

## مقایسه زوایای بین مهره‌ها و انحناهای کمری در افراد سالم و ارتباط آنها با کمردرد

دکتر محمد آهی<sup>۱</sup>، دکتر ممدرضا نام آوری<sup>۲</sup>، دکتر ممد بربرستانی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۸۴/۶/۳۱

تاریخ دریافت: ۸۴/۵/۲۶

## چکیده

مقدمه: اندازه گیری مقدار انحناهای طبیعی ستون فقرات افراد سالم در مطالعات مربوط به دردهای کمری از اهمیت خاصی برخوردار می باشد. جهت اندازه گیری انحناهای کمری و زوایای بین مهره ای آنها و الگوی تغییراتشان متناسب با سن در افراد سالم این مطالعه در سال ۱۳۸۱ انجام گرفت .

مواد و روشها: در این مطالعه توصیفی، با استفاده از گونیا، عکس های رادیوگرافیک نمای طرفی ناحیه لومبوساکرال ۷۸۹ نفر (۴۱۰ مرد و ۳۷۹ زن) که در تشخیص از نظر ناراحتی های کمری ، طبیعی گزارش گردیده بودند، در فاصله سنی ۶۰-۱۰ سال مورد بررسی قرار گرفتند. زوایای بین مهره های کمری و پارامترهای ارتفاع قدامی و خلفی تنه مهره ها و دیسک های کمری و همچنین پهناهای قدامی خلفی دیسک های کمری اندازه گیری شد و دامنه تغییرات آن ها در ارتباط با سن با استفاده از آزمون T بررسی گردید.

یافته های پژوهش: در مطالعه رادیوگرافی از نظر تشخیص عدم وجود عارضه کمری در تمام گروه های سنی زاویه ایجاد شده بین مهره های کمری در نواحی L5/S1 و L4/L5 به ترتیب دارای ماکزیمم مقدار بودند. در زنان با احتمال ۹۹٪ ازدیاد لوردوز کمری ارتباط معنی داری را با سن نشان داد ( $P < 0/01$ ). همچنین زوایای انحنا کمری و خمیدگی ساکرال بزرگتر و زاویه لومبوساکرال کوچک تر از مردان بود. تنها در افراد مؤنث زوایای انحنا کمری با احتمال ۹۹٪ و خمیدگی ساکرال با احتمال ۹۵٪ ارتباط معنی داری را با وزن نشان داد ( $P < 0/05$ ).

نتیجه گیری نهایی: با توجه به این که زاویه ایجاد شده بین مهره های کمری در نواحی L5/S1 و L4/L5 به ترتیب دارای ماکزیمم مقدار می باشد، لذا چنانچه در اثر ناهنجاری های مادرزادی و اسپوندیلولیزیس و اسپوندیلولیزستریس ، فتق دیسک و یا لغزندگی مهره های کمری وجود داشته باشد، یقیناً به دلیل دارا بودن حداکثر شیب در مهره L5 و پس از آن در مهره L4 می باشد.

## واژه‌های کلیدی: ستون فقرات کمری، انحنا، کمر درد

۱- استادیار علوم تشریحی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایلام- نویسنده مسوول Email: ahi-mohammad@yahoo.com

۲- استادیار گروه علوم تشریحی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

۳- استاد گروه علوم تشریحی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران

## مقدمه

در طول نشستن به بحث و بررسی پرداخته است (۶).

در عین حال، در سال ۲۰۰۴، ماننسون<sup>۴</sup> در مورد خطراتی که در اثر گرفتن عکس های رادیوگرافی جهت عوارض انحنای کمری و حرکات ستون فقرات، از جهت تأثیرگذاری منفی حسی نخاعی پوست این نواحی که می تواند حائز گردد به بحث و بررسی پرداخته است (۷). انحنای موجود در ناحیه کمری شامل انحنای ستون فقرات، خمیدگی ساکرال و زوایای بین مهره های ناحیه لومبوساکرال در ارزیابی عمل ستون مهره ای و همچنین مطالعات لوردوز کمری، مشکلات و نارسایی های این ناحیه بسیار اهمیت دارند (۴،۱). این پارامترها در سنین مختلف حتی در افراد همسن در هر دو جنس متفاوت بوده و اندازه این انحنای با ارتفاع قدامی - خلفی تنه مهره ها و دیسک مابین آنها و همچنین قطر قدامی خلفی پهنای دیسک و وزن و قد افراد در سنین مختلف می تواند در ارتباط باشد (۱، ۱۰، ۱۲).

