Archive of SID

● مقاله تحقیقی

بررسی شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی، شاخص‌های تعادل پویا، استقامت عضلات فلکسور تنه و اکستنسور ستون فقرات و قدرت عضلات مرکزی در کارکنان پروازی

وحید سبحانی[1]، *وحید مظلوم[2]، عمیدالدین خطیبی عقدا[3]، ابالفضل شکیبایی[4]

چکیده

مقدمه: یکی از گروه‌های شغلی که در معرض اختلالات عضلانی - اسکلتی ناشی از کار هستند، کارکنان پروازی می‌باشند. این مطالعه با هدف بررسی شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی و ارزیابی برخی عوامل آمادگی جسمانی در کارکنان پروازی انجام گرفت.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی بر روی ۶۶ نفر (سن ۷/۱±۳۶/۱ سال) از کارکنان پروازی پایگاه هوایی مهرآباد به صورت تصادفی انجام گرفت. از پرسشنامه نوردیک جهت بررسی شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی استفاده شد. جهت بررسی استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات، عضلات فلکسور قدامی تنه، قدرت عضلات مرکزی و تعادل پویا به ترتیب آزمون‌های بیرینگ-سورنسن، آزمون سنجش استقامت عضلات فلکسور قدامی تنه، دستگاه بیوفیدبک فشاری و آزمون تعادلی Y مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها: بیشترین میزان شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی در میان آزمودنی‌ها به ترتیب در نواحی کمر (۲۴/۲٪)، زانوها (۱۸/۱٪) و گردن (۱۳/۶) بود. ارتباط معنادار و منفی بین عمده شاخص‌های تعادل پویا و نمرات آزمون‌های استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات، فلکسور قدامی تنه و قدرت عضلات مرکزی وجود داشت.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه حاکی از شیوع بالای اختلالات عضلانی - اسکلتی در ستون فقرات کمری و گردنی و همچنین زانوها در مقایسه با دیگر نواحی بدن و همین‌طور پایین بودن استقامت عضلات ستون فقرات و تنه و قدرت عضلات مرکزی می‌باشد.

کلمات کلیدی: اختلالات عضلانی - اسکلتی، طب هوا-فضا، استقامت عضلانی

فصلنامه علمی پژوهشی ابن سینا / اداره بهداشت، امداد و درمان نهاجا (سال هفدهم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۴، مسلسل ۵۳)

تاریخ دریافت:۹۴/۶/۸ تاریخ پذیرش: ۹۴/۸/۱۹

۱. استادیار، تهران، ایران، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج)، مرکز تحقیقاتی فیزیولوژی ورزشی

۲. دانشجوی دکتری تخصصی توانبخشی ورزشی، کرمان، ایران، دانشگاه شهید باهنر کرمان، (*مؤلف مسئول)

vahid.mazloum@yahoo.com

۳. دانشیار، تهران، ایران، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج)، مرکز تحقیقاتی فیزیولوژی ورزشی

۴. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، تهران، ایران، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله(عج)، مرکز تحقیقاتی فیزیولوژی ورزشی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گسترش علوم و تکنولوژی گرچه فواید بسیار زیادی داشته و باعث رشد اقتصادی ممالک دنیا شده است ولی مشکلات بسیار جدی از جمله کم تحرکی و ناهنجاری‌های جسمانی را نیز برای بشر به ارمغان آورده است [۱]. سلامت جسمانی و داشتن وضعیت بدنی مطلوب در زندگی انسان از اهمیت خاصی برخوردار است و تغییرات مثبت و منفی آن می‌تواند بر سایر ابعاد زندگی اثر بگذارد [۲]. طبق گزارش‌های تحقیقی، ناهنجاری اندامی اگرچه ظاهراً فیزیکی است ولی می‌تواند تأثیرات زیاد و جبران ناپذیری روی عملکرد قلب و عروق، دستگاه گردش خون، سیستم مرکزی اعصاب، کارکرد عضلانی، عملکرد روانی حرکتی و به‌طور کلی کیفیت زندگی افراد داشته باشد [۳]. پیامدهای ناشی از وضعیت بدنی نامناسب به حدی گسترده است که ابعاد جسمی، روانی، اقتصادی و اجتماعی‌اش قابل تعمق و بررسی جدی است. وضعیت بدنی درست احساس سلامتی را در انسان تقویت و علاوه بر این حس لذت ناشی از انجام حرکات، فعالیت‌ها و مهارت را نیز برای انسان فراهم می‌کند [۴]. در این میان توجه به نقش ستون فقرات بسیار مهم به نظر می‌رسد چرا که ستون فقرات به‌عنوان محور حرکتی بدن می‌تواند در اعمال و فعالیت‌های مختلف به دلایل گوناگون دچار آسیب و ناهنجاری گردد [۵]. بنابر همین اهمیت، اگر این بخش از بدن در معرض فشار بیش از حد یا بی‌تحرکی قرار گیرد، علاوه بر این که اندام‌های داخلی بدن در معرض خطر قرار می‌گیرند، ساختار اسکلتی و عضلانی بالاتنه نیز دچار عدم تعادل و تغییر شکل شده، بر روند فعالیت‌های حرکتی روزمره زندگی تأثیر می‌گذارد [۶].

