

الگوها و نحوه پیشرفت در اسکولیوز مادرزادی

دکتر غلامحسین شاهچراغی^(۱)، دکتر محمدحسین حبیبی^(۲)، دکتر بهرام ضیغمی^(۳)

*Patterns and Progression in Congenital Scoliosis

G Hossain Shahcheraghi, MD FRCS(C); Mohammad Hossein Hobbi, MD; Bahram Zeyghami, PhD

«Shiraz University of Medical Sciences»

خلاصه

پیش زمینه: اسکولیوز مادرزادی اکثراً با پیشرفت سریع و تغییر شکل ظاهری شدید و مشکلات سیستم عروقی، ریوی و عصبی همراه است. تشخیص زودرس انواع بدخیم آن و برنامه‌ریزی سریع درمانی می‌تواند از شدت ناهنجاری‌ها جلوگیری کند. در ایران گزارشی از انواع مختلف این ناهنجاری و نتایج درمانی آن وجود ندارد. بنابراین هدف از این تحقیق بررسی شیوع و نتایج درمانی در جنوب ایران می‌باشد.

مواد و روش‌ها: ۶۰ مورد اسکولیوز مادرزادی به صورت موردی - گروهی^۱ در یک دوره ۱۳ ساله بررسی شدند. تاریخچه خانوادگی، اشکال مختلف اسکولیوز، ناهنجاری‌های همراه در سیستم عروقی - ادراری و بخصوص نخاعی - عصبی بررسی شدند، و میزان پیشرفت انحنا و نتایج درمانی آن با بررسی‌های بالینی و پرتونگاری اسکولیوز مورد ارزیابی قرار گرفتند.

یافته‌ها: زمان تشخیص بیماری در ۲ سالگی یا بین ۸-۱۳ سالگی بود. سابقه بیماری در والدین ۴۰ درصد از بیماران وجود داشت. از پنج شکل مختلف اسکولیوزی که دیده شد، نیمه مهره^۲ شایع‌تر از بقیه بود. شدیدترین نوع در گروهی که اتصال مهره‌ها در یک سمت و یک «نیمه مهره» در سمت مقابل داشتند دیده شد. انحنا ناحیه پشتی^۳ بیش از مناطق دیگر بود. ضریب افزایش انحنا برای مواردی که اتصال یک سمت همراه با نیمه مهره در سمت مقابل داشتند، ۹ درجه و بدون «نیمه مهره» ۶ درجه بود. این ضریب برای «نیمه مهره» تنها ۱/۵ درجه و برای مهره‌های کاملاً چسبیده نیم درجه بود. وجود دنده بهم چسبیده در سمت محدب در پایین ناحیه پشتی با شدت بیشتر انحنا و پیشرفت بیشتر همراه بود. ناهنجاری اطراف نخاع^۴ در ۲۰ درصد موارد دیده شد.

نتیجه‌گیری: تشخیص سریع‌تر انواع اسکولیوز مادرزادی که احتمال پیشرفت دارند امکان برنامه‌ریزی درمانی مؤثرتر و زود هنگام را فراهم می‌سازد و می‌تواند از تغییر شکل‌های شدید بکاهد. وجود دنده‌های بهم چسبیده در سمت محدب، احتمال پیشرفت بیشتر و سریع‌تر، و نارسایی تنفسی به همراه خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: اسکولیوز، قوس ستون فقرات، فیوژن ستون فقرات، سندروم تیردکورد، مادرزادی

Abstract

Background: Congenital scoliosis has often a progressive course, resulting into major cosmetic and functional problems. Early detection of malicious patterns and early treatment planning could prevent major deformities. The distribution of its different forms and treatment results has not been previously reported in Iran. This study presents the incidence and treatment outcome in Southern part of Iran.

Materials and Methods: Sixty cases of congenital scoliosis over a 13-year period were studied. The pattern of deformities, all demographic data, the associated anomalies including renal, cardiac, and, in particular, neural canal defects, were studied. The progression of deformities and the results of treatment were evaluated clinically and radiographically.

Results: Two peaks of presentation were seen - one in 2 years and another in 8-13 years of age. Parental consanguinity was seen in 40% of cases. From the five patterns that were observed, hemivertebra was the most common; and unilateral unsegmented bar with contralateral hemivertebra the most progressive form. Curves at thoracic level were most prevalent. Curve progression index was 9 degrees when un-segmented bar was presenting with a contralateral hemivertebra, and 6 degrees without such a combination. This index was 1.5 degrees for hemivertebra and 0.5 for block vertebra. Presence of

(۱) و (۲): ارتوپد، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

(۳) دکترای آمار حیاتی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

محل انجام تحقیق: بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز
نشانی نویسنده: شیراز، خیابان زند، بیمارستان نمازی، بخش ارتوپدی

E-mail: gshahcheraghi@yahoo.ca

دکتر غلامحسین شاهچراغی

1. Case series

2. Hemivertebra

3. Thoracic

4. Spinal dysraphism

fused ribs on concave side of lower thoracic curves was associated with increased progression rate. Spinal dysrhythmism was diagnosed in 20% of cases.

Conclusion: Early detection of progressive patterns of congenital scoliosis and early intervention is necessary. Fusions on concave side of curve are associated with faster progression and may contribute to pulmonary insufficiency.

Keywords: Scoliosis; Spinal curvature; Spinal fusion; Tethered cord syndrome; Congenital

مقدمه

اسکولیوز مادرزادی همراه با پیشروی متداول که دفورمیتی‌های مقاوم و شدید ایجاد می‌کند، به‌طور گسترده‌ای مطالعه شده، و زیان‌آورترین انواع آن تعیین و سیر درمان مشخص گردیده است^(۱).

در سال ۱۹۵۲ کونز^۱ و هورمل^۲ اولین مطالعه چشمگیر را روی گروهی از این بیماران انجام دادند^(۲). آنها ۸۵ کودک از بین ۱۶۵ بیمار را بدون درمان تا سن بلوغ پیگیری کردند و چنین نتیجه گرفتند که در ۱۳ بیمار هیچ پیشرفتی در انحنا ستون فقرات مشاهده نشد، در ۴۰ بیمار پیشرفت متوسط (۳۰-۵) و در ۳۲ بیمار پیشرفت بیش از ۳۰ درجه وجود داشت. راتکه^۳ و سان^۴ در مطالعه خود ۳۹ بیمار از ۸۸ بیمار را تا بلوغ استخوانی بررسی کردند و نتیجه گرفتند که در یک مورد پیشرفت بیش از ۵۰ درجه بود و فقط در دو بیمار هیچ پیشرفتی وجود نداشت^(۳). در ۱۹۶۸ ویتتر^۵ و همکاران ۲۳۴ بیمار را بررسی کردند. در این مطالعه در ۱۸ درصد بیماران پیشرفت انحنا کمتر یا مساوی ۵ درجه، در ۳۷ درصد بیماران ۶ تا ۳۰ درجه و در ۴۵ درصد آنان بیش از ۳۱ درجه گزارش شد^(۴). مک‌مستر^۶ و همکاران ۲۵۱ بیمار را گزارش کردند که ۱۴۳ مورد آنان تا ۱۰ سال هیچگونه درمانی دریافت نکردند. در هنگام بلوغ ۱۹ بیمار (۳۳ درصد) انحنا بین ۴۰ تا ۶۰ درجه و ۱۱ بیمار (۱۹ درصد) انحنايي بیش از ۶۰ درجه داشتند^(۵).

با در نظر گرفتن تفاوت‌های اقلیمی، اتیولوژیک و عادات اجتماعی در نواحی مختلف و تأثیر آن بر بیماری‌ها، در این تحقیق سعی شد تفاوت‌های تظاهرات بیماری، چگونگی الگوی دفورمیتی و میزان پیشرفت دفورمیتی اسکولیوز مادرزادی با سایر نقاط دنیا بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

