

## مقایسه میزان تراکم استخوان دختران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک با افراد بدون اسکولیوز

## چکیده

ابراهیم عامری<sup>۱</sup>  
حسن قندهاری<sup>۱</sup>  
رضا شفیعی پور<sup>۲\*</sup>

۱- گروه ارتوپدی، شاخه جراحی ستون فقرات  
۲- گروه ارتوپدی  
بیمارستان شفا یحییان، دانشگاه علوم پزشکی  
تهران، تهران، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۰۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۵/۱۸

**زمینه و هدف:** علی‌رغم پیشرفت‌های چشمگیر در زمینه درمان اسکولیوز ایدیوپاتیک، اتیولوژی بیماری مشخص نمی‌باشد. هدف از انجام این مطالعه مقایسه تراکم استخوان دختران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک و افراد سالم می‌باشد.

**روش بررسی:** ۵۷ دختر مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک، ۱۲ تا ۲۰ ساله (بدون سابقه بیماری نوروماسکولار، دفورمیتی مادرزادی مهره یا سابقه جراحی قبلی ستون فقرات) با ۱۰۰ فرد سالم در همان محدوده سنی مورد مقایسه قرار گرفتند. تراکم استخوان هر ۱۵۷ نفر با روش جذب‌سنجی دوگانه با دستگاه هولوزیک مورد ارزیابی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین تراکم استخوان استاندارد شده بر اساس نژاد (S-BMD) در دو گروه شاهد و بیمار به ترتیب ۹۸۲/۵۷ و ۹۱۴/۴۷ بود ( $P=۰/۰۳۰$ ). میانگین تراکم استخوان ستون فقرات (Spine BMD) در دو گروه به ترتیب ۰/۸۳ و ۰/۸۹ بود ( $P=۰/۰۳۰$ ). میانگین تراکم استخوان اطراف هیپ (Hip BMD) نیز در دو گروه به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۷۸ بود ( $P=۰/۰۰۴$ ) که تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود. محل انحنا بر اساس طبقه‌بندی Lenke تفاوت معنی‌داری در مقدار S-BMD، Hip BMD و Spine BMD ایجاد نمی‌کرد (به ترتیب  $P=۰/۲۰۸$ ،  $P=۰/۰۶۱$  و  $P=۰/۲۷۴$ ) ولی با افزایش زاویه انحنا میزان S-BMD و Spine BMD کاهش قابل ملاحظه‌ای نشان می‌داد (به ترتیب  $P=۰/۰۱۷$  و  $P=۰/۰۱۶$ ) ضمن این‌که Hip BMD نیز با افزایش زاویه انحنا کاهش نشان می‌داد ولی این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود ( $P=۰/۰۶۹$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به مطالعه انجام شده میزان تراکم استخوان‌های افراد مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک از جمعیت عادی کم‌تر است و با افزایش زاویه انحنا در بین بیماران نیز تراکم استخوان‌ها سیر نزولی دارد. البته پی بردن به ماهیت بیماری نیازمند انجام مطالعات بیش‌تر می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان، BMD، تراکم استخوان.

\* نویسنده مسئول: تهران، خیابان مجاهدین اسلام،  
بیمارستان شفا یحییان. تلفن: ۰۲۱-۳۳۵۴۲۰۲  
E-mail: reza\_shafipour@yahoo.com

## مقدمه

اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (Adolescent Idiopathic Scoliosis, AIS) یک دفورمیتی سه بعدی ستون فقرات است که اغلب در دختران ۱۰ تا ۱۶ ساله اتفاق می‌افتد<sup>۱،۲</sup> و اتیولوژی آن هنوز نامعلوم است.<sup>۳،۴</sup> نخستین بار Burner<sup>۵</sup> و سپس Healey<sup>۶</sup> احتمال زیاد همراهی استئوپنی با اسکولیوز ایدیوپاتیک را مطرح کردند. هم‌چنین بر طبق مقالات متعدد میزان تراکم استخوان مبتلایان به ایدیوپاتیک اسکولیوز نسبت به افراد هم‌سن در نوجوانی، بزرگسالی و پیری کم‌تر می‌باشد.<sup>۱۰</sup>

اسکولیوز (Scoliosis) به انحراف جانبی ستون فقرات از حالت عمودی به میزان بیش از ۱۰ درجه اطلاق می‌شود.<sup>۱</sup> اسکولیوز ایدیوپاتیک دربرگیرنده آن دسته از مبتلایان است که علت قطعی برای دفورمیتی آن‌ها سراغ نداریم و شامل ۸۰٪ انواع اسکولیوز است.<sup>۱</sup> نسبت دختران به پسران نیز با افزایش شدت انحنا افزایش می‌یابد.<sup>۳،۴</sup>

می‌نماید. T-score کم‌تر از  $-2/5$  در مهره کمری یا هیپ را معیار تشخیص استئوپروز و بین  $-1$  و  $-2/5$  را معیار استئوپنی در نظر گرفته‌اند. Standard BMD (S-BMD) هم از حاصل ضرب BMD در ضریبی که مربوط به نژاد افراد است به دست می‌آید، با این هدف که مقادیری که یک دستگاه برای افراد با نژادهای مختلف در مناطق متفاوت به دست می‌دهد قابل مقایسه باشد.<sup>۱۶</sup> در مطالعه حاضر این استانداردسازی در مورد Spine BMD انجام شده است.

