

بررسی تکرارپذیری استفاده از سونوگرافی برای ارزیابی عملکرد عضلات کف لگن حین انجام مانورهای شکمی در افراد سالم و مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی

حامد اسدی^۱، اسماعیل ابراهیمی^۲، دکتر امیرمسعود عرب^{۳*}، جواد صراف زاده^۴، نورالدین کریمی^۵، یونس احد بات^۶

چکیده

هدف: کمردرد از شایع‌ترین اختلالات سیستم عضلانی - اسکلتی بوده که تقریباً ۸۰ درصد افراد در طول زندگی خود حداقل یکبار آنرا تجربه کرده‌اند. اخیراً اختلالات عضلات کف لگن بعنوان یکی از عوامل ایجادکننده کمردرد شناخته شده‌اند. برای بررسی این اختلالات نیازمند ابزاری با تکرارپذیری بالا هستیم. هدف از انجام این مطالعه تعیین تکرارپذیری روش سونوگرافی عرضی شکم در ارزیابی عملکرد کف لگن حین انجام ۳ مانور شکمی مختلف با و بدون انقباض عضلات کف لگن در افراد سالم و مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی است.

روش بررسی: این مطالعه متدولوژیک روی ۲۲ فرد سالم و ۱۵ فرد مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی انجام گرفت. میزان جابجایی قاعده مئانه به عنوان شاخص عملکرد عضلات کف لگن با استفاده از یک دستگاه سونوگرافی به روش عرضی حین انجام سه مانور شکمی با و بدون انقباض عضلات کف لگن در دو تکرار بفاصله ۳۰ دقیقه اندازه‌گیری شدند. آزمون ضریب همبستگی (ICC)^۱ برای تکرارپذیری نسبی و آزمون خطای معیار اندازه‌گیری برای بیان تکرارپذیری مطلق استفاده گردید.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از مطالعه برای آزمون تکرارپذیری نسبی در همه تست‌ها عالی بود بجز تست گود کردن شکم در افراد سالم که در دامنه متوسط تا خوب بود. همه تست‌ها دارای تکرارپذیری مطلق نیز بودند.

نتیجه‌گیری: روش سونوگرافی عرضی شکم به عنوان یک روش تکرارپذیر جهت بررسی عملکرد عضلات کف لگن می‌تواند استفاده شود.

کلید واژه‌ها: تکرارپذیری، عضلات کف لگن، مانورهای شکمی، سونوگرافی

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۲- دکترای فیزیوتراپی، استاد دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۳- دکترای فیزیوتراپی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
- ۴- دکترای فیزیوتراپی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی تهران
- ۵- دانشجوی کارشناسی فیزیوتراپی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

دریافت مقاله: ۹۰/۱۱/۸

پذیرش مقاله: ۹۰/۱۲/۸

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، خیابان کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه آموزشی فیزیوتراپی

* تلفن: ۰۲۱-۲۲۱۸۰۰۳۹

* رایانامه:

