مروری

ارزیابی سونوگرافیکی ضخامت عضله عرضی شکم در افراد سالم و بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی: مروری نظام‌مند بر مطالعات گذشته

سوده زندی[۱]، دکتر محمدعلی محسنی بندپی*[۲]، ناهید رحمانی[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران.

۲- استاد، مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب اطفال – گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران.

۳- دانشجوی دکتری تخصصی فیزیوتراپی، مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب اطفال، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران.

چکیده

کمردرد یکی از اختلالات رایج و پیچیده جوامع محسوب می‌شود که عوامل گوناگونی در ایجاد آن دخیل هستند. یکی از این عوامل از دست رفتن ثبات ستون فقرات است که به وسیله عضلات تامین می‌شود. یکی از مهم‌ترین عضلات تامین کننده ثبات ستون فقرات عضله عرضی شکم است. جستجو در بانک‌های اطلاعاتی PubMed، Scopus، Elsevier، CINAHL، Ovid، ScienceDirect به زبان انگلیسی با استفاده از کلیدواژه‌های عضله عرضی‌شکم (Transversus Abdominis)، اولتراسوند (ultrasonography)، کمردرد مزمن غیراختصاصی (chronic nonspecific low back pain) در فاصله زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ انجام گرفت. از بین مطالعات ۱۹ مقاله معیارهای ورود به مطالعه را داشتند. بررسی مقالات نشان داد که ضخامت عضله ترنسورس ابدومینیس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی کاهش یافته و اولتراسونوگرافی نیز ابزاری معتبر با روایی بالا در اندازه‌گیری ضخامت عضله ترنسورس ابدومینیس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و افراد سالم و در وضعیت‌ها و حالت های مختلف است. بررسی مطالعات نشان داد که شواهد کافی مبنی بر شایستگی سونوگرافی برای ارزیابی عضله عرضی شکم در بیماران مبتلا به کمردرد و افراد سالم و طراحی برنامه درمانی مناسب برای آنها وجود دارد.

کلید واژه‌ها : *عضله عرضی شکم ، اولتراسوند ، کمردرد مزمن*

* نویسنده مسؤول : دکتر محمدعلی محسنی بندپی ، پست الکترونیکی mohseni_bandpei@yahoo.com

نشانی : تهران، خیابان اوین ، خیابان کودکیار ، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی ، مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب اطفال و گروه فیزیوتراپی

تلفن ۲۲۱۸۰۰۳۹-۰۲۱ ، نمابر ۲۲۱۸۰۰۳۹

وصول مقاله : ۹۰/۱۰/۱۱ ، اصلاح نهایی : ۹۰/۱۱/۱۶ ، پذیرش مقاله : ۹۰/۱۱/۲۶

مقدمه

علی‌رغم پیشرفت علم در زمینه بیماری‌های ستون فقرات و گسترش روزافزون شیوه‌های درمانی، کمردرد همچنان به عنوان یکی از مشکلات عمده سلامت عمومی در کشورهای صنعتی و غیرصنعتی باقیمانده است. شواهد نشان می‌دهد که کمردرد یکی از شایع‌ترین مشکلات جوامع بشری است. به طوری که حدود ۶۰ تا ۸۰ درصد افراد حداقل یک‌بار در زندگی کمردرد را تجربه می‌نمایند (۱). در مطالعه انجام شده در سال ۲۰۰۳ شیوع سالانه کمردرد بین ۴۲ تا ۷۵ درصد گزارش شده است (۲). کمردرد معمولاً در افراد با میانگین سنی ۳۰ سال شروع شده و بیشترین میزان آن در افراد بین ۴۵ تا ۶۰ سال دیده می‌شود (۳و۴). در ایران شیوع کمردرد در طول زندگی در پرستاران ۶۲ درصد، زنان باردار ۸۴ درصد، کودکان ۱۷/۴ درصد و در جراحان ۸۴/۸ درصد گزارش شده است (۸-۵). همچنین مطالعات مروری نظام مند گذشته نیز نشان می‌دهند که کمردرد یکی از پرهزینه‌ترین مشکلات بهداشتی درمانی در جوامع امروزی است (۱۱-۹). درصد کمی از بیماران کمردرد مزمن دارند و علائم آنها برای بیشتر از سه ماه طول می‌کشد؛ اما با این حال بیشترین درصد هزینه‌ها به این دسته افراد اختصاص داده می‌شود (۱۲و۱۳).

با وجود شیوع بالا و اثرات سوء کمردرد بر وضعیت‌های اجتماعی و اقتصادی افراد، مکانیسم اصلی بروز کمردرد دقیقاً مشخص نیست. یکی از تئوریهای مطرح شده در زمینه بروز کمردرد اختلال در ثبات ستون فقرات است. طبق نظر پنجابی سه سیستم اصلی در ایجاد ثبات نقش دارند که شامل سیستم‌های غیرفعال، فعال و عصبی می‌باشند (۱۴) و از بین این سه سیستم نقش عضلات در ایجاد ثبات ستون فقرات مهم‌تر است. به طوری که افزایش به هم‌خوردن ثبات در اثر ضعف عضله منجر به کمردرد می‌شود. در مطالعه Bergmark در سال ۱۹۸۹ عضلات به دو دسته سراسری و

Archive of SID

www.SID.ir

موضعی تقسیم گردید (۱۵). عضلات سراسری، عضلاتی سطحی و چند قطعه‌ای هستند و اتصال مستقیم به ستون فقرات ندارند. این عضلات انتقال بار بین ستون فقرات سینه‌ای و لگن را انجام می‌دهند و در ایجاد ثبات کلی نقش دارند و براساس میزان مشارکت عضلات در فعالیت عضلانی، این عضلات را به دو دسته عضلات حرکتی و ثباتی تقسیم کرده اند (۱۶). عضلات موضعی، عضلاتی عمقی هستند که اتصال مهره به مهره دارند. این عضلات تک قطعه‌ای بوده و نقش ثباتی را داشته و مستقیماً روی ستون فقرات کمری کار می‌کنند. انقباض همزمان عضلات عمقی (عضله عرضی شکم، مولتی فیدوس، مایل داخلی، پاراسپاینال و عضلات کف لگن) نیرویی را تولید می‌کند که از طریق فاسیای توراکولومبار و مکانیسم فشار داخل شکمی، ثبات ستون فقرات را فراهم می‌کند و بدین وسیله نقش حمایتی برای ستون فقرات ایفا می‌نماید. در این میان عضله ترنسورس ابدومینوس از اهمیت به‌سزایی برخوردار است (۱۷و۱۸). مطالعات اخیر، فرضیه ایجاد درد و ناتوانی به دلیل به هم خوردن ثبات ستون فقرات ناشی از ضعف عضلانی را مورد توجه قرار داده‌اند. به طوری که تمرینات ثباتی عضله عرضی شکمی به عنوان یکی از راه‌های پیشگیری و درمان کمردرد توجه محققین را به خود جلب کرده است.

