اثر یک پروتکل تمرینی مبتنی بر اصول NASM(آکادمی ملی طب ورزش آمریکا) بر سندرم متقاطع فوقانی آسیب دیدگان نخاعی پاراپلژی

سجاد روشنی[۱]، رضا مهدوی نژاد[۱*]، نرمین غنی‌زاده[۲]

۱) گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲) گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/٤/۷ **تاریخ پذیرش:۹۶/۵/۲۱**

چکیده

مقدمه: عدم تعادل عضلانی یک چهارم فوقانی بدن یکی از مشکلات افراد آسیب نخاعی پاراپلژی استفاده کننده از ویلچر می باشد. این مسئله خطر ریسک ابتلاء به ناهنجاری ها را بالا برده و فرد را در معرض سندرم متقاطع فوقانی قرار می دهد. استفاده از تمرینات اصلاحی مبتنی براصول NASM یکی از روش های جدید برای برگرداندن تعادل عضلانی و پیشگیری و اصلاح ناهنجاری ها می باشد. هدف از تحقیق حاضر، بررسی تاثیر یک پروتکل تمرینی مبتنی بر اصول NASM بر سندرم متقاطع فوقانی آسیب دیدگان نخاعی پاراپلژی بود.

مواد و روش ها: ۲۲ مرد آسیب نخاعی پاراپلژی دارای ناهنجاری سر به جلو، شانه گرد و کیفوز به صورت هدف دار انتخاب و به دو گروه کنترل۱۰ نفر(۴۰/۴۰±۷/۳۳=سن) و تجربی ۱۲ نفر(۳۸/۵۸±۹/۸۱=سن) تقسیم شدند. تمرینات مبتنی بر اصول NASM به مدت ۱۲ هفته برای گروه تجربی انجام شد. از ابزارهای گونیامتر، دابل‌اسکوار و خط کش منعطف به ترتیب برای اندازه گیری سر به جلو، شانه گرد و کیفوز استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل داده ها، روش آماری تحلیل واریانس برای داده های تکراری در سطح معنی داری($P<0.05$) مورد استفاده قرار گرفت.

یافته های پژوهش: ناهنجاری های اندازه گیری شده در مطالعه شامل سر به جلو، شانه گرد و کیفوز از پیش آزمون تا پس آزمون در گروه تجربی بهبود معنی داری نسبت به گروه کنترل داشتند($P<0.05$)

بحث و نتیجه گیری: افراد آسیب نخاعی که ساعات زیادی را روی ویلچر می نشینند، جهت پیشگیری از عدم تعادل عضلانی و مبتلا شدن به ناهنجاری های یک چهارم فوقانی بدن بهتر است ضمن اصلاح وضعیت نشستن، تمرینات مبتنی بر اصول NASM پیشنهادی در این پژوهش را به طور منظم اجرا نمایند.

واژه های کلیدی: آسیب نخاعی، پاراپلژی، تمرینات NASM، پاسچر، سندرم متقاطع فوقانی

***نویسنده مسئول: گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران**

Email: rmahdavinejad@yahoo.com

Copyright © 2017 Journal of Ilam University of Medical Science. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution international 4.0 International License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material, in any medium or format, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

مقدمه

معلولیت عارضه ای طبیعی و اجتماعی است که درجوامع مختلف به صورت های گوناگون دیده می شود و درصد قابل توجهی از افراد هر جامعه را تشکیل می دهد. آسیب نخاعی یکی از انواع معلولیت ها است که مهم ترین ضایعه ماندگار به دنبال تروما می باشد و عوارض ناشی از آن منجر به زمین گیر شدن فرد تا آخر عمر، پایین آمدن کیفیت زندگی، هزینه بالای مراقبت و در نهایت کوتاهی عمر می شود(۱). شیوع آسیب نخاعی در سراسر جهان حدود ۷۵۰ مورد در هر یک میلیون نفر می باشد و بروز آن در حال افزایش است آسیب هایی که در سطح پایینی پشت و کمر موجب فلج شدن اندام تحتانی می شود را پاراپلژی می نامند. آسیب نخاعی بر اساس وجود یا عدم وجود عملکرد حسی و حرکتی، به دو نوع کامل و ناقص تقسیم می شود. در آسیب نخاعی کامل عملکرد حسی یا حرکتی در زیر سطح ضایعه وجود ندارد. آسیب نخاعی ناکامل، با حفظ قسمتی از عملکرد حسی یا حرکتی در زیر سطح ضایعه مشخص می شود(۲).

حجم قابل توجهی از مشکلات افراد آسیب نخاعی، مشکلات عضلانی-اسکلتی می باشد که شیوع درد اندام فوقانی نیز به همراه آن گزارش شده است. درد عضلانی اسکلتی مزمن و ارجاعی ناحیه گردن و شانه یکی از مشکلات رایج بعد از آسیب نخاعی می باشد که به کاهش فعالیت های روزانه و کیفیت زندگی می انجامد و شیوع آن بین ۳۰ تا ۷۰ درصد گزارش شده است(۳). افراد مبتلا به آسیب نخاعی به دلیل تکیه بر اندام فوقانی در حرکت رهایی از فشار و به جلو راندن ویلچر با فعالیت تکراری، دچار خستگی عضلانی و نهایتاً درد می شوند. عدم تعادل عضلانی نقش مهمی در توسعه درد عضلانی اسکلتی هنگام استفاده از ویلچر دارد و می تواند بر راستای طبیعی بدن اثر بگذارد و فرد را به انواع ناهنجاری های وضعیتی مبتلا کند. افراد آسیب نخاعی دچار ناهنجاری های اسکلتی بالاتنه هستند که به نوبه خود عدم تعادل عضلانی را به دنبال دارد. از طرف دیگر وجود درد شانه در ارتباط با این ناهنجاری ها می باشد، مطالعات نشان داده است افرادی که دارای شانه های گرد و پاسچر سر به جلو هستند، اغلب درگیر درد شانه و گردن می باشند(۴). یکی از الگوهای عدم تعادل عضلانی به نام سندرم متقاطع فوقانی(UCS) معروف است. UCS سفتی بخش فوقانی عضله ذوزنقه و گوشه ای در سمت پشتی و سفتی عضلات سینه ای بزرگ و کوچک در جلو به صورت متقاطع و هم چنین ضعف خم کننده های عمقی گردن از سمت جلو با ضعف بخش میانی و تحتانی عضله ذوزنقه می باشد. تغییرات وضعیتی خاصی در UCS دیده می شود که شامل سر به جلو، شانه های گرد و کیفوز پشتی می باشد(۵). در این سندرم، سر به جلو به دلیل افزایش فعالیت عضلات کمکی تنفسی، تنفس دچار مشکل می گردد و احتمال دارد مفصل فکی-گیجگاهی دچار استئوآرتریت گردد و این عامل منجر به گردن درد مزمن می شود(۶). هم چنین اتخاذ وضعیت های غلط طولانی مدت به دلیل پاتولوژی و هم چنین حرکات تکراری موجب تغییرات تطابقی در جای دیگر دستگاه اسکلتی-عضلانی خواهد شد. الگوی UCS معمولاً در افرادی که در دوره های زمانی طولانی مدت می نشینند و یا افرادی که الگوهای اضافه بار مکرر را بر اندام های فوقانی اعمال می کنند، مشاهده می شود(۷،۸). از طرفی افراد آسیب نخاعی پاراپلژی که از ویلچر استفاده می کنند به دلیل عدم تعادل عضلات تنه وضعیت غلط نشستن را اتخاذ می کنند و این امر در دراز مدت موجب کیفوز و سر به جلو در ناحیه ستون فقرات پشتی و گردنی می شود(۵). سارمن(۲۰۱۰) اظهار می دارد که حرکات تکراری و یا وضعیت های مداوم می تواند منجر به تغییر در روابط طول-تنش، قدرت و سفتی عضلات گردد و در نتیجه این سازگاری ها ممکن است موجب اختلالات حرکتی شوند(۹).

