

بررسی نقش ابتلا به تالاسمی ماژور با ناهنجاری‌های اسکلتی ستون فقرات

رشید حیدری مقدم^۱، اکبر اکبری^۲، دکتر رامین بلوچی^{۳*}، حسن قدیمی ایلیخانلار^۴، سید عبدالرضا مرتضوی طباطبائی^۵

^۱ گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان
^۲ گروه ایمونولوژی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام
^۳ دانشگاه علامه طباطبائی تهران
^۴ دانشگاه شهید بهشتی تهران
^۵ مرکز تحقیقات پروتئومیکس، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به عوارض شناخته شده ناهنجاری‌های اسکلتی ستون فقرات و اهمیت مطالعات اتیولوژیک در این بیماران و وجود گزارشات متناقض از نقش ابتلا به تالاسمی ماژور با این ناهنجاری‌ها، این تحقیق انجام گرفت.
روش بررسی: تحقیق با طراحی همگروهی تاریخی روی تعداد ۸۷ نفر فرد مبتلا به تالاسمی ماژور و تعداد ۸۷ نفر مبتلا به تالاسمی مینور انجام گرفت. تشخیص بیماری مطابق استاندارد تشخیصی آنها بود و ناهنجاری‌های اسکلتی ستون فقرات افراد دو گروه با شاخص‌های کجی گردن، سر به جلو، نابرابری شانه، کایفوز، اسکولیوز، و لوردوز اندازه‌گیری و با آزمون کای‌دو مورد قضاوت قرار گرفت. یافته‌ها: در میزان اختلاف کجی گردن و نابرابری شانه در دو گروه تالاسمیک ماژور و مینور تفاوت معنی‌داری وجود نداشت، اما بین میزان انحراف سر به جلو در گروه تالاسمیک ماژور با مینور تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0.05$). بین میزان کایفوز دو گروه تالاسمیک ماژور و مینور تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($p < 0.05$). در رابطه با میزان اسکولیوز دو گروه نیز تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0.05$). اختلاف معنی‌داری در میزان لوردوز دو گروه تالاسمیک ماژور و مینور یافت گردید ($p < 0.05$).
نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که میزان بروز ناهنجاری‌های اسکلتی ستون فقرات در گروه بیماران تالاسمیک ماژور بیشتر از مینور است. بررسی تاثیر انجام تمرینات ورزشی در پیشگیری و درمان ناهنجاری‌های اسکلتی ستون فقرات را توصیه می‌نماید.
واژگان کلیدی: ناهنجاری‌های اسکلتی ستون فقرات، تالاسمی ماژور، تالاسمی مینور.

مقدمه

معرفی کرد. این بیماری به صورت شدید (ماژور) و خفیف (مینور) ظاهر می‌شود. اگر هر دو والدین دارای ژن معیوب باشند به صورت شدید یعنی ماژور و اگر یکی از والدین فقط ژن معیوب داشته باشند به صورت خفیف یعنی مینور ظاهر می‌شود. در نوع ماژور هموگلوبین خون غیر طبیعی به نام F_۱ جنین افزایش یافته و هموگلوبین قرمز خون کاهش می‌یابد. مشکلات ناشی از بیماری شامل ضعف جسمی و رشد کم، مشکلات ناشی از تزریق دیسفرال و هزینه بالای آن، ناهنجاری‌های اسکلتی به ویژه رشد ناهنجار جمجمه می‌باشد.

بیماری تالاسمی یک واژه یونانی است که از دو کلمه تالاسا (Thalassa) به معنی دریا و امی (Emia) به معنی خون گرفته شده است و به آن آنمی مدیترانه‌ای یا کولی ودر فارسی کم خونی می‌گویند. اولین بار یک دانشمند آمریکایی به نام کولی در سال ۱۹۲۵ آنرا شناسایی کرد و به دیگران

تالاسمی ماژور و گروه شاهد آنها ابتدا به تالاسمی مینور با ناهنجاری‌های اسکلتی ستون فقرات این تحقیق انجام گرفت.

