

بررسی تأثیر پوزیشن لگن بر Pelvic incidence

چکیده:

مقدمه: با توجه به اهمیت ثابت بودن زاویه pelvic incidence جهت بررسی راستای ستون مهره‌ها و از طرفی اهمیت زاویه مناسب جهت فیکسیشن ستون مهره‌ها در اعمال جراحی ستون مهره‌ها، هدف از انجام این مطالعه بررسی این زاویه و مقایسه آن در وضعیت‌های Flexion Full و Full Extension بوده است.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، ۴۴ دانشجو که جهت شرکت در مطالعه داوطلب بودند، مورد ارزیابی دینامیک ویو در دو پوزیشن Full Flexion و Full Extension قرار گرفتند و زاویه pelvic incidence در دو پوزیشن مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. از تمام شرکت‌کنندگان که وارد مطالعه شدند دینامیک ویو در دو حالت ۱- نشسته و خم شدن به جلو در حد توان (Full Flexion) و ۲- حالت دراز کشیده و سپس پاها آویزان از تخت در حد توان فرد (Full Extension) گرفته شد. سپس با کمک نرم‌افزار PACS زاویه pelvic incidence اندازه‌گیری شد.

نتایج و بحث: میانگین زاویه PI در پوزیشن‌های Full Flexion و Full Extension برابر نیستند و زاویه موردنظر در دو پوزیشن، تغییرات را نشان می‌دهد. تغییرات زاویه PI در پوزیشن‌ها مورد مطالعه بدین‌صورت بود که میانگین آن در پوزیشن Full Flexion بیشتر از پوزیشن Full Extension بود. میانگین تغییرات زاویه PI بین دو پوزیشن برابر $3/9 \pm 3/6$ درجه بود. تغییرات به معنی اختلاف زاویه PI بین دو پوزیشن Full Flexion و Full Extension می‌باشد. میانگین زاویه PI در پوزیشن Full Flexion در زنان $55/83 \pm 11/23$ درجه به دست آمد که بیشتر از زاویه PI در همان پوزیشن در مردان $52/22 \pm 7/62$ درجه بود اما به لحاظ آماری اختلاف معناداری دیده نشد ($P=0/390$). میانگین زاویه PI در پوزیشن Full Extension در زنان $51/61 \pm 9/87$ درجه محاسبه شد که بیشتر از زاویه PI در همان پوزیشن در مردان $49/65 \pm 7/05$ درجه بود از نظر آماری، تفاوت معنادار گزارش نشد ($P=0/608$).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان داد که پوزیشن لگن بر میزان Pelvic Incidence تأثیر می‌گذارد و اندازه PI در دو پوزیشن‌های مختلف، یکسان نمی‌باشد. همچنین میزان PI در پوزیشن Flexion Full بیشتر از پوزیشن Full Extension بوده است.

واژگان کلیدی: موقعیت‌یابی بیمار، لگن، ستون فقرات

پذیرش مقاله: ۵۰ روز قبل از چاپ

دکتر سعید احمدی، ^۱دکتر مانی فلسفی، ^۲دکتر ناصر قایمیان، ^۳دکتر هدی شیرافکن ^۴دکتر امیر محمود افشار