## روش بررسی

مطالعه، به صورت بررسی مقطعی (Cross sectional) بوده و در فاصله اول تیر تا ۲۹ اسفند سال ۱۳۹۰ خورشیدی در بیمارستان شفا یحیایان تهران انجام شده است. گروه بیماران شامل افراد با تشخیص اسکولیوز ایدیوپاتیک بودند.

تشخیص اسکولیوز با  $10^{\circ} > \text{Cobb's angle}$  در رادیوگرافی ساده رخ ستون فقرات از T1 تا S1 در حالت ایستاده داده می‌شد. دختران با  $10^{\circ} > \text{Cobb's angle}$  در رادیوگرافی رخ (AP) به شرط عدم یافتن مشکل زمینه‌ای به عنوان علت انحراف ستون فقرات با شرط سنی ۱۲ تا ۲۰ سال در مطالعه وارد می‌شدند. افراد با علل اتیولوژیک معلوم، مشکلات نوروماسکولار، نوروفیروماتوز، اختلال در Segmentation یا اختلال در تشکیل (Formation) مهره‌ها و هم‌چنین پسران و نیز افراد با سن کم‌تر از ۱۲ سال و یا بیش از ۲۰ سال از مطالعه خارج شدند. وجود بیماری جسمانی شدید که منجر به کاهش قابل توجه فعالیت بیماران در یک‌سال گذشته شده باشد، بدخیمی و انجام جراحی قبلی ستون فقرات نیز باعث خروج افراد از مطالعه می‌شد. ۵۷ بیمار مورد مطالعه قبل از انجام جراحی (فیوژن)، تحت انجام تست تراکم استخوان قرار گرفتند. با توجه به سوابق موجود در پرونده بیماران استفاده یا عدم استفاده از Brace و در صورت استفاده، طول مدت استفاده محاسبه شد. همان‌طور که گفته شد، اطلاعات مربوط به زاویه و محل انحنای نیز از عکس رادیوگرافی ساده AP بیماران از T1 تا S1 به دست آمد، ضمن این‌که از رادیوگرافی Bending هم جهت تعیین انحنای ساختاری کمک گرفته می‌شد و بر اساس طبقه‌بندی Lenke<sup>۱۷</sup> در سطح کورونال هر انحنای، در یکی از سه دسته یک تا شش قرار می‌گرفت. گروه سالم از بین دختران ۱۲ تا

هدف از مطالعه حاضر اثبات وجود تراکم کم‌تر استخوان‌ها در مبتلایان به اسکولیوز ایدیوپاتیک و کمک به شناخت هرچه بیشتر بیماری می‌باشد. علت پیشرفت انحنای (Curve) نیز در اسکولیوز ایدیوپاتیک هنوز معلوم نیست.<sup>۱۱،۱۲</sup> Carlson و Lonstein در سال ۱۹۸۴ سه فاکتور مهم پیش‌آگهی دهنده برای پیشرفت انحنای مطرح کردند که شامل Cobb's angle اولیه، درجه Risser و سن تقویمی بود.<sup>۱۳</sup> Nachemson بعد از ۱۱ سال و Hung بعد از ۲۱ سال فاکتور چهارمی به عنوان عامل پیشرفت انحنای مطرح کردند که چیزی جز استئوپنی نبود. آن‌ها Z-score را یک عامل پیشگویی‌کننده پیشرفت انحنای می‌دانستند.<sup>۱۴،۱۵</sup> در حال حاضر روش استاندارد برای اندازه‌گیری انحنای روش کاب (Cobb) می‌باشد که در مطالعه حاضر نیز از همین روش استفاده شده است.

Dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA) یک روش تشخیصی با دقت بالا جهت تخمین توده اسکلتی می‌باشد که به روشی استاندارد برای اندازه‌گیری تراکم استخوانی در بیش‌تر مراکز بدل شده است. هرچند این روش برای اندازه‌گیری همه بخش‌های اسکلتی قابل استفاده است، اما معیارهای بالینی معمولاً از هیپ و ستون مهره‌های کمری به دست می‌آید. در روش DXA، دو اشعه X با انرژی متفاوت برای تخمین مساحت بافت مینرالیزه شده به کار گرفته می‌شود و محتوای املاح معدنی به این مساحت تقسیم می‌شود. بیش‌تر افراد ریزنقش، تراکم املاح استخوانی (BMD) کم‌تر از متوسط دارند. خارهای استخوانی که در استئوآرتروز فراوان می‌باشند، معمولاً تراکم استخوانی ستون مهره‌ها را به طور کاذب افزایش می‌دهند و مشکلات خاصی را برای اندازه‌گیری تراکم ستون مهره‌ها در افراد مسن سبب می‌شوند. انحنای اسکولیوتیک ستون فقرات در بیماران AIS نیز ممکن است مشکلاتی در اندازه‌گیری BMD ایجاد کرده و باعث تخمین BMD ستون فقرات کمری کم‌تر از میزان واقعی گردد. از آنجایی که تجهیزات DXA توسط کارخانه‌های مختلفی تولید می‌شود، میزان برون‌ده از لحاظ عددی متفاوت است. در نتیجه، روش استاندارد به این صورت درآمده که با استفاده از T-score، نتایج را با مقادیر طبیعی ارتباط می‌دهند. به این معنا که نتایج افراد را با نتایج جمعیت جوانی که از لحاظ نژاد و جنس با آن‌ها جور شده‌اند، مقایسه می‌نماید. Z-score نتایج افراد را با جمعیتی که از لحاظ سنی با آن‌ها جور شده‌اند و از لحاظ نژاد و جنس هم جور هستند مقایسه

