

## بررسی ارتباط بین سنگ کلیه و فشارخون سیستمیک در کودکان و نوجوانان

پریسا افروغ<sup>۱</sup>، یزدان قندی<sup>۲</sup>، پارسا یوسفی چایجان<sup>۳</sup>، دانیال حبیبی<sup>۴</sup>، توماج شاهوردی<sup>۱</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** این مطالعه با توجه به نقش اختلالات کلیوی در افزایش فشارخون و محدود بودن مطالعاتی که ارتباط فشارخون را با سنگ کلیه در کودکان بررسی کرده باشند، انجام گردید.

**روش‌ها:** این مطالعه‌ی مقطعی به شیوه‌ی تحلیلی بر روی ۳۳۰ کودک ۵ تا ۱۸ سال (۱۱۰ کودک مبتلا به سنگ کلیه و ۲۲۰ کودک سالم) انجام گردید. پس از تأیید وضعیت ابتلاء به سنگ کلیه توسط سونوگرافی، فشارخون کودکان پس از اندازه‌گیری بر اساس آخرین دستورالعمل تعریف فشارخون در کودکان مربوط به سال ۲۰۱۷ به چهار وضعیت فشارخون طبیعی، فشارخون افزایش یافته و هایپرتانسیون درجه ۱ و درجه ۲ تقسیم شد. جهت بررسی ارتباط بین شاخص‌های سنگ کلیه و وضعیت فشارخون کودکان از نسبت شانس توسط رگرسیون لجستیک استفاده شد.

**یافته‌ها:** بین دو گروه از نظر فشارخون سیستمیک تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. کودکان مبتلا به سنگ کلیه به طور معنی‌داری بیشتر از کودکان سالم، فشارخون دیاستولی غیر طبیعی داشتند. ۳۷/۳ درصد از کودکان مبتلا به سنگ کلیه، دارای سابقه‌ی پرفشاری خون در والدین بودند که با کودکان سالم اختلاف معنی‌دار داشتند. نسبت شانس برای رابطه‌ی وضعیت فشارخون دیاستولی و سنگ کلیه برابر (۹۵٪ CI: ۱/۳۴-۳/۸۸) و ۲/۶۹ معنی‌دار بود.

**نتیجه‌گیری:** فشارخون غیر طبیعی به خصوص از نوع دیاستولی، در کودکان با سنگ کلیه، بالاتر از کودکان سالم می‌باشد. با توجه به این یافته به نظر می‌رسد که اندازه‌گیری فشارخون در کودکان مبتلا به سنگ کلیه ضروری بوده تا بتوان با تشخیص زودرس از عوارض بعدی آن پیشگیری نمود.

**واژگان کلیدی:** پرفشاری خون رنوو اسکولر؛ سنگ کلیه؛ فشارخون؛ کودکان

**ارجاع:** افروغ پریسا، قندی یزدان، یوسفی چایجان پارسا، حبیبی دانیال، شاهوردی توماج. بررسی ارتباط بین سنگ کلیه و فشارخون سیستمیک در

کودکان و نوجوانان مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۱؛ ۴۰ (۶۶۳): ۱۴۵-۱۴۵

خون ملزم به انجام بررسی‌های متعدد و وسیع می‌کنند و یا برعکس، فشارخون بالا را طبیعی گزارش می‌نمایند (۲). در طول سه دهه‌ی گذشته، بروز سنگ کلیه به شدت افزایش یافته و به یک مشکل سلامتی قابل توجه تبدیل شده است (۳). بیماری سنگ کلیه، یک عامل خطر برای بیماری‌های مزمن کلیوی (۴) و بیماری قلبی-عروقی (۵) است. همچنین بروز بیماری سنگ کلیه در کودکان در حال افزایش است، اما تعداد کمی از مطالعات در کودکان انجام شده است که به ارزیابی فشارخون با وجود سنگ کلیه به ویژه آن‌هایی که سنگ‌های اگزالات کلسیمی دارند و هیپرکلسیوری

## مقدمه

پرفشاری خون، یکی از اختلالات در تمامی سنین است که بر اساس نتایج مطالعات، ممکن است از دوران کودکی یا بلوغ شروع شود (۱). پرفشاری خون در کودکان و نوجوانان معمولاً بدون علامت بوده و از چند جهت اهمیت ویژه‌ای دارد، از جمله اینکه فشارخون کودکان و نوجوانان توسط پزشکان به صورت روتین اندازه‌گیری نمی‌شود و اکثراً زمانی تشخیص داده می‌شود که یک یا چند ارگان حیاتی بدن از کار افتاده باشد. همچنین اندازه‌گیری فشارخون در کودکان مشکل‌تر از بزرگسالان بوده و گاه به صورت اشتباه بیمار را به عنوان پرفشاری