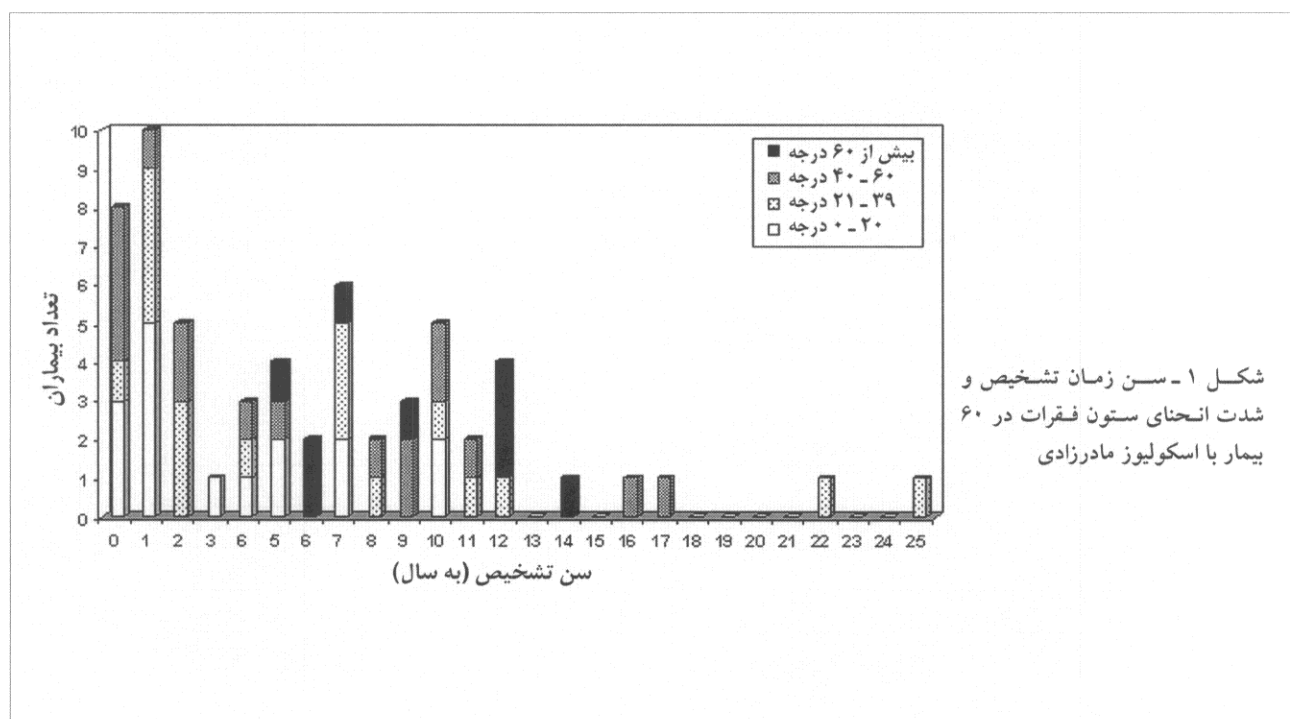
این مطالعه به‌صورت موردی - گروهی انجام شد و ۶۰ بیمار که طی ۱۲ سال (از سال ۱۹۸۳ تا ۱۹۹۵) در بیمارستان‌های

آموزشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز تحت درمان بودند، ارزیابی شدند. بیماران مبتلا به اسکولیوز مادرزادی فقط گردنی از مطالعه حذف شدند. اطلاعات جمعیت‌شناسی نظیر وضعیت تولد، سوابق فامیلی و اجتماعی و سوابق پزشکی در ابتدا جمع‌آوری شدند. بیماران به‌وسیله نویسندگان مقاله و البته همگی با حضور ارتوپد ارشد تحقیق تحت معاینه بالینی کامل قرار گرفتند. به‌علاوه یک متخصص قلب اطفال و یک متخصص نفرولوژی اطفال کلیه بیماران را معاینه نمودند. سونوگرافی شکمی با توجه ویژه به سیستم کلیوی برای تمام بیماران انجام شد و IVP در موارد خاصی که لازم بود انجام گردید.

پرتونگاری ستون فقرات از روبرو و نیم‌رخ در حالت ایستاده برای همه بیماران انجام شد. البته در بیماران مبتلا به عدم تساوی طول اندام‌های تحتانی و نیز بیماران زیر ۲ سال پرتونگاری به‌صورت نشسته انجام گردید. برای تمام بیماران حداقل سالی یک پرتونگاری، ولی برای بیمارانی که شواهدی از پیشرفت انحنا داشتند و یا طرح و فرم دفورمیتی حاکی از پیشرفت سریع انحنا بود، پرتونگاری‌های بیشتری انجام شد. در پایان، ام‌آر‌آی یا میلوگرافی برای تمام بیماران درخواست گردید و همه بیماران به‌جز ۵ مورد تحت چنین بررسی قرار گرفتند. بدین معنا که در ۴۱ بیمار ام‌آر‌آی و در ۱۴ بیمار میلوگرافی انجام شده بود. در هر پرتونگاری میزان و زاویه دفورمیتی با روش Cobb فقط به‌وسیله محققان مقاله تعیین شد و البته میزان چرخش مهره‌ها، میزان گوه‌ای بودن مهره^۷ و وضعیت بلوغ استخوانی بیمار در هر عکس نیز تعیین و تثبیت گردید^(۹-۶). میزان انحراف لگن به‌وسیله تقاطع دو خط، یکی خط اتصال دو کرت ایلیاک و دیگری خط افق در عکس روبروی ایستاده ستون فقرات تعیین شد. هرگونه اختلال

1. Kuhns
3. Rathke
5. Winter
7. wedging

2. Hormell
4. Sun
6. McMaster



بودند. میانگین سن بیماران در زمان تشخیص ۶ سال بود که از صفر (چند روز اول زندگی) تا ۲۵ سال متغیر بود (شکل ۱). تشخیص بیماری در ۲۸ مورد (۴۶٪) در ۴ سال اول زندگی، در ۱۶ بیمار (۲۱٪) بین ۵ تا ۹ سال، ۱۳ بیمار (۲۶٪) بین ۱۰ تا ۱۵ سال و ۳ مورد (۷٪) پس از بلوغ انجام گردید. رابطه بین سن بیمار در زمان تشخیص و نوع اختلال مادرزادی بیمار مورد بررسی قرار گرفت و نتایج، ارتباط معنی داری را نشان نداد. ($p \geq 0.05$). بدین معنا که هر اختلال مادرزادی از انواع اختلالات اسکولیوز مادرزادی می تواند در هر سنی (ابتدای کودکی، اواسط کودکی و نوجوانی) تشخیص داده شود. در ۲۴ بیمار (۴۰٪) ارتباط خانوادگی بین پدر و مادر (نسبت درجه اول) و در ۵ بیمار (۸٪) سابقه خانوادگی مثبت از اسکولیوز مادرزادی وجود داشت (یک جفت دوقلوی دختر، دو برادر و یک عموزاده).

مادرزادی در شکل گیری ساکروم^۱ براساس تقسیم بندی رنشا^۲ تفکیک گردید^(۱۰).

دفورمیتی های مادرزادی ستون فقرات براساس تقسیم بندی وینتر و همکاران به گروه های زیر تفکیک شدند: نیمه مهره^۳، مهره گوه ای^۴، چسبندگی یک طرفه جسم مهره^۵ با یا بدون نیمه مهره در سمت مخالف چسبندگی، مهره های یکپارچه^۶ و در نهایت اختلالات مادرزادی پیچیده^۷. همچنین وجود یا عدم وجود اتصال استخوانی دنده ها^۸ و نیز ارتباط احتمالی آن با نوع اختلال مهره مورد ارزیابی قرار گرفت.

داده ها با استفاده از آزمون های آماری تحلیل واریانس، آزمون t برای گروه های وابسته، خی دو^۹ و آزمون چند بعدی دونکان^{۱۰} در سطح اطمینان ۰/۰۵ تحلیل شد.

یافته ها

کل بیماران ۶۰ نفر شامل ۳۵ دختر (۵۹٪) و ۲۵ پسر (۴۱٪) بودند. متوسط مدت پیگیری بیماران تا زمان این تحقیق ۵ سال بود (حداقل ۲ و حداکثر ۱۱ سال). ۳۳ بیمار از لحاظ استخوانی نابالغ و ۲۷ مورد بالغ بودند. از این ۶۰ مورد، ۱۶ بیمار (۲۶٪) قبل از بلوغ تحت عمل جراحی دفورمیتی ستون فقرات قرار گرفته بودند که از این تعداد ۱۲ نفر در پایان مطالعه در بلوغ استخوانی

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| 1. Sacral agenesis | 2. Renshaw |
| 3. Hemivertebra | 4. Wedge vertebra |
| 5. Unilateral unsegmented bar | |
| 6. Block vertebra | 7. Unclassifiable |
| 8. Rib fusion | 9. Chi-square |
| 10. Duncan | |

جدول ۱ - پراکندگی اختلالات مادرزادی	
توصیف ناهنجاری	ناهنجاری مادرزادی مرتبط
گیر کردن نخاع (۷)، میلو مینینگوسل (۱)، تیغه بین نخاع (۱)، لیپومینینگوسل (۱)، شکاف در ستون فقرات (۱)	۱۱ (۲۰٪)
نارسایی دریچه میترال و پس زنی میترال (۲)، شکاف بین بطن (۱)، نارسایی شریان ریوی (۱)	۴ (۶٪)
تک کلیه (۲)، اکستروفی مئانه (۱)، بیضه پایین نیامده (۲)	۵ (۸٪)
	۱۲ (۲۰٪)
نوع اول (۱)، نوع دوم (۱)	۲ (۳٪)
	۱ (۱/۵٪)
	۵ (۸٪)
بزرگ بودن انگشت دوم پای چپ	۱ (۱/۵٪)
	۱ (۱/۵٪)
	۱ (۱/۵٪)
	۱ (۱/۵٪)
	۱ (۱/۵٪)
	۱ (۱/۵٪)
	۱ (۱/۵٪)
	۳ (۵٪)

دوره پیگیری براساس سال - بررسی گردید. وجود اتصال دنده‌ها همراه با انحنا در هر ۵ نوع دفورمیتی به استثنای چسبندگی یکطرفه جسم مهره به همراه نیمه مهره در سمت مخالف چسبندگی بیانگر پیشرفت بیشتر انحنا و CPI بالاتر بود؛ ولی این یافته از لحاظ آماری معنی دار نبود. هرگاه اتصال دنده‌ها در نیمه پایینی قفسه سینه (T6-T12) بود، در مقایسه با مواردی که اتصال دنده‌ها در نیمه بالایی قفسه سینه (T1-T6) وجود داشت هم اندازه انحنا یعنی زاویه Cobb و هم CPI در نیمه پایینی بیشتر بود و بین وجود فیوژن دنده‌ها در نیمه بالایی قفسه سینه با نیمه پایینی اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/05$).