مواد و روشها

تحقیق با طراحی همگروهی تاریخی انجام گرفت. تعداد ۸۷ نفر از بیماران تالاسمیک ماژور در گروه مورد و تعداد ۸۷ نفر بیمار تالاسمی مینور که به صورت پراکنده از شهرهای و روستاهای اطراف فریدونکنار شناسایی شده و به صورت داوطلبانه حاضر به همکاری با موضوع تحقیق شدند در گروه شاهد قرار گرفتند.

اطلاعاتی درباره مشخصات فردی، سوابق پزشکی، ورزشی و عادات حرکتی آزمودنی‌ها با استفاده از پرسشنامه حاوی ۱۰ سوال اطلاعاتی در زمینه عادات ویژه، وضعیت فعالیت بدنی، سوابق بیماری و شرایط خانوادگی بیماران جمع‌آوری شد. در مرحله بعد، برای ارزیابی وضعیت ستون فقرات در اتاق معاینه، آزمودنی‌ها بدون لباس سه نمای خلفی، قدامی و جانبی ستون فقرات و بالاتنه جهت تشخیص وجود عارضه‌های اسکولیوزیس، کیفوزیس و لوردوزیس با استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری صفحه شطرنجی، شاقول، چارت آزمون نیویورک و خط کش منعطف به همراه متغیرهای سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی مورد بررسی قرار گرفت.

جهت کسب اطلاعات عینی و ارزیابی بدنی آزمودنی‌ها از چارت آزمون نیویورک استفاده شد. این برگه آزمون شامل برخی از مشخصات آزمودنی‌ها از قبیل نام، نام خانوادگی، سن، قد، وزن، تیپ بدنی و غیره می‌باشد. همچنین شامل تصاویر ناهنجاری‌های ستون فقرات از دو نمای خلفی و جانبی در سه سطح شدید، متوسط و عادی است. به وضعیت شدید عدد (۱)، به وضعیت متوسط عدد (۳) و به وضعیت عادی عدد (۵) تعلق می‌گیرد. روش معاینه آزمودنی‌ها بدین صورت بود که پس از درج نام و نام خانوادگی آزمودنی در برگ معاینه نیویورک، قد آزمودنی به وسیله متر و وزن او توسط ترازو اندازه‌گیری شد. سپس با استفاده از صفحه شطرنجی و خط شاقولی از سه نمای خلفی، قدامی و جانبی، ستون فقرات و بالاتنه آزمودنی‌ها مورد معاینه و ارزیابی قرار گرفت. از آزمون آدام نیز جهت تشخیص وجود عارضه اسکولیوز استفاده گردید. در پایان به شرح زیر از تکنیک خط کش منعطف برای اندازه‌گیری کایفوز پشتی و لوردوز کمر استفاده گردید. برای ارزیابی زاویه کایفوز آزمودنی‌ها در وضعیت ایستاده طبیعی و کاملاً راحت قرار گرفتند. در این حالت پاها با کمی فاصله از هم قرار داشتند، به

یکی از مباحث تخصصی در علم تربیت بدنی شناسایی و اصلاح ناهنجاری‌های پوسچرال است. ناهنجاری‌های پوسچرال معمولاً در اثر برخی رفتارها و عادات غلط و یا در اثر برخی بیماری‌ها به وجود می‌آید. یکی از نقاط بسیار مهم بدن انسان که به لحاظ ماهیت ساختاری و نحوه قرارگیری مهره‌ها همواره دستخوش تغییر و برخی ناهنجاری‌ها می‌شود ستون فقرات است (۱). از مهم‌ترین این اختلالات وضعیتی، تغییر شکل در ستون فقرات و بالاتنه می‌باشد. اثرات سوء ناشی از این اختلالات، شامل ناهنجاری‌هایی از قبیل انحراف سر به جلو و طرفین، کیفوزیس، فرورفتگی قفسه سینه، لوردوزیس کمری یا پشت گود، پشت کج، افتادگی لگن، افتادگی و گردی شانه‌ها، برآمدگی شکم و انحراف تنه می‌باشد (۲،۱).

