

بررسی میزان شیوع ترانزیشن مهره کمری و ارتباط آن با کمر درد

دکتر بهپور یوسفی

استادیار گروه علوم تشریح (Ph.D) و توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی سمنان

دکتر محمود متحدی پزشکی

بخش جراحی دانشگاه علوم پزشکی سمنان

خلاصه

ترانزیشن مهره کمری که یک مشکل مطرح در بهداشت حرفه ای و پزشکی قانونی می باشد، عبارت است از ساکرایزاسیون و لومباریزاسیون، که در ۳ تا ۲۰ درصد جمعیت عادی دیده می شود. از طرفی کمر درد یکی از مشکلات بزرگ در جامعه امروزی می باشد. اگر چه قبلاً ارتباط این ناهنجاری با کمردرد، فتق دیسک بین مهره ای و جنس به طور گسترده مطالعه شده، ولی نتایج آنها ضدو نقیض است. هدف از این بررسی تعیین میزان شیوع این آتومالی و ارتباط آن با متغیرهای فوق می باشد. این بررسی در ۲۵۰ فرد مبتلا به کمردرد (گروه مورد) و ۲۵۰ فرد غیرمبتلا (گروه شاهد) انجام شد که گروه مورد براساس متغیر فتق دیسک بین مهره ای به دو زیرگروه با فتق دیسک بین مهره ای (۱۸۲ نفر) و فاقد فتق دیسک بین مهره ای (۶۸ نفر) تقسیم شدند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه ۴۰ (۲۰ الی ۶۰) سال بود (نمونه گیری به روش آسان بود). هر دو گروه از نظر کلینیکی و رادیولوژی مورد ارزیابی قرار گرفتند و میزان شیوع ترانزیشن مهره ای در گروه شاهد ۸/۸ درصد (۱۰ نفر ساکرایزاسیون، ۲۲ نفر لومباریزاسیون)، در گروه مورد ۶/۴ درصد (۷ نفر ساکرایزاسیون، ۹ نفر لومباریزاسیون)، در هر دو گروه ۷/۶ درصد (۱۶ نفر ساکرایزاسیون، ۲۲ نفر لومباریزاسیون)، در مردان ۸/۹ درصد (۱۱ نفر ساکرایزاسیون، ۱۳ نفر لومباریزاسیون)، در زنان ۶ درصد (۶ نفر ساکرایزاسیون، ۸ نفر لومباریزاسیون)، در افراد مبتلا به کمر درد با فتق دیسک بین مهره ای ۲/۸ درصد (۴ نفر ساکرایزاسیون، ۳ نفر لومباریزاسیون) و در افراد مبتلا به کمردرد با منشأ غیرفتق دیسک بین مهره ای ۳/۶ درصد (۳ نفر ساکرایزاسیون و ۶ نفر لومباریزاسیون) بود. مقایسه یافته ها در بین دو گروه فوق نشان داد که بین ترانزیشن مهره ای (ساکرایزاسیون، لومباریزاسیون) با کمر درد ($P=3988\%$)، فتق دیسک بین مهره ای ($P=2123\%$) و جنس ($P=2778\%$) از نظر آماری ارتباط معنی داری وجود ندارد. نتیجه گیری می شود این ناهنجاری را در صورتی می توان به عنوان علت کمر درد در نظر گرفت که سایر عوامل ایجاد کننده آن رد شده باشد و لذا در ایجاد کمر درد و فتق دیسک بین مهره ای نقش ندارد. کلید واژه ها: ترانزیشن مهره ای، ساکرایزاسیون، لومباریزاسیون، آتومالی مهره، کمردرد، فتق دیسک بین مهره ای

مقدمه

می دهد که ارتباط معنی داری بین این دو وجود ندارد (۱۱)، ۱۲، ۲۱) و به نظر نمی رسد ترانزیشن مهره ای همراه کمردرد باشد (۲۲). در بررسی دیگر نشان داده شده است میزان شیوع این ناهنجاری در افراد مبتلا به کمر درد شدید، متوسط و غیرمبتلا به یک نسبت بوده است (۲۳).

با توجه به اهمیت ترانزیشن مهره ای در بهداشت حرفه ای و پزشکی قانونی، کمردرد به عنوان یکی از مشکلات بزرگ در جامعه امروزی که ۷۵ درصد افراد آن را در زندگی تجربه می کنند (۲۴، ۲۵)، هزینه درمان و اتلاف وقت ناشی از آن (۲۶)، و نتایج ضدونقیض مطالعات فوق و مطالعه نشدن آن در ایران، این بررسی صورت گرفته است.

