

بررسی مقایسه‌ای وضعیت ایستاده و نشسته از نظر حداکثر گشتاور اکستانسوری ایزومتریک ستون فقرات کمری در زوایای مختلف فلکسیون آن توسط دستگاه Isostation B-۲۰۰ در مردان ۲۰-۳۰ سال

چکیده

بررسی مقایسه‌ای وضعیت ایستاده و نشسته از نظر حداکثر گشتاور اکستانسوری ایزومتریک ستون فقرات کمری، در زوایای مختلف فلکسیون آن توسط دستگاه Isostation B-۲۰۰ صورت می‌گیرد که با تجزیه و تحلیل نتایج آن ضمن تعیین وضعیت عضلات، تهیه یک برنامه تمرین درمانی مناسب در کمر دردها امکان‌پذیر می‌شود. این تحقیق یک مطالعه شبه تجربی است که روی ۳۰ مرد سالم ۲۰-۳۰ سال با هدف تعیین بهترین و ضعیف‌ترین بازده حرکتی در ۲ وضعیت ایستاده و نشسته از طریق بررسی و محاسبه گشتاور ایجاد شده در زوایای مختلف فلکسیون ستون فقرات کمری صورت گرفت. حداکثر گشتاور اکستانسوری ایزومتریک ستون فقرات کمری با استفاده از دستگاه Isostation B-۲۰۰ در وضعیت ایستاده و نشسته و در چهار زاویه از زوایای صفر، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ درجه فلکسیون ستون فقرات مورد بررسی قرار گرفت که پس از ثبت نتایج و تجزیه و تحلیل آنها توسط آزمونهای آماری مشخص شد که در وضعیت ایستاده با افزایش دامنه فلکسیون ستون فقرات کمری، گشتاور اکستانسوری با آهنگی کاملاً مشخص افزایش می‌یابد و در وضعیت نشسته با افزایش میزان فلکسیون، گشتاور اکستانسوری تا حدود ۴۰ درجه مقداری افزایش یافته و پس از آن کاهش می‌یابد. بنابراین جهت انجام تمرینهای عملکردی ستون فقرات کمری (بخصوص تمرینهای ثبات دهنده ستون فقرات) بهتر است در مراحل ابتدایی از وضعیت ایستاده غیراختصاصی شروع کرده سپس وضعیتهای اختصاصی حرکت انجام گردد.

کلیدواژه‌ها: ۱ - Isostation B-۲۰۰ - ۲ - گشتاور اکستانسوری

۳ - فلکسیون ستون فقرات کمری

دکتر حسین فراهینی I

نوید طاهری II

*دکتر اسماعیل ابراهیمی III

دکتر محمدجعفر شاطرزاده IV

محمدرضا کیهانی V

عباسعلی پورمومنی VI

مقدمه

کمر درد یکی از مهمترین ناتوانیها در جوامع بشری در دوره صنعتی است که علاوه بر کاهش توانایی عملکردی فرد، موجب صرف هزینه‌های زیاد درمانی نیز می‌شود. براساس آمار موجود ۶۰ تا ۸۰٪ افراد جامعه حداقل ۱ بار

این مقاله خلاصه‌ای است از پایان نامه آقای نوید طاهری جهت دریافت مدرک کارشناسی ارشد فیزیوتراپی به راهنمایی دکتر حسین فراهینی و مشاوره دکتر اسماعیل ابراهیمی، دکتر جعفر شاطرزاده، آقای عباسعلی پورمومنی و محمدرضا کیهانی، سال ۱۳۷۹. (I) استادیار گروه ارتوپدی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران. (II) کارشناس ارشد فیزیوتراپی. (III) دانشیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، خیابان میرداماد، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران (*مؤلف مسئول) (IV) دکتری تخصصی فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی اهواز. (V) کارشناس ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی اصفهان. (VI) کارشناس ارشد بیومتری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی ایران، تهران.