برخی تحقیقات نشان داده‌اند که یکی از علل بروز ناهنجاری‌های جسمانی، برخی بیماری‌ها هستند (۲). یکی از بیماری‌هایی که معمولاً بخشی از افراد جامعه به آن مبتلا هستند، بیماری تالاسمی یا کم خونی است که به صورت ماژور و مینور است. با توجه به ماهیت این بیماری، تحقیقات متعدد نشان داده‌اند که افراد مبتلا به بیماری تالاسمی ماژور به دلیل ماهیت بیماری‌شان و با توجه به ضعف‌های عضلانی و لیگامنتی در اثر بیماری تعادل عضلانی نواحی مختلف بدن این بیماران به دلیل فقر حرکتی بر هم خورده و به برخی ناهنجاری‌ها و دفورمیتی‌ها در راستای قامت خود می‌شوند که در اثر آن تغییرات شدید در قوس‌های ستون فقرات به وجود می‌آید (۱۰-۳). کیفوزیس شدید یکی از شایع‌ترین ناهنجاری‌های ستون فقرات در برخی بیماران و نوجوانان است (۴). تغییرات دیسک بین مهره‌ای در بیماران تالاسمیک ماژور بسیار شایع بوده و به همین دلیل شیوع عارضه اسکولیوز بین بیماران تالاسمی ماژور بسیار دیده می‌شود (۳). در بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات بیماران تالاسمیک ماژور که به وسیله دفروکسامین درمان شده بودند، ارتفاع ستون فقرات بیماران کاهش داشته و میزان کایفوز پشتی و کمری این بیماران افزایش داشته است (۵). در افراد تالاسمیک ماژور که در ۱۰ سال گذشته وجود عارضه اسکولیوز در آنها تایید شده بود، در بررسی مجدد دریافتند که بعد از گذشت ۱۰ سال میزان این عارضه در ۷۹ درصد بیماران در حدود ۵ الی ۱۹ درجه افزایش داشته است (۶). کوچک‌ترین ناهنجاری از نوع اسکولیوزیس در ستون فقرات باعث تغییر و ناهنجاری در کیفوزیس پشت و لوردوزیس طبیعی کمر و گردن در ستون فقرات می‌گردد (۷، ۸). لذا به منظور تعیین نقش ابتلا به

طوری که وزن بدن به طور یکسان بر روی پاها تقسیم شده بود. در این حالت زائده شوکی مهره های چهارم و دوازدهم پشتی آزمودنی‌ها علامت گذاری شده و خط کش منعطف کاملاً منطبق بر انحنا ی پشت و حد فاصل نقاط علامت دار بر روی پوست بدن آزمودنی قرار داده شد. سپس قوس ایجاد شده در خط کش بدون هیچ گونه تغییری به روی کاغذ منتقل و انحنا ی آن ترسیم شد. با اتصال دو انتهای این انحنا خطی به نام L ترسیم و با تقسیم این خط به دو قسمت مساوی، خطی عمودی از وسط خط L به وسط انحنا رسم شد که خط H نامیده شد. طول خط H و L اندازه گیری شده و با قرار دادن اعداد در فرمول زیر زاویه مذکور محاسبه و به دست آمد. اندازه گیری برای هر آزمودنی دو بار تکرار شد و میانگین دو بار اندازه گیری به عنوان زاویه کایفوز در نظر گرفته شد.

