مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، آبان ۱۳۹۷، دوره ۷۶، شماره ۸، صفحه‌های ۵۳۶ تا ۵۴۲ مقاله اصیل

اثر انقباضات ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی بر ضخامت سونوگرافیک عضله عرضی شکم

سمانه خلخالی[1]
ناهید طحان[1*]
علیرضا اکبرزاده باغبان[2]

۱- گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، تهران، ایران.
۲- مرکز تحقیقات پروتئومیکس، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، تهران، ایران.

دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۱۴ ویرایش: ۱۳۹۷/۰۲/۲۱ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۸/۳۰ آنلاین: ۱۳۹۷/۰۹/۰۷

چکیده

زمینه و هدف: عضله عرضی شکم یکی از مهمترین عضلات ثبات دهنده تنه می‌باشد. تقویت عضلات ثبات دهنده تنه در ورزش حرفه‌ای، پزشکی ورزشی و توانبخشی بیماران کمردردی امری بسیار مهم است، از این‌رو شناسایی تمریناتی که به بهترین وجه سبب بهبود قدرت و استقامت این عضلات گردد چالشی مهم در درمان بیماران کمردردی می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی اثر انقباضات ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی بر روی ضخامت اولتراسونیک عضله عرضی شکم بود.

روش بررسی: این مطالعه یک مطالعه پیش آزمون- پس آزمون می‌باشد که بر روی ۳۰ داوطلب مرد سالم با میانگین سنی ۲۳ سال در بیمارستان فوق تخصصی نور افشار تهران در فاصله زمانی شهریور تا آبان ۱۳۹۶ انجام شد. ضخامت اولتراسونیک عضله عرضی شکم حین استراحت و بیشینه‌ی انقباض ایزومتریک در حرکات فلکشن، اکستنشن و ابداکشن اندام فوقانی و اندام تحتانی ثبت گردید.

یافته‌ها: ضخامت عضله عرضی شکم حین انقباض ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و اندام تحتانی در مقایسه با ضخامت زمان استراحت به‌طور معناداری افزایش داشت (P<۰/۰۰۱). نوع حرکت اندام تحتانی بر ضخامت عضله عرضی شکم سمت غالب تاثیر معناداری داشت (P<۰/۰۵) به‌طوری که بیشترین تغییر ضخامت عضله عرضی شکم حین انقباض ایزومتریک اکستنشن در اندام تحتانی سمت غالب وجود داشت (P<۰/۰۵). تفاوت معنادار آماری میان ضخامت عضله عرضی شکم در انقباضات ایزومتریک عضلات اندام فوقانی در مقایسه با اندام تحتانی سمت مغلوب وجود داشت (P<۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: انقباضات ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و اندام تحتانی به‌خصوص در حرکت اکستنشن اندام تحتانی می‌تواند سبب افزایش ضخامت عضله عرضی شکم در سونوگرافی گردد.

کلمات کلیدی: عضلات شکمی، انقباض ایزومتریک، اولتراسونوگرافی.

*نویسنده مسئول: تهران، میدان امام حسین، خیابان دماوند، دانشگاه علوم پزشکی شهیدبهشتی، دانشکده علوم توانبخشی، گروه فیزیوتراپی.
کدپستی: ۱۶۱۶۹۱۳۱۱۱
تلفن: ۷۷۵۶۱۷۲۳ -۰۲۱
E-mail: nahidta2431@gmail.com

مقدمه

امروزه تقویت عضلات ثبات دهنده تنه نه تنها در مقوله عملکرد ورزشی و تناسب اندام بلکه در دنیای پزشکی ورزشی و به‌ویژه توانبخشی کمردرد جایگاه خاصی دارد. عضلات ثبات دهنده تنه ۲۹ جفت عضله می‌باشند که ایجاد یک جعبه عضلانی را با عضلات شکم در قدام، عضلات پاراسپینال و گلوته‌ال در خلف، دیافراگم در سقف و عضلات لگن در کف می‌نمایند. عملکرد هماهنگ این مجموعه، افزون بر ایجاد ثبات در ستون فقرات کمری و حلقه لگن برای ایجاد زنجیره حرکتی طبیعی در طی حرکات عملکردی ضروری می‌باشد. نقص در عملکرد این مجموعه عضلانی می‌تواند منجر به بی‌ثباتی مکانیکال در ستون فقرات گردد.[1] از آن‌جایی که بهبود

