

## بررسی ارتباط شاخص توده بدنی در اطفال زیر ۱۴ سال دچار شکستگی برجستگی تیبیا و آسیب به لیگامان صلیبی قدامی در بیمارستان بعثت همدان طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱

دکتر علیرضا یآوری کیا\*

### چکیده:

**زمینه و هدف:** شکستگی برجستگی تیبیا ممکن است در تمامی سنین دیده شود، اما شایعترین سن بروز این نوع شکستگی‌ها در بچه‌ها و افراد ۸ تا ۱۴ سال می‌باشد. مشخص شده است که شیوع شکستگی از ۱۶ درصد در بچه‌های با وزن طبیعی تا ۳۳ درصد در بچه‌های چاق متفاوت است. همچنین مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌اند که شیوع چاقی در طی سه دهه اخیر ۲ برابر شده است. این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین شاخص توده بدنی با شکستگی برجستگی تیبیا انجام گردید.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مورد شاهدی، ۶۸ کودک کمتر از ۱۴ سال مراجعه‌کننده به بیمارستان بعثت همدان مورد مطالعه قرار گرفتند، که ۳۴ نفر از آنها مبتلا به شکستگی برجستگی تیبیا بودند (گروه مورد) و ۳۴ نفر دیگر از میان بیمارانی که به علل دیگر مراجعه کرده بودند، به عنوان گروه شاهد انتخاب شدند. شاخص توده بدنی و نوع اضافه وزن بر حسب سن و جنس برای هر دو گروه محاسبه گردیدند. در نهایت اطلاعات حاصله وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ گردید و با استفاده از آنالیز واریانس و آزمون‌های تی تست و کای اسکور مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین شاخص توده بدنی در گروه مورد  $20/98 \pm 3/88$  و در گروه شاهد  $20/47 \pm 2/93$  بود ( $P=0/544$ ). در گروه مورد ۱۸ بیمار (۵۲/۹٪) از نظر وزنی نرمال، ۹ بیمار (۲۶/۵٪) دارای اضافه وزن و ۷ بیمار (۲۰/۶٪) چاق بودند. در گروه شاهد ۱۹ بیمار (۵۵/۹٪) از نظر وزنی نرمال، ۱۰ بیمار (۲۹/۴٪) دارای اضافه وزن و ۵ بیمار (۱۴/۷٪) چاق بودند ( $P=0/813$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اضافه وزن و شاخص توده بدنی کودکان تأثیر معنی‌داری در فراوانی شکستگی برجستگی تیبیا در آنها ندارد.

### واژه‌های کلیدی: شاخص توده بدنی، تیبیا، شکستگی

### زمینه و هدف

روانی می‌باشند.<sup>۱</sup> چاقی در بچه‌ها یک عامل خطر قوی برای چاقی بزرگسالی است، و مشکلات بیماری‌زایی همراه آن تا بزرگسالی ادامه می‌یابد.<sup>۲،۳</sup> بیماری‌های همزمان نسبتاً رایج با

بچه‌های چاق مشکلات طبی مزمن متعددی را تجربه می‌کنند، که شامل فشار خون بالا، دیابت ملیتوس نوع ۲، کلسترول خون بالا، آسم، بیماری قلبی و نگرانی‌های سلامت

نویسنده پاسخگو: دکتر علیرضا یآوری کیا

تلفن: ۰۸۱۳۸۲۱۵۱۵۱

E-mail: Yavarikia2005@yahoo.com

\* استادیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، بیمارستان بعثت همدان

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۱۰/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۲/۱۷

۱۳۹۱ به کلینک‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان مراجعه کرده بودند و فاقد بیماری‌های مادر زادی سیستم اسکلتی، استئومالاسی، هر بیماری زمینه‌ای که احتمال شکستگی پاتولوژیک را افزایش می‌دهد (همانند استئوزنوز ایمپرفکتا و دیابت ملیتوس تیپ یک)، مالتیپل تروما و بیماری نوروماسکولار شناخته شده بودند، به عنوان گروه مورد وارد مطالعه شدند.

