نشریه مطالعات کاربردی علوم زیستی در ورزش مقاله پژوهشی
دوره ۵، شماره ۹، بهار و تابستان ۱۳۹۶ تاریخ دریافت: ۱۳۹٤/۱۰/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۱/۱٤

مقایسه فعالیت ماهیچه نگاری عضلات پشتی بزرگ و ذوزنقه در دو روش تمرین قدرتی

بهروز حاجیلو[1*]، مهرداد عنبریان[2]، مجتبی گلپریان[3]

۱. دانشجوی دکتری بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.
۲. استاد بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.
۳. کارشناسی ارشد بیومکانیک ورزشی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: تقویت عضلات ناحیه پشت از جمله عضله پشتی بزرگ و ذوزنقه جزء اصلی برنامه های تمرینات قدرتی را تشکیل می دهد. هدف از این مطالعه مقایسه فعالیت ماهیچه نگاری عضلات پشتی بزرگ و ذوزنقه در دو نوع مختلف از تمرینات قدرتی بود. **روش تحقیق:** در این مطالعه نیمه تجربی، ۱۲ مرد (سن: ۳/۱۹±۲۳/۴ سال، وزن بدن: ۲/۸۴±۷۸/۵ کیلوگرم، قد: ۴/۲۸± ۱۷۹/۸ سانتی متر) که با اجرای تمرینات قدرتی و کار با وزنه آشنایی داشتند، شرکت کردند. فعالیت ماهیچه نگاری سطحی عضلات پشتی بزرگ و ذوزنقه فوقانی، میانی و تحتانی حین اجرای تمرینات کشش به پایین لت و پارویی سیم کش در سه وضعیت (دست ها باز، موازی و نزدیک به یکدیگر) ثبت شد. داده ها با روش آماری آنالیز واریانس با اندازه های تکراری در سطح $p<۰/۰۵$ تجزیه و تحلیل شدند. **یافته ها:** عضله پشتی بزرگ در حرکت کشش به پائین لت و در وضعیت دست ها باز، بیشترین فعالیت را نشان داد ($p=۰/۰۰۳$). همچنین هر سه بخش عضله ذوزنقه در حرکت پارویی سیم کش در هر سه وضعیت دست ها فعالیت بیشتری نسبت به حرکت کشش به پایین لت داشت (به ترتیب $p=۰/۰۰۱$، $p=۰/۰۰۱$، $p=۰/۰۱$). **نتیجه گیری:** یافته های مطالعه حاضر نشان داد که برای تقویت عضله پشتی بزرگ، حرکت کشش به پایین لت در حالت دست ها باز موثرتر است، در حالی که برای تقویت عضله ذوزنقه، حرکت پارویی سیم کش اثر بخشی تمرین را افزایش خواهد داد.

واژه های کلیدی: عضله پشتی بزرگ، عضله ذوزنقه، کشش به پایین لت، پارویی سیم کش، ماهیچه نگاری.

* نویسنده مسئول، آدرس: همدان، دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده علوم ورزشی؛
پست الکترونیک: behrouz.hajiloo@yahoo.com DOI:10.22077/jpsbs.2017.620

مقدمه

ایجاد تعادل عضلانی بین عضلات موافق و مخالف، یکی از مهم ترین استراتژی های تمرینات با وزنه است. همان طور که تمرینات با وزنه برای عضلات ناحیه سینه و شانه مورد نیاز اکثر رشته های ورزشی است، به همان اندازه انجام تمرینات قدرتی برای ناحیه پشت نیز ضروری به نظر می رسد. در تمرینات با وزنه، شدت فعالیت عضلات و الگوی بکارگیری عضلات در حرکات پشت مورد بحث و تبادل نظر بسیاری از مربیان و محققان قرار گرفته است (سیگنوریله[1] و دیگران، ۲۰۰۲؛ لهمان[2] و دیگران، ۲۰۰۴). به طوری که برای تقویت و یا افزایش حجم عضلات پشت، تمرینات بسیاری پیشنهاد شده است. ورزشکاران حرفه ای به دنبال هایپرتروفی یا افزایش قدرت برای گروه های عضلانی ویژه هستند. تقویت عضلات ناحیه پشت از جمله عضله پشتی بزرگ و ذوزنقه، جزء اصلی برنامه های تمرینات قدرتی را تشکیل می دهد (دوما[3] و دیگران، ۲۰۱۳؛ لوسک[4] و دیگران، ۲۰۱۲؛ اسنایدر[5] و دیگران، ۲۰۰۹). تمرین مقاومتی عضله پشتی بزرگ و ذوزنقه، باعث تعادل عضلانی در تمرینات عضلات سینه و کمربند شانه ای می شود.