طبق بررسی‌های انجام شده، شیوع بالای کمردرد آن را به عنوان یکی از مشکلات عمده جوامع صنعتی و غیر صنعتی مطرح کرده است (۱۹). مطالعات نشان می‌دهد که ثبات فعال یا دینامیک ستون فقرات کمری لگنی به‌واسطه عملکرد عضلات عمقی تنه (مولتی فیدوس کمری و عضله عرضی شکمی) و دو گروه عضله دیگر یعنی عضلات کف لگن و دیافراگم ایجاد می‌گردد (۲۲-۲۰). در گروه عضلات شکمی، عضله عرضی شکم عمقی‌ترین عضله این ناحیه بوده که به‌خاطر ویژگی‌های خاص آناتومیکی و بیومکانیکی و اتصالاتش از مهم‌ترین و اصلی‌ترین عضلات ثبات‌دهنده ستون فقرات کمری-لگنی است و به عنوان ثبات‌دهنده اولیه محسوب می‌شود که طبق دو مکانیسم افزایش فشار داخل شکمی و فشار توراکولومبار عمل می‌کند (۲۶-۲۳).

یکی از راه‌های ارزیابی عضلات، اولتراسونوگرافی است که یک روش غیرتهاجمی، ارزان و در دسترس است. بنابراین با توجه به نقش اساسی عضله عرضی در ایجاد ثبات ستون فقرات کمری و وجود مطالعات متعدد با نتایج متفاوت، ضروری به‌نظر رسید تا مروری نظام‌مند بر مطالعاتی که نقش عضله عرضی شکم را با استفاده از اولترا سونوگرافی مورد بررسی قرار داده‌اند؛ انجام گردد. اولتراسونوگرافی کاربردهای زیادی در ارزیابی عضلانی-اسکلتی دارد. سونوگرافی عضلانی روش ارزشمندی در ارزیابی تغییرات اندازه عضلات برای اهداف توانبخشی است که امروزه در کلینیک‌های فیزیوتراپی کشورهای پیشرفته جایگاهی ویژه یافته است. نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که تصاویر سونوگرافی عضلات مختلف نظیر ترانسورس ابدومینیس و مولتی فیدوس کمری امکان تعیین ابعاد عضلات را فراهم نموده و با هدف نمایش عملکرد عضلات و مقایسه این عملکرد در بیماری‌های مختلف و همچنین بررسی تغییرات عملکرد و ابعاد این عضلات پس از درمان‌های توانبخشی مورد استفاده قرار گرفته است (۲۹-۲۷).

این مطالعه به منظور مروری نظام‌مند بر مطالعات سونوگرافیکی عضله عرضی شکمی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و افراد سالم انجام شد و به نقد تحقیقات در این زمینه و ضعف‌های موجود در مطالعات پرداخت تا کارایی سونوگرافی مشخص گردد.

روش بررسی

با هدف بررسی مقالات مرتبط با سونوگرافی در ارزیابی عضله عرضی شکمی در افراد مبتلا به کمردرد و یا افراد سالم در بانک‌های اطلاعاتی Elsevier، Scopous، ProQuest، Science Direct ، Ovid، CINAHL، PubMed، Springerlink به زبان انگلیسی با کلید واژه‌های عضله عرضی شکم (Transversus Abdominis)، اولتراسوند (ultrasonography)، کمردرد مزمن غیراختصاصی (chronic nonspecific low back pain)، در فاصله زمانی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ مورد بررسی قرار گرفتند.

معیار بررسی مقالات شامل موارد زیر بود:

الف) مطالعاتی که در آنها عضله عرضی شکمی مورد بررسی قرار گرفته باشد. ب) مطالعاتی که در آنها از دستگاه اولتراسوند در افراد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و یا افراد سالم (به‌طور جداگانه یا با هم) استفاده شده باشد. ج) مطالعاتی که روی نمونه‌های انسانی زنده انجام شده باشد. د) مطالعاتی که به زبان انگلیسی چاپ شده بودند. ه) مطالعاتی که به صورت تمام متن قابل دسترسی بودند.

معیار عدم بررسی مقالات شامل موارد زیر بود:

الف) مطالعاتی که روی نمونه‌های حیوانی انجام شده بودند. ب) مطالعات مروری. ج) عدم دسترسی به متن کامل مقالات. د) زبان مقاله به‌غیر از انگلیسی بود. ه) به صورت خلاصه مقاله در کنفرانس ارائه شده بود.

یافته‌ها

با استفاده از کلمات کلیدی فوق ۸۰ مقاله به‌دست آمد که از بین آنها، ۱۹ مقاله (۴۵-۲۷) دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند و مورد بررسی قرار گرفتند (جدول یک) و بقیه مقالات واجد شرایط مطالعه نبودند. مقالات بررسی شده با توجه به نوع و شاخص‌های مورد بررسی، به چهار دسته تقسیم شدند. الف) ۳ مطالعه اعتبار

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱: مطالعات سونوگرافیکی عضله عرضی شکمی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و افراد سالم