مطالعات اخیر تاثیر استفاده از برنامه تمرین درمانی برای حل مشکل عدم تعادل عضلانی و ناهنجاری ها را تاکید می کنند(۶). جاندا به منظور درک بهتر ارتباط میان ناهنجاری های موجود در یک چهارم فوقانی بدن،

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

به رابطه متقابل میان سیستم های اسکلتی–عضلانی و عصبی اشاره کرد و بیان داشت که بروز هرگونه نقص و اختلال در هریک از مفاصل و عضلات بدن، می تواند بر کیفیت و عملکرد سایر مفاصل و عضلات نیز تاثیر بگذارد. در واقع بروز اختلال در یک موضع و به دنبال آن تغییرات به وجود آمده در مفاصل و عضلات آن ناحیه، از طریق یک عکس العمل زنجیره ای به نواحی دیگر بدن منتقل شده، بر مفاصل و عضلات مختلف تاثیرگذار است(۸). به طور کلی عکس العمل های زنجیره ای در بدن را می توان در سه قالب مفصلی، عضلانی و عصبی تقسیم بندی کرد. این سیستم های سه گانه در تعامل باهم می باشند و عملکرد آنان مستقل از یکدیگر نیست. در واقع تغییرات به وجود آمده در زنجیره اولیه ممکن است منجر به بروز اختلال در زنجیره ثانویه گردد(۸).

تحقیقات مختلف با اعمال روش های تمرینی جداگانه کششی و قدرتی بر روی ناهنجاری های سر به جلو، شانه گرد و کیفوز به‌طور مجزا انجام شده است. اما وجود سه ناهنجاری مذکور با همدیگر نشان از وجود سندرم UCS می باشد. UCS می تواند دلیل کیفوز پشتی غیرطبیعی و تغییرات بیومکانیک مفصل گلنوهومرال باشد و هم چنین درد در ناحیه شانه و قفسه سینه را ایجاد کند. از آن جا که استخوان کتف هم به وسیله عضلات و هم از طریق دنده ها با ستون فقرات در ارتباط می باشد، می توان انتظار داشت که هرگونه تغییر در وضعیت ستون فقرات به تغییر در وضعیت قرارگیری کتف منجر می شود. وضعیت قرارگیری غیرطبیعی و تغییر راستای استخوان های کتف می تواند با برهم زدن ریتم اسکاپولوهومرال، باعث بی ثباتی مفصل گلنوهومرال و مانع عملکرد طبیعی اندام فوقانی شود(۱۴). بنا بر این، ناهنجاری های مرتبط با UCS در قالب یک عکس العمل زنجیره ای وضعیتی، ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند و به نظر نمی رسد که اصلاح مجزای هریک از آن ها به صورت تنها و موضعی توجیه مناسب علمی داشته باشد. این امر در خصوص برگرداندن تعادل عضلانی و اصلاح آسیب دیدگان نخاعی مبتلا به UCS مستثنی نیست. آکادمی ملی طب ورزش آمریکا(NASM) زنجیره تمرینات اصلاحی را برای بازگرداندن عدم تعادل عضلانی مطرح نموده است که شامل چهار مرحله تکنیک های مهاری، تمرینات کششی، تمرینات فعال سازی و تمرینات انسجام می باشد(۷). در این پروتکل، در خصوص عضلات بیش فعال تمرینات مهاری قبل از تمرینات کششی انجام می شود. در تکنیک رهاسازی مایوفاشیال توسط خود فرد به منظور ایجاد یک پاسخ مهاری در دوک عضلانی و کاهش فعالیت مدار گاما از طریق فشار مداوم با یک شدت، میزان و مدت خاص، موجب تحریک گیرنده های مذکور می شود. فشار از طریق یک شی با شدت بالا(حداکثر تحمل درد) برای مدت کم ۳۰ ثانیه یا شدت کم(حداقل تحمل درد) برای مدت طولانی(۹۰ ثانیه) به طور معنادار، دامنه حرکتی را افزایش خواهد داد(۱۰). هم چنین در خصوص عضلات کم فعال به جای این که صرفاً آن ها را تقویت کرده بهتر است از تمرینات انسجام هم در پایان استفاده کنیم(۷).

عدم وجود یک برنامه مبتنی بر اصول NASM جهت پیشگیری و درمان هوشمندانه عدم تعادل عضلانی و UCS به عنوان یکی از عوارض احتمالی آسیب نخاعی از یک سو، و تلاش برای بهبود روش های توانبخشی و نیز بهبود کیفیت زندگی، به حداقل رساندن هزینه های بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی و به طور کلی کنترل وضعیت آسیب دیدگان نخاعی از سوی دیگر، محقق را بر آن می دارد تا با مداخله شیوه جدید تمرینات NASM با تاکید بر روی کمربند شانه، به تعیین تاثیر این تمرینات، بر UCS آسیب دیدگان نخاعی پاراپلژی بپردازد.

مواد و رو ش ها

با توجه به اعمال مداخله و گروه بندی تصادفی نمونه ها، تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است که به صورت پیش آزمون و پس آزمون اجرا شد. نمونه گیری به صورت هدفمند و در دسترس از بین آسیب دیدگان نخاعی مرد در سطح مهره های پشتی بود، که دارای پرونده پزشکی و تحت پوشش اداره کل بهزیستی استان ایلام بودند. بدین منظور تعداد ۳۰ نفر نمونه انتخاب و به دو گروه ۱۵ نفری کنترل و تجربی تقسیم شدند. لازم به ذکر است در طول مطالعه تعداد ۸ نفر(۳

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

نفر از گروه تجربی و ۵ نفر از گروه کنترل) ریزش آماری وجود داشت. بدین ترتیب در پایان مطالعه اطلاعات مربوط به ۲۲ نفر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. گروه تجربی برنامه مبتنی بر اصول NASM را به مدت ۱۲ هفته اجرا نمودند و گروه کنترل هیچ نوع برنامه تمرینی را دریافت نکردند. افراد به وسیله پزشک متخصص مغز و اعصاب معاینه و تعیین سطح ضایعه شده بودند و بر اساس مقیاس ASIA در دو گروه همگن تقسیم شدند. معیار ورود شامل مردان سنین بالای ۲۰ سال با تشخیص قطعی آسیب نخاعی پاراپلژی ناقص در ناحیه مهره های پشتی که طبق ارزیابی پاسچرال، عضلانی و حرکتی، و وجود سه ناهنجاری سر به جلو کمتر از ۵۵ درجه(۱۱) شانه گرد بیش از ۱۳ سانتی متر(۱۲) و کیفوز پشتی بیش از ۴۲ درجه(۱۳)، مبتلا به UCS شناسایی شدند، استفاده از ویلچر جهت جا به جایی و انجام کارهای روزمره، عدم سابقه ورزشی و عدم شرکت قبلی در جلسات تمرین درمانی حداقل شش ماه قبل از انجام پژوهش، و معیار خروج شامل عدم شرکت منظم در جلسات تمرین به طور مرتب، ابتلاء به بیماری قلبی-عروقی، دیابت، مشکلات کلیه، فشارخون بالا، زخم بستر، اعتیاد به الکل و مواد مخدر و چاقی و یا مصرف منظم دارو، داشتن آسیب قبلی در ناحیه کمربند شانه(شکستگی و دررفتگی) بودند.

