

پیامدهای شکستگی ستون فقرات توراسیک و لومبار در اطفال

احمد پیریائی^۱، علی عبدلی^۱، محمدرضا ساعتیان^۱، میثم علیمحمدی^۲، محمدعلی سیف ربیعی^۳

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: این مطالعه با هدف بررسی پیامدهای رادیولوژیکی (دفرمیتی) و بالینی، متعاقب دو نوع رویکرد درمان طبی و یا درمان جراحی در اطفال مبتلا به ترومای ستون فقرات انجام شد.

روش‌ها: در این مطالعه که به صورت هم‌گروهی گذشته‌نگر انجام شد، بیماران زیر ۱۸ سال مربوط به یک بازه‌ی زمانی ۱۳ ساله (۱۳۸۶-۱۳۹۸) که به علت ترومای ستون فقرات در قسمت‌های توراسیک و یا لومبار، در یک مرکز تروما، تحت درمان طبی یا جراحی قرار گرفته بودند، مورد بررسی و پیگیری قرار گرفتند. مشخصات دموگرافیک، مکانیسم آسیب، شرایط بالینی، رادیولوژیک و نوع درمان از پرونده‌های پزشکی استخراج شد. در زمان پیگیری بیماران، پس از ارزیابی وضعیت نرولوژیک و تصویربرداری ستون فقرات، مشخصات اولیه و ثانویه‌ی بیماران، مقایسه گردیدند.

یافته‌ها: تعداد ۷۹ بیمار با میانگین سنی $3/5 \pm 14/36$ سال وارد این مطالعه شدند و بطور میانگین، تحت پیگیری ۳۶ ماهه قرار گرفتند. شکستگی در ۴۲ بیمار به صورت تک مهره و شایع‌ترین شکل آن کمپرشن بود. نقص عصبی اولیه در ۱۴ درصد بیماران وجود داشته که ۲/۶ درصد نقص ناکامل و بقیه تظاهر پاراپلژیک داشتند. درمان در ۳۸ بیمار به صورت جراحی انجام شده بود. بیش از یک سوم بیماران با نقص عصبی در بررسی اولیه، نهایتاً بهبود نرولوژیک داشتند و قادر به انجام فعالیت‌های شخصی بدون وابستگی بودند. در زمان پیگیری، ۲/۵۳ درصد بیماران دارای اسکولیوز بودند. اسکولیوز در بیمارانی که تحت جراحی قرار گرفته بودند، بیشتر بود. شکستگی در سطوح متعدد با میزان کمتری کیفوز توراسیک همراه بود.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد جهت تصمیم‌گیری، بهتر است آستانه‌ی جراحی بالاتری برای TLICS در نظر گرفته شود.

واژگان کلیدی: اطفال؛ شکستگی ستون فقرات؛ ارزیابی پیامد؛ مشخصات عصبی؛ اسکولیوز

ارجاع: پیریائی احمد، عبدلی علی، ساعتیان محمدرضا، علیمحمدی میثم، سیف ربیعی محمدعلی. پیامدهای شکستگی ستون فقرات توراسیک و لومبار در

اطفال. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۲؛ ۴۱ (۷۲۰): ۳۶۴-۳۷۲

مقدمه

شکستگی ستون فقرات، از علل مهم ناتوانی به دنبال تروما، در اطفال شیوع بسیار کمتری داشته و ۲ تا ۵ درصد کل آسیب‌های ستون فقرات را تشکیل می‌دهد (۱). آسیب مهره‌ها در اطفال به دلیل تفاوت در آناتومی، ویژگی‌های بیومکانیکی، مکانیسم آسیب، پاسخ به تغییر شکل و پیش‌آگهی با بزرگسالان متفاوت است (۲). جسم مهره‌ی اطفال به ویژه در ناحیه‌ی توراسیک بدلیل کلسیفیکاسیون ناکامل، حالت گوه‌ای داشته که سبب افزایش انعطاف‌پذیری ستون مهره‌ها می‌شود. مرکز رشد واقع در صفحات انتهایی از دو لایه تشکیل شده و

تقریباً در سن ۱۴ سالگی به هم متصل می‌شوند. در سنین کمتر در صورت عدم آسیب مرکز رشد، قابلیت ترمیم ارتفاع مهره و هم‌راستایی ستون فقرات حفظ می‌شود اما در صورت آسیب، امکان ایجاد تغییر شکل پیش‌رونده وجود دارد (۳). در سنین کمتر، میزان مرگ و میر و آسیب عصبی بیشتر، ولی احتمال بهبود نرولوژیک نیز بیشتر است. عوارض مربوطه بویژه آسیب نخاعی، این گروه را در معرض مشکلات متعدد جسمی، روانی و عدم حضور فعال در جامعه قرار داده و با توجه به نیاز طولانی‌مدت به مراقبت‌ها و درمان‌های تخصصی، بار اقتصادی قابل توجهی به خانواده و جامعه تحمیل

۱- استادیار، گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۲- استادیار، گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- دانشیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: احمد پیریائی؛ استادیار، گروه جراحی مغز و اعصاب، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

Email: ahmad.piriaei@gmail.com

T1-T12 و برای لوردوز لومبار زاویه‌ی بین (Lumbar-Sacral, L-S) L1-S1 تعیین شده است. کروئال و ساژیتال بالانس با استفاده از ترسیم خطی عمود از مرکز مهره‌ی هفتم گردن و تعیین انحراف آن از (به ترتیب) وسط و قسمت خلفی فوقانی ساکروم تعیین شده است. انحراف به سمت راست یا چپ، مثبت و به سمت چپ یا عقب منفی در نظر گرفته شد. اندیکاسیون جراحی بر اساس نوع شکستگی، آسیب لیگامانی و نقص عصبی بوده که بعداً تحت عنوان (Thoracolumbar Injury Classification and Severity Scale) TLICS در کتب مرجع وارد شده است.

با خانواده‌ی بیماران جهت ورود به مطالعه، تماس تلفنی انجام شد. بیماران با آسیب نواحی غیرتوراسیک و لومبار، دفرمیتی غیرتروماتیک، دفرمیتی و جراحی قبلی ستون فقرات از مطالعه خارج شدند. داده‌ها تحت آنالیز آماری با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۲۱ (IBM Corporation, Armonk, NY) قرار گرفته و برای مقایسه از آزمون آماری Chi-square و t-test استفاده گردید و اطلاعات مربوط به هر بیمار محرمانه نگهداری شد.