روش کار

این بررسی، یک مطالعه توصیفی، تحلیلی می باشد. افراد تحت مطالعه شامل ۲۵۰ بیمار مبتلا به کمردرد (گروه مورد) و ۲۵۰ نفر افراد سالم یا غیرمبتلا (گروه شاهد) بودند (نمونه گیری به روش آسان بود). گروه مورد تمامی بیمارانی هستند که به درمانگاههای تخصصی جراحی مغز و اعصاب، توانبخشی و خاتم الانبیای شهر سمنان و توانبخشی شهر شاهرود در ۶ ماهه دوم سال ۷۶ مراجعه کرده بودند. گروه شاهد، شامل افرادی است که کمردرد نداشته و به علت تصادف، ناراحتی شکم یا به عللی دیگر به غیر از آنچه موجب کمردرد می شود به اورژانسها و بخشهای مختلف بیمارستانهای تابعه دانشگاه مراجعه کرده بودند و از آنها کلیشه رادیوگرافی از ستون مهره به ویژه ناحیه کمر و خاجی تهیه شده بود. میانگین سنی گروههای مورد مطالعه ۴۰ (۲۰ الی ۶۰) سال بود و از نظر سن و شغل با هم جور شدند. افراد مورد مطالعه توسط نویسندگان و متخصصین مربوطه مورد معاینه قرار گرفته، پس از معاینه، اطلاعات مربوط به متغیرهای مورد نظر (کمردرد، فتق دیسک بین مهره ای، انتشار درد به اندام تحتانی و جنس) در فرمهای مخصوص یادداشت گردید. قضاوت جهت وجود یا عدم وجود ترانزیشن مهره ای (ساکرا لیزاسیون و لومباریزاسیون) براساس تفسیر یافته های کلیشه های مربوط به بیماران مبتلا به کمردرد و افراد بدون کمردرد انجام شد و در مواردی که در کلیشه رادیولوژی تشخیص قطعیت نداشت، نظر تشخیصی توسط متخصصین رادیولوژی اعلام گردید (برای جلوگیری از اشتباهات فقط تشخیص نهایی مورد نظر قرار گرفت). گروه

ترانزیشن مهره کمری عبارت است از ساکرا لیزاسیون و لومباریزاسیون در ناحیه کمری خاجی (۱) که در دوره رویانی بدنبال تشکیل و آرایش مجدد غیرطبیعی اسکروتوم قطعه ای به مهره های قطعی که فرآیند درهم پیچیده ای است ایجاد می شود (۴، ۳، ۲). این ناهنجاری مادرزادی شایع (۵، ۶) از طریق روشهای تشخیصی رادیولوژی مثل رادیوگرافی، اتوپسی (۷) یا شمارش جسم تعداد کل مهره ها بطور قطعی مشخص می گردد (۵). میزان شیوع این ناهنجاری در جمعیت عادی ۳ تا ۲۱ درصد (۶، ۵)، در افراد سالم بین ۴/۶ درصد (۸) تا ۵ درصد (۹) و براساس مطالعاتی در: آلمان ۱۳/۷ درصد (۷/۸) درصد ساکرا لیزاسیون، ۵/۹ درصد لومباریزاسیون (۱۰)، سوئد ۲۸/۳ درصد (۱۱)، در آمریکایهای ۶۰ ساله ۴/۵ درصد (۱۲) گزارش شده است.

این ناهنجاری در ۱۲ درصد (۷/۵) درصد ساکرا لیزاسیون، ۴/۵ درصد لومباریزاسیون (۱۳)، ۷ درصد (۱۴)، ۱۵ درصد (۱۵)، ۱۷/۳ درصد (۱۱) و ۳/۹ درصد (۱۲) افراد مبتلا به کمردرد، در بررسیهایی که به ترتیب در اوماها، کارولینای شمالی، بریتانیا، سوئد و آمریکا بعمل آمده و در ۳۰ درصد بیمارانی که فتق دیسک بین مهره ای داشتند گزارش شده است (۱۶).

در بیماران مبتلا به: اسپوندیلیت، اسپوندیلولیزیس در کره ۱۸/۱ درصد (۶/۵) درصد لومباریزاسیون، ۱۱/۵ درصد ساکرا لیزاسیون (۱)، سندرم مارفان در فنلاند ۱۸ درصد (۱۷)، ناهنجاری مورفولوژیکی در ژاپن ۳۴ درصد (۱۸) و اکستروفی مثانه در آمریکا ۱۱ درصد (۱۹) ناهنجاری فوق گزارش شده است.