۱- پزشک عمومی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

۲- دانشیار، گروه اطفال، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

۳- استاد، گروه نفرولوژی اطفال، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

۴- دکترای آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: توماج شاهوردی؛ پزشک عمومی، بیمارستان امیرکبیر، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

حجم نمونه با استفاده از نتایج مطالعه‌ی مشابه و با استفاده از نرم‌افزار Stata نسخه‌ی ۱۱، با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد برابر با ۳۳۰ نفر محاسبه گردید. نمونه‌گیری به شیوه‌ی آسان و در دسترس و از بین کودکان مراجعه‌کننده که والدین آن‌ها رضایت برای ورود آن‌ها به مطالعه داشتند، انجام گردید. همچنین عدم وجود بیماری زمینه‌ای مزمن طبق بررسی انجام شده و عدم وجود اختلالات ساختاری آناتومیک کلیه و مجاری ادراری از دیگر شرایط ورود به مطالعه بود. وجود بیماری‌های متابولیک مثل ارگانیک اسیدی و اختلال سیکل اوره، آنومالی‌های سیستم ادراری و ریفلاکس و بیماری‌هایی که در بررسی تصویربرداری، دچار عوارض کلیوی بوده‌اند نیز جزء معیارهای خروج از مطالعه بودند. همچنین از موارد دیگر معیارهای خروج از مطالعه، وجود عوارض کلیوی ناشی از سنگ و یا اسکارهای ناشی از عفونت بود که در مطالعات تصویربرداری مشخص شده بودند.

پس از تأیید وجود سنگ کلیه در سونوگرافی اولیه توسط یک نفر رادیولوژیست دیگر در سونوگرافی دوم، برای تمامی کودکان، ارزیابی فشارخون انجام گردید. فشارخون با استفاده از دستگاه فشارسنج CITIZEN CH\_456 و با کاف فشارسنج مناسب اندازه‌گیری شد و در چک‌لیست ثبت گردید. این چک‌لیست شامل اطلاعات سن، جنس، وزن و قد، سابقه‌ی فشارخون والدین، فشارخون سیستمیک و فشارخون دیاستولیک مربوط به هر بیمار بود. در صورت مشاهده‌ی فشارخون بالای نود درصد، مجدداً سه نوبت از بیمار فشارخون گرفته می‌شد، اگر سه نوبت فشارخون بالای نود درصد بود، فشارخون بالا تشخیص داده می‌شد. در نهایت فشارخون اندازه‌گیری شده به چهار گروه تقسیم‌بندی گردید. در سنین ۵ تا ۱۲ سال، فشارخون بر اساس صدک در صدک کمتر از ۹۰ به عنوان فشارخون طبیعی، بیشتر مساوی صدک ۹۰ یا بیشتر مساوی ۱۲۰ روی ۸۰ میلی‌متر جیوه تا کمتر از صدک ۹۵ به عنوان فشارخون افزایش یافته، بیشتر مساوی صدک ۹۵ یا بیشتر مساوی ۱۳۰ روی ۸۰ میلی‌متر جیوه تا کمتر از صدک ۹۵ به علاوه‌ی ۱۲ میلی‌متر جیوه یا کمتر از ۱۲۹ روی ۸۹ میلی‌متر جیوه به عنوان پرفشاری خون درجه‌ی ۱ و بیشتر مساوی صدک ۹۵ به علاوه‌ی ۱۲ میلی‌متر جیوه یا بیشتر مساوی ۱۴۰ روی ۹۰ میلی‌متر جیوه به عنوان پرفشاری خون درجه‌ی ۲ در نظر گرفته شد. در سنین بیشتر از ۱۲ سال بر اساس مقدار فشارخون در فشارخون کمتر از ۱۲۰ روی ۸۰ میلی‌متر جیوه به عنوان فشارخون طبیعی، ۱۲۰ تا ۱۲۹ روی ۸۰ میلی‌متر جیوه به عنوان فشارخون افزایش یافته، ۱۳۰ تا ۱۳۹ روی ۸۰ تا ۸۹ میلی‌متر جیوه به عنوان پرفشاری خون درجه یک و بیشتر مساوی ۱۴۰ روی ۹۰ میلی‌متر جیوه به عنوان پرفشاری خون درجه ۲ در نظر گرفته شد.

و هیپوسیتراوری همزمان بردارد. بر اساس مطالعات اخیر، خطر ابتلاء به فشارخون بالا بعد از اولین رویداد علامت‌دار سنگ کلیه بیشتر بوده است. با این حال، اندازه و نوع سنگ کلیه و درمان با فشارخون بالا مرتبط نیست (۶).