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

استقامت و قدرت عضلات ثبات دهنده تنه می‌تواند در روند بهبودی بیماران کمردردی بسیار موثر باشد، شناسایی تمریناتی که بتواند به بهترین وجه و بدون اعمال فشار بر ستون فقرات کمری سبب بهبود فعالیت این عضلات گردد، چالشی مهم در توانبخشی بیماران کمردردی می‌باشد.[۲]

تمرینات درمانی متعددی برای فعال نمودن عضلات ثبات‌دهنده تنه پیشنهاد گردیده است. تمرکز بیشتر این تمرینات بر روی تقویت عضلات شکم به‌ویژه در وضعیت‌های مختلف طاق باز، چهاردست و پا و یا در وضعیت‌های قرارگیری بر روی سطوح ناهموار است.[۳و۴] مطالعات نشان می‌دهد که حرکات اندام‌ها می‌تواند سبب افزایش فعالیت عضلات شکمی حین ورزش گردد. به‌تازگی از حرکات اندام‌ها و ورزش‌های مقاومتی شانه به منظور افزایش قدرت و استقامت ثبات‌دهنده تنه استفاده شده است.[۵]

باتوجه به این نکته که در بسیاری از بیماران کمردردی به‌ویژه در حالات حاد امکان تقویت عضلات تنه به وسیله تمرینات رایج عضلات ثبات دهنده وجود ندارد.[۶] از این‌رو هدف از این مطالعه بررسی و مقایسه تاثیر حداکثر انقباض ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی بر روی فعالیت انقباضی عضله عرضی شکم در افراد سالم بود.

روش بررسی

این مطالعه از نوع نیمه تجربی و با روش پیش‌آزمون- پس‌آزمون بود که در بیمارستان فوق تخصصی نورافشار تهران در فاصله زمانی شهریور تا آبان ۱۳۹۶ انجام شد. مردان جوان در محدوده سنی ۱۸ تا ۳۵ سال و با شاخص توده بدنی کمتر از ۲۵ وارد مطالعه شدند. معیارهای خروج شامل وجود هر گونه اختلال ارتوپدی در ستون فقرات، سابقه جراحی کمر و شکم در دو سال اخیر، وجود هر گونه بیماری سیستمیک و وجود درد یا محدودیت حرکتی در نواحی کمر و اندام‌های فوقانی و تحتانی بود. همچنین افرادی که در شش ماه گذشته تحت آموزش تمرینات ثبات‌دهنده ستون فقرات قرار گرفتند از مطالعه خارج شدند. حجم نمونه مورد نیاز با توجه به فرمول حجم نمونه و با احتساب α=۰/۰۵ و β=۰/۲ و با استناد به مطالعه Lee و همکاران، ۳۰ نفر تخمین زده شد.[۷] شرکت افراد در مطالعه بر اساس رضایت آنان و تطابق با معیارهای ورود و خروج مطالعه بود.[۷] پس از توضیح اهداف و نحوه‌ی اجرای مطالعه، رضایت‌نامه کتبی از داوطلبین دریافت گردید. داده‌های زمینه‌ای و مشخصات دموگرافیک افراد در پرسشنامه ثبت شد. ابتدا با انجام تست شوت کردن، سمت غالب اندام تحتانی و با تکمیل فرم رضایت‌نامه، سمت غالب اندام فوقانی داوطلب مشخص گردید. به منظور ثبت بیشینه‌ی انقباض ارادی از دستگاه Saehan SH5001, hydraulic hand dynamometer (Saehan Corp., Masan, South Korea) استفاده گردید.

از فرد خواسته می‌شد با فیدبک شنیداری بیشینه‌ی انقباض ارادی را با بیشترین فشار به دینامومتر انجام دهد و همزمان با تلاش فرد در جهت اعمال فشار به دستگاه دینامومتر، ضخامت عضله عرضی شکم اندازه‌گیری شد. برای ثبت ضخامت عضله عرضی شکم از دستگاه SonoSite M-Turbo (SonoSite Inc., Bothell, WA, USA) امریکا با پروب خطی ۱۰-۵ مگاهرتز استفاده شد. در ارزیابی سونوگرافی، افراد در وضعیت طاقباز و آناتومیک قرار گرفتند.