در این پژوهش جهت اندازه گیری زاویه سر به جلو از گونیامتر استفاده گردید، ابتدا با لمس کردن مهره هفتم گردنی توسط انگشتان مشخص شده(۱۴) سپس در حالی که آزمودنی به صورت راحت نشسته و ساعد روی دسته های ویلچر قرار گرفته، رو به رو را نگاه می کند، در چنین شرایطی از آزمودنی خواسته شد تا سه مرتبه سر را به جلو و عقب خم و باز کرده و سپس به صورت کاملاً راحت و طبیعی نشسته و به نقطه ای فرضی در مقابل نگاه کند(چشم ها در راستای افق). آن گاه آزمون گر بازوی ثابت گونیامتر را در راستای مهره هفتم گردنی و موازی با سطح زمین(به صورت تراز) قرار داده و بازوی متحرک نیز در راستای مجرای خارجی گوش قرار می‌گرفت و عدد خوانده شده توسط گونیامتر به عنوان زاویه سر به جلو فرد در نظر گرفته می شد(۱۵). روایی این روش ۰/۹۵ گزارش شده است(۱۶،۱۷).

جهت اندازه گیری شانه گرد از ابزار دابل اسکوار استفاده گردید(۱۸). بدین صورت که فرد به صورت عادی با قرار دادن دست ها روی دسته های ویلچر و استفاده از تکیه گاه با فاصله ۲۰ سانتی متری چرخ عقب ویلچر، پشت به دیوار می نشست، زائده آخرومی سمت چپ و راست به عنوان نقطه مرجع، علامت گذاری شده، برای ایجاد یک وضعیت نرمال آزمودنی شانه هایش را سه بار به طرف جلو و عقب گرد می کرد و سپس سرش را ۵ بار جلو و عقب حرکت می داد. در این حالت فاصله بخش قدامی هر دو زائده آخرومی تا دیوار اندازه گیری می شد. میانگین فاصله راست و چپ از دیوار منهای ۲۰ سانتی متر به عنوان فاصله زائده آخرومی از دیوار در نظر گرفته می شد(۱۹). پترسون و همکاران(۱۹۹۷) روایی و اعتبار چهار روش مختلف ارزیابی وضعیت شانه گرد را تخمین زده و گزارش کردند که روش استفاده از دابل اسکوار همبستگی خوبی با اندازه گیری رادیوگرافی داشته و از اعتبار بالایی(ICC=0.89) برخوردار است(۱۹).

جهت اندازه گیری کیفوز پشتی از خط کش منعطف(T_2-T_{12}) استفاده شد. بدین صورت که فرد در حالت نشسته روی ویلچر به طوری که دست هایش از ناحیه ساعد روی دسته های ویلچر قرار می داد و از تکیه گاه پشتی استفاده نمی کرد، زائده خاری مهره دوم پشتی T_2 به عنوان نقطه شروع قوس و زائده خاری مهره دوازدهم پشتی T_{12} به عنوان انتهای قوس استفاده شد(۲۰). برای پیدا کردن زائده خاری T_2 از فرد خواسته شد تا گردن خود را در حالت فلکشن قرار دهد سپس برجسته ترین زائده خاری که C_6 می باشد مشخص شد و از زائده مذکور سه مهره پایین تر آمده تا مهره T_2 مشخص شود. به دلیل آن که محل زائده خاری مهره T_{12} با لبه تحتانی دنده های دوازدهم در دو سمت هم سطح است به طور هم زمان لبه این دنده ها با نوک انگشتان شست لمس شد و مسیر آن ها به سمت بالا و داخل دنبال شد تا جایی که بافت نرم بدن ناپدید شد. در این نقطه با رسم کردن خط مستقیمی که نوک دو انگشت شست را به هم وصل می کرد محل

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

زائده خاری مهره T_{12} تخمین زده شد. سپس خط کش منعطف را روی ستون مهره ها قرار داده و فشاری ملایم را اعمال کرده تا خط کش شکل ستون مهره ها را به خود گیرد. سپس نقطه T_2 و T_{12} را روی خط کش علامت گذاری کرده، خط کش را به آرامی از روی ستون مهره ها برداشته و روی کاغذ گذاشته و پس از رسم قوس روی کاغذ علامت های آن مشخص می شود. در مرحله بعد برای به دست آوردن اطلاعات کمی، دو نقطه مشخص شده بر روی قوس را به هم وصل کرده سپس طول این خط را ثبت نموده و L در نظر گرفته می شود. هم چنین عمیق ترین قسمت قوس تحت عنوان H مشخص و در نظر گرفته می شود. سپس با استفاده از فرمول مثلثاتی $\theta=4ARCTAN(2H/L)$ زاویه کیفوز پشتی محاسبه گردید(۲۱).

تحقیقات مختلف نشان داده اند که خط کش منعطف حساسیت و اعتبار خوبی نسبت به روش رادیوگرافی دارد(۲۲). در ایران میزان روایی و پایایی خط کش منعطف به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۸۲ گزارش شده است(۲۱).

برنامه تمرینی به مدت ۱۲ هفته و ۳ جلسه در هفته (هر جلسه حدود ۶۰ دقیقه) با رعایت اصل اضافه بار انجام شد(جدول شماره ۱). تمرینات مورد استفاده با تاکید بر روی کمربند شانه و عضلات بیش فعال و کم فعال درگیر در UCS افراد آسیب نخاعی بر اساس ارزیابی حرکتی بود.