مقدمه

ستون فقرات از لحاظ بیومکانیک به عنوان یک ارگان واحد در نظر گرفته می‌شود و جهت بررسی پاتولوژی‌های ستون فقرات توجه به بیومکانیک ستون فقرات امری بسیار مهم است^(۱). بیماری‌های دژنراتیو، به ویژه در سنین بالاتر، باعث تغییرات آشکار در ستون فقرات کمری و لگن می‌شود که در طول عمر این بیماران نیاز به اصلاح این بدشکلی وجود دارد^(۲،۳). برای حفظ بالانس ساژیتال بدن، ستون فقرات لومبوساکرال و لگن، نقش اساسی دارند^(۴). مطالعات نشان داده است بالانس ساژیتال و کروئال و ارتباط آن با سایر قسمت‌های ستون فقرات و لگن بسیار مهم است و تغییر در ساژیتال بالانس لومبوساکرال باعث بروز درد و ناتوانی می‌گردد^(۵). اطلاع کامل در مورد بالانس ساژیتال برای رسیدن به بهترین پیامد بالینی و کمترین عارضه در اعمال جراحی بد شکلی لومبوساکرال مانند بیماری‌های دژنراتیو، اسکولیوز و اسپوندیلولیتیزیس بسیار ضروری است^(۶-۸). ارتباط میان استخوان ساکروم و لگن توسط Pelvic Incidence (PI) شرح داده می‌شود که بیان‌کننده شکل فضایی و طرز قرارگیری ساکروم بوده و شامل زاویه بین خط عمود بر صفحه ساکروم که از وسط آن می‌گذرد و خطی که از وسط صفحه ساکروم به محور سر فمور متصل می‌شود، می‌باشد. شیب ساکروم (Sacral Slope (SS) زاویه بین صفحه ساکروم و خط افقی و انحراف لگنی (Pelvic Tilt (PT) زاویه بین خط عمود و خطی که از وسط صفحه ساکرال به محور سر فمور متصل می‌شود، می‌باشد^(۹). مورفولوژی ساژیتال لگن بطور مؤثری روی بالانس ایستاده افراد به خصوص با تنظیم میزان لوردوز لومبار تأثیر می‌گذارد. در بعضی مطالعات میزان Pelvic Incidence در افراد بدون دفورمیتی ستون فقرات در دوره قبل از بلوغ با افزایش سن افزایش می‌یابد و در دوره پس از بلوغ با افزایش سن نسبتاً ثابت باقی می‌ماند^(۱۰).

۱. مرکز توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.

۲. دپارتمان ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.

۳. مرکز تحقیقات شاخص‌های اجتماعی سلامت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.

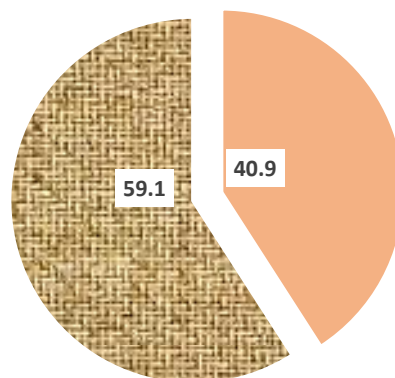
نویسنده مسئول:
دکتر مانی فلسفی

Email address:
Dr.manifalsafi@gmail.com

اطلاعات مطالعه پس از جمع آوری برای آماده سازی و تجزیه و تحلیل آماری به نرم افزار اکسل وارد گردید. برای تحلیل آماری این مطالعه در بخش آمار توصیفی از شاخص های مرکزی (میانگین، میانه، مد) و شاخص های پراکندگی (واریانس، انحراف معیار، دامنه تغییرات، ضریب تغییرات) برای متغیرهای کمی و همچنین از فراوانی و درصد و شیوع برای داده های کیفی استفاده شد. کلیه نمودارهای مورد نیاز (میله ای و دایره ای) ترسیم گردید. در بخش آمار استنباطی نیز برای بررسی فرضیات مطالعه با استفاده از آزمونهای پارامتری (کای-دو) و ناپارامتری (من-ویتنی) و آنالیز همبستگی اسپیرمن پس از بررسی نرمالیتی داده ها استفاده گردید. کلیه تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد. سطح معناداری $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

در این مطالعه مقطعی، ۴۴ دانشجو که جهت شرکت در مطالعه داوطلب بودند، مورد ارزیابی دینامیک ویو در دو پوزیشن Full Flexion و Full Extension قرار گرفتند و زاویه Pelvic incidence در دو پوزیشن مورد اندازه گیری قرار گرفت. میانگین سنی شرکت کنندگان در مطالعه $23/25 \pm 1/31$ سال، میانه $23/50$ سال و حداقل سن ۲۱ و حداکثر ۲۵ سال بود. از بین ۴۴ دانشجوی شرکت کننده در پژوهش، ۱۸ نفر (۴۰/۹٪) از دانشجویان، پسر و ۲۶ نفر (۵۹/۱٪) دختر بودند (شکل ۱). همان طور که در جدول ۱ مشاهده می شود میانگین زاویه PI در پوزیشن های Full Flexion و Full Extension برابر نیستند و زاویه مورد نظر در دو پوزیشن، تغییرات را نشان می دهد.