نویسنده و سال انتشار	نوع و تعداد افراد مطالعه	عضلات مورد بررسی	مداخله/ وضعیت تست	نتیجه‌گیری
Bunce, et al. 2002 (27)	سالم (۲۲)	عضله عرضی شکمی	وضعیت‌های مختلف طاقباز، ایستاده و راه رفتن	سونوگرافی به عنوان ابزار معتبری در ارزیابی ابعاد عضله عرضی شکمی شناخته شد.
Critchley and Coutts 2002 (28)	مبتلا به کمردرد مزمن (۲۰) سالم (۲۴)	عملکرد عضله شکمی	Hollowing در حالت چهار دست و پا	تفاوت معنی‌داری در ضخامت عضله با استفاده از سونوگرافی، بین ۲ گروه بعد از مداخله درمانی دیده شد.
Hodges, et al. 2003 (29)	سالم (۱۳)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی، تیبیالیس قدامی،براکیالیس، بایسپس بازویی	ایزومتریک دورسی فلکشن و فلکشن ارنج و فشار داخل شکمی	سونوگرافی می‌تواند برای نشان دادن سطوح پایین فعالیت عضله استفاده شود؛ اما نمی‌تواند بین انقباضات متوسط و شدید تمایزی قائل شود.
McMeeken, et al. 2004 (30)	سالم (۹) سالم (۱۳)	EMG وفعالیت عضله عرضی شکمی	مقایسه سونوگرافی با EMG	ارتباط معنی‌داری بین یافته‌های سونوگرافی و EMG در ارزیابی عضله عرضی شکمی دیده شد.
Ferreira, et al. 2004 (31)	مبتلا به کمردرد مزمن (۱۰) سالم (۱۰)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی	مقایسه سونوگرافی با EMG	ارتباط معنی‌داری بین وجود کمردرد و عدم تقارن ابعاد عضله با استفاده از یافته‌های سونوگرافی وEMG دیده شد.
Teyhen, et al. 2005 (32)	کمردرد (۳۰)	عضله عرضی شکمی	تمرینات متداول و تمرینات متداول به همراه بیوفیدبک سونوگرافی	در بیماران هر دو گروه افزایش معنی‌داری در ضخامت عضله عرضی شکمی به دنبال تمرینات دیده شد.
Hides, et al. 2006 (33)	سالم (۱۳)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی	مقایسه سونوگرافی با MRI	تصویربرداری سونوگرافی با یافته‌های MRI ، در اندازه‌گیری ضخامت هر دو عضله عرضی شکمی و مایل داخلی ارتباط معنی‌داری داشت.
Rankin, et al. 2006 (34)	سالم (۱۲۳)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی ، رکتوس شکمی	تعیین مقادیر طبیعی برای ابعاد عضلات شکمی	الگوی ضخامت عضلات در مقایسه با هم به این شکل می‌باشد: رکتوس شکمی> مایل‌داخلی> مایل‌خارجی> عرضی شکمی
Ainscough-Potts, et al. 2006 (35)	سالم (۳۰)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی	طاقباز و وضعیت‌های مختلف نشستن	ضخامت عضله دروضعیت های مختلف اندازه‌گیری شد که با هم متفاوت بود.
Springer, et al. 2006 (36)	سالم (۳۲)	ضخامت عضلات شکمی خارجی	وضعیت‌های مختلف (استراحت و به هنگام تودادن شکم)	هیچ تفاوت معنی‌داری در ضخامت عضله عرضی شکمی در طول استراحت یا انقباض نبود.
Kiesel, et al. 2007 (37)	کمردرد (۵۶) سالم (۲۰)	عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس	وضعیت دمر با بالا آوردن دست وانقباض ارادی عضله عرضی شکمی	تفاوت معنی‌داری در ابعاد عضله در وضعیت‌ها و فعالیت‌های مختلف دیده شد.
Norasteh, et al. 2007 (38)	کمردرد حاد (۱۲) سالم (۲۷)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی ، رکتوس شکمی	در طول دم و بازدم در وضعیت‌های مختلف	سونوگرافی یک ابزار معتبر در اندازه‌گیری ضخامت عضلات شکمی در هر دو گروه سالم و بیمار است.
Raney, et al. 2007 (39)	کمردرد حاد (۹)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی ، رکتوس شکمی	Spinal manipulation	تغییرات کوتاه مدت در ضخامت عضلات شکمی خارجی بعد از spinal manipulation ثبت شد.
Hides, et al. 2007a (40)	سالم (۱۹)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی	مانور تودادن شکم در وضعیت طاقباز با زانوهای خم	یافته‌های مطالعه تکرارپذیری بالای اولتراسوند را نشان داد.
Hides, et al. 2007b (41)	سالم (۱۹)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی	نحمل وزن استاتیک یکطرفه	افزایش معنی‌داری در اندازه عضله عرضی شکمی در طول فعالیت استاتیک دیده شد.
Mannion, et al. 2008 (42)	کمردرد مزمن (۱۴) سالم (۲۴)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی	شکمی در hallowing وضعیت طاقباز با زانوهای خم	تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در وضعیت‌های مختلف عضله دیده شد.
Kiesel, et al. 2008 (43)	سالم (۶)	عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس	تزریق سالین هیپرتونیک ۵ درصد در عضله لانجیسیموس	سونوگرافی برای اندازه‌گیری تغییرات مرتبط با درد، در فعالیت عضلات عمقی تنه به‌عنوان ابزار معتبرشناخته شد
Akbari, et al. 2008 (44)	کمردرد مزمن (۴۹)	عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس	تمرینات موتور کنترل و تمرینات عمومی	تفاوت معنی‌داری در ابعاد عضله بعد از مداخله یافت شد.
Koppenhaver, et al. 2009 (45)	سالم (۳۰)	عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس	در استراحت و انقباض	ارزیابی ضخامت با سونوگرافی از عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس، وقتی توسط یک فرد گرفته می‌شود؛ خیلی معتبر است و وقتی توسط افراد مختلفی گرفته می‌شود به حد کافی معتبر است.

EMG: electromyography

ارزیابی ضخامت عضله شکمی را با سونوگرافی بررسی کردند و در آنها سونوگرافی با یافته‌های MRI (Magnetic Resonance Imaging) و الکترومیوگرافی (EMG) مقایسه شدند (۳۰و۳۱و۳۳) (جدول ۲). ب) ۹ مطالعه تکرارپذیری سونوگرافی را در ارزیابی عضله شکمی بررسی کردند که در افراد سالم و مبتلا به کمردرد سنجیده شد (۲۹-۲۷و۳۲و۳۸و۴۰و۴۲و۴۳و۴۵) (جدول ۳). ج) ۶ مطالعه به بررسی مقایسه ضخامت عضله عرضی شکمی در افراد سالم و بیمار

www.SID.ir

جدول ۲ : بررسی اعتبار اولتراسوند در مقایسه با یافته‌های MRI و EMG

نویسنده و سال انتشار	نوع و تعداد افراد مطالعه	عضلات مورد بررسی	مداخله/وضعیت تست	نتیجه‌گیری
Ferreira, et al. 2004 (31)	مبتلا به کمردرد مزمن (۱۰) سالم (۱۰)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی	مقایسه سونوگرافی با EMG	ارتباط معنی‌داری بین وجود کمردرد و عدم تقارن ابعاد عضله با استفاده از یافته‌های سونوگرافی و EMG دیده شد.
Hides, et al. 2006 (33)	(۱۳) سالم	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی	مقایسه سونوگرافی با MRI	تصویربرداری سونوگرافی با یافته‌های MRI در اندازه‌گیری ضخامت هر دو عضله عرضی شکمی و مایل داخلی مرتبط بود.
McMeeken, et al. 2004 (30)	سالم (۹) سالم (۱۳)	EMG و فعالیت عضله عرضی شکمی	مقایسه سونوگرافی با EMG	ارتباط معنی‌داری بین یافته‌های سونوگرافی و EMG در ارزیابی عضله عرضی شکمی دیده شد.