جدول شماره ۱. برنامه تمرینی مبتنی بر اصول NASM

مرحله اول(رهاسازی) رهاسازی مایوفاشیال توسط خود فرد هفته ۳-۱ (سه روز درهفته)				
عضله/ موضع	دور	مدت	فشار	توضیحات
ذوزنقه فوقانی	۱	۳۰ ثانیه	بالا	عصای طبی
بالابرنده کتف	۱	۳۰ ثانیه	بالا	عصای طبی
جناغی چنبری پستانی	۱	۳۰ ثانیه	بالا	فشار انگشت
پشتی بزرگ	۱	۳۰ ثانیه	بالا	فوم غلتان
ستون مهره های پشتی	۱	۳۰ ثانیه	بالا	فوم غلتان
مرحله دوم(افزایش طول) کشش ایستا هفته ۶-۴ (سه روز درهفته)				
عضله/ موضع	تعداد (درهفته)	دور	تکرار	مدت
کشش ذوزنقه فوقانی	سه روز درهفته	۱	۱-۴	۳۰ ثانیه
کشش بالابرنده کتف	سه روز درهفته	۱	۱-۴	۳۰ ثانیه
کشش جناغی چنبری پستانی	سه روز درهفته	۱	۱-۴	۳۰ ثانیه
کشش پشتی بزرگ با توپ	سه روز درهفته	۱	۱-۴	۳۰ ثانیه
کشش سینه ای در حالت نشسته	سه روز درهفته	۱	۱-۴	۳۰ ثانیه
کشش سردراز دوسر بازویی در حالت نشسته	سه روز درهفته	۱	۱-۴	۳۰ ثانیه
مرحله سوم(فعال سازی) تقویتی ایزومتریک هفته ۹-۷ (سه روز درهفته)				
تمرین	دور	تکرار	آهنگ	استراحت	توضیحات
کبرا روی زمین	۱-۲	۱۰-۱۵	۴/۲/۲	۰	بخش تحتانی ذوزنقه
حرکت کومبو روی توپ با میله چوبی(پاروزدن)	۱-۲	۱۰-۱۵	۴/۲/۲	۰	بخش میانی ذوزنقه
حرکت کومبو روی توپ با میله چوبی(پرس)	۱-۲	۱۰-۱۵	۴/۲/۲	۰	ذوزنقه میانی و تحتانی
دمر، اندام فوقانی به حالت ابداکشن ۱۲۰ درجه برسد(اسکپشن)	۱-۲	۱۰-۱۵	۴/۲/۲	۰	ذوزنقه تحتانی
فشار با چانه روی توپ در حالت چهار دست و پا(چین تاک)	۱-۲	۱۰-۱۵	۴/۲/۲	۰	خم کننده های عمقی گردن
اکستنشن افقی آرنج خم شده	۱-۲	۱۰-۱۵	۴/۲/۲	۰	متوازی الاضلاع
نزدیک کردن دمبل به سقف در حالت خوابیده به پشت	۱-۲	۱۰-۱۵	۴/۲/۲	۰	دندانه ای قدامی
مرحله چهارم(انسجام) حرکات منسجم پویا هفته۱۲-۱۰ (سه روز درهفته)				
تمرین	دور	تکرار	آهنگ	استراحت
حرکت توپ کومبو با به داخل کشیدن گردن	۱-۲	۱۰-۱۵	کند	۳۰ ثانیه
فلکشن و اکستنشن تنه به پارو با استفاده از تراباند	۱-۲	۱۰-۱۵	کند	۳۰ ثانیه
پارو با یک دست با چرخش تنه	۱-۲	۱۰-۱۵	کند	۳۰ ثانیه
غلاف کردن شمشیر با فلکشن جانبی تنه در حالت نشسته با تراباند	۱-۲	۱۰-۱۵	کند	۳۰ ثانیه

یافته های پژوهش

جهت بررسی داده ها از روش آنوا برای داده های تکراری در بسته نرم افزاری SPSS در سطح معنی داری $P<0.05$ استفاده شد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

اطلاعات مربوط به مشخصات دموگرافی نمونه ها در جدول شماره ۲ آمده است.

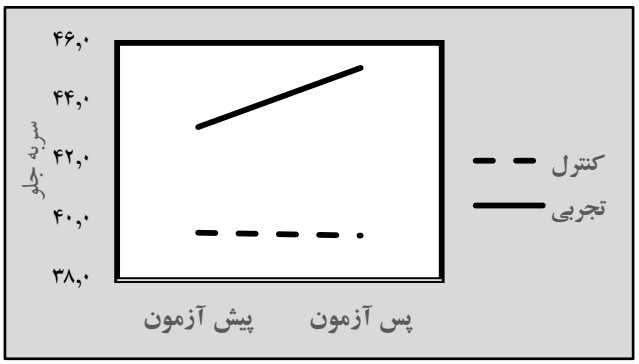
جدول شماره ۲. اطلاعات دموگرافی نمونه ها

	سن(سال) (انحراف استاندارد±میانگین)	قد(سانتی متر) (انحراف استاندارد±میانگین)	وزن(کیلوگرم) (انحراف استاندارد±میانگین)	معیار ASIA(نفر)
کنترل	۴۰/۴۰±۷/۳۳	۱۷۵/۷۰±۶/۰۳	۶۷/۴۰±۱۲/۷۷	B= ۲ C=۴ D= ۴
تجربی	۳۸/۵۸±۹/۸۱	۱۷۵/۰۰±۴/۵۵	۶۵/۲۵±۱۰/۰۱	B= ۳ C=۴ D= ۵

در جدول شماره ۳ داده های مربوط به اطلاعات متغیرها و آزمون تحلیل واریانس ارائه شده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه های تکراری در مورد تغییرات درون گروهی سر به جلو(η^2 =0.27, $F_{(1,20)}$=7.44, P=0.013)، شانه گرد(η^2 =0.47, $F_{(1,20)}$=17.82, P=0.001) و کیفوز(η^2 =0.54, $F_{(1,20)}$=24.16, P=0.001)، معنادار بود. هم چنین اثر تعاملی زمان(پیش آزمون و پس آزمون) بر گروه(کنترل و مداخله) در مورد سر به جلو(η^2 =0.31, $F_{(1,20)}$=9.09, P=0.007)، شانه گرد(η^2 =0.61, $F_{(1,20)}$=31.44, P=0.001) و کیفوز(η^2 =0.57, $F_{(1,20)}$=26.75, P=0.001) معنی دار است. این مسئله نشان دهنده این است که گروه تجربی در هر سه متغیر مذکور دارای بهبودی معناداری نسبت به گروه کنترل است و همان طور که در نمودارهای شماره ۳-۱ مشاهده می شود شیب خط در گروه تجربی به طور چشم گیری بیشتر از گروه کنترل می باشد.

جدول شماره۳. داده های مربوط به اطلاعات توصیفی متغیرها و آزمون تحلیل واریانس

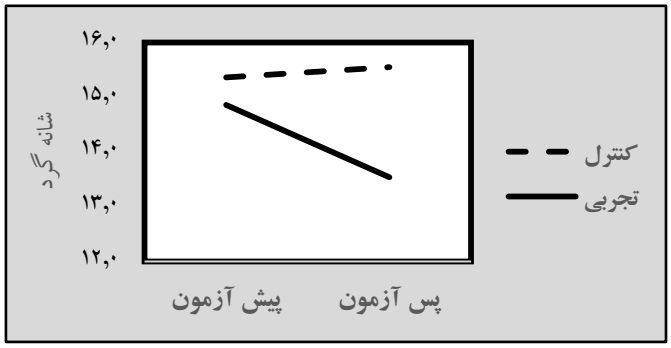
متغیر	نوبت آزمون	گروه کنترل (انحراف استاندارد±میانگین)	گروه تجربی (انحراف استاندارد±میانگین)	تغییرات درون گروهی	تغییرات بین گروهی	تعامل
سر به جلو(درجه)	پیش‌آزمون	۳۹/۶۰±۷/۴۸	۴۳/۱۶±۶/۰۱	F=7.44 P=0.013	F=2.71 P=0.115	F=9.09 P=0.007
	پس‌آزمون	۳۹/۵۰±۷/۹۴	۴۵/۱۶±۴/۹۵			
شانه گرد(سانتی متر)	پیش‌آزمون	۱۵/۳۶±۱/۳۹	۱۴/۸۶±۱/۸۵	F=17.82 P=0.001	F=3.67 P=0.069	F=31.44 P=0.001
	پس‌آزمون	۱۵/۵۵±۱/۴۳	۱۳/۵۴±۱/۴۴			
کیفوز(درجه)	پیش‌آزمون	۷۰/۳۴±۶/۳۰	۶۸/۰۲±۶/۹۲	F=24.16 P=0.001	F=3.99 P=0.059	F=26.75 P=0.001
	پس‌آزمون	۷۰/۴۸±۶/۲۱	۶۲/۷۵±۴/۳۰			