برخی یافته ها نشان می دهد در افرادی که این ناهنجاری را دارند فتق دیسک بین مهره ای ۴ برابر افراد عادی بوده (۸) و میزان وقوع آن در فضای بین مهره ای بالای مهره آنومال ۹ برابر سایر سطوح ستون مهره ای می باشد و تنگی کانال (۱۴) و *Extra foraminal* (۲۰) و سوراخ بین مهره ای مهره بالاتر از مهره آنومال بیشتر است. این ناهنجاری در سندرم *Bertolotti* همراه با درد ناحیه کمری می باشد (۱۴).

علیرغم مطالب فوق تعداد دیگری از مطالعات که در آن ارتباط بین ناهنجاری فوق و کمردرد بررسی شده نشان

بود و از ۲۵۰ نفر گروه شاهد (غیرکمرردی)، ۵۲ درصد را مردان و ۴۸ درصد را زنان تشکیل می دادند که شیوع ناهنجاری فوق در این گروه ۸/۸ درصد، ۵/۲ درصد (۱۳ نفر) مرد، ۳/۶ درصد (۹ نفر) زن بود. از ۲۵۰ نفر گروه مورد (مبتلا به کمر درد)، ۵۴/۸ درصد آنان مرد و ۴۵/۲ درصد آنان زن بودند و ناهنجاری فوق در ۶/۴ درصد، ۴/۴ درصد (۱۱ نفر) مرد، ۲ درصد (۵ نفر) زن آنان مشاهده شد که در گروه شاهد ۲/۴ درصد افزایش ($P = ۰/۳۹۸۸$) نسبت به گروه مورد ملاحظه می شود (نمودار شماره ۱).

مورد براساس منشا درد با ارزیابی بالینی و *MRI* به دو گروه دیسکوژنیک و غیردیسکوژنیک تقسیم گردید و درصد فراوانی ناهنجاری فوق در دو گروه براساس برنامه کامپیوتری *GB Stat* طبقه بندی و نمودارها با استفاده از برنامه هارواردگراف رسم شد و فرضیه ها با روش آماری کای اسکوتر بر حسب متغیرهای کمر درد، فتق دیسک بین مهره ای و جنس در سطح ۵ درصد مورد بررسی قرار گرفت.

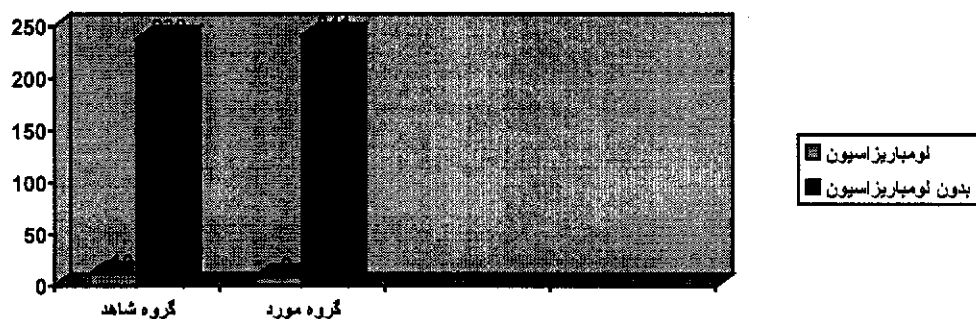
نتایج

درصد شیوع ترانزیشن مهره ای در کل افراد مورد مطالعه ۷/۶ درصد (۴/۲ درصد لومباریزاسیون، ۳/۴ درصد ساکرالیزاسیون)

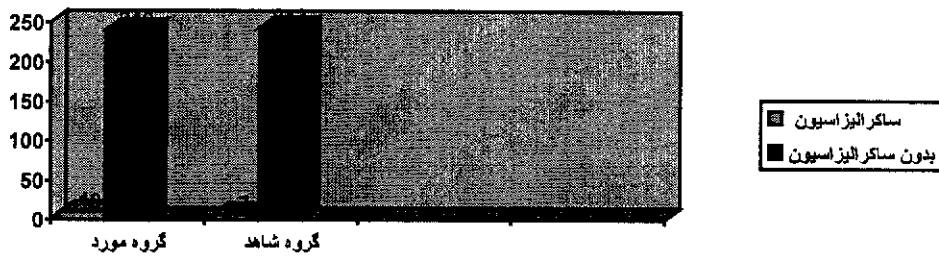


نمودار ۱- توزیع فراوانی مطلق ترانزیشن مهره ای در دو گروه مورد (مبتلا به کمر درد) و شاهد (غیرمبتلا) و شاهد (غیرمبتلا) که ($P = ۰/۳۹۸۸$) ارتباط معنی داری بین ناراحتی فوق و این ناهنجاری مشاهده نمی شود.