انواع مختلف اختلالات مادرزادی مهره‌ها و اختلالات نخاع با هم ارتباط دارند ولی این رابطه از نظر آماری معنی‌داری نبود. متوسط انحراف لگن اندازه‌گیری شده ۱۱ درجه بود (حداقل ۵ درجه و حداکثر ۲۰ درجه). ۷ بیمار در این میان دارای انحنا کمری^۵، ۴ پشتی - کمری^۶ و ۲ مورد باقی‌مانده پشتی بوده‌اند. متوسط اندازه انحنا یعنی زاویه Cobb در این ۱۳ بیمار ۵۶ درجه بود حال آنکه همین معیار در سایر بیماران ۴۴ درجه اندازه‌گیری شد. البته این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار نبود ($p \geq 0/05$).

در ۲۷ بیمار، ۴۸ مورد سایر اختلالات مادرزادی مشاهده گردید (جدول ۱). غیر از اختلالات مادرزادی مهره‌های گردنی، دیسرافیزم مهره‌ها تشخیص داده شده به‌وسیله پرتونگاری عصبی^۱، شایع‌ترین اختلال مادرزادی همراه بود (۱۱ مورد از ۵۵ بیمار مطالعه شده به‌وسیله ام‌آر‌آی یا میلوگرافی، ۶ دختر و ۵ پسر). ضایعه کشیدگی انتهایی نخاع^۲ شایع‌ترین نوع سندروم‌های دیسرافیزم بود که در ۷ بیمار از ۱۱ مورد دیده شد. اختلالات تناسلی - ادراری (۵ مورد) و سپس اختلالات استرنوم و نیز اختلالات مادرزادی قلبی از سایر اختلالات مادرزادی مشاهده شده در این گروه بود. بیماری جناغ کبوتری بدون اختلالات قلبی همراه در ۵ بیمار (۸٪) دیده شد.

فیوژن دنده‌ها در ۱۶ بیمار (۲۶٪) مشاهده گردید: ۸ مورد در سمت تقعر، ۳ مورد در سمت تحدب و ۵ مورد در هر دو سمت انحنا. بیشتر موارد اتصال دنده‌ها در گروه بیماران با طرح و فرم مرکب^۳ دیده شد (۷ بیمار از ۱۶ مورد، ۴۴٪). اما توزیع اختلالات دنده‌ها در سایر انواع اسکولیوز مادرزادی تقریباً یکسان بود. آزمون خی دو اختلاف معنی‌داری بین فیوژن دنده‌ها و نوع اختلال مادرزادی شکل مهره نشان داد ($p < 0/05$). ارتباط بین اتصال دنده‌ها با شدت دفورمیتی (براساس زاویه Cobb) و نیز معیار پیشرفت انحنا^۴ یعنی زاویه دفورمیتی در آخرین پرتونگاری بیمار، منهای این زاویه در زمان تشخیص تقسیم بر

1. Neuroradiography

2. Tethering

3. Complex

4. Curve Progression Index-CPI

5. Lumbar

6. Turacolumbar

در جدول ۲ و شکل ۲ محل و طرح و فرم دفورمیتی‌های اسکولیوز نشان داده شده است. در ۶۰ بیمار، ۷۸ انحنا تشخیص داده شد: ۳ انحنا گردنی - پشتی^۱، ۳۴ پشتی، ۱۶ پشتی - کمری، ۲۰ کمری و ۵ کمری - خاجی^۲. شایع‌ترین انحنا از لحاظ محل درگیری ستون فقرات، سمت چپ پشتی بود.

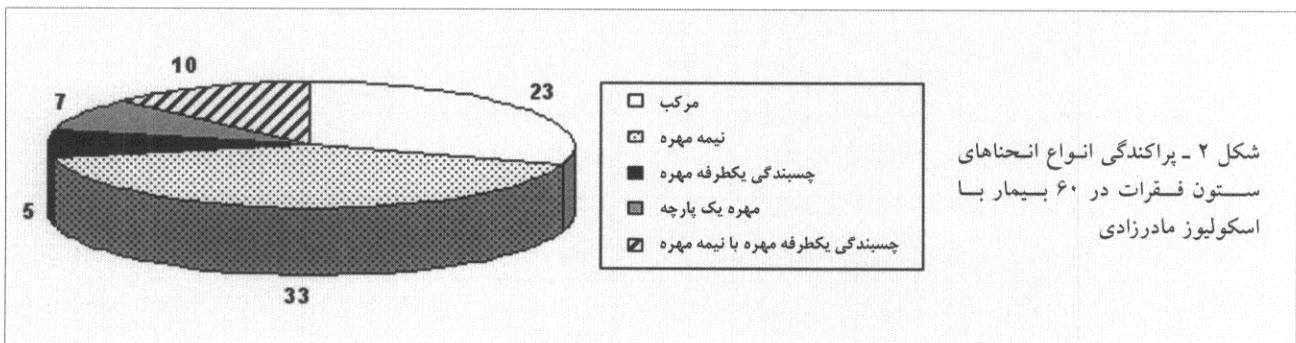
۴۳ بیمار (۷۲٪) دارای یک انحنا اسکولیوز مادرزادی و ۱۷ بیمار (۲۸٪) بیش از یک مورد انحنا داشتند. شایع‌ترین طرح و فرم دفورمیتی‌ها نیمه مهره (۴۹٪) بود که در ۲۹ بیمار ۳۳ نیمه مهره دیده شد و پس از آن ۲۳ انحنا مرکب در ۱۲ بیمار در مرتبه دوم قرار داشتند. در ۸ بیمار ۱۰ مورد چسبندگی یک‌طرفه جسم مهره همراه با نیمه مهره در سمت مخالف چسبندگی، در ۶ بیمار ۷ مورد مهره‌های یک‌پارچه، و در ۵ بیمار ۵ مورد چسبندگی یک‌طرفه جسم مهره بدون نیمه مهره، وجود داشت

(جدول ۳).

بزرگی انحنای متغیر بود و در بیماران با بیش از یک انحنا بزرگترین انحنا برای محاسبه انتخاب گردید و چنین نتیجه‌ای به دست آمد: ۸ بیمار با ۲۰-۱۰ درجه انحنا، ۱۸ بیمار با ۳۹-۲۱ درجه، ۱۷ بیمار با ۶۰-۴۰ درجه و ۱۷ بیمار با بیش از ۶۰ درجه. در ۲۷ بیمار که به سن بلوغ استخوانی رسیده بودند ۱۹ مورد (۷۰٪) انحنا بیش از ۴۰ درجه داشتند.