$$\theta = 4 \operatorname{Arctg} \frac{2H}{L}$$

انحنای مهره‌های کمری نیز با استفاده از خط کش منعطف ارزیابی شد. نحوه ایستادن و دیگر مشخصات مانند اندازه گیری زاویه کایفوز است، با این تفاوت که برای علامت گذاری ابتدا در حالت ایستاده و کاملاً راحت و طبیعی، با پاهای برهنه بر روی مقوایی که محل قرار گیری پا در آن مشخص شده بود، قرار می‌گرفت. از آزمودنی خواسته شد که پاها را به اندازه عرض شانه باز کند و نگاهش رو به رو باشد و به صورت کاملاً عادی و در حالت آرامش قرار گیرد. سپس محقق در پشت سر آزمودنی، برای یافتن نقاط مرجع قرار می‌گرفت. این نقاط عبارت بودند از: خار های خاصره ای خلفی فوقانی که ارزیابی آن‌ها به وسیله دو فرورفتگی در ناحیه ی تحتانی پشت صورت می‌گرفت. به وسیله ماژیک ضد حساسیت پوست این نقاط علامت گذاری می‌شدند، آنگاه به وسیله یک خط مستقیم این نقاط را به هم وصل کرده و تاج خاصره که برای یافتن آن، انگشتان دست به دو طرف پهلوی آزمودنی بالای تاج خاصره، فشار آورده تا بافت های نرم به کنار روند. دو انگشت شست در پشت آزمودنی موازی با سطح افق به هم می‌رسند که با زائده خاری مهره چهارم کمری هم سطح است. سپس با شمارش خار مهره ها به سمت بالا، زائده خاری اولین مهره کمری را یافته و با ماژیک علامت زده شد. آنگاه خط کش منعطف را بر روی نقاط مشخص شده قرار داده و بر روی آن فشار یکسانی در طول خط کش وارد کرده تا هیچ فضایی بین خط کش و پوست آزمودنی نباشد و خط کش شکل قوس کمر را به خود بگیرد. سپس خط کش را از

پشت آزمودنی برداشته و بدون تغییر شکل، قوس ایجاد شده روی آن را بر روی کاغذ مربوط رسم نمودیم. نکته حائز اهمیت این است که برای رسم انحنا باید خط از طرفی رسم شود که خط کش مماس با پوست باشد. سپس علائم را پاک کرده و بعد از یک دقیقه استراحت به آزمودنی، از او خواسته شد که دوباره بر روی محل مشخص شده با حالتی که توضیح داده شد قرار بگیرد و اندازه گیری به همان نحو دوباره انجام بگیرد. این عمل در مورد هر آزمودنی دو بار انجام گرفت و میانگین آنها ثبت گردید. داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی پالایش گردید. آزمون طبیعی بودن توزیع داده توسط آزمون اسمیرنوف کالموگروف انجام گرفت و میانگین، انحراف استاندارد و درصد فراوانی توسط روش‌های آمار توصیفی استخراج شد. مقایسه‌ها از طریق آمار استنباطی کای دو و توسط نرم افزار SPSS نسخه ۱۴ مورد محاسبه قرار گرفت.

یافته‌ها

تحقیق روی تعداد ۱۷۴ نفر شامل ۸۷ نفر در گروه مورد و ۸۷ نفر در گروه شاهد انجام گرفت. خصوصیات سن، قد و وزن افراد دو گروه در جدول ۱ ارائه شده و نشان می‌دهد که افراد دو گروه به لحاظ سن مشابه بودند، ولی قد و وزن افراد مبتلا به تالاسمی مینور بیشتر از مبتلایان به تالاسمی ماژور بود ($p < 0.001$).

جدول ۱- خصوصیات سن، جنس، قد و وزن افراد مورد بررسی بر حسب نوع تالاسمی

مشخصات	گروه تالاسمیک ماژور (n=۸۷)	گروه تالاسمیک مینور (n=۸۷)	نتیجه آزمون
سن (سال)	۲۱/۹±۱۲/۸	۲۳/۱±۹/۷	$p < 0.05$
قد (سانتیمتر)	۱۶۸/۴±۸/۷	۱۷۵/۳±۳/۲	$p < 0.001$
وزن (کیلوگرم)	۵۹/۷±۹/۸	۶۷/۵±۸	$p < 0.001$

توزیع افراد مورد بررسی بر حسب شاخص‌های اسکلتی ستون فقرات و به تفکیک نوع تالاسمی در جدول ۲ ارائه شده و نشان می‌دهد که وضعیت عارضه شدید و متوسط کجی گردن، سر به جلو، نابرابری شانه، کایفوز، اسکولیوز و لوردوز در افراد مبتلا به تالاسمی ماژور بیشتر از گروه تالاسمی مینور است و آزمون کای دو نشان داد که این تفاوت در همه موارد به لحاظ آماری معنی‌دار است ($p < 0.05$).