برخلاف گسترش فزاینده فرآیندهای مکانیزه و خودکار، اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار[1] عمده‌ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار به‌شمار می‌آید [۷] و یکی از بزرگترین معضلات بهداشت حرفه‌ای در کشورهای صنعتی است [۸] و از جمله مهم‌ترین مسائلی است که ارگونومیست‌ها در سراسر جهان با آن روبه رو هستند [۹]. تحقیقات نشان داده است که احساس درد و ناراحتی در قسمت‌های گوناگون دستگاه اسکلتی - عضلانی از مشکلات عمده در محیط‌های کار است به‌طوری که علت اصلی غیبت‌ها را تشکیل می‌دهند [۱۲-۱۰]. امروزه در بسیاری از کشورها پیشگیری از اختلالات عضلانی - اسکلتی مرتبط با کار به صورت یک ضرورت و اولویت درآمده است [۱۳، ۱۴].

در یک طبقه‌بندی بیماری‌ها و عوارض ناشی از کار (از نظر شیوع، شدت و امکان پیشگیری)، عنوان شده است که اختلالات عضلانی - اسکلتی ناشی از کار پس از بیماری‌های تنفسی در رتبه دوم قرار دارد [۱۵]. مطالعات انجام گرفته نشان می‌دهند که اختلالات عضلانی – اسکلتی از نظر اقتصادی بسیار پرهزینه‌اند به‌طوری که از نظر بروز و درد و رنجی که گریبان‌گیر فرد می‌شوند دارای رتبه نخست هستند و از میان آنها کمردرد در جایگاه اول قرار دارد [۱۷،۱۶]. گنایدی و همکاران (۱۹۹۳) بر این باورند که اختلالات عضلانی - اسکلتی عامل اصلی آسیب منابع انسانی نیروی کار، کاهش بهره‌وری و زیان‌های اقتصادی هستند. آنها بیان می‌دارند که این اختلالات دلیل یک سوم درخواست غرامت‌های ناشی از کار می‌باشند [۱۸].

شرایط شغلی زمینه‌ساز ایجاد ضایعات اسکلتی– عضلانی می‌باشد که امروزه شایع‌ترین آنها ناهنجاری‌ها و دردهای ستون فقرات هستند. با وجود پیشرفت علم و نیز سیستم‌های حمایت‌کننده محیط کار (علم ارگونومی)، اختلالات یاد شده در جمعیت شاغل رو به افزایش است [۱۹، ۲۰]. این مشکلات سبب پایین آمدن کیفیت کار، کاهش زمان مفید فعالیت و افزایش تعداد روزهای غیبت کاری شده است [۲۱، ۲۲]. ارتباط میان شرایط محیط کار و وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی به خصوص دردهای ستون فقرات، ممانعت از مواجهه افراد با عوامل خطرزا از جمله نشستن و ایستادن طولانی مدت،

1. Work-related Musculoskeletal Disorders

www.SID.ir

Archive of SID

وضعیت نامناسب بدن و نیروهایی که در حین کار به بدن وارد می‌شوند، می‌تواند در راستای رفع و کاهش این عوامل و کم کردن دردهای ستون فقرات مؤثر واقع شود [۲۳]. بسیار از این گونه مشکلات در محیط کار توسط شیوه‌های ارگونومیکی از میان برداشته می‌شود. علم ارگونومی سعی دارد با محدود کردن تنش‌های عصبی در محیط کار و ایجاد یک فضای کاری مناسب محیطی برای کارمندان فراهم سازد تا بتوانند در آن محیط بدون استرس، تنش و خستگی زیاد به فعالیت بپردازند [۲۴].

یکی از گروه‌های شغلی که در معرض اختلالات عضلانی - اسکلتی ناشی از کار هستند، کارکنان پروازی می‌باشند [۲۵]. آمادگی عمومی و سلامت جسمانی کارکنان پروازی با توجه به حساسیت شغلی این افراد در فراهم نمودن شرایط ایمن برای یک پرواز مطلوب و مناسب بر کسی پوشیده نیست. بررسی پیشینه پژوهش توسط محققین نشان از آن دارد که تا کنون مطالعه‌ای در زمینه بررسی شیوع آسیب‌های عضلانی - اسکلتی، وضعیت تعادل پویا، استقامت عضلات فلکسور و اکستنسور ستون فقرات و قدرت عضلات مرکزی[1] در کارکنان پروازی انجام نگرفته است. به همین دلیل این مطالعه با هدف بررسی شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی، تعادل پویا در سه جهت قدامی، خلفی - داخلی و خلفی - خارجی، استقامت عضلات فلکسور و اکستنسور ستون فقرات و قدرت عضلات مرکزی در کارکنان پروازی انجام گرفت.

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی - مقطعی بود که در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۴ در فرودگاه مهرآباد تهران انجام گرفت. تعداد ۶۶ نفر از کارکنان پروازی این پایگاه به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و نحوه انجام آزمون‌ها و روند مطالعه برای آنها تشریح گردید و رضایت‌نامه کتبی جهت شرکت در پژوهش از آنها کسب شد. اطلاعات اولیه مانند سن، سابقه کاری و غیره از طریق پرسشنامه عمومی جمع‌آوری گردید و جهت اندازه‌گیری قد و وزن آزمودنی‌ها به ترتیب از متر نواری و ترازوی دیجیتال استفاده شد.