یافته‌ها

مجموع ۷۹ بیمار با شکستگی ستون فقرات توراسیک یا لومبار (۴۴ نفر مذکر (۵۵/۷ درصد) و ۳۵ نفر مؤنث) شناسایی شد. کمترین سن ۱۱ ماه و بیشترین ۱۸ سال بود. میانگین سنی بیماران (۳/۵ ± ۱۴/۳۶) سال و میانگین پیگیری (بالینی و رادیولوژیکی) ۳۶ ماه بوده است. شایع‌ترین مکانیسم آسیب، تصادفات وسیله‌ی نقلیه موتوری (۴۹/۴ درصد) و سپس سقوط از ارتفاع (۶۷/۸ درصد) بوده است. مجموع شکستگی مهره‌ی ۱۷۸ عدد بوده که بیشترین مهره‌ی درگیر L1 (۳۰ مورد) و کم‌ترین، مهره‌های T1, T2, L5 (هر کدام ۲ مورد) بوده است. شایع‌ترین محل درگیر به ترتیب توراколومبار (T10-L2) (۴۴/۹۵ درصد)، توراسیک (T1-T9) (۳۸/۲ درصد) و لومبار (L3-L5) (۱۶/۸۵ درصد) بوده است. شکستگی در ۴۲ بیمار به صورت منفرد و در سایرین، متعدد بود. شایع‌ترین نوع شکستگی کمپرشن و سپس برست، و بعد از آن فرکچر دیسلوکیشن و فلکشن دیسترکشن می‌باشد (بر اساس تقسیم‌بندی (Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesfragen) AO به ترتیب از بیشترین به کمترین شیوع: A1 (۴۴/۳ درصد)، A3 (۳۵/۴ درصد) و سپس C, A4 و A2) (شکل ۱).

می‌شود (۴). در نتیجه روش درمانی و پیگیری مناسب، نقش بسزایی در پیشگیری و به حداقل رساندن عوارض دارد. مطالعات در زمینه‌ی تقسیم‌بندی و ارائه‌ی الگوریتم درمانی ارجح در آسیب‌های توراколومبار اطفال محدود می‌باشد (۵). پیامدها و رویکرد درمانی بالغین همیشه قابل تعمیم به اطفال نبوده و با وجود این چالش، نیاز به ارائه‌ی راهکارهای جدیدتر احساس می‌شود. تاکنون بررسی جامعی در داخل کشور انجام نشده و مطالعات خارجی نیز محدود بوده و کمتر به عوارض ایجاد شده، توجه شده است. لذا این مطالعه با هدف بررسی پیامدهای رادیولوژیکی (دفرمیتی) و بالینی به دنبال ترومای ستون فقرات اطفال و نقش انواع رویکرد درمانی در ایجاد و یا پیشگیری از این دفرمیتی‌ها انجام شده است.

روش‌ها

این مطالعه به صورت هم‌گروهی گذشته‌نگر در بیمارستان بعثت (وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان)، انجام شد. در طی این مطالعه، بیماران زیر ۱۸ سال مربوط به یک بازه‌ی زمانی ۱۳ ساله (۱۳۸۶-۱۳۹۸) که به علت ترومای ستون فقرات توراسیک و یا لومبار در این مرکز تروما تحت درمان طبی یا جراحی قرار گرفته بودند، مورد بررسی و پیگیری قرار گرفتند. مشخصات دموگرافیک، مکانیسم آسیب، شرایط بالینی، رادیولوژیکی و درمان از پرونده‌های پزشکی استخراج شد. نقص نرولوژیکی بیماران برحسب معیار فرانکل به ۵ گروه تقسیم شد (جدول ۱). مبنای بهبود نرولوژیکی، بهبود اختلالات حرکتی، حسی و اسفنکتری در نظر گرفته شد. یافته‌های حاصل از رادیولوژی بیماران شامل گرافی رخ و نیمرخ، سی‌تی‌اسکن و در صورت لزوم ام‌آر‌آی (برای تعیین سطح و شکل شکستگی، درگیری کانال، میزان دفرمیتی و کمپرشن نخاعی) در زمان تروما با یافته‌های رادیولوژیکی زمان پیگیری، توسط یک محقق بررسی و مقایسه‌ی این دو انجام شد. برای تعیین میزان اسکولیوز در گرافی رخ، از بالا و پایین محل دفرمیتی خطی موازی با صفحه‌ی انتهایی مهره با بیشترین انحراف از خط وسط رسم کرده سپس به هر یک از این خطوط، خطی عمود کرده و زاویه‌ی تقاطع این دو خط (زاویه‌کوب) محاسبه گردید. حداقل زاویه‌ی انحراف برای تعریف اسکولیوز ۱۰ درجه در نظر گرفته شد. میزان کیفوز لوکال با اندازه‌گیری زاویه بین خطوط رسم شده از صفحات انتهایی فوقانی و تحتانی مهره‌ی شکسته یا مجاور و برای کیفوز توراسیک (Thoracic, T) زاویه‌ی بین T5-T12 یا

جدول ۱. شدت نقص عصبی بر اساس معیار فرانکل

فراکتل A	فراکتل B	فراکتل C	فراکتل D	فراکتل E
فقدان کامل حس و حرکت	فقدان حرکت، ولی	دارای مقداری حرکت ولی	دارای قدرت حرکتی کارآمد	دارای حرکت و حس
زیر سطح ضایعه	دارای مقداری حس	ناکارآمد	ولی کمتر از نرمال	نرمال

VAS (Visual analogue scale) معادل $1/49 \pm 2$ بوده و اندکی در جنس مذکر بیشتر از مؤنث بود ($P = 0/424$).

محور کرونال: قبل از درمان، ۳ بیمار اسکولیوز بیشتر از ۱۰ درجه (۱۲ درجه) و در زمان پیگیری ۲ بیمار اسکولیوز بیشتر از ۱۰ درجه (۱۶ و ۲۱ درجه) داشتند (۳/۸ درصد در مقابل ۲/۵۳ درصد).