عوامل مختلفی می‌تواند باعث وجود پرفشاری خون و یا فشارخون غیرطبیعی در کودکان و نوجوانان شود که از جمله آن‌ها می‌توان به اختلالات مادرزادی کلیه، تنگی شریان کلیوی، علل اندوکراین و ترومبوز شریان کلیوی اشاره نمود (۷).

در بررسی‌های علل کلیوی مربوط به وجود فشارخون بالا در کودکان، مشاهده شده است که وضعیت‌های کلیوی مثل پیلونفریت مزمن، گلو مرونفریت مزمن، هیدرونفروزیس، کلیه‌ی دیسپلاستیک مادرزادی، کلیه‌ی مولتی کیستیک، کیست منفرد کلیوی، نفروپاتی ناشی از ریفلاکس مثانه به حالب، هایپوپلازی سگمنتال، انسداد حالب، تومورهای کلیه، تروماهای کلیه و صدمات ناشی از پس زدن پیوند سبب بروز فشارخون‌های بالای مزمن در کودکان می‌شوند (۸). همچنین وضعیت‌های کلیوی مثل گلو مرونفریت حاد بعد از عفونت، همولیتیک اورمیک سندرم، نکروز توبولار حاد، بعد از پیوند کلیه، بعد از تزریق خون، هایپرولمی، بعد از جراحی بر روی مجاری ادراری و تناسلی، پیلونفریت، ترومای کلیه، انفیلتراسیون لوکمیک کلیه و اروپاتی انسدادی مرتبط با بیماری کرون، سبب بروز فشارخون‌های بالای گذرا و یا متناوب می‌شوند (۹، ۱۰).

اما وجود مطالعاتی که ارتباط بین فشارخون با سنگ کلیه با فشارخون کودکان را بررسی کرده باشد، محدود است. چندین مطالعه همچنین افزایش خطر ابتلاء به فشارخون بالا همراه با سنگ کلیه را پیشنهاد کرده‌اند (۱۱، ۱۲). مشخص نیست که آیا ترکیب سنگ به خودی خود پیش‌بینی‌کننده‌ی فشارخون است یا خیر. شدت بیماری سنگ کلیه نیز می‌تواند بین بیماران مختلف کاملاً متغیر باشد، اما اینکه آیا شدت بیماری با خطر ابتلاء به فشارخون بالا ارتباط دارد یا خیر نیز مشخص نیست (۶). مطالعه‌ی حاضر با توجه به نقش اختلالات کلیوی در افزایش و اهمیت بررسی فشارخون در این کودکان و همچنین با توجه به محدود بودن مطالعاتی که ارتباط فشارخون را با سنگ کلیه بررسی کرده باشند، انجام گردید.

### روش‌ها

مطالعه‌ی تحلیلی حاضر به شیوه‌ی توصیفی-مقطعی بر روی کودکان ۵ تا ۱۸ سال مراجعه‌کننده به بیمارستان امیرکبیر شهر اراک در سال ۱۳۹۹ و پس از کسب کد اخلاق انجام گردید. رضایت‌نامه‌ی کتبی آگاهانه از کودکان و یا سرپرست آن‌ها پس از توضیح کامل شرایط مطالعه، اخذ گردید.

جدول ۱. اطلاعات پایه‌ی کودکان مورد مطالعه بر حسب وضعیت ابتلاء به سنگ کلیه

متغیرها	وضعیت ابتلاء به سنگ کلیه		حد معنی‌داری*
	ساله (۲۲۰ نفر)	مبتلا (۱۱۰ نفر)	
وزن (کیلوگرم)			
انحراف معیار $\pm$ میانگین	۲۸/۴۰ $\pm$ ۱۰/۳۸	۲۶/۰۶ $\pm$ ۱۲/۰۱	۰/۰۶۸
بیشترین-کم‌ترین	۱۶-۶۰	۱۳-۸۴	
قد (سانتی‌متر)			
انحراف معیار $\pm$ میانگین	۱۲۲/۴۸ $\pm$ ۱۲/۷۷	۱۱۹/۸۰ $\pm$ ۱۷/۳۹	۰/۱۱۴
بیشترین-کم‌ترین	۱۰۵-۱۷۰	۹۵-۱۹۰	
شاخص توده بدنی			
انحراف معیار $\pm$ میانگین	۱۹/۰۸ $\pm$ ۸/۰۶	۱۸/۴ $\pm$ ۷/۸۹	۰/۰۹۹
بیشترین-کم‌ترین	۱۲-۲۳/۳۱	۲۷-۹۳/۳۰	
سابقه‌ی ابتلاء به پرفشاری خون در والدین			
ندارد	۲۰۱ (۹۱/۸)	۶۹ (۶۲/۷)	۰/۰۰۱
دارد	۱۸ (۸/۲)	۴۱ (۳۷/۳)	

\*: حد معنی‌داری توسط آزمون‌های t مستقل و Chi-square و در سطح اطمینان ۹۵ درصد محاسبه گردیده است.

