

بررسی فراوانی بیماری سیور (Sever) و عوامل همراه در بچه‌ها و نوجوانان

چکیده

مقدمه: شایعترین علت درد پاشنه در کودکان آپوفیزیت کالکانئوس (calcaneal apophysitis) یا بیماری سیور (Sever's disease) است. این بیماری به صورت اولیه در کودکان ورزشکار بین ۸ تا ۱۵ سال دیده شد. این مطالعه با هدف بررسی فراوانی عوامل همراه با بیماری سیور در کودکان ۵ تا ۱۵ سال مراجعه کننده به یک مرکز آموزشی درمانی در شهر رشت انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت توصیفی - مقطعی، بر روی ۸۸ کودک مراجعه کننده به بیمارستان پورسینا، با دامنه سنی ۵ تا ۱۵ سال و در سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۴ انجام شد. بیماری سیور با توجه به علائم بالینی و تشخیص پزشک متخصص در این بیماران مشخص شده بود. این بیماران فاقد شواهدی مبتنی بر وجود شکستگی یا تومور یا دفورمیتی در ناحیه دیستال به ساق پا، عفونت، آرتريت واکنشی و آرتريت روماتوئید طی ۱۲ ماه گذشته بودند. اطلاعات دموگرافیک و زمینه‌ای بیماران شامل سن، جنس، قد، وزن و سوابق بیمار از بیمار و خانواده بیمار پرسیده و ثبت شد. یافته‌ها با استفاده از نسخه ۲۱ نرم‌افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: فراوانی بیماری سیور در بازه زمانی مورد مطالعه ۱/۸۶ درصد از کل مراجعین را شامل می‌شد. در این مطالعه میانگین سنی بیماران 10.728 ± 2.39 سال بود. بیشترین درصد مراجعه بیماران مبتلا به بیماری سیور در کودکان ۵ تا ۱۵ ساله را پسران تشکیل می‌دادند (۷۶/۱٪). در این مطالعه ۱۰۰ درصد بیماران مبتلا به سیور دارای محدودیت و دردناک بودن دورسی فلکشن پا بودند. ابتلا به بیماری سیور در جنس مذکر بیشتر بود ($p=0.31$) و همچنین در افراد چاق ($p=0.001$) و بدون سابقه ورزشی حرفه‌ای ($p=0.0037$) به طور معنی‌داری بیشتر بروز پیدا کرده بود. **نتیجه‌گیری:** بیماری سیور به عوامل زیادی از قبیل عدم ورزش حرفه‌ای و در پسرهایی که زیاد درگیر ورزش نیستند و در سنین ۵ تا ۱۵ سال مشاهده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آپوفیز استخوانی، کالکانئوس، پاشنه، نوجوان، درد.

دریافت مقاله: ۱۱ ماه قبل از چاپ؛ **مراحل اصلاح و بازنگری:** ۳ بار؛ **پذیرش مقاله:** ۱ ماه قبل از چاپ

*دکتر امیر سالاری، **دکتر مهران سلیمانها، ***دکتر دلالة خصوصی

مقدمه

شایعترین علت درد پاشنه در کودکان آپوفیزیت کالکانئوس (calcaneal apophysitis) یا بیماری سیور (Sever's disease) است. این بیماری به صورت اولیه در کودکان ورزشکار بین ۸ تا ۱۵ سال دیده شد (۴ تا ۱). شیوع بیماری در پسرها بیشتر از دخترها است (۵). این بیماری همان آپوفیزیت کالکانئوس است که یک بیماری التهابی خودمحدودشونده است و ناشی از التهاب آپوفیز استخوان پاشنه است که به علت وجود یک مرکز رشد غضروفی در محل اتصال تاندون آشیل به استخوان پاشنه است (۶). پاتوفیزیولوژی پایه‌ای این بیماری مربوط به میکروتروما به دنبال آسیب به کالکانئال آپوزیز است. تئوری‌های متعددی در باره درد پاشنه ناشی از این بیماری مطرح شده است از جمله: رشد و سفتی عضلات گاستروکنمیوس/ سولئوس که گمان می‌شود به دلیل یک دوره رشد سریع، افزایش فشار نسبی در تاندون کمپلکس آشیل/ تریسپس باعث افزایش کشش در آپوفیز می‌شود (۴، ۵، ۷، ۸). بیومکانیک پا، عفونت (۸، ۵)، تروما (۸) و چاقی (۹)، اگرچه مکانیزم‌های متنوعی دارند و در مقالات مختلف در باره آنها بحث شده است اما هنوز یک پاتولوژی مشترک در همه موارد این بیماری توضیح داده نشده است (۱۰، ۱۱).

علائم بالینی به صورت درد در لمس ناحیه پوستروراینفریور ناحیه کالکانئوس تظاهر پیدا می‌کند. آزمون medial-lateral squeeze یا فشردن ماهیچه‌های سه سر میچ ممکن است برای تشخیص این بیماری کمک کننده باشد (۸). اگرچه علائم این بیماری با افزایش فعالیت تشدید می‌شود و با استراحت بهبود پیدا می‌کند، اما در مواردی که بیماری پیشرفت کرده باشد درد در زمان استراحت نیز مشاهده شده است. بیماری سیور در دخترها در ۸ تا ۱۳ سالگی و در پسرها در سن ۱۱ تا ۱۵ سالگی رخ می‌دهد. میزان بروز این بیماری بین ۲ تا ۱۶ درصد گزارش شده است؛ اما اعتقاد بر این است که در کودکان دارای فعالیت ورزشی این میزان بسیار بالاتر باشد (۲). در رادیوگرافی ممکن است اسکروز و قطعه قطعه شدن آپوفیز دیده شود که البته برای تشخیص ضروری نیست (۱۲).

* استادیار گروه ارتوپدی، مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
** دانشیار گروه ارتوپدی، مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
*** پزشک عمومی، مرکز تحقیقات ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

نویسنده مسئول:

مهران سلیمانها

Email:
crdu_poursina@gums.ac.ir

دردناک بودن دورسی فلکشن پا و درگیری اکوئینوس در گاستروکنمیوس/ سولئوس درگیر، با معاینه بررسی و ثبت شد. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار SPSS ویرایش ۲۱ استفاده شد. برای مقایسه متغیرهای کمی از آزمون تی (T test) و برای مقایسه متغیرهای کیفی از آزمون مربع کای (Chi Square) استفاده شد. سطح معنی داری p کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از میان ۴۷۳۰ کودک ۵ تا ۱۵ ساله مراجعه کننده به بیمارستان پورسینا در سال های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴، تعداد ۸۸ کودک مبتلا به این بیماری بودند که نسبت به کل بیماران ۸/۱ درصد را رقم می‌زند. در این مطالعه میانگین و محدوده سنی بیماران $۱۰/۲۸ \pm ۲/۳۹$ سال بود. همچنین میانگین و محدوده وزن بیماران $۴۲/۲۸ \pm ۱۲/۹۳$ کیلوگرم به دست آمد. میانگین و محدوده دامنه حرکتی اکوئینوس $۲۰/۱۸ \pm ۳/۲۵$ درجه بود.

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی جنسیت، چاقی، سابقه درد، سابقه ورزش حرفه‌ای، وجود اکوئینوس و داشتن شواهد رادیوگرافیکی در کودکان مبتلا به بیماری سیور مراجعه کننده به بیمارستان پورسینای شهر رشت

نوع متغیر	تعداد	درصد
جنسیت	پسر	۶۷ / ۷۶/۱
	دختر	۲۱ / ۲۳/۹
چاقی بر اساس وزن بالای صدک ۹۵	صدک ۹۵ و بالاتر	۵۹ / ۶۷/۱
	زیر صدک ۹۵	۲۹ / ۳۲/۹
سابقه درد مشابه در دیگر فرزندان	دارد	۱۸ / ۲۰/۵
	ندارد	۷۰ / ۷۹/۵
سابقه ورزش حرفه‌ای	دارد	۲۶ / ۲۹/۵
	ندارد	۶۲ / ۷۰/۵
اکوئینوس	دارد	۸۸ / ۱۰۰
	ندارد	۰ / ۰
شواهد رادیوگرافیکی به نفع بیماری	دارد	۸۱ / ۹۲/۱
	ندارد	۷ / ۷/۹
جمع	۸۸	۱۰۰

بیماری سیور دارای یک دوره گذران خوش‌خیم است و درمان آن به صورت نگهدارنده است. استراحت، سرما درمانی، تقویت عضلات ساق پا، بالا نگهداشتن پاشنه، استفاده از ارتوز و مصرف داروهای ضدالتهابی^(۱) و استراتژی‌های مکانیکی با هدف تغییر در فاکتورهای دخیل در روند بیماری از جمله کفی گذاشتن، بالابنده پاشنه، بانداژ، ارتوز، کشش تاندون‌های گاستروکنمیوس، سولئوس، آشیل^(۱)، تا حد زیادی مشکل را حل خواهد کرد. استفاده از بی حرکتی کوتاه‌مدت برای فیکساسیون در موارد نادری که بیماری مقاوم بوده دیده شده است^(۱۰).

با اینکه هیچ اثر طولانی‌مدت غیرقابل‌درمان از این بیماری وجود ندارد اما این بیماری باعث دردهایی می‌شود که می‌توانند عملکرد کودک و شرکت در ورزش او را محدود کنند و اگر بدون درمان رها شود می‌تواند به طور چشمگیری فعالیت‌های ساده روزمره را نیز مختل کند در مورد رابطه علت و معلولی بیماری هیچ اطلاعات معتبر و قابل اعتمادی در دسترس نیست^(۶،۸).

افزایش دانش در باره بیماری سیور به پزشکان در تشخیص این بیماری کمک خواهد کرد تا با استفاده از علائم بالینی و استفاده کمتر از ارزیابی‌های رادیولوژیکی که ممکن است برای بیماران مضر باشد، به معالجه بیماران بپردازند^(۱۰).

هر چند اطلاعات دقیقی در مورد بیماری در دسترس نیست، اما این یک بیماری نه چندان شایع در بین کودکان در حال رشد است و از آنجایی که آمار و اطلاعات اندکی در مورد شیوع این بیماری وجود دارد، این مطالعه با هدف بررسی فراوانی عوامل همراه با این بیماری در کودکان مبتلای مراجعه کننده به بیمارستان پورسینای شهر رشت انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به روش توصیفی - مقطعی (cross sectional) بر روی کودکان مراجعه کننده به بیمارستان پورسینای شهر رشت در فاصله سال‌های ۹۴-۱۳۹۳ انجام شد. نمونه‌گیری به روش غیراحتمالی ساده بود. معیارهای ورود به مطالعه شامل سن ۵ تا ۱۵ سال با شکایت درد یک یا دوطرفه پاشنه پا بود به طوری که مربوط به بیماری سیور باشد. این تشخیص با انجام تست squeeze توسط متخصص جراح ارتوپدی با هدف تشخیص درد در ناحیه آپوفیزیال بود و همچنین وجود نتایج مثبت رادیوگرافی ساده پا به نفع بیماری سیور و دال بر وجود اسکروزیس و فرگمن تیشن آپوفیزیس بود. همه بیماران فاقد شواهدی مبتنی بر وجود شکستگی یا، تومور یا دفرمیتی در ناحیه دیستال به ساق پا، عفونت، آرتريت واکنشی و آرتريت روماتوئید طی ۱۲ ماه گذشته بودند.

از قییم قانونی همه بیماران رضایت آگاهانه اخذ شد. اطلاعات دموگرافیک و زمینه‌ای بیماران شامل سن، جنس، قد، وزن و سوابق بیمار از خود بیمار و خانواده بیمار پرسیده و ثبت شد. محدودیت و

جدول شماره ۲: بررسی فراوانی شواهد رادیوگرافیک معمولی از نمای رخ و نیمرخ بر حسب جنسیت، سابقه ورزش و چاقی

شواهد رادیوگرافیکی به نفع بیماری	جنسیت (تعداد (درصد))		چاقی (تعداد (درصد))		سابقه ورزش حرفه‌ای (تعداد (درصد))	
	پسر	دختر	پایین صدک ۹۵ و بالاتر	پایین صدک ۹۵	دارد	ندارد
دارد	۶۲ (۸۸/۷)	۱۹ (۱۱/۳)	۵۴ (۶۶/۷)	۲۷ (۳۳/۳)	۲۰ (۲۴/۷)	۶۱ (۷۵/۳)
ندارد	۵ (۷۱/۴)	۲ (۲۸/۶)	۵ (۷۱/۴)	۲ (۲۸/۶)	۶ (۸۶/۷)	۱ (۱۳/۳)
p-value	p=۰/۰۳۱		p=۰/۰۰۰۱		p=۰/۰۰۳۷	

با استفاده از آزمون مربع کای مشخص شد که ابتلا به بیماری سیور در جنسیت مذکر بیشتر بود ($p=۰/۰۳۱$) و همچنین در افراد چاق ($p=۰/۰۰۰۱$) و بدون سابقه ورزش حرفه‌ای این احتمال به طور معنی‌داری بیشتر بود ($p=۰/۰۰۳۷$).

بحث

۱/۸۶ درصد از مراجعه‌کنندگان ۵ تا ۱۵ ساله به بیمارستان پورسینا مبتلا به بیماری سیور بودند. در مطالعه Johannes و همکاران در سال ۲۰۱۴، میزان بروز این بیماری در جمعیت عمومی در کشور هلند برابر ۰/۳۷ درصد گزارش شد^(۱۳). در مطالعه دیگری که توسط Caypinar و Ceylan در ترکیه انجام شد میزان بروز بیماری سیور در یک دوره ۴ ساله (سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۷) ۰/۳۵ درصد گزارش شد^(۱۰). در مطالعه ما جمعیت مورد مطالعه مراجعه‌کنندگان به بیمارستان پورسینا شهر رشت بودند به همین دلیل تنها فراوانی این بیماری قابل محاسبه بود و دلیل این اختلاف با مقالات مشابه این بود که در سایر مقالات جمعیت مورد مطالعه جمعیت عمومی بوده است در حالی که در مطالعه ما فقط مراجعه‌کنندگان به بیمارستان مورد بررسی قرار گرفتند. در مطالعه حاضر ۷۶/۱٪ از بیماران مبتلا به بیماری سیور را کودکان پسر ۵ تا ۱۵ ساله تشکیل می‌دادند که با سایر مطالعات مورد بررسی همخوانی دارد. برای مثال در مطالعه Perhamre و همکاران در سوئد که در سال ۲۰۱۲ انجام شد، ۶۸/۹ درصد از بیماران مبتلا به بیماری سیور مراجعه کننده به کلینیک اطفال را پسران و ۳۲/۱ درصد را دختران تشکیل می‌دادند^(۱۴). در سال ۲۰۰۴، در مطالعه Price و همکاران، نیز ۷۱/۳ درصد از بیماران مبتلا به بیماری سیور را پسران تشکیل می‌دادند که با مطالعه حاضر همخوانی دارد^(۷). همچنین در مطالعه Inocencio، از بین ۱۰۰۰ کودک با مشکل عضلانی-اسکلتی مراجعه کننده به کلینیک کودکان، ۶۷/۶٪ از پسران دچار این بیماری بوده‌اند^(۱۵). با توجه به بررسی سایر مطالعات مورد بررسی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که پسران شاید به دلیل تحرک بدنی بیشتر و همچنین ورزش‌هایی از قبیل فوتبال و

صدمات ورزشی ناشی از آن، بیشتر در معرض ابتلا به این بیماری قرار گرفته و قابل انتظار بوده که شیوع بیماری سیور در پسران چندین برابر بیش تر از دختران باشد.

در مطالعه حاضر بیشترین درصد مراجعه بیماران مبتلا به بیماری سیور در کودکان چاق بر اساس صدک بالای ۹۵٪ بود (۶۷/۱) و ۳۲/۹٪ از کودکان مبتلا دارای صدک کمتر از ۹۵٪ به دست آمد. همچنین مشخص شد که بین اکوئینوس و اضافه وزن بر اساس صدک بالای ۹۵٪ بیماران ارتباط آماری معنی‌داری وجود دارد به طوری که این عامل را می‌توان نشان‌دهنده اهمیت اضافه وزن در روند ابتلا به این بیماری دانست. در مطالعه Perhamre و همکاران در سال ۲۰۱۰ در سوئد، ۳۸ کودک مبتلا به آپوفیزیت کالکانئوس که به کلینیک پزشکی ورزش مراجعه کرده بودند مورد بررسی قرار گرفتند. در این مطالعه ۶۷/۱ درصد از بیماران مبتلا به بیماری سیور دارای اضافه وزن بودند و از طرفی علائم اکوئینوس در گاستروکنمیوس/سولئوس را به صورت محدودیت و دردناک بودن دورسی‌فلکشن پا نشان می‌داد^(۱۶). همچنین در مطالعات Micheli و Fehlandt، نتایج نشان دادند که اکثر بیمارانی که علائم اکوئینوس داشتند دارای اضافه وزن بودند^(۱۷). در مطالعات متعددی نشان داده شده که رشد و سفتی عضلات گاستروکنمیوس/سولئوس به دلیل یک دوره رشد سریع، باعث افزایش فشار نسبی در تاندون کمپلکس آشیل/تریسیپس و افزایش کشش در آپوفیز می‌شود^(۱۰،۷) و عوامل متعددی از قبیل چاقی منجر به افزایش فشار نسبی در تاندون کمپلکس آشیل می‌شود^(۱۸).

بر مبنای یافته‌های مطالعه ما، ۲۹/۵ درصد بیماران مبتلا به سیور دارای سابقه ورزش حرفه‌ای بوده و ۶۲ (۷۰/۵٪) بیمار سابقه ورزش حرفه‌ای نداشته‌اند که با سایر مطالعات مورد بررسی همخوانی دارد به طوری که در مطالعه دیگری از Perhamre و همکارانش در سال ۲۰۱۱، که بر روی ۵۱ کودک ۹-۱۴ سال انجام شد نتایج نشان دادند که ۱۸/۸ درصد بیماران مبتلا به بیماری سیور به طور حرفه‌ای ورزش‌هایی از قبیل فوتبال، پرش، بسکتبال و دو و میدانی انجام می‌دادند^(۱۶). همچنین در مطالعه مورد-شاهدی که توسط Becerro

مبتلا به بیماری سیور دارای اکوئینوس دوطرفه بودند، در حالی که تقریباً هیچ کدام از افراد گروه کنترل اکوئینوس نداشتند. آنها به این نتیجه رسیدند اکوئینوس احتمالاً فاکتور مستعد کننده بیماری است^(۱۱).

از محدودیت‌های مطالعه ما، عدم بررسی نتیجه درمان‌های انجام شده برای بیماران است. همه بیماران تحت درمان با ضدالتهاب‌های غیراستروئیدی، بی‌حرکتی و پد پاشنه قرار گرفتند و در موارد شدید از گچ کوتاه استفاده شد. از دیگر محدودیت‌های ما این بود که تشخیص بیماری توسط معاینه بالینی و گرافی‌های ساده انجام شد. به این ترتیب، تشخیص بر اساس تست SQUEEZE و مشاهده افزایش دانسیته کالکانئال آپوفیز و فرگمن‌تیشن در گرافی داده شد؛ درحالی که این یافته‌ها پاتوگنومیک و اختصاصی نیست و ممکن است در کودکان سالم هم مشاهده شوند^(۲۴-۲۱).

نتیجه گیری

بیماری سیور در جنسیت پسر و عدم انجام ورزش‌های حرفه‌ای در کودکان ۵ الی ۱۵ ساله مشاهده می‌شود. افزایش آگاهی در ارتباط با تشخیص این بیماری و عوامل همراه ممکن است از انجام رادیوگرافی‌های غیرضروری پیشگیری کند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی گیلان و همچنین واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان پورسینای رشت تقدیر و تشکر می‌کنند.

هیچ‌گونه تعارض منافع در اجرای این طرح وجود نداشته است.

و همکاران در سال ۲۰۱۱، در اسپانیا انجام شد نتایج مشابهی به دست آمد^(۱۱). در مطالعه Ceylan و Caypinar نیز نتایج نشان دادند به نظر می‌رسد در دوران رشد سریع نوجوانان، سرعت رشد استخوان‌ها بیش از عضلات و تاندون‌ها است و عواملی از قبیل کشش تاندون آشیل بر اثر انجام ورزش‌هایی مانند دویدن و پریدن به‌خصوص بر روی زمین‌های سفت بیشتر می‌شود. ورزش‌های بسکتبال، فوتبال و ژیمناستیک این تاندون را به شدت تحت کشش قرار می‌دهند. ایستادن به مدت طولانی و استفاده از کفش با ارتفاع پاشنه نامناسب هم می‌تواند موجب کشیده شدن بیش از حد تاندون آشیل شود. بیماری سیور گرچه می‌تواند در هر نوجوانی ایجاد شود ولی شرایط یادشده زمینه را برای بروز آن بیشتر مساعد می‌کنند^(۱۰).

همچنین در مطالعه حاضر مشخص شد که بین شواهد رادیوگرافی و سابقه ورزش حرفه‌ای بیماران ارتباط آماری معنی‌داری وجود دارد به طوری که ۲۴/۷ درصد بیماران مبتلا به بیماری سیور که دارای سابقه ورزش حرفه‌ای بوده‌اند در رادیوگرافی گرفته شده از آنها شواهدی از بیماری سیور از قبیل اسکروزیس و فرگمن‌تیشن آپوفیزیس به دست آمد و این با سایر مطالعات مورد بررسی همخوانی دارد^(۱۹،۱۴). افزایش فعالیت بدنی و اضافه‌وزن به عنوان دو عامل خطر بیماری سیور شناخته شده‌اند^(۲۰،۴).

در مطالعه حاضر صددرصد بیماران مبتلا به سیور دارای محدودیت و دردناک بودن دورسی فلکشن پا بودند و اکوئینوس در این بیماران ایجاد شده بود. در سایر مطالعات مورد بررسی، برای مثال مطالعه Becerro و همکاران، ۲۲ پسر مبتلا به آپوفیزیت یک طرفه کالکانئوس و ۲۴ فرد سالم از بین کودکان شرکت کننده در آکادمی فوتبال، جامعه آماری را تشکیل می‌دادند، در این مطالعه تمام کودکان

