مجله دانشگاه علوم پزشکی گرگان

پاییز ۱۴۰۵ / دوره ۲۸ / شماره ۳ (پی در پی ۹۹)

دارای رتبه علمی -پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

e-ISSN: ۲۰۰۸-۴۰۸۰ p-ISSN: ۱۵۶۲-۴۷۶۵

با دسترسی آزاد

تحقیقی

مقایسه سونوگرافی و گرافی قفسه‌سینه در تشخیص پنومونی کودکان بستری در مرکز آموزشی درمانی طالقانی گرگان (۱۴۰۳-۱۴۰۱)

پروانه طاهری[۱]، رائین آهنی آذری[۲]، دایان امانیان[۳]، لعبت شاهکار*[۴]

۱ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۲ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۳ گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ۴ گروه کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: *با توجه به بهره‌گیری فراوان از گرافی قفسه‌سینه برای تشخیص پنومونی اکتسابی از جامعه در کودکان و حساسیت بالاتر کودکان به اشعه یونیزان، نیاز به روشی جدید برای کمک به تشخیص پنومونی در کودکان احساس می‌گردد. این مطالعه به منظور مقایسه سونوگرافی و گرافی قفسه‌سینه در تشخیص پنومونی کودکان بستری انجام شد.*

روش بررسی: *این مطالعه توصیفی تحلیلی روی ۱۱۰ کودک (۶۰ پسر و ۵۰ دختر) با میانگین سنی ۲۹/۷ ±۶۰/۷ ماه مشکوک به پنومونی اکتسابی از جامعه مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی طالقانی گرگان در سال‌های ۱۴۰۱ لغایت ۱۴۰۳ انجام شد. کودکان تحت سونوگرافی و گرافی قفسه‌سینه قرار گرفتند و اطلاعات زمینه‌ای آنها از طریق مطالعه پرونده استخراج گردید.*

یافته‌ها: *تعداد ۶۹ نفر (۶۲/۷ درصد) براساس یافته‌های گرافی قفسه‌سینه مبتلا به پنومونی بودند و تعداد ۶۲ بیمار مبتلا به پنومونی توسط سونوگرافی ریه تایید شد. میزان حساسیت سونوگرافی ریه ۸۹/۹ درصد، میزان ویژگی ۸۵/۴ درصد، ارزش اخباری مثبت ۹۱/۲ درصد و ارزش اخباری منفی ۸۳/۳ درصد تعیین شد. میزان توافق دو روش تصویربرداری در شکل درگیری ریه‌ها با استفاده از آزمون کاپا کوهن برابر با ۰/۵ گزارش شد و سونوگرافی ریه در مقایسه با گرافی قفسه‌سینه عملکرد تشخیصی قابل قبولی نشان داد.*

نتیجه‌گیری: *سونوگرافی ریه در مقایسه با گرافی قفسه‌سینه عملکرد قابل قبولی در تشخیص پنومونی اکتسابی از جامعه برای کودکان مراجعه کننده به اورژانس با عفونت مسیرهای تحتانی تنفسی نشان داد. لذا سونوگرافی ریه می‌تواند یک روش جایگزین بی‌خطر، در دسترس و کم‌هزینه برای تشخیص پنومونی اکتسابی از جامعه در کودکان در نظر گرفته شود.*

واژه‌های کلیدی: *کودکان ، پنومونی ، سونوگرافی ریه ، گرافی قفسه سینه*

* نویسنده مسؤول: لعبت شاهکار ، پست الکترونیکی: lobatshahkar@yahoo.com

نشانی: گرگان، خیابان جانبازان، مرکز آموزشی درمانی طالقانی گرگان، تلفن ۰۱۷-۳۲۲۴۷۶۲۱

تاریخچه مقاله	دریافت	اصلاح نهایی	پذیرش	انتشار
	۱۴۰۴/۷/۵	۱۴۰۵/۳/۲	۱۴۰۵/۳/۹	In Press

مقدمه

پنومونی اکتسابی از جامعه کماکان یک بیماری عفونی ریوی مهم در کودکان محسوب شده و سالانه ۱۴ کودک را به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر درگیر کرده و بر اساس گزارش WHO شایع‌ترین عامل رخداد مرگ در جمعیت کودکان است.[۱-۳] رخداد بالای مرگ و میر در کشورهای کم در آمد و افزایش رخداد پنومونی‌های پیچیده در کشورهای توسعه‌یافته عواملی هستند که به تشخیص زودهنگام و درمان مناسب برای بهبود نتایج تاکید دارند.[۴]

با وجود پیشرفت‌های درمانی، تشخیص به‌موقع و دقیق CAP (Community Acquired Pneumonia) همچنان چالش‌برانگیز است و نقش مهمی در کاهش عوارض، انتخاب درمان مناسب و پیشگیری از مصرف غیرضروری آنتی‌بیوتیک‌ها ایفا می‌کند.[۵]