(جدول- ۱) با Student's t-test انجام شده، میانگین S-BMD در دو گروه شاهد و بیمار به ترتیب ۹۸۲/۵۷ (SD=۱۹۲/۵۶۹) و ۹۱۴/۴۷ (SD=۱۷۰/۳۳۴) به دست آمد که تفاوت معنی داری با هم داشت ( $P=۰/۰۳۰$ ). میانگین Spine BMD در دو گروه شاهد و کنترل به ترتیب ۰/۸۹ (SD=۰/۱۸۷) و ۰/۸۳ (SD=۰/۱۵۶) بود که باز هم تفاوت معنی داری وجود داشت ( $P=۰/۰۳۰$ ). میانگین Hip BMD در دو گروه شاهد و بیمار به ترتیب ۰/۸۶ (SD=۰/۱۵۷) و ۰/۷۸ (SD=۰/۱۰۹) به دست آمد که تفاوت از نظر آماری معنی دار بود ( $P=۰/۰۰۴$ ).

بنابراین S-BMD، Hip BMD و Spine BMD در گروه بیماران اسکولیوز ایدیوپاتیک به طرز معنی داری کم تر از گروه شاهد بود.

مقایسه میانگین تراکم استخوان بین دو گروه با در نظر گرفتن زیر گروه های سنی (جدول- ۲): هر دو گروه به سه رده سنی ۱۳ ساله و کم تر، ۱۴ تا ۱۶ ساله و بالای ۱۷ سال تقسیم شدند و در سه رده سنی مطرح شده، شاخص های تراکم استخوان (S-BMD، Hip BMD، Spine BMD) به طور مجزا مقایسه شدند. با در نظر گرفتن این تقسیم بندی، در افراد ۱۳ ساله و کم تر، میانگین S-BMD در دو گروه بیمار و شاهد به ترتیب ۷۷۱/۹۳ و ۷۹۶/۶۷ (SD=۱۵۲/۵۰۰) و میانگین Hip BMD به ترتیب ۰/۷۳۱ و ۰/۷۴۹ (SD=۱۵۹/۷۲۹)، میانگین Spine BMD به ترتیب ۰/۷۰ و ۰/۷۲ (SD=۰/۱۲۴ و SD=۰/۱۱۶) و میانگین Hip BMD، S-BMD، Hip BMD و Spine BMD در افراد با سن ۱۳ سال و پایین تر بیش تر بود ولی این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود (به ترتیب  $P=۰/۶۳۰$ ،  $P=۰/۶۳۴$  و  $P=۰/۷۲۳$ ). در افراد ۱۷ ساله و بیش تر در دو گروه بیمار و شاهد به ترتیب میانگین S-BMD، Hip BMD، Spine BMD و میانگین Hip BMD، S-BMD، Hip BMD و Spine BMD در افراد با سن ۱۳ سال و پایین تر بیش تر بود ولی این تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود (به ترتیب  $P=۰/۶۹۴$  و  $P=۰/۶۲۴$ ) اما کم تر بودن میانگین Hip BMD در بیماران نسبت به گروه شاهد از نظر آماری هم معنی دار به نظر می رسید ( $P=۰/۰۴۴$ ). در رده سنی ۱۴ تا ۱۶ سال میانگین S-BMD در گروه بیماران ۸۹۳/۲۹ (SD=۹۱/۵۳۱) و در گروه شاهد ۱۰۳۳/۵۸ (SD=۱۷۱/۵۲۴) بود به طوری که تفاوت، معنی دار بود ( $P=۰/۰۰۱$ ). در

۲۰ ساله مراجعه کننده به درمانگاه، بنا به عللی غیر از مشکلات ستون فقرات، بعد از معاینه و رد وجود اسکولیوز در آن ها به عنوان افراد گروه شاهد انتخاب می شدند. وجود بیماری جسمانی شدید که منجر به کاهش قابل توجه فعالیت بیماران در یک سال گذشته شده باشد، سابقه جراحی قبلی ستون فقرات، بدخیمی، سابقه شکستگی استخوان با ترومای نامتناسب یا نشانه ای از بیماری متابولیک یا وجود دفورمیتی ستون فقرات باعث خروج افراد از مطالعه می شد. برای تمام افراد بعد از محاسبه قد و وزن تست تراکم استخوان انجام شد که با روش DXA با استفاده از دستگاه (Hologic Explore Bone Densitometer, USA) در مورد دو ناحیه هیپ و ستون فقرات کمری انجام می گردید. جواب تست به صورت Hip BMD، Spine BMD و S-BMD بیان شده و میانگین آن در دو گروه مقایسه شد. Z-spine و Z-femur هم جهت تعیین درصد افراد استئوپنیک ثبت شد. اطلاعات بیماران محرمانه باقی مانده، راجع به طرح به آنان توضیحات کافی داده می شد و شرکت در طرح اختیاری بود. انجام این طرح هزینه ای را به افراد تحمیل نکرده و دوز تشخیصی اشعه ضرر ثابت شده ای برای افراد نداشته است.