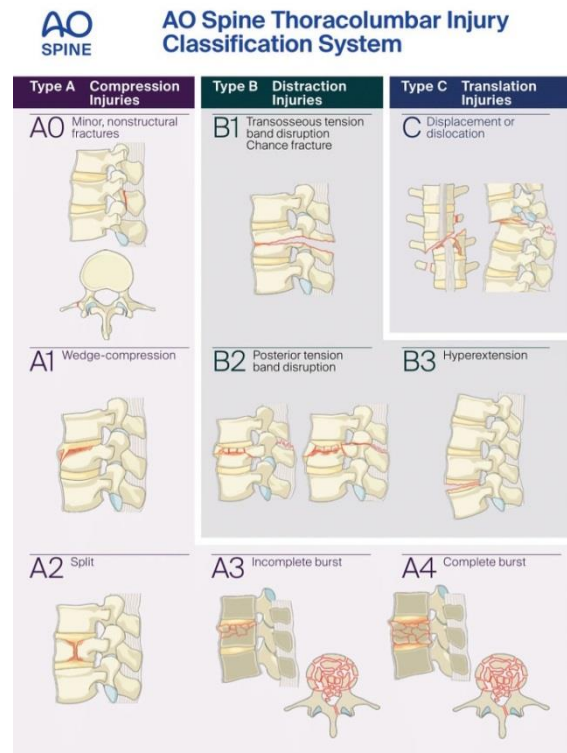
نتایج بر اساس سن: تمامی بیمارانی که تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند، بالای ۱۰ سال سن داشتند ($P = 0/008$). تفاوت معنی داری بین بیماران بالاتر و پایین تر از ۱۰ سال از نظر میزان اسکولیوز و کیفوز لوکال و همچنین ساژیتال و کرونال بالانس مشاهده نشد.

نتایج بر اساس جنس: متوسط لوردوز کمتری نهایی در جنس مؤنث بیشتر از مذکر بوده است ($P = 0/048$). متوسط لوردوز کمتری در گروه مؤنث در زمان پیگیری ۹/۵۵ درجه افزایش یافته بود ($P = 0/048$).

نتایج بر اساس نوع درمان: بیمارانی که جراحی شدند، سن بالاتری داشتند (۱۵/۸۳ در مقابل ۱۲/۹۹). متوسط میزان اسکولیوز بعد از درمان جراحی ۲/۱۱ درجه افزایش داشته است ($P = 0/039$). رابطه معنی داری بین مقادیر اولیه و نهایی اسکولیوز در گروه کنزرواتو مشاهد نشد ($P > 0/05$). متوسط اسکولیوز در زمان پیگیری در گروه جراحی نسبت به گروه کنزرواتو بیشتر بود (۷/۷۸ در مقابل ۱/۶۱) ($P = 0/039$). متوسط کرونال دفرمیتی در زمان پیگیری در گروه جراحی بیشتر از گروه کنزرواتو بود ($P = 0/008$). در گروه جراحی میزان متوسط کرونال دفرمیتی بعد از عمل کاهش یافته بود ($P = 0/008$).

نتایج بر اساس خروج یا عدم خروج وسیله: متوسط کیفوز لوکال در گروهی که خروج وسیله نداشتند از ۱۶ به ۱۰ درجه در پیگیری کاهش یافته بود ($P = 0/026$). میزان متوسط کرونال دفرمیتی در آسیب‌های لومبار ۷/۵+ میلی‌متر و در گروه توراسیک-لومبار ۳/۷- میلی‌متر بود ($P = 0/037$). از نظر اسکولیوز اولیه هر دو زیرگروه توراسیک و لومبار ($P = 0/01$) و توراسیک و توراسیک-لومبار ($P = 0/03$) باهم متفاوت بودند. به عبارت دیگر متوسط اسکولیوز اولیه در گروهی که آسیب‌دیدگی همزمان توراسیک و لومبار داشته‌اند، بیشتر از آسیب‌دیدگی ناحیه‌ی لومبار و توراسیک به تنهایی بود (۶۷۰۸، ۵/۴۵، ۰ درجه به ترتیب). با تغییر محل آسیب مهره‌ها از ناحیه‌ی توراسیک به سمت لومبار، سن بیماران افزایش یافت (۱۵/۴۲، ۱۴/۰۳، ۱۳/۴۷ به ترتیب برای لومبار، توراسیک-لومبار و توراسیک) ($P = 0/042$).

نتایج بر اساس تعداد مهره‌ی درگیر: میزان متوسط کیفوز توراسیک در موارد شکستگی متعدد از ۲۳/۶ قبل از درمان به ۱۸/۲۵ بعد از درمان کاهش یافته بود ($P = 0/009$) (جدول ۲-۵).



شکل ۱. انواع شکستگی بر اساس تقسیم‌بندی AO

نقص عصبی در ۱۴ درصد (۱۱ مورد) بیماران در زمان تروما وجود داشته که از این میان ۲/۶ درصد (۲ مورد) نقص ناکامل و بقیه در معاینه‌ی اولیه تظاهر پاراپلژیک داشتند. در مجموع ۱۱/۴ درصد بیماران frankel A، ۱/۳ درصد بیماران frankel C و ۱/۳ درصد بیماران frankel D بودند. در زمان پیگیری از مجموع بیمارانی که تظاهر اولیه‌ی آن‌ها پاراپلژیک بود، چهار بیمار پیگیری نداشتند. از ۵ بیمار دیگر ۳ بیمار بهبود نرولوژیک داشته و قادر به انجام فعالیت‌های عادی بدون وابستگی بودند و یک بیمار (۱/۴ درصد) هم با یک درجه بهبود، frankel B و یک بیمار (۱/۴ درصد) نیز frankel A بود. یک بیمار نیز که بدلیل ترومای متعدد قابل ارزیابی دقیق در زمان تروما نبوده، افتادگی مچ پای چپ داشت. آسیب‌های همراه شامل آسیب‌های ارتوپدی، قفسه‌ی صدری، مغزی و صورت بوده است. آسیب نخاعی، ۶۳/۶۳ درصد در پیوستگاه توراколومبار و مابقی، در سطح توراسیک بود. درمان در ۴۸/۱ درصد موارد به صورت جراحی (فیکساسیون خلفی با مجموعه پیچ پدیکولار، راد و رابط عرضی همراه با فیوژن پوسترولترال به وسیله‌ی اتوگرفت یا آلوگرفت) و در سایرین، غیر جراحی (استراحت نسبی در بستر و استفاده از بریس در زمان حرکت) بوده است. در بررسی شدت درد (مصاحبه‌ی تلفنی) از مجموع بیماران، ۱۸ مورد پیگیری نداشتند. از ۶۱ بیمار باقیمانده شدت درد بر اساس معیار (۱-۱۰)