تشخیص CAP در کودکان عمدتاً بر اساس یافته‌های بالینی انجام می‌شود. با این حال علائم و نشانه‌های عفونت‌های تنفسی تحتانی در این گروه سنی اغلب غیراختصاصی بوده و همپوشانی قابل توجهی با سایر بیماری‌های تنفسی دارند. به همین دلیل، در بسیاری از موارد از روش‌های تصویربرداری برای تأیید تشخیص استفاده می‌شوند.[۶] گرافی ساده قفسه‌سینه (CXR) رایج‌ترین روش تصویربرداری در این زمینه است؛ اما محدودیت‌هایی از جمله مواجهه با اشعه یونیزان، حساسیت پایین در تشخیص تراکم‌های کوچک (به‌ویژه کمتر از یک سانتی‌متر)، همپوشانی ساختارهای آناتومیک در تصاویر دوبعدی و اختلاف نظر در تفسیر نتایج دارد. اهمیت این محدودیت‌ها

در کودکان به دلیل حساسیت بیشتر آنان نسبت به اثرات تجمعی اشعه یونیزان دوچندان می‌شود.[۷و۸]

سونوگرافی ریه (Lung Ultrasound: LUS) به‌عنوان یک روش تصویربرداری بدون اشعه، قابل حمل، تکرارپذیر و قابل انجام در بالین بیمار مورد توجه است. مطالعات متعدد نشان داده‌اند که LUS در تشخیص تراکم‌های ریوی ساب‌پلورال، افیوژن پلور و الگوهای آلوئولو-بینابینی عملکرد تشخیصی مطلوبی داشته و در برخی گزارش‌ها حساسیت آن با CXR قابل مقایسه یا حتی بالاتر بوده است.[۸-۱۰] متاآنالیزهای منتشرشده نیز حساسیت و ویژگی بالای این روش را در جمعیت کودکان گزارش کرده‌اند.[۱۱و۱۲] با این حال، برخی چالش‌ها از جمله وابستگی نتایج به مهارت اپراتور، محدودیت در ارزیابی ضایعات عمقی و مرکزی ریه و اختلاف در تعیین نوع درگیری ریوی همچنان مطرح است. همچنین میزان توافق LUS با CXR در تعیین الگوی درگیری (آلوئولار، بینابینی یا مختلط) در مطالعات مختلف متغیر گزارش شده است.[۱۳-۱۵]

با توجه به ضرورت کاهش مواجهه با اشعه در کودکان و نیاز به ابزارهای تشخیصی دقیق، در دسترس و ایمن، ارزیابی نقش LUS در مقایسه با CXR در محیط‌های بالینی مختلف اهمیت ویژه‌ای دارد. لذا این مطالعه به منظور مقایسه نتایج سونوگرافی و گرافی قفسه‌سینه در تشخیص پنومونی کودکان بستری انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی تحلیلی روی ۱۱۰ کودک (۶۰ پسر و ۵۰ دختر) با میانگین سنی ۲۹/۷±۶۰/۷ ماه مشکوک به پنومونی اکتسابی از جامعه مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی طالقانی گرگان در سال‌های ۱۴۰۱ لغایت ۱۴۰۳ انجام شد.

از والدین کودکان برای شرکت در مطالعه رضایت آگاهانه اخذ شد. توضیحات کامل به والدین در مورد اهداف پژوهش، شرکت داوطلبانه در پژوهش، فرآیند جمع‌آوری اطلاعات و پاسخ به پرسش‌های واحدهای پژوهش ارائه شد. به والدین اطمینان داده شد که اطلاعات شخصی آنان و استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده صرفاً به منظور انجام پژوهش بوده و محرمانه خواهد بود.

روش نمونه‌گیری از نوع در دسترس بود. حجم نمونه بر اساس فرمول محاسبه حساسیت در مطالعات تشخیصی و با در نظر گرفتن حساسیت ۹۳درصد گزارش شده در مطالعه Esposito و همکاران،[۱۶] خطای نوع اول ۵درصد و توان ۸۰درصد محاسبه شد و حداقل ۱۰۴ نفر برآورد گردید. با در نظر گرفتن ۵درصد ریزش، ۱۱۰ نفر وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل محدوده سنی یک ماه تا ۱۸ سال، مشکوک به پنومونی اکتسابی از جامعه (دمای آگزیلاری> ۳۸ درجه سانتی‌گراد) و علائم و نشانه‌های سازگار با CAP (سرفه، تاکی‌پنه، تنگی‌نفس یا دیسترس تنفسی و تنفس با صدای ناله یا خس‌خس همراه با رال)، بستری در بیمارستان و رضایت والدین برای شرکت در مطالعه بودند.

معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل بیماری مزمن تنفسی (به عنوان مثال دیسپلازی برونکوپولمونواری)، بیماری مادرزادی قلبی، بیماری عصبی - عضلانی شدید، نقص ایمنی مادرزادی یا اکتسابی، بستری به علت پنومونی در ۶ ماه گذشته و مصرف آنتی‌بیوتیک در ۴ هفته گذشته بودند.

اطلاعات دموگرافیک بیماران شامل سن، جنسیت، قد، وزن و شاخص توده بدنی بیماران از طریق پرونده استخراج شد. متغیرهای یافته‌های رادیوگرافی استاندارد قفسه‌سینه و یافته‌های سونوگرافی ریه مورد بررسی قرار گرفتند.

کلیه کودکان مشکوک به CAP (پنومونی اکتسابی از جامعه) تحت رادیوگرافی ساده قفسه‌سینه خلفی - قدامی قرار گرفتند. رادیوگرافی‌ها توسط رادیولوژیست متخصص مستقل (ناآگاه به علائم و نتایج سونوگرافی) ارزیابی شد. یافته‌ها به عنوان پنومونی آلوئولار، پنومونی غیرآلوئولار (بینابینی)، پنومونی بینابینی و آلوئولار یا عدم پنومونی گزارش شد.[۱۷] در تمام بیماران حداقل ۱۲ ساعت بعد از CXR ارزیابی سونوگرافی ریه انجام شد.

سونوگرافی ریه با استفاده از دستگاه سونوگرافی شپ Affiniti 70G (Philips) مجهز به ۳ پروب محدب، میکرومحدب و خطی با فرکانس‌های ۳/۵ مگاهرتز تا ۱۰ مگاهرتز انجام شد. از پروب محدب ۵-۳/۵ مگاهرتز و یک پروب خطی با وضوح بالا ۱۰-۷/۵ مگاهرتز استفاده شد. برای پوشاندن کل سطح ریه، هر همی توراکس به سه ناحیه قدامی، جانبی و خلفی تقسیم شد. هر منطقه به ترتیب در صفحه طولی و عرضی، میانی- جانبی و بالا به پایین اسکن شد. پروب به صورت عمودی، مایل و موازی دنده‌ها در قفسه‌سینه قدامی، جانبی و خلفی (پایین و بالا) قرار گرفت. برای سونوگرافی قفسه‌سینه خلفی از موقعیت لترال دکوبیتوس نشسته استفاده شد. از یک پروب میکرو محدب C8-5 برای بررسی نواحی ساب‌اسکاپولار و سوپرااسترنال استفاده شد.

سونوگرافی توسط رادیولوژیست با تخصص خاص سونوگرافی ریه و بی‌اطلاع از اطلاعات بالینی، آزمایشگاهی و رادیوگرافی بیماران انجام شد. رادیولوژیست در یک جلسه آموزش ۸ ساعته شرکت نموده و تحت آموزش عملی قرار گرفته بود.

پنومونی اکتسابی از جامعه آلوئولار در حضور ادغام ریه با برونکوگرام‌های سونوگرافی هوا تشخیص داده شد. در حالی که پنومونی بینابینی در حضور خطوط B یا قطع روند طبیعی خط پلور (آلوئولوگرام مایع سطحی) تشخیص داده شد. پنومونی مخلوط در حضور داده‌های سازگار با پنومونی آلوئولار و بینابینی در همان بیمار

تشخیص داده شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-23 تجزیه و تحلیل شدند. میزان حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و منفی و دقت تشخیص سونوگرافی گزارش شد. برای مقایسه دو روش تشخیصی از آزمون مک‌نمار استفاده شد. توافق سونوگرافی و CXR در شناسایی انواع خاصی از پنومونی اکتسابی از جامعه (به عنوان مثال آلوئولار، مخلوط، غیر آلوئولار) و با استفاده از آمار کاپا (k) وزن کوهن ارزیابی شد. مقادیر کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظرگرفته شدند.

یافته‌ها

میانگین شاخص توده بدنی ۱/۷۶±۱۵/۵۸ کیلوگرم بر متر مربع تعیین شد.

با توجه به نتایج گرافی قفسه‌سینه، پنومونی ۱۹ نفر (۱۷/۳ درصد) از نوع آلوئولار، ۳۲ نفر (۲۹/۱ درصد) از نوع بینابینی و ۱۸ نفر (۱۶/۴ درصد) از نوع مختلط تعیین شد. همچنین در گرافی ۴۱ نفر (۳۷/۳) هیچ یافته‌ای مشاهده نشد. بر این اساس در کل ۶۹ نفر (۶۲/۷ درصد) از کودکان مبتلا به پنومونی اکتسابی از جامعه بودند. از این تعداد ۳۹ نفر (۵۶/۵ درصد) پسر و ۳۰ نفر (۴۳/۵ درصد) دختر بودند.