ضخامت عضله عرضی شکم توسط دستگاه اولتراسونوگرافی ابتدا حین استراحت و در انتهای فاز بازدم و سپس حین انقباض ایزومتریک در حرکات فلکشن، اکستنشن و ابداکشن مفصل شانه و مفصل ران سمت غالب و مغلوب با بیشترین انقباض ارادی، اندازه‌گیری و ثبت شد.

برای ثبت ضخامت عضله عرضی شکم ابتدا بر روی خط میانی آگزیلاری، نقطه وسط فاصله‌ای که میان لبه ستیغ ایلیاک و آخرین دنده بود را مشخص کرده و سپس ۲/۵ cm به‌طرف جلو آمده و این نقطه علامت‌گذاری شد.[۸و۹] در این نقطه عضله عرضی شکم قابل مشاهده است، سپس پروب دستگاه را آغشته به ژل نموده و موازی با فیبرهای عضلانی در نقطه تعیین شده، به‌صورت عمودی قرار داده و بدون اعمال فشار و به‌طور مماس بر سطح پوست، سونوگرافی انجام شد، سپس تصویر را ثابت نموده و با کالیپر، ضخامت عضله در فاصله میان فاسیای بیرونی و درونی عضله اندازه‌گیری شد.[۱۰] به‌منظور جلوگیری از ایجاد اثرات فیدبکی افراد در حین انجام آزمایش، قادر به دیدن صفحه نمایشگر نبودند.

هر انقباض با مکث هفت ثانیه‌ای انجام شد. ترتیب انجام حرکات به صورت تصادفی و هرحرکت سه بار تکرار شد و میانگین سه بار اندازه‌گیری به‌عنوان ضخامت عضله ثبت گردید. در آنالیز آماری با

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov نرمال بودن توزیع متغیرها بررسی شد. از Paired t-test و آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌های مکرر Repeated measures ANOVA جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

داده‌ها با SPSS software, version 19 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. سطح معناداری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. در ابتدا یک مطالعه مقدماتی به‌منظور بررسی تکرارپذیری درون آزمونگر روش سونوگرافی در اندازه‌گیری ضخامت عضله عرضی شکم در وضعیت استراحت و در حرکات اندام فوقانی و تحتانی بر روی ۱۰ نمونه مرد سالم انجام شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۳۰ فرد سالم شرکت داشتند. در جدول ۱ مشخصات دموگرافیک افراد شرکت‌کننده در پژوهش آورده شده است. نتایج حاصل از مطالعه مقدماتی، بررسی تکرارپذیری درون آزمونگر در روش سونوگرافی در اندازه‌گیری ضخامت عضله عرضی شکم در وضعیت استراحت و در حرکات اندام فوقانی و تحتانی بر روی ۱۰ نمونه مرد سالم، نشان‌دهنده Interclass Correlation Coefficient (ICC) بالاتر از ۸۰٪ بود که بر اساس تفسیر ارایه شده، جزو بازه تکرارپذیری خوب می‌باشد.[11]

آمار توصیفی مقادیر ضخامت عضله عرضی شکم حین حرکات اندام فوقانی و تحتانی سمت غالب و مغلوب در جدول ۲ آورده شده است. با توجه به نرمال بودن مقادیر ضخامت عضله عرضی شکم جهت مقایسه میانگین تغییر ضخامت عضله عرضی شکم حین استراحت و حرکات اندام‌ها، از Paired t-test استفاده شد. میزان تغییر ضخامت به این ترتیب محاسبه شد که ضخامت عضله در وضعیت انقباض منهای اندازه ضخامت استراحت عضله شد و عدد به دست آمده به ضخامت وضعیت استراحت تقسیم و به‌صورت درصد بیان شد. نتایج آزمون آماری نشان‌دهنده‌ی افزایش معنادار ضخامت عضله عرضی شکم حین انقباض ایزومتریک در حرکات فلکشن، اکستنشن و ابداکشن اندام فوقانی و تحتانی نسبت به وضعیت استراحت بود (P<۰/۰۰۱).

نتایج آزمون آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان داد که نوع انقباض ایزومتریک (فلکشن، اکستنشن و ابداکشن) اندام تحتانی بر ضخامت عضله عرضی شکم در سمت غالب تاثیر معناداری دارد (P<۰/۰۵) (جدول ۳).