در نهایت اطلاعات وارد نرم‌افزار Stata نسخه‌ی ۱۱ گردید و در سطح اطمینان ۹۵ درصد و با در نظر گرفتن P کمتر از ۰/۰۵ به عنوان حد معنی‌داری، تجزیه و تحلیل گردید. جهت مقایسه‌ی میانگین فشارخون بر حسب وضعیت‌های مختلف فشارخون، ابتدا نرمال بودن اطلاعات توسط آزمون Kolmogorov-Smirnov بررسی شد و با توجه به معنی‌دار نبودن نتایج این آزمون و نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون Independent samples t-test استفاده گردید. همچنین جهت مقایسه‌ی فراوانی بین دو گروه از آزمون Chi-square و جهت بررسی ارتباط بین شاخص‌های سنگ کلیه و وضعیت فشارخون کودکان از نسبت شانس با دامنه‌ی اطمینان ۹۵ درصد و توسط رگرسیون لجستیک استفاده شد.

۲۲۰ نفر سالم بودند. میانگین سنی در کودکان مبتلا به سنگ کلیه برابر با ۲/۹۰  $\pm$  ۷/۴۵ سال و در کودکان سالم برابر با ۲/۴۹  $\pm$  ۷/۸۱ بود. همچنین ۵۴ نفر از کودکان مبتلا به سنگ کلیه (۴۹/۱ درصد) و ۹۴ نفر (۴۲/۷ درصد) از گروه کودکان سالم، پسر و بقیه دختر بودند. سایر اطلاعات مربوط به کودکان مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه گردیده است. بر اساس اطلاعات این جدول، تفاوت معنی‌داری بین کودکان با و بدون سنگ کلیه از نظر وزن، قد و شاخص توده‌ی بدنی وجود نداشت. اما ۳۷/۳ درصد از کودکان مبتلا به سنگ کلیه، دارای سابقه‌ی پرفشاری خون در والدین بودند که با کودکان سالم اختلاف معنی‌دار داشتند ( $P < ۰/۰۰۱$ ).

نتایج وضعیت فشارخون سیستمی و دیاستولی کودکان مورد مطالعه به تفکیک ابتلاء به سنگ کلیه در جدول ۲ ارائه گردیده است.

از مجموع کودکان مورد مطالعه، ۱۱۰ مورد، مبتلا به سنگ کلیه و

#### یافته‌ها

جدول ۲. وضعیت فشارخون سیستمی و دیاستولی کودکان مورد مطالعه به تفکیک ابتلاء به سنگ کلیه

وضعیت فشارخون	وضعیت ابتلاء به سنگ کلیه			حد معنی‌داری*
	ساله (درصد)	مبتلا (درصد)	کل (درصد)	
سیستولی				
طبیعی	۱۹۲ (۹۰/۵۷)	۱۰۴ (۸۸/۱۴)	۲۹۶ (۸۹/۷)	۰/۵۴۰
افزایش یافته	۱۰ (۴/۷۲)	۷ (۵/۹۳)	۱۷ (۵/۱۵)	
درجه ۱	۸ (۳/۷۷)	۷ (۵/۹۳)	۱۵ (۴/۵۵)	
درجه ۲	۲ (۰/۹۴)	۰ (۰/۰)	۲ (۰/۶۱)	
دیاستولی				
طبیعی	۱۸۷ (۸۵/۰)	۸۱ (۷۳/۶۵)	۲۶۸ (۶۲/۴۴)	۰/۰۰۱
افزایش یافته	۲۰ (۹/۱)	۷ (۶/۳۶)	۲۷ (۸/۱۸)	
درجه ۱	۱۳ (۵/۹)	۱۵ (۱۳/۶۳)	۲۸ (۸/۴۸)	
درجه ۲	۰ (۰/۰)	۷ (۶/۳۶)	۷ (۲/۱۲)	

\*: حد معنی‌داری توسط آزمون آماری Chi-square و در سطح اطمینان ۹۵ درصد محاسبه گردید.