■ دانشجویان پسر ■ دانشجویان دختر

شکل ۱: توزیع درصد فراوانی شرکت کنندگان در مطالعه بر اساس جنسیت

جدول ۱: اندازه های زاویه PI در دو پوزیشن Full Flexion و Full Extension

زاویه Pelvic Incidence	میانگین	انحراف معیار	میانه	حداقل	حداکثر
پوزیشن Full Flexion	۵۴/۷۶	۹/۹۰	۵۲/۲۵	۳۸/۷	۸۵/۷
پوزیشن Full Extension	۵۰/۸۱	۸/۷۹	۴۸/۲۰	۳۶/۵	۷۷/۲

مطالعات بیان نمودند که میزان نرمال PI در افراد بین ۴۵ تا ۶۵ درجه می تواند متغیر باشد اما در هر فرد در پوزیشن های مختلف ثابت است^(۱۱). با توجه به اهمیت ثابت بودن زاویه pelvic incidence جهت بررسی راستای ستون مهره ها و از طرفی اهمیت زاویه مناسب جهت فیکسیشن در اعمال جراحی ستون مهره ها، هدف از انجام این مطالعه بررسی این زاویه و مقایسه آن در وضعیت های مذکور است. انتخاب وسیله مناسب جراحی و برای برقراری بالانس سازه ای به اندازه این زاویه وابسته هست تا پیامد جراحی خوب بدست آید^(۱۲).

مواد و روش ها

دانشجویان مشغول به تحصیل در دانشگاه علوم پزشکی بابل بازه زمانی مرداد ۱۳۹۹ تا آذر ۱۴۰۰ داوطلب شرکت در مطالعه بودند و جهت بررسی مهره ها برای آن ها دینامیک ویو انجام گردید، از تمام شرکت کنندگان که وارد مطالعه شدند دینامیک ویو در دو حالت ۱- نشسته و خم شدن به جلو در حد توان (Full Flexion) و ۲- حالت دراز کشیده و سپس پاها آویزان از تخت در حد توان فرد (Full Extension) گرفته شد. سپس با کمک نرم افزار PACS زاویه Pelvic incidence اندازه گیری شد.

معیار ورود: محدوده سنی ۲۰ سال به بالا، بدون سابقه درد کمر، دانشجویان بدون سابقه تروما به کمر.

معیار خروج: سابقه دفرمیتی یا بیماری های مادرزادی ستون فقرات، سابقه آنومالی های ستون مهره، سابقه جراحی ستون فقرات و علایم شکستگی ستون مهره و زنان باردار. حجم نمونه با استفاده از نرم افزار G*power برابر با ۴۱ نفر بدست آمد.

بحث

به تازگی توجه مطالعات بر روی پارامترهایی معطوف شده که چگونگی تعادل و استایل ستون فقرات و لگن را موجب می‌شوند و به طور کلی به عنوان بالانس ساژیتال اسپایلوپلوئیک شناخته می‌شوند. این پارامترها شامل Sacral Slope، Pelvic Incidence و Pelvic tilt می‌باشند. بالانس ساژیتال استاتیک نرمال به عنوان یک راستای فیزیولوژیکی از نخاع در کارآمدترین شکل خود تعریف می‌شود. در طول راه رفتن به طور مداوم بالانس ساژیتال از طریق پاها، حفظ می‌گردد^(۱۳).