نتایج Bonferroni post-hoc تفاوت معناداری میان حرکات ایزومتریک اکستنشن با فلکشن در سمت غالب را نشان داد (P=۰/۰۱۸). مقدار تغییر ضخامت در انقباض ایزومتریک اکستنشن نسبت به انقباضات ایزومتریک ابداکشن معنادار نشان داده نشد (P=۰/۸۱۱). در حرکات اندام فوقانی غالب و حرکات اندام فوقانی و تحتانی سمت مغلوب، نوع انقباض ایزومتریک (فلکشن، اکستنشن و ابداکشن) بر ضخامت عضله عرضی شکم تاثیر معناداری نداشت (P=۰/۲۴۳).

به‌منظور مقایسه میزان تاثیر حرکات اندام فوقانی با اندام تحتانی بر ضخامت عضله عرضی شکم از Paired samples t-test استفاده شد. نتایج نشان داد که انجام حرکات ایزومتریک اندام فوقانی نسبت به حرکات ایزومتریک اندام تحتانی تفاوت معناداری برضخامت عضله عرضی شکم در سمت غالب ندارد (P=۰/۲۴۳) درحالی‌که در سمت مغلوب تفاوت معنادار مشاهده گردید (P<۰/۰۰۱) (جدول ٤).

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک افراد مورد مطالعه

متغیر	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف‌معیار
سن (سال)	۱۸	۳۲	۲۳/۹۳	٤/۳۷
وزن (kg)	٥٦/۲۷	۸۲/۳۱	٦۹/۳٤	٥/۹٥
قد (cm)	۱٦٥/٤	۱۸٤/٥	۱۷٥/۷	٥/۰۹
شاخص توده بدنی (m^2/kg)	۱۹/۲۰	۲٤/۷۳	۲۲/٤٤	۱/٤٤

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

جدول ۲: توزیع میانگین ضخامت عضله عرضی شکم در وضعیت استراحت و انقباض ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی

متغیر	وضعیت	استراحت	انقباض ایزومتریک					
	سمت		فلکشن		اکستنشن		ابداکشن	
			اندام فوقانی	اندام تحتانی	اندام فوقانی	اندام تحتانی	اندام فوقانی	اندام تحتانی
ضخامت (mm)	غالب	۲/۸۱±۰/۶۹	۴/۰۹±۰/۷۵	۳/۰±۷۸/۸۵	۴/۰±۱۵/۶۹	۴/۰±۴۰/۶۷	۴/۰±۱۷/۷۸	۴/۰±۳۳/۶۶
	مغلوب	۲/۰±۷۹/۷۰	۴/۰۹±۰/۹۱	۳/۰±۶۵/۸۷	۴/۰±۱۳/۹۸	۳/۰±۶۹/۸۲	۴/۰±۰۷/۸۲	۳/۰±۶۹/۸۷

جدول ۳: توزیع میانگین تغییرات ضخامت نرمال شده عضله عرضی شکم (بر حسب میلیمتر) در سمت غالب و مغلوب طی انقباضات ایزومتریک اندام فوقانی و تحتانی

متغیر	اندام	نوع انقباض ایزومتریک			P
		فلکشن	اکستنشن	ابداکشن	
ضخامت عضله (mm)	فوقانی غالب	۴۸/۱۳±۱۴/۲	۵۰/۷۲±۱۶/۰۴	۵۰/۴۷±۱۱/۲	۰/۱۲۵
	فوقانی مغلوب	۴۸/۸۷±۱۷/۱	۵۰/۵۹±۲۱/۸	۴۸/۰۹±۱۲/۲	۰/۵۵۹
	تحتانی غالب	۳۸/۷±۱۰/۲	۶۶/۲۸±۵/۴	۶۳/۲۵±۵۳/۱	۰/۰۰۶
	تحتانی مغلوب	۳۱/۷۰±۱۰/۷	۳۳/۷۵±۱۳/۴	۳۳/۵±۱۴/۶	۰/۳۲۱

مقدار معناداری بر اساس Bonferroni post-hoc، P=۰/۰۰۶

جدول ۴: مقایسه توزیع تغییرات میانگین ضخامت نرمال شده عضله عرضی شکم (٪) در انقباضات ایزومتریک اندام فوقانی با تحتانی

متغیر	اندام	میانگین(٪)	خطای استاندارد(٪)	P
ضخامت عضله (درصد)	فوقانی غالب	۴۹/۷۷	۲/۴	۰/۲۴۳
	تحتانی غالب	۵۶/۰۷	۶/۸	
	فوقانی مغلوب	۴۹/۱۸	۲/۸	*۰/۰۰۰۲
	تحتانی مغلوب	۳۲/۹۹	۲/۲	

مقدار معناداری بر اساس Paired samples t-test: P=۰/۰۰۰۲، *معنادار شدن این آیتم از نظر آماری است.