جدول ۳ : بررسی تکرارپذیری اولتراسوند در اندازه‌گیری ضخامت عضله عرضی شکمی درافراد سالم و مبتلا به کمردرد

نویسنده و سال انتشار	نوع و تعداد افراد مطالعه	عضلات مورد بررسی	مداخله/وضعیت تست	نتیجه‌گیری
Bunce, et al. 2002 (27)	سالم (۲۲)	عضله عرضی شکمی	وضعیت‌های مختلف طاقباز، ایستاده و راه‌رفتن	سونوگرافی به عنوان ابزاری معتبر در ارزیابی ابعاد عضله عرضی شکمی شناخته شد.
Critchley and Coutts. 2002 (28)	مبتلا به کمردرد مزمن (۲۰) سالم (۲۴)	عملکرد عضله شکمی	Hollowing در حالت چهار دست و پا	سونوگرافی به عنوان ابزاری معتبر برای ارزیابی ضخامت عضله عرضی شکمی شناخته شد.
Hodges, et al. 2003 (29)	سالم (۱۳)	ضخامت عضلات عرضی شکمی، مایل داخلی، مایل خارجی، تیبیالیس قدامی، براکیالیس، بایسپس بازویی	ایزومتریک دورسی فلکشن و فلکشن آرنج و فشار داخل شکمی	سونوگرافی می‌تواند برای نشان دادن سطوح پایین فعالیت عضله استفاده شود؛ اما نمی‌تواند بین انقباضات متوسط و شدید تمایزی قائل شود.
Teyhen, et al. 2005 (32)	کمردرد (۳۰)	عضله عرضی شکمی	تمرینات متداول و تمرینات متداول به همراه بیوفیدبک سونوگرافی	سونوگرافی به عنوان ابزاری معتبر برای سنجش افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی در بیماران هر دو گروه شناخته شد.
Norasteh, et al. 2007 (38)	کمردرد حاد (۱۲) سالم (۲۷)	ضخامت عضلات عرضی شکمی، مایل داخلی، مایل خارجی ، رکتوس شکمی	در طول دم و بازدم در وضعیت‌های مختلف	سونوگرافی یک ابزار معتبر در اندازه‌گیری ضخامت عضلات شکمی در هر دو گروه سالم و بیمار می‌باشد.
Hides, et al. 2007a (40)	سالم (۱۹)	ضخامت عضلات عرضی شکمی، مایل داخلی	مانور تودادن شکم در وضعیت طاقباز با زانوهای خم	یافته‌های مطالعه تکرارپذیری بالای اولتراسوند را نشان داد.
Kiesel, et al. 2008 (43)	سالم (۶)	عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس	تزریق سالین هیپرتونیک ۵درصد در عضله لانجیسیموس	سونوگرافی برای اندازه‌گیری تغییرات مرتبط با درد، در فعالیت عضلات عمقی تنه به‌عنوان ابزار معتبر شناخته شده است.
Mannion, et al. 2008 (42)	کمردرد مزمن (۱۴) سالم (۱۴)	ضخامت عضلات عرضی شکمی، مایل داخلی، مایل خارجی	شکمی در hallowing وضعیت طاقباز با زانوهای خم	سونوگرافی به عنوان ابزار معتبر تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در وضعیت‌های مختلف عضله را نشان داد.
Koppenhaver, et al. 2009 (45)	سالم (۳۰)	عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس	در استراحت و انقباض	ارزیابی ضخامت با سونوگرافی از عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس،وقتی توسط یک فرد گرفته می‌شود خیلی معتبر است و وقتی توسط افراد مختلفی گرفته می‌شود؛ به حد کافی معتبر است.

و مقایسه ابعاد عضله در وضعیت‌ها و حالت‌های مختلف پرداختند (۲۸و۳۱و۳۶-۳۴و۴۱) (جدول ۴). د) ۴ مطالعه به بررسی اثر مداخلات پرداختند (۳۲و۳۷و۳۹و۴۴) (جدول ۵).

تفاوت‌های مشاهده شده میان مقالات از نظر تعداد و نوع نمونه‌ها، شاخص‌های مورد بررسی و روش اجرای مطالعات است (جدول یک).

بحث

در این مطالعه ۱۹ مقاله پیرامون مطالعات سونوگرافیکی عضله ترنسورس ابدومینیس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و افراد سالم مورد بررسی قرار گرفتند که در تقسیم‌بندی جداگانه‌ای به شرح ذیل مورد بحث قرار می‌گیرند.

شواهد موجود بر اعتبار ارزیابی ضخامت عضله شکمی با سونوگرافی

اعتبار ارزیابی ضخامت عضله شکمی با سونوگرافی در ۳ مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است که در آنها سونوگرافی با یافته‌های MRI و EMG مقایسه شد.

بر طبق مطالعه McMeeken و همکاران (۳۰) در سال ۲۰۰۴ با هدف بررسی ارتباط بین تغییرات ضخامت و فعالیت EMG در

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۴ : بررسی مقایسه ضخامت عضله عرضی شکمی در افراد سالم با بیمار و مقایسه ابعاد عضله در وضعیت‌ها و حالت‌های مختلف

