌تر از حجم معمولی (29 درصد) و هیدرونفروز (27 درصد) اختلالات شایع بوده‌اند. در مجموع، پسران دارای اختلالات بیش‌تری نسبت به دختران بوده‌اند. سونوگرافی در تشخیص ناهنجاری‌ها در کودکان زیر دو سال (41 درصد) و بالای دو سال (47 درصد) مؤثر بوده است. *E.coli* (83 درصد) شایع‌ترین میکروارگانیسم در تمام گروه‌های سنی و جنسیت‌ها بوده است.

استنتاج: مطالعه نشان می‌دهد که در کودکان با پیلونفریت حاد تب‌دار، سونوگرافی به‌عنوان روشی غیرتهاجمی، دردسترس و با قیمت مناسب، برای تشخیص ناهنجاری‌های غیرطبیعی توصیه می‌شود.

واژه های کلیدی: پیلونفریت، هیدرونفروزیس، *E.coli*

مقدمه

در دهه‌های اخیر، عفونت دستگاه ادراری سومین بیماری عفونی رایج و یکی از عوامل مهم بیماری‌های تب‌دار در کودکان شناخته شده است(1). این بیماری با شیوع بالا و تأثیر زیاد بر سلامت کودکان، چالشی مهم در حوزه پزشکی است(2). عفونت دستگاه ادراری به طور کلی، به اختلالات متنوعی، از باکتریوری تا عفونت کلیه‌ها و سپسیس، تقسیم می‌شود(3).

نشانه‌ها و دوره‌های بالینی در گروه‌های سنی مختلف، متفاوت است و اغلب با تب همراه می‌شود. علاوه بر این، اختلالات آناتومیک نیز می‌توانند در

مولف مسئول: محسن محمدی - بابل: دانشگاه علوم پزشکی بابل، پژوهشکده سلامت E-mail: dr.mohamadi61@yahoo.com

1. مرکز تحقیقات بیماری‌های غیرواگیر کودکان، پژوهشکده‌ی سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل ایران
2. استادیار، گروه اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات علوم اجتماعی سلامت، پژوهشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

تاریخ دریافت : 1402/2/30 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : 1402/4/21 تاریخ تصویب 1402/7/16

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

با عفونت دستگاه ادراری حائز اهمیت باشند(4). این اختلالات شامل رفلاکس مثانه به حالب و انسداد محل اتصال حالب به لگنچه و دریچه‌ی پیشاب‌راه خلفی می‌شوند. شناسایی این اختلالات و مداخله‌ی به‌موقع می‌تواند از عفونت‌های مزمن کلیه‌ها و تأثیرات جدی بر آن‌ها جلوگیری کند(5, 6).

برای تشخیص دقیق و رصد اختلالات ساختمانی و آناتومیک، تصویربرداری نقش حیاتی دارد. سونوگرافی به‌عنوان روشی ایمن و سریع، برای شناسایی آنومالی‌های مادرزادی کلیه و مجاری ادراری به کار می‌رود. هم‌چنین، این روش در تشخیص عفونت‌های مختلف و ارتباط آن با اختلالات آناتومیک نیز مؤثر است(7-9). بااین‌حال، در خصوص کودکان کوچک‌تر از دو سال، به دلیل عوامل فیزیولوژیکی و تکنیکالی، ممکن است مشکلات تشخیصی وجود داشته باشد. یکی از این مشکلات عبارت است از: اندازه کلیه‌های کوچک‌تر از بالغان در کودکان کوچک‌تر از دو سال که ممکن است در تشخیص تغییرات و نمایش دقیق بافت‌ها دشواری ایجاد کند. در این گروه سنی، کلیه‌ها هنوز در حال رشد و تکامل هستند؛ بنابراین، نشانه‌ها و تغییرهای نرمال ممکن است با وضوح کمتری مشاهده شوند. هم‌چنین، حرکات بیش‌تری در کودکان کوچک‌تر وجود دارد که ممکن است باعث شود تصاویر سونوگرافی برای تشخیص مشکلات این افراد، کم‌تر کمک‌کننده باشد. علاوه بر این، بافت‌های کودکان به طور عمومی، کمتر تمایزیافته هستند که ممکن است کیفیت تصویر را کاهش و دشواری در تشخیص مشکلات را افزایش دهد.