arabloo_masoud@hotmail.com



مقدمه

کمردرد یکی از مهمترین و شایعترین ضایعات اسکلتی - عضلانی در عرصه علوم پزشکی است که در جوامع مختلف نیز از شیوع نسبتاً بالایی برخوردار است بطوریکه کمتر کسی را می‌توان یافت که در طول زندگی خویش هیچگاه کمردرد را تجربه نکرده باشد. در این زمینه مطالعات انجام شده نشان می‌دهد حدود ۷۰-۸۰ درصد مردم در جوامع غربی حداقل یکبار در طول زندگی خویش به کمردرد مبتلا می‌شوند (۱، ۲). علیرغم شیوع بالا و تأثیرات سوء این ضایعه بر فعالیتهای اقتصادی، اجتماعی و کاری افراد، علت اصلی بروز آن به درستی مشخص نشده است. کثرت تئوریه‌ها و روشهای مختلف در ارزیابی و درمان این بیماران که در میان آنها نظرات متناقض فراوانی نیز دیده می‌شود همگی گواه این مسئله می‌باشد. بر اساس تئوریه‌های مطرح شده تاکنون فاکتورهای اسکلتی عضلانی متعددی با کمردرد مرتبط دانسته شده‌اند (۳). بر همین اساس در دهه‌های اخیر اختلال عملکرد عضلات ستون فقرات بخصوص عضلات عمقی ستون فقرات و لگن بسیار مورد توجه محققین در این زمینه قرار گرفته است. شواهد متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد مهمترین اختلال عضلانی در افراد مبتلا به کمردرد اختلال عملکرد و فقدان کار آیی عضلات عمقی ثبات دهنده ستون فقرات می‌باشد (۴، ۷). کنترل ستون فقرات کمری و لگن بستگی به سیستم عضلات موضعی شامل دیافراگم، عضله عرضی شکمی، عضلات کف لگن و عضله مولتی‌فیدوس کمری دارد (۸، ۱۱). عملکرد هماهنگ این عضلات با تنظیم فشار داخل شکمی، و با افزایش تانسین در فاشیای توراکولومبار روی کنترل پاسچرال تأثیر می‌گذارند. در همین زمینه در دهه اخیر بر مبنای فرضیات ارائه شده محققین اختلالات عضلات کف لگن را نیز در بروز کمردرد مؤثر دانسته‌اند (۱۲، ۱۴). شواهد متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد عضلات کف لگن بطور همزمان با عضلات عمقی تنه و شکم وارد عمل می‌شود تا به انتقال نیرو در تنه و افزایش فشار داخل شکمی و افزایش تانسین در فاشیای توراکولومبار کمک کند. مطالعه‌ای که توسط بو^۱ و همکاران انجام شد انقباض عضلات شکم را به همراه انقباض عضلات کف لگن در افراد سالم نشان داد (۱۵). پس از آن انقباض همزمان این دو گروه عضله در فعالیت‌های عملکردی مانند بلند کردن سر و شانه گزارش گردید (۱۶). همچنین تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که در انجام فعالیتهای فانکشنال از قبیل عطسه کردن، فوت کردن، سرفه کردن، خندیدن، بلند کردن اجسام سنگین، انجام مانور والسالوا

و سایر فعالیتهای، عضلات کف لگن همراه با عضلات شکم وارد عمل می‌شود. این تحقیقات منجر به افزایش فهم سینرژی بین عضلات شکم و کف لگن و در واقع کل گروه عضلات احاطه کننده کپسول شکمی شده است. بر این اساس عضلات کف لگن همواره بعنوان یک جزء مهم و اساسی در مکانیسم ایجاد ثبات در تنه و ستون فقرات کمری در نظر گرفته شده است. از آنجایی که اختلال عملکرد عضلات کف لگن ممکن است منجر به دردهای ناحیه کمری لگنی شود، ارزیابی عملکرد این عضلات به روشی پایا و معتبر اهمیت دارد. تکنیک‌های مختلفی جهت ارزیابی جنبه‌های مختلف عملکرد عضلات کف لگن پیشنهاد شده است که هر کدام دارای مزیت و نیز مضراتی می‌باشد. به طوریکه هیچ توافق کلی بر روی بهترین روش ارزیابی بالینی عملکرد این عضلات وجود ندارد. مشاهده بالینی جهت ارزیابی بالینی توانایی انقباض عضلات کف لگن، لمس دیژیتال با استفاده از مقیاس‌های مختلف، پریئومتری با اندازه‌گیری فشار داخل واژینال، فعالیت الکترومایوگرافی عضلات در طول یک انقباض، (۱۷، ۱۹) MRI و سونوگرافی عرضی پریئال و سونوگرافی عرضی شکمی با اندازه‌گیری میزان بالا رفتن گردن و قاعده مثانه (۲۰، ۲۳)، به ترتیب هر کدام از جنبه‌های مختلفی عضلات کف لگن را مورد ارزیابی قرار می‌دهد، تامسون^۲ و همکاران (۲۰۰۵) میزان پایایی سونوگرافی شکمی و سونوگرافی پریئال رادر انقباض عضلات کف لگن و نیز مانور والسالوا در زنان سالم و زنان مبتلا به بی‌اختیاری ادرار بررسی کردند. آنها نشان دادند که میزان پایایی برای هر دو روش در طول انقباض عضلات کف لگن و در هر دو گروه عالی می‌باشد (۲۴). شبرن^۳ و همکارانش در سال ۲۰۰۵ در تحقیقی که بر ۳۰ زن سالم غیرباردار انجام دادند تکرارپذیری بالایی را جهت ارزیابی عملکرد عضلات کف لگن توسط روش سونوگرافی عرضی شکمی نشان دادند (۲۰۰۵) (I=۰/۸۱) (۲۱) عرب و همکاران در تحقیقی که بر روی ۱۹ زن انجام دادند نشان دادند روش سونوگرافی عرضی شکمی جهت بررسی عملکرد عضلات کف لگن ارتباط معنی‌دار قوی با لمس دیجیتال دارد و از این روش می‌توان جهت بررسی عملکرد عضلات کف لگن استفاده کرد (۲۵). چهره راضی و همکاران در تحقیقی که بر روی ۲۸ زن مبتلا به بی‌اختیاری ادرار استرسی انجام دادند نشان دادند که روش سونوگرافی عرضی شکمی جهت بررسی عملکرد عضلات کف لگن ارتباط معنی‌دار قوی با روش پریئومتری دارد و از تکرارپذیری بالایی نیز برخوردار است لذا می‌توان جهت بررسی عملکرد عضلات کف لگن از