حالت نشسته ارزیابی شدند و گروه دوم ابتدا در حالت نشسته و سپس در حالت ایستاده مورد سنجش قرار گرفتند. از آنجائیکه دستگاه Isostation B-200 فقط قادر به انجام تستهای ایزومتریک در زاویه صفر درجه می‌باشد، برای انجام این تحقیق آچار مخصوص دستگاه تغییر داده شد و یک آچار ویژه که توانایی بی‌حرکت نمودن دستگاه در زوایای گوناگون را داشته باشد طراحی و ساخته شد.

در شروع آزمایش پس از تکمیل پرسشنامه و قرارگیری فرد در درون دستگاه و بسته شدن نوارهای مخصوص و تنظیم پارامترهای آن، فرد در زاویه‌ای که بطور تصادفی توسط خودش انتخاب شده بود از میان چهار زاویه، صفر، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ قرار می‌گرفت و آچار طراحی شده در مکان خویش قفل می‌شد و پس از انتخاب حداکثر نیروی مقاوم دستگاه، از شخص خواسته می‌شد در مدت ۵ ثانیه با تمام قدرت خویش، تنه خود را به طرف عقب حرکت دهد.

بیشترین گشتاور ثبت شده و میانگین گشتاورهای ثبت شده در فاصله زمانی ثانیه دوم تا چهارم حرکت از میان ۳ بار تکرار به عنوان ۲ متغیر آن حرکت در آن زاویه ثبت می‌گردید. بعد از ۳ دقیقه استراحت، حرکت در یک زاویه تصادفی دیگر دوباره با همان کیفیت تکرار می‌شد و بعد از ۲ روز استراحت در یک وضعیت دیگر (ایستاده یا نشسته) مورد سنجش قرار می‌گرفت.

نتایج

در این مطالعه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری Statgraphics Plus و Excell مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمون آماری اصلی، آنالیز واریانس با تکرار مشاهدات بود. برای تعیین آهنگ افزایش گشتاور در حالت ایستاده از برازش (Fit) خط رگرسیون استفاده شد. نتایج به دست آمده عبارت بودند از:

(۱) در وضعیت ایستاده با افزایش دامنه فلکسیون ستون فقرات کمری، گشتاور اکستانسوری با آهنگی کاملاً مشخص افزایش می‌یافت. یعنی، به ازای هر درجه افزایش

در طول زندگی خویش دچار کمر درد می‌شوند. این مطلب وسعت دامنه این بیماری قرن را بهتر نشان می‌دهد (۱، ۲ و ۳). کمر درد مکانیکی که از شایعترین انواع کمر دردها محسوب می‌شود سبب ارجاع بیماران زیادی به کلینیکهای فیزیوتراپی می‌گردد. تمرین درمانی در درمان کمر دردهای حاد و مزمن نقش اساسی را ایفا می‌نماید و در کمر دردها با منشا و پاتوبیومکانیک و اختلال عملکردی متفاوت، متنوع است. این تمرینها می‌توانند کششی، تقویتی و ثباتی و کنترلی باشند.

در رابطه با اصلاح و تغییر الگو و رفتار عضلات فقرات کمری و لگنی این نکته بسیار حائز اهمیت است که عضلات مربوطه در چه زاویه و دامنه و با چه گشتاوری بهترین عملکرد و کارایی را دارا می‌باشند یا در کدام دامنه حرکتی از وضعیت ضعیفی برخوردار هستند و نیز در کدام وضعیت (نشستن و ایستادن) یا کدام نوع انقباض عضلانی (فعال یا عکس‌العملی) بهترین یا ضعیف‌ترین عملکرد را دارند (۴ و ۵). هدف اصلی از انجام این پژوهش تعیین بهترین و ضعیف‌ترین بازده حرکتی در ۲ وضعیت ایستاده و نشسته از طریق بررسی و محاسبه گشتاور ایجاد شده در زوایای مختلف فلکسیون ستون فقرات کمری در برابر حداکثر مقاومت اعمال شده از طرف دستگاه ایزواستیشن B-200 بود.

روش بررسی

جمعیت مورد مطالعه شامل ۳۰ مرد سالم در محدوده سنی ۲۰-۳۰ سال و روش نمونه‌گیری غیر احتمالی ساده بود. داوطلبین پس از آشنایی با مراتب آزمایش و قبول آن در این تحقیق شرکت می‌کردند سپس مشخصات افراد شرکت کننده نظیر وزن، قد، محیط دور شکم و شاخص جرم بدن ثبت می‌شد.