جدول ۲- شاخص‌های اسکلتی ستون فقرات افراد مورد بررسی بر حسب نوع تالاسمی

P-value	تالاسمی ماژور		تالاسمی مینور		شدت عارضه	نوع عارضه
	درصد فراوانی	درصد فراوانی	درصد فراوانی	درصد فراوانی		
۰/۰۲۳	۲۴	۲۷/۵۹	۱۸	۲۰/۶۸	شدید	کجی گردن
	۲۵	۲۷/۸۴	۲۱	۲۴/۱۴	متوسط	
	۳۸	۴۳/۶۸	۴۸	۵۷/۱۶	عادی	
	۸۷	۱۰۰	۸۷	۱۰۰	جمع	
۰/۰۰۴	۲۷	۳۱/۰۴	۱۲	۱۳/۸۰	شدید	سر به جلو
	۴۲	۴۸/۲۸	۱۷	۱۹/۵۴	متوسط	
	۱۸	۲۰/۶۷	۵۸	۶۶/۶۷	عادی	
	۸۷	۱۰۰	۸۷	۱۰۰	جمع	
۰/۰۷۷	۲۳	۲۶/۴۴	۱۱	۱۲/۶۴	شدید	نابرابری شانه
	۳۸	۴۳/۶۸	۳۷	۴۲/۵۳	متوسط	
	۲۶	۲۹/۸۸	۳۹	۴۴/۸۳	عادی	
	۸۷	۱۰۰	۸۷	۱۰۰	جمع	
۰/۰۱۲	۳۲	۳۶/۷۸	۱۳	۱۴/۹۴	شدید	کایفوز
	۴۱	۴۷/۱۳	۱۷	۱۹/۵۴	متوسط	
	۱۴	۱۶/۰۹	۵۷	۶۵/۵۲	عادی	
	۸۷	۱۰۰	۸۷	۱۰۰	جمع	
۰/۰۲۶	۱۲	۱۳/۸۰	۵	۵/۷۴	شدید	اسکولیوز
	۲۸	۳۲/۱۸	۱۷	۱۹/۵۲	متوسط	
	۴۷	۵۴/۰۲	۶۶	۷۵/۸۶	عادی	
	۸۷	۱۰۰	۸۷	۱۰۰	جمع	
۰/۰۳۴	۲۵	۲۸/۷۳	۱۴	۱۶/۰۹	شدید	لوردوز
	۴۳	۴۹/۴۳	۲۹	۳۳/۳۴	متوسط	
	۱۹	۲۱/۸۴	۴۴	۵۰/۵۷	عادی	
	۸۷	۱۰۰	۸۷	۱۰۰	جمع	

بحث

تحقیق حاضر نشان داد که ناهنجاری‌های ستون فقرات در بین بیماران تالاسمی ماژور و مینور تفاوت قابل ملاحظه‌ای دارد. Korovessis و همکاران در بررسی مقایسه‌ای نیمرخ ساجیتال ستون فقرات بیماران تالاسمیک ماژور و افراد سالم در سال ۲۰۰۰ دریافتند که به لحاظ انحراف و کجی گردن بیماران تالاسمیک ماژور و افراد سالم اختلاف معنی‌داری وجود دارد (۹). در مطالعه Hartkamp و همکاران در سال ۱۹۹۳ هم نتیجه مشابهی به دست آمد و انحراف سر به جلو در بیماران