برای ارزیابی اختلالات عضلانی اسکلتی از پرسشنامه نوردیک استفاده شد. این پرسشنامه دارای دو بخش است: ۱) پرسشنامه عمومی؛ ۲) پرسشنامه اختصاصی. هدف از پرسشنامه عمومی بررسی کلی بوده و در آن علائم اختلالات در کل بدن مطرح می‌شود. در حالی که در پرسشنامه اختصاصی به تجزیه و تحلیل عمیق این علائم در نواحی خاصی از بدن مانند کمر، گردن، و شانه‌ها پرداخته می‌شود. پرسشنامه عمومی برای پاسخ به این سوال کلی طراحی شده است که آیا مشکلات اسکلتی - عضلانی برای جمعیت خاصی به‌وجود می‌آید و اگر چنین است، این اختلالات بیشتر در کدام یک از اندام‌های بدن متمرکز می‌شوند. پرسش‌های شفاهی در مورد هر ناحیه‌ی آناتومیک بدن به ترتیب از فرد پرسیده می‌شوند و از فرد خواسته می‌شود پاسخ دهد که آیا در طی ۱۲ ماه گذشته در این نواحی ناراحتی یا مشکلی داشته است و آیا این مشکلات باعث ترک کار یا ناتوانی او در کار شده است. همچنین در این پرسشنامه در مورد وجود درد یا ناراحتی در طی ۷ روز گذشته برای هر کدام از این نواحی پرسش می‌شود [۲۶].

جهت اندازه‌گیری تعادل پویا[2] از دستگاه تعادلی Y استفاده گردید. اعتبار آزمون تعادلی Y را برای اندام تحتانی در ضریب همبستگی درون آزمونگر[3] بین ۰/۸۵ تا ۰/۹۱ و در ضریب همبستگی بین آزمونگران[4] ۰/۹۹ تا ۱/۰۰ گزارش شده است [۲۷].

این دستگاه شامل یک صفحه ثابت می‌باشد که سه میله با زاویه ۱۲۰ درجه نسبت به یکدیگر به آن متصل شده‌اند. نشانگر متحرکی روی هر میله مدرج وجود دارد که حداکثر مسافت

1. Core

2. Dynamic Balance
3. Intra-rater Reliability
4. Inter-rater Reliability

www.SID.ir

Archive of SID

دستیابی توسط هل دادن آن انجام می‌شد. جهات دستیابی آزمون تعادلی Y شامل سه جهت قدامی، خلفی داخلی و خلفی خارجی می‌باشد. جهت اندازه‌گیری تعادل سمت غیرغالب، ابتدا آزمودنی برای اتکا، پای غیرغالبش را روی صفحه ثابت گذاشت؛ سپس پای غالبش را برای حداکثر مسافت دستیابی در جهت قدامی، به‌دنبال آن در جهت خلفی - داخلی و سپس در جهت خلفی - خارجی حرکت داد و سپس به وضعیت اولیه آزمون باز می‌گشت. جهت اندازه‌گیری تعادل سمت غالب، آزمودنی پای غالبش را روی صفحه ثابت قرار می‌داد و با پای غیرغالب عمل دستیابی را انجام می‌داد. حداکثر مسافت دستیابی از روی میله مدرج در لبه نشانگر، خوانده و ثبت شد. جهت از بین بردن اثر یادگیری، هر آزمودنی پیش از شروع آزمون اجازه داشت سه مرتبه تمرین انجام دهد. آزمون برای هر اندام سه بار تکرار گردید و بیشترین نمره دستیابی در هر جهت برای تجزیه و تحلیل استفاده شد و جهت جلوگیری از خستگی، بین هر تلاش دو دقیقه استراحت داده شد. ضمناً قبل از شروع آزمون، پای غالب آزمودنی‌ها با توجه به تمایل آنها در ضربه با توپ مشخص گردید [۲۸، ۲۹]. طول اندام تحتانی فرد بر فاصله دستیابی آنها اثرگذار است؛ به همین دلیل نمرات خام تعادل بر اساس طول اندام آزمودنی‌ها نرمال شد [۲۸، ۲۹].

خطاهای آزمون تعادلی Y که به دلیل آنها آزمون تکرار می‌شد شامل این موارد بود: ۱- عدم توانایی آزمودنی در حفظ ثبات خود بر روی صفحه ثابت (برای مثال هنگام اجرای آزمون تعادلی Y، پای آزاد زمین را لمس کند و یا اینکه پای اتکا از صفحه ثابت جدا شود)؛ ۲- جدا شدن پای آزاد از روی نشان‌گر روی میله‌ها در حالی که نشانگر در حال حرکت بود (پرتاب کردن نشانگر)؛ ۳- استفاده از نشان‌گر جهت حفظ وضعیت ثبات؛ ۴- عدم توانایی فرد در بازگرداندن پای آزاد به وضعیت شروع پس از انجام عمل دستیابی.

فاصله دستیابی بر طول اندام بر حسب سانتی‌متر تقسیم و در عدد ۱۰۰ ضرب شد و به عنوان درصدی از طول اندام محاسبه گردید. در آزمون تعادلی Y، علاوه بر در نظر گرفتن هر سه جهت به‌صورت مجزا، یک نمره کلی برای تعادل پویا توسط فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{نمره کلی} = \frac{\text{قدامی+خلفی داخلی+خلفی خارجی}}{\text{طول اندام}\times 3} \times 100$$

جهت ارزیابی استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات از آزمون بیرینگ–سورنسن[1] استفاده شد. نحوه ارزیابی به این صورت بود که در حالی که تنه از تخت بیرون بود، فرد به حالت دمر روی تخت دراز می‌کشید. دست‌ها به صورت ضربدری جلوی سینه قرار می‌گرفت و پاها توسط تسمه به تخت ثابت می‌شد. سپس از فرد خواسته می‌شد که تنه خود را موازی سطح زمین نگه دارد. مدت زمانی که فرد بتواند این وضعیت را حفظ کند (بر حسب ثانیه) به‌عنوان امتیاز وی ثبت می‌گردید. این آزمون زمانی متوقف می‌شد که آزمودنی قادر به حفظ وضعیت شرح داده شده نبود و یا خود انقباض عضلانی را رها می‌کرد. پایایی این آزمون بسیار بالا گزارش شده است (۰/۸۸ تا ۰/۹۹) [۳۰].