جدول ۲. متوسط مقادیر اولیه و نهایی دفرمیتی‌های تروماتیک ستون فقرات توراسیک و لومبار اطفال برحسب سن

P	سازیتال بالانس	P	کروئال بالانس	P	اسکولیوز	P	کیفوز لوکال	P	کیفوز توراسیک	P	لوردوز کمری	
۰/۲۲	۲۱/۸	۰/۲۱	-۱/۶	۰/۱۲	۱/۰۲	۰/۰۵۴	۸	۰/۹۷	۲۲/۱۷	۰/۲۶	۳۲/۱۷	زیر ۱۰ سال (اولیه)
	۱/۵	۰		۰/۳۵			۶/۲۳		۲۲/۵۰		۲۳	زیر ۱۰ سال (نهایی)
۰/۴۸	۱۲/۱	۰/۴۳۰	۳/۲	۰/۱۶	۴/۳۹	۰/۳۲	۱۴/۶	۰/۸۸	۲۲/۳۲	۰/۰۸	۳۸	بالای ۱۰ سال (اولیه)
	-۹/۲		۲/۱		۵/۳۲		۱۴/۱۱		۲۴		۴۵	بالای ۱۰ سال (نهایی)

مقادیر لوردوز و کیفوز برحسب درجه و مقادیر کروئال و سازیتال بالانس برحسب میلی‌متر می‌باشد.

پوشش بیشتر دیواره‌ی قفسه‌ی سینه و ناحیه‌ی متحرک لومبار قرار گرفته است. از طرفی جهت قرارگیری فاست‌ها در توراسیک به صورت کروئال و در لومبار به صورت سازیتال می‌باشد که در مجموع باعث فشار قابل توجه به این مهره می‌شود. در مطالعات Rashed و همکاران (۶)، Angelliaume و همکاران (۱۰) و Santiago و همکاران (۱۲)، شایع‌ترین شکل شکستگی، کمپرن و سپس برست بوده که با مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت. در ناحیه‌ی توراسیک، مختصر کمپرن طبیعی قدام مهره، عدم تکامل جسم مهره و درصد آب بیشتر دیسک که به عنوان جاذب ضربه و منتقل‌کننده‌ی آن به سطوح مجاور عمل می‌کند، سبب گسترش نیروی فلکشن و تشدید کمپرن می‌شود. همچنین شیوع بیشتر آسیب‌های فلکشن نسبت به اکستنشن در تروما می‌تواند توجیه‌کننده‌ی شیوع بیشتر کمپرن دفرمیتی باشد.

در مطالعه‌ی Rashed و همکاران (۶)، ۸۸ درصد و در پژوهش Dogan و همکاران (۷)، ۸۵/۴ درصد بیماران در زمان اولیه از نظر نرولوژیک سالم بودند که هر دو با مطالعه‌ی ما (۸۶ درصد) مطابقت داشتند.

در مطالعه‌ی دیگری با میانگین سنی ۱۴/۸ سال توسط Satyarthee و همکاران، ۴۴ درصد بیماران، آسیب کامل و بقیه، آسیب ناکامل نخاعی داشتند که ۴۵/۴۵ درصد بیماران با آسیب کامل نخاعی بهبود نرولوژیک داشتند، دو بیمار با آسیب کامل، پیگیری نداشته و تنها یک بیمار با آسیب ناکامل نخاعی، بهبود نرولوژیک نداشت. از مجموع بیماران آسیب نخاعی ۵۶ درصد، توراколومبار، ۲۸ درصد، توراسیک و بقیه در ناحیه‌ی لومبار بوده که با مطالعه‌ی ما مشابهت داشت (۲).

جدول ۳. متوسط مقادیر اولیه و نهایی دفرمیتی‌های تروماتیک ستون فقرات توراسیک و لومبار اطفال برحسب جنس

P	سازیتال بالانس	P	کروئال بالانس	P	اسکولیوز	P	کیفوز لوکال	P	کیفوز توراسیک	P	لوردوز کمری	
۰/۱۳	۲۰	۰/۸۳	۲/۴	۰/۱۵	۲/۴۱	۰/۵۱	۱۲/۱۲	۰/۴۶	۲۱	۰/۲۶	۳۴/۲۳	مذکر (اولیه)
	-۵/۷		۱/۵		۲/۱۷		۱۸/۱۰		۱۹/۸۳		۳۰/۴۰	مذکر (نهایی)
۰/۸۷	۹	۰/۹۸	۱/۷	۰/۲۲	۵/۰۳	۰/۱۲	۱۴/۰۴	۰/۲۸	۲۳/۷۷	۰/۰۴۸	۳۹/۰۸	مؤنث (اولیه)
	-۷/۸		۱/۵		۵/۹۱		۸/۹۵		۲۸/۴۰		۴۸/۶۳	مؤنث (نهایی)

مقادیر لوردوز و کیفوز برحسب درجه و مقادیر کروئال و سازیتال بالانس برحسب میلی‌متر می‌باشد.

بحث

در مطالعات مختلف در بررسی آسیب‌های ستون فقرات از جمله در مطالعه‌ی Rashed و همکاران (۶) و Kulshrestha و همکاران (۴)، بیشتر بیماران را جنس مذکر تشکیل داده که با مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت و بیانگر مواجهه‌ی بیشتر جنس مذکر با شرایط آسیب‌زا می‌باشد.

شایع‌ترین مکانیسم آسیب در این مطالعه با پژوهش Dogan و همکاران (۷) و همچنین Kulshrestha و همکاران (۸) مطابقت داشته است.