تالاسمی ماژور را در مقایسه با افراد سالم تایید کردند (۵). Youdas و همکاران (سال ۱۹۹۶) هم در تحقیق خود نشان داده‌اند که کوچکترین ناهنجاری از نوع اسکولیوزیس در ستون فقرات باعث تغییر و ناهنجاری در کیفوزیس پشت و لوردوزیس طبیعی کمر و گردن در ستون فقرات می‌گردد (۸) که با توجه به تایید اسکولیوز بیماران تالاسمی ماژور در تحقیق حاضر و همچنین انحراف سر به جلو در این بیماران بدین لحاظ، یافته تحقیق حاضر با یافته‌های محققان فوق همخوانی دارد.

Papanastasiou و همکاران (سال ۲۰۰۲) در بررسی مقایسه ناهنجاری‌های ستون فقرات بیماران تالاسمیک ماژور و افراد سالم دریافتند که به لحاظ عدم تقارن شانه‌ها، بین افراد سالم و بیماران تالاسمیک ماژور اختلاف معنی‌داری وجود دارد (۶). در رابطه با اختلاف میزان کایفوز پشتی بیماران تالاسمیک ماژور و مینور باید گفت که این اختلاف بین این دو گروه بیماران معنی‌دار می‌باشد. در این رابطه Hartkamp و همکاران در بررسی ناهنجاری‌های ستون فقرات بیماران تالاسمیک ماژور که بوسیله دفروکسامین درمان شده بودند دریافتند ارتفاع ستون فقرات این بیماران کاهش داشته و میزان کایفوز پشتی و کمری این بیماران افزایش داشته است (۵). لذا یافته‌های تحقیق حاضر با یافته‌های تحقیق مذکور همخوانی می‌باشد.

در رابطه با اختلاف اسکولیوز بیماران تالاسمیک ماژور و مینور باید گفت که بین این دو گروه بیماران تفاوت معنی‌داری وجود دارد. Rachid و همکاران (سال ۲۰۱۱) در یافته‌های خود اعلام کردند که تغییرات دیسک بین مهره‌ای در بیماران تالاسمیک ماژور بسیار شایع بوده و به همین دلیل شیوع عارضه اسکولیوز بین بیماران تالاسمی ماژور بالا می‌باشد (۳). Papanastasiou و همکاران در بررسی افراد تالاسمیک ماژور که در ۱۰ سال گذشته وجود عارضه اسکولیوز در آنها تایید شده بود در بررسی مجدد بعد از ۱۰ سال دریافتند که بعد از گذشت ۱۰ سال میزان این عارضه در ۷۹ درصد بیماران در حدود ۵ الی ۱۹ درجه افزایش داشته است (۶). لذا یافته تحقیق حاضر با یافته محققان فوق همخوانی دارد.

در رابطه با اختلاف میزان لوردوز بیماران تالاسمیک ماژور و مینور باید گفت که این تفاوت بین دو گروه بیماران معنی‌دار است. در این زمینه Youdas و همکاران در تحقیقات خود نشان دادند که کوچکترین ناهنجاری از نوع اسکولیوزیس در ستون فقرات باعث تغییر و ناهنجاری در کیفوزیس پشت و لوردوزیس طبیعی کمر و گردن در ستون فقرات می‌گردد (۸). در این زمینه Design و همکاران (سال ۲۰۰۶) اعلام کردند

با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر و همچنین نتایج تحقیقات سایر محققان می‌توان اعلام کرد بروز ناهنجاری‌های ستون فقرات در بیماران تالاسمی ماژور امری جدی است و گاهی با شدت کم یا زیاد در این بیماران اتفاق می‌افتد که علاوه بر ماهیت بیماری یکی از دلایل آن می‌تواند ضعف و به هم خوردن تعادل عضلانی و لیگامنتی باشد. چون تحقیقات گوناگون نشان داده‌اند که به هم خوردن خوردن تعادل عضلانی و لیگامنتی در اثر فقر حرکتی باعث ناهنجاری‌های جسمانی می‌شود (۱، ۱۲). از طرفی به دلیل آنکه معمولاً این بیماران دارای فقر حرکتی، عضلات تحلیل رفته و فاقد برنامه های منظم تمرینات ورزشی هستند، لذا بررسی تاثیر تغییر شیوه زندگی و رو آوردن به فعالیت های منظم تمرینات ورزشی در پیشگیری و درمان ناهنجاری های ستون فقرات را توصیه می‌نماید.