در این پژوهش دستگاه ایزواستیشن B-200 مورد استفاده قرار گرفت که پس از تنظیم اولیه و کالیبراسیون دستگاه این ۳۰ نفر بطور تصادفی به ۲ گروه ۱۵ نفری تقسیم شدند. گروه اول ابتدا در حالت ایستاده و سپس در

۳) تمام گشتاورهای اندازه‌گیری شده در وضعیت ایستاده از مورد مشابه خود در وضعیت نشسته همواره بزرگتر بودند.

بحث

نتایج این طرح پژوهشی بطور خلاصه عبارت بودند از:
۱- در وضعیت نشسته مناسب‌ترین زاویه عملکرد عضلات اکستانسور ستون فقرات کمری زاویه ۴۰ درجه فلکسیون ستون فقرات است و به نظر می‌رسد از این زاویه به بعد عضلات اکستانسور به نقطه بحرانی (Critical Point) خود می‌رسند.

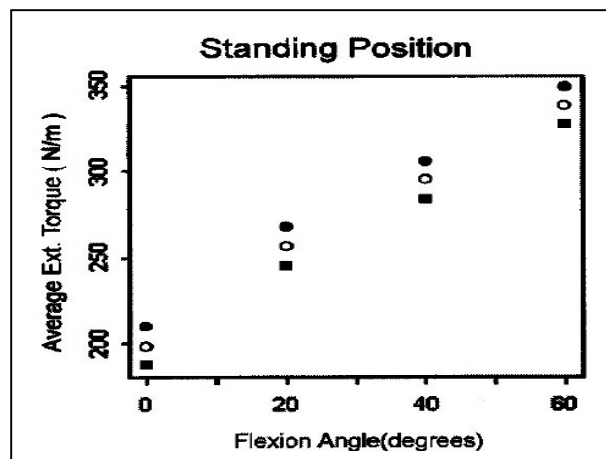
بنابراین در زوایای بیشتر از ۴۰ درجه فلکسیون فقرات کمری به دلیل کاهش کارآیی عضلات اکستانسور تنه و نیز عدم کارآیی مناسب عضلات اکستانسور ران در تولید گشتاور، ممکن است ضایعات و صدمات کمر ایجاد شود.

۲- در وضعیت ایستاده مناسب‌ترین زاویه عملکرد گشتاور اکستانسوری زاویه ۶۰ درجه فلکسیون ستون فقرات می‌باشد و با افزایش دامنه فلکسیون نقش عضلات اکستانسور ران در تولید گشتاور اکستانسوری ستون فقرات بیشتر می‌شود.

۳- در مقایسه دو وضعیت ایستاده و نشسته، وضعیت ایستاده شرایط مناسب‌تری را برای عمل کردن عضلات اکستانسور ستون فقرات کمری دارا می‌باشد، زیرا عضلات اکستانسور ران شرایط مناسبی از نظر طول بازوی اهرمی پیدا می‌کنند در حالی که در حالت نشسته نقش آنها بسیار کاهش می‌یابد. همچنین آورانه‌های حسی و عملکرد زنجیره‌ای اندام تحتانی و ستون فقرات در حالت ایستاده افزایش می‌یابد.

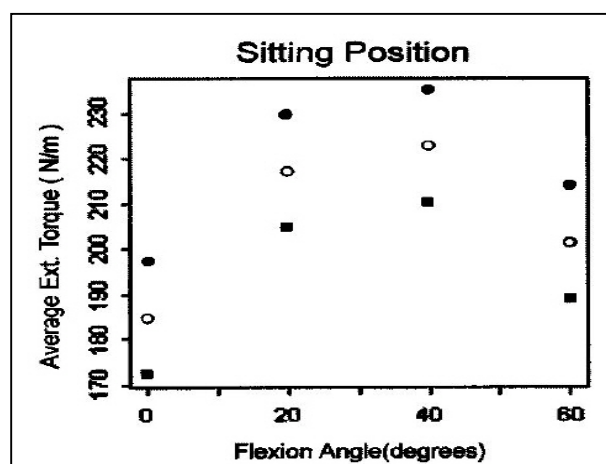
۴- مناسب‌ترین وضعیت به منظور ارزیابی عضلات پشت، با توجه به حذف شدن عضلات اکستانسور ران حالت نشسته است.