در مطالعات بیان شده که Pelvic Incidence همواره در هر فرد، یک عدد ثابتی می‌باشد و پارامترهای دیگر مانند Sacral Slope و Pelvic tilt با پوزیشن، تغییر می‌کنند^(۱۴-۱۸)؛ اما مطالعه حاضر نشان داد که عدد PI در هر فرد در پوزیشن های Full Flexion و Full Extension، یکسان نیستند. این یافته می‌تواند موجب ایجاد تحولاتی در زمینه ارزیابی پارامترهای ساژیتال و نحوه جراحی های ستون فقرات ایجاد کند. چرا که دانستن تغییرات PI در پوزیشن های فوق الذکر در هر فرد می‌تواند نیاز به میزان اصلاح و نوع آن در جراحی را، تغییر دهد. البته لازم به ذکر است که مطالعه حاضر اولین مطالعه انجام شده در این زمینه در داخل کشور است از این رو امکان مقایسه نتایج با پژوهش های داخلی وجود ندارد اما مطالعه در سال ۲۰۱۷ توسط Place و همکاران انجام گرفت که ثابت بودن شاخص PI را مورد ارزیابی قرار داد. آن ها دریافتند که PI در ۸۸ درصد از افراد مورد مطالعه در پوزیشن resting to maximal anterior pelvic rotation و در ۸۰ درصد افراد در پوزیشن resting to maximal posterior pelvic rotation تغییر می‌کند^(۱۷).

تغییرات زاویه PI در پوزیشن ها مورد مطالعه بدین صورت بود که میانگین آن در پوزیشن Full Flexion بیشتر از پوزیشن Full Extension بود. میانگین تغییرات زاویه PI بین دو پوزیشن برابر $3/9 \pm 3/6$ درجه بود. تغییرات به معنی اختلاف زاویه PI بین دو پوزیشن Full Flexion و Full Extension می‌باشد.

میانگین زاویه PI در پوزیشن Full Flexion در زنان $55/83 \pm 11/23$ درجه به دست آمد که بیشتر از زاویه PI در همان پوزیشن در مردان $53/7 \pm 7/62$ درجه بود اما به لحاظ آماری اختلاف معناداری دیده نشد ($P=0/390$).

میانگین زاویه PI در پوزیشن Full Extension در زنان $51/61 \pm 9/87$ درجه محاسبه شد که بیشتر از زاویه PI در همان پوزیشن در مردان $49/7 \pm 65/05$ درجه بود از نظر آماری، تفاوت معنادار گزارش نشد ($P=0/608$) (جدول ۲). زاویه PI در پوزیشن Full Flexion با سن، همبستگی منفی داشته اما به لحاظ آماری معنادار نبود ($r = -0/44$ و $P=0/775$). همبستگی منفی بدین معناست که با افزایش سن، زاویه PI در پوزیشن Full Flexion کاهش پیدا می‌کند.

زاویه PI در پوزیشن Full Extension با سن، همبستگی منفی داشته اما از نظر آماری معنادار گزارش نشد ($r = -0/102$ و $P=0/511$). همبستگی منفی بدین معناست که با افزایش سن، زاویه PI در پوزیشن Full Extension کاهش پیدا می‌کند. همبستگی مثبت معناداری بین زاویه PI در پوزیشن Full Flexion و زاویه PI در پوزیشن Full Extension مشاهده شد ($r = 0/915$ و $P < 0/001$). همبستگی مثبت بین این دو پوزیشن بدین معناست که افزایش زاویه PI در یک پوزیشن، موجب افزایش زاویه PI در پوزیشن دیگر می‌گردد (جدول ۳).

جدول ۲: اندازه های زاویه PI در دو پوزیشن Full Flexion و Full Extension بر اساس جنسیت

P value*	زنان میانگین \pm انحراف معیار	مردان میانگین \pm انحراف معیار	جنسیت
			زاویه Pelvic Incidence
0/390	55/83 \pm 11/23	53/7 \pm 7/62	پوزیشن Full Flexion
0/608	51/61 \pm 9/87	49/65 \pm 7/05	پوزیشن Full Extension

* با استفاده از آزمون Mann-Whitney

جدول ۳: مقایسه ارتباط زاویه PI در دو پوزیشن Full Flexion و Full Extension بر اساس سن و نسبت به یکدیگر