گروه شاهد از میان کلیه اطفال زیر ۱۴ سال که با شکستگی دابل ساعد و شکستگی فمور که ثابت شده بود ارتباطی با شاخص توده بدنی ندارد، انتخاب گردیدند. پس از انتخاب بیماران شاخص توده بدنی آنها با استفاده از فرمول وزن بر حسب کیلوگرم بر قد بر حسب متر به توان دو محاسبه گردید. با اندازه گیری شاخص توده بدنی و سپس با استفاده از چارت مربوط به شاخص توده بدنی بر حسب سن و جنس، هر یک از دو گروه به ۳ گروه تقسیم گردیدند:

وزن نرمال (روی نمودار کمتر از صدک ۸۵ محاسبه شده برای سن و جنس فرد) اضافه وزن (روی نمودار بین صدک ۸۵ و ۹۵ محاسبه شده برای سن و جنس فرد) و چاقی (روی نمودار بیشتر از صدک ۹۵ محاسبه شده برای سن و جنس فرد).

در نهایت اطلاعات حاصله وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ گردید و با استفاده از آنالیز واریانس و آزمون‌های تی تست و کای اسکور مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

از آنجایی که در مطالعه حاضر، هیچ مداخله‌ای بر روی بیماران صورت نگرفت و نتایج بدون ذکر نام و به صورت کلی منتشر گردید، مطالعه از نظر اخلاقی مشکلی ندارد.

### یافته‌ها

میانگین سنی در گروه مورد  $11/53 \pm 2/22$  و در گروه شاهد  $10/56 \pm 3/27$  سال بود ( $P=0.157$ ). ۱۴ بیمار (۴۱/۲٪) در گروه مورد و ۱۸ بیمار (۵۲/۹٪) در گروه شاهد پسر بودند ( $P=0.331$ ).

میانگین قد بیماران در گروه مورد  $126/7$  سانتی‌متر با انحراف معیار  $22/53$  بود و در گروه شاهد  $122/5$  سانتی‌متر با انحراف معیار  $13/87$  بود ( $P=0.357$ ). میانگین وزن در گروه مورد  $34/45$  کیلوگرم با انحراف معیار  $12/78$  و در گروه شاهد  $31/95$  کیلوگرم با انحراف معیار  $9/47$  بود ( $P=0.363$ ).

چاقی شامل اختلالات ارتوپدی از قبیل بیماری بلانت و لغزیدن اپی فیز سر استخوان ران می‌باشند.<sup>۴</sup> در بزرگسالان، چاقی ریسک فاکتور ابتلا به دررفتگی خودبخود زانو، شکستگی ران، شکستگی مچ می‌باشد.<sup>۵-۸</sup> به علاوه، چاقی ریسک فاکتوری برای فرایندهای بدتر پس از شکستگی‌های زانو در بالغین می‌باشد.<sup>۹</sup>

شکستگی برجستگی تیبیا ممکن است در تمامی سنین دیده شود، اما شایعترین سنین بروز این نوع شکستگی‌ها در بچه‌ها و افراد ۸ تا ۱۴ ساله می‌باشد.<sup>۱۰-۱۲</sup> همچنین شکستگی برجستگی تیبیا می‌تواند در نتیجه اختلال در استخوانی شدن برجستگی تیبیا قبل از پارگی رباط صلیبی قدامی نیز رخ دهد. این شکستگی‌ها در بزرگسالان شیوع کمتری دارند و نزدیک به ۴۰ درصد موارد اینگونه شکستگی‌ها با پارگی کپسول یا رباط کولترال، منیسکوس و یا شکستگی استئوکندرال همراه هستند.<sup>۱۱-۱۳</sup>