سیر طبیعی بیماری^۳ - یعنی بررسی بیماران بدون درمان - در این ۶۰ بیمار با متوسط پیگیری ۵ سال (حداقل ۲ و حداکثر ۱۱ سال) بررسی گردید. اطلاعات مربوط به ۱۶ بیمار که جراحی

- 2. Lumbosacral
- 3. Natural history



جدول ۲ - پراکندگی انحنای ستون فقرات برحسب نوع و محل آن (۷۸ انحنا ستون فقرات در ۶۰ بیمار)

محل انحنا		پشتی		کمری		پشتی - کمری		کمری - خاجی		گردنی - پشتی	
		چپ	راست	چپ	راست	چپ	راست	چپ	راست	چپ	راست
الگوی انحنا		۲۰	۱۴	۱۰	۱۰	۸	۸	۲	۳	۱	۲
نیمه مهره (۳۳ انحنا)		۹	۶	۶	۴	۳	۲	۲	۰	۰	۰
چسبندگی یک‌طرفه مهره (۵ انحنا)		۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰
مهره یک پارچه (۷ انحنا)		۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۰
چسبندگی یک‌طرفه مهره با نیمه مهره (۱۰ انحنا)		۱	۳	۱	۱	۲	۱	۱	۰	۰	۰
مرکب (۲۳ انحنا)		۹	۳	۱	۴	۲	۲	۱	۰	۰	۱
جمع کل (۷۸ انحنا)		۳۴	۳	۲۰	۲۰	۱۶	۱۶	۵	۵	۳	۳

چسبندگی یک طرفه جسم مهره بدون نیمه مهره سمت مخالف ۶ درجه در سال بود. همین بیماران نیز بیشترین اندازه انحنا را براساس معیار Cobb داشتند که به ترتیب ۷۱ و ۶۵ درجه بود. در گروه بیماران با نیمه مهره، CPI ۱/۵ درجه در سال و معیار Cobb ۳۸ درجه بود. در گروه مرکب ۱/۵ و ۳۷ درجه و در گروه مهره‌های یک پارچه ۰/۵ درجه و ۲۹ درجه بود. بین این گروه‌ها تفاوت آماری معنی داری وجود داشت ($p < 0/05$).

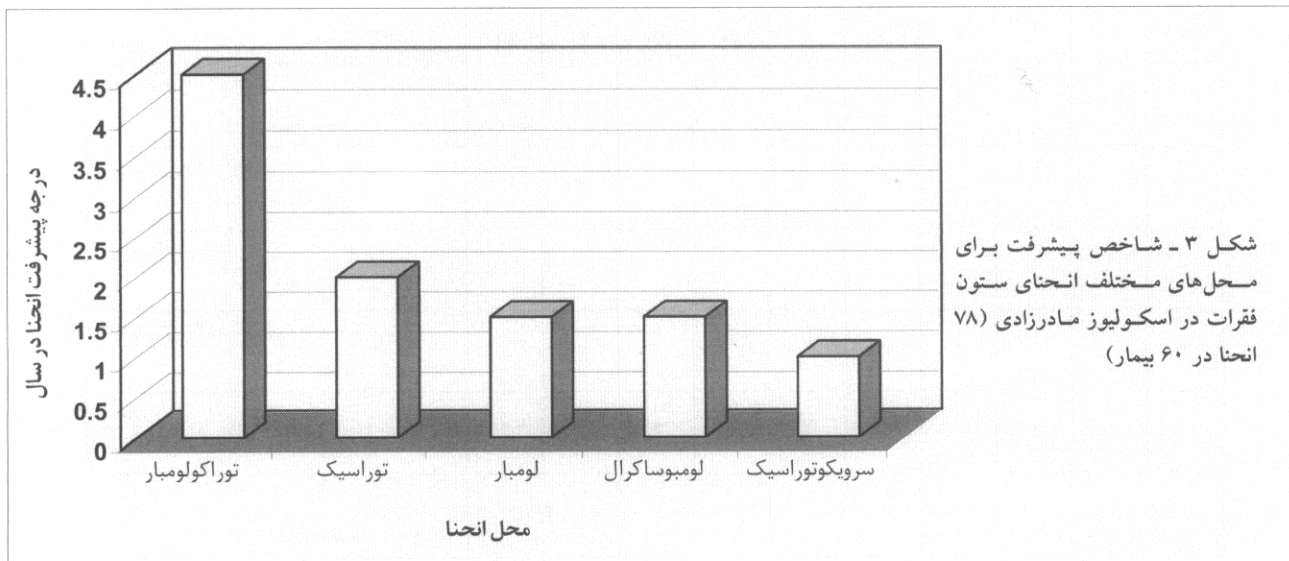
نیمه مهره

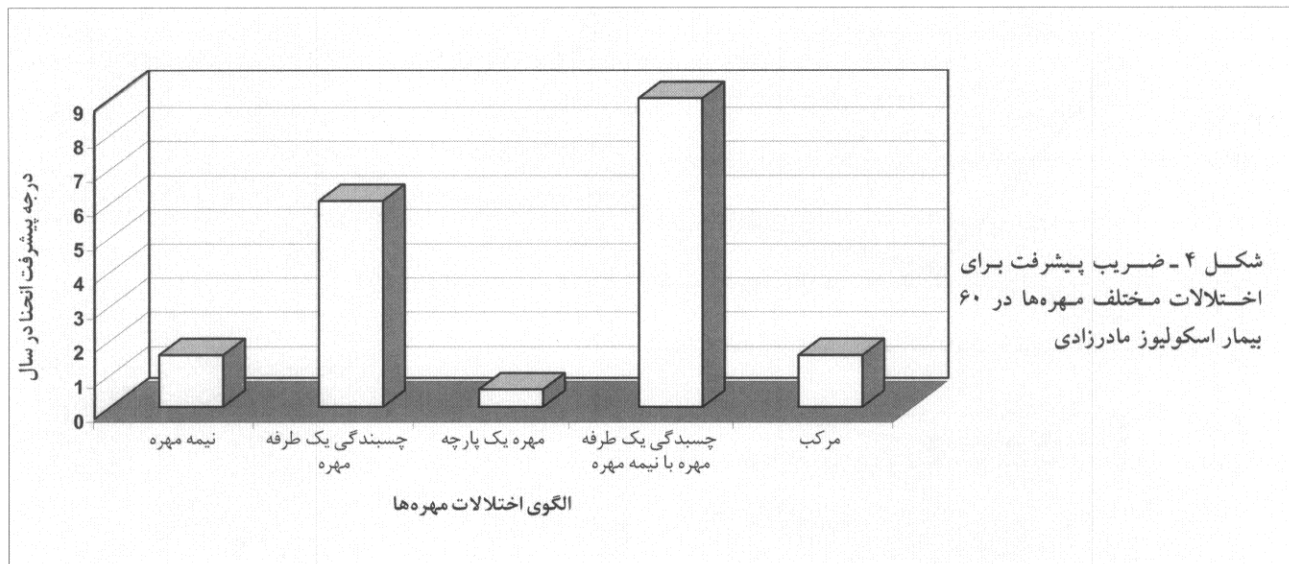
۲۹ بیمار با ۳۳ انحنا ناشی از نیمه مهره بزرگترین گروه را

شدند تنها تا زمان جراحی مورد استفاده قرار گرفت. محل انحناها عامل مهمی برای پیشرفت بیماری بود. بیشترین میزان CPI مربوط به انحناهای پشتی - کمری بود (۴/۵ درجه در سال) و پس از آن انحناهای پشتی، کمری، کمری - خاجی و گردنی - پشتی مراتب بعدی را داشتند (شکل ۳). آزمون تحلیل واریانس تفاوت معنی داری بین محل انحناها نشان داد ($p < 0/05$).

شاخص پیشرفت انحناها در سال، در شکل ۴ نشان داده شده است. بیماران با چسبندگی یک طرفه جسم مهره دارای بیشترین CPI بودند که این میزان برای چسبندگی یک طرفه جسم مهره همراه نیمه مهره سمت مخالف ۹ درجه در سال، و برای

جدول ۳- پراکنندگی انواع مختلف اختلالات مادرزادی مهره‌ها برحسب جنس						
زن		مرد			جنس	نوع اختلال
میزان پیشرفت در سال	شدت انحنا	شیوع	میزان پیشرفت در سال	شدت انحنا		
۱/۵	۳۹	۱۶	۱/۵	۳۳	۱۳	نیمه مهره (۳۳ انحنا)
۴	۵۲	۲	۷	۸۳	۳	چسبندگی یک طرفه مهره (۵ انحنا)
۱	۳۱	۵	۱	۲۴	۱	مهره یک پارچه (۷ انحنا)
۷/۵	۶۲	۷	۱۴	۸۸	۱	چسبندگی یک طرفه مهره با نیمه مهره (۱۰ انحنا)
۱/۵	۳۸	۵	۱/۵	۳۴	۷	مرکب (۲۳ انحنا)





برای نیمه مهره تنها ۱/۴ درجه بود.

به‌طور کلی پیشرفت انحراف در نیمه مهره‌ها بیشتر در سن ۱۰-۱۵ سال رخ می‌داد و برای دو جنس دختر و پسر یکسان بود (شکل ۵). از ۲۹ بیمار، ۶ مورد در پایان تحقیق نیاز به فیوژن ستون فقرات^۶ پیدا کردند (شکل ۶).