جدول ۳. بررسی ارتباط بین سنگ کلیه و وضعیت فشارخون در کودکان

وضعیت فشار خون	ابتلاء به سنگ کلیه		نسبت شانس تطبیق داده شده** (دامنه‌ی اطمینان)	نسبت شانس خام* (دامنه‌ی اطمینان)
	سالم (درصد)	مبتلا (درصد)		
سیستولی طبیعی	۱۹۲ (۹۰/۵۷)	۱۰۴ (۸۸/۱۴)	۱/۶۷ (۰/۲-۸۱/۹۳)	۱/۲۹ (۰/۲-۵۷/۸۱)
غیرطبیعی دیاستولی	۲۰ (۹/۴۳)	۱۴ (۱۱/۸۶)		
طبیعی	۱۸۷ (۸۵/۰)	۸۱ (۷۳/۶۴)	۲/۶۹ (۱/۳-۳۴/۸۸)	۲/۰۲ (۱/۳-۱۰/۶۹)
غیرطبیعی	۳۳ (۱۵/۰)	۲۹ (۲۶/۳۶)		

\*: نسبت شانس در سطح اطمینان ۹۵ درصد محاسبه گردیده است.

\*\* : تطبیق برای سن، جنس و سابقه‌ی ابتلاء به پرفشاری خون در والدین

به سنگ کلیه بود. نتایج مطالعه‌ی ما نشان داد که کودکان مبتلا به سنگ کلیه، نسبت به کودکان سالم، کمتر دچار فشارخون سیستمولی افزایش یافته و پرفشاری خون سیستمولی درجه یک می‌شدند. ابتلاء به پرفشاری خون سیستمولی درجه دو در این کودکان وجود نداشت. هر چند که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. همچنین نتایج نشان داد که کودکان مبتلا به سنگ کلیه، نسبت به کودکان سالم، بیشتر پرفشاری خون دیاستولی درجه یک داشتند. هیچ یک از کودکان سالم، پرفشاری خون دیاستولی درجه دو نداشتند. در صورتی که ۶/۳۶ درصد کودکان مبتلا به سنگ کلیه، پرفشاری خون دیاستولی درجه دو داشتند و اختلاف بین دو گروه معنی‌دار بود.

جهت بررسی ارتباط بین وضعیت فشارخون یا ابتلاء به سنگ کلیه در این مطالعه از نسبت شانس استفاده گردید. نسبت شانس هم به صورت خام و تطبیق یافته برای سن و جنس انجام گردید. در برخی از مطالعات، رابطه‌ی بین پرفشاری خون والدین با افزایش پرفشاری خون در کودکان آن‌ها نشان داده شده است (۱۳، ۱۴). از طرفی در مطالعه‌ی حاضر بین سابقه‌ی ابتلاء پرفشاری خون در والدین با ابتلاء به سنگ کلیه در کودکان رابطه وجود داشت؛ لذا جهت حذف اثر احتمالی ابتلاء به پرفشاری خون در والدین در رابطه‌ی بین سنگ کلیه و فشارخون کودکان، تطبیق برای تغییر انجام گردید. نتایج نسبت شانس برای ارتباط بین فشارخون سیستمولی با سنگ کلیه در هیچ یک از حالات خام و تطبیق یافته معنی‌دار نبود. اما برای ارتباط فشارخون دیاستولی با سنگ کلیه در حالات خام، معنی‌دار و در حالت تطبیق داده شده نیز معنی‌دار و قوی‌تر از حالت خام به دست آمد. بدین معنی که شانس وجود فشارخون دیاستولی غیرطبیعی در کودکان مبتلا به سنگ کلیه نسبت به کودکان سالم در حالت خام، ۲/۰۲ و در حالت تطبیق یافته، ۲/۶۹ برابر به دست آمد که این اعداد نشان دهنده‌ی وجود رابطه‌ی احتمالی بین ابتلاء به سنگ کلیه در کودکان با ایجاد فشارخون غیرطبیعی در آن‌ها می‌باشد.

تفاوت بین کودکان سالم و مبتلا به سنگ کلیه از نظر فراوانی وضعیت فشارخون سیستمولی، معنی‌دار نبود. در صورتی که فراوانی فشارخون دیاستولی غیرطبیعی در کودکان مبتلا به سنگ کلیه به طور معنی‌داری بیشتر از کودکان سالم بود ( $P < 0/001$ ).

نتایج بررسی ارتباط بین سنگ کلیه و وضعیت فشارخون در کودکان در جدول ۳ ارائه گردیده است. بر اساس این نتایج، از مجموع کودکان مبتلا به سنگ کلیه، تعداد ۱۴ نفر (۱۱/۸۶ درصد) فشارخون سیستمولی غیرطبیعی داشتند و در کودکان سالم، ۲۰ نفر (۹/۴۳ درصد) فشارخون غیرطبیعی داشتند. همچنین از مجموع کودکان مبتلا به سنگ کلیه، تعداد ۲۹ نفر (۲۶/۳۵ درصد) و در کودکان سالم ۳۳ نفر (۱۵ درصد) فشارخون دیاستولی غیرطبیعی داشتند. همچنین نسبت شانس تنها برای رابطه‌ی وضعیت فشارخون دیاستولی و سنگ کلیه در کودکان مورد مطالعه معنی‌دار بود.