برای بررسی استقامت عضلات فلکسور تنه، فرد در وضعیتی قرار می‌گرفت که تنه در زاویه ۶۰ درجه نسبت به زمین قرار داشته باشد. زانو در وضعیت قلاب[2] قرار می‌گرفت و پاهای آزمودنی به‌وسیله شخص ارزیابی کننده ثابت می‌شد. سطح تکیه‌گاه به عقب رانده می‌شد و از فرد خواسته می‌شد این پاسچر ایزومتریک را تا حد توان خود حفظ نماید. مدت زمان حفظ وضعیت بر حسب ثانیه به‌عنوان نمره فرد ثبت می‌شود. روایی و پایایی این آزمون بالا گزارش شده است (۰/۸۹ تا ۰/۹۳) [۳۱].

برای بررسی قدرت عضلات مرکزی از دستگاه بیوفیدبک فشاری[3] استفاده گردید. یک حسگر فشار[4] (که در ابتدا روی ۴۰ میلی‌متر جیوه تنظیم می‌شد) روی حدود سگمان L_4-L_5 قرار می‌گرفت. به فرد آموزش داده می‌شد تا عمل

1. Biering-Sorensen
2. Hook position
3. Pressure- biofeedback unit
4. Pressure sensor

www.SID.ir

Archive of SID

بردن شکم به داخل[1] را همراه با صاف کردن کمر و فشار دادن آن به کاف انجام دهد. به آزمودنی آموزش داده می‌شد همراه با حفظ وضعیت صاف شده کمر، پاهای خود را به طرف پایین حرکت دهد. آزمون زمانی به پایان می‌رسد که فشار موجود در کاف کاهش می‌یافت. زاویه هیپ در پایان آزمون به‌وسیله گونیامتر اندازه‌گیری می‌شد و به‌عنوان نمره آزمودنی ثبت می‌گردید. پایایی و روایی این آزمون بالا گزارش شده است (۰/۹۱ تا ۰/۹۵) [۳۱].

از آزمون‌های آماری توصیفی در قالب بسته نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۰ جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. همچنین جهت بررسی نرمالیتی توزیع داده‌ها از آزمون آماری شپیرو–ویلک[2] استفاده شد. همچنین جهت بررسی ارتباط بین متغیرها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید.

یافته‌ها

اطلاعات دموگرافیک و سابقه کاری آزمودنی‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است.

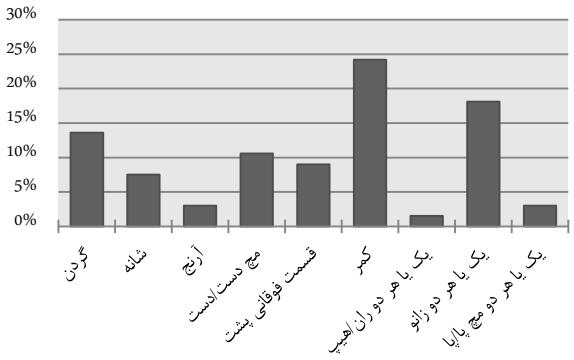
نتایج آزمون آماری شپیرو–ویلک نشان داد که هیچ کدام از متغیرهای جدول ۱ از توزیع نرمال برخوردار نبودند ($p<0/01$).

در نمودار ۱ شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی در میان کارکنان پروازی پایگاه هوایی مهرآباد نشان داده شده است.

در میان آزمودنی‌های این مطالعه، ۵۰٪ اظهار داشتند که در طول یک سال گذشته حداقل در یکی از نواحی بدن خود دچار مشکل عضلانی - اسکلتی بوده‌اند. در این میان، نواحی کمر (۲۴/۲٪)، یک یا هر دو زانو (۱۸/۱٪) و گردن (۱۳/۶٪) به ترتیب بیشترین میزان شیوع اختلالات عضلانی-اسکلتی را در طول یک سال گذشته در کارکنان پروازی به خود اختصاص دادند.

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک و سابقه کاری آزمودنی‌ها

متغیر	میانگین± انحراف معیار	میانه	حداقل	حداکثر
سن (سال)	۳۶/۱±۷/۱	۳۴/۰	۲۲/۰	۴۸/۰
قد (cm)	۱۷۵/۵±۶/۴	۱۷۵/۰	۱۶۳/۰	۱۸۹/۰
وزن (Kg)	۸۲/۹±۱۲/۷	۸۱/۷	۵۲/۰	۱۲۰/۰
شاخص توده بدنی (Kg/m^2)	۲۶/۸±۳/۶	۲۶/۳	۱۷/۵	۳۷/۴
سابقه کاری (سال)	۱۷/۲±۷/۴	۱۵/۰	۳/۰	۳۰/۰



نمودار ۱- فراوانی نسبی اختلالات عضلانی - اسکلتی در ۹ ناحیه از بدن در طول یک سال گذشته در کارکنان پروازی

در جدول ۲ اطلاعات مربوط به عملکرد آزمودنی‌ها در آزمون تعادلی Y و نتایج مربوط به آزمون‌های بررسی استقامت عضلات تنه و قدرت عضلات مرکزی نشان داده شده است.