متغیرها	سن	زاویه PI در پوزیشن Full Flexion	زاویه PI در پوزیشن Full Extension
سن r^* p^{**}	۱		
زاویه PI در پوزیشن Full Flexion r p	-0/44 0/775	۱	
زاویه PI در پوزیشن Full Extension r p	-0/102 0/511	0/915 $P < 0/001$	۱

* ضریب همبستگی. * با استفاده از آزمون Spearman's Correlations

- Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society. 2011;20 (Suppl 5):586. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1925-0>
- 2 Grotle M, Småstuen MC, Fjeld O, Grøvle L, Helgeland J, Storheim K, et al. Lumbar spine surgery across 15 years: trends, complications and reoperations in a longitudinal observational study from Norway. *BMJ open*. 2019;9(8):e028743. doi:10.1136/bmjopen-2018-028743
 - 3 Schwab F, Dubey A, Gamez L, El Fegoun AB, Hwang K, Pagala M, et al. Adult scoliosis: prevalence, SF-36, and nutritional parameters in an elderly volunteer population. *Spine*. 2005;30(9):1082-1085. DOI: 10.1097/01.brs.0000160842.43482.cd
 - 4 Jacob CJ, Cardoso IM, Batista JL, Maia TC, Roncaglio B. Spinopelvic parameters evaluation in a Brazilian population sample. *European journal of orthopaedic surgery & traumatology: orthopedie traumatologie*. 2015;25 (Suppl 1): 21-24. <https://doi.org/10.1007/s00590-015-1647-9>
 - 5 Yukawa Y, Kato F, Suda K, Yamagata M, Ueta T, Yoshida M. Normative data for parameters of sagittal spinal alignment in healthy subjects: an analysis of gender specific differences and changes with aging in 626 asymptomatic individuals. *Eur Spine J*. 2018;27:426-432. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4807-7>
 - 6 Chung NS, Jeon CH, Lee HD, Won SH. Measurement of Spinopelvic Parameters on Standing Lateral Lumbar Radiographs: Validity and Reliability. *Clinical spine surgery*. 2017;30(2): 119-123. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000448
 - 7 Henneman S, Antoneli P, de Oliveira G. Pelvic incidence: A fundamental parameter for defining the sagittal balance of the spine. *Coluna/Columna*. 2012;11(3):237-239. DOI: 10.1590/S1808-18512012000300011
 - 8 Li WS, Li G, Chen ZQ, Wood KB. Sagittal plane analysis of the spine and pelvis in adult idiopathic scoliosis. *Chinese medical journal*. 2010;123(21):2978-2982. DOI: 10.3760
 - 9 Golbakhsh MR, Siavashi B, Attar M, Ramim T. Correlation between Lumbar vertebral instability and severe degenerative spondylosisthesis Tehran University Medical Journal. 2013;71(1):46-52. ISSN:1683-1764
 - 10 Ameri E, Ghandhari H, Vahid Tari H, Noori A, Hesarikia H, Nabizadeh N. Change in Sagittal Spine and Spinopelvic Parameters in Children during Growth. *Iranian Journal of Surgery*. 2013;21(3):44-52.
 - 11 Kim D, Davis DD, Menger RP. Spine sagittal balance. 2023. PMID: 30521279
 - 12 Legaye J, Duval-Beaupère G, Hecquet J, Marty C. Pelvic incidence: a fundamental pelvic parameter for three-dimensional regulation of spinal sagittal curves. *E Spine J*. 1998;7(2):99-103. <https://doi.org/10.1007/s005860050038>.
 - 13 Barrey C, Jund J, Nosedo O, Roussouly P. Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative diseases. A comparative study about 85 cases. *Eur Spine J*. 2007;16(9):1459-1467. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0294-6>.
 - 14 Le Huec JC, Aunoble S, Philippe L, Nicolas P. Pelvic parameters: origin and significance. *Eur Spine J*. 2011;20 (Suppl 5):564-571. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1940-1>
 - 15 Le Huec J, Thompson W, Mohsinaly Y, Barrey C, Faundez A. Sagittal balance of the spine. *European spine journal*. 2019;28(9):1889-1905. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-06083-1>