در مطالعه حاضر اندکس های فوق را اندازه گیری نموده و ارتباط آن ها را با احتمال لغزش مهره ها و بیرون زدگی دیسک بین آنها از محل آناٹومیکی خود مورد بررسی قرار گرفت. در شکل ۱ زوایای طبیعی کمری مورد نظر مشخص شده است.

مطالعه زوایای میان مهره ها و انحنای ستون فقرات، در بررسی های آسیب شناختی این نواحی می تواند مورد استفاده قرار گیرد. بعضی از محققین مکانیسم آسیب های آناٹومیکی اسپوندیلولیزتیزس دژنراتیو را با استفاده رادیوگراف های بیماران مورد بررسی قرار داده اند (۱۳). لذا بررسی مقدار طبیعی زوایای انحنای کمری می تواند کمک شایانی در این تشخیص ها انجام دهد. در جامعه حدود ۶٪ افراد مبتلا به اسپوندیلولیزتیزس می باشند که ۷۵٪ آنان بیماری اسپوندیلولیزتیزس را هم دارند. نوعی از عارضه به نام ایسموس اسپوندیلولیزتیزس<sup>۱</sup> در اثر نقص دیسک های بین مفصلی رخ می دهد و در افراد بالغ و کودکان شایع است. چنین عوارضی بیشتر در دیسک مابین مهره های L5-S1 رخ می دهد (۹).

در سال ۲۰۰۴، تتسویا<sup>۲</sup> با مطالعه طول ستون فقرات افراد بالغ در حالت ساجیتال، گزارش نمود که استخوان ساکرال به احتمال ۸۰٪ مهمترین عامل تعیین کننده در لوردوز کمری می باشد. این یافته با استفاده از رادیوگراف های انجام شده افراد از انحنای ساکرال آن ها در حالت ایستاده نتیجه گردید، چنانچه ملاحظه می شود این گزارش نیز می تواند در اندکس های زوایای انحنای کمری نقش کمک کننده داشته باشد (۱۱).

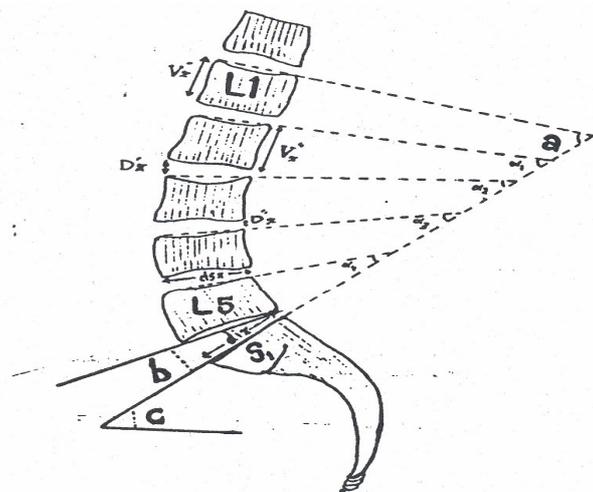
از جهت تأثیر بیومکانیکی این انحنای استخوانی، در سال ۲۰۰۳، ماخسوس<sup>۳</sup> در مورد تأثیرات بیومکانیکی تعدیل استخوان ایسکیوم و نقش تکیه گاهی آن به عنوان یک عامل حمایت کننده

1-Isthmus spondylolisthesis

2- Tetsuya

3- Makhsous

4- Mannion



$$a_1 = a - \alpha_1$$

$$a_2 = \alpha_1 - \alpha_2$$

$$a_3 = \alpha_2 - \alpha_3$$

$$a_4 = \alpha_3 - \alpha_4$$

$$a_5 = \alpha_4$$

$$x \text{ اندازه قطر قدامی خلفی دیسک } \frac{d_{sx} + d_{ix}}{2} = D_x''$$

$$x = 1, 2, 3, 4, 5$$

- a : زاویه انحنای کمری
- a<sub>1</sub> : زاویه انحنای مهره L<sub>1</sub> و دیسک L<sub>1</sub>/L<sub>2</sub>
- a<sub>2</sub> : زاویه انحنای مهره L<sub>2</sub> و دیسک L<sub>2</sub>/L<sub>3</sub>
- a<sub>3</sub> : زاویه انحنای مهره L<sub>3</sub> و دیسک L<sub>3</sub>/L<sub>4</sub>
- a<sub>4</sub> : زاویه انحنای مهره L<sub>4</sub> و دیسک L<sub>4</sub>/L<sub>5</sub>
- a<sub>5</sub> : زاویه انحنای مهره L<sub>5</sub> و دیسک L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub>
- b : زاویه لومبوساکرال
- c : زاویه خمیدگی ساکرال