جدول ۲- نمرات تعادل پویا و آزمون‌های استقامت و قدرت عضلات تنه و ستون فقرات

متغیر	میانگین± انحراف معیار	میانه	حداقل	حداکثر
تعادل قدامی پای غالب	۱۵۲/۴±۲۸/۲	۱۵۲/۱	۱۰۲/۴	۲۰۷/۳
تعادل خلفی داخلی پای غالب	۱۵۴/۵±۲۹/۱	۱۵۷/۸	۱۰۳/۴	۲۱۷/۶
تعادل خلفی خارجی پای غالب	۱۵۴/۵±۲۹/۴	۱۵۷/۳	۱۰۳/۴	۲۲۱/۴
ترکیب هر سه جهت پای غالب	۱۷۵/۳±۳۵/۸	۱۷۱/۴	۱۱۵/۷	۲۵۰/۶
تعادل قدامی پای غیر غالب	۱۵۱/۶±۳۰/۵	۱۵۱/۵	۱۰۶/۷	۲۲۰/۴
تعادل خلفی داخلی پای غیر غالب	۱۵۵/۰±۳۲/۸	۱۵۷/۸	۱۰۶/۷	۲۶۶/۶
تعادل خلفی خارجی پای غیر غالب	۱۵۲/۷±۲۹/۴	۱۵۶/۰	۱۰۳/۴	۲۱۴/۲
ترکیب هر سه جهت پای غیر غالب	۱۷۴/۰±۳۶/۸	۱۶۶/۷	۱۱۲/۱	۲۵۵/۰
استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات (ثانیه)	۳۴/۱±۱۵/۹	۳۰/۶	۱۱/۶	۱۰۷/۱
استقامت عضلات فلکسور تنه (ثانیه)	۲۵/۷±۱۰/۰	۲۴/۴	۸/۶	۵۱/۸
قدرت عضلات مرکزی (درجه)	۴۷/۹±۹/۳	۴۸/۰	۱۴/۰	۷۲/۰

نتایج مربوط به آزمون ضریب همبستگی پیرسون در جدول ۳ نمایش داده شده است.

1. Abdominal Hollowing
2. Shapiro-wilk

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- نتایج آزمون پیرسون (ضرایب همبستگی)

متغیر	استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات	استقامت عضلات فلکسور تنه	قدرت عضلات مرکزی
تعادل قدامی پای غالب	-۰/۲۰۷**	۰/۰۱۹	-۰/۰۷۲**
تعادل خلفی داخلی پای غالب	-۰/۱۷۰**	-۰/۰۴۹*	-۰/۰۴۸*
تعادل خلفی خارجی پای غالب	-۰/۲۱۷**	-۰/۰۲۰	-۰/۱۲۵**
ترکیب هر سه جهت پای غالب	-۰/۲۳۸**	۰/۰۱۲	-۰/۰۰۵
تعادل قدامی پای غیر غالب	-۰/۱۸۱**	۰/۰۰۹	-۰/۰۷۳**
تعادل خلفی داخلی پای غیر غالب	-۰/۱۸۸**	-۰/۰۲۹	-۰/۱۲۱**
تعادل خلفی خارجی پای غیر غالب	-۰/۱۸۷**	-۰/۰۱۲	-۰/۰۹۱**
ترکیب هر سه جهت پای غیر غالب	-۰/۲۲۶**	-۰/۰۰۵	-۰/۰۱۳

*p≤۰/۰۵، **p≤۰/۰۱

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه با هدف بررسی شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی و بررسی برخی شاخص‌های آمادگی جسمانی در کارکنان پروازی پایگاه شکاری فرودگاه مهرآباد مانند تعادل پویا، استقامت عضلات فلکسور تنه، اکستنسور ستون فقرات و قدرت عضلات مرکزی و ارتباط آنها با یکدیگر انجام گرفت. از بین ۶۶ آزمودنی که در این مطالعه حضور داشتند، تعداد ۳۳ نفر (۵۰٪) اظهار داشتند که دچار مشکل عضلانی - اسکلتی در یکی از نواحی بدن خود در طول یک سال گذشته شده‌اند و در نقطه مقابل تعداد ۳۳ نفر هم هیچ‌گونه درد و اختلال عضلانی اسکلتی را در در طول یک سال گذشته گزارش نکرده بودند. در بخش اول مشخص گردید که بیشترین میزان شیوع اختلالات عضلانی اسکلتی در آزمودنی‌های این مطالعه به ترتیب در نواحی کمر (۲۴/۲٪)، یک یا هر دو زانو (۱۸/۱٪) و گردن (۱۳/۶٪) بود.

بررسی و مرور مطالعات مشابه با مطالعه حاضر نشان از شیوع بالای صدمات عضلانی - اسکلتی در همین نواحی دارد. در مطالعه انجام گرفته توسط عقیلی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۶)، مشکلات عضلانی - اسکلتی در میان خلبانان هلیکوپتر و خلبانان هواپیما مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه این محققین نشان داد که میزان شیوع کمر درد پس از پرواز در خلبانان هلیکوپتری حدود ۴۲٪ و در خلبانان هواپیما حدود ۴۰٪ می‌باشد. بیشترین میزان شیوع شکایات عضلانی - اسکلتی در این افراد به ترتیب شامل این موارد بود: قسمت فوقانی پشت، گردن، شانه و بازوها، زانو و ساق پاها، ران‌ها و لگن، مچ پا و کف پا [۳۲].

در یک مطالعه مشابه دیگر توسط اعتمادی‌نژاد و همکاران (۲۰۱۳)، شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی در میان کارکنان شرکت تنباکو سوراک مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج این مطالعه نیز حاکی از شیوع بالای صدمات و مشکلات عضلانی - اسکلتی در نواحی کمر، زانو و گردن بود [۳۳] که با نتایج مطالعه حاضر کاملاً هم‌خوانی دارد.