روش بررسی

با استفاده از روش نمونه‌گیری ساده غیراحتمالی، تعداد ۲۲ فرد سالم و ۱۵ فرد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی در محدوده سنی ۲۰ تا ۴۵ سال انتخاب شدند (جدول ۱ و ۲). افراد سالم و مبتلا از کارمندان دانشکده علوم بهزیستی و توانبخشی گزینش شدند. تمام افراد تحت مطالعه فرم حاوی اطلاعات مربوط به اطلاعات تحقیق و فرم رضایت‌نامه شرکت را تکمیل نمودند.

آن استفاده کرد (۲۶). با توجه به اینکه عضلات کف لگن اخیراً بعنوان یکی از جنبه‌های مؤثر در ثبات ناحیه کمری لگنی مورد توجه قرار گرفته‌اند و هنوز نیاز به تحقیقات گسترده در این زمینه وجود دارد و در نظر گرفتن این موضوع که دستگاه سونوگرافی بعنوان ابزاری با قابلیت استفاده آسان و پایا و معتبر شناخته شده، بر آن شدیم تا با طراحی این تحقیق میزان تکرارپذیری جابجایی کف لگن را بعنوان شاخص عملکرد عضلات کف لگن حین انجام مانورهای شکمی در افراد سالم و مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی بررسی کنیم.

جدول ۱: توزیع فراوانی نمونه بر حسب گروه‌های جنسی و وضعیت سلامت

کل	وضعیت سلامت		جنسیت نمونه‌ها
	بیمار	سالم	
۱۹ ٪۵۱/۴	۷ ٪۱۸/۹	۱۲ ٪۳۲/۴	مرد
۱۸ ٪۴۸/۶	۸ ٪۲۱/۶	۱۰ ٪۲۷/۰	زن
۳۷ ٪۱۰۰/۰	۱۵ ٪۴۰/۵	۲۲ ٪۵۹/۵	کل

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی: سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی

وضعیت سلامت	شاخص	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	سطح معنی‌داری K.S
کمردرد	سن	۱۵	۲۰	۴۵	۳۷/۲	۱۳/۵۳	۰/۷۵۱
	وزن	۱۵	۵۲	۱۲۰	۷۴/۸۰	۱۷/۳۶	۰/۸۲۶
	قد	۱۵	۱۵۴	۱۹۰	۱۶۸/۶۰	۱۰/۵۹	۰/۸۸۱
	BMI*	۱۵	۱۹/۳۳	۳۳/۲۴	۲۶/۰۵	۳/۷۱	۰/۸۷۴
سالم	سن	۲۲	۲۰	۴۵	۳۵/۱۸	۹/۷۶	۰/۷۱۷
	وزن	۲۲	۴۶	۱۰۵	۶۸/۹۱	۱۲/۹۶	۰/۹۲۱
	قد	۲۲	۱۴۷	۱۸۲	۱۶۸/۵۹	۱۰/۲۶	۰/۳۷۸
	BMI	۲۲	۱۸/۴۳	۳۲/۳۹	۲۴/۲۴	۴/۰۶	۰/۳۸۲
کل	سن	۳۷	۲۰	۴۵	۳۶	۱۱/۳۰	۰/۳۲۲
	وزن	۳۷	۴۶	۱۲۰	۷۱/۳۰	۱۴/۹۶	۰/۸۱۰
	قد	۳۷	۱۴۷	۱۹۰	۱۶۸/۵۹	۱۰/۲۵	۰/۵۳۵
	BMI	۳۷	۱۸/۴۳	۳۳/۲۴	۲۴/۹۷	۳/۹۷	۰/۴۲۱