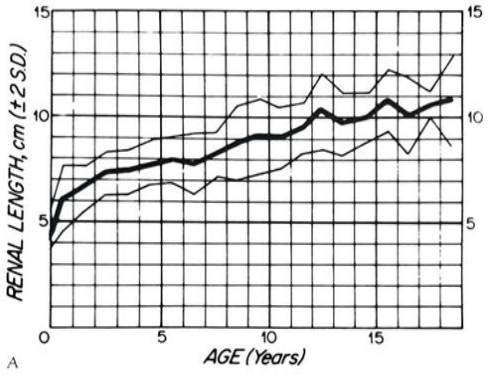
باتوجه‌به اهمیتی که مطالعات تصویربرداری در تعیین دقیق اختلالات ساختمانی سیستم ادراری و جلوگیری از بروز عوارض دارند، این مطالعه به بررسی یافته‌های سونوگرافی در تشخیص اختلالات ساختمانی می‌پردازد. هدف این مطالعه این است که شانس تشخیص اختلالات در سونوگرافی در گروه‌های سنی مختلف را ارزیابی کند. هم‌چنین، یافته‌های سونوگرافی و مقایسه‌ی آن‌ها در رده‌های سنی مختلف و مقایسه‌ی آنومالی‌های کلیه باتوجه‌به نوع ارگانیسم عامل و جنسیت نیز در این پژوهش ارزیابی می‌شوند.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی مقطعی، 309 کودک زیر 18 سال با تشخیص اولین نوبت پیلونفریت حاد تب‌دار و کشت ادراری مثبت که در بیمارستان امیرکلا بستری شده بودند، طی سال‌های 1390 تا 1399، بررسی شدند. بیماران مذکور تب بالای 38 درجه، ESR بیش‌تر از 20 میلی‌متر در ساعت و CRP بیش‌تر از 6 میلی‌گرم در لیتر داشتند و به‌عنوان نمونه، وارد پژوهش شدند. کشت ادراری در محیط کشت اگار خون‌دار (Blood agar) در نمونه‌برداری با روش سوپراپوبیک، با رشد هر تعداد میکروارگانیسم و در نمونه‌برداری با روش کاتتر، تعداد CFU/ml 1000-50000≤ و در نمونه‌برداری با روش midstream در بیماران علامت‌دار، تعداد بیش‌تر از CFU/ml 10000≤ و در بیماران بدون علامت، تعداد CFU/ml 100000≤ مثبت تلقی شد(10). ESR بالا التهاب سیستمیک را نشان می‌دهد و بالا بودن آن در عفونت ادراری، بیش‌تر مطرح‌کننده عفونت مجاری ادراری فوقانی است. بیش‌ترین مقدار نرمال آن در روش Westergren در اطفال، 20 میلی‌متر در ساعت در نظر گرفته شد و مقادیر بیش‌تر از آن غیرطبیعی به حساب آمد(11). CRP به روش کمی و با استفاده از کیت آزمایشگاهی شرکت بیونیک و به‌وسیله دستگاه بیوشیمی اتوآنالیزر، به روش فتومتریک اندازه‌گیری شد. با این روش، مقادیر CRP بیش‌تر از 6 میلی‌گرم در لیتر مثبت تلقی شد(12). اندازه‌ی نرمال کلیه‌ها باتوجه‌به نمودار شماره 1 مشخص شد و یافته‌های سونوگرافی با این مقادیر مقایسه شد(13). از بیماران بلافاصله پس از بستری شدن و قبل از شروع درمان آنتی‌بیوتیکی تجربی، نمونه‌ادرار گرفته شد و برای کشت ادرار ارسال شد و طی هفته‌ی اول بعد از پذیرش در بیمارستان، برای تمامی

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

بیماران سونوگرافی انجام شد. تمامی سونوگرافی‌ها را رادیولوژیستی ماهر انجام داد و وابسته به شخص نبود. سپس، بیماران به گروه‌های سنی کمتر از دو سال، بالای دو سال تا پنج سال و بالای پنج سال تقسیم شدند و یافته‌های سونوگرافی بر اساس گروه‌های سنی مذکور، جنسیت و نوع میکروارگانیسم بررسی شدند.



نمودار شماره 1: سایز کلیوی بر اساس سن

یافته ها و بحث

در این مطالعه، به بررسی وضعیت 309 کودک مبتلا به پیلونفریت حاد پرداخته شد. از این تعداد، 274 نفر (88/5 درصد) دختر و 35 نفر (11/5 درصد) پسر بودند. میانگین سنی این کودکان در مطالعه 37/41±40/37 ماه بود. مقایسه‌ی میانگین سنی دختران و پسران نشان داد که تفاوت معنی داری بین آن‌ها وجود ندارد (P=0/60).