در مطالعه دیگر توسط لینکولن و همکاران (۲۰۰۲)، ماهیت اختلالات عضلانی - اسکلتی در میان کارکنان ارتش ایالات متحده آمریکا مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش نیز نشان از شیوع بالای مشکلات عضلانی - اسکلتی در ناحیه کمر (شامل ۲۱٪ مشکلات جابه‌جایی دیسک بین مهره‌ای، ۱۹٪ مشکلات تخریب دیسک بین مهره‌ای، و ۱۷٪ کمر درد غیراختصاصی) دارد. محققین ماهیت شیوع بالای این مشکل را در عواملی نظیر مصرف سیگار، استرس‌های شغلی، سن بالا، عدم رضایت شغلی و انجام فعالیت‌های فیزیکی سنگین می‌دانند [۳۴].

در مطالعه انجام گرفته توسط رهنما و همکاران (۲۰۱۰)، تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی بر اختلالات عضلانی - اسکلتی کارگران کارخانه لعابیران با مداخله ارگونومی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعه این محققین نیز با یافته‌های مطالعه حاضر هم‌خوانی داشت. این محققین به این نتیجه رسیدند که بیشترین میزان شیوع اختلالات عضلانی - اسکلتی در این افراد به ترتیب مربوط به نواحی کمر (۲۶/۳٪)، شانه (۱۸/۹٪) و زانو (۱۷٪) بود [۳۵].

مروری بر مطالعات ذکر شده در بالا و همچنین دیگر مطالعات مشابه حاکی از شیوع بالای مشکلات عضلانی – اسکلتی مرتبط با کار در ستون فقرات (به‌ویژه ستون فقرات کمری و گردنی)، زانوها و شانه‌ها می‌باشد. اگرچه بررسی پاسچر کارکنان نظامی فراتر از اهداف این مطالعه می‌باشد، لیکن این احتمال وجود دارد که شیوع بالای اختلالات عضلانی

www.SID.ir

Archive of SID

- اسکلتی در ناحیه ستون فقرات در کارکنان پـروازی بـه‌دلیـل ماهیت شغلی آنها و همچنین وضـعیت قرارگیـری نـامطلوب در حین انجام کار باشد. از سوی دیگر نتایج مطالعه حاضر حاکی از پـایین بـودن اسـتقامت عضـلات اکستنسـور سـتون فقـرات و فلکسور قدامی تنه در کارکنان پروازی بود که خود می‌تواند بـه عنوان یک عامل خطر در وقوع کمر درد و برهم خوردن کنترل حرکتی و کینتیک کمری و ادامه درد و ناهنجـاری عضـلانی - اسکلتی تا ستون فقرات گردنی مطرح باشد. از سـوی دیگـر، در این مطالعه شیوع بالای اختلال عضـلانی - اسـکلتی در ناحیـه زانو نیز مشاهده گردید که دلیل آن را مـی‌تـوان بـا بـالا بـودن میزان شـاخص تـوده بـدنی ($\frac{\text{کیلوگرم}}{\text{مترمربع}}$ ۲۶/۲) آزمـودنی‌هـای ایـن مطالعه نسبت داد، که نشان دهنده قرارگیری در محدوده اضافه وزن[1] و اعمال بار اضافه به مفصل کشککی -رانـی و بـروز درد قدامی زانو و اختلال عضلانی - اسکلتی در ناحیه زانو می‌باشـد [۳۶، ۳۷].

در بخش دیگر این مطالعه مشخص شد کـه بـین شـاخص تعادل پویای پای غالب ($p\leq$۰/۰۰۱) و غیرغالب ($p\leq$۰/۰۰۱) بـا استقامت عضلات اکستنسور تنه ارتباط معنـادار و منفـی وجـود دارد، در حالی که این رابطه فقط بـین شـاخص تعـادل پویـای خلفی داخلی پای غالب و استقامت عضلات فلکسور قدامی تنـه به‌صورت معنادار ($p\leq$۰/۰۱) و منفی بود. همچنـین رابطـه بـین شاخص تعادل خلفی داخلی پای غالب و قدرت عضلات مرکزی از نوع معنی‌دار ($p\leq$۰/۰۱) و منفی بود، اگرچه سطح معنـی‌داری بین شاخص تعادل پویای قدامی پای غالب، خلفی خارجی پـای غالب، قدامی پای غیرغالب، خلفی داخلی پای غیرغالب، خلفـی خارجی پای غیرغالب و قدرت عضلات مرکزی، ارتباط منفـی و معنی‌دار ($p\leq$۰/۰۰۱) در سطح بالاتری وجود دارد.

جهت بررسی ارتباط بـین قـدرت و اسـتقامت عضـلانی بـا شاخص تعادل می‌بایست به ماهیت آزمون‌های تعادل، قـدرت و استقامت توجه ویژه‌ای داشت. در عمده مطالعات انجـام گرفتـه (مانند این مطالعه)، قدرت و استقامت عضلانی بـا آزمـون‌هـای بدون تحمل وزن[2] و تعادل با آزمون‌های همراه بـا تحمـل وزن مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. که این خود می‌تواند دلیلی بر وجود ارتباط معنادار منفی بین آزمون‌های تعادل و اسـتقامت و قـدرت عضلانی در مطالعه حاضر باشد.

جایگزوگلو و همکـاران (۲۰۰۹)، در پـژوهش خـود کنتـرل پاسچر ایستا و قدرت اندام تحتـانی زنـان بینـا و نابینـا را مـورد بررسی قرار دادند. آنها به این نتیجه رسیدند کـه بینـایی عامـل مؤثرتری نسبت به قدرت بـرای کنتـرل پاسـچر اسـت [۳۸]. از سوی دیگـر، تـرپ و همکـاران (۲۰۰۸) و مکـاردی و لنگفـورد (۲۰۰۶) ارتباط بین قدرت و تعادل را در زنان و مـردان بررسـی نمودند و هیچ‌گونه ارتباط معنی‌داری بین آنهـا گـزارش نکردنـد [۳۹، ۴۰].