در گروه شاهد میزان شیوع لومباریزاسیون ۴/۸ درصد (۲/۸ درصد مرد، ۲ درصد زن) و ساکرالیزاسیون ۴ درصد (۲/۴ درصد مرد، ۱/۶ درصد زن) و در گروه مورد به ترتیب ۳/۶ درصد (۲/۴ درصد مرد و ۱/۲ درصد زن)، ۲/۸ درصد (۲ درصد مرد و ۲/۴ درصد زن).



نمودار ۲- توزیع فراوانی مطلق لومباریزاسیون در دو گروه مورد (مبتلا به کمر درد) و شاهد (غیرمبتلا)



نمودار ۳ - توزیع فراوانی مطلق ساکرایزاسیون در دو گروه مورد (مبتلا به کمردرد) و شاهد (غیرمبتلا)

کمر درد و فتق دیسک بین مهره ای از سال ۱۹۲۲ به بعد مطالعاتی زیادی انجام شده است.

در این بررسی درصد فراوانی ناهنجاری فوق در کل افراد مورد مطالعه ۷/۶ درصد (۴/۲ درصد لومباریزاسیون، ۳/۴ درصد ساکرایزاسیون) بود. در صورتی که این ناهنجاری در ۳ تا ۲۱ درصد جمعیت عادی، (۵، ۶)، ۴/۶ تا ۵ درصد افراد سالم، ۱۵/۹ درصد جوانان بالغ کره ای (۲۷) و ۲۱ درصد در سوئد گزارش شده است. برخلاف یافته *Magoro* (۱۱)، *Hald* (۱۰) و *Chung* (۲۷) لومباریزاسیون در این مطالعه بیشتر از ساکرایزاسیون بود.

در این بررسی مثل مطالعات مشابهی که در سوئد (۱۱) و آمریکا (۱۲) انجام شده میزان شیوع آنومالی فوق در گروه سالم (غیرمبتلا) بیشتر از گروه مورد (مبتلا به کمردرد) (۶/۴ درصد) بوده و بین ناهنجاری فوق و کمردرد ارتباط معنی داری وجود نداشت. این یافته مغایر دو مورد از هفت مورد گزارش *Bonaiuti*، که در بررسی مقالات ارائه کرده است، می باشد (۲۱). میزان شیوع آنومالی فوق در گروه مبتلا به کمردرد (۶/۴ درصد) کمتر از مطالعات مشابه در اوماها (۱۳)، انگلستان (۱۵) و سوئد (۱۱) و بیشتر از گزارشات *Biering* در آمریکا (۱۲) و تقریباً مساوی گزارش مطالعه ای در کارولینای شمالی (۱۴) می باشد. در هر دو گروه مورد مطالعه میزان شیوع لومباریزاسیون ۰/۸ درصد افزایش نسبت به ساکرایزاسیون داشت و در گروه شاهد هر دو آنومالی ۱/۲ درصد افزایش نسبت به گروه مورد داشت.

در صورتی که در مطالعات *Magoro* (۱۱)، *Hald* (۱۰)، *Hahn* (۱۳) و *Kim* (۱) ساکرایزاسیون به ترتیب ۲۰/۳ درصد در سوئد، ۱/۹ درصد در آلمان، ۳ درصد در اوماها بود و در بیماران مبتلا به اسپوندیلیت در کره ۵ درصد بیشتر از

گروه مبتلا به کمردرد براساس متغیر فتق دیسک بین مهره ای به دو زیرگروه تقسیم شدند:

الف) در افراد مبتلا به کمردرد با فتق دیسک بین مهره ای، ترانزیشن مهره ای در ۱۰/۲ درصد، لومباریزاسیون در ۳/۶ درصد و ساکرایزاسیون در ۲/۸ درصد آنان مشاهده شد.

ب) در افراد مبتلا به کمردرد غیرفتق دیسک بین مهره ای، میزان شیوع ناهنجاریهای فوق به ترتیب ۴/۹ درصد، ۲/۶ درصد و ۱/۲ درصد بود (نمودار شماره ۳، ۴، ۵) و در گروه اول نسبت به گروه دوم به ترتیب ۵/۳ درصد ($P = ۰/۲۱۲۳$)، ۱ درصد ($P = ۰/۹۶۸۴$) و ۱/۶ درصد ($P = ۰/۱۶۹۴$) افزایش دیده می شود.

۶ درصد زنان و ۸/۹ درصد مردان افراد مورد مطالعه ترانزیشن مهره ای، ۳/۴ درصد زنان و ۴/۸ درصد مردان لومباریزاسیون و ۲/۵ درصد زنان و ۱/۴ درصد ($P = ۰/۵۶۵۵$) و ۱/۶ درصد ($P = ۰/۴۸۱۸$) افزایش نسبت به زنان دیده می شود (نمودار شماره ۷، ۸، ۹).