V<sub>x</sub> : ارتفاع قدامی مهره x

V<sub>x</sub>'' : ارتفاع خلفی مهره x

D<sub>x</sub>' : ارتفاع قدامی دیسک x

D<sub>x</sub>'' : ارتفاع خلفی دیسک x

شکل ۱ - زوایای انحنای کمری و معرفی اندکس های محاسبه شده

### مواد و روش ها

رادیوگراف های انجام شده در وضعیت طرفی با انحنای ۱۳۵° مابین زانوها و لگن افراد در حالتی که دستگاه رونتگنوگرام عمود بر ستون فقرات در بالا قرار داشت انجام شد (۲). سپس با در نظر گرفتن شرایط اعلام شده، اندازه گیری ها با استفاده از گونیا مطابق اندکس های آورده شده در شکل ۱ مستقیماً از روی رادیوگراف ها انجام شد. جهت وجود اختلاف معنی دار در سطح ۹۵٪ و ۹۹٪ مابین گروه های سنی و جنس از آزمون T استفاده گردید.

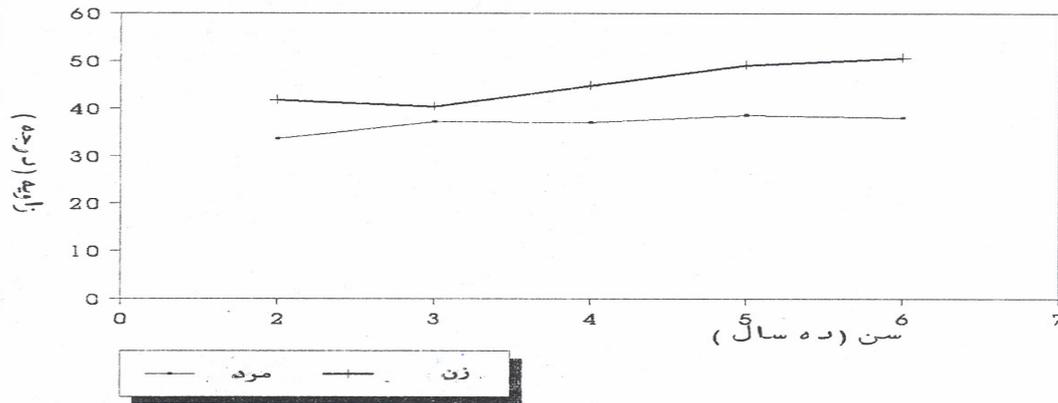
### یافته های پژوهش

در تمام گروه های سنی مطالعه شده، لوردوز کمری (a) در جنس مؤنث مقدار بیشتری را در

برای انجام مطالعه که از نوع توصیفی می باشد، در طول سال ۱۳۸۱ از بین ۲۵۸۰ نفر افراد مراجعه کننده به بخش های رادیولوژی بیمارستان های امام خمینی و دکتر شریعتی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تهران، تعداد ۷۸۹ رادیوگراف طرفی شامل ۴۱۰ رادیوگراف از جنس مذکر و ۳۷۹ رادیوگراف از جنس مؤنث در فاصله سنی ۶۰-۱۰ سال که در تشخیص رادیولوژیک از نظر عارضه کمری، ستون مهره های ناحیه کمری آنان طبیعی گزارش شده بود مورد بررسی قرار گرفتند. این افراد سابقه اختلالات مهره ای در خود و در افراد درجه یک خانواده نداشته و تا آن زمان سابقه جراحی به علت مسائل کمر درد نداشتند.

زنان از ابتدای دهه چهارم به بعد افزایش مداوم زاویه مشهود بود ( نمودار شماره ۱ ).