منابع

- James AM, Williams CM, Haines TP. Effectiveness of interventions in reducing pain and maintaining physical activity in children and adolescents with calcaneal apophysitis (Sever's disease): a systematic review. *Journal of foot and ankle research*. 2013;۱۶(۱):۶;
- Ordahan B, Çubukçu M, Akkurt HE. Case Report: Sever's Disease-A Common Cause of Heel Pain in Children. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*. 2016;19(1):۳.
- McSweeney SC. Pathomechanics of calcaneal apophysitis: Queensland University of Technology; 2019.
- Ramponi DR, Baker C. Sever's Disease (Calcaneal Apophysitis). *Advanced emergency nursing journal*. 2019;41(1):10-4.
- Micheli LJ, Ireland ML. Prevention and management of calcaneal apophysitis in children: an overuse syndrome. *J Pediatr Orthop*. 1987;7(1):34-8.
- Scharfbillig RW, Jones S, Scutter SD. Sever's disease: what does the literature really tell us? *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2008;98(3):212-۲۳-
- Price R, Hawkins R, Hulse M, Hodson A. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *British journal of sports medicine*. 2004;38(4):466-71.
- James AM, Williams CM, Haines TP. Heel raises versus prefabricated orthoses in the treatment of posterior heel pain associated with calcaneal apophysitis (Sever's Disease): study protocol for a randomised controlled trial. *Journal of foot and ankle research*. 2010;3(1):3.
- Hendrix CL. Calcaneal apophysitis (Sever disease). *Clinics in podiatric medicine and surgery*. 2005;22(1):55-62.
- Ceylan HH, Caypinar B. Incidence of calcaneal apophysitis in Northwest Istanbul. *BMC musculoskeletal disorders*. 2018;19(1):267.
- Becerro de Bengoa Vallejo R, Losa Iglesias ME, Rodriguez Sanz D, Prados Frutos JC, Salvadores Fuentes P, Chicharro JL. Plantar pressures in children with and without Sever's disease. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2011;101(1):17-24.

12. Kennedy JG, Knowles B, Dolan M, Bohne W. Foot and ankle injuries in the adolescent runner. *Current opinion in pediatrics*. 2005;17(1):34-42.
13. Wiegerinck JJ, Yntema C, Brouwer HJ, Struijs PA. Incidence of calcaneal apophysitis in the general population. *European journal of pediatrics*. ۹-۶۷۷:(۵)۱۷۳;۲۰۱۴ .
14. Perhamre S, Lundin F, Klässbo M, Norlin R. A heel cup improves the function of the heel pad in sever's injury: effects on heel pad thickness, peak pressure and pain. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2012;22(4):۲۳-۵۱۶:(
15. Scharbillig RW, Jones S, Scutter S. Sever's disease: a prospective study of risk factors. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2011;101(2):133-45.
16. Perhamre S, Janson S, Norlin R, Klässbo M. Sever's injury: treatment with insoles provides effective pain relief. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2011;21(6):819-23.
17. Micheli L, Fehlandt JA. Overuse injuries to tendons and apophyses in children and adolescents. *Clinics in sports medicine*. 1992;11(4):71.۲۶-۳
18. Naaktgeboren K, Dorgo S, Boyle JB. Growth Plate Injuries in Children in Sports: A Review of Sever's Disease. *Strength & Conditioning Journal*. 2017;39(2):59-68.
19. Hunt GC, Stowell T, Alnwick GM, Evans S. Arch taping as a symptomatic treatment in patients with Sever's disease: a multiple case series. *The foot*. 2007;17(4):178-83.
20. James AM, Williams CM, Haines TP. Effectiveness of footwear and foot orthoses for calcaneal apophysitis: a 12-month factorial randomised trial. *British journal of sports medicine*. 2016;50(20):1268-75.
21. Lawrence DA, Rolan MF, Morshed KA, Moukaddam H. MRI of heel pain. *American Journal of Roentgenology*. 2013;200(4):845-55.
22. Ogden JA, Ganey TM, Hill JD, Jaakkola JJ. Sever's injury: a stress fracture of the immature calcaneal metaphysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2004;24(5):488-92.
23. Rachel JN, Williams JB, Sawyer JR, Warner WC, Kelly DM. Is radiographic evaluation necessary in children with a clinical diagnosis of calcaneal apophysitis (sever disease ?*Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2011;31(5):548-50.
24. Hussain S, Hussain K, Hussain S, Hussain S. Sever's disease: a common cause of paediatric heel pain. *Case Reports*. 2013;2013:bcr2013009758.