چسبندگی یک طرفه جسم مهره

پنج بیمار (۲ دختر و ۳ پسر) با چسبندگی یک طرفه جسم مهره بدون نیمه مهره در سمت مخالف چسبندگی تشخیص داده شدند (۸/۱). این بیماران یک انحنا داشتند، میانگین اندازه انحنا ۶۵ درجه (۳۷-۱۰۹ درجه) و متوسط CPI ۶ درجه در سال بود (۳-۱۰ درجه). از این ۵ مورد ۲ بیمار جراحی شدند، ۲ بیمار منتظر عمل جراحی و یک بیمار تحت نظر بودند. معیار پیشرفت انحنا در این گروه، حتی در ابتدای کودکی، بالا بود و این پیشرفت تانوجوانی ادامه داشت (شکل ۵). هشت بیمار چسبندگی یک طرفه جسم مهره به همراه نیمه مهره در سمت مخالف چسبندگی (سمت تحدب) داشتند. از این تعداد هفت بیمار دختر و یک مورد پسر بودند. متوسط اندازه انحنا در این ۸ بیمار، ۷۱ درجه (۳۰-۹۰ درجه) و متوسط CPI ۹ درجه بود (۴-۱۶ درجه).

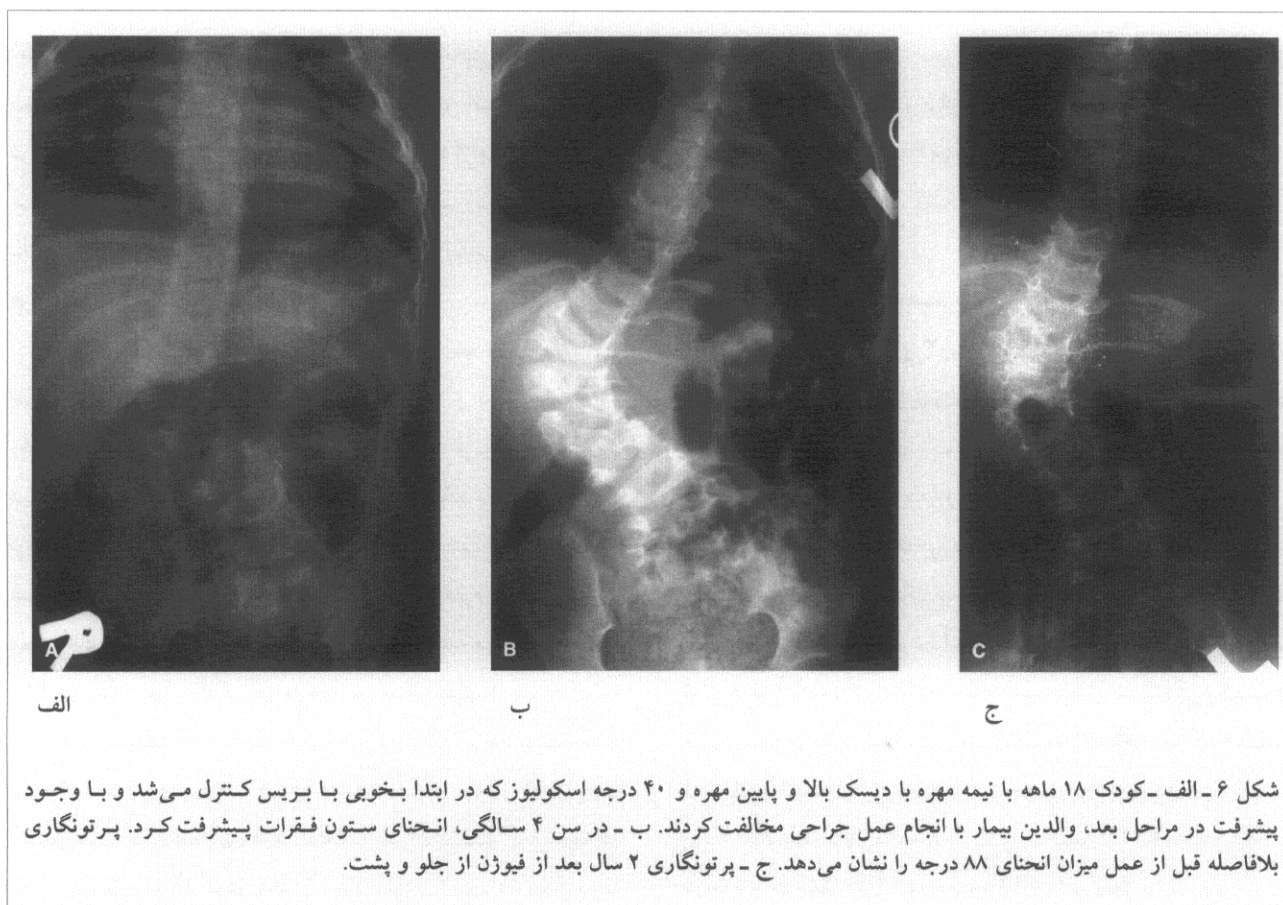
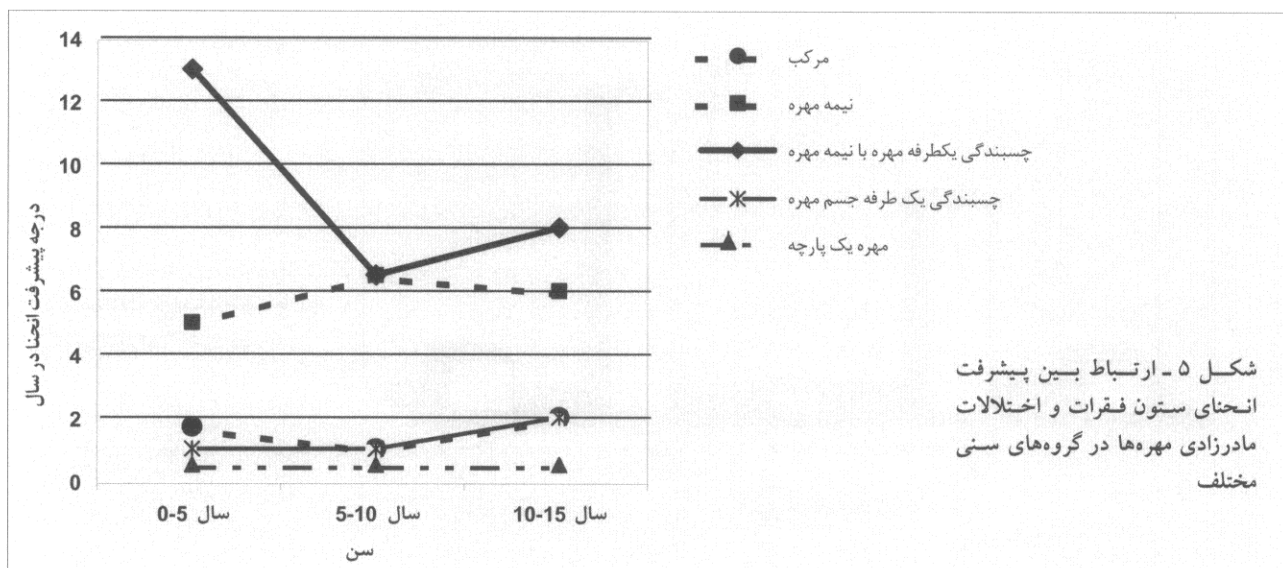
شکل ۵ نشان می‌دهد که بیشترین پیشرفت انحنا در این گروه

شامل گردید (۱۶ پسر و ۱۳ دختر). در این میان بیشترین انحناها (۱۵ مورد) در ناحیه پستی بود (جدول ۲). میانگین اندازه انحنا با معیار Cobb ۳۸ درجه (۲۷-۶۰ درجه) و میانگین اندازه CPI ۱/۵ درجه در سال بود (۸-۰ درجه). در این گروه از بیماران توزیع اشکال مختلف نیمه مهره بدین شکل بود: ۵ مورد بدون دیسک بالا و پایین مهره^۱، ۹ مورد با دیسک بالا و پایین مهره^۲ و ۱۶ مورد با دیسک تنها در یک طرف^۳ مهره.

معیار پیشرفت انحنا در اشکال مختلف نیمه مهره متفاوت بود. این معیار در نوع دارای دیسک بالا و پایین بیشترین رقم را داشت (۳ درجه در سال) و پس از آن به ترتیب نوع بدون دیسک بالا و پایین و سپس گروه دارای دیسک یک طرفه، قرار داشتند. آزمون‌های آماری تحلیل واریانس و دونکان نشان داد بین فرم دارای دیسک بالا و پایین و دو فرم دیگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p < 0/05$). در گروه نیمه مهره‌های منفرد (۲۱ مورد) معیار CPI یک درجه در سال بود. در گروه نیمه مهره‌های متعدد که با یکدیگر جبران شده^۴ و در سمت‌های مخالف ستون فقرات قرار داشتند، این معیار ۱/۵ درجه (۵ مورد)، و در نیمه مهره‌های متعدد جبران نشده^۵ که همه در یک سمت بودند ۵ درجه در سال بود (۳ مورد). بین نیمه مهره‌های جبران نشده و دو فرم دیگر منفرد و جبران شده تفاوت معنی‌دار بود ($p < 0/05$).