در مطالعه Nathan، عوارض و مشکلات چاقی در کودکان ۸ تا ۱۸ ساله که دچار آسیب حاد به مچ پا شده بودند، بررسی و شاخص توده بدنی ایشان اندازه‌گیری شده و ۶ هفته و ۶ ماه بعد این کودکان را از نظر درد، تورم، یا ضعف و درد بعد از ورزش یا عود مجدد آسیب مچ پا بررسی شدند. نتایج نشان داد که بچه‌های دارای اضافه وزن احتمال بیشتری برای ماندن آسیب حاد مچ پا در دراز مدت دارند.<sup>۱۴</sup> لازم به ذکر است که با توجه به سابقه متون بررسی شده تاکنون هیچ مطالعه‌ای برای بررسی ارتباط بین این شکستگی‌های شایع با وزن فرد انجام نشده که امیدواریم نتایج این مطالعه بتواند کمک شایانی برای جلوگیری از این نوع شکستگی‌ها و همچنین جلوگیری از شکستگی‌های مجدد با کاهش احتمالی وزن بنماید.

با توجه به تغییر شیوه زندگی و شهر نشینی و آپارتمان نشینی در بین کودکان که منجر به افزایش چاقی در بین کودکان شده است و با عنایت به بالاتر بودن شیوع شکستگی‌های برجستگی استخوان تیبیا که جزو استخوان‌های تحمل‌کننده وزن در بدن محسوب می‌گردد، بر آن شدیم تا ارتباط بین شاخص توده بدنی و اضافه وزن و چاقی را با شکستگی برجستگی تیبیا در اطفال بررسی کنیم.

### مواد و روش‌ها

در یک مطالعه مورد شاهدی به صورت سرشماری کلیه اطفال کمتر از ۱۴ سال که در فاصله زمانی پاییز ۱۳۹۰ تا پاییز

بچه‌های ۸ تا ۱۴ سال عنوان شده است.<sup>۱۵</sup> مطالعات اخیر نشان داده‌اند که شیوع کل شکستگی از ۱۶ درصد در بچه‌های با وزن طبیعی تا ۳۳ درصد در بچه‌های چاق متفاوت است.<sup>۱۶</sup>

امروزه تأکید بر انجام برنامه‌های پیشگیری بسیار بیشتر از درمان است و هدف از مطالعه حاضر بررسی اثر چاقی و وزن بر روی شکستگی برجستگی تیبیا بود که این مطالعه برای اولین بار انجام گردید.

تاکنون مطالعات برای بررسی اثر وزن و شاخص توده بدنی بر روی شکستگی‌های مختلف دیگر انجام گرفته است.

در مطالعه حاضر از دو گروه مورد و شاهد استفاده شد که گروه مورد از میان کودکان با شکستگی برجستگی تیبیا و گروه مورد از میان کودکان مراجعه کننده با سایر شکستگی‌ها انتخاب گردیدند و با یکدیگر مقایسه شدند.

میانگین سنی در گروه مورد ۱۱/۵۳ سال و در گروه شاهد ۱۰/۵۶ سال بود. ۴۱/۲٪ بیماران در گروه مورد و ۵۲/۹٪ در گروه شاهد پسر بودند. تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مورد و شاهد از نظر سنی و جنسی وجود نداشت که نشان از انطباق مناسب دو گروه دارد.

در گروه مورد و شاهد به ترتیب میانگین قد ۱۲۶/۷ سانتی‌متر و ۱۲۲/۵ سانتی‌متر و میانگین وزن ۳۴/۴۵ کیلوگرم و ۳۱/۹۵ کیلوگرم بود. اختلاف آماری معنی‌داری بین دو گروه از نظر قد و وزن وجود نداشت، که نشان می‌دهد هر چند میانگین قد و وزن در گروه مورد بالاتر است، اما این میزان قابل توجه نیست.