## یافته ها

با استفاده از روش های آماری، میانگین تراکم استخوان در دو گروه با هم مقایسه شده و نتیجه گیری انجام شد. (برای مقایسه میانگین در دو گروه از Student's t-test استفاده شد). اطلاعات دموگرافیک: همه ۱۵۷ نفر وارد شده در مطالعه، دختران ۱۲ تا ۲۰ ساله بودند. میانگین سنی کل ۱۵/۷۵ سال (SD=۲/۸۷۴) بود. میانگین سن بیماران ۱۵/۴۰ سال (SD=۲/۴۴۸) و میانگین سن در گروه شاهد ۱۵/۹۵ سال (SD=۳/۰۸۵) بود. از ۱۵۷ نفر، ۵۷ نفر در گروه بیماران (اسکولیوز ایدیوپاتیک) و ۱۰۰ نفر در گروه کنترل قرار داشتند. بیماران بر اساس طبقه بندی Lenke (نوع انحنا) در شش گروه طبقه بندی شدند، به طوری که ۳۳ نفر (۵۷/۹٪) نوع یک، شش نفر (۱۰/۵٪) نوع دو، ۱۱ نفر (۱۹/۳٪) نوع سه، شش نفر (۱۰/۵٪) نوع پنج و یک نفر (۱/۷۵٪) نوع شش بودند. ۱۲ نفر از بیماران (۲۱٪) از بريس استفاده کرده بودند و مدت استفاده از بريس بين هشت تا ۵۸ ماه بود. مقایسه میانگین متغیرهای مربوط به تراکم استخوان در دو گروه

مورد میانگین Spine BMD در دو گروه بیماران و شاهد، اعداد ۰/۸۱ و ۰/۹۳ (به ترتیب SD=۰/۰۷۷ و SD=۰/۱۵۷) به دست آمد (P=۰/۰۰۱). هم‌چنین میانگین Hip BMD نیز در دو گروه بیماران و شاهد به ترتیب ۰/۸۰ و ۰/۹۲ (به ترتیب SD=۰/۱۰۶ و SD=۰/۱۷۳) با P=۰/۰۰۳ بود. به طور خلاصه میانگین S-BMD، Spine BMD و Hip BMD در گروه بیماران به طرز معنی‌داری کم‌تر از گروه شاهد محاسبه شد.

جدول- ۱: مقایسه میانگین متغیرها در دو گروه یک (بیمار) و دو (شاهد)

متغیر	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار (SD)	P*
S-BMD	۱	۵۵	۹۱۴/۴۷	۱۷۰/۳۳۴	۰/۰۳۰
	۲	۱۰۰	۹۸۲/۵۷	۱۹۲/۵۶۹	
BMD مفصل هیپ	۱	۵۷	۰/۷۹	۰/۱۰۹	۰/۰۰۴
	۲	۱۰۰	۰/۸۶	۰/۱۵۶	
BMD ستون فقرات	۱	۵۷	۰/۸۳	۰/۱۵۵	۰/۰۳۰
	۲	۱۰۰	۰/۸۹	۰/۱۸۷	

\*آزمون آماری: t-test، مقادیر P<۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد. S-BMD: Standard Bone Mineral Densitometry, BMD: Bone Mineral Density

جدول- ۲: مقایسه تراکم استخوان دو گروه بیمار (۱) و شاهد (۲) با در نظر گرفتن زیر گروه‌های سنی

گروه سنی	تراکم استخوان	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار (SD)	P*
زیر ۱۳ سال	S-BMD	۱	۱۴	۷۷۱/۹۳	۱۵۲/۵۰۰	۰/۶۳۰
		۲	۳۰	۷۹۶/۶۷	۱۵۹/۷۲۹	
	Hip BMD	۱	۱۴	۰/۷۳	۰/۱۲۴	۰/۶۳۴
		۲	۳۰	۰/۷۵	۰/۱۱۵	
	Spine BMD	۱	۱۴	۰/۷۰	۰/۱۴۸	۰/۷۲۳
		۲	۰	۰/۷۲	۰/۱۴۷	
۱۴ تا ۱۶ ساله	SBMD	۱	۲۴	۸۹۳/۳۰	۹۱/۵۳۱	۰/۰۰۱
		۲	۲۴	۱۰۳۳/۵۸	۱۷۱/۵۲۴	
	Hip BMD	۱	۲۵	۰/۸۰	۰/۱۰۵	۰/۰۰۳
		۲	۲۴	۰/۹۲	۰/۱۷۳	
	Spine BMD	۱	۲۵	۰/۸۱	۰/۰۷۶	۰/۰۰۱
		۲	۲۴	۰/۹۳	۰/۱۵۶	
بالای ۱۷ سال	SBMD	۱	۱۷	۱۰۶۱/۷۶	۱۵۹/۶۲۳	۰/۶۹۴
		۲	۴۶	۱۰۷۷/۲۰	۱۲۸/۵۴۰	
	Hip BMD	۱	۱۸	۰/۸۳	۰/۰۸۴	۰/۰۴۴
		۲	۴۶	۰/۹۰	۰/۱۳۵	
	Spine BMD	۱	۱۸	۰/۹۷	۰/۱۴۴	۰/۶۲۴
		۲	۴۶	۰/۹۸	۰/۱۴۲	

\*آزمون آماری: t-test، مقادیر P<۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد.