برای دسته‌بندی بیماران بر اساس سن، سه گروه مشخص شد: کودکان کم‌تر از دو سال، کودکان دو تا پنج سال و کودکان بیش‌تر از پنج سال. بیش‌ترین تعداد بیماران (56 درصد) در گروه سنی کمتر از دو سال قرار گرفتند. میزان حضور دختران در گروه‌های سنی نیز بررسی شد. در گروه کم‌تر از دو سال، 88 درصد از بیماران دختر بودند، در گروه دو تا پنج سال، این عدد به 93 درصد افزایش یافت و در گروه بیش‌تر از پنج سال نیز 87 درصد از بیماران دختر بودند. به عبارت دیگر، دختران به طور معمول، در تمام گروه‌های سنی، بیش‌تر از پسران بودند (جدول شماره 1).

باتوجه‌به نتایج ارائه‌شده در مطالعه، به نظر می‌رسد که در حیطه‌ی برخی از مشکلات ادراری، تفاوت‌های مهمی بین جنسیت‌ها وجود دارد. این مطالعه نشان می‌دهد که فراوانی کلیه‌های بزرگ‌تر از اندازه طبیعی، هیدرونفروز، افزایش ضخامت جدار مثانه و کلیه‌های کوچک‌تر از اندازه‌ی طبیعی در دختران بیش‌تر از پسران مشاهده می‌شود. هم‌چنین، مشاهده شد که یورترونفروز در پسران بیش‌تر از دختران رخ می‌دهد. در ضمن، این مطالعه نتایج جالبی از سونوگرافی در کودکان مبتلا به اولین پیلونفریت حاد ارائه داد. به طور مشخص، تعداد زیادی از این کودکان دارای یافته‌های غیرطبیعی در سونوگرافی سیستم ادراری بودند. این عددها به‌ترتیب برای کودکان کم‌تر از دو سال و بالای دو سال 41/5 درصد و 47/5 درصد اعلام شد (جدول شماره 2).

جدول شماره 1: فراوانی و فراوانی نسبی یافته‌های غیرطبیعی در سونوگرافی به تفکیک جنسیت درکودکان مبتلا به اولین پیلونفریت حاد

یافته گزارش شده در سونوگرافی	پسر		دختر		سطح معنی داری
	دارد تعداد (درصد)	دارد تعداد (درصد)	دارد تعداد (درصد)	دارد تعداد (درصد)	
کلیه بزرگتر از اندازه طبیعی	12(5/34)	23(5/65)	49(18)	225(82)	0/02
هیدرونفروز	23(5/65)	12(5/34)	34(5/12)	240(5/87)	0/001
افزایش ضخامت جدار مثانه	8(23)	27(77)	25(9)	249(91)	0/01
یورترونفروز	13(37)	22(63)	10(5/3)	264(5/96)	0/001
کلیه کوچکتر از اندازه طبیعی	3 (5/8)	32(5/91)	4(5/1)	270(5/98)	0/008
سنگ کلیه	2(5/5)	33(5/94)	15(5/5)	259(5/94)	0/95

سطح معنی داری بزرگتر 0/05

جدول شماره 2: فراوانی و فراوانی نسبی یافته‌های غیرطبیعی سونوگرافی در کودکان مبتلا به اولین پیلونفریت حاد به تفکیک گروه‌های سنی

یافته گزارش شده در سونوگرافی	گروه های سنی طبقه بندی شده			سطح معنی داری
	کمتر از دو سال تعداد (درصد)	دو تا پنج سال تعداد (درصد)	بیشتر از پنج سال تعداد (درصد)	
کلیه بزرگتر از اندازه طبیعی	40(5/65)	10(5/16)	11(18)	0/18
هیدرونفروز	29(51)	7(12)	21(37)	0/09
افزایش ضخامت جدار مثانه	10(5/30)	7(21)	16(5/48)	0/003
یورترونفروز	10(5/43)	2(5/8)	11(48)	0/04
سنگ کلیه	11(5/64)	1(6)	5(5/29)	0/04
کلیه کوچکتر از اندازه طبیعی	3(43)	3(43)	1(14)	0/22

سطح معنی داری بزرگتر 0/05

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

باتوجه‌به مشاهدات، ارتباط میان ضایعات تشخیص‌داده‌شده در سونوگرافی سیستم ادراری و نوع ارگانیسم عامل عفونت در کشت ادرار بررسی شد. از بین ارگانیسم‌های مطالعه‌شده، *E.coli* و پسودوموناس از عوامل مهم باکتریایی هستند که می‌توانند در دستگاه ادراری انسان، عفونت ایجاد کنند.