میانگین شاخص توده بدنی در گروه مورد ۲۰/۹۸ و در گروه شاهد ۲۰/۴۷ بود که هر چند در گروه مورد اندکی بیشتر بود، اما اختلاف در دو گروه معنی‌دار نبود. مطالعه حاضر اولین مطالعه برای بررسی اثر وزن و شاخص توده بدنی روی شکستگی برجستگی تیبیا بود، به همین دلیل امکان مقایسه نتایج این مطالعه با مطالعات مشابه وجود نداشت و در مطالعه‌ای که توسط Nathan و همکارانش انجام گرفته بود، بررسی اثر وزن بر روی مچ پا در کودکان چاق به انجام رسید و نهایتاً نتیجه گرفته شد که در کودکان چاق پایداری علائم بعد از آسیب حاد به مچ پا بیشتر دیده می‌شود. همچنین عنوان گردید که ۴۴ درصد از کودکانی که شاخص توده بدنی بالاتر از صدک ۸۵ دارند، مشکل در مفصل مچ پا ۶ ماه پس از آسیب حاد به مچ پا دارند. در حالی که حدود نصف کودکان چاق (صدک بالاتر از

میانگین شاخص توده بدنی در گروه مورد  $20/98 \pm 3/88$  و در گروه شاهد  $20/47 \pm 2/92$  بود ( $P=0.544$ ).

گروه‌بندی بیماران گروه مورد و شاهد با استفاده از نمودارهای شاخص توده بدنی برای سن و جنس در مطالعه حاضر نشان داد در گروه بیماران مورد از میان ۳۴ بیمار مطالعه ۱۸ بیمار (۵۲/۹٪) از نظر وزن نرمال ۹ بیمار (۲۶/۵٪) دارای اضافه وزن و ۷ بیمار (۲۰/۶٪) چاق بودند. در بیماران گروه شاهد ۱۹ بیمار (۵۵/۹٪) از نظر وزنی نرمال، ۱۰ بیمار (۲۹/۴٪) دارای اضافه وزن و ۵ بیمار (۱۴/۷٪) چاق بودند ( $P=0.813$ ).

گروه‌بندی تفکیکی پسران و دختران گروه مورد و شاهد با استفاده از نمودارهای شاخص توده بدنی برای سن و جنس در مطالعه حاضر نشان داد در پسران گروه مورد از میان ۱۴ بیمار مورد مطالعه، ۸ بیمار (۵۷/۱٪) از نظر وزنی نرمال، ۴ بیمار (۲۸/۶٪) دارای اضافه وزن و ۲ بیمار (۱۴/۳٪) چاق هستند. همین بررسی در پسران گروه شاهد نشان داد که از میان ۱۸ بیمار مورد مطالعه، ۱۱ بیمار (۶۱/۱٪) از نظر وزنی نرمال، ۳ بیمار (۱۶/۷٪) دارای اضافه وزن و ۴ بیمار (۲۲/۲٪) چاق هستند ( $P=0.678$ ).

در دختران گروه مورد از میان ۲۰ بیمار، مورد مطالعه، ۱۰ بیمار (۵۰٪) از نظر وزنی نرمال، ۵ بیمار (۲۵٪) از این نظر دارای اضافه وزن و ۵ بیمار (۲۵٪) چاق بودند. همین بررسی در دختران گروه شاهد نشان داد که از میان ۱۶ بیمار، مورد مطالعه ۸ بیمار (۵۰٪) از نظر وزنی نرمال، ۷ بیمار (۴۳/۸٪) دارای اضافه وزن و ۱ بیمار (۶/۳٪) چاق هستند ( $P=0.244$ ).

در مورد مکانیسم آسیب در دو گروه مورد مطالعه در گروه مورد، بیشترین علت آسیب مربوط به ورزش با ۱۰ بیمار (۲۹/۴٪) و کمترین آن مربوط به تصادف اتومبیل با یک بیمار (۲/۹٪) بود و در گروه شاهد بیشترین علت آسیب مربوط به تصادف با موتور سیکلت با ۱۹ بیمار (۵۵/۹٪) و پایین‌ترین علت آسیب مربوط به ورزش با یک بیمار (۲/۹٪) بود. اطلاعات مربوط به مکانیسم آسیب در جدول یک آورده شده است ( $P=0.006$ ).

## بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر شاخص توده بدنی بر روی شکستگی برجستگی تیبیا در اطفال کمتر از ۱۴ سال انجام گرفت. شیوع این شکستگی در بچه‌ها بسیار بیشتر از بالغین است و شایعترین سن بروز این نوع شکستگی در

کودکان بسیار شایعتر از بزرگسالان است ارتباطی با شاخص توده بدنی ندارد.

در مطالعه sharma یک مورد شکستگی برجستگی تیبیا همراه با در رفتگی زانو را در یک بیمار خیلی چاق گزارش کرد و احتمال شکستگی در این فرد بزرگسال را که سنی ناشایع برای شکستگی برجستگی تیبیا محسوب می‌گردد، شاخص توده بدنی بالا دانسته است و عنوان داشته که میزان شکستگی برجستگی تیبیا همراه با جا به جایی احتمالاً در بیماران چاق بیشتر است، که این نتیجه‌گیری با نتایج مطالعه حاضر همخوانی ندارد.<sup>۱۸</sup>

در مطالعه حاضر به بررسی جداگانه پسران و دختران دو گروه بر اساس شاخص توده بدنی نیز پرداخته شد که نتایج نشان داد، در پسران گروه مورد ۱۴/۳٪ و در پسران گروه شاهد ۲۲/۲٪ از بیماران چاق هستند که همانگونه که دیده می‌شود، میزان چاقی در پسران گروه شاهد بیشتر است. همچنین ۲۸/۶ درصد از پسران گروه مورد و ۱۶/۷٪ از پسران گروه شاهد دارای اضافه وزن بودند که از این نظر نیز بین دو گروه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت و میزان چاقی در پسران گروه شاهد بیشتر بود.

همین بررسی در مورد دختران نشان داد که ۲۵٪ از دختران گروه مورد و ۶/۳٪ از دختران گروه شاهد چاق هستند که در گروه مورد میزان چاقی بیشتر بود. هر چند این بیشتر بودن نیز از نظر آماری معنی‌دار نبود، در مقایسه در گروه شاهد ۴۳/۸٪ و در گروه مورد ۲۵٪ از دختران دارای اضافه وزن بودند. به دلیل اینکه مطالعه حاضر اولین مطالعه در این زمینه می‌باشد، امکان مقایسه نتایج با مطالعات متعدد نیست، اما مکانیسم‌های ذکر شده می‌تواند علت احتمالی نتایج ذکر شده باشد.

#### نتیجه‌گیری

همانطور که عنوان گردید شکستگی برجستگی تیبیا در کودکان بسیار شایعتر از بزرگسالان است. اما تاکنون مطالعه‌ای برای بررسی اثر وزن روی این شکستگی به انجام نرسیده بود و مطالعه حاضر اولین مطالعه برای بررسی اثر وزن و شاخص توده بدنی روی این نوع شکستگی در اطفال بود. فرض اولیه مطالعه حاضر این بود که میزان شکستگی در کودکان چاق بیشتر است، اما در مجموع نتایج مطالعه نشان داد که اضافه وزن و چاقی تأثیری در شکستگی برجستگی تیبیا ندارد.

۹۵٪) بعد از گذشت ۶ ماه مشکلات عدیده در مفصل مچ پای خود داشتند.<sup>۱۴</sup>

در مطالعه Ducher عنوان گردیده است که بچه‌هایی که دچار اضافه وزن هستند، دارای استخوان‌های تیبیا و ساعد بزرگتر و نیز قوی‌تر نسبت به هم سن‌های خود که دارای وزن طبیعی هستند، می‌باشند که عمدتاً به علت اندازه بزرگتر عضلات آنها بدون افزایش در مقدار بافت چربی است. همچنین آنها نتیجه‌گیری کردند مزایای اسکلتی در کودکان دچار وزن در اندام تحتانی از تمام لحاظ از اندام فوقانی بیشتر است. بالاتر بودن بافت چربی مرتبط با بافت عضلانی اثر منفی بر قدرت استخوان دارد و در این مطالعه نشان داده شد که میزان بافت چربی در اندام فوقانی بیشتر از اندام تحتانی است و این گروه عنوان داشتند که یک علت احتمالی ضعیف‌تر بودن استخوان‌ها در اندام فوقانی نسبت به اندام تحتانی بیشتر بودن توده چربی نسبت به توده عضلانی در اندام فوقانی است.<sup>۱۷</sup>

در مطالعه حاضر با هدف بررسی اثر وزن و شاخص توده بدنی بر شکستگی تیبیا در اطفال نشان داده شد که شاخص توده بدنی تأثیری در شکستگی تیبیا ندارد و دو گروه مورد مطالعه از نظر شاخص توده بدنی با یکدیگر ارتباط معنی‌دار آماری ندارند.