که تخریب دیسک‌های بین مهره‌ای در بیماران تالاسمی ماژور شایع است و منجر به افزایش لوردوز کمری در این بیماران می‌شود (۱۰). Papanastasiou و همکاران به این نتیجه رسیدند که به لحاظ کایفوز و لوردوز کمری بین دو گروه بیماران تالاسمی و افراد سالم تفاوت معنی داری وجود ندارد، ولی میزان شیوع اسکولیوز در افراد تالاسمیک بسیار شایع است (۶). تحقیقات متعدد دیگر هم نشان داده‌اند که بروز عارضه اسکولیوز در بیماران تالاسمیک ماژور بسیار شایع است. لذا یافته تحقیق حاضر با یافته های Papanastasiou و همکاران همخوانی ندارد، ولی به لحاظ اینکه Youdas و همکاران رابطه‌ای بین وجود عارضه اسکولیوز و لوردوز کمری به دست آوردند و با توجه به اینکه این بیماران هم دارای اسکولیوز و لوردوز بودند. لذا یافته تحقیق حاضر با یافته Youdas و Design و همکارانشان همسو است.

REFERENCES

- Copec JA, Efdiale JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wool-Dauphinee's Hamping, DL, Williams JA. The Quebec, back pain disability scale measurement properties. Spain 1995;20:341-52.
- Korovessis PG, Koureas G, Papazisis Z. Corelation between backpack weight and way of carring sagittal and frontal spinal curvature, athletic, activity, and dorsal and low back pain in schoolchilderen and adolescents. J Spinal Disord 2004;17:33-40.
- Haidar R, Musallam KM, Taher AT. Bone disease and skeletal complications in patients with β thalassemia major. Bone 2011;48:425-32.
- Garoflid N, Fragnière B, Dutoit M. Round back in children and adolescents. Rev Med Suisse Romande 2000;120:815-20.
- Hartkamp MJ, Babyn PS, Olivieri F. Spinal deformities in deferoxamine-treated homozygous beta-thalassemia major patients. Pediatr radiol 1993;23:525-28.
- Papanastasiou DA, Ellina A, Baikousis A, Pastromas B, Iliopoulos P, Korovessis P. Natural History of Untreated Scoliosis in beta-Thalassemia. Spine (Phila Pa1976) 2002;27:1186-90.
- James WY, Tom RG, Scott H, Vera JS, James RC. Lumbar lordosis and pelvic inclination of asymptomatic adults. Phys Ther 1996;8:782-87.
- Youdas JW, Garrett TR, Harmsen S. Lombar lordosis and pelvis inclination of asymptomatic adults. Phys Ther 1996;76:1066-81.
- Korovessis P, Ziambaras T, Sdougos G, Baikousis A, Papanastasiopus DA. Correlative analysis of the sagittal profile of the spine in patients with beta-thalassemia and in healthy persons. J Spinal Disorder 2000;13:113-17.
- Desigan S, Hall-Craggs MA, Ho CP, Eliahoo J, Porter JB. Degenerative disc disease as a cause of back pain in the thalassaemic population: a case-control study using MRI and plain radiographs. Skeletal Radiol 2006;35:95-102.
- Birdwell K, Lawrence GL. Determine the optimal time dependent sagital spinal balance following adult lumbar deformity instrumentation and fusion from the distal thoracic spine to L5- S1. Spine 2005;35:275-325.
- Miline JS, Lauder IJ. Age effects in kyphosis and lordosis in adults. Ann Hum Biol 1997;327-337.