مربیان تمرینات قدرتی، پافشاری بسیاری بر تاثیر تنوع تمرینی برای بکارگیری الگوهای مختلف عضلانی دارند. به طور عمومی، ورزشکاران با تغییر در موقعیت دست ها، وضعیت بدن، دامنه حرکتی و نوع تجهیزات، سعی دارند فعالیت گروه های عضلانی را تغییر دهند، تا به اهداف ویژه تمرینی دست یابند (لهمان و دیگران، ۲۰۰۴؛ یو[6]، ۲۰۱۳). همچنین از منظر بازتوانی، انتخاب تمرین مناسب برای افراد با ناراحتی های مفصل شانه و همچنین ناحیه پشت، ضروری به نظر میرسد (ایتوی[7] و دیگران، ۱۹۹۲؛ ها[8] و دیگران، ۲۰۱۲). از جمله تمرینات قدرتی پرکاربرد برای تقویت عضلات ناحیه پشت، حرکات بارفیکس، کشش به پایین لت و حرکت پارویی سیم کش است. در تمامی حرکات پشت که با عمل کشیدن همراه است، عضلات پشتی بزرگ، متوازی الاضلاع، ذوزنقه، دلتوئید خلفی، گرد بزرگ و خم کننده های بازو همگی درگیر هستند (پیتون[10] و دیگران، ۱۹۹۲؛ اسپرندی[11] و دیگران، ۲۰۰۹؛ ولز و دیگران، ۱۹۹۴).

محققان زیادی حرکت کشش به پایین لت و موقعیت قرارگیری دست ها را بررسی کرده اند و همچنین برخی فعالیت ماهیچه نگاری عضلات ذوزنقه میانی و پشتی بزرگ را در حرکت کشش به پایین لت و کشش بارفیکس مورد بررسی قرار داده اند (دوما و دیگران، ۲۰۱۳؛ لوسک[13] و دیگران، ۲۰۱۲؛ اسنایدر و دیگران، ۲۰۰۹؛ اسپرندی و دیگران، ۲۰۰۹). این مطالعات پیشنهاد کرده اند که اگر حرکت کشش به پایین لت از جلوی سر انجام شود و فاصله دست ها بیشتر از عرض شانه باشد. می توان فعالیت عضله پشتی بزرگ را افزایش داد. محققان با قرار دادن دست ها و وضعیت فرد در حالات مختلف، سعی در کاهش درگیری عضلات خم کننده بازو و دلتوئید خلفی و تمرکز بر روی عضلات پشت کرده اند (اسکالنتا، ۲۰۱۷). بر اساس اطلاعات نگارندگان این مقاله، هیچ یک از مطالعات ذکر شده حرکت تمرینی مناسبی برای عضلات پشتی بزرگ و ذورنقه ارائه نکرده اند. بنابراین، این سوال همچنان باقی است که کدام تمرین می تواند باعث بیشترین فعالیت عضلات پشتی بزرگ و سه بخش عضله ذوزنقه در حرکات ناحیه پشت شود؟ مطالعه حاضر با هدف پاسخ گویی به بخشی از پرسش موجود، به بررسی فعالیت ماهیچه نگاری عضلات پشتی بزرگ و سه بخش فوقانی، میانی و تحتانی عضله ذوزنقه در حرکت پارویی سیم کش و کشش به پایین لت، در سه حالت: ۱. دست ها بیشتر از عرض شانه[15] (WG)، ۲. دست ها به صورت موازی[16] (PG) و ۳. دست ها نزدیک به یکدیگر[17] (CG) پرداخت. مشخص کردن اینکه کدام یک از این دو نوع تمرین رایج، برای تقویت گروه عضلانی ناحیه پشت می تواند باعث درگیری بیشتر عضلات ناحیه پشت شود، به انتخاب تمرینات در طراحی برنامه های آماده سازی بدنی ورزشکاران کمک کننده خواهد بود.

1. Signorile
2. Lehman
3. Doma
4. Lusk
5. Snyder
6. Yoo
7. Itoi
8. Ha
9. Lat pull-down
10. Paton
11. Sperandei
12. Wills
13. Lusk
14. Seated row
15. Wide grip
16. Parallel grip
17. Close grip

روش تحقیق

در این تحقیق نیمه تجربی، ۱۲ نفر مرد (سن: ۳/۱۹±۲۳/۴ سال، وزن بدن: ۲/۴۸±۷۸/۵ کیلوگرم، قد: ۴/۲۸± ۱۷۹/۸ سانتی متر) که سابقه بیش از ۶ ماه تمرینات با وزنه را داشتند، به صورت در دسترس در این تحقیق شرکت کردند. آزمودنی ها پس از اطلاع از روند پژوهش، به طور داوطلبانه و با کسب موافقت نامه آگاهانه، وارد مطالعه شدند. آزمودنی ها سالم و فاقد هرگونه جراحی و ناهنجاری های قامتی یا آسیب های اسکلتی- عضلانی بودند (فراری و همکاراندیگران، ۲۰۱۷). ابتدا پس از گرم کردن و انجام حرکات کششی، آزمودنی یک نوبت با بار کار ۱۰ درصد وزن بدن حرکات مقاومتی پارویی سیم کش و کشش به پایین لت را برای گرم کردن اختصاصی انجام دادند. سپس آزمودنی ها برای ثبت ماهیچه نگاری عضلات ناحیه پشت، آماده سازی شدند. پس از آماده سازی پوست با تراشیدن کامل موهای زاید و تمیز کردن پوست با پنبه و الکل طبی، الکترودهای سطحی یک بار مصرف کلرید نقره با قطر ۱۰ میلی متر بر روی عضلات پشتی بزرگ (۲ سانتی متر پایین تر از زاویه تحتانی کتف)، ذوزنقه فوقانی (۵۰ درصد خط بین مهره ۷ گردنی و زائده آخرمی کتف)، ذوزنقه میانی (حد فاصل بین لبه داخلی کتف و مهره سوم پشتی)، ذوزنقه تحتانی (یک سوم تحتانی خط بین ریشه خار کتف و مهره هشتم پشتی) با استفاده از پروتکل اروپایی SENIAM در سمت راست آزمودنی ها نصب گردید. برای کاهش خستگی سیستماتیک، اجرای حرکات پارویی سیم کش و کشش به پایین لت به صورت تصادفی انجام شدند، به طوری که آزمون گر از قبل چیدمان تصادفی انجام حرکات را به صورت اعداد ۱ الی ۴ درآورده و آزمودنی با انتخاب یکی از اعداد ترتیب انجام حرکات خود را مشخص می کرد. بعد از آماده سازی مقدماتی آزمودنی ها برای انجام آزمون اصلی، بر روی دستگاه های استاندارد قرار گرفتند و حرکت پارویی سیم کش و کشش به پایین لت را در سه وضعیت WG، PG و CG انجام دادند (شکل های ۱ و ۲). در حالت WG از انتهایی ترین بخش میله گرفته شد، در حالت PG دست ها به اندازه عرض شانه ها بر روی میله قرار گرفت و در حالت CG از دستگیره مخصوص که دست ها را در کنار یکدیگر قرار می داد، استفاده شد. بار کار، ۶۰ درصد وزن بدن در نظر گرفته شد. آزمودنی ها هر حرکت را ۲ نوبت و با ۸ بار تکرار انجام دادند (سیگنوریله و دیگران، ۲۰۰۲). میزان استراحت بین نوبت ها ۲ دقیقه و زمان استراحت برای آزمون با دستگاه بعدی ۱۰ دقیقه در نظر گرفته شد. هر آزمودنی مرحله درون گرای حرکت را در ۲ ثانیه و همچنین مرحله برون گرای حرکت را در ۲ ثانیه انجام داد. تمامی حرکات با توجه به دستورالعمل انجمن بین المللی قدرت و آمادگی جسمانی (NSCA) انجام شد. فعالیت عضلانی از طریق دستگاه ماهیچه نگاری ۱۶ کاناله (ME6000 ساخت کشور فنلاند) با فرکانس نمونه برداری ۲۰۰۰Hz، با پهنای باند ۵۰۰-۸Hz /۳dB ثبت شد. برای نرمال سازی داده های سیگنال های خام ماهیچه نگاری، حداکثر انقباض های ایزومتریک ارادی ۵ ثانیه ای هر عضله با استفاده از یک فیلتر میان گذر ۸ تا ۵۰۰ هرتز فیلتر شدند. سپس مجذور ریشه میانگین داده های فیلتر شده، گرفته شد و ۱ ثانیه از هر داده (بالاترین فلات منحنی) جداسازی شده و داده های آن استخراج شدند. با تقسیم مقدار فعالیت به دست آمده برای هر عضله بر مقدار حداکثر انقباض های ایزومتریک ارادی و ضرب در عدد به دست آمده در ۱۰۰، درصد فعالیت هر عضله به دست آمد. برای همسان سازی داده ها از روش مقایسه میزان مجذور ریشه میانگین با حداکثر انقباض های ایزومتریک ارادی استفاده شد و میزان فعالیت عضلات با استفاده از درصد حداکثر انقباض های ایزومتریک ارادی بیان گردید. حرکات حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی برای عضله پشتی بزرگ و قسمت تحتانی عضله ذوزنقه شامل حرکت کشش به پایین لت در حالت استاتیک، به گونه ای بود که مفصل شانه و آرنج زاویه ۹۰ درجه تشکیل داده باشند. برای قسمت فوقانی عضله ذوزنقه ای از حرکت بالا انداختن شانه و مقاومت در برابر حرکت و در نهایت، برای ذوزنقه ای میانی از حرکت نزدیک کردن کتف ها و مقاومت در برابر حرکت استفاده شد.