### بحث

در مطالعه‌ی حاضر به ارزیابی شاخص‌های فشارخون پرداخته شد و مقایسه‌ی این شاخص‌ها بین کودکان با و بدون سنگ کلیه انجام گردید. نتایج نشان داد که سابقه‌ی ابتلاء به پرفشاری خون در والدین با وضعیت ابتلاء به سنگ کلیه در کودکان مرتبط است اما سایر متغیرهای مورد بررسی از جمله وزن، قد و شاخص توده‌ی بدنی، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه کودکان نداشتند، لذا می‌توان گفت که این متغیرها ارتباطی با سنگ کلیه در کودکان ندارند. شاید این موضوع را اینگونه باید تفسیر نمود که بر اساس دستورالعمل‌های موجود فشارخون در کودکان، این موضوع مشخص شده است که کودکان دارای والدین مبتلا به فشارخون، شانس ابتلاء به فشارخون در آن‌ها بیشتر است. یافته‌ی موجود در مطالعه‌ی ما بر اساس این مطلب تأیید می‌گردد.

از دیگر یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، بررسی فراوانی ابتلاء به پرفشاری خون در کودکان و مقایسه‌ی آن بین دو گروه سالم و مبتلا

معنی‌داری بیشتر از کودکان سالم بود (۲۰). هر چند یافته‌های مطالعه‌ی حاضر درباره‌ی فشارخون سیستمولی با مطالعه‌ی Nikolis و همکاران همسو نبود، اما تفاوت مشاهده شده که بین میانگین فشارخون دیاستولی در دو گروه در مطالعه‌ی آن‌ها مؤید نتایج مطالعه‌ی ما می‌باشد.

در مطالعه‌ی که توسط Cappuccio و همکاران انجام گردید، وجود سنگ کلیه در افرادی که فشارخون بالا داشتند، بیشتر از افرادی بود که دارای فشارخون طبیعی بودند (۲۱).

از طرفی در مطالعه‌ی که توسط Strazzullo و همکاران انجام گردید، مشاهده شد که میزان کلسیم ادراری در افرادی که فشارخون بالا دارند، بیشتر از افراد با فشارخون طبیعی بود (۲۲). در نتیجه احتمالاً علت افزایش فشارخون در افراد مبتلا به سنگ کلیه، وجود مکانیسم تشکیل سنگ‌های ادراری در افراد با فشارخون بالا است که در این افراد میزان دفع کلسیم ادراری بالاتر است و این دفع بالاتر کلسیم در افراد با فشارخون بالا خود می‌تواند سبب وجود بیشتر سنگ‌های کلیوی در این بیماران شود.

با توجه به اینکه مواردی مانند نوع سنگ، تعداد و ماندگاری سنگ، روش درمان و همچنین فشارخون والدین و سطح اسید اوریک و سطح کلسیم خون و PTH (Parathyroid hormone) در بیماران می‌تواند بر روی فشارخون تأثیر داشته باشد، این موارد جزء محدودیت‌های مطالعه‌ی ما به حساب می‌آید.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر، وجود فشارخون غیر طبیعی به خصوص از نوع دیاستولی در کودکان با سنگ‌های کلیه، بالاتر از کودکان سالم می‌باشد. با توجه به این یافته به نظر می‌رسد که اندازه‌گیری فشارخون در کودکان مبتلا به سنگ کلیه، ضروری بوده تا بتوان با تشخیص زودرس آن از عوارض بعدی آن پیشگیری نمود.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه برگرفته از پایان‌نامه‌ی دکتری حرفه‌ای و با اخذ کد اخلاق از دانشسگاه علوم پزشکی اراک به شماره‌ی IR.ARAKMU.REC.1395.224 می‌باشد. نویسندگان این مطالعه از پایگاه توسعه و تحقیقات بیمارستان امیرکبیر اراک و کلیه‌ی کسانی که ما را در نگارش این مقاله یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

برخی از مطالعات به بررسی نقش ابتلاء به سنگ کلیه بر ایجاد فشارخون افزایش یافته اشاره کرده‌اند. اکثر مطالعات در زمینه‌ی فشارخون بالغین صورت پذیرفته است از جمله مطالعه‌ی که توسط Shang و همکاران به شیوه‌ی فراتحلیل انجام گردید، مشخص شد که در افراد مبتلا به سنگ کلیه، شانس پرفشاری خون،  $1/43$  برابر افراد سالم بود، این مطالعه نتیجه‌گیری کرد که سنگ کلیه با افزایش خطر پرفشاری خون همراه است (۱۵). هر چند که مطالعه‌ی Shang و همکاران بر روی افراد بالغ انجام گردیده بود، اما از جهت وجود رابطه‌ی بین پرفشاری خون و سنگ کلیه، نتایج مطالعه‌ی حاضر را تأیید کرد (۱۵).