جدول-۳: بررسی ارتباط شاخص‌های تراکم استخوان با محل و زاویه انحنا در بیماران

S-BMD	Hip BMD	Spine BMD		
-۰/۱۵۰	-۰/۲۴۹	-۰/۱۶۹	R	محل انحنا
۰/۲۷۴	۰/۰۶۱	۰/۲۰۸	P	
۵۵	۵۷	۵۷	N	
-۰/۳۲۲	-۰/۲۴۳	-۰/۳۱۹	R	زاویه انحنا
۰/۰۱۷	۰/۰۶۹	۰/۰۱۶	P	
۵۵	۵۷	۵۷	N	

t: ضریب همبستگی، Pvalue: n، تعداد) \* آزمون آماری: t-test، مقادیر  $P < 0.05$  معنی‌دار می‌باشد.

جدول-۴: بررسی گروه بیماران و کنترل از نظر مقدار Z-FEMUR و Z-SPINE

Z-FEMUR			Z-SPINE			تعداد	تعداد	
< -۲/۵	-۲/۵ << -۱	-۱ <	< -۲/۵	-۲/۵ << -۱	-۱ <	Z-SPINE	Z-FEMUR	
						گزارش شده	گزارش شده	
۵	۲۵	۱۱	۶	۲۳	۱۲	۴۱	۴۱	بیماران با
۱۲	۶۱	۲۷	۱۴/۵	۵۶	۲۹/۵			Curve > ۳۰°
۲	۴	۱۰	۱	۲	۱۳	۱۶	۱۶	بیماران با
۱۲/۵	۲۵	۶۲/۵	۶	۱۳	۸۱			Curve < ۳۰°
۷	۲۹	۲۱	۷	۲۵	۲۵	۵۷	۵۷	کل بیماران
۱۲	۵۱	۳۷	۱۲	۴۴	۴۴			
۴	۲۴	۵۴	۵	۲۰	۶۶	۹۱	۸۲	گروه کنترل
۵	۲۹	۶۶	۵/۵	۲۲	۷۲/۵			

Z-FEMUR: Femur Z-Score, Z-SPINE: Spine Z-Score

S-BMD و Spine BMD کاهش قابل ملاحظه‌ای نشان می‌داد (به ترتیب  $P=0.017$  و  $P=0.016$ ). در ضمن Hip BMD نیز با افزایش زاویه انحنا کاهش نشان می‌داد که با توجه به میزان ضریب همبستگی و میزان P این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نبود ( $P=0.069$ ).  
بررسی گروه بیماران و کنترل از نظر مقدار Z-FEMUR و Z-SPINE (جدول-۴):

در گروه کنترل Z-FEMUR در مورد ۸۲ نفر و Z-SPINE در مورد ۹۱ نفر توسط دستگاه گزارش شد که ۶۶ نفر (۷۲/۵٪) Z-SPINE بیش‌تر از -۱، ۲۰ نفر (۲۲٪) بین -۱ و -۲/۵ و پنج نفر (۵/۵٪) زیر -۲/۵ داشتند. همچنین ۵۴ نفر (۶۶٪) Z-FEMUR بیش از -۱، ۲۴ نفر (۲۹٪) بین -۱ و -۲/۵ و چهار نفر (۵٪) زیر -۲/۵ داشتند. در گروه

بررسی ارتباط شاخص‌های تراکم استخوان با محل و زاویه انحنا در بیماران (جدول-۳):

محل انحنا (بر اساس طبقه‌بندی Lenke) با توجه به کم بودن قدر مطلق ضریب همبستگی (کم‌تر از ۲۵ درصد) همبستگی ضعیفی با هر سه شاخص تراکم استخوان داشت و به عبارت دیگر تفاوت معنی‌داری در مقدار S-BMD، Hip BMD و Spine BMD ایجاد نمی‌کرد (به ترتیب  $P=0.208$ ،  $P=0.061$  و  $P=0.274$ ). رابطه بین زاویه انحنا و هر سه شاخص مربوط به تراکم استخوان هم بررسی شد که با توجه به مقدار قدر مطلق ضریب همبستگی بین زاویه با Spine BMD و S-BMD (بیش از ۲۵ درصد) همبستگی منفی قوی بین این دو متغیر و اندازه زاویه انحنا وجود داشت، پس با افزایش زاویه انحنا، میزان

بیماران ۲۵ نفر (۴۴٪) Z-SPINE بین ۲/۵- و ۱- و هفت نفر (۱۲٪) کم‌تر از ۲/۵- داشتند. Z-FEMUR کم‌تر از ۲/۵- در هفت بیمار (۱۲٪) و بین ۱- و ۲/۵- در ۲۹ بیمار (۵۱٪) دیده شد. البته در بیماران با  $Curve > 30^\circ$ ، Z-SPINE بین ۱- و ۲/۵- در ۲۳ مورد (۵۶٪) و زیر ۲/۵- در شش بیمار (۱۴/۵٪) و هم‌چنین Z-FEMUR بین ۲/۵- و ۱- در ۲۵ بیمار (۶۱٪) و کم‌تر از ۲/۵- در پنج بیمار (۱۲٪) گزارش شد. در نتیجه ۲۹٪ افراد گروه کنترل استئوپوروتیک و ۵٪ استئوپوروتیک بودند در مورد گروه بیماران ۵۱٪ افراد استئوپوروتیک و ۱۲٪ استئوپوروتیک گزارش شدند، در حالی که ۶۱٪ بیماران با  $Curve > 30^\circ$  استئوپوروتیک و ۱۲ درصدشان استئوپوروتیک بودند.