در مطالعه‌ی Rashed و همکاران (۶)، شایع‌ترین مکانیسم، سقوط از ارتفاع و در بررسی Liu و همکاران (۹)، فعالیت‌های ورزشی تقریبی (۵۳ درصد) بوده است. فراوانی آسیب‌های مرتبط با وسایل نقلیه و سقوط را می‌توان به کمبود و یا عدم رعایت استانداردهای اجتماعی لازم و ارتباط بیشتر این طیف سنی با فعالیت‌های مخاطره‌انگیز نسبت داد. در بررسی Satyarthee و همکاران، شایع‌ترین ناحیه‌ی آسیب، پیوسته‌ی توراколومبار به میزان ۵۶ درصد و سپس توراسیک (۲۸ درصد) و لومبار (۱۶ درصد) بوده که با مطالعه‌ی ما مشابهت داشت (۲).

نتیجه‌ی مشابهی توسط Angelliaume و همکاران نیز بدست آمد (۱۰). در مطالعه‌ی Rashed و همکاران (۶) و Dogan و همکاران (۷)، بیشترین سطح آسیب L1 به میزان ۶۱/۱ و ۷۶ درصد به ترتیب ذکر شده که مشابه مطالعه‌ی ما می‌باشد. بررسی Angelliaume و همکاران نیز نتایج مشابهی داشته است (۱۱).

مهره‌ی L1 بین ناحیه‌ی توراسیک با انعطاف و تحرک کمتر و

جدول ۴. متوسط مقادیر اولیه و نهایی دفرمیتی‌های تروماتیک ستون فقرات توراسیک و لومبار اطفال برحسب نوع درمان

لوردوز کمری	P	کیفوز توراسیک	P	کیفوز لوکال	P	اسکولیوز	P	کروئال بالانس	P	سائیتال بالانس	P
غیرجراحی (اولیه)	۳۶/۹۵	۰/۷۵	۲۲/۱۷	۰/۸۷	۱۲	۰/۱۸	۲/۹۵	۰/۱۹	۰/۸	۱۶/۲	۰/۲۹
غیرجراحی (نهایی)	۳۵/۵۰	۲۰/۲۰	۱۰/۶۵	۰/۴۲	۱۶/۶۷	۰/۵۲	۱/۶۱	-۰/۴	-۵/۵	۰	۰/۸۵
جراحی (اولیه)	۳۵	۰/۲۳	۲۳	۰/۴۲	۱۶/۶۷	۰/۵۲	۵/۶۷	۷/۸	۶/۲	۰/۰۰۸	۰/۸۵
جراحی (نهایی)	۴۶/۸۶	۲۶/۶۷	۱۴/۵۶	۷/۷۸	۷/۷۸	۷/۷۸	۷/۷۸	۶/۲	-۸	-۸	۰/۸۵

مقادیر لوردوز و کیفوز برحسب درجه و مقادیر کروئال و سائیتال بالانس برحسب میلی‌متر می‌باشد.

لوردوز از ۲۷/۳ به ۳۷/۶ درجه افزایش یافت که با بررسی ما مطابق بوده است. توزیع نیرو در سطوح متعدد توسط دیسک بین مهره‌ای سبب کاهش نیرو و در نتیجه دفرمیتی کمتر شده و توجیه‌کننده‌ی کاهش کیفوز توراسیک در پیگیری می‌باشد. افزایش لوردوز کمری، سبب انتقال محور به سمت عقب در جهت اصلاح و حفظ سائیتال بالانس شده و نشان‌دهنده‌ی نقش برجسته‌ی ساختارهای غیر استخوانی می‌باشد که این نتیجه با بررسی Angelliaume و همکاران نیز مطابقت داشته است (۱۱). در مطالعه‌ی Angelliaume و همکاران، متوسط اسکولیوز اولیه ۵/۹ و نهایی ۸/۴ درجه بوده که با نتیجه‌ی بررسی ما مطابقت داشت، ولی شیوع اسکولیوز را ۲۳ درصد گزارش دادند که نسبت به مطالعه‌ی ما بیشتر بود (۱۰).

ولی اسکولیوز در مطالعه‌ی Parisini و همکاران، در زمان پیگیری، ۲۰ درجه بود که نسبت به مطالعه‌ی حاضر بیشتر بوده است (۱۷). در مطالعه‌ی Magnus و همکاران نیز شیوع اسکولیوز ۸/۳ درصد (دو بیمار با زاویه‌های ۱۱ و ۱۳ درجه) بود (۱۶). طبق مطالعه‌ی Kulshrestha و همکاران، تفاوتی در میزان اسکولیوز با توجه به علت زمینه‌ای وجود نداشته و تنها آستانه‌ی سنی ۱۴/۶ سال را به عنوان پیش‌بینی‌کننده‌ی پیشرفت اسکولیوز مطرح نمودند، بدین‌صورت که بالاتر از این محدوده‌ی سنی، سبب کاهش ریسک اسکولیوز می‌شود (۸). نتایج این بررسی نشان داد که درمان کنزرواتیو آسیب‌های پایدار ستون فقرات احتمال کمتری جهت پیشرفت کروئال دفرمیتی دارند، از طرفی در آسیب‌های ناپایدار، احتمال دفرمیتی اولیه بیشتر بوده که در این موارد روش جراحی، تأثیر مطلوبی در اصلاح این دفرمیتی دارد.

در مطالعه‌ی Dogan و همکاران با میانگین سنی ۱۳/۲ سال که ۱۰/۱ درصد آسیب کامل و ۴/۵ درصد، آسیب ناکامل نخاعی داشتند، ۲۶/۱ درصد بیماران بعد از جراحی، بهبود نرولوژیک داشتند که یک نفر از آن‌ها از ابتدا آسیب کامل نخاعی داشته که به مطالعه‌ی حاضر نزدیک بود (۷).

در مطالعه‌ی Agrawal و همکاران، نهایتاً ۷۸/۵ درصد بیماران بهبود نرولوژیک داشتند (۱۳). در مطالعه‌ی Wang و همکاران نیز نتایج مشابه بدست آمد (۱۴). مجموع مطالعات در زمینه‌ی نقص عصبی اطفال که میزان نسبتاً بالایی از بهبود را نشان می‌دهد، در بررسی بالغین از جمله مطالعه‌ی Zeng و همکاران به میزان کمتری مشاهده شده است (۱۵).

در مطالعه‌ی Angelliaume و همکاران، کیفوز لوکال بیماران با درمان کنزرواتیو در شکستگی توراسیک کاهش داشته است (۱۱). در مطالعه‌ی Magnus و همکاران با یک پیگیری ۴۷ ساله، کیفوز بعد از تروما در ۳۳ درصد از بیماران کاهش یافته بود که این دسته در زمان تروما، سن ۱۳ سال و کمتر داشتند که در نتیجه پیش‌آگهی مطلوبی در اطفال در حال رشد که نقص عصبی در زمان تروما نداشتند، بدست آمد (۱۶).