در بیماران مبتلا به *E.coli*، تشخیص ضایعات سونوگرافی در سیستم ادراری به نسبت کشت ادرار طبیعی، بیش‌تر به چشم آمد. این امر نشان‌دهنده وجود اختلالات احتمالی در ساختار و عملکرد ادراری در این بیماران است که باعث افزایش حساسیت به عفونت‌ها می‌شود. از طرف دیگر، در بیماران مبتلا به پسودوموناس، ضایعات سونوگرافی غیرطبیعی در سیستم ادراری به تعداد بیش‌تری مشاهده شد. این نتایج ممکن است نمایانگر واکنش‌های التهابی شدیدتر در این نوع عفونت‌ها باشند. با وجود این، برای تأیید نتایج، موارد بیش‌تری نیاز است و مطالعات بیش‌تری در این زمینه باید انجام شود (جدول شماره 3).

جدول شماره 3: ارتباط بین ارگانیسم گزارش شده در کشت ادرار و یافته‌های غیرطبیعی در سونوگرافی سیستم ادراری به صورت کلی برحسب نوع ارگانیسم

نوع ارگانیسم	یافته های غیرطبیعی در سونوگرافی		سطح معنی داری
	دارد تعداد (درصد)	ندارد تعداد (درصد)	
E.Coli	104(41)	151(59)	*0/01
کلبسیلا	5(5/38)	8(5/61)	0/68
استروپتوکوک	4(5/66)	2(5/33)	0/25
پروتئوس	2(5/33)	4(5/66)	0/59
پسودوموناس	5(100)	---	*0/01

سطح معنی داری بزرگ‌تر از 0/05

در تحقیق حاضر، مهم‌ترین یافته بزرگی غیرطبیعی کلیه‌ها به مقداری بیش از اندازه‌ی معمول بود. این وضعیت ممکن است به دلیل التهاب ناشی از پیلونفریت ایجاد شده باشد و ضخامت دیوار مثانه را نیز افزایش داده باشد.

در تحقیقات قبلی نیز هیدرونفروز یکی از ناهنجاری‌های شایع در سونوگرافی کودکان شناسایی شده است(16-14) که با نتایج این تحقیق تطابق دارد.

در این مطالعه، نتایج نشان می‌دهد که تقریباً 90 درصد از کودکان مبتلا به این اختلالات، دختر هستند. این موضوع ممکن است به دلیل آسیب‌پذیری بیشتر دختران در برابر عفونت‌های ادراری باشد. دلیل اصلی این مسئله می‌تواند کوتاهی مسیر پیشاب‌راه در دختران و نزدیکی آن به آنوس باشد.

تقسیم‌بندی کودکان به دو گروه سنی کمتر از دو سال و بالای دو سال، نشان می‌دهد که در هر دو گروه، خطر ابتلا به این اختلالات در دختران بیش‌تر از پسران است. هم‌چنین، اگر پسران به عفونت ادراری مبتلا شوند، احتمال وجود نتایج نامطلوب در سونوگرافی بیش‌تر است.

در تحقیق حاضر، نتایج نشان می‌دهد که مشاهده‌های غیرطبیعی درسونوگرافی، به‌طور چشمگیری، در دختران بیش‌تر است که ممکن است به دلیل شیوع بیش‌تر عفونت‌های ادراری در این گروه باشد. درعین‌حال، اگر پسران به عفونت ادراری مبتلا شوند، نتایج غیرطبیعی در سونوگرافی آن‌ها بیش‌تر به چشم می‌خورد. در این تحقیق، درصد یافته‌های غیرطبیعی در سونوگرافی کودکان در دو گروه سنی، تقریباً یکسان بود. این نتایج نشان می‌دهد که انجام سونوگرافی در موارد ابتلا به پیلونفریت حاد با تب، به‌خصوص در سنین پایین، بسیار مهم است. هم‌چنین، این اختلالات می‌توانند در سنین بالاتر نیز با احتمال زیادی شناسایی شوند و انجام سونوگرافی در این موارد توصیه می‌شود.

در این تحقیق، رابطه‌ای بین نوع باکتری‌های موجود در کشت ادرار و نتایج غیرطبیعی در سونوگرافی سیستم ادراری مشاهده شد. بیماران دارای باکتری *E.coli* در کشت ادرار، بیش‌تر به نتایج طبیعی در سونوگرافی دست یافتند. به عبارت دیگر، نوع باکتری ممکن است بر نتایج سونوگرافی تأثیرگذار باشد.

در نهایت، تحقیق حاضر به اهمیت انجام سونوگرافی در کودکان مبتلا به عفونت ادراری، به‌ویژه

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

در سنین پایین، اشاره می‌کند. هم‌چنین، توسعه‌ی تحقیقات آینده به‌منظور بررسی عوامل مختلف مؤثر بر نتایج سونوگرافی و باکتری‌های موجود در کشت ادرار، ضروری به نظر می‌رسد.