زاویه ۲/۳ نیوتن افزایش گشتاور وجود داشت. "زاویه ۲/۳+۲۰۳=گشتاور"، معادله خط رگرسیون است. بین هر چهار زاویه اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید ($P\text{-Value}=2/77E-22 \geq 0$) (نمودار شماره ۱).



● میانگین +۲ خطای معیار، ○ میانگین، ■ میانگین -۲ خطای معیار
نمودار شماره ۱- مقایسه ۴ زاویه از نظر گشتاوری اکستانسوری میانگین در حالت ایستاده

۲) در وضعیت نشسته با افزایش دامنه فلکسیون ستون فقرات کمری، گشتاور اکستانسوری تا حدود ۴۰ درجه افزایش یافته و پس از آن کاهش می‌یافت. فرضیه تساوی هر چهار میانگین گشتاور اکستانسوری با $P\text{-Value}=0.21427$ رد شد اما تفاوت معنی‌داری بین گشتاورها در ۲۰ و ۴۰ درجه مشاهده نگردید (نمودار شماره ۲).



● میانگین +۲ خطای معیار، ○ میانگین، ■ میانگین -۲ خطای معیار
نمودار شماره ۲- مقایسه ۴ زاویه از نظر گشتاوری اکستانسوری میانگین در حالت نشسته

منابع

- 1- Number JW., Pope MH., Epidemiologic studies of low back pain, Spine, 1980, 5: 479.
- 2- Svenson Ho., Andersson GBI., Low back pain in forty to forty seven years old men, frequency of occurrence and impact on medical services, J. Rehabil, Med, 1982, 14: 47.
- 3- Valkenburge HA., Haanen HCM., The epidemiology of low back pain, Clin Orth, 1983, 9: 179.
- 4- Prentice EW., Voight MI., Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation, 1st ed., NewYork: Mc Graw-Hill, 2001, PP: 643-76.
- 5- Richarson C., Jull J., Hodges P., Panjabi M., Therapeatic exercise for spinal segmental stablization in low ack pain, 1st ed, edinburgh, Churchill livingstone, 1999, PP: 105-155.
- 6- Twomey LT., Taylor JR., Physical therapy of low back, 3rd ed., Churchill livingstone, NewYork: 2000, PP: 230-238.
- 7- Donisch EW., Basmajian JV., Electromyography of deep back muscles in man, Am. J. Anat, 1972, 25: 133.
- 8- Morris JM., Lucas DB., Role of the trunk in stability of the Spine, J Bone Joint surg, 1961, 43A: 327-351.
- 9- Cailliet R., Low back pain syndrome, Philadelphia, 5th ed., F.A.Davis company, 1995, PP: 3-25.
- 10- Wiesel SW., The lumbar spine, Vol 2, 2 nd ed., NewYork, WB Saunders company, 1996, PP: 1052-1059.
- 11- Mayer TG., Smith SS., Quantification of lumbar function. Part 2, Sagital plane trunk strength in chronic low back patients. Spin, 1985, 10: 765.
- 12- Biering-sorensen F. Physical measurments as risk indicators for low back trouble over a one year a one year period, Spine, 1984, 9: 106.
- 13- Hultman G., Nordin M., Body composition, endurance, cross-sectional area, and density of MM erector spine, in men with and without low back pain, J Spinal Disord, 1993, 6: 114.

۵- بر اساس تحقیقات و بررسیهای گذشته با خم شدن ستون فقرات، فعالیت عضلات اکستانسور کمتری افزایش می‌یابد (۹-۶)، اما آنچه در این پژوهش مشخص شد این است که این افزایش بستگی به وضعیت مورد بررسی دارد و نمی‌توان افزایش گشتاور اکستانسوری را تنها مربوط به فعالیت عضلات اکستانسور کمتری دانست و نقش عضلات اکستانسور ران را نادیده گرفت. علاوه بر این نقش و اهمیت فاشیای توراکولومبار و سیستم لیگامانی خلفی از موارد مهم و مؤثر در تولید گشتاور اکستانسوری می‌باشند.