بحث

مطالعه حاضر نشان داد که انقباض ایزومتریک یک طرفه عضلات اندام فوقانی و تحتانی حین حرکات فلکشن، اکستنشن و ابداکشن سبب افزایش معنادار ضخامت عضله عرضی شکم در هر دو سمت می‌گردد. این نتیجه با یافته‌های Lee و همکاران همسو می‌باشد که بیان می‌کنند اضافه کردن حرکات اندام‌ها باعث افزایش فعالیت عضلات شکم می‌شود[۱۲] همچنین نتایج مطالعه حاضر با فرضیات McGill همخوانی دارد، چرا که با افزایش چالش‌های عضلانی و همچنین افزایش میزان لود وارده به سیستم اسکلتی- عضلانی، عضلات شکمی مجبور به فعالیت عضلانی بیشتری نسبت به حالت استراحت هستند.[۱۳و۱۴] Hodges معتقد است که در تمامی عملکردهای صورت گرفته توسط اندام‌ها، فعالیت عضلات تنه بر فعالیت عضلات اندام برتری دارد و عضله عرضی شکم اولین عضله‌ای است که به

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

اختلال ایجاد شده واکنش نشان می‌دهد و شروع به انقباض می‌کند.[١٥] یافته‌های سایر مطالعات نشان می‌دهد که سیستم عصبی مرکزی، ثبات ستون مهره‌ای را از طریق پیش‌بینی نیروهای واکنشی (نیرویی برابر اما در جهت مخالف با نیروی تولید شده توسط اندام) فراهم می‌کند و در نتیجه باعث انقباض عضلات شکم و مولتی‌فیدوس می‌شود.[٥و١٥و١٦] عضله عرضی شکم اولین عضله‌ای است که در تمامی حرکات اندام‌ها فعالیت می‌کند و با توجه به اینکه انقباض این عضله پیش از حرکت اندام‌ها رخ می‌دهد، می‌توان در نظر داشت که عضله عرضی شکم در آماده‌سازی بدن برای مقابله با اختلال ایجاد شده توسط حرکت اندام‌ها نقش اصلی را دارد. Hodges علت این رفتار عضله عرضی شکم را با مکانیسم Feed forward توجیه می‌کند و بیان می‌کند که سطح فعالیت عضله عرضی شکم با توجه به نیرو، سرعت حرکت و وزن اندام درگیر در حرکت متفاوت است از این‌رو بدن با توجه به مکانیسم Feed forward و با پیش‌بینی میزان گشتاور بی‌ثباتی ایجاد شده در برابر اختلال ایجاد شده واکنش نشان می‌دهد.[١٧]