مقایسه نتایج بدست آمده بین دو گروه شاهد و مورد نشان دهنده این است که بین ترانزیشن مهره ای، لومباریزاسیون و ساکرایزاسیون با کمر درد، فتق دیسک بین مهره ای و جنس ارتباط معنی داری وجود ندارد.

بحث

ترانزیشن مهره ای یک مشکل مطرح در بهداشت حرفه ای است (۲۱) که در ارتباط با میزان شیوع و نقش آن در ایجاد

در تشکیل فتق دیسک بین مهره ای نقش ثانویه داشته باشد (۸). ممکن است از نظر تئوری این آنومالی (ساکرالیزاسیون، لومباریزاسیون) به ویژه اگر یکطرفه باشد موجب نامتعادل شدن حرکات، محدود شدن چرخش و در نتیجه افزایش فشار در مهره بالاتر از مهره آنومال شود، ولی در عمل دیده شده که در قسمت اعظم بیماران این اتصال محکم بوده و بدون علائم بالینی است و تنها در صورتی می توان آن را بعنوان عامل کمردرد در نظر گرفت که سایر علل احتمالی ایجاد کننده آن رد شده باشد (۳۳). لذا به نظر نمی رسد ترانزیشن مهره ای همراه کمردرد باشد (۲۲)؛ زیرا بیشتر موارد بدون علامت بوده و در روشهای تشخیصی رادیولوژی که برای اهدافی دیگر گرفته می شود (۳۳) یا در حین اتوپسی (۷) بطور اتفاقی کشف می گردند. نتیجه گیری می شود که این آنومالی در ایجاد کمردرد، فتق دیسک بین مهره ای نقش نداشته و با جنس نیز ارتباط ندارد.

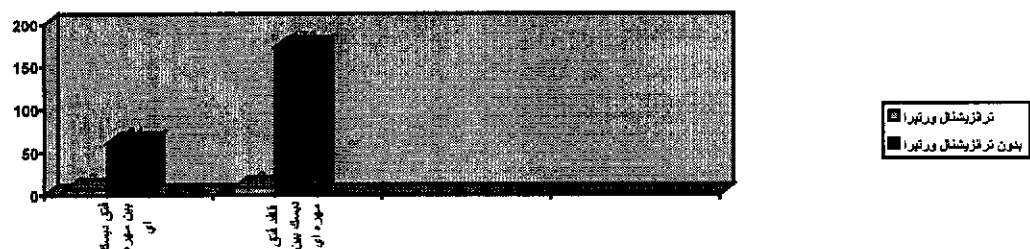
سپاسگزاری

بدینوسیله از جناب آقای دکتر علی رشیدی پور، جناب آقای دکتر غلامرضا فرزانتگان جراح مغز و اعصاب، دکتر محمدرضا صابری و سایر همکارانی که در تهیه و تنظیم این مقاله اینجانبان را یاری نموده اند تقدیر و تشکر می شود.

لومباریزاسیون دیده شده است. علیرغم وجود دلائلی مبنی بر اینکه اگر کمردرد همراه با ساکرالیزاسیون باشد ممکن است درد تشدید یابد (۱۱)، ارتباط بین ناهنجاریهای فوق و کمردرد دیده نشد که نتایج مطالعات *Frymoyer* نیز آن را تایید می نماید (۲۳).