نویسنده و سال انتشار	نوع و تعداد افراد مطالعه	عضلات مورد بررسی	مداخله/وضعیت تست	نتیجه‌گیری
Critchley and Coutts. 2002 (28)	مبتلا به کمردرد مزمن (۲۰) سالم (۲۴)	عملکرد عضله شکمی	Hollowing در حالت چهار دست و پا	تفاوت معنی‌داری در ضخامت عضله، بین ۲ گروه در حالت‌های مختلف دیده شد.
Ferreira, et al. 2004 (31)	مبتلا به کمردرد مزمن (۱۰) سالم (۱۰)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی	مقایسه سونوگرافی با EMG	ارتباط معنی‌داری بین وجود کمردرد و عدم تقارن ابعاد عضله با استفاده از یافته‌های سونوگرافی وEMG دیده شد.
Rankin, et al. 2006 (34)	سالم (۱۲۳)	ضخامت عضلات عرضی شکمی، مایل داخلی، مایل خارجی ، رکتوس شکمی	مقایسه با داده‌های رفرنس‌های طبیعی برای ابعاد عضلات شکمی	الگوی ضخامت عضلات در مقایسه با هم به این شکل می‌باشد: رکتوس شکمی> مایل داخلی> مایل خارجی> عرضی شکمی
Ainscough-Potts, et al. 2006 (35)	سالم (۳۰)	ضخامت عضلات عرضی شکمی، مایل داخلی	طاقباز و وضعیت‌های مختلف نشستن	ضخامت عضله در وضعیت‌های مختلف اندازه‌گیری شد که با هم متفاوت بود.
Springer, et al. 2006 (36)	سالم (۳۲)	ضخامت عضلات شکمی خارجی	وضعیت‌های مختلف (استراحت و به هنگام تودادن شکم)	هیچ تفاوت معنی‌داری در ضخامت عضله عرضی شکمی در طول استراحت یا انقباض نبود.
Hides, et al. 2007b (41)	سالم (۱۹)	ضخامت عضلات عرضی شکمی، مایل داخلی	تحمل وزن استاتیک یک‌طرفه	افزایش معنی‌داری در ابعاد عضله عرضی شکمی در طول فعالیت استاتیک دیده شد.

جدول ۵ : مطالعات پرداخته شده به بررسی اثر مداخلات

نویسنده و سال انتشار	نوع و تعداد افراد مطالعه	عضلات مورد بررسی	مداخله/وضعیت تست	نتیجه‌گیری
Teyhen, et al. 2005 (32)	کمردرد (۳۰)	عضله عرضی شکمی	تمرینات متداول و تمرینات متداول به همراه بیوفیدبک سونوگرافی	در بیماران هر دو گروه افزایش معنی‌داری در ضخامت عضله عرضی شکمی به دنبال تمرینات دیده شد.
Kiesel, et al. 2007 (43)	کمردرد (۵۶) سالم (۲۰)	عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس	وضعیت دمر با بالا آوردن دست وانقباض ارادی عضله عرضی شکمی	تفاوت معنی‌داری در ابعاد عضله در وضعیت‌ها و فعالیت‌های مختلف دیده شد.
Raney, et al. 2007 (39)	کمردرد حاد (۹)	ضخامت عضلات عرضی شکمی،مایل داخلی، مایل خارجی ، رکتوس شکمی	Spinal manipulation	تغییرات کوتاه مدت در ضخامت عضلات شکمی خارجی بعد از spinal manipulation ثبت شد.
Akbari, et al. 2008 (44)	کمردرد مزمن (۴۹)	عضله عرضی شکمی و مولتی فیدوس	تمرینات موتور کنترل و تمرینات عمومی	تفاوت معنی‌داری در ابعاد عضله بعد از مداخله یافت شد.

عضله عرضی شکمی افراد سالم به کمک اولترا سوند، نتیجه گرفته شد که ارتباط معنی‌داری بین سونوگرافی و EMG وجود دارد و سونوگرافی به عنوان ابزاری معتبر در اندازه‌گیری ضخامت عضلات شناخته شد. برطبق مطالعه Ferreira و همکاران (۳۱) در سال ۲۰۰۴ با هدف مقایسه به‌کارگیری عضلات شکمی که توسط تغییر در ضخامت عضله با استفاده از اولترا سوند نشان داد که بین افراد با و بدون کمردرد و همچنین مقایسه این اندازه‌گیری‌ها با یافته‌های EMG با الکترودهای داخل عضلانی؛ نتیجه گرفته شد که ارتباط معنی‌داری بین اندازه‌گیری اولتراسوند با EMG وجود دارد. همچنین افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی در طول فعالیت ایزومتریک و فعالیت EMG این عضله در افراد مبتلا به کمردرد به‌طور معنی‌داری، کمتر از افراد سالم بود؛ اما برای عضلات مایل داخلی و مایل خارجی تغییری حاصل نشد. همچنین مشخص نشد که آیا اولترا سوند می‌تواند یک معیار معتبر برای تغییرات موتورکنترل عضلات شکمی در بیماران مبتلا به کمردرد باشد یا خیر؟ مطالعه Hides و همکاران (۳۳) در سال ۲۰۰۶ با هدف بررسی کاربرد MRI در عمل دوطرفه عضله عرضی شکمی در طول تودادن شکم و ارزیابی اعتبار سونوگرافی به عنوان ابزار اندازه‌گیری عضلات عمقی شکم در طول تودادن شکم در افراد سالم، نشان داد که ارتباط معنی‌داری بین یافته‌های MRI با سونوگرافی وجود دارد و سونوگرافی به عنوان ابزار معتبری شناخته شد.

به‌هرحال علی‌رغم وجود تفاوت در روش انجام مطالعات مختلف، شواهد و مستندات موجود دلالت بر اعتبار ابزار اندازه‌گیری سونوگرافی برای ضخامت عضله شکمی و ارتباط

www.SID.ir

یافته‌های سونوگرافی با MRI و EMG دارد. با توجه به اهمیت و نقش این عضلات در بیماران مبتلا به کمردرد، مطالعات آتی در زمینه بررسی اعتبار معیار اندازه‌گیری اولتراسوند برای تغییرات موتورکنترل عضلات شکمی در افراد مبتلا به کمردرد توصیه می‌گردد.

شواهد موجود بر تکرارپذیری سونوگرافی در ارزیابی عضله شکمی

تکرارپذیری سونوگرافی در ارزیابی عضله شکمی در ۹ مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت و در افراد سالم و دچارکمردرد سنجیده شد (۲۹-۲۷و۳۲و۳۸و۴۰و۴۲و۴۳و۴۵).

برطبق مطالعه‌ای که توسط Bunce و همکاران (۲۷) در سال ۲۰۰۲ با هدف ایجاد یک روش معتبر برای اندازه‌گیری ضخامت عضله عرضی در افراد غیرسمپتوماتیک در سه وضعیت طاق‌باز و ایستاده و راه رفتن انجام شد؛ نتیجه گرفته شد که اولتراسوند M-mode به عنوان ابزار معتبری برای اندازه‌گیری تغییرات ضخامت عضله عرضی شکمی در وضعیت عملکردی است؛ اما انجام مطالعات بیشتر برای بررسی تفاوت در ضخامت عضله در افراد سالم و بیمار ضروری به‌نظر می‌رسد. همچنین مشخص شد که ضخامت عضله عرضی شکم در ایستاده و راه رفتن بیشتر از طاق باز بود.