با توجه به نتایج سونوگرافی ریه، پنومونی ۴۷ نفر (۴۲/۷درصد) از نوع آلوئولار، ۱۰ نفر (۹/۱درصد) از نوع بینابینی و ۱۱ نفر (۱۰ درصد) از نوع مختلط تعیین شد. همچنین در سونوگرافی ۴۲ نفر (۳۸/۲درصد) هیچ یافته‌ای مشاهده نشد.

حساسیت سونوگرافی ریه‌ها ۸۹/۹ درصد تعیین شد. به طوری که از تعداد ۶۹ بیمار مبتلا به پنومونی تشخیص داده شده با استفاده از گرافی قفسه‌سینه، تعداد ۶۲ نفر توسط سونوگرافی ریه نیز تشخیص داده شدند.

اختصاصیت سونوگرافی ریه‌ها ۸۵/۴ درصد تعیین شد. به طوری که از تعداد ۴۱ نفر که به پنومونی مبتلا نبودند؛ تعداد ۳۵ نفر توسط سونوگرافی ریه منفی گزارش شدند.

از تعداد ۶۸ مورد مثبت گزارش شده توسط سونوگرافی ریه‌ها تعداد ۶۲ نفر واقعاً به پنومونی مبتلا بودند و لذا ارزش اخباری مثبت سونوگرافی ریه‌ها برابر با ۹۱/۲ درصد تعیین شد. همچنین از تعداد ۴۲ موردی که از نظر پنومونی توسط سونوگرافی منفی گزارش شدند؛ ۳۵ نفر اصلاً به پنومونی مبتلا نبودند و لذا ارزش اخباری منفی سونوگرافی ریه برابر با ۸۳/۳ تعیین شد.

نتایج حاصل از بررسی توافق میان دو روش تصویربرداری از نظر نوع درگیری ریه نشان‌دهنده توافق این دو روش به‌صورت متوسط با مقدار کاپا برابر با ۰/۵ و سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۱ بود. مقایسه دو روش با استفاده از آزمون مک نمار، نشان داد که اختلاف آماری معنی‌داری در تشخیص پنومونی وجود نداشت (جدول یک).

جدول ۱: توافق میان سونوگرافی ریه و گرافی قفسه‌سینه بر حسب تعداد بیماران

		سونوگرافی ریه‌ها				جمع کل
		منفی	بینابینی	مختلط	آلوئولار	
گرافی قفسه‌سینه	منفی	۳۵	۰	۰	۶	۴۱
	بینابینی	۱	۱۰	۳	۱۸	۳۲
	مختلط	۳	۰	۸	۷	۱۸
	آلوئولار	۳	۰	۰	۱۶	۱۹
	جمع کل	۴۲	۱۰	۱۱	۴۷	۱۱۰

بحث

با توجه به نتایج مطالعه، از تعداد ۱۱۰ کودک مشکوک به پنومونی اکتسابی از جامعه؛ تعداد ۶۹ نفر (۶۲/۷ درصد) بر اساس نتایج گرافی قفسه‌سینه مبتلا به پنومونی بودند. بر این اساس سونوگرافی ریه حساسیتی برابر با ۸۹/۹ درصد داشت. اختصاصیت، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی نیز به ترتیب برابر با ۸۵/۴ درصد، ۹۱/۲درصد و ۸۳/۳ درصد گزارش شد. این یافته نشان‌دهنده عملکرد قابل قبول و نیز قابل قیاس سونوگرافی در برابر گرافی قفسه‌سینه بود. اکثریت مطالعات نیز توانایی بالای این روش تصویربرداری را در تشخیص پنومونی نشان دادند. در متاآنالیز Balk و همکاران که روی ۱۲ مطالعه شامل ۱۵۱۰ کودک مبتلا به پنومونی انجام شد؛ حساسیت ۹۵/۵ درصدی و اختصاصیت ۹۵/۳ درصدی سونوگرافی ریه‌ها گزارش گردید.[۱۸] در مطالعه Blosie و همکاران نیز با بررسی ۶۸ کودک که ۴۱ مورد از آنها مبتلا به پنومونی بودند؛ حساسیت سونوگرافی ریه‌ها برابر ۷۷ درصد و اختصاصیت برابر ۹۶ درصد تعیین شد.[۱۹] در مقایسه با نتایج مطالعه حاضر، یافته‌های مطالعات جدید نیز عملکرد بالای سونوگرافی ریه در تشخیص پنومونی کودکان را تأیید می‌کنند. در مطالعه Blosie و همکاران، حساسیت سونوگرافی ریه‌ها برابر ۷۷ درصد و اختصاصیت آن برابر ۹۶ درصد بیان شد.[۱۹] در متاآنالیز Yang و همکاران، حساسیت و ویژگی سونوگرافی به ترتیب ۹۵ درصد و ۹۶ درصد گزارش شد که بالاتر از گرافی قفسه‌سینه بود.[۲۰] همچنین در مطالعه Buz Yaşar و همکاران که ارزیابی روی ۱۱۰ کودک انجام شد؛ حساسیت ۹۷درصد، ویژگی ۹۳درصد، ارزش اخباری مثبت ۹۵ درصد و ارزش اخباری منفی ۹۲درصد برای سونوگرافی گزارش شد.[۲۱] علاوه بر این در متاآنالیز Ru و همکاران نیز حساسیت ۹۴درصد و ویژگی ۹۲درصد برای سونوگرافی در تشخیص پنومونی در کودکان گزارش شد که نشان‌دهنده عملکرد قابل توجه این روش حتی در پنومونی‌های آسماتیک است.[۲۲] همچنین Kazi و همکاران با بررسی سیستماتیک کاربرد LUS و CXR در کودکان مبتلا به پنومونی شدید در کشورهای کم‌درآمد و متوسط نشان دادند که سونوگرافی ابزار مفیدی برای تشخیص و مدیریت سریع است و می‌تواند جایگزین مناسبی برای CXR در شرایط محدود منابع باشد.[۲۳]