یافته دیگر این مطالعه نشان داد که بیشترین تغییر ضخامت عضله عرضی شکم در حرکات اکستنشن اندام تحتانی می‌باشد. گمان ما بر این است که در حرکت اکستنشن اندام تحتانی افزون‌بر دخالت مکانیسم Feed forward در افزایش فعالیت عضله عرضی شکم، اتصالات عضله گلوتوس ماکزیموس به‌عنوان اکستانسور مفصل هیپ به فاسیای توراکولومبار و ارتباط نزدیک این فاشیا با عضله عرضی شکم، می‌تواند سبب فعالیت بیشتر عضله عرضی شکم شود.[١٨] Beith بر این باور است که به علت ارتباطات آناتومیکی خاص این عضلات با یکدیگر و اتصال به فاسیای توراکولومبار، عضلات این ناحیه نمی‌توانند جداگانه از یکدیگر منقبض شوند و انقباض هریک، به انقباض عضله دیگر کمک می‌کند[١٩] از طرفی در حرکت اکستنشن اندام تحتانی در مقایسه با حرکت فلکشن اندام تحتانی، عضلات فلکسور تنه از جمله عضله عرضی شکم سریعتر وارد عمل می‌شوند[١٧و٢٠] یافته دیگر مطالعه حاضر نشان‌دهنده‌ی افزایش معنادار ضخامت عضله عرضی شکم حین انقباضات اندام فوقانی نسبت به اندام تحتانی بود. وجود بازوی اهرمی بلندتر در حرکات اندام فوقانی نسبت به حرکات اندام تحتانی می‌تواند توجیهی بیومکانیک برای این یافته باشد.[٥] این امر سبب می‌گردد که نیروی واکنشی پیش‌بینی شده توسط سیستم مرکزی در برابر حرکت با بازوی اهرمی بلندتر، بیشتر از حرکت با بازوی اهرمی کوتاه‌تر باشد، در نتیجه عضلات تنه به‌ویژه عضله عرضی شکم به منظور حفظ ثبات باید با اختلال ایجاد شده مقابله کنند و در نتیجه نیاز به فعالیت بیشتر این عضلات احساس می‌شود. اگرچه مطالعه حاضر بیانگر تفاوت رفتار عضله عرضی شکم حین انجام تمرینات اندام فوقانی و تحتانی بود، اما نیاز به انجام مطالعات آتی جهت بسط دانش به بیماران است. در این مطالعه تنها به بررسی تغییر ضخامت عضلات در تمرینات ایزومتریک در تنظیمات آزمایشگاهی و با دستورات مشخص پرداخته شد. از دیدگاه بالینی با توجه به این‌که لازم است بیمار این تمرینات را چندین‌بار در روزهای مختلف و گهگاه بدون دستورکار شفاهی تکرار نماید، می‌بایست تاثیر خستگی و میزان تمایل بیمار به انجام تمرینات را سنجید و سپس کارایی تمرینات در نظر گرفته شود. افزون‌براین میزان تاثیر این تمرینات بر تغییرات کنترل نوروماسکولار و بهبود ظرفیت عملکردی بررسی نشده است، از این‌رو پژوهش‌های آتی‌را می‌توان با مدنظر داشتن پیشنهادات یاد شده انجام داد.

انقباضات ایزومتریک عضلات اندام فوقانی و تحتانی به‌ویژه درحرکت ایزومتریک اکستنشن اندام تحتانی در سمت غالب سبب افزایش ضخامت عضله عرضی شکم می‌گردد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "مقایسه تاثیر ورزش‌های ایزومتریک اندام فوقانی با اندام تحتانی بر روی ضخامت اولتراسونیک عضلات ثبات دهنده مرکزی در افراد سالم" در مقطع کارشناسی ارشد در سال ١٣٩٦ و کد IR.SBMU.RETECH.REC 1396.1323 می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی اجراشده است.

References

1. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep* 2008;7(1):39-44.

2. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT Jr, Shekelle P, et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med* 2007;147(7):478-91.
3. Kim JH, Kim Y, Chung Y. The Influence of an Unstable Surface on Trunk and Lower Extremity Muscle Activities during Variable Bridging Exercises. *J Phys Ther Sci* 2014;26(4):521-3.
4. Fredericson M, Moore T. Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle- and long-distance runners. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2005;16(3):669-89.
5. Tarnanen SP, Ylinen JJ, Siekkinen KM, Mälkiä EA, Kautiainen HJ, Häkkinen AH. Effect of isometric upper-extremity exercises on the activation of core stabilizing muscles. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89(3):513-21.
6. Endleman I, Critchley DJ. Transversus abdominis and obliquus internus activity during pilates exercises: measurement with ultrasound scanning. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89(11):2205-12.
7. Lee SH, Kim TH, Lee BH. The effect of abdominal bracing in combination with low extremity movements on changes in thickness of abdominal muscles and lumbar strength for low back pain. *J Phys Ther Sci* 2014;26(1):157-60.
8. Tahan N, Arab AM, Arzani P, Rahimi F. Relationship between ultrasonography and electromyography measurement of abdominal muscles when activated with and without pelvis floor muscles contraction. *Minerva Med* 2013;104(6):625-30.
9. Tahan N, Khademi-Kalantari K, Mohseni-Bandpei MA, Mikaili S, Baghban AA, Jaberzadeh S. Measurement of superficial and deep abdominal muscle thickness: an ultrasonography study. *J Physiol Anthropol* 2016;35(1):17.
10. Hodges PW, Pengel LH, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. *Muscle Nerve* 2003;27(6):682-92.
11. Hadian MR, Negahban H, Talebian S, Salavati M, Jafari AH, Sanjari MA, et al. Reliability of center of pressure measures of postural stability in patients with unilateral anterior cruciate ligament injury. *J Appl Sci* 2008;8(17):3019-25.
12. Urquhart DM, Hodges PW. Differential activity of regions of transversus abdominis during trunk rotation. *Eur Spine J* 2005;14(4):393-400.
13. Fortington LV, Donaldson A, Lathlean T, Young WB, Gabbe BJ, Lloyd D, et al. When 'just doing it' is not enough: assessing the fidelity of player performance of an injury prevention exercise program. *J Sci Med Sport* 2015;18(3):272-7.
14. Lee DK, Kang MH, Kim JW, Kim YG, Park JH, Oh JS. Effects of non-paretic arm exercises using a tubing band on abdominal muscle activity in stroke patients. *NeuroRehabilitation* 2013;33(4):605-10.
15. McGill SM. Low back exercises: evidence for improving exercise regimens. *Phys Ther* 1998;78(7):754-65.
16. McGill SM. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sport Sci Rev* 2001;29(1):26-31.
17. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Phys Ther* 1997;77(2):132-42; discussion 142-4.
18. Kim SY, Kang MH, Kim ER, Jung IG, Seo EY, Oh JS. Comparison of EMG activity on abdominal muscles during plank exercise with unilateral and bilateral additional isometric hip adduction. *J Electromyogr Kinesiol* 2016;30:9-14.
19. Hodges PW, Richardson CA. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics* 1997;40(11):1220-30.
20. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat* 2012;221(6):507-36.
21. Beith ID, Synnott RE, Newman SA. Abdominal muscle activity during the abdominal hollowing manoeuvre in the four point kneeling and prone positions. *Man Ther* 2001;6(2):82-7.
22. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996;21(22):2640-50.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]