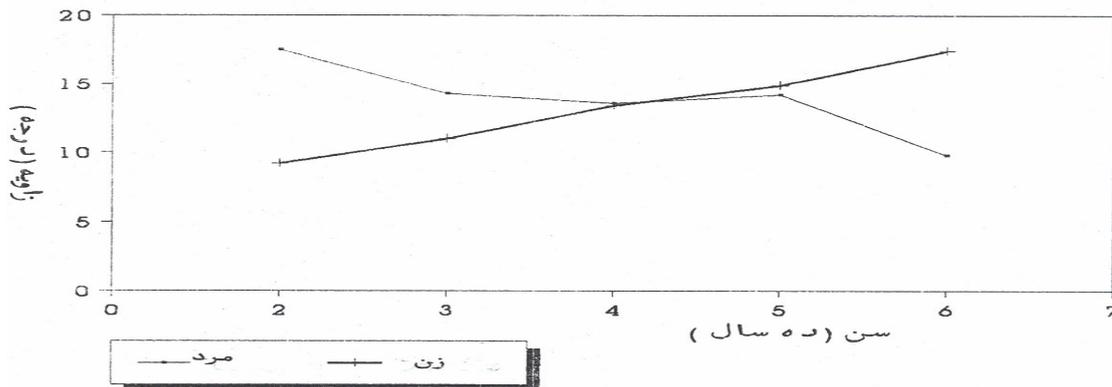
مقایسه با جنس مذکر از سن ۲۰ سالگی به بعد نشان داد که از لحاظ آماری این مقایسه در سطح ۹۹٪ معنی دار بود ( $P < 0.01$ ). در مردان بزرگ ترین مقدار این زاویه در ۵۰-۶۰ سالگی بود. در



نمودار ۱- تغییرات زاویه a براساس تغییرات سن در دو جنس

این تغییرات با سن مرتبط نبودند که اختلاف معنی داری را در سطح ۹۹٪ نشان دادند ( $P < 0.01$ ) (نمودار شماره ۲).

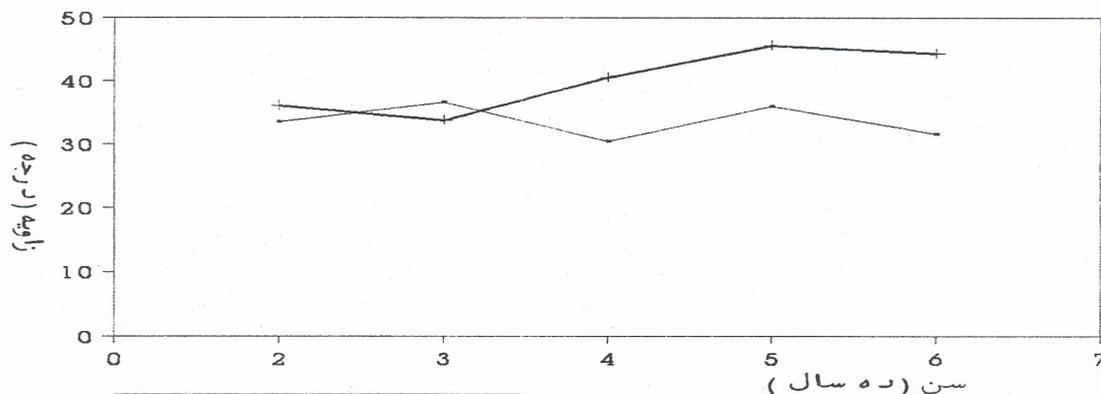
زاویه لومبوساکرال (b) در زنان با بالا رفتن سن افزایش یافته بود. ولی در مردان در دهه های سنی مختلف تغییرات محسوسی نشان نداده و در واقع



نمودار ۲- تغییرات زاویه b براساس تغییرات سن در دو جنس

مذکور روندی مرتبط با سن را در مردان نداشته و از لحاظ آماری اختلاف معنی داری در سطح ۹۹٪ مشهود است ( $P < 0/01$ ) (نمودار شماره ۳).

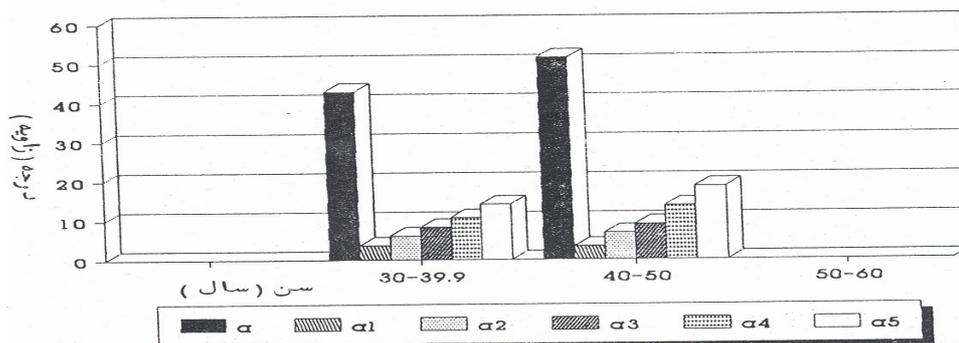
در زنان از سن ۴۰ سال به بعد زاویه انحنای ساکرال (C) روندی رو به افزایش مرتبط با سن را نشان می دهد و این در حالتی است که زاویه