در مطالعه‌ی Rashed و همکاران، کیفوز در گروه جراحی از ۲۳ درجه به ۱۸/۲۲ کاهش داشت که مطابق با مطالعه‌ی ما بود (۶). مطالعات ذکر شده نشان داد که در اطفال در موارد عدم وجود نقص عصبی و عدم آسیب صفحات رشد، درمان غیر جراحی، نتیجه‌ی مطلوبی در بهبود دفرمیتی دارد. در مطالعه‌ی Angelliaume و همکاران، در شکستگی لومبار،

جدول ۵. متوسط مقادیر اولیه و نهایی دفرمیتی‌های تروماتیک ستون فقرات توراسیک و لومبار اطفال برحسب تعداد سطح درگیر

لوردوز کمری	P	کیفوز توراسیک	P	کیفوز لوکال	P	اسکولیوز	P	کروئال بالانس	P	سائیتال بالانس	P
منفرد (اولیه)	۴۲/۱۴	۰/۱۲	۱۹	۰/۲۷	۱۱/۹	۰/۵۳	۴/۹۲	۰/۲۷	۵/۴	۰/۱۸	۰/۱۱
منفرد (نهایی)	۴۸/۵۰	۳۸/۳۳	۱۰/۵	۰/۴۲	۱۰/۵	۰/۵۳	۶/۷	۲/۳	۲/۳	-۱۴	۰/۱۱
متعدد (اولیه)	۳۴/۶۳	۰/۱۷	۲۳/۶	۰/۰۰۹	۱۳/۸۱	۰/۵۹	۲/۸۵	۰/۲۹	۰/۸	۱۷/۳	۰/۳۱
متعدد (نهایی)	۳۵/۷۱	۱۸/۲۵	۱۳/۹۳	۳/۰۹	۱۳/۹۳	۳/۰۹	۳/۰۹	۱	۱	-۱/۲	۰/۳۱

مقادیر لوردوز و کیفوز برحسب درجه و مقادیر کروئال و سائیتال بالانس برحسب میلی‌متر می‌باشد.

رشد، دفرمیتی پیشرونده رخ می دهد (۳). تقریباً تمام اطفال با آسیب ماندگار نخاعی در سنین رشد، به سمت دفرمیتی پیشرفت می کنند که علت آن دریافت های نامتقارن از سیستم عصبی مرکزی می باشد. هرچه سن در زمان رخداد نقص عصبی کمتر باشد، احتمال پیشرفت اسکولیوز بیشتر است. لذا نیازمند پیگیری دقیق بوده و در صورت تشدید اسکولیوز بیشتر از ۱۰ درجه و قبل از ۲۰ درجه، توصیه به استفاده از بريس جهت تأخیر در پیشرفت دفرمیتی شده ولی معمولاً در زوایای بیشتر از ۲۰ درجه، تأثیر مطلوبی نخواهد داشت (۲۳). در صورت وقوع کیفوز تأخیری، به ویژه در صورت آسیب اپی فیزیال پلئیت، بدلیل عدم بلوغ ماهیچه های پاراسپینال و لیگامان های خلفی، در صورت عدم درمان مناسب با بريس، دفرمیتی پیشرفت خواهد کرد (۲۴). صرف نظر از وجود نقص عصبی در حضور آسیب ناپایدار که اندیکاسیون جراحی می باشد با توجه به قدرت ترمیم و بازسازی بیشتر اطفال، حتی در موارد آسیب های لیگامانی، اغلب آسیب ها به روش غیرجراحی درمان می شوند (۲۰). در حالی که در بالغین، درگیری کانال بیش از ۵۰ درصد و کاهش ارتفاع بیش از ۵۰ درصد بدون توجه به نقص عصبی طبق نظر برخی جراحان و مطالعات اندیکاسیون جراحی است (۲۵). تاکنون مدلی واحد جهت تصمیم گیری درمانی در اطفال ارائه نشده و تقریباً به شیوه ای بالغین با آن ها برخورد می شود.

در مطالعه ی Savage و همکاران، استفاده از TLICS در برخورد با ترومای ستون فقرات اطفال، بررسی شد. استفاده از این سیستم از اعتبار و اطمینان قابل قبولی برخوردار بود ولی نظر جراحان مختلف در امتیازدهی به بیماران واحد، متفاوت بود و نهایتاً عنوان شد که اگرچه TLICS در اطفال اطمینان قابل قبولی دارد ولی برخی فاکتورهای تعدیل کننده و تکمیلی جهت تصمیم گیری بهتر لازم است (۵). در مطالعه ی ما با توجه به اینکه غالب موارد شکستگی را انواع کمپرشن تشکیل می دادند، در موارد عدم وجود نقص عصبی و در سنین پایین تر، درمان غیرجراحی در پیش گرفته شده است. در موارد آسیب های ناپایدار، درمان جراحی انجام شده که در اصلاح دفرمیتی اولیه، بهبود نرولوژیک و پیش آگهی دفرمیتی تأخیری، نتایج مطلوبی داشته است.

اولین محدودیت مطالعه، گذشته نگر بودن آن برای اکثر بیماران می باشد. در ترومای حاد یا وجود نقص عصبی، غالباً تصویربرداری به صورت استاتیک و بدون اعمال نیرو بر فقرات بوده که می تواند در آنالیز داده ها اختلال ایجاد کند. محدودیت های دیگر شامل عدم دسترسی به برخی بیماران (۱۸ نفر) جهت پیگیری، عدم دسترسی به تصاویر رادیولوژیک اولیه ی برخی بیماران با توجه به گذشت سال ها از زمان تروما و محدود بودن آن به محدوده ی آسیب دیده و

در مطالعه ی Angelliaume و همکاران، کرونال دفرمیتی در شکستگی های لومبار بیشتر از توراسیک بوده که مشابه مطالعه ی حاضر می باشد (۱۱). ناحیه ی لومبار به علت تحرک بیشتر و پوشش کمتر نسبت به توراسیک به عنوان یک عامل خطر برای کرونال دفرمیتی به حساب می آید.

در مطالعه ی ربیعی و تابش در اصفهان با میانگین سنی ۴۲ سال، شایع ترین نوع شکستگی، کمپرشن و سپس برست و شایع ترین مکانیسم، تصادف با اتومبیل و سپس سقوط از ارتفاع بوده که با مطالعه ی حاضر مشابهت داشت. نقص عصبی در ۱۳/۳ درصد بیماران آن ها وجود داشت و درمان جراحی در ۱۸ درصد بیماران انجام شد که نسبت به این مطالعه کمتر بوده است (۱۸).

در بررسی جعفری مرندی و همکاران در مورد شکستگی ترومایک ستون فقرات تا محدوده ی سنی ۹۰ سال، ترتیب شیوع مکانیسم های آسیب، شایع ترین محل آسیب (توراکولومبار) و شایع ترین نوع شکستگی (A1) با مطالعه ی حاضر مشابه ولی روش درمان جراحی (۷۳/۲ درصد) و میزان کلی نقص عصبی بیشتر از مطالعه ی ما بوده است (۱۹).

اختلافات در شدت آسیب می تواند ناشی از موقعیت جغرافیایی خاص بیمارستان های مورد بررسی و میزان دسترسی زمینی و هوایی آن ها باشد. در بررسی حاضر متوسط کیفوز لوکال در گروه کنزرواتیو در پیگیری، کاهش یافته بود در حالی که در بررسی Parmer و همکاران، درمان غیرجراحی در بالغین با میزان کیفوز بیشتری بعد یک سال پیگیری همراه بوده است (۲۰).

در مطالعه ی دیگری توسط Soutanis و همکاران، ارتباط معنی داری بین کیفوز ناحیه ای، جنسیت، درد و ناتوانی وجود نداشت بلکه متغیر جنسیت رابطه ی مشخصی با میزان ناتوانی داشت (۲۱). می توان نتیجه گرفت که درمان کنزرواتیو در اطفال به دلیل قدرت ترمیم بیشتر با میزان پیشرفت کیفوز کمتری نسبت به بالغین همراه بوده ولی این افزایش کیفوز در بالغین نیز بیشتر جنبه ی رادیولوژیکی داشته و با ناتوانی بیشتر همراه نمی باشد.

آسیب هر یک از ساختارهای سیستم عصبی مرکزی، بافت استخوانی و عضلانی و سایر بافت نرم ستون فقرات به علت اعمال نیروی غیر متعادل و طولانی مدت، هر چند کم می تواند منجر به پیشرفت به سمت اسکولیوز شود (۲۲). حتی در صورت انجام فیوژن مناسب، در صورت آسیب مراکز رشد، احتمال بروز و پیشرفت دفرمیتی نسبت به بالغین بیشتر است.

در صورت عدم آسیب صفحه ی رشد مهره (معمولاً کاهش ارتفاع کمتر از ۳۰ درصد)، ستون فقرات، قدرت کافی برای ترمیم و برگشت ارتفاع مهره و انحنای اولیه را دارد ولی در صورت آسیب صفحات

شامل شکل آسیب مهره و آسیب‌های لیگامانی است. با توجه به قدرت بازسازی بیشتر لیگامانی و استخوانی در اطفال، به نظر می‌رسد بهتر است در سیستم TLICS برای اطفال امتیاز کمتری به مورفولوژی شکستگی و آسیب لیگامانی اختصاص یابد تا آستانه‌ی جراحی بالاتر باشد، هرچند که در مورد هر بیمار خاص ممکن است به صورت مجزا و با توجه به شرایط خاص بیمار تصمیم‌گیری شود.

تشکر و قدردانی

مطالعه پس از تأییدیه کمیته اخلاق (IR.UMSHA.REC.1397.228) دانشگاه علوم پزشکی همدان، انجام شد. بین نویسندگان این مطالعه تعارض منافی وجود ندارد. از کلیه پرسنل بیمارستان بعثت که در جمع‌آوری این مطالعه همکاری داشتند، قدردانی می‌شود.

اختصاص اکثر بیماران به گروه سنی نوجوان می‌باشد. درمان بیماران زیر نظر چند جراح با توجه به تفاوت نظرات احتمالی از دیگر محدودیت‌های مطالعه بوده است.

مطالعات آینده‌نگر با حجم نمونه‌ی بیشتر جهت تعیین یک روش برخورد واحد با ترومای ستون فقرات اطفال، لازم است.

نتیجه‌گیری

توجه ویژه به شدت و محل آسیب ستون فقرات اطفال و پیگیری طولانی‌مدت با فواصل کم، نقش بسزایی در انتخاب درمان مناسب و پیشگیری از دفرمیتی دارد.

فاکتورهای تعدیل‌کننده سیستم TLICS در اطفال، معطوف به تفاوت‌های بیومکانیک و قدرت بازسازی می‌باشد که این تفاوت‌ها