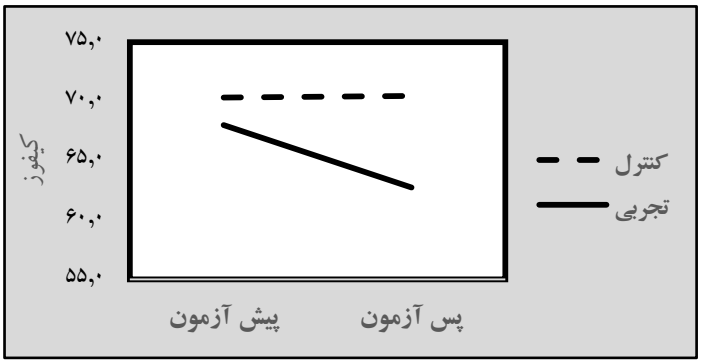
[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

نمودار شماره ۱. تغییرات سر به جلو



نمودار شماره ۲. تغییرات شانه گرد



نمودار شماره ۳. تغییرات کیفوز

بحث و نتیجه‌گیری

وضعیت قرارگیری ساختارهای اسکلتی همانند زنجیره به طور مستقیم بر ساختارهای مجاور اثر می گذارند. شناخته شده ترین زنجیره وضعیتی در مهره ها رخ می دهد. از آن جا که نواحی مختلف ستون فقرات از طریق سیستم مهره ای با یکدیگر ارتباط درونی دارند، تغییرات در یک منطقه ممکن است از طریق یک عکس العمل زنجیره ای بر مناطق دیگر اثر داشته باشد(۸). الگوی سندرم متقاطع فوقانی معمولاً در افرادی که در دوره های زمانی طولانی مدت می نشینند و یا افرادی که الگوهای اضافه بار مکرر را بر اندام های فوقانی اعمال می کنند، مشاهده می شود(۷،۸). براگر نورولوژیست سوئدی ساز و کار چرخ دنده ای را برای ستون فقرات این گونه توصیف کرد که وضعیت بدنی نشسته ضعیف سبب چرخش خلفی لگن می شود(حرکت چرخ دنده خلاف جهت عقربه های ساعت) که لوردوز طبیعی ستون فقرات کمری را کاهش می دهد، کیفوز طبیعی ستون فقرات پشتی با حرکت چرخ دنده، موافق چرخش عقربه های ساعت تشدید می شود و در نهایت حرکت چرخ دنده ای را در خلاف چرخش عقربه های ساعت در مهره های گردنی ایجاد می نماید. این چرخ دنده انتهایی است که سبب ایجاد وضعیت قرارگیری رو به جلوی سر در وضعیت های بدنی ضعیف می گردد(۸). از طرفی افراد آسیب

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

نخاعی پاراپلژی که از ویلچر استفاده می کنند به دلیل عدم تعادل عضلات تنه، پاسچر غلط نشستن را اتخاذ می کنند و این امر می تواند در دراز مدت موجب کیفوز و سر به جلو در ناحیه ستون فقرات پشتی و گردنی بر اساس مدل براگر شود(۵). لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر تمرینات اصلاحی مبتنی بر اصول NASM بر UCS آسیب دیدگان نخاعی پاراپلژی که دارای سه ناهنجاری سر به جلو، شانه گرد و کیفوز هستند، انجام شد.

نتایج پژوهش حاضر تعامل معنی دار گروه ها در هر سه متغیر سر به جلو، شانه گرد و کیفوز را نشان داد؛ لذا تمرین های اصلاحی مبتنی بر اصول NASM به طور موثری UCS را اصلاح نموده است. تحقیقات مختلف بر روی UCS افراد غیرمعلول نشان دهنده تاثیر مطلوب تمرینات اصلاحی می باشد(۲۳،۲۴).

دیدگاه کندال در بهبود اختلال های وضعیتی، برکشش عضلات کوتاه شده و تقویت عضلات ضعیف شده در موضع درگیر استوار است. در حالی که در مطالعات اخیر، لزوم توجه به واکنش های زنجیره ای و استفاده از یک برنامه ترکیبی در مقایسه با تمرینات مجزا جهت اصلاح ناهنجاری ها مشخص شده است(۲۴). دانشمندی و مقربی(۱۳۹۲)، توجه به تغییرات هم زمان شکل گرفته در یک چهارم فوقانی بدن و توجه به واکنش های زنجیره ای بدن و ناهنجاری های مرتبط با یک دیگر را علت تاثیرگذاری تمرینات اصلاحی تحقیق خود بیان نمودند(۲۳). حاجی حسینی(۱۳۹۴)، نیز در پژوهش خود بر روی UCS اثربخشی بیشتر تمرینات ترکیبی نسبت به تمرینات مجزای کششی و قدرتی را ترکیب کشش عضلات کوتاه شده قدامی شانه همراه با تقویت عضلات خلفی ضعیف، و توجه هم زمان به تغییرات شکل گرفته در یک چهارم فوقانی بدن و در نظر گرفتن تمرینات اصلاحی جهت اصلاح هر سه ناهنجاری به طور هم زمان می داند(۲۴). در این پژوهش تمرینات چهار مرحله ای مبتنی بر اصول NASM به صورت متمرکز و هم زمان بر روی هر سه ناهنجاری درگیر در UCS تمرکز دارد و با تئوری عکس العمل زنجیره ای جاندا و مکانیزم چرخ دنده ای براگر هم خوانی دارد(۸). سارمن، کلیات سندرم های اختلال حرکتی بدن را منتشر کرد، ایشان هم ترازی ها یا وضعیت های قامتی را به عنوان پیش بینی کننده تغییرات طول عضلات و هم ترازی مفاصل که برای دامنه حرکتی مطلوب نیازمند اصلاح هستند، را بررسی کرده و ارتباط معناداری را بین کیفوز و سر به جلو و سندرم تحت آخرومی از طریق محدود شدن مکانیزم الویشن مشاهده کرد. افزایش کیفوز پشتی موجب پروترکشن بیشتر کتف و چرخش پایینی کتف و در نتیجه افزایش فشار به زیر آکرومیون و بافت های آن شامل کیسه زلالی و تاندون روتیتورکاف می شود(۲۵). به دلیل این که سر به جلو با افزایش زاویه کیفوز و وضعیت شانه گرد مرتبط است؛ این وضعیت ها سبب افزایش نسبی الویشن، پروتراکشن، چرخش تحتانی و تیلت قدامی کتف می شود(۲۵). از سویی افراد آسیب نخاعی استفاده کننده از ویلچر برای اصلاح لحظه ای پاسچر نشستن و جلوگیری از ایجاد زخم بستر حرکت رهایی از فشار، به صورت بلند کردن تنه و کم نمودن وزن روی نشیمنگاه با فشار دست ها روی دسته های ویلچر انجام می دهند که باعث ایجاد مکانیک الویشن و سر به جلو می شود. حرکات مکرر اندام فوقانی با افزایش فعالیت ذوزنقه فوقانی و هم چنین کاهش سطح فعالیت دندانه ای قدامی و ذوزنقه تحتانی همراه است که از نظریه جاندا مبنی بر استعداد ضعف عضله دندانه ای قدامی حمایت می کند(۸) بر این اساس حرکاتی که در مرحله فعال سازی بر اساس اصول NASM انتخاب شده است روی این عضلات تمرکز دارد. در وضعیت نامطلوب بدن و ناهنجاری های اسکلتی فرد مجبور به اجرای حرکات ویژه مفاصل و نگهداری بدن در وضعیت خاص شده و متقابلاً اجرای این حرکات تکراری و وضعیت نگهداری بدن در تشدید ناهنجاری های اسکلتی-عضلانی نقش اساسی دارد. لذا عقیده بر آن است که اصلاح این ناهنجاری ها بهتر است بر اساس فعالیت های عملکردی و به صورت حرکات منسجم باشد تا روی تمام زنجیره بدن تاثیرگذار باشد. بر همین اساس تاثیر مرحله فعال سازی که شامل حرکات منسجم ترکیبی می باشد توانسته است نقش مهمی در بهبود وضعیت ناهنجاری این بیماران ایفا کند.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