* Body Mass Index



بعنوان شاخص استراحت عضلات کف لگن گرفته شد. سپس از افراد خواسته شد تا بصورت تصادفی هر یک از مانورهای شکمی شامل: گود کردن شکم، سفت کردن شکم و والسالوا را به تنهایی و همراه با حفظ انقباض عضلات کف لگن انجام دهند. انقباض خالص عضلات کف لگن نیز از افراد مورد مطالعه اخذ شد. هر یک از مانورهای انقباضی ۳ ثانیه حفظ شده و در این ۳ ثانیه در بیشترین میزان جابجایی از حالت استراحت، تصویر فریز شد. در ضمن، هر یک از مانورها ۳ بار و با فاصله ۱۰ ثانیه تکرار شد؛ بین مانورها ۶۰ ثانیه استراحت داده شد. اندازه‌گیری میزان جابجایی با استفاده از کالیبر دستگاه انجام گرفت. در پایان از داده‌ها میانگین گرفته شد. بدین ترتیب دور اول آزمون به پایان رسید. بعد از ۳۰ دقیقه همین مراحل بعنوان دور دوم تکرار شدند (۲۱، ۲۳). عدد بدست آمده در هر یک از مانورهای انقباضی از عدد بدست آمده در حالت استراحت کسر شده و بعنوان میزان جابجایی کف لگن از حالت استراحت بیان گردید. اطلاعات با استفاده از آزمونهای ICC^۱ با فاصله اطمینان ۹۵٪ و SEM^۲ برای ارزیابی تکرارپذیری محاسبه گردید.

برای انجام سونوگرافی از یک دستگاه اولتراسونوگرافی (Ultrasonix Medical Corp., ES 500, Canada) با پروب curved linear 35 mm array با فرکانس ۳/۵ جهت بدست آوردن تصویر واضح از افراد خواسته شد تا ۳۰ دقیقه قبل از انجام تست ۶۰۰-۷۵۰ میلی لیتر آب بنوشند. در حالیکه افراد روی تخت معاینه بصورت طاق باز دراز کشیدند، از یک بالش برای زیر سر و ۲ بالش برای زیر زانو استفاده شد تا مفاصل لگن ۶۰ درجه خم شوند. از یک بیوفیدبک فشاری در ناحیه بین مهره اول تا پنجم کمری جهت اطمینان از انجام صحیح آزمونها بهره‌مند شدیم. قبل از انجام تست‌های اصلی از انجام صحیح مانورهای مورد نظر توسط یک فیزیوتراپیست کارآموده و مجرب در این زمینه اطمینان حاصل شد. جهت تصویر برداری سونوگرافی کف لگن، اپلیکاتور دستگاه سونوگرافی در صفحه عرضی، بلافاصله در قسمت فوقانی پویس روی ناحیه تحتانی شکم در زاویه ۱۵-۳۰ درجه از حالت عمود، بسته به تفاوت‌های آناتومیک و میزان چربی زیر پوست افراد قرار داده شد (۲۳). ابتدا تصویری از مثانه افراد در حالت استراحت (بدون انقباض)