بر طبق مطالعه Hodges و همکاران (۲۹) در سال ۲۰۰۳ با هدف بررسی توانایی سونوگرافی در تخمین فعالیت عضلانی افراد سالم، نتیجه گرفته شد که اولتراسوند یک روش غیرتهاجمی برای تعیین انقباضات ایزومتریک عضلات اصلی منفرد با سطوح پایین فعالیت عضلانی است؛ اما نمی‌تواند انقباضات متوسط تا شدید را تعیین کند. همچنین سونوگرافی نمی‌تواند فعالیت عضله مایل خارجی را تعیین کند.

مطالعه Norasteh و همکاران (۳۸) در سال ۲۰۰۷ با هدف تعیین یک روش معتبر برای ارزیابی عضلات شکمی در افراد سالم و مبتلای حاد، نشان داد که ارزیابی ضخامت عضله شکمی با اولتراسونوگرافی B-Mode در افراد مبتلا به کمردرد حاد هم معتبر است و از این رو به تشخیص و ارزیابی نتایج درمانی برای هر دو گروه سالم و بیماران مبتلا به کمردرد حاد کمک می‌کند.

گزارش مطالعات موجود حاکی از تکرارپذیری بالای سونوگرافی در ارزیابی عضله شکمی در افراد سالم و مبتلا به کمردرد است. مطالعات آتی به منظور بررسی مفید بودن سونوگرافی برای بیماران مبتلا به کمردرد و همچنین بررسی بیشتر تفاوت در ضخامت عضله افراد سالم و بیمار با استفاده از سونوگرافی ضروری به‌نظر می‌رسد.

شواهد موجود بر مقایسه ضخامت عضله عرضی شکمی در افراد سالم و بیمار و مقایسه ابعاد عضله در وضعیت‌ها و حالت‌های مختلف

مقایسه ضخامت عضله عرضی شکمی در افراد سالم و بیمار و مقایسه ابعاد عضله در وضعیت‌ها و حالت‌های مختلف در ۶ مطالعه مورد بررسی قرار گرفت (۲۸و۳۱و۳۶-۳۴و۴۱).

برطبق مطالعه Critchley و Coutts (۲۸) در سال ۲۰۰۲ با هدف بررسی تفاوت بین افراد سالم با افراد مبتلا در تغییرضخامت عضلات شکمی در طول hollowing با استفاده از سونوگرافی؛ نتیجه گرفته شد که سونوگرافی یک ابزار کاربردی و معتبر برای تعیین ضخامت و عمل عضله عرضی شکمی است و افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی در بیماران، نسبت به گروه کنترل در طول hallowing دیده شد؛ اما در حالت استراحت تفاوتی دیده نشد. با توجه به این که اختلال عملکرد این عضله در اغلب افراد مبتلا به کمردرد مزمن اتفاق می‌افتد؛ نیاز به بررسی اثر اختصاصی تمرین این عضله به هنگام اختلال عملکرد آن در افراد مبتلا به کمردرد است.

مطالعه Ainscough-Potts و همکاران (۳۵) در سال ۲۰۰۶ با هدف این که تا چه حد عضلات شکمی به تغییرات در ثبات نشسته پاسخ می‌دهند؛ نشان داد که هر دو عضله عمقی عرضی شکم و مایل داخلی نسبت به تغییرات پوسچرال، پاسخ مشابهی نشان می‌دهند (کاهش ثبات). همچنین مشخص شد که این عضلات به‌طور خودکار توسط کاهش سطح اتکا فعال شده؛ اما در افراد سالم نشسته روی gym ball ، این کاهش سطح اتکا به تنهایی برای افزایش فعالیتشان کافی نیست. مطالعات بیشتری برای مقایسه اثرات تمرینات با استفاده از gym ball روی تغییرات اندازه عضلات مورد نیاز است.

مطالعه Hides و همکاران (۴۰) در سال ۲۰۰۷ با هدف بررسی عمل عضله عرضی شکم و مایل داخلی در طول عمل تحمل وزن یک‌طرفه در افراد سالم با استفاده از اولتراسوند، یک فعالیت قرینه و افزایش اندازه عضلات لومبوپلویک عرضی را در پاسخ به عمل تحمل وزن یک‌طرفه نشان داد.

به‌هرحال علی‌رغم وجود تفاوت در روش انجام مطالعات مختلف در بررسی افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی در طول فعالیت در افراد مبتلا به کمردرد و سالم، نیاز به بررسی بیشتر مقایسه این افزایش ضخامت بین افراد سالم و بیمار و مقایسه اثرات تمرینات با استفاده از gym ball روی تغییرات اندازه عضلات است.

شواهد موجود بر اثر مداخلات

مطالعاتی که به بررسی اثر مداخلات در ضخامت عضله عرضی شکمی پرداختند شامل ۴ مطالعه بود (۳۲و۳۷و۳۹و۴۴).

مطالعه Teyhen و همکاران (۳۲) در سال ۲۰۰۵ با هدف بررسی اعتبار سونوگرافی برای ارزیابی فعالیت عضلات شکمی خارجی و تعیین این که چه میزان مانور تودادن شکم منجر به فعالیت محیطی عضله عرضی شکمی می‌شود و همچنین بررسی این که آیا بیوفیدبک سونوگرافی باعث بهبودی انجام کوتاه مدت مانور تودادن شکم در بیماران مبتلا به کمردرد می‌شود یا خیر؟ نشان داد که این

Archive of SID
www.SID.ir

مانور باعث افزایش فعالیت عضله عرضی شکمی در بیماران مبتلا به کمردرد می‌شود؛ اما اضافه کردن یک بیوفیدبک، افزایش معنی‌داری در توانایی انجام مانور فوق نشان نداد. همچنین افزایش ضخامت عضله عرضی شکمی با استفاده از تمرینات متداول دیده شد.