زاویه سر به جلو آزمودنی های گروه تجربی به طور معناداری بهبود یافت، که با نتایج تحقیقات والی(۲۰۰۴)، دیاب و همکاران(۲۰۱۱)، هم سو می باشد(۲۶،۲۷). تمایز تحقیق حاضر با تحقیقات مذکور نمونه های پژوهش بود که در تحقیق حاضر نمونه ها دچار معلولیت حرکتی پاراپلژی بودند. سر به جلو یکی از رایج ترین انحرافات وضعیتی در ربع فوقانی بدن است و جزء سندرم های درد مزمن طبقه بندی می شود(۱۳). بین درد گردن و سردرد مزمن با زاویه سر به جلو رابطه معنی داری وجود دارد و عادت های غلط و وضعیت های بدنی نامناسب هنگام نشستن، کارکردن در وضعیت نشسته با وسایل مختلف و خستگی عضلانی باعث گردن درد می شود(۵). پس می توان با اصلاح ناهنجاری سر به جلو که در این پژوهش محقق گردیده است افراد آسیب نخاعی را از دردهای احتمالی و مشکلات ثانویه ناشی از این ناهنجاری مصون نگه داشت. در افراد دارای سر به جلو علاوه بر تغییر راستای گردن، عضلاتی چون متواری الاضلاع، دندانه ای قدامی و ذوزنقه میانی و تحتانی دچار ضعف می شوند این عدم تعادل عضلانی با درد و خستگی در ناحیه گردن همراه می باشد(۱۳). دانشمندی و مقربی(۱۳۹۲)، در تحقیق خود جهت اصلاح سر به جلو تقویت فلکسورهای گردن را در دستور کار قرار دادند(۲۳). تحقیقات نشان می دهد ترکیب ورزش های ثباتی و تمرین چین تاک نه تنها موجب اصلاح بهتر سر به جلو می شود، بلکه موجب پایداری موثرتر و ثبات پاسچر می شود(۲۸). در تحقیق حاضر نیز نه تنها تمرینات کششی و تقویتی به کار برده شده بلکه تمرینات رهاسازی و در نهایت تمرینات انسجام جهت ثبات و پایداری بهتر استفاده شد. بر اساس مکانیزم چرخ دنده ای، حرکت ریترکشن سر باعث اصلاح راستای مهره های ستون فقرات گردنی و کاهش میزان زاویه کیفوز پشتی می شود و تنه را در وضعیت مناسبی برای اکستنشن قرار می دهد(۸). هم چنین چرخش خارجی بازوها و نزدیک کردن کتف ها سبب کشش عضلات قدامی نواحی بازو و سینه شده، اکستنشن ستون فقرات را تسهیل می کند(۲۴). یکی از تمرین های انسجامی که در پژوهش حاضر گنجانده شد حرکت توپ کومبو با به داخل کشیدن گردن که فرد باید حرکت چین تاک و چرخش خارجی بازوها را در قالب حرکت انسجام انجام دهد. لذا این تمرین به طور هم زمان بروی سر به جلو(داخل کشیدن گردن) و شانه گرد(نزدیک کردن کتف ها) و کیفوز(اکستنشن ستون فقرات پشتی) تمرکز دارد.

میزان شانه گرد آزمودنی های گروه تجربی به طور معناداری بهبود یافت. شانه گرد یکی از ناهنجاری های شایع است که ۶۰ درصد از ناهنجاری های شانه را به خود اختصاص می دهد و به عنوان افزایش فاصله بین زاویه تحتانی کتف و زائده خاری مهره ها تعریف شده است. نتایج تحقیق نجفی و بهپور(۱۲)، کوتیزوارن و همکاران(۲۹)، با تحقیق حاضر در باب شانه گرد هم خوانی دارد. فعالیت های تکراری و فشارهای مکرری که بر عضلات شانه وارد می شود، می تواند منجر به سازگاری های فیزیولوژیک چشم گیری در بافت عضلانی اطراف شانه گردد(۲۴). در تحقیق حاضر از تمرینات رهاسازی و کششی عضلات سینه ای جهت برقراری تعادل عضلانی استفاده شد.

حاجی حسینی و همکاران(۱۳۹۴)، در مطالعه خود بر روی UCS تفاوت معنی داری را در مقایسه سه برنامه تمرینی مجزای قدرتی و کششی و یک برنامه جامع را بر روی شانه گرد نیافتند(۲۴) در تحقیق حاضر با توجه به لزوم توجه به واکنش های زنجیره ای و استفاده از یک برنامه ترکیبی در مقایسه با تمرینات مجزا برای فعال سازی عضلاتی از جمله دندانه ای قدامی که بر روی کتف به طور مستقیم دخالت دارند، تاکید شد، در این مورد در تحقیق نجفی و بهپور(۲۰۱۲)، ضمن آن که شانه گرد بهبود یافته فاصله بین کتف ها نیز ۹ درصد کاهش یافت و این مسئله نشان دهنده تاثیر مثبت عضله دندانه ای قدامی و عضلات اطراف کتف می باشد(۱۲). وضعیت ضعیف شانه و عدم تعادل عضلانی اطراف شانه شاخص های مهمی برای ناهنجاری شانه و سندرم های درد مزمن می باشد. ثبات دهنده های اصلی کتف متوازی الاضلاع، بالابرنده کتف، ذوزنقه و دندانه ای قدامی هستند. ضعف عضلات نزدیک‌کننده کتف مانند ذوزنقه و متوازی الاضلاع، باعث افزایش ابداکشن کتف و بی

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

تمرینی موجب ضعف عضلات ثبات دهنده کتف و در نتیجه ناهنجاری شانه گرد می شود(۱۲). عدم توانایی کتف در حفظ وضعیت و اختلال ارتباط آن با مفصل شانه و عضلات مربوط منجر به پروترکشن شانه می شود، این امر خطر آسیب عصب مدین را بالا می برد زیرا حرکت عصب در ناحیه شانه وقتی شانه دور شده است و مفاصل دیگر نیز حرکت می کنند کاهش می یابد. حرکت کتف دریک وضعیت دور شده باعث کاهش قدرت الویشن ایزومتریک شانه می شود(۲۹). این مسئله می تواند حرکت رهایی از فشار و به جلو راندن ویلچر را با مشکل بیشتر مواجه نماید و باعث حرکات جبرانی در ربع فوقانی تنه و نهایتاً عدم تعادل عضلانی بیشتر شود.