جدول ۳: شاخص‌های تمایل مرکزی و پراکندگی متغیرهای وابسته در کل نمونه‌ها

وضعیت سلامت	نوع تست	مرتبۀ اول		مرتبۀ دوم	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کمر درد	PFMi ^۱	۷/۰۷	۷/۰۹	۷/۱۷	۸/۰۸
	AHMi ^۲	۴/۵۸	۸/۳۲	۴/۶۳	۷/۳۰
	ABMi ^۳	۳/۵۴	۱۰/۴۴	۳/۰۹	۸/۲۴
	VALi ^۴	-۱۰/۲۲	۹/۱۸	-۱۰/۳۱	۹/۷۰
	PFM.AHMi ^۵	۱/۲۳	۹/۸۲	۳/۲۰	۹/۹۴
	PFM.ABMi ^۶	۳/۲۷	۱۰/۱۲	۲/۸۶	۱۰/۹۲
	PFM.VALi ^۷	-۶/۹۰	۸/۲۹	-۶/۱۶	۸/۳۲
سالم	PFMi	۷/۲۴	۴/۱۱	۶/۶۵	۴/۵۶
	AHMi	۳/۶۳	۶/۹۸	۴/۷۸	۶/۴۲
	ABMi	-۰/۰۶	۴/۹۹	-۰/۴۶	۵/۵۷
	VALi	-۹/۹۵	۸/۵۶	-۹/۰۸	۹/۰۱
	PFM.AHMi	۲/۲۳	۷/۱۴	۲/۳۶	۷/۹۹
	PFM.ABMi	۱/۶۶	۷/۶۳	۱/۱۹	۷/۷۰
	PFM.VALi	-۲/۷۶	۸/۲۷	-۲/۴۶	۹/۲۴

- ۱- شاخص جابجایی کف لگن حین انقباض عضلات کف لگن
- ۲- شاخص جابجایی کف لگن حین مانور گود کردن شکم
- ۳- شاخص جابجایی کف لگن حین مانور سفت کردن شکم
- ۴- شاخص جابجایی کف لگن حین مانور والسالوا
- ۵- شاخص جابجایی کف لگن حین مانور گود کردن شکم همراه با حفظ

- ۶- شاخص جابجایی کف لگن حین مانور سفت کردن شکم همراه با حفظ انقباض عضلات کف لگن
- ۷- شاخص جابجایی کف لگن حین مانور سفت کردن شکم همراه با حفظ انقباض عضلات کف لگن



میزان تکرارپذیری نسبی هریک از مانورها در جدول شماره ۴ آورده شده است. نتایج حاصل از داده‌ها نشان داد که میزان تکرارپذیری در هر یک از مانورها در سطح عالی می‌باشد، بجز گود کردن شکم در افراد سالم که در دامنه متوسط تا خوب است. میزان تکرارپذیری مطلق هر یک از مانورها در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. در همه موارد SEM از اختلاف میانگینها بیشتر است که نشان دهنده وجود تکرارپذیری مطلق در بین تستها می‌باشد.

برای بیان درجه تکرارپذیری نسبی از تقسیم‌بندی روسنر^۱ استفاده شد (۲۷):
کمتر از ۰/۴۰ به عنوان تکرارپذیری ضعیف
۰/۴۰ تا ۰/۷۵ به عنوان تکرارپذیری متوسط تا خوب
بیشتر از ۰/۷۵ به عنوان تکرارپذیری عالی

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار متغیرهای مورد مطالعه در دو بار اندازه‌گیری در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۴: برای بررسی تکرارپذیری نسبی تستها

سطح معنی داری آزمون	ICC		نوع تست
	مبتلا	سالم	
<۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۷۷	PFMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۰	۰/۵۴	AHMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۵	۰/۸۸	ABMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۲	۰/۸۸	VALi
<۰/۰۰۱	۰/۹۵	۰/۹۲	PFM.AHMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۹۴	PFM.ABMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۰	۰/۸۶	PFM.VALi

جدول ۵: بررسی تکرارپذیری مطلق هر یک از تستها

سطح معنی داری آزمون	ICC		نوع تست
	مبتلا	سالم	
<۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۷۷	PFMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۰	۰/۵۴	AHMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۵	۰/۸۸	ABMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۲	۰/۸۸	VALi
<۰/۰۰۱	۰/۹۵	۰/۹۲	PFM.AHMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۹۴	PFM.ABMi
<۰/۰۰۱	۰/۹۰	۰/۸۶	PFM.VALi



بحث

لگن را به فرد می‌دهد. بنابراین سونوگرافی یک فیدبک قابل قبول از انقباض عضله به فرد و آزمونگر می‌دهد که باعث می‌شود فرد انقباض را صحیح‌تر انجام دهد و هرگونه خطا در انجام آن را آزمونگر کنترل کند.

به طور کلی سونوگرافی یک روش با ارزش در دنبال کردن برنامه‌های تقویت و بازآموزی می‌باشد و در مقایسه با ام آر آی و سی تی اسکن، به راحتی قابل دسترس، آسان جهت کاربرد و ارزان می‌باشد. یک روش کاملاً غیر تهاجمی است که اجازه‌ی ارزیابی ساختار عضله را می‌دهد.