مطالعه Raney و همکاران (۳۹) در سال ۲۰۰۷ با هدف توصیف تغییرات در ضخامت عضلات شکمی خارجی با استفاده از اولتراسوند به‌دنبال مانیپولاسیون ستون فقرات، تغییرات کوتاه‌مدت در ضخامت عضلات شکمی خارجی بعد از مانیپولاسیون ثبت و نشان داد که مانیپولاسیون اندورفین و مواد واسطه‌ای برای درد را آزاد می‌کند؛ اما مکانیسم آن نامشخص است. همچنین افزایش ضخامت مایل خارجی و افزایش کنترل عصبی عضلانی و کاهش ضخامت عضله مایل داخلی و افزایش یا کاهش ضخامت عضله عرضی شکمی دیده شد. اما مشخص نشد که آیا تغییر ضخامت ارتباطی با کاهش درد و ناتوانی دارد یا خیر؟

همچنین مطالعه اکبری و همکاران (۴۴) در سال ۲۰۰۸ با هدف مقایسه اثر تمرینات موتورکنترل با تمرینات عمومی روی ضخامت عضلات موضعی ثبات دهنده کمری و محدودیت فعالیت و درد در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن تعیین کرد که تمرینات موتور کنترل و عمومی درد را به‌طور معنی‌داری کاهش داده و ضخامت عضله عرضی شکم و مولتی‌فیدوس و حرکت لومبار را در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن بدون هر علامتی از بی‌ثباتی ستون فقرات افزایش داده است. اگرچه تمرینات موتورکنترل در کاهش درد بیماران نسبت به تمرینات عمومی موثرتر بودند.

نتیجه‌گیری

مرور نظام‌مند مطالعات نشان داد که عضله ترنسورس ابدومینیس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی دستخوش تغییر می‌گردد و اولتراسونوگرافی نیز ابزاری معتبر با روایی بالا در اندازه‌گیری ضخامت عضله ترنسورس ابدومینیس در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و افراد سالم و در وضعیت‌ها و حالت‌های مختلف است. لذا با توجه به اهمیت و نقش این عضله در بیماران مبتلا به کمردرد، پیشنهاد می‌گردد تا مطالعات آتی در زمینه اثر تمرینات ثباتی این عضله در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی بود. بدین‌وسیله از حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه قدردانی می‌گردد.

References

1. Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. Lancet. 1999 Aug;354(9178):581-5.

2. Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C. Low back pain: what is the long-term course? A review of studies of general patient populations. Eur Spine J. 2003 Apr;12(2):149-65.

3. Ehrlich GE. Low back pain. Bull World Health Organ. 2003;81(9):671-6.

4. Bratton RL. Assessment and management of acute low back pain. Am Fam Physician. 1999 Nov;60(8):2299-308.

5. Mohseni-Bandpei MA, Fakhri M, Bagheri-Nesami M, Ahmad-Shirvani M, Khalilian AR, Shayesteh-Azar M. Occupational back pain in Iranian nurses: an epidemiological study. Br J Nurs. 2006 Sep; 15(17):914-7.

6. Mohseni-Bandpei MA, Fakhri M, Ahmad-Shirvani M, Bagheri-Nessami M, Khalilian AR, Shayesteh-Azar M, et al. Low back pain in 1,100 Iranian pregnant women: prevalence and risk factors. Spine J. 2009 Oct;9(10):795-801.

7. Mohseni-Bandpei MA, Bagheri-Nesami M, Shayesteh-Azar M. Nonspecific low back pain in 5000 Iranian school-age children. J Pediatr Orthop. 2007 Mar; 27(2):126-9.

8. Mohseni-Bandpei MA, Ahmad-Shirvani M, Golbabaei N, Behtash H, Shahinfar Z, Fernández-de-las-Peñas C. Prevalence and risk factors associated with low back pain in Iranian surgeons. J Manipulative Physiol Ther. 2011 Jul-Aug; 34(6):362-70.

9. Mohseni-Bandpei M.A, Stephenson R, Rhichardson B. Spinal manipulation in the treatment low back pain: A review of the literature with particular emphasis on randomized control clinical trials. Phys Ther Rev 1998; 3(2): 185-94.

10. Manchikanti L. Epidemiology of low back pain. Pain Physician. 2000 Apr; 3(2):167-92.

11. Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK. Pain. 2000 Jan; 84(1):95-103.

12. Krismer M, van Tulder M; Low Back Pain Group of the Bone and Joint Health Strategies for Europe Project. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). Best Pract Res Clin Rheumatol. 2007 Feb; 21(1):77-91.

13. Hashemi L, Webster BS, Clancy EA. Trends in disability duration and cost of workers' compensation low back pain claims (1988-1996). J Occup Environ Med. 1998 Dec; 40(12):1110-9.

14. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. J Spinal Disord. 1992 Dec; 5(4): 390-6; discussion 397.

15. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. Acta Orthop Scand Suppl. 1989; 230:1-54.

16. Stevens VK, Coorevits PL, Bouche KG, Mahieu NN, Vanderstraeten GG, Danneels LA. The influence of specific training on trunk muscle recruitment patterns in healthy subjects during stabilization exercises. Man Ther. 2007 Aug;12(3):271-9.

17. 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 Nov; 21(22): 2640-50.

18. Bogduk N. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. 3rd. New York: Churchill Livingstone. 1997; pp:67-9.

19. Walker BF. The prevalence of low back pain: a systematic

www.SID.ir

Archive of SID

review of the literature from 1966 to 1998. J Spinal Disord. 2000 Jun; 13(3):205-17.

20. Pool-Goudzwaard AL, Vleeming A, Stoeckart R, Snijders CJ, Mens JM. Insufficient lumbopelvic stability: a clinical, anatomical and biomechanical approach to 'a-specific' low back pain. Man Ther. 1998 Feb; 3(1):12-20.

21. Richardson CA, Jull GA, Hodges PW, Hides JA. Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach. 1st. Edinburgh: Churchill Livingstone. 1999; pp: 78-96.

22. Estenne M, Gorini M. Action of the diaphragm during cough in tetraplegic subjects. J Appl Physiol. 1992 Mar; 72(3):1074-80.

23. Richardson CA, Jull GA. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? Man Ther. 1995 Nov; 1(1):2-10.

24. Richardson C, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization. A motor control Approach for the treatment and prevention of low back pain. 2nd. Edinburgh: Churchill Livingstone. 2004; pp:141-69.

25. Cholewicki J, Panjabi MM, Khachatryan A. Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. Spine (Phila Pa 1976). 1997 Oct; 22(19):2207-12.

26. Cresswell AG. Responses of intra-abdominal pressure and abdominal muscle activity during dynamic trunk loading in man. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1993; 66(4):315-20.

27. Bunce SM, Moore AP, Hough AD. M-mode ultrasound: a reliable measure of transversus abdominis thickness? Clin Biomech (Bristol, Avon). 2002 May; 17(4):315-7.