باتوجه‌به یافته‌های مطالعه حاضر، مشخص شد که در کودکان مبتلا به اولین پیلونفریت حاد تب‌دار، در تمام گروه‌های سنی زیر دو سال و بالای دو سال، احتمال مشاهده اختلال آناتومیک با روش سونوگرافی بالاست. باتوجه‌به ماهیت غیرتهاجمی سونوگرافی، در دسترس بودن آن، نبود اشعه در این روش و قیمت ارزان آن، توصیه می‌شود که تمام کودکان مبتلا به پیلونفریت با سونوگرافی، ارزیابی اولیه شوند.

References

1. Sorkhi H, Shahhoseini F, Hajiahmadi M, Pournajaf A, Halaji M, Mohammadi M. A Nine-Year Follow-Up of Antimicrobial Resistance Profile in Children with Urinary Tract Infection in Northern Iran. Iran J Med Microbiol 2022; 16(1): 43-48.
2. Stull TL, LiPuma JJ. Epidemiology and natural history of urinary tract infections in children. Med Clif North Am 1991; 75(2): 287-297.
3. Mahmoodzadeh H, Shadlou N. Investugating the Rlationship Between Urinary and Serum LDH with the Severity of Cortical Involvement in Acute Pyelonephritis. Studies in Medical Sciences 2022; 32(11): 815-823.
4. Hoen LA, Bogaert G, Radmayr C, Dogan HS, Nijman RJ, Quaedackers J, etal. Update of the EAU/ESPU guidelines on urinary tract infections in children. J Pediatr Urol 2021; 17(2): 200-207.
5. Zorc JJ, Kiddoo DA, Shaw KN. Diagnosis and management of pediatric urinary tract infections. Clin Microbiol Rev 2005; 18(2): 417-422.
6. Barzan M, Hoseyni-Doust R, Ghalavand Z. Investigation of frequency and antimicrobial pattern of gram-negative bacteria isolated from urine specimens of children with urinary tract infection in Tehran, Iran. Iran J Med Microbiol 2016; 9(4): 99-104.
7. Feld LG, Mattoo TK. Urinary tract infections and vesicoureteral reflux in infants and children. Pediatr Rev 2010; 31(11): 451-463.
8. Jung HJ, Choi MH, Pai KS, Kim HG. Diagnostic performance of contrast-enhanced ultrasound for acute pyelonephritis in children. Sci Rep 2020; 10(1): 10715.
9. Mohammadi M, Yousefi S ,Nikpour M, Sorkhi H. Prediction of Kidney Damage in Ultrasound Compared with Dimercaptosuccinic Acid in Children with Pyelonephritis and Vesicoureteral Reflux. J Mazandaran Univ Med Sci 2022; 32(215): 62-70 (persian).
10. Stein R, Dogan HS ,Hoebeke P, Kočvara R, Nijman RJ, Radmayr C, etal. Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines. Eur Urol 2015; 67(3): 546-558.
11. Paydar-Darian N, Kimia AA, Monuteaux MC, Michelson KA, Landschaft A, Maulden AB, et al. C-reactive protein or erythrocyte sedimentation rate results reliably exclude invasive bacterial infections. Am J Emerg Med 2019; 37(8): 1510-1515.
12. Naseri M. Alterations of peripheral leukocyte count, erythrocyte sedimentation rate, and C-reactive protein in febrile urinary tract infection. Iranian Journal of Kidney Diseases 2008; 2(3): 137-142.
13. Rosenbaum DM, Korngold E, Teele RL. Sonographic assessment of renal length in

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]

normal children. Am J Roentgenol 1984; 142(3): 467-469.

14. Fahimi D, Khedmat L, Afshin A, Noparast Z, Jafaripor M, Beigi EH, et al. Clinical Manifestations, Laboratory Markers, and Renal Ultrasonographic Examinationsin 1-month to12-year-old Iranian Children with Pyelonephritis: A Six-year Cross-sectional Retrospective study. BMC Infect Dis 2020; 21(1): 189.
15. Wallace SS, Zhang W, Mahmood NF, Williams JL, Cruz AT, Macias CG, et al. Renal ultrasound for infants younger than 2 months with a febrile urinary tract infection.AJR Am J Roentgenol 2015; 205(4): 894-898.
16. Mohkam M, Mahdavi C, Arad B, Moien HR, PooralizadehN, Kompani F. The sensitivity of ultrasonography in detecting renal cortical defects in pyelonephritic patients with or without vesicoureteral reflux. J Ped Nephrol 2013; 1(1): 28-31.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-07]