تکرارپذیری می‌تواند توسط عوامل مختلفی از جمله آزمونگر، آزمودنی، روش کار و تجهیزات آزمون تحت تأثیر قرار گیرد. روش ثبت اطلاعات سونوگرافی می‌تواند منبعی برای ایجاد خطا باشد از جمله دقت در اندازه‌گیری فواصل لبه فاسیای، تعیین لندمارکها، توانایی انجام مانور انقباضی به طور صحیح، وضعیت قرار دادن اپلیکاتور سونوگرافی و وضعیت بیمار می‌تواند عواملی برای ایجاد خطا در اندازه‌گیری‌ها باشند.

بالا بودن تکرارپذیری این مطالعه می‌تواند به دلیل کنترل تمام موارد ایجاد کننده خطا باشد. استانداردسازی روش انقباض عضلات شکم با استفاده از بیوفیدبک فشاری، عدم تغییر دادن وضعیت اپلیکاتور سونوگرافی در طی انجام آزمون، یکسان بودن وضعیت تست برای تمام بیماران از جمله مواردی می‌باشند که سبب گردیده که میزان خطا را در طی انجام تست کاهش دهد.

نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که روش سونوگرافی عرضی شکم می‌تواند به عنوان یک روش تکرارپذیر جهت بررسی عملکرد عضلات کف لگن هم در افراد سالم و هم در افراد مبتلا به کمردرد مزمن استفاده شود.

بر اساس ICC ارائه شده و نتایج آزمون این تحقیق میزان تکرارپذیری روش سونوگرافی جهت بررسی حرکات کف لگن در مانور گودکردن شکم، سفت کردن شکم و والسالوا (با و بدون انقباض عضلات کف لگن) در هر دو گروه افراد سالم و مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی عالی می‌باشد. اگرچه این تحقیق تنها تحقیقی است که تکرارپذیری روش سونوگرافی جهت بررسی حرکات کف لگن را در حین مانور انجام مانورهای شکم با و بدون انقباض عضلات کف لگن در افراد سالم و مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی مورد بررسی قرار می‌دهد، مطالعات گذشته که بیشتر بر روی افراد سالم و مبتلا به بی‌اختیاری ادرار صورت گرفته نیز نشان می‌دهد که این روش دارای تکرارپذیری قابل قبولی در اندازه‌گیری میزان جابجایی قاعده مثانه در انقباض ارادی عضلات کف لگن می‌باشد.

شیرین^۱ و همکارانش تکرارپذیری میزان جابجایی قاعده‌ی مثانه را با سونوگرافی عرضی شکمی در انقباض ارادی عضلات کف لگن در افراد سالم خوب گزارش کردند که مقدار آن در صفحه عرضی و سائیتال به ترتیب ۰/۸۵ و ۰/۸۹ بوده است (۲۱). تامسون^۲ و همکارانش تکرارپذیری میزان جابجایی قاعده مثانه را با سونوگرافی عرضی شکمی در انقباض ارادی عضلات کف لگن در افراد سالم ۰/۹۳ و در مانور والسالوا ۰/۵۳ گزارش کردند (۲۴).

بنابراین روش سونوگرافی عرضی شکم به عنوان یک روش تکرارپذیر جهت بررسی عملکرد عضلات کف لگن می‌تواند استفاده شود.

ارزش روش سونوگرافی این است که به آزمونگر و حتی آزمون شونده اجازه تماشا‌ی همزمان و بررسی عملکرد عضلات بویژه عضلات عمقی از قبیل عضلات عمقی شکم و عضلات کف

منابع:

- Ehrlich GE. Low back pain. Bull World Health Organ. 2003; 81: 671-672
- Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal condition Bull World Health Organ; 2003. 81: 646-656
- Nourbakhsh MR and Arab AM. Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. 2002; J Orthop Sports Phys Ther 32: 447-460
- Hodges PW, Richardson CA. Delayed postural contraction of transverses abdominis associated with movement of lower limb in people with low back pain. J Spinal Disord 1998; 11: 46-56.
- Hodges PW. Changes in motor planning of feed forward postural responses of the trunk muscles in low back pain. Exp Brain Res. 2001; 141: 261-6.
- Hodges PW, Richardson CA. Dysfunction of transverses abdominis associated with chronic low back pain. Proceedings of the 9th biennial conference of the manipulative physiotherapists association of Australia; 1995; Gold coast, Queensland.
- Ferreira PH, Ferreira ML, and Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain ultrasound measurement of muscle activity spine. 2004; 29(2): 2560-2566
- De Troyer A. Mechanical role of the abdominal muscles in relation to posture. Respir Physiol 1983; 53(3): 341-53
- Anderson K and Behm DG. Trunk muscle activity increases with unstable squat movements. Can J Appl Physiol. 2005; 30(1): 33-45
- Vera-Garcia FJ, Grenier SG, McGill SM. Abdominal muscle response curl-ups on both stable labile surfaces. Phys Ther. 2000; 80(6): 564-9
- 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; 7: 322-332.
- Pool-Goudzwaard A, Dijke GH, van Gorp M, Mulder P, Snijders



- C, Stoeckart R. Contribution of pelvic floor muscles to stiffness of the pelvic ring. *Clin Biomech* 2004; 19: 564-571
13. Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Man Ther.* 2004; 9: 3-12
14. Stuge B, MØrkved S, Dahl HH, VØllestad N. Abdominal and pelvic floor muscle function in women with and without long lasting pelvic girdle pain. *Man Ther.* 2006; 11: 287-296
15. Bo K, Kvarstein B, Hagen RR, Larsen S. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of female stress urinary incontinence. 2. Validity of vaginal pressure measurements of pelvic floor muscle strength and the necessity of supplemental methods for control of correct contraction. *Neurourol Urodynam* 1990; 9: 479-87.
16. Bo K. Techniques. In: Schussler B, Laycock J, Norton P, Stanton S, editors. *Pelvic floor re-education: principles and practice*. London: Springer-Verlag; 1994. p 134-9.
17. Peschers UM, Gingelmaier A, Jundt K, Leib B, Dimpfl T. Evaluation of pelvic floor muscle strength using four different techniques. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2001; 12: 27-30
18. Sapsford R, Bullock-Saxton J, Markwell S. *Women's health. A textbook for physiotherapists*. WB Saunders Company, London, 1998.
19. Devreese A, Staes F, De Weerd W, Feys H, Van Assche A, Penninckx F et al. Clinical evaluation of pelvic floor muscle function in continent and incontinent women. *Neurourol Urodyn.* 2004; 23: 190-197
20. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Comparison of transperineal and transabdominal ultrasound in the assessment of voluntary pelvic floor muscle contractions and functional manoeuvres in continent and incontinent women. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2007; 18: 779-786
21. Sherburn M, Murphy CA, Carroll S, Allen TJ, Galea MP. Investigation of transabdominal real-time ultrasound to visualize the muscles of the pelvic floor. *Aust J Physiother.* 2005; 51: 167-170
22. Kelly M, Tan BK, Thompson J, Carroll S, Follington M, Arndt A et al. Healthy adults can more easily elevate the pelvic floor in standing than in crook-lying: an experimental study. *Aust J Physiother.* 2007; 53: 187-191.
23. Bø K, Sherburn M, Allen T. Transabdominal ultrasound measurement of pelvic floor muscle activity when activated directly or via a transversus abdominis muscle contraction. *Neurourol Urodyn.* 2003; 22: 582-588.
24. Thompson, J., P. O'Sullivan, K. Briffa, P. Neumann, and S. Court. Assessment of pelvic floor movement using transabdominal and transperineal ultrasound. *Int Urogynecol J*, 2005; 16, 285-292.
25. AM Arab, R Bazaz Behbahani, L Lorestani, A Azari. Correlation of digital palpation and transabdominal ultrasound for assessment of pelvic floor muscle contraction. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* 2009; 17(3), E75-E79.
26. M Chehrehrazi, AM Arab, N Karimi, M Zargham. Assessment of pelvic floor muscle contraction in stress urinary incontinent women: Comparison between transabdominal ultrasound and perineometry. *International Urogynecology Journal Pelvic Floor Dysfunction* 2009, 20: 1491-1496 (DOI 10.1007/s00192-009-0977-8)
- Rosner B. *Fundamental of Biostatics*, 1st ed, Belmont, Thomson Brooks, 2006; p: 223.