استقامت ضعیف عضلات پشـت بـا افـزایش نشسـتن‌هـای طولانی‌مدت و کاهش سطح فعالیت فیزیکـی مـرتبط اسـت. در برخی تحقیقات انجام شده بین پاسچرهای غیرفعال نشستن بـه صورت خمیده و کاهش فعالیت پشت ارتباط معنـی‌دار مشـاهده شده است. استقامت ضعیف عضلات پشت می‌توانـد منجـر بـه کنترل پاسچر ضعیف‌تر و درنتیجه بروز کمر درد شود [۴۱] کـه خود می‌تواند دلیلی مستدل بر شیوع بالای اختلالات عضـلانی - اسکلتی در میان آزمودنی‌های مطالعه حاضر باشد.

نتـایج مطالعـه حاضـر حـاکی از شـیوع بـالای اخـتلالات عضلانی - اسکلتی در نواحی کمر، زانو و گردن نسبت به سـایر نواحی بدن در میان کارکنان پروازی می‌باشـد. عـلاوه بـر ایـن پایین بودن شـاخص‌هـای تعـادل، قـدرت عضـلات مرکـزی و استقامت عضلات تنه در این افراد مشاهده گردید.

1. Overweight

2. Non-Weight Bearing

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. Bahrololum H, Baloochi R. Body composition assessment in male students of Shahrood university of technology. Research on Sport Sciences. 2006;4(11):109-122. [Persian].
2. Aalami-Harandi B. Physical examination of the spine and extremities. Tehran: Jahade daneshgahi; 1994. [Persian].
3. Kashef MM. Exercise corrective and sport therapy. Orumieh: University of Orumieh 2002. [Persian].
4. Karami-e-dehkordi M. Comparison of two corrective method to decrease lumbar lordosis in student aged between 10-11 year. [MSc. of thesis]. Isfahan, Islamic Azad University of Khorasgan; 2007. [Persian].
5. Schmidt H, Shirazi-Adl A, Galbusera F, Wilke HJ. Response analysis of the lumbar spine during regular daily activities--a finite element analysis. Journal of biomechanics. 2010;43(10):1849-1856.
6. Kendall FP, McCreary EK. Muscles, testing and function. Vol 18. 3rd ed: Williams & Wilkins; 1984.
7. Waters TR, Puta-Anderson V. Revised NIOSH lifting equation. In: Karwowski W, Marras WS, eds. The occupational ergonomics handbook. 2nd ed. USA: CRC Press; 1998:1037-1061.
8. Mattila M, Vilkki M. OWAS methods. In: Karwowski W, Marras WS, eds. The occupational ergonomics handbook. 2nd ed. USA: CRC Press; 1998:447-460
9. Garg A, Kapellusch JM. Applications of biomechanics for prevention of work-related musculoskeletal disorders. Ergonomics. 2009;52(1):36-59.
10. Morse T, Bruneau H, Dussetschleger J. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the dental professions. Work. 2010;35(4):419-429.
11. Miranda H, Kaila-Kangas L, Heliovaara M, Leino-Arjas P, Haukka E, Liira J, et al. Musculoskeletal pain at multiple sites and its effects on work ability in a general working population. Occupational and environmental medicine. 2010;67(7):449-455.
12. Lang J, Ochsmann E, Kraus T, Lang JW. Psychosocial work stressors as antecedents of musculoskeletal problems: a systematic review and meta-analysis of stability-adjusted longitudinal studies. Social science & medicine. 2012;75(7):1163-1174.
13. David G, Woods V, Li G, Buckle P. The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Applied ergonomics. 2008;39(1):57-69.
14. Denis D, St-Vincent M, Imbeau D, Jette C, Nastasia I. Intervention practices in musculoskeletal disorder prevention: a critical literature review. Applied ergonomics. 2008;39(1):1-14.
15. Putz-Anderson V, Bernard BP, Burt SE, Cole LL, Fairfield-Estill C, Fine LJ, et al. Musculoskeletal disorders and workplace factors. Washington, D.C.: NIOSH; 1997.
16. Landau K, Rademacher H, Meschke H, Winter G, Schaub K, Grasmueck M, et al. Musculoskeletal disorders in assembly jobs in the automotive industry with special reference to age management aspects. International journal of industrial ergonomics. 2008;38(7):561-576.
17. Wai EK, Roffey DM, Bishop P, Kwon BK, Dagenais S. Causal assessment of occupational lifting and low back pain: results of a systematic review. The spine journal : official journal of the North American Spine Society. 2010;10(6):554-566.
18. Genaidy AM, Al-Shedi AA, Karwowski W. Postural stress analysis in industry. Applied ergonomics. 1994;25(2):77-87.
19. da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. American journal of industrial medicine. 2010;53(3):285-323.
20. Grooten WJ, Wernstedt P, Campo M. Work-related musculoskeletal disorders in female Swedish physical therapists with more than 15 years of job experience: prevalence and associations with work exposures. Physiotherapy theory and practice. 2011;27(3):213-222.
21. Byrns G, Agnew J, Curbow B. Attributions, stress, and work-related low back pain. Applied occupational and environmental hygiene. 2002;17(11):752-764.
22. Lis AM, Black KM, Korn H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society. 2007;16(2):283-298.
23. Tavafian SS, Jamshidi A, Mohammad K, Montazeri A. Low back pain education and short term quality of life: a randomized trial. BMC Musculoskelet Disord. 2007;8.
24. Bos EH, Krol B, Van Der Star A, Groothoff JW. The effects of occupational interventions on reduction of musculoskeletal symptoms in the nursing profession. Ergonomics. 2006;49(7):706-723.
25. Bridger RS, Groom MR, Jones H, Pethybridge RJ, Pullinger N. Task and postural factors are related to back pain in helicopter pilots. Aviation, space, and environmental medicine. 2002;73(8):805-811.