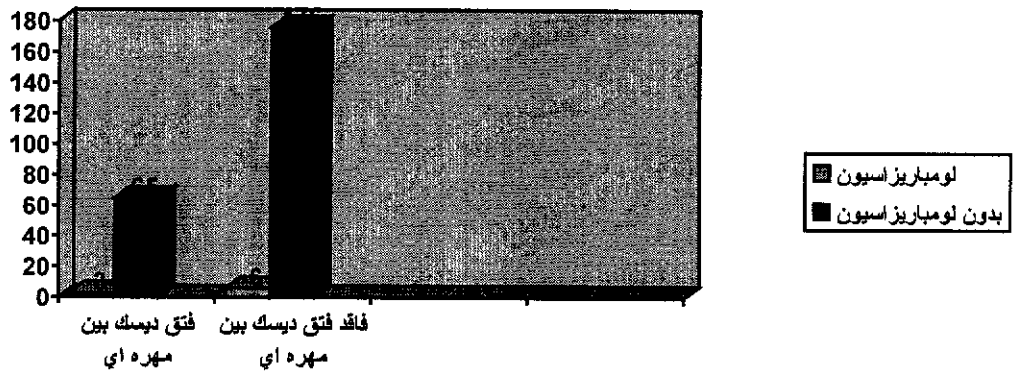
برخلاف یافته *Elster* (۱۴)، *Barzo* (۸)، *Hahn PH* (۲۸)، *Cacatra* (۲۹) و *Eichhoff* (۳۰) در این مطالعه بین ترانزیشن مهره ای در گروه مبتلا به کمردرد که فتق دیسک بین مهره ای داشتند با گروه مبتلا به کمردرد غیرفتق دیسک بین مهره ای ارتباط دیده نشد. در این مطالعه برخلاف یافته *kim* (۱) ولی مطابق یافته *Hahn* (۱۳)، شیوع ترانزیشن مهره ای (لومباریزاسیون و ساکرالیزاسیون) در مردان بیشتر از زنان بوده و مطالعه *Magoro* (۱۱) این را تایید می کند. اختلاف بین میزان شیوع در این بررسی با یافته های سایر پژوهشگران می تواند بعلاوت تنوع ژنتیکی، عوامل محیطی و تداخل این دو و نحوه نمونه گیری باشد.

اما در مورد نقش این آنومالی در کمردرد و دیسک بین مهره ای در مقالات گزارش شده که آنومالیهای ناحیه خاجی کمری موجب بی ثباتی و کاهش توانایی تحمل وزن زیاد در این ناحیه می گردد (۳۱). بعلاوت مفصل مهره آنومال با ساکروم و ایلئوم از طریق زائده عرضی (به ویژه در ساکرالیزاسیون و در *L5*) (۱) که بوسیله لیگامان *iliolumbar* تقویت می شود (۳۲)، حرکات بین مهره آنومال و ساکروم محدود شده (۱) و در عوض حرکات دیسک بین مهره ای و سطوح مفصلی در بالای مهره آنومال بیشتر می گردد (۳۰، ۱). تمرکز فشارهای ناشی از این حرکات در مهره بالای مهره آنومال (۳۰) و در همان سگمان یا بالاتر باعث دژنراسیون دیسک بین مهره ای و مفاصل شده (۱۴)، در ایجاد علائم کمردرد و دردهای سیاتیک می تواند نقش اولیه و



نمودار ۴ - توزیع فراوانی مطلق ترانزیشنال مهره ای در گروه مورد (کمردردی) الف؛ با فتق دیسک بین مهره ای و ب: فاقد

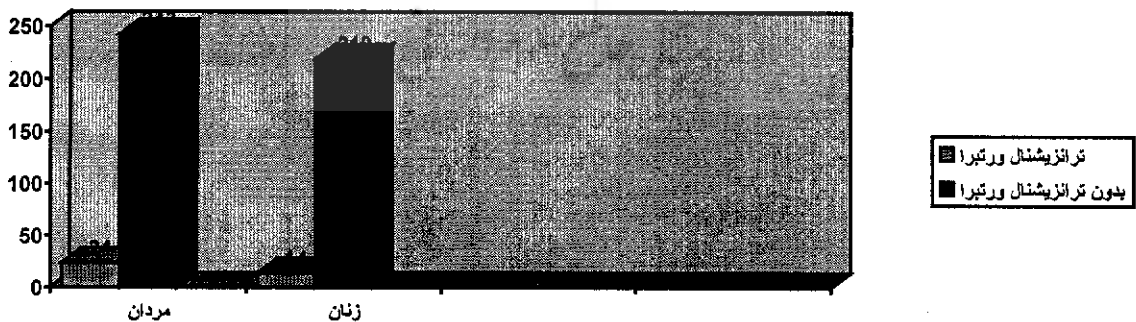
دیسک بین مهره ای



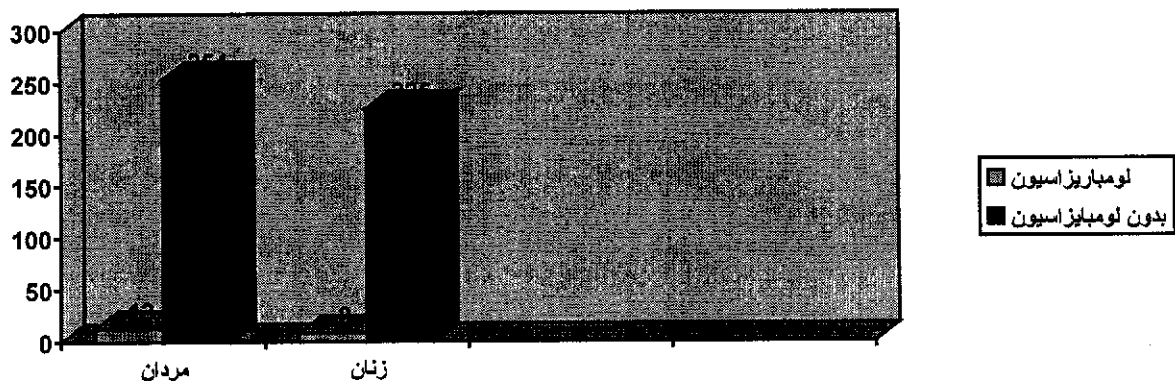
نمودار ۵ _ توزیع فراوانی مطلق لومباریزاسیون در گروه مورد (کمردردی). الف: با فترق دیسک بین مهره ای و ب: فاقد دیسک بین مهره ای