همچنین در مطالعه‌ی دیگری که توسط Kittanamongkolchai و همکاران در سال ۲۰۱۷ انجام شد، نشان دادند که شانس ابتلاء به پرفشاری خون در افراد مبتلا به سنگ کلیه نسبت به افراد سالم،  $1/71$  برابر بود. این نسبت شانس با تطبیق برای سن، جنس، شاخص توده‌ی بدنی و دیابت ملیتوس به دست آمد؛ البته میانگین سن در این مطالعه ۴۵ سال بود که از این نظر با مطالعه‌ی حاضر متفاوت می‌باشد، اما یافته‌های آن می‌تواند مؤیدی بر یافته‌های مطالعه‌ی حاضر باشد (۶).

در کنار چندین مطالعه‌ی دیگر که ارتباط فشارخون بالغین با سنگ کلیه را بررسی کرده‌اند (۱۱، ۱۶-۱۷)، تعداد محدودی از مطالعات نیز به بررسی ارتباط این دو بیماری در کودکان و نوجوانان پرداخته‌اند. یکی از این مطالعات که توسط Kokorowski و همکاران در سال ۲۰۱۲ انجام گردید به بررسی ارتباط بین سنگ کلیه و شرایط سیستمیک در کودکان پرداخت. در این مطالعه فراوانی سه عامل به تنهایی و در کنار هم بین دو گروه با و بدون سنگ کلیه مقایسه گردید. این سه بیماری عبارت بودند از پرفشاری خون، چاقی و دیابت نوع دو. شانس ابتلاء به پرفشاری خون در کودکان دچار سنگ کلیه نسبت به کودکان سالم،  $1/62$  برابر بود (۱۸).

همچنین در مطالعه‌ی دیگری که توسط Schaeffer و همکاران جهت بررسی ارتباط بین پرفشاری خون کودکان و سنگ کلیه انجام گردید، مشخص شد که ارتباط معنی‌داری بین این دو بیماری وجود دارد (۱۹).

در مطالعه‌ی دیگری که توسط Nikolis و همکاران انجام گردید، ارتباط بین سنگ کلیه و فشارخون در کودکان و نوجوانان کمتر از ۱۸ سال مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه‌ی آن‌ها نشان داد که فشارخون سیستمولی و دیاستولی کودکان مبتلا به سنگ کلیه به طور

### References

1. Corrada MM, Hayden KM, Paganini-Hill A, Bullain SS, DeMoss J, Aguirre C, et al. Age of onset of hypertension

and risk of dementia in the oldest-old: The 90+ Study. *Alzheimers Dement* 2017; 13(2): 103-10.