البته ثابت نبودن PI را شاید بتوان به خطای اندازه گیری نسبت داد چرا که PI از طریق رادیوگرافی ارزیابی می شود اما این خطا نمی تواند در هر فرد مکرراً دیده شود و شاید بخشی از تغییرات PI را بتوان منوط به خطای محاسبه دانست. در نهایت متغیر بودن PI در پوزیشن‌های مختلف یافته می قابل توجهی است که نمی توان به سادگی از آن گذشت. از آن جایی که PI نشان دهنده ارتباط بین ساکروم و بال‌های ایلپاک یا همان مفصل ساکروایلپاک است و این مفصل به عنوان مفصل متحرک شناخته می شود لذا یکی از علل تغییرات PI را می توان این امر دانست.

مشابه نبودن PI در پوزیشن های مورد مطالعه در شرایط Full همچنین می تواند به درک عوارض پیش آمده در این نوع جراحی ها نیز تعمیم داده شود. در گذشته با فرض این نکته که PI در هر فرد در پوزیشن های مختلف، عدد ثابتی است جراحی های ستون فقرات و اصلاحات دفورمیتی ها انجام می گرفت و بعضاً شاهد برخی عوارض مانند transitional syndromes و junctional syndromes بودیم^(۱۳)؛ اما در حال حاضر این مطالعه با زیر سوال بردن این حقیقت تا حد زیادی موجب تحولاتی در جراحی های ستون فقرات و افزایش بازدهی و کاهش عوارض آن می گردد. یافته مطالعه ما نشان داد که PI در زنان در هر دو پوزیشن Full Flexion و Full Extension بیشتر از مردان است. گرچه به لحاظ آماری معنادار نبود اما شاید کم بودن حجم نمونه علت عدم معناداری آن باشد و با افزایش حجم نمونه تفاوت بین زاویه PI بین مردان و زنان معنادار گزارش شود. در پژوهش Zhu و همکاران پارامترهای ساژیتال را در نخاع گردنی بین زنان و مردان مقایسه نمودند و پارامترهای C2-C7 Cobb و C7 Slope بین زنان و مردان تفاوت معناداری داشت^(۱۸). گرچه متغیرهای مورد بررسی در دو مطالعه با یکدیگر متفاوت هستند اما فرضیه ایجاد شده می تواند زمینه ساز مطالعات آتی باشد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده به نظر می رسد که پودر LhPRP به تنهایی و همچنین همراه با استفاده از امنتوم اتوزن، در نقص های استخوانی آزمایشگاهی در مدل حیوانی، پس از ۵۶ روز، فقط در ارزیابی های رادیولوژیک و آسیب شناسی بافتی باعث افزایش خواص بازسازی استخوان می شود.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از واحد توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان شهید بهشتی بابل جهت همکاری در طول دوره مطالعه اعلام می دارند.

منابع

- 1 Mac-Thiong JM, Labelle H, Roussouly P. Pediatric sagittal alignment. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity*

- 16 Boulay C, Tardieu C, Hecquet J, Benaim C, Mitulescu A, Marty C, et al. Anatomical reliability of two fundamental radiological and clinical pelvic parameters: incidence and thickness. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2005;15(3):197-204. <https://doi.org/10.1007/s00590-005-0239-5>
- 17 Place HM, Hayes AM, Huebner SB, Hayden AM, Israel H, Brechbuhler JL. Pelvic incidence: a fixed value or can you change it? *The Spine Journal*. 2017;17(10):1565-1569. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.06.037>
- 18 Zhu Y, Zhang X, Fan Y, Zhou Z, Gu G, Wang C, et al. Sagittal alignment of the cervical spine: radiographic analysis of 111 asymptomatic adolescents, a retrospective observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022;23(1):1-9. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05792-x>