احتمالاً اختلافات جزئی میان شاخص‌های تشخیصی در مطالعات

مختلف ناشی از تفاوت در طراحی پژوهش، حجم نمونه، تجربه اپراتور و استاندارد مرجع مورد استفاده باشد.

در بررسی آماری صورت گرفته، میزان توافق دو روش سونوگرافی ریه و گرافی قفسه‌سینه برای تعیین شکل درگیری ریه‌ها به علت پنومونی برابر با ۰/۵گزارش شد. این میزان از توافق نشان‌دهنده ارتباط مستقیم و به میزان متوسط بین این دو روش است. این میزان در مطالعه Esposito برابر با ۰/۶۴ گزارش شد که نشان‌دهنده توافق نسبی این دو روش است.[۱۶] در همین راستا ، مطالعه Gürbüz و همکاران و مطالعه Blsoie و همکاران خبر از توافق بالای این دو روش بررسی پنومونی در کودکان دادند. میزان توافق در این مطالعات به ترتیب برابر با ۰/۷۷ و ۰/۸۸ بود.[۱۱و۱۹] همچنین میزان کاپا در مطالعاتی نظیر مطالعه Chemeda و همکاران و مطالعه Ismail و همکاران حدود ۰/۸۶ که همچنان نشان‌دهنده وجود هم‌راستایی قابل قبول بین دو روش است.[۲۴و۲۵]

تفاوت در میزان توافق میان این دو روش در مطالعات می‌تواند به علت تفاوت در تفسیر یافته‌های رادیولوژی و انجام سونوگرافی باشد و در مجموع می‌توان گفت میزان توافق بین این دو روش تشخیص متوسط رو به بالا است. در مطالعه حاضر تعداد قابل توجهی از بیمارانی که توسط سونوگرافی مبتلا به نوع آلوئولار پنومونی اکتسابی از جامعه بودند؛ در گرافی قفسه‌سینه غیر آلوئولار تشخیص داده شده بودند. پنومونی آلوئولار معمولاً با عفونت‌های باکتریایی تیپیکال همراه است و نیازمند درمان با بتالاکتام‌ها است. در مقابل معمولاً پنومونی‌های بینابینی در زمینه ویروس‌ها هستند که نیاز به آنتی‌بیوتیک ندارند و یا باکتری‌های آتیپیکال که نیازمند درمان با ماکرولیدها هستند.[۲۶و۲۷] این عدم توافق می‌تواند در زمینه تفاوت در محدودیت‌های سونوگرافی و گرافی قفسه‌سینه برای تشخیص کانسالیدیشن‌های ریه باشد. در مطالعات بیان شده گرافی قفسه‌سینه توانایی تشخیص کانسالیدیشن‌های کوچکتر از یک سانتی‌متر در ریه را ندارد و معمولاً این یافته را به صورت منفی و یا درگیری‌های غیرآلوئولار گزارش می‌کند. لذا این نکته نیاز به انجام مطالعات بیشتر برای تعیین دقت هر یک از این دو روش تصویربرداری در تشخیص نوع درگیری ریوی ناشی از پنومونی اکتسابی را الزامی می‌سازد.[۲۸و۲۹]

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد سونوگرافی ریه یک روش تصویربرداری ساده، آسان و قابل اطمینان برای تشخیص درگیری‌های ریوی مرتبط با پنومونی اکتسابی از جامعه است که توانایی تشخیصی آن به اندازه گرافی قفسه‌سینه قابل اتکا است.[۳۰و۳۱]