میزان‌های کافی متناسب با رشد استخوان باعث استئوپنی گردد.<sup>۳۳</sup> مطالعه Sadat-Ali به این سؤال که آیا اسکولیوز با کم بودن توده استخوان ارتباط دارد، پاسخ مثبت داد و اذعان داشت که ۶۸٪ بیماران اسکولیوز ایدیوپاتیک مورد مطالعه، استئوپوروتیک بودند و بیماران با انحنا بالای ۳۰ درجه کاهش توده استخوان بیش از افراد با انحنا زیر ۳۰ درجه داشتند.<sup>۳۴</sup> Cheng نیز در سال ۱۹۹۷ شیوع استئوپنی و استئوپروز را به ترتیب ۵۸/۷ درصد و ۱۸/۷ درصد تعیین کرده بود.<sup>۳۱</sup> در مطالعه حاضر میزان تراکم استخوان در بیماران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک ربطی به محل انحنا (از نظر طبقه‌بندی Lenke) نداشت اما با افزایش زاویه انحنا، میزان تراکم استخوان کم می‌شد. از کل بیماران مورد مطالعه ۵۱٪ استئوپوروتیک و ۱۲٪ استئوپوروتیک گزارش شدند در حالی که ۶۱٪ بیماران با  $Curve > 30^\circ$  استئوپوروتیک و ۱۲ درصد استئوپوروتیک بودند به عبارت دیگر استئوپنی و استئوپروز در افراد با  $Curve > 30^\circ$  شایع‌تر از افراد با انحناهای کوچک‌تر می‌باشد. هم‌چنین شیوع استئوپروز و استئوپنی نیز در افراد گروه شاهد این مطالعه قابل توجه می‌باشد که به ترتیب ۲۹٪ و ۵٪ می‌باشد. علت پیشرفت انحنا در اسکولیوز ایدیوپاتیک هنوز معلوم نمی‌باشد هر چند که با توجه به کاهش تراکم استخوان‌ها با افزایش زاویه انحنا (که مطالعه ما هم مؤید همین مطلب بود) احتمال نقش داشتن استئوپنی در پیشرفت انحنا وجود دارد هم‌چنان که Nachemson در سال ۱۹۹۵ و Hung در سال ۲۰۰۵ استئوپنی را به عنوان یک عامل موثر در پیشرفت انحنا مطرح کردند.<sup>۱۵، ۱۴</sup> در بررسی حاضر، فاکتور بلوغ (به عنوان یک فاکتور اثرگذار بر تراکم استخوان‌ها) لحاظ نگردیده، ضمن این که بررسی آماری تاثیر استفاده از بریس هم به علت کم بودن تعداد افرادی که سابقه استفاده از بریس را داشتند در این مطالعه امکان‌پذیر نبود. به طور خلاصه، با توجه به مطالعه انجام شده میزان تراکم استخوان‌های افراد مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک از جمعیت عادی کم‌تر است و با افزایش زاویه انحنا در بین بیماران نیز تراکم استخوان‌ها سیر نزولی دارد بنابراین سنجش و پی‌گیری میزان تراکم استخوان در بیماران مراجعه‌کننده با این بیماری امری منطقی به نظر می‌رسد. اما پاسخ به این پرسش که آیا کاهش BMD در این بیماران یک همراهی (Association) است یا یک رابطه علت و معلولی نیاز به انجام تحقیقات بیش‌تری دارد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه با عنوان "مقایسه میزان