TUMJ Tehran University Medical Journal, November 2018; Vol. 76, No. 8: 536-542 Original Article

The effect of isometric contractions of upper and lower limb muscles on the ultrasonic thickness of the transversus abdominis muscle

Samane Khalkhali M.Sc.[1]
Nahid Tahan Ph.D.[1*]
Alireza Akbarzadeh Baghban Ph.D.[2]

1- Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2- Proteomics Research Center, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

[*]Corresponding author: Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Damavand Ave., Imam Hossein Sq., Tehran, Iran.
P.O.Box: 1616913111
Tel: +98- 21- 77561723
E-mail: nahidta2431@gmail.com

Abstract

Received: 04 May 2018 Revised: 11 May 2018 Accepted: 21 Nov. 2018 Available online: 28 Nov. 2018

Background: The transverse abdominis (TrA) muscle is one of the most important muscles that contribute to the stability of the lumbar spine. Strengthening of trunk muscles that have a significant role in trunk stability is very important in the field of professional sport, sport medicine and rehabilitation of patient with low back pain (LBP). Identifying the exercises that can improve the strength and endurance of these muscles in the efficient way is an important challenge in rehabilitation of LBP patients. The aim of this study was to investigate the effect of maximum voluntary isometric contraction of upper and lower limb muscles on ultrasonic thickness of the TrA muscle.

Methods: This is a pre-test post-test study. Thirty healthy young male subjects with mean age of 23 years were recruited from the university staff and student population (non probability sample). Ultrasonic thickness of the right and left TrA muscle (as an indirect measure of muscle activity) was taken at rest and during maximum isometric contraction of six muscle groups: shoulder and hip flexor, extensor and abductor muscles. Mixed-model ANOVA with repeated measures design were used to analyze data. To further analyses post hoc comparisons were performed with paired t-tests adjusted with the Bonferroni method. The significance level was set at $P<0.05$.

Results: The result showed that mean TrA thickness on right and left sides during maximum isometric contraction of the upper and lower limb muscles was significantly thicker than in resting position ($P<0.001$). The type of isometric contraction had a significant effect on the thickness of the TrA muscle on dominant side ($P<0.05$). As a result, the greatest change in the thickness of TrA muscle on dominant side was observed in hip isometric extension ($P<0.05$). There was a significant difference between the thickness of TrA during upper limb isometric contraction of dominant and non-dominant side ($P<0.001$).

Conclusion: Isometric contraction of upper and lower limb muscles especially in hip extension can increase the ultrasonic thickness of the transversus abdominis muscle.

Keywords: abdominal muscles, isometric contraction, ultrasonography.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-03]