از آن جا که چرخش در مهره های گردنی می تواند آسان تر از مهره های دیگر رخ دهد و محدودیت حرکتی در این ناحیه می تواند باعث ناهنجاری شود، حمایت از شانه ها می تواند محدودیت حرکتی مهره های گردن ناشی از سفتی عضلات گردنی-کتفی را کاهش دهد. وقتی شانه ها حین چرخش مهره های گردنی حمایت شوند، حرکت بین مفاصل مهره ها که محدود شده بود افزایش می یابد(۹). لذا پرداختن به عضلات اطراف کتف مانند ذوزنقه و متوازی الاضلاع که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته اند موجب حمایت از کتف در اجرای حرکات و اصلاح وضعیت شانه گرد می شود و می تواند بر روی زنجیره فوقانی خود یعنی گردن و زنجیره تحتانی خود یعنی ستون فقرات پشتی تاثیر مثبت اعمال نماید.

میزان کیفوز آزمودنی های گروه تجربی به طور معناداری بهبود یافت، که با پژوهش ساودون(۳۰) هم خوانی دارد. در پژوهشی که تاثیر ۱۰ هفته تمرینات اصلاحی موضعی را بر اساس تئوری کندال و جامع بر ناهنجاری کیفوز وضعیتی بررسی می کند میزان اثربخشی تمرینات موضعی مطلوب نبود اما در گروه جامع زاویه کیفوز به‌میزان قابل توجهی کاهش یافت(۱۷).

ناهنجاری شانه گرد دارای عوارض ثانویه از قبیل کاهش حجم ریوی، تنگی کانال عصبی و اختلال در ریتم کتف می باشد(۱۲). از طرفی قفسه سینه به دلیل اثر مستقیم بر وضعیت کمری سینه ای یک ساختار اسکلتی مهم است، بیماران با ضعف دیافراگم یا ثبات دهنده های عمقی مهره ها اغلب در زمان تنفس به صورت جبرانی بخش پایین قفسه سینه را بالا می برند. بالا بردن مکرر و مدام دنده های متصل به ستون فقرات منجر به چرخش خلفی دنده ها روی مهره ها در مفاصل مهره ای دنده ای و چرخش قدامی مهره ها نسبت به دنده ها می شود. این شرایط اغلب به کاهش اکستنشن مهره های پشتی و کیفوز بیش ازحد منجر می شود(۸). آسیب دیدگان نخاعی که مشکلات تنفسی دارند، جهت بهتر شدن مکانیسم تنفس مجبور به انجام نفس های عمیق، بالا کشیدن دنده ها و شانه ها، لذا دچار بیش فعالی عضلات لویتوراسکاپولا می شوند(۸). بنا بر این به هنگام اصلاح وضعیت بدنی غلط، لازم است تا تحرک مفاصل مهره ای دنده ای، فاشیا و بافت بین دنده ای بازیابی شود تا بیمار بتواند وضعیت قرارگیری مناسب ستون فقرات و دنده را در یک الگوی تنفسی مناسب ترکیب کند که هم در خدمت تنفس و هم ثبات ستون فقرات باشد.

رایج ترین فعالیت های روزمره که نیاز به آموزش دارد نشستن طولانی مدت است. هنگام نشستن طولانی مدت به بیماران آموزش داده می شود تا از صندلی حمایت کننده که فلکشن پشت را کاهش داده و به حفظ راستای مناسب پشت کمک می کند، استفاده نماید. آن ها نیز باید ساعدهایشان را روی میز یا یک جایگاه گسترده مخصوص قرار دهند، تکیه گاه باید در ارتفاع مناسب باشد تا بیمار مجبور نشود برای حمایت از اندام های فوقانی به جلو خم شود(۹). اگر پاسچر همیشگی یک بیمار کیفوز به همراه سر به جلو باشد، اصلاح راستا نیازمند شناسایی تمرین غلط و آگاهی از راستای صحیح می باشد، از آن جا که بیمار نمی داند چه چیزی صحیح بوده و فقط می داند چه پاسچری آشنا است، اصلاح مشکل خواهد بود. به علاوه بیمار نیازمند هدایت به سوی استراتژی مناسب جهت اصلاح خطای راستایی و الگوی حرکت می باشد. از سوی دیگر بر اساس مدل براگر اکثر افراد در حالت نشسته، به جای آن که کیفوز را با افزایش استفاده از عضلات بازکننده پشتی کاهش دهند، با افزایش اکستنشن

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

کمری اصلاح می کنند. لذا پیشنهاد می شود افرادی که طولانی مدت از ویلچر استفاده می کنند ضمن آن که تمرینات پیشنهادی را اجرا کنند، برای درگیری کمتر اکستنسورهای کمری جهت پایداری پاسچر صحیح، از پشتی بلندتر صندلی چرخ دار استفاده نمایند. تغییر در الگوهای حرکتی بسته به فراوانی و پایداری اصلاح، حداقل فرایندی ۴ تا ۶ هفته ای است، این مقدار زمان مشابه زمان مورد نیاز برای هایپرتروفی عضلانی است که تغییر در هر دو سیستم جهت دستیابی و تقویت اصلاح لازم است(۹). شکی نیست که بهبود قدرت و استقامت عضلات شکم در انجام بهتر عمل تنفس و ثبات و پایداری وضعیت نشسته، به بیمار کمک خواهند نمود. از طرفی چون تمرین کرلینگ برای تقویت عضلات شکم می تواند کیفوز پشتی افراد را بیشتر نماید(۹) و افراد آسیب نخاعی با توجه به وضعیت نشسته طولانی مدت و ضعف عضلات شکم لزوماً باید تمرینی را انجام دهند که ضمن حفظ راستای طبیعی ستون فقرات، عضلات اکستنسور پشتی را تقویت کنند. لذا در تمرینات منسجم و پویا در حالت نشسته و با استفاده از توپ بدنسازی، قدرت و استقامت عضلات شکم و نیز اکستنسورهای پشتی را مورد تاکید قرار داده است. باز نگه داشتن ستون فقرات پشتی و انقباض عضلات دندانه ای قدامی و ذوزنقه ای(میانی) جهت حفظ موقعیت کتف، سفتی غیرفعال عضله که جهت اصلاح وضعیت کمربند کتفی و شانه ای می باشد برای اصلاح کیفوز در وضعیت نشسته ضروری به نظر می رسد، که این امر نیز در تمرینات به کار رفته مبتنی بر اصول NASM به این مهم توجه شده است.

به دلیل طولانی بودن و وضعیت غلط نشستن و استفاده تکراری از اندام های فوقانی در یک فرد آسیب نخاعی، احتمال به هم خوردن تعادل عضلات یک چهارم فوقانی بدن وجود دارد و از آن جا که عدم تعادل عضلانی در یک چهارم فوقانی بدن احتمال ابتلاء به UCS را بالا می برد و از آن جا که UCS در ارتباط با سه ناهنجاری سر به جلو، شانه گرد و کیفوز می باشد، لذا تمرینات استفاده شده در این تحقیق به صورت جامع و هم زمان، بر روی این سه ناهنجاری پایه ریزی شد. افراد آسیب نخاعی لازم است به هنگام نشستن، ضمن اصلاح وضعیت سر، گردن و پشت، به مسئله تعادل عضلانی توجه ویژه داشته باشند و با توجه به تاثیرگذاری مثبت تمرینات مبتنی بر اصول NASM، بر تعادل عضلانی و اصلاح سر به جلو، شانه گرد و کیفوز در این پژوهش، پیشنهاد می گردد این تمرینات جهت پیشگیری و اصلاح UCS افراد آسیب نخاعی، به طور منظم به کار گرفته شود.