همچنین از نظر وزنی نیز دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نداشتند. فرضیه اولیه مطالعه حاضر بیشتر بودن میزان شکستگی برجستگی تیبیا در کودکان با شاخص توده بدنی بیشتر بود که نتایج مطالعه این فرضیه را تأیید نکرد.

مطالعه شاخص توده بدنی به تنهایی و بدون در نظر گرفتن سن در کودکان ارزش چندانی ندارد و می‌بایست با استفاده از نمودارهای شاخص توده بدنی برای سن مشخص کرد که کودک بالاتر از صدک ۹۵ (چاق) بین صدک ۸۵ تا ۹۵ (دارای اضافه وزن) و کمتر از صدک ۸۵ (دارای وزن نرمال) است.

بررسی فوق در مطالعه حاضر نشان داد که در گروه مورد ۲۰/۶ درصد و در گروه شاهد ۱۴/۷٪ از کودکان بالاتر از صدک ۹۵ از نظر شاخص توده بدنی هستند. همچنین در گروه مورد ۲۶/۵ درصد از کودکان و در گروه شاهد ۲۹/۴ درصد از آنان دارای اضافه وزن بودند که از این نظر نیز دو گروه با یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری نداشتند. بنابراین طبیعتاً می‌توان گفت که شکستگی برجستگی تیبیا که در

### پیشنهادات

در مطالعه حاضر حجم نمونه ۶۸ بیمار بود، پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای چند ساله تعداد نمونه بیشتری مورد بررسی قرار گیرد. برای قبول یا رد عدم تأثیر

شاخص توده بدنی روی شکستگی برجستگی تیبیا نیاز به مطالعات بیشتری در این زمینه هست که پیشنهاد می‌گردد، مطالعات مشابه در سایر مراکز نیز انجام گیرد.

**Abstract:****Evaluation of Relationship between Body Mass Index and Tibial Eminent Fracture and ACL Injury in Children under 14 Years of Age, in a study at Beasat Hospital of Hamedan during 2011-12**

*Yavarikia A.R. MD\**

(Received: 11 Jan 2015      Accepted: 7 May 2015)

**Introduction & Objective:** Tibial eminent fractures may be seen in all ages but the most common ages for the incidence of these fractures is in children of the 8 to 14 years. Recent studies have shown that the incidence of fractures in the children of normal weight is 16 percent, reaching 33 percent for obese children. Furthermore, epidemiological studies have shown that the prevalence of obesity has doubled over the past three decades. This study was performed to investigate the relationship between body mass index with tibial eminent fractures.

**Materials & Methods:** In this case-control study, 68 children of the age less than 14 years, who referred to the Beasat Hospital of Hamadan were studied. Of these, 34 were suffering from tibial eminent fractures (case group) and 34 patients who had referred for other reasons were selected as the control group. BMI and type of weight by age and sex for both groups were calculated and compared. The results were analyzed, using SPSS18, variance analysis, T-test, and Chi-squared analysis.

**Results:** The mean BMI in case group was  $20.98 \pm 3.88$  and for the control group was  $20.47 \pm 2.93$  ( $P=0.544$ ). In the case group 18 patients (52.9%) of had normal weight, 9 patients (26.5%) were overweight, and 7 patients (20.6%) were obese. In the control group 19 patients (55.9%) had normal weight, 10 patients (29.4%) had overweight, and 5 patients (14.7%) were obese ( $P=0.813$ ).