نمودار ۳- تغییرات زاویه C بر اساس تغییرات سن در دو جنس

در اندازه گیری زوایای ایجاد شده مابین مهره های کمری و یا به بیان دیگر تقسیمات زیرگروه زاویه انحنای کمری (a)، مشخص گردید که زیرگروه های این زاویه شامل زوایای  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  به ترتیب تقدم، زاویه انحناء در آن ها افزایش یافته است، به نحوی که در  $a_5$  (زاویه انحنای مهره L5 و دیسک L5/S1) بیشترین مقدار و سپس  $a_4$  (زاویه انحنای مهره L4 و دیسک L4/L5) مقام دوم را در این رابطه از جهت بزرگی اندازه دارا بودند.

نتایج اندازه گیری تنه مهره ها و دیسک بین آن ها در ناحیه کمری به قرار زیر بود: ارتفاع قدامی ( $V'$ ) و خلفی ( $V''$ ) تنه مهره های کمری اول تا سوم در هر دو جنس دستخوش تغییرات کمتری نسبت به دو مهره دیگر گردیده و در مجموع با سن تغییرات معنی داری ( $P < 0/05$ ) را در سطح ۹۵٪ نشان دادند. ارتفاع قدامی ( $D'$ ) و خلفی ( $D''$ ) دیسک بین مهره های مورد نظر با افزایش سن تغییر پذیرند ولی از لحاظ آماری اختلاف معنی داری را نشان ندادند. پهنا یا قطر قدامی خلفی دیسک های بین مهره های کمری ( $D'''$ ) مرتبط با سن روندی رو به افزایش را نشان می دهند.



نمودار ۴- میانگین تغییرات زاویه انحنای تام کمری (a) و تقسیمات مربوط به زیر گروههای آن در جنس مؤنث

## بحث و نتیجه گیری

زاویه لوردوز کمری (a) در جنس مؤنث در تمام گروه های سنی مطالعه شد، مقدارش در مقایسه با جنس مذکر بیشتر بود که از لحاظ آماری این مقایسه در سطح ۹۹٪ معنی دار بود ( $P < 0/01$ ). زاویه انحنای ساکرال (c) نیز در زنان از سن ۴۰ سال به بعد روندی رو به افزایش مرتبط با سن را نشان داد، این زاویه در مردان مرتبط با سن افزایش نیافته و از نظر آماری اختلاف معنی دار را در سطح ۹۹٪ نشان داد ( $P < 0/01$ ).

مقدار زوایای مابین مهره های ستون فقرات به ویژه در ناحیه لومبوساکرال در سنجش عمل ستون مهره ای و به دنبال آن در بررسی های عوارض و آسیب های این ناحیه می تواند دارای نقش تعیین کننده باشد. در رابطه با اهمیت اندازه گیری این زوایا، در سال ۱۹۹۸، میتنیتسکای<sup>۱</sup> و همکارانش ارتباط مابین زاویه لومبوساکرال و انحنای ستون فقرات را در طول بلند کردن وزنه های مختلف مورد بررسی قرار داده و نتیجه گیری کردند که واکنش سیستم عضلانی اسکلتی در بلند کردن بارهای وزین دخالت مستقیم دارد. در این رابطه تغییرات لوردوز و انحنای ستون فقرات نیز مرتبط با فعالیت سیستم عصبی بوده که درجات جابجایی ستون فقرات را در مابین مفاصل تنظیم می کنند (۸). همچنین در سال ۲۰۰۵، جین مارک<sup>۲</sup> با مطالعه رادیوگراف یکی از بیماران مبتلا به لوردوز بیش از حد در ناحیه کمر، گزارش نمود که عدم رشد کامل طرفی در ناحیه کمر بند لگنی وی به ویژه در ناحیه ایلیم باعث چنین عارضه ای گشته است. ولی در عین حال که بیمار دارای عارضه Scapuloiliac dysostosis و فقدان استخوان ایلیم دو طرفه