1. Ag-AgCl
2. European recommendations for surface electromyography
3. National strength and conditioning association (NSCA)
4. Maximum voluntary isometric contraction
5. Root mean square

شکل ۱. موقعیت شروع و پایان سه حالت مختلف تمرین کشش به پایین لت طبق دستورالعمل انجمن بین المللی توانایی و آمادگی(NSCA)

شکل ۲. موقعیت شروع و پایان سه حالت مختلف تمرین پارویی سیم کش طبق دستورالعمل انجمن بین المللی توانایی و آمادگی(NSCA)

یافته ها

جدول ۱ اطلاعات مربوط به فعالیت ماهیچه نگاری عضلات مورد بررسی را در حرکت کشش به پایین لت در سه وضعیت دست ها نشان داده است. همان طور که مشاهده می شود، عضله پشتی بزرگ در وضعیت WG نسبت به وضعیت CG فعالیت بیشتری انجام داده است (p=۰/۰۰۷) و همچنین فعالیت این عضله در وضعیت PG بیشتر از CG است (p=۰/۰۲). عضله ذوزنقه فوقانی در وضعیت PG نسبت به وضعیت WG و نسبت به وضعیت CG، فعالیت معنی دار بیشتری داشته است (به ترتیب p=۰/۰۲ و p=۰/۰۰۳). عضله ذوزنقه تحتانی در وضعیت PG نسبت به وضعیت CG فعالیت معنی دار بیشتری را نشان می دهد (p=۰/۰۱).

جدول ۱. مقایسه فعالیت عضلات در حرکت کشش به پایین لت در سه وضعیت دست باز (WG)، دست موازی (PG) و دست نزدیک به یکدیگر (CG)

عضلات	WG Mean ± SD	PG Mean ± SD	CG Mean ± SD	اندازه معنی داری WG با PG	اندازه معنی داری WG با CG	اندازه معنی داری PG با CG
پشتی بزرگ	۶۴/۴۳±۱۷/۲۰	۵۹/۳۵±۹/۸۷	۴۹/۲۲±۱۱/۱۱	۰/۳۸	*۰/۰۰۷	*۰/۰۲
ذوزنقه فوقانی	۴/۷۸±۳/۱۲	۹/۳۸±۵/۶۳	۶/۴۲±۴/۳۹	*۰/۰۲	۰/۲	*۰/۰۰۳
ذوزنقه میانی	۲۶/۴۲±۱۱/۱۷	۲۳/۹۲±۹/۱۵	۱۹/۵۹±۵/۳۵	۰/۷۴	۰/۱۲	۰/۳۸
ذوزنقه تحتانی	۴۳/۴۰±۶/۹۳	۴۰/۴۴±۱۲/۲۸	۳۲/۱۴±۱۰/۱۲	۰/۵۸	۰/۰۸	*۰/۰۱

*تفاوت معنی داری در سطح P<۰/۰۵.

جدول ۲. مقایسه فعالیت عضلات در حرکت پارویی سیم کش در سه وضعیت دست باز (WG)، دست موازی (PG) و دست نزدیک به یکدیگر (CG)

عضلات	WG Mean ± SD	PG Mean ± SD	CG Mean ± SD	اندازه معنی داری WG*PG	اندازه معنی داری WG*CG	اندازه معنی داری PG*CG
پشتی بزرگ	۶۰/۷۹±۱۷/۲۳	۶۲/۳۶±۳/۳۹	۶۳/۶۴±۲۱/۶۵	۰/۰۳۵*	۰/۶۶	۰/۰۰۳*
ذوزنقه فوقانی	۶۳/۳۶±۲۰/۴۲	۸۵/۴۸±۹۳/۲۰	۴۸/۷۱±۲۴/۴۷	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۹۳
ذوزنقه میانی	۶۲/۶۰±۱۱/۲۶	۶۹/۶۰±۰۸/۲۲	۵۰/۴۲±۱۴/۲۲	۰/۸۲	۰/۲۲	۰/۰۹
ذوزنقه تحتانی	۶۳/۸۶±۱۸/۹۵	۵۷/۶۲±۶۵/۲۷	۴۸/۶۱±۴۰/۰۵	۰/۹۳	۰/۲۶	۰/۱۵

*تفاوت معنی داری در سطح P<۰/۰۵.

همچنین فعالیت عضله ذوزنقه تحتانی در حرکت پارویی سیم کشش به پایین لت بود (p<۰/۰۵). کش در هر سه وضعیت، به طور معنی داری بیشتر از حرکت

جدول ۳. مقایسه فعالیت عضلات در حرکت کشش به پایین لت و پارویی سیم کش در سه وضعیت دست باز (WG)، دست موازی (PG) و دست نزدیک به یکدیگر (CG)

عضلات	وضعیت دست ها	حرکت کشش به پایین لت Mean ± SD	حرکت پارویی سیم کش Mean ± SD	ارزش P
پشتی بزرگ	WG	۶۴/۶±۱۷/۲	۶۰/۷۹±۱۷/۲۳	۰/۸
	PG	۵۹/۳±۹/۸۷	۳۶/۶۲±۳/۳۹	*۰/۰۲
	CG	۴۹/۲±۱۱/۱۱	۶۳/۶۴±۲۱/۶۵	۰/۲۶
ذوزنقه فوقانی	WG	۴۳/۴۰±۶/۹۳	۶۳/۸۶±۱۸/۹۵	*۰/۰۰۱
	PG	۴۰/۴۴±۱۲/۲۸	۶۲/۵۷±۶۵/۲۷	*۰/۰۰۱
	CG	۳۲/۱۴±۱۰/۱۲	۴۸/۶۱±۱۴/۰۵	*۰/۰۰۱
ذوزنقه میانی	WG	۴۲/۲۶±۱۱/۱۷	۶۲/۶۰±۱۱/۲۶	*۰/۰۰۱
	PG	۲۳/۹۲±۹/۱۵	۶۰/۶۹±۲۲/۰۸	*۰/۰۰۲
	CG	۱۹/۵۹±۵/۳۵	۵۰/۴۲±۲۲/۱۴	*۰/۰۰۱
ذوزنقه تحتانی	WG	۴/۷۸±۳/۱۲	۳۸/۱۶±۴۲/۲۰	*۰/۰۱
	PG	۹/۳۸±۵/۶۳	۴۸/۸۵±۲۰/۰۹	*۰/۰۲
	CG	۶/۴۲±۴/۳۹	۴۸/۷۱±۲۴/۴۷	*۰/۰۱

*تفاوت معنی داری در سطح P<۰/۰۵.

بحث

هدف از انجام این تحقیق، بررسی فعالیت ماهیچه نگاری عضلات پشتی بزرگ و سه بخش عضله ذوزنقه ای در تمرینات قدرتی کشش به پایین لت و پارویی سیم کش در سه حالت مختلف تمرینی بود. همان طور که نتایج نشان داد، فعالیت عضله پشتی بزرگ در حالت WG بیشتر از حالت PG و CG بود. از این رو می توان نتیجه گرفت تمرین کشش به پایین لت در حالت WG، فعالیت عضله پشتی بزرگ را افزایش و اثر بخشی تمرین را بیشتر می کند، یافته ای که دیگر محققین نیز بر آن تاکید کرده اند (یو، ۲۰۱۳؛ یاسوشی[1] و دیگران، ۲۰۱۰؛ یوداس[2] و دیگران، ۲۰۱۰). محققان علت افزایش فعالیت عضله پشتی بزرگ در وضعیت WG را مزیت مکانیکی بهتر و همچنین طویل تر شدن این عضله بدلیل افزایش دامنه حرکتی مفصل شانه بیان کرده اند (لهمان و دیگران، ۲۰۰۴؛ لوسک و دیگران، ۲۰۰۴؛ پارک و دیگران، ۲۰۱۳) که با نتایج این تحقیق همسو است. در مورد عضله ذوزنقه ای فوقانی می توان چنین بیان کرد که تغییر در موقعیت دست ها و همچنین نحوه قرارگیری استخوان کتف، احتمالاً باعث تغییر در رابطه طول تنش و هم انقباضی این عضله در حالت های مختلف کشش به پایین لت شده و در نتیجه فعالیت بیشتری در وضعیت PG ایجاد می کند. بر اساس اطلاعات نگارندگان این مقاله، پژوهشی که به طور اختصاصی کشش به پایین لت و فعالیت عضله ذوزنقه فوقانی را بررسی کرده باشد یافت نشد و به این سبب، امکان مقایسه نتایج تخصصی حاصل از این مطالعه با نتایج دیگر تحقیقات امکان پذیر نبود.

عضله ذوزنقه تحتانی در وضعیت PG نسبت به CG اختلاف معنی داری نشان داد که علت آن را می توان چنین بیان کرد که در وضعیت PG نیاز بیشتری به پایین کشیدن مفصل شانه وجود خواهد بود و بنابراین فعالیت عضله ذوزنقه تحتانی بیشتر خواهد داشت (سیگنوریله و دیگران، ۲۰۰۲؛ لهمان و دیگران، ۲۰۰۴).

همان طور که در جدول ۲ مشاهده شد، فعالیت عضله پشتی بزرگ در حالت PG به طور معنی داری کمتر از دو وضعیت دیگر است. احتمالاً تغییر در راستای کشش این عضله و همچنین نحوه قرارگیری استخوان بازو و دامنه حرکتی مفصل شانه، باعث کاهش فعالیت این عضله شده است (یو، ۲۰۱۳؛ اکستروم[3] و دیگران، ۲۰۰۳؛ دی نوآجی و دیگران، ۲۰۰۹).

با توجه به جدول ۳، عضله پشتی بزرگ در حرکت پارویی سیم کش و در وضعیت PG فعالیت معنی دار کمتری نسبت به حرکت کشش به پایین لت در همین وضعیت دارد. علت این اختلاف، شاید تغییر در موقعیت دست ها باشدکه از حالت دور شده در بالای سر به حالت خم در جلوی بدن تغییر یافته و در نتیجه، مزیت مکانیکی و کشش این عضله کاهش یافته است. احتمالا، این عضله با تعداد واحدهای حرکتی کمتری در حرکت پارویی سیم کش مشارکت دارد (ولز و دیگران، ۱۹۹۴؛ یوساشی و دیگران، ۲۰۱۰؛ یوداس، ۲۰۱۰). عضله ذوزنقه تحتانی، میانی و فوقانی در حرکت پاوریی سیم کش در هر سه وضعیت، فعالیت معنی داری بیشتری نسبت به حرکت کشش به پایین لت داشتند. در حرکت پارویی سیم کش نیاز است تا کتف ها به صورت موازی و نزدیک به هم نگه داشته شود و از حرکت چرخشی آن جلوگیری شود که این امر، باعث افزایش فعالیت هر سه بخش عضله ذوزنقه ای می شود (بی آ و دیگران، ۲۰۱۷). ممکن است سیگنال فیبرهای عضله متوازی الاضلاع که در زیر ناحیه کشف الکترود قرار دارند، ثبت شود و بر سیگنال عضله ذوزنقه اثر گذاشته و باعث افزایش دامنه سیگنال ماهیچه نگاری شده باشد.

از محدودیت های این پژوهش می توان به پدیده کراس تالک اشاره کرد که باعث بروز سیگنال کاذب در سیگنال عضلات مورد مطالعه می شود؛ به خصوص سیگنال کاذب عضله متوازی الاضلاع که بر روی سیگنال عضله ذوزنقه تاثیرگذار است و می تواند نتایج تحقیق را تحت تاثیر قرار دهد.

1. Yasushi
2. Youdas
3. Ekstrom

۱. پدیده ای که در آن از عضلات مجاور، سیگنال ثبت می شود (Cross-talk)

نتیجه گیری: یافته های این تحقیق نشان داد که برای تقویت عضله پشتی بزرگ، حرکت کشش به پایین لت در حالت دست ها باز توصیه می شود؛ در حالی که برای تقویت عضله ذوزنقه، حرکت پارویی سیم کش اثر بخشی تمرین را افزایش خواهد داد. با توجه به این نتایج، از نقطه نظر کاربردی می توان برنامه های تمرینی دقیق تر و علمی تری جهت تقویت عضلات پشتی بزرگ و سه بخش عضله ذوزنقه در نظر گرفت. با استفاده از نتایج این مطالعه می توان پیشنهاد نمود جهت تقویت بهینه عضله پشتی بزرگ از حرکت کشش به پایین لت در وضعیت WG و برای تقویت هدف دار عضله ذوزنقه ای از حرکت پارویی سیم کش استفاده شود. نتایج این مطالعه جهت ورزشکاران و مربیان پرورش اندام و تناسب اندام و افرادی که قصد تقویت اختصاصی عضلات ناحیه پشت را دارند، بسیار سودمند است.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از کلیه آزمودنی هایی که در این تحقیق مشارکت نمودند، تشکر و قدردانی می کنند.

منابع

De Nooij, R., Kallenberg, L. A. C., & Hermens, H. J. (2009). Evaluating the effect of electrode location on surface EMG amplitude of the m. erector spinae p. longissimus dorsi. *Journal of Electromyography and Kinesiology*,***19*(4), e257-e266.**

Paton, M. E., & Brown, J. M. (1994). Functional differentiation within latissimus dorsi. *Electromyography and Clinical neurophysiology*, ***35*(5), 301-309.**

Signorile, J. E., Zink, A. J., & Szwed, S. P. (2002). A comparative electromyographical investigation of muscle utilization patterns using various hand positions during the lat pull-down. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, ***16*(4), 539-546**

Snyder, B. J., & Leech, J. R. (2009). Voluntary increase in latissimus dorsi muscle activity during the lat pull-down following expert instruction. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, ***23*(8), 2204-2209.**

Sperandei, S., Barros, M. A., Silveira-Júnior, P. C., & Oliveira, C. G. (2009). Electromyographic analysis of three different types of lat pull-down. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, ***23*(7), 2033-2038.**

Wills, R., Signorilo, J., Perry, A., Tromblay, L., & Kwiatkowski, K. (1994). Differences in emg activity due to handgrip position during the LAT pulldown. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, ***26*(5), S21.**

Yasushi, K., Hirofumi, K., Shuji, S., & Roger M. (2010) Enhancing the weight training experience: a comparison of limb kinematics and EMG activity on three machines. *European Journal of Applied Physiology*, ***109*, 789–801**

Yoo, W. G. (2013). Effect of the Foot Placements on the Latissmus Dorsi and Low Back Muscle Activities during Pull-down Exercise. *Journal of Physical Therapy Science*, ***25*(9), 1155.**

Youdas, J. W., Amundson, C. L., Cicero, K. S., Hahn, J. J., Harezlak, D. T., & Hollman, J. H. (2010). Surface electromyographic activation patterns and elbow joint motion during a pull-up, chin-up, or perfect-pullup™ rotational exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, ***24*(12), 3404-3414.**

Bea, J. W., Blew, R. M., Howe, C., Hetherington-Rauth, M., & Going, S. B. (2017). Resistance Training Effects on Metabolic Function Among Youth: A Systematic Review. *Pediatric exercise science*, **1-42**

Ferrari, R., Kothe, G., Bottaro, M., Cadore, E. L., & Kruel, L. F. M. (2017). Muscle Mass and Training Status Do Not Affect the Maximum Number of Repetitions in Different Upper-Body Resistance Exercises. *The Open Sports Sciences Journal*, ***10*****(1).**

Doma, K., Deakin, G. B., & Ness, K. F. (2013). Kinematic and electromyographic comparisons between chin-ups and lat-pull down exercises. *Sports Biomechanics*, ***12*****(3), 302-313.**

Escalante, G. (2017). Exercise Modification Strategies to Prevent and Train Around Shoulder Pain. Strength & Conditioning Journal, ***39*****(3), 74-86.**

Ekstrom, R. A., Donatelli, R. A., & Soderberg, G. L. (2003). Surface electromyographic analysis of exercises for the trapezius and serratus anterior muscles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, ***33*****(5), 247-258.**

Ha, S. M., Kwon, O. Y., Cynn, H. S., Lee, W. H., Park, K. N., Kim, S. H., & Jung, D. Y. (2012). Comparison of electromyographic activity of the lower trapezius and serratus anterior muscle in different arm-lifting scapular posterior tilt exercises. *Physical Therapy in Sport*, ***13*****(4), e227-e232.**

Itoi, E., Motzkin, N. E., Morrey, B. F., & An, K. N. (1992). Scapular inclination and inferior stability of the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, ***1*****(3), 131-139.**

Jackson, J. A., Mathiassen, S. E., & Dempsey, P. G. (2009). Methodological variance associated with normalization of occupational upper trapezius EMG using sub-maximal reference contractions. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, ***19*****(3), 416-427.**

Lehman, G. J., Buchan, D. D., Lundy, A., Myers, N., & Nalborczyk, A. (2004). Variations in muscle activation levels during traditional latissimus dorsi weight training exercises: An experimental study. *Dynamic Medicine*, ***3*****(1), 4.**

Lusk, S. J., Hale, B. D., & Russell, D. M. (2010). Grip width and forearm orientation effects on muscle activity during the lat pull-down. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, ***24*****(7), 1895-1900.**

Park, S. Y., & Yoo, W. G. (2013). Selective activation of the latissimus dorsi and the inferior fibers of trapezius at various shoulder angles during isometric pull-down exertion. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, ***23*****(6), 1350-1355.**

Abstract

The comparison of the electromyography activities in the latissimus dorsi and trapezius muscles during two types of strength training

Behrouz Hajilou[1]*, Mehrdad Anbarian[2], Mojtaba Golparian[3]

1. PhD candidate of Sports Biomechanics, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran.
2. Professor of Sports Biomechanics, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran.
3. MSc in Sports Biomechanics, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran.

Background and Aim: Strengthen the back muscles such as trapezius and latissimus dorsi muscles can be considered as an essential part of any *strength training program*. The purpose of this study was to compare the electromyography activities in the latissimus dorsi and trapezius muscles during two different types of strength exercises. **Materials and Methods:** Twelve males (age: 23.4±3.19 years, weight: 78.5±2.84 kg, height: 179.8±4.28 cm) who were familiar with strength training exercises participated in this quasi-experimental study. Surface electromyography activity of the latissimus dorsi and trapezius (upper, middle and lower portions) muscles were recorded during performing lat pull-down and row cable exercises with different hands positions namely, close, wide and parallel grip. ANOVA with repeated measures was employed for data analyses and significant level was considered it $p<0.05$. **Results:** The latissimus dorsi muscle indicated significantly greater ($P=0.003$) electromyography activity during lat pull-down exercise with the wide grip position compared to other positions. All parts of the trapezius muscle showed greater activity during performing row cable exercise in all three hand grip positions in comparison with lat-pull down exercise ($p=0.001$, $p=0.001$,$p=0.01$ respectively). **Conclusion:** The results indicate that lat pull-down movement using the wide grip hand position could affects the activities of latissimus dorsi muscle whereas, the row cable exercise is more effective for strengthening the trapezius muscle.

Keywords: Latissimus dorsi, Trapezius, Lat pull-down movement, Row cable exercise, Electromyography.

Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, vol. 5, no. 9, Spring & Summer 2017
Received: Jun 12, 2016 Accepted: Dec 14, 2016

*** Corresponding Author, Address:Faculty of Sport Science, Bu Ali Sina University, Hamedan;**
Email: Behrouz.hajiloo@yahoo.com
DOI:10.22077/jpsbs.2017.620