عاملی اصلی برای پیشرفت انحنا، خود نیمه مهره بود و وجود یا عدم وجود مهره گوه‌ای تأثیری در CPI نداشت. بدین ترتیب که CPI برای نیمه مهره به همراه مهره گوه‌ای ۱/۷ درجه و

1. Non-segmented
2. Fully-segmented
3. Semi-segmented
4. Multiple balanced hemivertebrae
5. Unbalanced hemivertebra
6. Spinal fusion



اختلال ستون فقرات مادرزادی مرکب

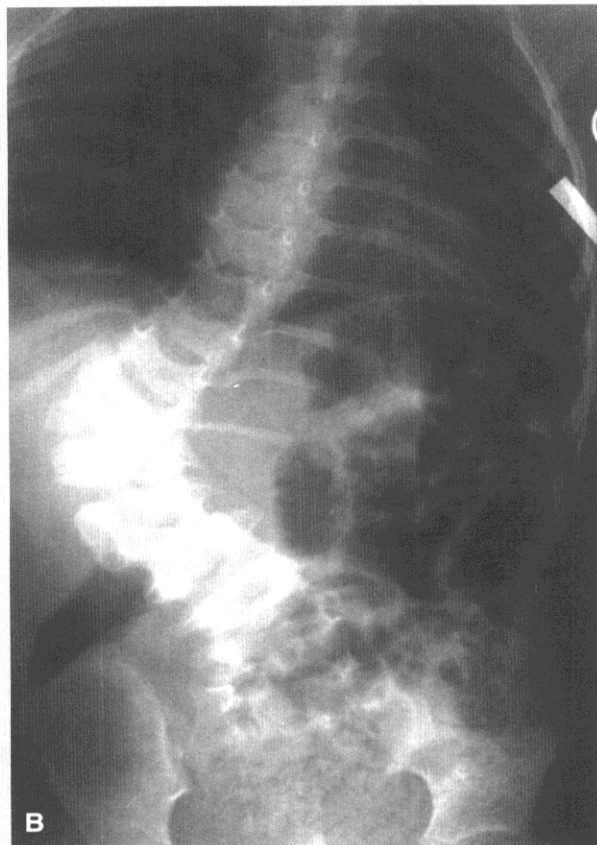
دوازده بیمار (۲۳ انحنا) ترکیبی از اختلالات شکل مهره را داشتند و در گروه غیرقابل تقسیم‌بندی تحت عنوان گروه مرکب قرار گرفتند. این گروه که پس از نیمه مهره از نظر شیوع، دومین

در ۵ سال اول زندگی است. هفت بیمار تحت عمل جراحی قرار گرفتند و یا منتظر جراحی بودند (شکل ۷). سه بیمار در این گروه به دلیل دیسرافیزم نخاعی جراحی شدند.



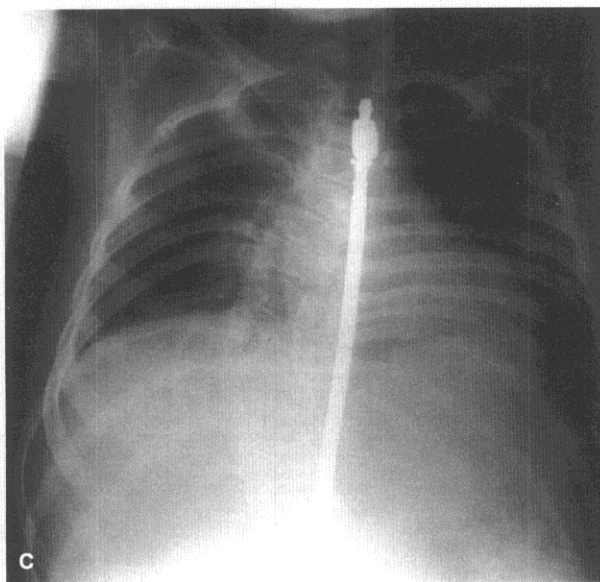
A

الف



B

ب



C

ج

شکل ۷- الف - دختر ۹ ساله با چسبندگی یک طرفه جسم مهره که ۵۰ درجه اسکولیوز عمل جراحی برای این بیمار پیشنهاد شد ولی توسط والدین بیمار به تعویق افتاد. ب - در سن ۱۱ سالگی انحنا تا ۶۸ درجه پیشرفت کرد. ج - پروتوگاری بعد از عمل جراحی فیوژن از جلو و پشت.

متوسط CPI ۱/۵ درجه بود (۷/۳-۰ درجه). از لحاظ پیشرفت انحنا بین ۷ پسر و ۵ دختر در این گروه تفاوت معنی داری وجود نداشت. بیشترین پیشرفت انحنا در سن نوجوانی رخ داد (شکل ۵). از ۱۲ بیمار، ۳ مورد در پایان تحقیق، جراحی شده بودند.

گروه بودند، در ۵ مورد چند انحنایی داشتند (۷۵٪). مثل سایر گروهها در این دسته از بیماران نیز انحنای پشتی شایع تر بود و بیشتر سمت چپ پشتی را شامل می شد (۹ مورد از ۱۲ بیمار، جدول ۲). متوسط اندازه انحنا ۳۷ درجه (۵-۱۱۰ درجه) و

مهره یک پارچه

و هورمیل^۳ در نهایت توسط وینتر و همکاران تصحیح و به آنچه که امروزه برای پیشگیری، درمان و کنترل بیماری به کار می‌رود تبدیل شد^(۲،۴). اطلاعات به دست آمده در گروه کوچک‌تری از این تحقیق بررسی شد، و نتایج با آنچه قبلاً در مطالعات دیگران به چاپ رسیده است از بسیاری جهات مشابه است^(۴،۵). بیماران مورد مطالعه در این تحقیق از یک منطقه جغرافیایی دیگر در جنوب آسیا با شرایط اجتماعی و نژادی دیگر و عادات و رسوم متفاوت ازدواج (درصد بالاتری از ازدواج فامیلی) می‌باشند؛ اما به هر حال تفاوت‌ها آنچنان هم برجسته نیستند.

برتری دختران از لحاظ تعداد (۱/۴ به ۱) در تمام مطالعات قبلی دیده شده است^(۱،۲،۵). ایده کلی این است که در اسکولیوز مادرزادی، وجود سابقه مثبت از این بیماری در خانواده بیمار^۴ نادر است^(۱). در مطالعه ما ۸ درصد بیماران سابقه مثبت خانوادگی از اسکولیوز مادرزادی داشتند و جالب اینکه یک جفت دختر دو قلو و نیز دو برادر مبتلا به اسکولیوز مادرزادی در میان آنها بودند. این ترکیب در مطالعه وینتر و همکاران ۱ درصد بود^(۱۲). در مطالعه حاضر سابقه نسبت درجه اول خانوادگی در والدین در ۴۰٪ موارد دیده شد. هر چند ازدواج خویشاوندی در جنوب ایران شایع (۲۴٪) می‌باشد^(۱۳)، منتها در این تحقیق ارتباط بین اسکولیوز مادرزادی و ازدواج خویشاوندی والدین از لحاظ آماری معنی دار است ($p < 0.05$).

ناحیه پشتی در گروه ما همچون دیگران شایع‌ترین محل درگیری است (۴۳٪) و البته تمایلی برای این انحنا به سمت چپ وجود داشت^(۲،۴،۵). در این مطالعه، شدیدترین و پیش‌رونده‌ترین انحناها، در ناحیه پشتی - کمری دیده شدند؛ همچنانکه در گروه مک‌مستر و اوتسوکا^۵ دیده شده بود اما در مطالعه وینتر و همکاران و نیز در گروه کونز و هورمیل انحناهای پشتی شدیدترین دفورمیتی‌ها را نشان دادند^(۲،۴،۵). اندازه انحنا در ۷۰ درصد بیماران بالای ۱۰ سال، بیش از ۴۰ درجه بود و در مطالعه وینتر ۸۴٪ و در بررسی مک‌مستر و اوتسوکا ۶۴٪ گزارش شده است^(۴،۵). یافته‌های فوق بیانگر این حقیقت است که اسکولیوز مادرزادی در بیشتر موارد تبدیل به انحناهای شدید و بزرگ می‌شود و نباید کم اهمیت انگاشته شود. در این زمینه نتایج تحقیق با یافته‌های کونز و هورمیل که فقط ۳۸٪ از انحناها بیش از

مهره یک پارچه که عبارت است از جدا نشدن مهره‌ها در هر دو طرف^۱ در ۶ بیمار دیده شد (۵ دختر و ۱ پسر). یک بیمار دو انحنا و ۵ بیمار دیگر انحناهای واحد داشتند. متوسط اندازه انحنا، ۲۹ درجه (۵۳-۱۲ درجه) و میانگین CPI، ۰/۵ درجه در سال بود. در این بیماران پیشرفت انحنا بسیار ناچیز بود و هیچ ارتباطی با سن بیمار نداشت (شکل ۵). به علاوه در این بیماران نیاز به عمل جراحی دیده نشد.