۶- در بیماران مبتلا به کمر درد، ضعف عضلات تنه نسبت به افراد سالم بیشتر دیده می‌شود (۱۵-۱۰).

نکته مهم در اینجا این است که هر چند ما همواره با اختلال میان دو گشتاور فلکسوری و اکستانسوری مواجه هستیم که در حقیقت نشان دهنده عدم تعادل عضلانی است اما در واقع این عدم تعادل باعث تعادل نیروهای موثر بر ستون فقرات می‌گردد و هر گاه این تعادل به هم بخورد مشکل ایجاد خواهد شد.

امروزه تحقیقات دلالت بر این دارند که در افراد با کمر درد کاهش در میزان هر دو گشتاور تنه دیده می‌شود اما بیشترین میزان کاهش در گشتاور اکستانسوری است.

تقویت عضلات با استفاده از موقعیت و زاویه مناسب جهت انجام تمرینهای عملکردی ستون فقرات کمتری بخصوص تمرینهای ثبات دهنده ستون فقرات اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند.

بنابراین توصیه می‌شود در مراحل ابتدایی از وضعیت ایستاده غیراختصاصی (Non Specific Standing) شروع کرده و سپس از وضعیتهای اختصاصی (Specific Position) استفاده نمود.

14- Hertling D., Kessler RM., Management of common musculoskeletal disorder, 3rd ed., NewYork: Lippincott, 1996, PP: 622, 648

15- Reid S., Hazard GH., Isokinetic trunk strength deficits in people with and without low back pain: A comparative study with consideration effort, J spinal Disord, 1991, 4: 68.

COMPARISON OF STANDING & SITTING POSITION IN CONSIDERING OF MAXIMUM ISOMETRIC EXTENSION TORQUE OF LUMBAR SPINE IN DIFFERENT LUMBAR FLEXION ANGLES AND ISOSTATION B-200 IN HEALTHY MALES

I *II* *III* *IV*
H. Frahini, MD N. Taheri, MSc I. Ebrahimi Takamjani, Ph.D M. J. Shaterzadeh, Ph.D
V *VI*
M. R. Kayhani, MSc A. A. Pourmomeni, MSc

ABSTRACT

Today, Isostation B-200 is one of the most familiar for assessing low back muscles function. This study that is a Quasi-Experimental design was done on 30 healthy men (mean age~26.4 years). The aim of this research is to determine the best and worst motor efficiency in standing and sitting position following torque measurement. In this research maximum torque of low back extensor muscles as measured in standing & sitting position & in four different degree of trunk flexion (0, 20, 40, 60). All data was analyzed by statgraphics plus software and concluded that in standing position with increasing of trunk flexion, and after extension of low back torque was increased continuously and in sitting position, with increasing of trunk flexion, extension torque increased until 40 degree of trunk flexion, then decreased. The most prominent clinical point of this research is using of sufficient position & angle of low back spine in stabilization exercises, that in the early stage of training non specific standing position recommended and in the late & terminal stage specific standing & sitting position preferred.

Key Words: 1) Isostation B-200 2) Trunk extensor torque 3) Flexion of Lumbar spine flexion

This article is the summary of the thesis of N.Taheri,Msc under supervision of H.Farahini,MD and consultation with E.Ebrahimi,Ph.D, J.Shaterzadeh,Msc, A.A.Pourmomeni,Msc, M.R.Keyhani,Msc,2000.

I) Assistant Professor of orthopedic surgery, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran.

II) MSc in physiotherapy.

*III) Associate professor of physiotherapy, school of rehabilitation, Mirdamad Ave, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran. (*Corresponding author)*

IV) Assistant professor of physiotherapy, Ahvaz University of Medical Sciences and Health Services, Ahvaz, Iran.

V) MSc in Physiotherapy, Esfahan University of Medical Sciences and Health Services, Esfahan, Iran.

VI) MSc in biometry, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran.