sina-pub.ir

فعالیت عضلات مرکزی در طی تمرینات آویز TRX با و بدون نوارهای درمانی کششی در بزرگسالان با کمر درد مزمن: پیامد و اهمیت برای توانبخشی

هدف این مطالعه بررسی اثرات نوار های درمانی کششی و تمرین های مختلف آویز TRX بر روی بزرگی فعالیت الکترومیوگرافیک در عضلات مرکزی با کمر درد مزمن(LBP) می باشد. هر یک از شرکت کننده ها(21 نفر) در معرض دو وضعیت نوار های درمانی کششی قرار گرفتند: بدون نوار و با نوار، در حالی که چهار تمرین آویزTRX انجام شدند: (1) کشش عضله همسترینگ ، (2) ابداکشن ران، (3) فشار قفسه سینه، و4- ردیف 45 درجه. فعالیت راست شکم عرضی / مورب داخلی (TrAIO)، راست شکمی (RA)، مورب خارجی (EO) و سطحی کمری (LMF) با EMG سطحی ثبت شده و به صورت درصدی از بزرگی EMG در طی انقباض ایزومتریک ماکزیمم عضله های مربوطه بیان شد. ابداکشن ران موجب افزایش TrAIO, RA, وEMG LMF در مقایسه با سایر موقعیت های TRX شد. تنها کشش همسترینگ در القای بزرگی بالای LMF(0.001) موثر بود. تفاوت معنی داری در بزرگی EMG بین نوار و بدون نوار مشاهده نشد. ابداکشن ران به طور موثری موجب فعال سازی ماهیچه های شکمی شد در حالی که کشش همسترینگ به طور موثر موجب فعال سازی عضله های پارا اسپینال شد. استفاده از KT موجب ایجاد مزیت های زیادی در بهبود فعال سازی عضله مرکزی در طی تمرین TRX در بزرگ سالان با LBP نشد.

1- مقدمه

کمر درد مزمن (LBP) یکی از علل رایج معلولیت بوده و در واقع موجب افزایش هزینه های بهداشت و درمان می شود. بیش از 80 درصد مردم در طول زندگی خود کمر درد را تجربه می کنند. و از این تعداد 5 درصد مزمن است. تمرین پایداری مرکزی به مراتب یکی از رایج ترین راهبرد های توانبخشی برای بهبود کنترل و پایداری پویای ستون فقرات کمری در افراد با کمر درد مزمن است. تمرین های پایداری مرکزی بر سطح پایدار اثر کم تری در ایجاد فعالیت عضله درمقایسه با تمرین های پایداری مرکزی با ابزار های ناپایداری نظیر نوار های اویز TRX دارد. اگرچه فعالیت ماهیچه مرکزی هنگام اجرای تمرین با نوار های کششی بالاتر استف بار فشاری نخاع بالا نمی باشد. از این روی تمرین TRX از اهمیت زیادی برای توان بخشی بیماران با LBP مزمن برخوردار است.

sina-pub.ir

با این حال در میان طیف وسیعی از تمرین های کششی اویز TRX، یک حرکت مناسب برای افراد مبتلا به LBP مشخص نشده است. تنها یک مطالعه به مقایسه فعالیت عضله در طی چهار تمرین TRX در یک گروه از جوانان و افراد سالم پرداخته است. تیم تحقیقانی نشان داده است که ابداکشن ران موجب بیشترین فعالیت عضله شکم می شود و این در حالی است که کشیدکی همسترینک موجب بیشترین فعالیت عضله نخاعی کمری می شود که با الکترومیوگرافی اندازه گیری می شود. در این مطالعه ما به بررسی فعالیت عضله در طی تمرین های TRX در افراد با LBP مزمن با استفاده از EMG سطحی می پردازیم زیرا قادر به ارزیابی مستقیم فعالیت عضله است. فرض بر این است که تمرین های مختلف TRXموجب فعال سازی عضله های مرکزی در افراد با LBP مزمن می شود.

نوار های درمانی کششی(KT) روش نسبتا جدیدی است که در مدیریت بالیتی LBP استفاده می شود. این نوار الاستیک،متخلخل و چسبنده بوده و به آسانی بر روی کمر قرار گرفته و مانع از محدود شدن حرکت مفصل در طی تمرین نمی شود. اگرچه اثر نوار های درمانی کششی در مطالعات بالینی بحث انگیز بوده است، برخی از اثرات سودمند نوار های درمانی کششی گزارش شده است ظنیر اصلاح ارایش نامناسب احتمالی و بهبود عملکرد عصبی مولکولی. از این روی گفته می شود که نوار های درمانی کششی برای تمرین TRX برای فعال سازی عضله مرکزی لازم است. تا کنون هیچ مطالعه ای به بررسی اثرات حاد نوار های درمانی کششی بر روی فعالیت عضله مرکزی در طی عملکرد تمرین های کششی TRX نپرداخته است.

2- مواد و روش ها

این مطالعه ای آزمایشی است که در طی آن هر یک از شرکت کننده ها نحت چهار حرکت و تمرین اویز TRX و دو نوار قرار گرفتند. (1) کشش عضله همسترینگ ، (2) ابداکشن ران، (3) فشار قفسه سینه، و4- ردیف 45 درجه. فعالیت راست شکم عرضی / مورب داخلی (TrAIO)، راست شکمی (RA)، مورب خارجی (EO) و سطحی کمری (LMF). شرکت کننده ها از دانشگاه و از طریق نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. معیار های انتخاب شامل LBP مزمن بود که به صورت درد دوره ای مزمندر کمر در طی شش ماه و در افراد بین 18 تا 30 سال اندازه گیری می شود.

معیار های عدم انتخاب شامل اختلال عصبی، ناهنجاری های ساختاری ستون فقرات، اختلالات ستون فقرات ژنتیکی، جراحی قبلی ستون فقرات، صدمات اخیر ستون فقرات و یا محیطی (به عنوان مثال، رگ به رگ شدن رباط)، آلرژی

sina-pub.ir

به KT، و یا مصرف به طور منظم از مسکن، و یا دریافت درمان های فیزیوتراپی فعالبود. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه ها تایید شد. همه رکت کننده ها به طور داوطلبانه شرکت کردند. به علاوه همه روش های ازمایشی و ارزیابی به هر شرکت کننده قبل از گرفتن رضایت نامه توضیح داده شد. همه روش ها بر طبق بیانیه هلیسنکی اجرا شدند

اطلاعات جمعیت شناختی با مصاحبه شرکت کننده ها بدست امد. ارتفاع و وزن بدن اندازه گیری شد. شرکت کننده ها در مورد شدت LBP سوال شدند که شامل بدون درد=0 و بیشترین درد=10 بود. پرسش نامه معلولیت رولاند موریس 24 کویه ای برای ارزیابی معلولیت فیزیکی LBP (0 = بدون معلولیت؛ 24 = حداکثر معلولیت) [17] استفاده شد. دستکاه اویز، کیت تمرین اویز خانگی TRX(سان فرانسیسکو) شامل یک کابل پلاستیکی انعطاف پذیر با نور ها و قنداق های پا در هر دو انتها می بادش که از طریق تکیه گاه به در متصل می شود. روش های استاندارد برای استفاده از دستگاه اویز TRX، برای انجام چهار تمرین TRX در کتابچه رهنما توضیح داده شده اند. این چهار وضعیت برای فعال سازی عضله های مرکزی گزارش شده اند. موقعیت بدن و اثرات مضر در طی تمرین اهای اویز به طور دقیق توسط پرسنل کنترل شد.

الکترود دوقطبی EMG سطحی (EMG سنسور SX230-1000، بیومتریک، نیوپورت، UK) برای تشخیص فعالیت ماهیچه در میان چهار(1) کشش عضله همسترینگ ، (2) ابداکشن ران، (3) فشار قفسه سینه، و4- ردیف 45 درجه. فعالیت راست شکم عرضی / مورب داخلی (TrAIO)، راست شکمی (RA)، مورب خارجی (EO) و سطحی کمری (LMF) با EMG استفاده شد. الکترود عای فعال بر اساس مطالعه مارشال و مورفی 18 شناسایی شدند. به طور کلی موقعیت الکترود های فعلال به صورت زیر تعیین شد:TrAIO-2 سانتی متر پایین تر و داخلی در خاصره قدامی ؛ RA-3 سانتی متر نزدیک به ناف و 2 سانتی متر لترال تا خط وسط. EO- درست بالای سایت الکترود TrAIO، دhcd,ابا ناف [18]؛ و LMF-لترال در خط وسط در سطح L2 به L4 [19]. نوار چشب ها برای اطمینان از محکم بودن الکترود استفاده شدند.

فاصله بین الکترودی الکترود های فعال EMG به صورت 1 سانتی متر در نظر گرفته شد. سیگنال EMG در 1000 هرتز نمونه برداری شده و با ضریب 1000 تقویت شد. یک پارامتر شامل امپدانس ورودی بیش از ده به توان 15 هم بودTrAIO-2 سانتی متر پایین تر و داخلی در خاصره قدامی برتر؛ RA-3 سانتی متر نسبت به ناف و 2 سانتی متر

sina-pub.ir

لترال به خط وسط. EO- درست بالای سایت الکترود TrAIO، در خط مستقیم با ناف [18]؛ و LMF-لترال به خط وسط در سطح L2 به L4 [19] به یک دیتا لاگ متصل شدند. دیتالاگ ها از فیلتر بالا گذر 20 هرتزی برای حذف اثرات DC ناشی از پتانسیل ممبران و فیلتر پایین گذر برای فرکانس های بالاتر از 450 هرتز استفاده کردند. سیگنال های EMG هر عضله مرکزی با استفاده از نرم افزار تحلیل بیومتریک EMG برای نسخه دیتالاگ پس پردازش شد. مقدار میانگین جذری سیگنال های EMG از هر عضله محاسبه شد. قبل از تمرین اویز TRX، داده های EMG با استفاده ازدو ازمایش کشش ایزومتریک در برابر مقاومت دستی برای هر یک از جهار مهایچه جمع اوری شدند. جزییات استفاده از مقاومت دستتی در مقاله موگ و همکاران 9و کسنیل(21) کزارش شده است. مقدار میانگین EMGrms در طی زمان سه ثانیه ای هر دوره کارازمایی به صورت مقدار MVIC معرف انتخاب شد. مقدار MVIC هر عضله برای نرمال سازی داده ها ثبت شد.

در طی TRX-EMG، شرکت کننده ها بایستی هر یک از چهار موقعیت TRX را به مدت 5 ثانیه حفظ می کردند در حالی که فعالیت EMG عضله های مرکزی ثبت می شد. RMS فعالیت EMG هر عضله مرکزی در طی دوره سه ثانیه محاسبه شد. دو ازمایش با فاصله یک دقیق ای امجام شد و این در برابر مقدار RMS از MVIC هر عضله مرکزی بوده و برایند به صورت درصدی از MVIC تعیین شد. با تکمیل جهار تمرین TRX و ثبت EMGهم زمان نوار کششی درمانی به منطقه کمر اعمال شد. بعد از تثبیت نوار همه روش های اندازه گیری Trx-EMG تکرار شدند . مقادیر MVIC چهار عضله مرکزی محاسبه و برای تحلیل استفاده شد.

تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار LBM SPSS انجام شد. سطخ معنی داری 0.05 بود. یک تجزیه واریانس نیز برای مقایسه داده های EMG RMS در شرایط مختلف استفاده شد. در صورتی که فرض کرویت نقض شود ازمون گرین هاوس کیسر استفاده می شود. تست جفت شده با تعدیل بن فرونی در صورتی اسفاده می شود که همه نتایج معنی دار برای داده ها حاصل شود.

3- نتایج

بیست و یک فرد فعال از نظر بدنی با LBP مزمن فیلتر شده و همه آن ها دارای معیار های ارزیابی بودند. در طی تمرین اثرات جانبی نامطلوب گزارش نشد. ویژگی های شرکت کننده ها در جدول 1 نشان داده شده است. در خصوص

sina-pub.ir

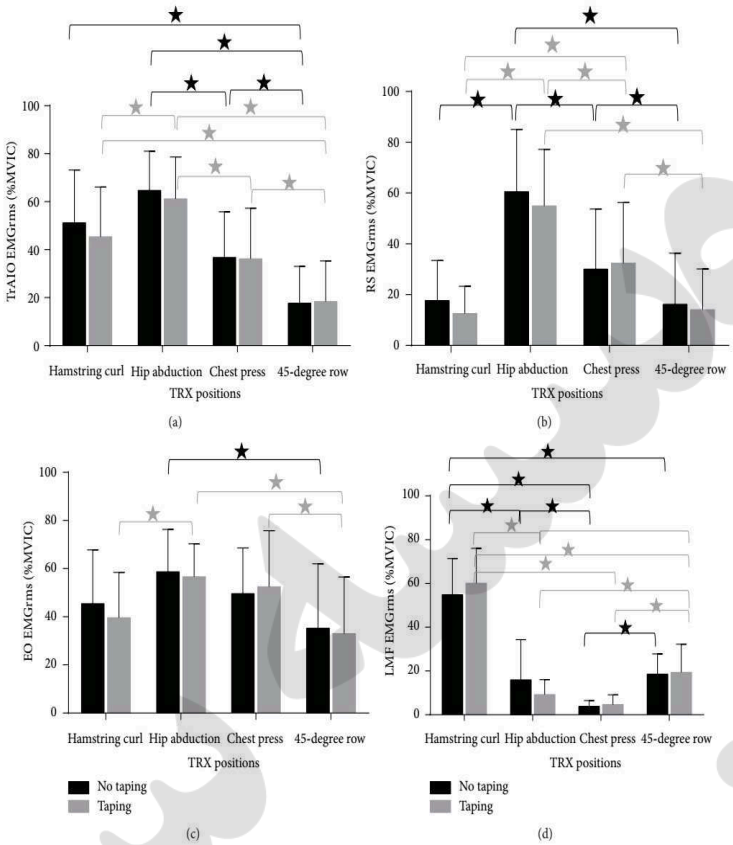
فعالیت EMG از TRAIO، اثرات معنی دار موقعیت TRX مشاهده شده است. با افزودن نوار، ابداکشن ران موجب ایجاد بیشترین TrAIO EMG در میان همه موقعیت های TRXشد.

اثر اصلی معنی دار موقعیت TRX در فعالیت EMG از R.A دیده شد.

متغیر	مقدار(میانگین+ انحراف معیار)
ویژگی های جمعیت شناختی	
سن، سال	21.4 ± 1.7
جنسیت، مرد و زن	11/10
ارتفاع، متر	1.7 ± 0.09
وزن کیلوگرم	58.7 ± 11.2
شاخص وزن بدن کیلوکرم بر متر مربع	20.4 ± 2.3
ویژگی درد کمر	
نمره شدت درد VAS	3.2 ± 1.8
امتیاز RDQ-24	3.4 ± 2.2
MVIC EMG	
TrA/IO, mV	0.20 ± 0.13
RA, mV	0.49 ± 0.25
EO, mV	0.12 ± 0.11
LMF, mV	0.36 ± 0.15

وقتی که نوار افزوده شد، ابداکشن ران منجر به بیشترین TrAIO EMG در میان همه موقعیت های تست شده TRX شد. اثرات اصلی معنی دار موقعیت TRX در فعالیت RA EMG مشاهده شد. با این حال اثر اصلی شرایط نوار اثر متقابل معنی دار نبود. تحلیل اثرات اصلی اثر معنی دار موقعیت TRX نشان داد که ابداکشن ران دارای بزرگی RA EMG بالاتر از موقعیت های TRX دیگر بود. و این مقدار در طی ابداکشن رام نیز مبرهن بود. برای فعالیت EMG مربوط به EO، اثر اصلی موقعیت TRX معنی دار بود. اثر اصلی شرایط نوار و موقعیت TRX غیر معنی دار بود.

sina-pub.ir



شکل 1: تفاوت ها در : (یک) عرضی شکمی / مورب داخلی (TrAIO)، (ب) عضله راست شکمی (RA)، (ج) مایل خارجی (EO)، و (د) کمری EMGrms (LMF) بین FF و TRX و شرایط نوار . بزرگی EMGrms به صورت درصدی از مقدار ثبت شده در طی MVIC تعین شد. مقادیر به صورت انحراف معیار + میانکین است. علامت های خطا بیانگر SD دور از میانگین است

تحلیل اثرات اصلی موقعیت TRX نشان داد که ابداکشن رام موجب حذف بزرگی EMG EO نسبت به ردیف 45 درجه در شرایط بدون نوار شد. وقتی که نوار افزوده شد، ابداکشن رام موجب افزایش و بزرگی معنی داری در EO EMG شد. تفاوت معنی داری در بزرگی EO EMG مشاهده نشد. در خصوص فعالیت EMG از LMFف موقعیت TRX از اثبات اصلی $(F_{3,60} = 141.422, P < 0.001, \text{partial } \eta^2 = 0.876)$ و اثرات متقابل TRX در شرایط نوار $(F_{2,36} = 3.785, P = 0.036, \text{partial } \eta^2 = 0.159)$ معنی دار نبود. اثر اصلی وضعیت نوار با این حال معنی دار نبود $(F_{1,20} = 0.003, P = 0.955, \text{partial } \eta^2 < 0.001)$. تحلیل نشان داد که کشش همسترینگ منجر به افزایش بزرگی LMF EMG نسبت به همه TRX ها در هر دو شرایط شد. در میان سه موقعیت TRX، ردیف 45 درجه منجر به بزرگی بیشتر LMF EMG نسبت به فشار قفسه سینه در هر دو مورد شد. ردیف 45 درجه منجر به

sina-pub.ir

LMF EMG بالاتری نسبت به ابداکشن ران در زمان استفاده از نوار شد ولی وقتی که نوار برداشت شد این مسئله صادق نبود. تفاوت در بزرگی LMF EMG بین دو شرایط نوار معنی دار نبود.

بحث

این اولین مطالعه است که به بررسی اثر KT و موقعیت های مختلف TRX و اثرات متقابل آن ها بر روی فعالیت غضله مرکزی با LBP مزمن می پردازد.نتایج نشان داده است که ابداکشن ران موجب ایجاد بیشترین سطح فعالیت عضله شکمی در بزرگ سالان با LBP مزمن می شود. این با نتایج مو و همکاران هم خوانی دارد که گزارشکردند که فعالیت TrAIO و EO در طی ابداکشن ران بسیار بالاتر بود. فعال سازی ماهیچه شکمی بالا را می توان با فعالیت عضله های TRAIO، RA-EO توجیه کرد. در موقعیت TRX، این ماهیجه ها مانع از کشش بیش از حد خاصره به دلیل اثرات جاذبه می شوند. نکته جالب این که فعال سازی ماهیچه LMF در طی ابداکشن ران پایین بود. این بر عکس مطالعاتق بلی بر روی بزرگ سالان بدون درد کمر بود که نشان داد فعال سازی LMF بالا بود. تفاوت ها در این نتایج ناشی از تفاوت ها در گروه های افراد است. در افراد با LBP مزمن، الگوی فعال سازی سینرژیتیک عضله شکمی موجود است. از این روی شرگت کننده ها با LBP مزمنف فعالیتLMF پایین را گزارش کرد. نتایج ما نشان می دهد که کشش همسترینگ بهترین گزینه برای بررسی فهالیت عضله LMF بالا در افراد با LBP مزمن است. این با مطالعه موک و همکاران(9) نیز هم خوانی دارد که گزارش کرده اند فعالیت MLF بیشترین مقدار در طی کشش همسترینگ Trx در شرکت کننده های عاری از lbp است. در طی کشش همسترینگ، اکستنشن خاصره مورد تاکید واقع شده است این موجب افزایش فعال سازی عضله های نخاعی می شود و منحر به افزایش بزرگی LMF EMG می شود

مشابه با نتایج موجود در افراد سالم(9)، نتایج نشان داد که فعالیت عضله در افراد با LBP مزمن در طی تمرین های TRX پایین تنه نسبت به زمان تمرین TRX بالاتر وجود دارد. این نتایج منطقی است زیرا در طی تمرین های بالاتنه، شرکت کننده ها نتایج متفاوتی را نشان دادند. از این روی تقاضا بر روی عضله های مرکزی کم تر بوده است(23-27).به طور ویژه نتایج نشان داد که فشار قفسه سینه، دومین موقعیت بهتر برای ایجاد فعالیت عضله ای بالای EO بوده و ردیف 45 درجه ای بهترین موقعیت برای استخراج فعالیت عضله ای LMF بود. نتایج نشان می دهد که فشار

sina-pub.ir

قفسه سینه جایگزینی برای ابداکشن ران برای فعال سازی ماهیچه سازی شکمی بوده و ردیف 45 درجه ای یک جایگزینی برای کشیدگی همستریتگ برای فعال سازی ماهیجه است.

در خصوص اثرات فوری KT بر روی فعال سازی عضله مرکزی در طی تمرین های مختلف TRX، اثرات معنی دار و غیر معنی دار همراه با اندازه های اثر کم تر نشان داد که نوار در بهبود فعال سازی غضله موثر بوده است. با چندین استثنا، نوار موجب بهبود فعالیت ماهیجه LMF در ردیف 45درجه ای شده و فعالیت ماهیجه ای در طی فشار قفسه سیه و فعالیت TRAIO در طی ابداکشن ران تعیین شد. مطالعات قبلی نشان داده اند که KT اعمال شده به ماهیچه ها قادر به نرمال ساز یعملکرد ماهیجه ااز طریق فعال سازی گیرنده مکانیکی است. از این روی روش نواری بر نتایج EMG اثر داشت. مطالعات بیشتررری برای تایید اثر نوار الاستیک بر روی فعال سازی ماهیچه در افراد با LBP مزمن لازم است. محدودیت اصلی این مطالعه این است که EMG (%MVIC) برای بررسی سطح فعال سازی ماهیجه در طی تمرین TRX استفاده شد. اگرچه یک ویژگی خطی نیروی EMG برای فعالیت عضله گزارش شد، براوردی از تولید نیروی ماهیجه ای ارایه شده است. این از طریق براورد تقریبی تولید نیروی عضله است. نشخص نیست که ایا تمرین TRX قادر به تقویت غضله های مرکزی است یا خیر. کارازمایی های بالینی تصادفی با اندازه نمونه بزرک تر و دوره کاربرد KT طولانی تر برای تعین اثر بخشی تمرین TRX لازم است. محدودیت دیگر عدم کنترل پارامتری در تست دینامیک EMG است. سرعت حرکت در طی تمرین بخ سختی قابل کنترل است به طوری که شرکت کننده ها در طی جمع اوری داده های EMGمطلوب است. از این روی نتایج قابل تفسیر است.

5- نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که ابداکشن ران TRX به طور موثری موجب فعال سازی TrAIO, RA, و EO شد در حالی که کشش همستریتک TRX موجب فعال سازی LMF در بزرگ سالان با LBPمزمن شد. کاربرد KT اثر حادی بر روی فعال سازی ماهیجه ا مرکزی در طی ورزشTRX در این کروه خاص از افراد نداشت.