**Conclusions:** The results of this study showed that, children's weight and body mass index have no significant effect on the tibial eminent fractures.

***Key Words: Body Mass Index, Tibia, Fracture***

\* Assistant Professor of Orthopedic Surgery, Hamadan University of Medical Sciences and Health Services, Beasat Hospital, Hamadan, Iran

## References:

1. Dietz WH. Health consequences of obesity in youth: childhood predictors of adult disease. *Pediatrics*. 1998 Mar; 101(3 Pt 2): 518-25.
2. Guo SS, Chumlea WC. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood. *Am J Clin Nutr*. 1999 Jul; 70(1 Part 2): 145S-148S.
3. Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. A follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N Engl J Med*. 1992 Nov 5; 327(19): 1350-5.
4. Dietz WH Jr, Gross WL, Kirkpatrick JA Jr. Blount disease (tibia vara): another skeletal disorder associated with childhood obesity. *J Pediatr*. 1982 Nov; 101(5): 735-7.
5. Hagino RT, DeCaprio JD, Valentine RJ, Clagett GP. Spontaneous popliteal vascular injury in the morbidly obese. *J Vasc Surg*. 1998 Sep; 28(3): 458-62; discussion 462-3.
6. Bernstein J, Grisso JA, Kaplan FS. Body mass and fracture risk. A study of 330 patients. *Clin Orthop Relat Res*. 1999 Jul; (364): 227-30.
7. Daly PJ, Fitzgerald RH Jr, Melton LJ, Ilstrup DM. Epidemiology of ankle fractures in Rochester, Minnesota. *Acta Orthop Scand*. 1987 Oct; 58(5): 539-44.
8. Böstman OM. Body-weight related to loss of reduction of fractures of the distal tibia and ankle. *J Bone Joint Surg Br*. 1995 Jan; 77(1): 101-3.
9. Japour C, Vohra P, Giorgini R, Sobel E. Ankle arthroscopy: follow-up study of 33 ankles-effect of physical therapy and obesity. *J Foot Ankle Surg*. 1996 May-Jun; 35(3): 199-209.
10. Lubowitz JH, Elson WS, Guttman D. Part II: arthroscopic treatment of tibial plateau fractures: intercondylar eminence avulsion fractures. *Arthroscopy*. 2005 Jan; 21(1): 86-92.
11. Kocher MS, Micheli LJ, Gerbino P, Hresko MT. Tibial eminence fractures in children: prevalence of meniscal entrapment. *Am J Sports Med*. 2003 May-Jun; 31(3): 404-7.
12. Kogan MG, Marks P, Amendola A. Technique for arthroscopic suture fixation of displaced tibial intercondylar eminence fractures. *Arthroscopy*. 1997 Jun; 13(3): 301-6.
13. Panni AS, Milano G, Tartarone M, Fabbriani C. Arthroscopic treatment of malunited and nonunited avulsion fractures of the anterior tibial spine. *Arthroscopy*. 1998 Apr; 14(3): 233-40.
14. Nathan .T, Jacqueline G, Mona L. Chronic Ankle Morbidity in Obese Children Following an acute Ankle Injury American medical Association 2005: 29(3): 339-345.
15. Chandler JT, Miller TK: Tibial eminence fracture with meniscal entrapment. *Arthroscopy* 1995: 11(4): 499-502.
16. Goulding A, Grant AM, Williams SM. Bone and body composition of children and adolescents with repeated forearm fractures. *J Bone Miner Res*. 2005 Dec; 20(12): 2090-6.
17. Ducher G, Bass SL, Naughton GA, Eser P, Telford RD, Daly RM. Overweight children have a greater proportion of fat mass relative to muscle mass in the upper limbs than in the lower limbs: implications for bone strength at the distal forearm. *Am J Clin Nutr*. 2009 Oct; 90(4): 1104-11.
18. Sharma H, Singh GK, Gupta M, Moss M. Type IIIB tibial intercondylar eminence fracture associated with a complex knee dislocation in a grossly obese adult. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2005 May; 13(4): 313-6.