به‌صورت کلی سونوگرافی در مقابل گرافی چندین مزیت قابل توجه دارد. سونوگرافی را به سادگی می‌توان در کنار تخت کودک انجام داد و زمان کوتاهی را به انجام و تفسیر نتایج اختصاص داد. همچنین سونوگرافی امکان پیگیری نزدیک بیمار را برای پزشک فراهم می‌کند. مزیت دیگر استفاده از سونوگرافی جلوگیری از تابش‌های یونیزان به کودک است. این مزیت در کودکان بسیار مهم است؛ چرا که کودکان نسبت به بزرگسالان بیش از ۴ برابر به القا سرطان حساس هستند.[۱۳و۳۲] نکته دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد؛ توانایی استفاده از سونوگرافی در ویزیت بیماران سرپایی توسط پزشکان غیررادیولوژیست است. پس از طی یک دوره آموزش کوتاه‌مدت می‌توان از سونوگرافی در محیط کلینیک‌های درمانی برای بیماران سرپایی استفاده کرد. این امر با کمک به تشخیص دقیق‌تر پنومونی اکتسابی از جامعه باعث کاهش مصرف بی‌رویه آنتی‌بیوتیک‌ها و هزینه‌های دیگر مرتبط با پنومونی می‌گردد.

اگرچه یافته‌های ما از ارزش تشخیصی سونوگرافی ریه در پنومونی کودکان حمایت می‌کند؛ با این حال در تفسیر نتایج لازم است برخی ملاحظات روش‌شناختی و عملی مدنظر قرار گیرد.

از مهم‌ترین محدودیت‌های سونوگرافی ریه می‌توان به وابستگی آن به ماهیت ساب‌پلورال ضایعات اشاره کرد. سونوگرافی عمدتاً قادر به شناسایی درگیری‌هایی است که به سطح پلور نزدیک باشند. بنابراین ضایعات عمقی و مرکزی ریه ممکن است به‌طور کامل قابل مشاهده نباشند. این محدودیت می‌تواند منجر به کم‌برآوردی وسعت واقعی درگیری ریوی شود؛ به‌ویژه در مواردی که کانسالیدیشن‌ها کوچک یا عمقی هستند. علاوه بر این، از گرافی قفسه‌سینه به عنوان استاندارد مرجع در مطالعه حاضر استفاده شد؛ در حالی که در برخی مطالعات CT به عنوان گلد استاندارد در نظر گرفته شده است؛ ممکن است بر ارزیابی نهایی دقت تشخیصی تأثیر گذاشته باشد. از آنجا که CT توانایی بالاتری در تشخیص ضایعات کوچک و مرکزی دارد؛ استفاده از CXR ممکن است عملکرد واقعی سونوگرافی را تا حدی محافظه‌کارانه نشان داده باشد.

از سوی دیگر، تفسیر یافته‌های سونوگرافی تا حدی وابسته به مهارت و تجربه اپراتور است. هرچند منحنی یادگیری LUS نسبتاً کوتاه گزارش شده است؛ اما تشخیص دقیق الگوهای آلوئولار، بینابینی یا مختلط نیازمند آموزش کافی و تجربه بالینی است. این مسأله می‌تواند در میزان توافق گزارش‌شده بین سونوگرافی و گرافی قفسه‌سینه نیز نقش داشته باشد. همچنین تفکیک دقیق نوع پنومونی تنها بر اساس یافته‌های سونوگرافی همواره امکان‌پذیر نیست و در برخی موارد ممکن است نیاز به ترکیب نتایج با یافته‌های بالینی و سایر روش‌های تصویربرداری وجود داشته باشد. بنابراین، اگرچه سونوگرافی ریه ابزار ارزشمندی در تشخیص پنومونی اکتسابی از جامعه محسوب می‌شود؛ تفسیر نتایج آن باید در چارچوب بالینی مناسب انجام گیرد.

لازم به ذکر است توانایی این ابزار تشخیصی برای تعیین نوع درگیری ریه کماکان به صورت قطعی نیست و می‌تواند تحت تاثیر

تکنیک اپراتور انجام‌دهنده قرار گیرد. نیاز به مطالعات بیشتر پیش از در نظر گرفتن سونوگرافی به عنوان یک ابزار تشخیصی برای تصمیم‌گیری در رابطه با تجویز آنتی‌بیوتیک در کودکان مبتلا پنومونی اکتسابی از جامعه احساس می‌گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که سونوگرافی ریه در مقایسه با گرافی قفسه‌سینه عملکرد قابل قبولی در تشخیص پنومونی اکتسابی از جامعه برای کودکان مراجعه کننده به اورژانس با عفونت مسیرهای تحتانی تنفسی نشان داد. لذا سونوگرافی ریه می‌تواند یک روش جایگزین بی‌خطر، در دسترس و کم‌هزینه برای تشخیص پنومونی اکتسابی از جامعه در کودکان در نظر گرفته شود.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1403.167) قرار گرفت.

این مقاله حاصل پایان‌نامه خانم پروانه طاهری برای اخذ درجه دستیاری در رشته کودکان (کد پژوهشی ۱۱۳۷۷۵) از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود.