چند انحنایی

بیماران دارای انحناهای متعدد نیز بررسی شدند. آنها مجموعه‌ای از اختلالات شکل مهره را داشتند اما آنچه بین همه یکسان بود، وجود بیش از یک انحنا در هر بیمار بود. این گروه شامل ۱۷ بیمار با ۳۵ انحنا بودند. جدول ۴ سیر طبیعی بیماری را در این بیماران نشان می‌دهد.

میزان پیشرفت انحنا در این بیماران به ۳ گروه ۱۰-۰ درجه، ۲۰-۱۰ درجه و بیش از ۲۰ درجه تقسیم گردید. در گروه ۱۰-۰ درجه (۱۱ بیمار) فقط نیمه مهره و مهره یک پارچه دیده شد و هیچ یک از بیماران با مهره یک پارچه بیش از ۵ درجه پیشرفت نداشتند. در گروه ۱۰-۲۰ درجه (۴ بیمار) همگی چسبندگی یک طرفه جسم مهره داشتند. در گروه بیش از ۲۰ درجه، ۲ بیمار دیده شد؛ یک مورد چسبندگی یک طرفه جسم مهره به همراه نیمه مهره در سمت مخالف چسبندگی و مورد دیگر نیمه مهره‌های متعدد به صورت جبران نشده بود.

بنابراین دوباره در بیماران چند انحنایی وجود چسبندگی یک طرفه جسم مهره یا نیمه مهره‌های متعدد جبران نشده بیانگر حداقل ۱۰ درجه افزایش انحنا در یک پیگیری ۵ ساله است. از سوی دیگر وقتی مهره‌های یک پارچه و نیمه مهره وجود داشته باشد پیشرفت انحنا بیش از ۱۰ درجه در یک پیگیری ۵ ساله بیماری بعید است.

بحث

بیماری اسکولیوز مادرزادی ستون فقرات یک اختلال ستون فقرات در دوره رشد کودکان است که در اختلالات جنینی مهره‌ها ریشه دارد و بیماری چندان شایعی نیست^(۱۱)؛ اما سیر پیش‌رونده بیماری در ابتدای کودکی و گاهی سیر غیرقابل پیش‌بینی پیشرفت بیماری، آن را به یک بیماری پیچیده در ارتوپدی تبدیل کرده است (شکل ۸). تقسیم‌بندی ابتدایی کونز^۲

1. Bilateral failure of segmentation

2. Kuhns

3. Hormel

4. Family history

5. Ohtsuka

جدول ۴ - سیر طبیعی اسکولیوز مادرزادی با چند انحنا (۱۷ بیمار، ۳۵ انحنا)

بیمار	جنس	اختلال مهره		انحنا		سن (سال)		طول مدت پیگیری (ماه)	اندازه انحنا (درجه)		
		نوع	محل	سمت	ناحیه	اولین بار مشاهده	آخرین بار مشاهده		اولین بار مشاهده	آخرین بار مشاهده	جمع کل تغییر
۱	مرد	نیمه مهره، مهره یک پارچه نیمه مهره، راست مهره گوه‌ای، است	بین T4 و T3 T6-T7-T7 بین L5 و S1 L5	راست چپ	پشتی کمری - خاجی	۱۱ ۱۴	۳	۵۰ ۵۵	۵ ۵	۱/۵ ۱	
۲	مرد	نیمه مهره، راست مهره یک پارچه	بین T9 و T10 L1-L2-L3	راست چپ	پشتی کمری	۱ ۵	۴	۲۵ ۲۵	۰ ۰	۰ ۰	
۳	مرد	نیمه مهره، راست نیمه مهره، چپ	L4 بین L5 و S1	راست چپ	کمری کمری - خاجی	۱ ۹	۴	۳۵ ۲۶	۵ ۲	۱/۲ ۰/۵	
۴	زن	نیمه مهره، چپ نیمه مهره، راست مهره یک پارچه مهره یک پارچه	T5 T8 L1-2 T3-4	راست چپ	پشتی پشتی	۹ ۱۵	۶	۲۲ ۲۳	۳ ۰	۰/۵ ۰	
۵	مرد	نیمه مهره، چپ مهره گوه‌ای، چپ	T11 L5	راست چپ	پشتی کمری	۷ ۱۰	۳	۲۰ ۱۵	۳ ۳	۱ ۱	
۶	زن	مهره یک پارچه نیمه مهره، راست	L3-L4-L5 بین L5 و S1	راست چپ	کمری کمری	۷ ۹	۴	۲۰ ۳	۲ ۲	۰/۵ ۰/۵	
۷	زن	نیمه مهره، چپ چسبندگی یک طرفه مهره، راست	L5 L3-L4-L5	راست چپ	کمری - خاجی پشتی - کمری	۶ ۹	۳	۳۰ ۳۰	۱۵ ۳۲	۵ ۱۰/۵	
۸	زن	چسبندگی یک طرفه مهره، راست نیمه مهره، راست مهره یک پارچه مهره یک پارچه	T6-T7-T8 T11 L12 L1	راست چپ	پشتی پشتی - کمری	۰ ۰	۳	۲۴ ۴۰	۱۰ ۱۵	۳ ۵	
۹	زن	مهره یک پارچه مهره یک پارچه مهره یک پارچه مهره یک پارچه	T2-3 T4-T5-T6-T7 L3-4 L5-S1	راست چپ	پشتی کمری - خاجی	۳ ۹	۶	۲۱ ۱۰	۴ ۲	۰/۵ ۰/۳	
۱۰	مرد	مهره پروانه‌ای نیمه مهره، چپ نیمه مهره، راست مهره یک پارچه	T2-3 T8 L1 L3-4	راست چپ	پشتی کمری	۱ ۵	۴	۱۶ ۳۸	۳ ۴	۰/۷۵ ۱	
۱۱	زن	مهره یک پارچه نیمه مهره، چپ مهره یک پارچه	T1-T2-T3 بین T6 و T7 L2-3	راست چپ	پشتی پشتی	۲ ۱۲	۴	۵ ۴۰	۰ ۷	۱/۷۵ ۱/۷۵	
۱۲	زن	نیمه مهره، راست مهره گوه‌ای، راست نیمه مهره، راست	T10 L1-2 L5	راست چپ راست	پشتی پشتی کمری - خاجی	۱۲ ۱۶	۴	۳۶ ۷۰ ۴۲	۴ ۴ ۰	۱ ۱ ۰	
۱۳	زن	چسبندگی یک طرفه مهره، راست	L1-2	راست چپ	کمری پشتی	۱۷ ۲۲	۵	۷۵ ۴۲	۱۵ ۳	۳ ۰/۵	
۱۴	زن	نیمه مهره، راست چسبندگی یک طرفه مهره، چپ مهره پروانه‌ای	T3 T2-T3-T4 T6-T7-T8	راست چپ	پشتی پشتی - کمری	۸ ۱۲	۴	۵۱ ۲۰	۱۶ ۱۰	۴ ۲/۵	
۱۵	زن	چسبندگی یک طرفه مهره، چپ چسبندگی یک طرفه مهره، چپ نیمه مهره، راست	T7-8 T9-T10-T11 L5	راست چپ	پشتی کمری	۴ ۹	۵	۳۶ ۲۰	۱۸ ۱۰	۳/۵ ۲	
۱۶	مرد	مهره یک پارچه نیمه مهره، راست	T4-T5-T6 بین L5 و S1	راست چپ	پشتی کمری	۴ ۱۳	۹	۲۰ ۱۶	۲۲ ۱۰	۲/۵ ۱	
۱۷	مرد	مهره گوه‌ای نیمه مهره، راست نیمه مهره، راست مهره یک پارچه	T6 بین T7 و T8 بین T10 و T11 T11-T12-L1	راست راست	پشتی پشتی - کمری	۲ ۵	۳	۲۲ ۲۰	۰ ۰	۰ ۰	



الف

ب

شکل ۸- الف - تصویر بالینی یک اسکولیوز مادرزادی مرکب درمان نشده با مشکل شدید سیستم قلبی - عروقی. ب - پرتونگاری همین بیمار.

می‌باشد^(۱،۴،۵). دفورمیتی‌های نوع مرکب در گروه ما ۲۰ درصد گزارش شده که بیش از نتیجه‌گیری مک‌مستر و اوتوسکا و همچنین کونز و هورمل است (به ترتیب ۱۰ و ۳/۶ درصد)؛ و این یافته بیانگر دلیل بروز بیشتر چند انحنایی (۳۰٪) در گروه ما در مقایسه با نتیجه‌گیری وینتر (۱۰٪) می‌باشد^(۲،۴،۵).