28. Critchley DJ, Coutts FJ. Abdominal muscle function in chronic low back pain patients: measurement with real-time ultrasound scanning. Physiotherapy. 2002; 88(6)322-32.

29. Hodges PW, Pengel LH, Herbert RD, Gandevia SC. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. Muscle Nerve. 2003 Jun; 27(6):682-92.

30. McMeeken JM, Beith ID, Newham DJ, Milligan P, Critchley DJ. The relationship between EMG and change in thickness of transversus abdominis. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2004 May; 19(4):337-42.

31. Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. Spine (Phila Pa 1976). 2004 Nov; 29(22):2560-6.

32. Teyhen DS, Miltenberger CE, Deiters HM, Del Toro YM, Pulliam JN, Childs JD,et al. The use of ultrasound imaging of the abdominal drawing-in maneuver in subjects with low back pain. J Orthop Sports Phys Ther. 2005 Jun; 35(6):346-55.

33. Hides J, Wilson S, Stanton W, McMahon S, Keto H, McMahon K, et al. An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during "drawing-in" of the abdominal wall. Spine (Phila Pa 1976). 2006 Mar; 31(6):E175-8.

34. Rankin G, Stokes M, Newham DJ. Abdominal muscle size and symmetry in normal subjects. Muscle Nerve. 2006 Sep; 34(3):320-6.

35. Ainscough-Potts AM, Morrissey MC, Critchley D. The response of the transverse abdominis and internal oblique muscles to different postures. Man Ther. 2006 Feb; 11(1):54-60.

36. Springer BA, Mielcarek BJ, Nesfield TK, Teyhen DS. Relationships among lateral abdominal muscles, gender, body mass index, and hand dominance. J Orthop Sports Phys Ther. 2006 May; 36(5):289-97.

37. Kiesel KB, Underwood FB, Mattacola CG, Nitz AJ, Malone TR. A comparison of select trunk muscle thickness change between subjects with low back pain classified in the treatment-based classification system and asymptomatic controls. J Orthop Sports Phys Ther. 2007 Oct; 37(10):596-607.

38. Norasteh A, Ebrahimi E, Salavati M, Rafiei J, Abbasnejad E. Reliability of B-mode ultrasonography for abdominal muscles in asymptomatic and patients with acute low back pain. J Bodyw Mov Ther. 2007; 11(1):17-20.

39. Raney NH, Teyhen DS, Childs JD. Observed changes in lateral abdominal muscle thickness after spinal manipulation: a case series using rehabilitative ultrasound imaging. J Orthop Sports Phys Ther. 2007 Aug; 37(8):472-9.

40. Hides JA, Miokovic T, Belavý DL, Stanton WR, Richardson CA. Ultrasound imaging assessment of abdominal muscle function during drawing-in of the abdominal wall: an intrarater reliability study. J Orthop Sports Phys Ther. 2007 Aug; 37(8):480-6.

41. Hides JA, Wong I, Wilson SJ, Belavý DL, Richardson CA. Assessment of abdominal muscle function during a simulated unilateral weight-bearing task using ultrasound imaging. J Orthop Sports Phys Ther. 2007 Aug; 37(8):467-71.

42. Mannion AF, Pulkovski N, Gubler D, Gorelick M, O'Riordan D, Loupas T, et al. Muscle thickness changes during abdominal hollowing: an assessment of between-day measurement error in controls and patients with chronic low back pain. Eur Spine J. 2008 Apr; 17(4):494-501.

43. Kiesel KB, Uhl T, Underwood FB, Nitz AJ. Rehabilitative ultrasound measurement of select trunk muscle activation during induced pain. Man Ther. 2008 May; 13(2):132-8.

44. Akbari A, Khorashadizadeh S, Abdi G. The effect of motor control exercise versus general exercise on lumbar local stabilizing muscles thickness: Randomized controlled trial of patients with chronic low back pain. J Back Musculoskel Rehabil. 2008:21(2); 105-12.

45. Koppenhaver SL, Hebert JJ, Fritz JM, Parent EC, Teyhen DS, Magel JS. Reliability of rehabilitative ultrasound imaging of the transversus abdominis and lumbar multifidus muscles. Arch Phys Med Rehabil. 2009 Jan; 90(1):87-94.

Archive of SID

www.SID.ir

Review Article

Ultrasonographic assessment of transverse abdominal muscle in healthy subjects and patients with chronic low back pain: a systematic review

Zandi S (BSc)[1], Mohseni Bandpei MA (PhD, PT)*[2], Rahmani N (MSc, PT)[3]

[1]MSc Student in Physiotherapy, Student Research Committee, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran. [2]Professor, Pediatric Neurorehabilitation Research Center, Department of Physiotherapy, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran. [3]PhD Candidate in Physiotherapy, Pediatric Neurorehabilitation Research Center, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran.

Abstract

Low back pain (LBP) is a common and complicated disorder which is influenced by a number of factors, among them is the lack of spinal stability provided by muscle contraction. One of the most important muscles which has a role in spinal stability is musculus transversus abdominis. A literature search for the period of 2000-11 was performed in PubMed, ProQuest, Science Direct, Thomson, EMBASE, OVID, CINAHL and MEDLINE databases using musculus Transversus Abdominis, ultrasonography, chronic nonspecific low back pain as keywords. Nineteen articles were selected according to the inclusion criteria of the study. Evidences demonstrated that thickness of transversus abdominis reduces in patients with chronic nonspecific low back pain (LBP) and ultrasonography seemed to be a valid and highly reliable instrument for measuring thickness of transversus abdominis in patients with LBP and healthy subjects on different positions and states. Studies demonstrated that there are adequate evidences to confirm the merit of ultrasonography in the assessment of musculus transversus abdominis in patients with chronic LBP and healthy subjects.

Keywords: Ultrasonography, musculus transversus abdominis, Low back pain

*** Corresponding Author: Mohseni Bandpei MA (PhD), E-mail: mohseni_bandpei@yahoo.com**

Received 1 Jan 2012 **Revised** 5 Feb 2012 **Accepted** 15 Feb 2012

Archive of SID

This paper should be cited as: Zandi S, Mohseni Bandpei MA, Rahmani N. [Ultrasonographic assessment of transverse abdominal muscle in healthy subjects and patients with chronic low back pain: a systematic review]. J Gorgan Uni Med Sci. 2013; 14(4):1-9. [Article in Persian]

www.SID.ir