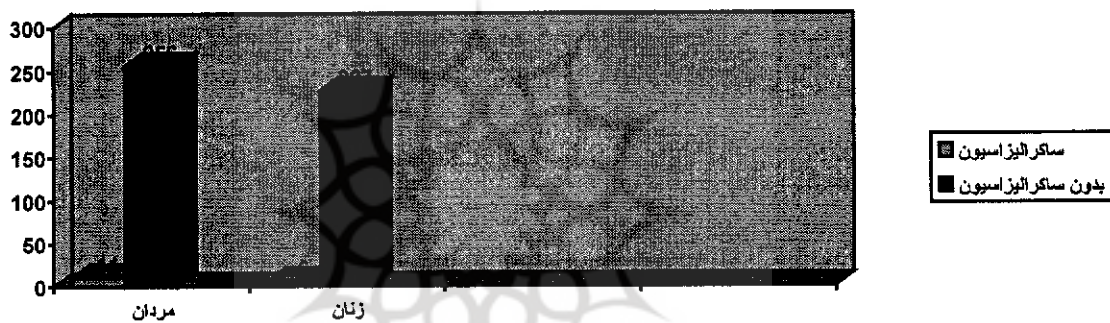
نمودار ۶ _ توزیع فراوانی مطلق ساکرالیزاسیون در گروه مورد (کمردردی). الف: با فترق دیسک بین مهره ای و ب: فاقد دیسک بین مهره ای



نمودار ۷ _ توزیع فراوانی مطلق ترانزیشن ورتبرا در هر دو جنس



نمودار ۸ - توزیع فراوانی مطلق لومباریزاسیون در هر دو جنس



نمودار ۹ - توزیع فراوانی مطلق ساکرالیزاسیون در دو جنس زن و مرد

منابع

- 1_ Kim NH, Suk Ks., The role of transitional Vertebrae in spondylosis and spondyloytic spondylolisthesis., Bull Hosp.Jt. Dis., 1997, 56(3): 161_62.
- 2_ Warkany J., congenital Malformations., Notes and comments., chicago, Year Book., 1971.
- 3_ Smith DW., Recognizable Patterns of Human Malformation; Genetic, Embryologic and Clinical Aspects., Philadelphia, WB Saunders, 1976.
- 4_ Gorlin RJ., Syndromes of the Head and Neck., New york, MCGraw Hill., 1976.
- 5_ Nicholson AA, Roberts GM, Williams LA., The measured height of the lumbosacral transitional disc in patiens with and without transitional vertbra., Br J Rr Radiol., 1988, 61 (726): 454-455.
- 6_ Avrahami E, cohn DF, Yaran M., computerzed tomography, clinical and X-ray correlations in the hemisacralized fifth lumbar Vertebra., Clin rheumatol., 1986, 5 (3): 332-337.
- 7_ Moore. Kelth I, Anne M.R. Agure., Essential Clinical Anatomy., Baltimore, Maryland 21201-2436 USA, Williams Wilkins., 1996, PP. 191.
- 8_ Barzo P, Voros E, Bodosi M., Clinical Significance of Lumbosacral transitional Vertebra (Bertolotti syndromes)., ORV. Hetil., 1993, 134 (46): 2537-40.
- 9_ Timmi P G, Wieser C, Zinn W., the transitional vertebra of the lumbosacral spine., Rheumatol Rehabil., 1977, 16:180.
- 10_ Hald HJ, Danz B, Schwab R, et al., Radiographically demonstrable spinal changes in asymptomatic young mens., ROFO. Fortschr. Geb. Rontgernstr. Neuen. Bildgeb. Verfahr., 1995, 163 (1):4-8.
- 11_ Magora A, Schwatz A., Relation between the low back Pain syndrome and x-Ray Findings "2" transitional Vertebra (mainly Sacralization)., Scand.J.Rehabil. Med., 1978,10(3):135-45.