References

- Daniels AH, Sobel AD, Ebersson CP. Pediatric thoracolumbar spine trauma. *J Am Acad Orthop Surg* 2013; 21(12): 707-16.
- Satyarthee GD, Sangani M, Sinha S, Agrawal D. Management and outcome analysis of pediatric unstable thoracolumbar spine injury: large surgical series with literature review. *J Pediatr Neurosci* 2017; 12(3): 209-14.
- Win HR. Youmans and Winn neurological surgery. 7th ed. Amsterdam, Netherlands: Elsevier; 2017. p. 3525-29.
- Kulshrestha R, Kumar N, Chowdhury JR, Osman A, El Masri W. Long-term outcome of paediatric spinal cord injury. *Trauma* 2017; 19(1-suppl): 75-82.
- Savage JW, Moore TA, Arnold PM, Thakur N, Hsu WK, Patel AA, et al. The reliability and validity of the thoracolumbar injury classification system in pediatric spine trauma. *Spine (Phila Pa 1976)* 2015; 40(18): E1014-8.
- Rashed MEH, Wanes AKA, Selim MMS. Thoracolumbar Fractures in Adolescent Patients: Epidemiological, Clinical, Radiological Characteristics and Recent Methods of Management. *Egypt J Hosp Med* 2020; 81(1): 1178-85.
- Dogan S, Safavi-Abbasi S, Theodore N, Chang SW, Horn EM, Mariwalla NR, et al. Thoracolumbar and sacral spinal injuries in children and adolescents: a review of 89 cases. *J Neurosurg* 2007; 106(6 Suppl): 426-33.
- Kulshrestha R, Kuiper J, Masri WE, Chowdhury J, Kaur S, Kumar N, et al. Scoliosis in paediatric onset spinal cord injuries. *Spinal Cord* 2020; 58(6): 711-5.
- Liu P, Yao Y, Liu MY, Fan WL, Chao R, Wang ZG, et al. Spinal trauma in mainland China from 2001 to 2007: an epidemiological study based on a nationwide database. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012; 37(15): 1310-5.
- Angelliaume A, Bouty A, Sales De Gauzy J, Vital JM, Gille O, Boissière L, et al. Post-trauma scoliosis after conservative treatment of thoracolumbar spinal fracture in children and adolescents: results in 48 patients. *Eur Spine J* 2016; 25(4): 1144-52.
- Angelliaume A, Simon AL, Boissière L, Bouty A, De Gauzy JS, Vital JM, et al. Conservative treatment of pediatric thoracic and lumbar spinal fractures: outcomes in the sagittal plane. *J Pediatr Orthop B* 2017; 26(1): 73-9.
- Santiago R, Guenther E, Carroll K, Junkins Jr EP. The clinical presentation of pediatric thoracolumbar fractures. *J Trauma* 2006; 60(1): 187-92.
- Agrawal M, Garg M, Kumar A, Singh PK, Satyarthee GD, Agrawal D, et al. Management of pediatric posttraumatic thoracolumbar vertebral body burst fractures by use of single-stage posterior transpedicular approach. *World Neurosurg* 2018; 117: e22-33.
- Wang MY, Hoh DJ, Leary SP, Griffith P, McComb JG. High rates of neurological improvement following severe traumatic pediatric spinal cord injury. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004; 29(13): 1493-7.
- Zeng Y, Chen Z, Sun C, Li W, Qi Q, Guo Z, et al. Posterior surgical correction of posttraumatic kyphosis of the thoracolumbar segment. *J Spinal Disord Tech* 2013; 26(1): 37-41.
- Magnus KK, Anders M, Hasserius R, Besjakov J, Karlsson C, Ohlin A. A modeling capacity of vertebral fractures exists during growth-an up to 47-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003; 28(18): 2087-92.
- Parisini P, Di Silvestre M, Greggi T. Treatment of spinal fractures in children and adolescents: long-term results in 44 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002; 27(18): 1989-94.
- Rabiei A, Tabesh H. Epidemiological study of vertebral trauma in Isfahan Province during 2012-2018 [in Persian]. *Feyz* 2019; 23(1): 102-7.
- Jafari Marandi H, Zeinali M, Jahanbakhshi A, Abooi-Mehrzi A, Shahivand A, Dastmalchi AR. Epidemiology of traumatic spinal fracture: A study of trauma hospital in Southern Tehran [in Persian]. *Iran J Surg* 2018; 26(3): 27-37.

20. Parmar V, Bond E, Page PS, Josiah DT. Radiographic outcomes following various treatment options of thoracolumbar burst fractures. *Int J Spine Surg* 2023; 17(2): 174-8.
21. Soultanis K, Thanos A, Soucacos PN. Outcome of thoracolumbar compression fractures following non-operative treatment. *Injury* 2021; 52(12): 3685-90.
22. Hawes MC, O'Brien JP. The transformation of spinal curvature into spinal deformity: pathological processes and implications for treatment. *Scoliosis* 2006; 1(1): 3.
23. Basu S. Spinal injuries in children. *Front Neurol* 2012; 3: 1-8.
24. Akbarnia BA. Pediatric spine fractures. *Orthop Clin North Am* 1999; 30(3): 521-36.
25. Kim BG, Dan JM, Shin DE. Treatment of thoracolumbar fracture. *Asian Spine J* 2015; 9(1): 133-46.

Outcomes of Pediatric Thoracic and Lumbar Spine Fracture: A Retrospective Analysis of 79 Patients

Ahmad Piriaei¹, Ali Abdli¹, Mohammadreza Saatian¹,
Meysam Alimohammadi², MohammadAli Seifrabiei³

Original Article

Abstract

Background: This study aimed to investigate the radiological (deformity) and clinical outcomes following two types of medical or surgical treatments in children with spinal trauma.

Methods: This study was conducted as a retrospective cohort study containing patients from a 13 years period (2007-2019). Patients under 18 years of age who underwent medical or surgical treatment in one trauma center due to spine trauma in the thoracic and/or lumbar parts were evaluated and followed up. Demographic characteristics, mechanism of injury, clinical, radiological conditions and type of treatment were extracted from medical records. At the time of follow-up, after evaluating the neurological status and spine imaging, the primary and secondary characteristics of the patients were compared.

Findings: A total of 79 patients with an average age of 14.36 ± 3.5 years were included in this study and followed up for an average of 36 months. The fracture was single level in 42 patients and the most common form was compression. Primary neurological deficit was present in 14% of patients, of which 2.6% had incomplete deficit and the rest had paraplegic manifestations. Thirty eight patients were treated surgically. More than one third of patients with neurological deficit at the initial examination, finally had neurological improvement and regained independence in performing personal activities. Finally 2.53% of patients had scoliosis at the time of follow-up. Scoliosis was more common in patients who underwent surgery. Multiple level fractures were associated with lower amounts of thoracic kyphosis.

Conclusion: It appears that using the Thoracolumbar Injury Classification and Severity Scale (TLICS) with a more surgical threshold for decision making would be beneficial.

Keywords: Pediatrics; Spinal fractures; Patient outcome assessment; Neurologic manifestations; Scoliosis

Citation: Piriaei A, Abdli A, Saatian M, Alimohammadi M, Seifrabiei MA. **Outcomes of Pediatric Thoracic and Lumbar Spine Fracture: A Retrospective Analysis of 79 Patients.** J Isfahan Med Sch 2023; 41(720): 364-72.

1- Assistant Professor, Department of Neurosurgery, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2- Assistant Professor, Department of Neurosurgery, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3- Associate Professor, Department of Community Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
Corresponding Author: Ahmad Piriaei, Assistant Professor, Department of Neurosurgery, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran; Email: ahmad.piriaei@gmail.com