References

1.Phillips A, Cote A, Warburton D. A systematic review of exercise as a therapeutic intervention to improve arterial function in persons living with spinal cord injury. Spinal cord2011;49:702-14.

2.Mirza SK, Krengel III WF, Chapman JR, Anderson PA ,Bailey JC, Grady MS, et al. Early versus delayed surgery for acute cervical spinal cord injury. Clin Orthopaed Rel Res1999;359:104-14.

3.Gutierrez DD, Thompson L, Kemp B, Mulroy SJ. The relationship of shoulder pain intensity to quality of life, physical activity and community participation in persons with paraplegia. J Spinalcord Med 2007;30:251-5.

4.Miyahara M, Sleivert G, Gerrard D. The relationship of strength and muscle balance to shoulder pain and impingement syndrome in elite quadriplegic wheelchair rugby players. Int J Sports Medicine1998;19:210-4.

5. Janda V, Grant R. Muscles and cervical pain syndromes. Physical Therapy of Cervical and Thoracic Spine: Churchill Livingstone, New York; 1988. p. 153-66.

6.Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. J Manipul Physiol Therap2004;27:414-20.

7.Clark M, Lucett S. NASM essentials of corrective exercise training: Lippincott Williams Wilkins Publication. 2010;P.75-9.

8.Page P, Frank C, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach. Human kinetics Publication. 2010;P.115.

9.Sahrmann S. Movement system impairment syndromes of the extremities,

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

cervical and thoracic spines. Elsevier Health Sci Publication. 2010; P.234.
10. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. Arch Phys Med Rehabil2002;83:1406-14.
11.Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. J Electromyographd kinesiol2010;4:701-9.
12.Najafi M, Behpoor N. Effects of corrective exercise program on scapula and shoulder joint in women with rounded shoulders abnormalities. J Sport Med2012;9:31-47.
13. Morningstar MW. Cervical hyperlordosis, forward head posture, and lumbar kyphosis correction: A novel treatment for mid-thoracic pain. J Chiropract Med 2003;2:111-5.
14.Teixeira F, Carvalho G. Reliability and validity of thoracic kyphosis measurements using flexicurve method. Brazilian J Physl Therap2007;11:199-204.
15.Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. Manual Therapy2008;13:148-54.
16. Grimmer K, Dansie B, Milanese S, Pirunsan U, Trott P. Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study. BMC Musculoskelet Dis2002;3:10.
17.Morningstar M. Cervical curve restoration and forward head posture reduction for the treatment of mechanical thoracic pain using the pettibon corrective and rehabilitative procedures. J Chiroprac Med2002;1:113-5.
18. Ben Kibler W. The role of the scapula in athletic shoulder function. Am J Sports Med1998;26:325-37.;
19.Peterson DE, Blankenship KR, Robb JB, Walker MJ, Bryan JM, Stetts DM, et al. Investigation of the validity and reliability of four objective techniques for measuring forward shoulder posture. J Orthopaed Sports Phys Therap1997;25:34-42.
20.Rajabi R, Samadi H. [Laboratory manual of corrective exercise for post graduated students]. Tehran Uni J2008;4:849-52. (Persian)
21.Rajabi R, Seidi F, Mohamadi F. Which method is accurate when using the flexible ruler to measure the lumbar curvature angle? deep point or mid point of arch. World ApplSci J 2008;4:849-52.
22.Greendale G, Nili N, Huang MH, Seeger L, Karlamangla A. The reliability and validity of three non radiological measures of thoracic kyphosis and their relations to the standing radiological Cobb angle. Osteoporosis Int 2011;22:1897-905.
23.Daneshmandi HMM. [Effects of 8 weeks corrective exercise on upper cross syndrome]. J Pajohesh Tebvarzeshi Fanavari 2012; 7:75-86. (Persian)
24. Hajihosieni E NA, Shamsimajelan A, Daneshmandi H. [Comparesion effect of tree program exercise strengthing, stretching and compounding on upper cross syndrom]. J Pajohesh Olome Tavanbakhshi2015;11:56-69. (Persian)
25. Ryan SD, Fried LP. The impact of kyphosis on daily functioning. J Am Geriatr Soc 1997;45:1479-86.
26. Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy a randomized trial. Clin Rehabil2012;26:351-61.
27.Valli J. Chiropractic management of a 46-year-old type 1 diabetic patient with upper crossed syndrome and adhesive capsulitis. J Chiropract Med 2004;3:138-44.
28.Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders physical therapy principles and methods. 1 th ed.Lippincott Williams Wilkins Publication. 2006; P.231.
29.Kotteeswaran K, Rekha K, Anandh V. Effect of stretching and strengthening shoulder muscles in protracted shoulder in healthy individuals. Int J comput Appl 2012;2:111-18.
30.Sawdonbea J. Effects of a 10-week exercise intervention on thoracic kyphosis pulmonary function endurance back extensor strength and quality of life in women with osteoporosis. Texas Womans Uni Publication 1 th ed. 2010; P.1-114.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]

The Effect of a NASM-Based Training Protocol on Upper Cross Syndrome in Paraplegia Spinalcord Injury Patients

Roshani S[1], Mahdavinejad R[1], Ghanizadeh N[2]*

(Received: June 28, 2017 Accepted: August 12, 2017)

Abstract

Introduction: Muscle imbalance of the upper quadrant of the body is one of the problems in paraplegia spinal cord injury (SCI) patients using wheelchair. This increases the risk of developing deformities and exposes the person to upper cross syndrome (UCS). The use of NASM-based corrective exercises is one of the new ways of restoring muscle balance for preventing and correcting deformities. The aim of this study was investigating the effect of NASM-based training protocol on UCS in paraplegia SCI patients.

Materials & Methods: 22 male paraplegic spinal cord injury patients with forward head, round shoulder, and kyphosis deformities were selected and divided into two groups of training(n:12, age:38.68±9.81) and control(n:10, age:40.40±7.33). Training group performed NASM-based exercises for 12 weeks. Goniometer, double square, and flexible ruler were used to measure forward head, round shoulder, and kyphosis, respectively. The statistical analysis of variance for repeated data at the significance level of ($P < 0.05$) was used to analyze the data.

Findings: Forward head, round shoulder, and kyphosis deformities had significant improvements in training group in comparison to control group from pre to post test($P < 0.05$).

Discussion & Conclusions: It is suggested that people with SCI who spend a lot of hours on the wheelchair should modify the position of the nose using the proposed NASM-based training exercises in this study on a regular basis in order to prevent muscle imbalance and developing the deformities in the upper quadrant of the body.

Keywords: Spinal cord injury, Paraplegia, NASM training, Posture, Upper cross syndrome

1.Dept of Sports pathology and corrective movements, Faculty of Sport Sciences, Isfahan University, Isfahan, Iran
2. Dept of Sports pathology and corrective movements, *Faculty of Sport Sciences, UrmiaUniversity,Urmi*a, Iran
** Corresponding author Email: rmahdavinejad@yahoo.com*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-12]

[DOI: 10.29252/sjimu.25.6.73]