مادرزادی بود، عمل عضلانی و نورولوژیک طبیعی در آن ناحیه داشت (۵). در مقایسه پهنای دیسک بین مهره ای کمری در دو جنس (D''')، مشخص گردید که در تمام گروه های سنی، این پهنای در زنان تقریباً ۲ میلی متر کمتر از مردان می باشد. در مورد یافته تأثیر وزن زنان بر روی زوایای a و c، با توجه به موقعیت لگن و این انحنای در زنان به ویژه در دوران حاملگی از جهت تحمل وزن جنین به وسیله انطباق آن با انحنای کمری قابل توجیه است. چنانچه نتایج حاصله از بررسی زوایای a، b و c نشان می دهد که در زنان زوایای انحنای کمری با احتمال ۹۹٪ و خمیدگی ساکرال با احتمال ۹۵٪ ارتباط معنی داری را با وزن نشان می دهد ( $P < 0/05$ ). در این رابطه امونو کوفای<sup>۳</sup> نیز در بررسی زوایای a، b و c مشخص نمود که این زوایا در زنان با وزن، تغییر پذیری معنی داری را نشان می دهند، لذا از این نظر یافته های مطالعه حاضر با بررسی این محقق مطابقت دارد (۲). همچنین بررسی های ما نشانگر آن بود که افزایش زاویه a در هر دو جنس با ارتفاع قدامی دیسک ها رابطه ای مستقیم ولی با ارتفاع خلفی آنها نسبتی غیر مستقیم دارد. در مورد بیشترین مقدار عددی در زاویه a5 و در مقام دوم مقدار زاویه a4، می توان چنین احتمال داد، چنانچه در اثر هر ناهمگونی عارضه ای در ناحیه کمری ایجاد گردد، احتمال لغزندگی در مهره L5 و L4 بیشتر خواهد بود، به طوریکه کالیت<sup>۴</sup> این لغزش را با احتمال ۷۵٪ در مهره L5 و ۲۵٪ در مهره L4 گزارش می کند. لذا از این نظر مطالعه حاضر با مطالعه محقق فوق مطابقت دارد (۳). وجود این لغزندگی مهره ها

- 1- Mitnitski
- 2- Jean mark
- 3- Amono kuofi

فشار قرار گیرند که منتج به کمر درد می گردد.

باعث می شود سوراخ‌های بین مهره ای تنگ گشته و اعصاب نخاعی عبور کننده از مابین آن ها تحت

## References

- 1) Amonoo-Kuofi HS.; Morphometric changes in the heights and anteroposterior diameters of the lumbar intervertebral discs with age; J Anat 1991, 175:159-168.
- 2) Amonoo-Kuofi HS.; Changes in the lumbosacral angle, sacral inclination and the curvature of the lumbar spine during aging; Acta Anat 1992, 145:373-377.
- 3) Calliet R.; Low back pain syndrome; 3<sup>rd</sup> ed, Philadelphia: Davis; 1981, pp33-60.
- 4) Fernand R.; Fox DE.; Evaluation of lumbar lordosis: A prospective and retrospective study; Spine 1985, 10:799-803.
- 5) Jean-Marc MT., Stephan L., Hubert L.; Complete bilateral agenesis of the ilium in a 7-year-old ambulatory girl: case report; Spine 2005, 30(14):E420-23.
- 6) Makhsous M., Lin F., Hendrix RW.; Sitting with adjustable ischial and back supports: biomechanical changes; Spine 2003, 28(11):1113-22.
- 7) Mannion AF., Knecht K., Balaban G.; A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data received from the literature; Eur Spine J 2004, 13:122-136.
- 8) Mitnitski A., Yahia L., Newman N, et al. ; Coordination between the lumbar spine lordosis and trunk angle during weight lifting. Clin Biomech(Bristol, Avon) 1998, 13(2):121-7.
- 9) Molinari RW.; Adult isthmic spondylolisthesis; Current option in orthopedics 2002, 13(3):178-183.
- 10) Stagnara P.; Reciprocal angulation of vertebral bodies; Spine 1982, 7:335-342.
- 11) Tetsuya K., Yuji A., Takeo M., et al.; A longitudinal study of congruent sagittal spinal alignment in an adult cohort; Spine 2004, 29(6):671-6.
- 12) wright JG., Bell D.; Lumbosacral joint angles in children; J Pediatr Orthop 1991, 11(6):748-751.
- 13) Yoshihiro N., Shinichi K., Mitsuo H., et al.; Pathoanatomic mechanisms of degenerative spondylolisthesis: A radiographic study; Spine 1998, 23(3):1447-51.