دیسرافیزم نخاعی شایع‌ترین اختلال همراه با اسکولیوز مادرزادی است^(۱،۱۴،۱۵،۱۶). این یافته در مطالعه ما نیز به تثبیت رسید با این تفاوت که بروز آن در بیماران تحقیق حاضر فقط ۲۰ درصد حال آنکه در بررسی وینتر و برادفورد^۱ ۴۰ درصد بود. دیسرافیزم نخاعی هیچ ارتباطی با نوع مهره در اسکولیوز مادرزادی ندارد و نسبت دختر به پسر تنها ۱/۲ به ۱ است. این یافته با نتیجه‌گیری مک‌مستر متفاوت است. وی بیشترین دیسرافیزم را با چسبندگی یک طرفه جسم مهره همراه نیمه مهره گزارش می‌کند و نسبت دختر به پسر را ۷ به ۱ یافته است^(۱۶). کشیدگی انتهایی نخاع شایع‌ترین اختلال در گروه ما و نیز مطالعه

۳۰ درجه می‌باشد، متفاوت است^(۲).

سن تشخیص اولیه این بیماران در بیشتر موارد در ۲ سالگی و سپس بین ۸ تا ۱۳ سالگی بود و این یافته کاملاً مشابه با نتایج سایر بررسی‌ها است^(۵). در بسیاری از کودکان زیر یک سال اسکولیوز مادرزادی به صورت تصادفی در عکس قفسه سینه تشخیص داده شد و در هیچ یک از تشخیص‌های دوران خردسالی انحنای بزرگ دیده نشد که این یافته مخالف نتایج مک‌مستر و اوتوسکا می‌باشد^(۵).

در مطالعه ما نیمه مهره که شایع‌ترین نوع اختلال بود، در ۴۹٪ بیماران دیده شد و پس از آن نوع مرکب (۲۰٪)، سپس چسبندگی یک طرفه جسم مهره همراه نیمه مهره در سمت مخالف (۱۳٪)، مهره یک پارچه (۱۰٪) و در نهایت چسبندگی یک طرفه جسم مهره بدون نیمه مهره (۸٪) بود. در این زمینه مک‌مستر و اوتوسکا گزارش کرده‌اند که چسبندگی یک طرفه جسم مهره شایع‌ترین اختلال (۳۸٪) است و بعد از آن نیمه مهره قرار دارد^(۵). در حالی که در سایر تحقیقات به چاپ رسیده، نظیر آنچه در بررسی ما به دست آمده، نیمه مهره منفرد شایع‌ترین نوع

ما انحنای پشتی - کمری و نیز چسبندگی یک طرفه جسم مهره بخصوص همراه نیمه مهره در سمت مخالف چسبندگی، بیشترین میزان پیشرفت انحنای بدترین شکل بیماری را داشته‌اند. پس از موارد فوق نیمه مهره‌های دارای دیسک بالا و پایین که با هم جبران نشده باشند بیشترین انحنای را داشته‌اند. این یافته با سایر متون ارتوپدی همخوانی دارد (۱،۴،۵).

تعدادی از بیماران چندین انحنای داشتند. پیشرفت زیاد در این انحنای - یعنی بیش از ۲۰ درجه در مدت ۵ سال - تنها زمانی رخ داد که چسبندگی یک طرفه جسم مهره و یا نیمه مهره‌های متعدد جبران نشده وجود داشت، و وجود نیمه مهره در بیماران چند انحنایی آنچنان علامت خطری برای پیشرفت انحنای محسوب نمی‌شد. ارتباط بین پیشرفت انحنای و اختلال مادرزادی شکل مهره در سنین مختلف بیانگر این حقایق است که:

- ۱- چسبندگی یک طرفه جسم مهره در ۵ سال اول زندگی، رشد سریع داشته و در نوجوانی مجدداً افزایش شدید دفورمیتی دارد.
- ۲- سیر پیشرفت انحنای در نیمه مهره و نیز در نوع مرکب، ابتدا آهسته است و سپس در نوجوانی افزایش می‌یابد.
- ۳- از لحاظ دفورمیتی ایجاد کننده، مهره یک پارچه هیچگاه رشد بیش از ۵/۰ درجه در سال ندارد، و چنین تغییری در طول سن رشد یکنواخت است.

1. Diastematomyelia

برادفورد و همکاران است (۱۵). مک‌مستر احتمال بروز دیسرافیزم را ۱۸/۳ درصد و شایع‌ترین نوع را تیغه بین نخاعی ۱ می‌یابد (۱۶). وینتر تیغه بین نخاعی را یک اختلال نادر و تنها با بروز ۵ درصد می‌داند (۱۷،۱۸). در بیماران ما تیغه بین نخاعی در ۱/۸ درصد موارد دیده شد. علت بروز بالای تیغه بین نخاعی در گروه مک‌مستر روشن نیست و این به‌طور قطع با یافته‌های سایرین متفاوت است (۱۷-۱۵). این امر نمی‌تواند با استفاده از ام‌آرآی یا میلوگرافی در تشخیص ارتباط داشته باشد؛ چرا که برادفورد از ام‌آرآی استفاده کرد و تیغه بین نخاعی را تنها در ۹ درصد بیماران یافت و وینتر از میلوگرافی در تشخیص استفاده کرد و این رقم را ۴/۹ درصد یافت (۱۷،۱۵). در تحقیق حاضر تنها بیمار مبتلا به تیغه بین نخاعی به وسیله میلوگرافی تشخیص داده شد. بروز ۸ درصدی اختلالات مادرزادی دستگاه تناسلی - ادراری در مطالعه ما کمتر از چیزی است که با سونوگرافی به عنوان تست تشخیصی در متون مرجع گزارش شده است (۱).

اتصال استخوانی دنده‌ها به یکدیگر که بیشتر در سمت تقعر انحنای دیده می‌شود نشانگر احتمال بیشتر پیشرفت انحنای بخصوص در ناحیه پشتی پایینی (T6-T12) است. البته قدرت پیش رونده قوی‌تر چسبندگی یک طرفه جسم مهره همراه نیمه مهره مخالف، اثر دنده‌های متصل را خنثی می‌کند. محل دفورمیتی و نیز نوع اختلال در شکل مهره و تأثیر آنها در پیشرفت بیماری به‌طور کامل در متون مرجع بررسی شده است. در تحقیق

References

1. Winter RB, Lonstein JE, Boachie Adjei O. Congenital spinal deformity. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78:300-11.
2. Kuhns JG, Hormell RS. Management of congenital scoliosis. Review of one hundred seventy cases. *Arch surg.* 1952;65:250-63.
3. Rathke WF, Sun HY. Untersuchungen Uber Missbildungsskoliose. *Z Orthop.* 1963;97:173.
4. Winter RB, Moe JH, Eilers VE. Congenital scoliosis. A study of 234 patients treated and untreated. *J Bone Joint Surg Am.* 1968;59:15-47.
5. McMaster MJ, Ohtsuka K. The natural history of congenital scoliosis. A study of two hundred and fifty-one patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1982;64:1128-247.
6. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. *AAOS Instr Course Lect.* 1948;5:261.
7. Nash CL, Moe JH. A study of vertebral rotation. *J Bone Joint Surg Am.* 1969;51:223-9.
8. Zaoussis AL, James JIP. The iliac apophysis and the evolution of curves in scoliosis. *J Bone Joint Surg Br.* 1958;40:442-53.
9. Risser JC. The iliac apophysis. An invaluable sign in the management of scoliosis. *Clin Orthop.* 1958;11:111-9.
10. Renshaw TS. Sacral agenesis. A classification and review of twenty-three cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60:373-83.
11. Ullrich HF. Experiences with congenital scoliosis. *Clin Orthop.* 1956;7:163-70.
12. Winter RB, Moe Jh, Lonstein JE. A review of family histories in patients with congenital spinal deformities. *Orthop Trans.* 1983;7:32.
13. Naderi S. Congenital abnormalities in newborns of consanguineous and non- consanguineous parents. *Obstet Gynecol.* 1979;53:195-9.
14. Beals RK, Robbins JR, Rolfe B. Anomalies associated with vertebral malformations. *Spine.* 1993;18:1329-32.

15. Bradford DS, Heithoff KB, Cohen M. Intraspinial abnormalities and congenital spine deformities: a radiographic and MRI study. *J Pediatr Orthop.* 1991;11:36-41.

16. McMaster MJ. Occult intraspinal anomalies and congenital scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66:588-601.

17. Winter RB, Haven JJ, Moe Jh, Lagaard SM. Diastematomyelia and congenital spine deformities. *J Bone Joint Surg Am.* 1974;56:27-39.

18. Winter RB. Congenital deformities of the spine. New York: Thieme-Stratton, 1983.