تعارض منافع

بین نویسندگان تضاد منافع وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

پروانه طاهری: انجام پروژه، جمع‌آوری داده‌ها و تایید نسخه نهایی مقاله. **رائین آهنی آذری:** جمع‌آوری داده‌ها، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله. **دایان امانیان:** مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج و تایید نسخه نهایی مقاله. **لعبت شاهکار:** مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله.

References

1. Hughes-Davies H, Ukwatte U, Fanshawe TR, Roberts N, Turner PJ, Hayward GN, et al. Diagnostic accuracy of point-of-care lung ultrasound for community-acquired pneumonia in children in ambulatory settings: A systematic review and meta-analysis. Ultrasound. 2024 Oct;33(3):197-205. https://doi.org/10.1177/1742271x241289726.
2. Vaitheeswaran G, Velmurugan LS, Jayabalan R, Kalpana S. Point-of-care lung ultrasound in the diagnosis of childhood pneumonia. Lung India. 2024 Nov;41(6):411-15. https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_574_23.
3. Pratt MTG, Abdalla T, Richmond PC, Moore HC, Snelling TL, Blyth CC, et al. Prevalence of respiratory viruses in community-acquired pneumonia in children: a systematic review and meta-analysis. Lancet Child Adolesc Health. 2022 Aug;6(8):555-70. https://doi.org/10.1016/s2352-4642(22)00092-x.
4. Kumar CS, Subramanian S, Murki S, Rao JV, Bai M, Penagaram S, et al. Predictors of Mortality in Neonatal Pneumonia: An INCLEN Childhood Pneumonia Study. Indian Pediatr. 2021 Nov;58(11):1040-45.
5. Lim WS. Pneumonia—Overview. Encyclopedia of Respiratory Medicine. 2022:185-97. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801238-3.11636-8.
6. Javaudin F, Marjanovic N, de Carvalho H, Gaborit B, Le Bastard Q, Boucher E, et al. Contribution of lung ultrasound in diagnosis of community-acquired pneumonia in the emergency department: a prospective multicentre study. BMJ Open. 2021 Sep 24;11(9):e046849. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046849.
7. Colares PFB, Mafort TT, Sanches FM, Monnerat LB, Menegozzo CAM, Mariani AW. Thoracic ultrasound: a review of the state-of-the-art. J Bras Pneumol. 2024 Sep;50(4):e20230395. https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20230395.
8. Yan JH, Yu N, Wang YH, Gao YB, Pan L. Lung ultrasound vs chest radiography in the diagnosis of children pneumonia: Systematic evidence. Medicine (Baltimore). 2020 Dec;99(50):e23671. https://doi.org/10.1097/md.0000000000023671.
9. Shi C, Xu X, Xu Y. Systematic review and meta-analysis of the accuracy of lung ultrasound and chest radiography in diagnosing community acquired pneumonia in children. Pediatr Pulmonol. 2024 Dec;59(12):3130-47. https://doi.org/10.1002/ppul.27221.
10. Khan R, Siddique S, Jabeen F, Rehman AU, Javed F, Qamber JH. Role of chest X-ray and Lung Ultrasound in diagnosis and treatment of Children and Infants with Pneumonia. PJCM. 2021;27(4):352–63.
11. Gürbüz N, Zengin N, Karaburun NC, Düzgün F, Bal A. A Comparison Study in Children with Lower Respiratory Tract Infections: Chest X-ray and Lung Ultrasound. J Pediatr Res 2023;10(2):102-106. https://doi.org/10.4274/jpr.galenos.2023.37268.
12. Karkar AM, Zannoun MA, Eldeek AMF, Sakr MMA. A Comparison between the Use of Chest X-Ray and Lung Ultrasound in the Diagnosis of Pneumonia in Children in Damietta Governorate. International Journal of Medical Arts (IJMA). 2021;3:938-45. https://doi.org/10.21608/IJMA.2020.36693.1154.
13. Ciuca IM, Dediu M, Marc MS, Lukic M, Horhat DI, Pop LL. Lung Ultrasound Is More Sensitive for Hospitalized Consolidated Pneumonia Diagnosis Compared to CXR in Children. Children (Basel). 2021 Jul;8(8):659. https://doi.org/10.3390/children8080659.
14. Abid I, Qureshi N, Lategan N, Williams S, Shahid S. Point-of-care lung ultrasound in detecting pneumonia: A systematic review. Can J Respir Ther. 2024 Jan;60:37-48. https://doi.org/10.29390/001c.92182.
15. Al Nufaiei ZF, Alshamrani KM. Comparing Ultrasound, Chest X-Ray, and CT Scan for Pneumonia Detection. Med Devices (Auckl). 2025 Mar;18:149-59. https://doi.org/10.2147/mder.s501714.
16. Esposito S, Papa SS, Borzani I, Pinzani R, Giannitto C, Consonni D, et al. Performance of lung ultrasonography in children with community-acquired pneumonia. Ital J Pediatr. 2014 Apr;40:37. https://doi.org/10.1186/1824-7288-40-37.
17. World Health Organization Pneumonia Vaccine Trial Investigators' Group. Standardization of interpretation of chest radiographs for the diagnosis of pneumonia in children. World Health Organization. Geneva. 2001.
18. Balk DS, Lee C, Schafer J, Welwarth J, Hardin J, Novack V, et al. Lung ultrasound compared to chest X-ray for diagnosis of pediatric pneumonia: A meta-analysis. Pediatr Pulmonol. 2018 Aug;53(8):1130-39. https://doi.org/10.1002/ppul.24020.
19. Bloise S, La Regina DP, Iovine E, Latini C, Nicolai A, Matera L, et al. Lung ultrasound for the diagnosis of community-