اسکولیوز ایدیوپاتیک دربرگیرنده آن دسته از مبتلایان است که علت قطعی برای دفورمیتی آن‌ها سراغ نداریم و شامل ۸۰٪ انواع اسکولیوز است.<sup>۱</sup> نخستین بار Burner احتمال زیاد همراهی استئوپنی با اسکولیوز ایدیوپاتیک را مطرح کرد.<sup>۸</sup> Cook نشان داد که در بیماران اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (AIS) کم بودن تراکم استخوان شایع می‌باشد.<sup>۱۷</sup> البته انحنا اسکولیوتیک ستون فقرات در بیماران AIS ممکن است مشکلاتی در اندازه‌گیری BMD ایجاد کند.<sup>۱۸</sup> در مطالعه Thomas، ۵۰ درصد کودکان مورد مطالعه با اسکولیوز ایدیوپاتیک استئوپروز داشتند.<sup>۱۹</sup> مطالعات متعدد Cheng هم مؤید این مطلب بود که استئوپنی جنرالیزه با پیشرفت AIS ارتباط دارد.<sup>۲۰، ۲۱</sup> نتیجه مطالعه حاضر نیز این است که میزان تراکم استخوان در دختران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نسبت به جمعیت عادی کم‌تر می‌باشد، هرچند که این کم‌تر بودن در سنین ۱۴ سال به بالا از نظر آماری اهمیت می‌یافت. توده استخوان افراد AIS، در مطالعه Cheung شش درصد کم‌تر از گروه کنترل بوده است و بعد از کنترل عوامل مخدوش‌کننده در آنالیز به عمل آمده گروه AIS باز هم در حد قابل اهمیتی توده استخوانی کم‌تری نسبت به گروه کنترل داشته‌اند. توده کم‌تر استخوان در گروه AIS ممکن است مربوط به رشد Anthropometric بیش‌تر و افزایش غیرطبیعی چرخه متابولیکی استخوان در حوالی بلوغ باشد (در مقایسه با افراد هم‌سن در گروه کنترل)<sup>۲۲</sup> به عبارت دیگر شاید رشد سریع‌تر در حوالی بلوغ (و در نتیجه افزایش ابعاد استخوان) و عدم

## بحث

اسکولیوز ایدیوپاتیک دربرگیرنده آن دسته از مبتلایان است که علت قطعی برای دفورمیتی آن‌ها سراغ نداریم و شامل ۸۰٪ انواع اسکولیوز است.<sup>۱</sup> نخستین بار Burner احتمال زیاد همراهی استئوپنی با اسکولیوز ایدیوپاتیک را مطرح کرد.<sup>۸</sup> Cook نشان داد که در بیماران اسکولیوز ایدیوپاتیک نوجوانان (AIS) کم بودن تراکم استخوان شایع می‌باشد.<sup>۱۷</sup> البته انحنا اسکولیوتیک ستون فقرات در بیماران AIS ممکن است مشکلاتی در اندازه‌گیری BMD ایجاد کند.<sup>۱۸</sup> در مطالعه Thomas، ۵۰ درصد کودکان مورد مطالعه با اسکولیوز ایدیوپاتیک استئوپروز داشتند.<sup>۱۹</sup> مطالعات متعدد Cheng هم مؤید این مطلب بود که استئوپنی جنرالیزه با پیشرفت AIS ارتباط دارد.<sup>۲۰، ۲۱</sup> نتیجه مطالعه حاضر نیز این است که میزان تراکم استخوان در دختران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک نسبت به جمعیت عادی کم‌تر می‌باشد، هرچند که این کم‌تر بودن در سنین ۱۴ سال به بالا از نظر آماری اهمیت می‌یافت. توده استخوان افراد AIS، در مطالعه Cheung شش درصد کم‌تر از گروه کنترل بوده است و بعد از کنترل عوامل مخدوش‌کننده در آنالیز به عمل آمده گروه AIS باز هم در حد قابل اهمیتی توده استخوانی کم‌تری نسبت به گروه کنترل داشته‌اند. توده کم‌تر استخوان در گروه AIS ممکن است مربوط به رشد Anthropometric بیش‌تر و افزایش غیرطبیعی چرخه متابولیکی استخوان در حوالی بلوغ باشد (در مقایسه با افراد هم‌سن در گروه کنترل)<sup>۲۲</sup> به عبارت دیگر شاید رشد سریع‌تر در حوالی بلوغ (و در نتیجه افزایش ابعاد استخوان) و عدم

می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است.

تراکم استخوان دختران مبتلا به اسکولیوز ایدیوپاتیک با افراد بدون اسکولیوز" در مقطع دکترای تخصصی در سال ۱۳۹۱ و کد ۳۲۶