- 12_ Biering. Sorensen F, Hansen FR, Schroll M, et al., *The relation of spinal x – ray to low back pain and physical activity among 60-year-old men and women.*, *Spine.*, 1985, 10(5): 445-51.
- 13_ Hahn Py, Stobel JJ, Hahn FJ., *Verification of lumbosacral segments on MR images, identification of transitional Vertebrae.*, *Radiology.*, 1992, 182(2): 580-1.
- 14_ Elster AD., *Bertolotti's syndrome revisited. Transitional Vertebrae of the lumbar.*, *Spine.*, 1989, 14 (12): 1373-7.
- 15_ O'Driscoll CM, Irwin A, Saifuddin A., *Variation in morphology of the lumbosacral junction on sagittal MRI. Correlation with plain radiography.*, *Skeletal Radiol.*, 1996, 25(3): 225 (30).
- 16_ Castellvi AE, Goldstein LA, Chan OP., *Lumbosacral transitional Vertebrae and their relationship with lumbar extra dural defects.*, *Spine.*, 1984, 9(5): 493-5.
- 17_ Tallroth K, Malmivaara A, Laitinen ML, et al., *Lumbar spine in Marfan syndrome.*, *Skeletal Radiol.*, 1995, 24(5): 337-40.
- 18_ Sugihara S., *Radiological study of the morphological abnormalities on lumbosacral spine with special reference to clinical features.*, *Nippon. Seikeigek. Gokkai Zasshi.*, 1993, 67(9): 793-803
- 19_ Cadeddu JA, Benson JE, Silver RI, et al., *spinal abnormalities in classic bladder exstrophy.*, *Br J Urol.*, 1997, 79(6): 975-8.
- 20_ Hashimoto M, Watanabe O, Hirano H., *Extra foraminal Stenosis in the Lumbosacral spine, Efficacy of MR imaging in the coronal plano.*, *Acta Radiol.*, 1996, 37(5): 610-3.
- 21_ Bonaiuti D, Faccenda I, Flores A., *Sacralization of the 5th Lumbar Vertebra and backache: What's the possible relationship.*, *Med. Lav.*, 1997, 88(3): 226-39.
- 22_ Van Tulder MW, Assendelft WJ, Koes BW, et al., *Spinal radiographic findings and nonspecific low back pain. A systemic review of observation studies.*, *Spine.*, 1997, 15, 22(4): 427-34.
- 23_ Frymoyer JW, Newbery A, Pope MH, et al., *Spine radiographs in patients with low back pain. An epidemiological study in men.*, *J. Bone. Joint. Surg. Am.*, 1984, 66(7): 1048-55.
- 24_ Martinelli T.A, and Wiesel S W., *Low back pain, the algorithmic approach.*, *Compr. Ther.*, 1991, 17: 22.
- 25_ Mccowin PR, Borenstein D, and Wiesel SW., *the current approach to the Medical diagnosis of Low back pain.*, *Orthop, Clin, North, Am.*, 1991, 22: 315.
- 26_ Frymoyer J W., *Lumbar disk disease, Epidemiology in Frymoyer, J W. the adult spine, principles and practice.*, New York. Raven press., 1991. pp. 217-223.
- 27_ Chung IH, Ahn WY, Kim NH, et al., *Statistical analysis of the lumbosacral anomalies.*, *J. Korean. Surg. Soc.*, 1965, 7(2): 89-100.
- 28_ Hahn PH, Stobel JJ, Hahn FJ., *Verification of lumbosacral segment on MR images, identification of transitional Vertebrae.*, *Radiology.*, 1992, 182 (2): 580-582.
- 29_ Dacarta U, Borsotti C, Torretta F, et al., *Relation between L5 sacralization and hernia of lumbar spina.*, *Chir Ital.*, 1985, 37(5): 564-569.
- 30_ Eickhoff W, Helmke K., *Electromyographic and neurologically demonstrated numerical Variations in the lumbosacral transition.*, *Neurochirurgia.*, 1986, 29 (5): 189-192.
- 31_ Nicol RO, Scott J., *Lytic spondylolysis repair by wiring.*, *J Bone Joint Surg.*, 1985, 67B: 673-674.
- 32_ Romanes GJ., *Cunningham's Manual of practical Anatomy*, 13th ed. Edinburgh., Oxford university press., 1968, pp. 259-260.
- 33_ Keim HA, Durning RP., *A new modified classification of transitional lumbosacral Vertebrae., and an analysis of Bertolotti's symptom-complex.*, *Orthop Rev.*, 1982, 11(2): 17.