www.SID.ir

Archive of SID

26. Crawford JO. The Nordic musculoskeletal questionnaire. Occupational medicine. 2007;57(4):300-301.
27. Morsh JE. Motor performance of the deaf. USA: Johns Hopkins Press; 1936.
28. Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. North American journal of sports physical therapy : NAJSPT. 2009;4(2):92-99.
29. Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults. Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association. 2012;26(11):3043-3048.
30. Keller A, Hellesnes J, Brox JI. Reliability of the isokinetic trunk extensor test, Biering-Sorensen test, and Astrand bicycle test: assessment of intraclass correlation coefficient and critical difference in patients with chronic low back pain and healthy individuals. Spine. 2001;26(7):771-777.
31. Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders: physical therapy principles and methods. 4nd ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
32. Aghilinezhad M, Ghiasvand M, Heshmat R, Farzampour S. Comparison of musculoskeletal complaints between helicopter and aero plane pilots. Annals of military and health sciences research. 2008;5(4):1391-1394. [Persian].
33. Etemadinezhad S, Ranjbar F, Gorji M. Posture analysis by OWAS method and prevalence of musculoskeletal disorders using Nordic questionnaire among workers of Sourak Tobacco Factory in 2013. Iranian journal of health sciences. 2013;1(2):89-94. [Persian].
34. Lincoln AE, Smith GS, Amoroso PJ, Bell NS. The natural history and risk factors of musculoskeletal conditions resulting in disability among US Army personnel. Work. 2002;18(2):99-113.
35. Rahnama N, Bambaeichi E, Ryasati F. The effect of eight weeks corrective exercise with ergonomic intervention on musculoskeletal disorders among loabiran industry workers. Journal of Isfahan Medical School. 2010;28(108):316-326. [Persian].
36. Jadelis K, Miller ME, Ettinger WH, Jr., Messier SP. Strength, balance, and the modifying effects of obesity and knee pain: results from the Observational Arthritis Study in Seniors (oasis). Journal of the American Geriatrics Society. 2001;49(7):884-891.
37. Lohmander LS, Gerhardsson de Verdier M, Rollof J, Nilsson PM, Engstrom G. Incidence of severe knee and hip osteoarthritis in relation to different measures of body mass: a population-based prospective cohort study. Annals of the rheumatic diseases. 2009;68(4):490-496.
38. Giagazoglou P, Amiridis IG, Zafeiridis A, Thimara M, Kouvelioti V, Kellis E. Static balance control and lower limb strength in blind and sighted women. European journal of applied physiology. 2009;107(5):571-579.
39. Thorpe JL, Ebersole KT. Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association. 2008;22(5):1429-1433.
40. McCurdy K, Langford G. The relationship between maximum unilateral squat strength and balance in young adult men and women. Journal of sports science & medicine. 2006;5(2):282-288.
41. O'Sullivan PB, Mitchell T, Bulich P, Waller R, Holte J. The relationship beween posture and back muscle endurance in industrial workers with flexion-related low back pain. Manual therapy. 2006;11(4):264-271.

www.SID.ir

Archive of SID

Ebnesina - IRIAF Health Administration / Vol. 17, No. 4, Serial 53 Winter 2016

An investigation of the prevalence of musculoskeletal disorders, dynamic balance, endurance of trunk flexor and spine extensors muscles, and core muscles strength among the flight staff

Sobhani V[1], *Mazloum V[2], Khatibiaghda A[3], Shakibaie A[4]

Abstract

Background: Poor physical fitness and subsequent musculoskeletal disorders are the major reasons for absence from work and decrease in occupational quality among flight staff. Therefore, the purpose of this study was to investigate the prevalence of musculoskeletal disorders and assessment of some physical fitness factors in flight staff.

Materials and methods: This cross-sectional study was performed on 66 randomly selected individuals (Age: 36.1±7.1 years) of the flight staff of Mehrabad aerial station. Nordic questionnaire was utilized to evaluate the prevalence of musculoskeletal disorders. However; Biering-Sorensen test, a defined test for assessment of trunk flexor muscles endurance, Pressure-Biofeedback unit, and Y balance test were used to assess the endurance of spinal extensor and trunk flexor muscles, core muscles strength, and dynamic balance, respectively.

Results: The most prevalent musculoskeletal disorders among subjects were as the followings: lumbar spine (24.2%), knees (18.1%), and cervical spine (13.6%). A negative and significant correlation was found between most dynamic balance factors and spinal and trunk muscle endurance and core muscles strength.

Conclusion: It can be concluded that there is a high prevalence of musculoskeletal disorders in the lumbar spine, knees, and the cervical spine compared to the other areas of the body. Furthermore, low endurance and strength was observed for spinal, trunk, and core muscles.

Keywords: Musculoskeletal Diseases, Aerospace Medicine, Muscle Strength

1. Assistant professor, Exercise Physiology Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2. PhD student in exercise rehabilitation, Shahid Bahoonar University of Kerman, Kerman, Iran (*Corresponding author) vahid.mazloum@yahoo.com

3. Associate professor, Exercise Physiology Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4. PhD student in exercise physiology, Exercise Physiology Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

www.SID.ir