## References

- Herring JA, editor. Tachdjian's Pediatric Orthopaedic. 4<sup>th</sup> ed, Vol. 1. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2008. p. 265-8.
- Weinstein SL. Adolescent idiopathic scoliosis: prevalence and natural history. *Instr Course Lect* 1989;38:115-28.
- Machida M, Dubouset J, Imamura Y, Miyashita Y, Yamada T, Kimura J. Melatonin. A possible role in pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996; 21(10): 1147-52.
- Roaf R. The basic anatomy of scoliosis. *J Bone Joint Surg Br* 1966;48(4):786-92.
- Siu King Cheung C, Tak Keung Lee W, Kit Tse Y, Ping Tang S, Man Lee K, Guo X, et al. Abnormal peripubertal anthropometric measurements and growth pattern in adolescent idiopathic scoliosis: a study of 598 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28(18):2152-7.
- Siu King Cheung C, Tak Keung Lee W, Kit Tse Y, Ping Tang S, Man Lee K, Guo X, et al. Abnormal peri-pubertal anthropometric measurements and growth pattern in adolescent idiopathic scoliosis: a study of 598 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28(18):2152-7.
- Canale ST, Beatty JH, editors. Campbell's Operative Orthopaedics. 11<sup>th</sup> ed, Vol. 2. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier; 2008. p. 1922-44.
- Burner WL 3rd, Badger VM, Sherman FC. Osteoporosis and acquired back deformities. *J Pediatr Orthop* 1982;2(4):383-5.
- Healey JH, Lane JM. Structural scoliosis in osteoporotic women. *Clin Orthop Relat Res* 1985;(195):216-23.
- Cheng JC, Qin L, Cheung CS, Sher AH, Lee KM, Ng SW, et al. Generalized low areal and volumetric bone mineral density in adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Miner Res* 2000;15(8): 1587-95.
- Velis KP, Healey JH, Schneider R. Peak skeletal mass assessment in young adults with idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1989;14(7):706-11.
- Vanderpool DW, James JI, Wynne-Davies R. Scoliosis in the elderly. *J Bone Joint Surg Am* 1969;51(3):446-55.
- Lonstein JE, Carlson JM. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(7):1061-71.
- Peterson LE, Nachemson AL. Prediction of progression of the انحنای in girls who have adolescent idiopathic scoliosis of moderate severity. Logistic regression analysis based on data from The Brace Study of the Scoliosis Research Society. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77(6):823-7.
- Hung VW, Qin L, Cheung CS, Lam TP, Ng BK, Tse YK, et al. Osteopenia: a new prognostic factor of curve progression in adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87(12):2709-16.
- Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editors. Harrison's Principles of Internal Medicine. 18<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 2012.
- Cook SD, Harding AF, Morgan EL, Nicholson RJ, Thomas KA, Whitecloud TS, et al. Trabecular bone mineral density in idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1987;7(2):168-74.
- Fuchs RK, Bauer JJ, Snow CM. Jumping improves hip and lumbar spine bone mass in prepubescent children: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res* 2001;16(1):148-56.
- Thomas KA, Cook SD, Skalley TC, Renshaw SV, Makuch RS, Gross M, et al. Lumbar spine and femoral neck bone mineral density in idiopathic scoliosis: a follow-up study. *J Pediatr Orthop* 1992; 12(2):235-40.
- Cheng JC, Guo X. Osteopenia in adolescent idiopathic scoliosis. A primary problem or secondary to the spinal deformity? *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(15):1716-21.
- Cheng JC, Tang SP, Guo X, Chan CW, Qin L. Osteopenia in adolescent idiopathic scoliosis: a histomorphometric study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(3):E19-23.
- Cheung CS, Lee WT, Tse YK, Lee KM, Guo X, Qin L, et al. Generalized osteopenia in adolescent idiopathic scoliosis: association with abnormal pubertal growth, bone turnover, and calcium intake? *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31(3):330-8.
- Siu King Cheung C, Tak Keung Lee W, Kit Tse Y, Ping Tang S, Man Lee K, Guo X, et al. Abnormal peri-pubertal anthropometric measurements and growth pattern in adolescent idiopathic scoliosis: a study of 598 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28(18):2152-7.
- Sadat-Ali M, Al-Othman A, Bubshait D, Al-Dakheel D. Does scoliosis causes low bone mass? A comparative study between siblings. *Eur Spine J* 2008;17(7):944-7.

## Bone mineral density of girls with idiopathic scoliosis: a comparative study

Ebrahim Ameri M.D.<sup>1</sup>  
Hasan Ghandehari M.D.<sup>1</sup>  
Reza Shafipour M.D.<sup>2\*</sup>

1- Department of Orthopaedia,  
Division of Spine Surgery, Shafa  
Hospital, Tehran University of  
Medical Sciences, Tehran, Iran.  
2- Department of Orthopaedia,  
Shafa Hospital, Tehran University  
of Medical Sciences, Tehran, Iran.

### Abstract

Received: May 01, 2012 Accepted: August 08, 2012

**Background:** Several studies have suggested higher incidence of osteoporosis in patients with idiopathic scoliosis in comparison with the normal population. The aim of this study was to assess the prevalence of low bone mass among adolescent girls with idiopathic scoliosis.

**Methods:** In this cross-sectional study performed in shafa Hospital in Tehran, Iran during 2011-2012, we recruited fifty-seven 12- to-20-year old girls with idiopathic scoliosis and compared them with 100 age-matched healthy girls. The patients had no other diseases including neuromuscular disorders, congenital vertebral anomalies or a history of spinal surgery. Bone mineral densities (BMD) of the hip and spine were evaluated and compared in all 157 participants using dual X-ray absorptiometry (DXA). Standard BMD (sBMD) was also calculated at the lumbar spine.

**Results:** Analysis of the data revealed that hip BMD was significantly ( $P=0.004$ ) lower in patients with idiopathic scoliosis versus the controls. Moreover, BMD and sBMD of the Spine were also significantly lower in the patients (respectively,  $P=0.030$  and  $P=0.030$ ). Curve location had no effect on the values of hip BMD, spine BMD or spine sBMD (respectively,  $P=0.061$  and  $P=0.274$  and  $P=0.208$ ).

Finally, with more severe curves a lower bone mass was detected for sBMD and spine BMD (respectively,  $P=0.017$  and  $P=0.016$ ), but it was not significant for hip BMD ( $P=0.069$ ).

**Conclusion:** Adolescent girls with idiopathic scoliosis had lower bone mass compared with their healthy peers. The lower bone mass was correlated with the severity of the curve but not its location.

**Keywords:** bone mineral density, idiopathic adolescent scoliosis.

\* Corresponding author: Shafa Hospital,  
Mojahedin-e-eslam Ave., Tehran, Iran.  
Tel: +98- 21- 3354202  
E-mail: reza\_shafipour@yahoo.com