acquired pneumonia in children: comparison with chest X-ray. ERS. 2020;56(suppl 64):5287. https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2020.5287.

20. Yang Y, Wu Y, Zhao W. Comparison of lung ultrasound and chest radiography for detecting pneumonia in children: a systematic review and meta-analysis. Ital J Pediatr. 2024 Jan;50(1):12. https://doi.org/10.1186/s13052-024-01583-3.

21. Buz Yaşar A, Tarhan M, Atalay B, Kabaalioğlu A, Girit S. Investigation of Childhood Pneumonia With Thoracic Ultrasound: A Comparison Between X-ray and Ultrasound. Ultrasound Q. 2023 Dec;39(4):216-22. https://doi.org/10.1097/ruq.0000000000000651.

22. Ru Q, Liu L, Dong X. Diagnosis of asthmatic pneumonia in children by lung ultrasound vs. chest X-ray: an updated systematic review and meta-analysis. Postepy Dermatol Alergol. 2023 Feb;40(1):28-34. https://doi.org/10.5114/ada.2021.108441.

23. Kazi S, Hernstadt H, Abo YN, Graham H, Palmer M, Graham SM. The utility of chest x-ray and lung ultrasound in the management of infants and children presenting with severe pneumonia in low-and middle-income countries: A pragmatic scoping review. J Glob Health. 2022 Dec;12:10013. https://doi.org/10.7189/jogh.12.10013.

24. Chemeda LA, Solomon DZ, Taddese HD, Hailemichael H. Accuracy of Lung Ultrasound Compared to Chest Radiography for Diagnosing Pneumonia in Children: A Hospital-Based Cross-Sectional Study. Ethiop J Health Sci. 2024 Oct;34(Spec Iss 1):47-52. https://doi.org/10.4314/ejhs.v34i1.8s.

25. Ismail A, Sadaka C, Khreis D, Hijazi A, Sweid Z, Tabbara F, et al. Lung ultrasound for diagnosing etiology of respiratory illnesses in hospitalized children. Sci Rep. 2025 Nov;15(1):42634. https://doi.org/10.1038/s41598-025-26766-8.

26. Ambroggio L, Cotter J, Hall M, Shapiro DJ, Lipsett SC, Hersh AL, et al. Management of Pediatric Pneumonia: A Decade After the Pediatric Infectious Diseases Society and Infectious Diseases Society of America Guideline. Clin Infect Dis. 2023 Nov;77(11):1604-11. https://doi.org/10.1093/cid/ciad385.

27. Li Q, Zhou Q, Florez ID, Mathew JL, Shang L, Zhang G, et al. Short-Course vs Long-Course Antibiotic Therapy for Children With Nonsevere Community-Acquired Pneumonia: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Pediatr. 2022 Dec;176(12):1199-207. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.4123.

28. Meyer Sauteur PM. Childhood community-acquired pneumonia. Eur J Pediatr. 2024 Mar;183(3):1129-36. https://doi.org/10.1007/s00431-023-05366-6.

29. Jia W, Zhang X, Sun R, Li P, Hou J, Wang D, et al. Lung ultrasound for the diagnosis of pulmonary consolidation in children with community-acquired pneumonia. Quant Imaging Med Surg. 2025 May;15(5):4445-53. https://doi.org/10.21037/qims-24-2167.

30. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, Kirkpatrick AW, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. Intensive Care Med. 2012 Apr;38(4):577-91. https://doi.org/10.1007/s00134-012-2513-4.

31. Rocca E, Zanza C, Longhitano Y, Piccolella F, Romenskaya T, Racca F, et al. Lung Ultrasound in Critical Care and Emergency Medicine: Clinical Review. Adv Respir Med. 2023 May;91(3):203-23. https://doi.org/10.3390/arm91030017.

32. Sansone F, Attanasi M, Di Filippo P, Sferrazza Papa GF, Di Pillo S, et al. Usefulness of Lung Ultrasound in Paediatric Respiratory Diseases. Diagnostics (Basel). 2021 Sep;11(10):1783. https://doi.org/10.3390/diagnostics11101783.