2. Guzman-Limon M, Samuels J. Pediatric hypertension: Diagnosis, evaluation, and treatment. *Pediatr Clin North Am* 2019; 66(1): 45-57.
3. Sakhaee K, Maalouf NM, Sinnott B. Clinical review. Kidney stones 2012: pathogenesis, diagnosis, and management. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97(6): 1847-60.
4. Rule AD, Bergstralh EJ, Melton 3<sup>rd</sup> LJ, Li X, Weaver AL, Lieske JC, et al. Kidney stones and the risk for chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009; 4(4): 804-11.
5. Cheungpasitporn W, Thongprayoon C, Mao MA, O'Corragain OA, Edmonds PJ, Erickson SB. The risk of coronary heart disease in patients with kidney stones: A systematic review and meta-analysis. *N Am J Med Sci* 2014; 6(11): 580-5.
6. Kittanamongkolchai W, Mara KC, Mehta RA, Vaughan LE, Denic A, Knoedler JJ, et al. Risk of hypertension among first- time symptomatic kidney stone formers. *Clin J Am Soc Nephrol* 2017; 12(3): 476-82.
7. Sabri M, Gheissari A, Mansourian M, Mohammadifard N, Sarrafzadegan N. Essential hypertension in children, a growing worldwide problem. *J Res Med Sci* 2019; 24: 109.
8. Kupper N, Denollet J. Type D personality as a risk factor in coronary heart disease: a review of current evidence. *Curr Cardiol Rep* 2018; 20(11): 104.
9. Dylewska M, Chomicka I, Małyszko JJWL. Hypertension in patients with acute kidney injury. *Wiad Lek* 2019; 72(11 cz 2): 2199-201.
10. Jiya FB, Ibitoye PK, Jiya NM, Abba MH. Acute post streptococcal glomerulonephritis among children from Sokoto, North-Western Nigeria. *Asian J Ped Res* 2021; 5(4): 27-36.
11. Gillen DL, Coe FL, Worcester EM. Nephrolithiasis and increased blood pressure among females with high body mass index. *Am J Kidney Dis* 2005; 46(2): 263-9.
12. Strazzullo P, Barba G, Vuotto P, Farinaro E, Siani A, Nunziata V, et al. Past history of nephrolithiasis and incidence of hypertension in men: a reappraisal based on the results of the Olivetti Prospective Heart Study. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16(11): 2232-5.
13. Kelishadi R, Hashemipour M, Bashardoost N. Blood pressure in children of hypertensive and normotensive parents. *Indian Pediatr* 2004; 41(1): 73-7.
14. Xu R, Zhang X, Zhou Y, Wan Y, Gao X. Parental overweight and hypertension are associated with their children's blood pressure. *Nutr Metab (Lond)* 2019; 16: 35.
15. Shang W, Li Y, Ren Y, Yang Y, Li H, Dong J. Nephrolithiasis and risk of hypertension: a meta-analysis of observational studies. *BMC Nephrol* 2017; 18(1): 344.
16. Ando R, Nagaya T, Suzuki S, Takahashi H, Kawai M, Okada A, et al. Kidney stone formation is positively associated with conventional risk factors for coronary heart disease in Japanese men. *J Urol* 2013; 189(4): 1340-6.
17. Domingos F, Serra A. Nephrolithiasis is associated with an increased prevalence of cardiovascular disease. *Nephrol Dial Transplant* 2011; 26(3): 864-8.
18. Kokorowski PJ, Routh JC, Hubert KC, Graham DA, Nelson CP. Association of urolithiasis with systemic conditions among pediatric patients at children's hospitals. *J Urol* 2012; 188(4 Suppl): 1618-22.
19. Schaeffer AJ, Feng Z, Trock BJ, Mathews RI, Neu AM, Gearhart JP, et al. Medical comorbidities associated with pediatric kidney stone disease. *Urology* 2011; 77(1): 195-9.
20. Nikolis L, Seideman C, Palmer LS, Singer P, Chorny N, Frank R, et al. Blood pressure and urolithiasis in children. *J Pediatr Urol* 2017; 13(1): 54.e1-54.e6.
21. Cappuccio FP, Strazzullo P, Mancini M. Kidney stones and hypertension: population based study of an independent clinical association. *BMJ* 1990; 300(6734): 1234-6.
22. Strazzullo P, Nunziata V, Cirillo M, Giannattasio R, Ferrara LA, Mattioli P, et al. Abnormalities of calcium metabolism in essential hypertension. *Clin Sci (Lond)* 1983; 65(2): 137-41.

## Association between Renal Stone and Systemic Blood Pressure in Children and Adolescents

Parisa Afrough<sup>1</sup>, Yazdan Ghandi<sup>2</sup>, Parsa Yousefichaijan<sup>3</sup>,  
Danial Habibi<sup>4</sup>, Toomaj Shahverdi<sup>1</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Given the increasing emphasis to the role of renal stone in increasing blood pressure and the limited number of studies of this nature, the current study aimed to assess the correlation between blood pressure and renal calculi in children.

**Methods:** This cross-sectional study was performed on 330 children aged 5 to 18 years (110 with renal stones and 220 healthy children). After confirming the status of renal stones by ultrasound, children's blood pressure was measured and divided into four classes according to the last update of AAP 2017: normal blood pressure, elevated hypertension, grade 1 and grade 2 hypertension. The odds ratio by logistic regression was used to investigate the relationship between renal stone and blood pressure statuses of children.

**Findings:** There was no significant differences between two groups in terms of systolic blood pressure. The children with renal stone had significantly more abnormal diastolic blood pressure than healthy children. About 37.3% of children with renal stone had a parental history of hypertension that was significantly different from healthy children. The odds ratio was 2.69 (95% CI: 1.34, 3.88) for association between diastolic blood pressure status and renal stone.

**Conclusion:** Abnormal blood pressure, especially of the diastolic type, is higher in children with renal stones than in healthy children. Based on this finding, measuring blood pressure is necessary in children with renal stones to prevent further complications is highly recommended.

**Keywords:** Blood pressure; Child; Kidney calculi; Renovascular hypertension

**Citation:** Afrough P, Ghandi Y, Yousefichaijan P, Habibi D, Shahverdi T. **Association between Renal Stone and Systemic Blood Pressure in Children and Adolescents.** J Isfahan Med Sch 2022; 40(663): 145-51.

1- General Physician, School of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

2- Associate Professor, Department of Pediatric Cardiology, School of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

3- Professor, Department of Pediatric Nephrology, School of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

4- PhD, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Toomaj Shahverdi, General Physician, School of Medicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran; Email: drtoomajshahverdi@gmail.com