

همزمانی انقباض عضلات شکمی با عضلات کف لگن: مروری نظام مند بر مطالعات گذشته

ناهید طحان^۱ محمدعلی محسنی بندپی^۲

چکیده

سابقه و هدف: مطالعات جدید نشان می‌دهد که یک الگوی انقباض همزمان میان عضلات شکمی و کف لگن وجود دارد که این الگوی انقباضی در افراد مبتلا به بی‌اختیاری ادراری دچار نقص می‌گردد. هدف از مطالعه حاضر مروری نظام مند بر مطالعات گذشته در ارتباط با همزمانی انقباض عضلات شکم و کف لگن با تأکید خاص بر جنبه‌های بالینی الگوی همزمانی انقباضی عضلات شکم و کف لگن در بیماران مبتلا به بی‌اختیاری ادراری می‌باشد.

مواد و روش‌ها: جستجوی مطالعات انجام شده در فاصله زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ در منابع اطلاعاتی PubMed, ProQuest, Science Direct, Thomson, EMBASE, OVID, CINAHL and MEDLINE انجام شد. کلید واژه‌های عضلات کف لگن، عضلات شکمی، عضلات عمقی شکم، عضله عرضی شکم، انقباض همزمان، الکترومیوگرافی و سونوگرافی بعنوان کلید واژه مورد استفاده قرار گرفتند.

یافته‌ها: در کل ۲۱ مقاله که دارای معیارهای ورود بودند انتخاب شدند. تفاوت‌های زیادی میان مقالات از نظر متدولوژی، شاخص‌های اصلی مورد ارزیابی، تعداد نمونه، روش کار، شاخص‌های الکترومیوگرافی و تصویربرداری و غیره مشاهده گردید.

استنتاج: بررسی مطالعات نشان داد که دلایل کافی برای وجود همزمانی انقباض عضلات شکمی و کف لگن در فعالیت‌های ادراری، غیر ادراری و رفلکسی در افراد سالم وجود دارد و این همزمانی انقباض در افراد مبتلا به بی‌اختیاری ادراری دچار نقص شده و یا از بین رفته است.

واژه‌های کلیدی: عضلات شکمی، عرضی شکم، انقباض همزمان/سینرژی، عضلات کف لگن

مقدمه

نظام مند گذشته نیز نشان می‌دهد که کمردرد یکی از پر هزینه‌ترین مشکلات بهداشتی-درمانی در جوامع امروزی است (۶). هزینه مستقیم درمان کمردرد در آمریکا در سال، ۶۵ میلیارد دلار تخمین زده شده و هزینه‌های غیرمستقیم که شامل از دست دادن روزهای کاری و تولید است در مجموع بیش از ۱۷۰ میلیارد دلار می‌باشد (۷).

کمردرد یکی از شایعترین اختلالات اسکلتی عضلانی در جوامع امروزی است (۲،۱)، به طوری که بیش از ۷۰ تا ۸۰ درصد افراد حداقل یکبار در زندگی کمردرد را تجربه می‌نمایند (۳). در ایران شیوع در طول زندگی کمردرد در پرستاران و زنان باردار به ترتیب ۶۲ درصد و ۸۴ درصد گزارش گردیده است (۵،۴). مطالعات مروری

مؤلف مسئول: محمدعلی محسنی بندپی - تهران: اوین، خیابان کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، گروه فیزیوتراپی E-mail: Mohseni_bandpei@yahoo.com

۱. دانشجوی دکتری فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

۲. گروه فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی

تاریخ دریافت: ۸۹/۹/۲۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۹/۱۰/۲۸ تاریخ تصویب: ۸۹/۱۲/۲۲

مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که در افراد سالم هنگام انقباض عضلات کف لگن، عضلات شکم نیز به طور همزمان فعال می‌شوند که در این بین بیشترین فعالیت در دو عضله عرضی شکم و مایل داخلی گزارش شده است (۲۲، ۱۳). همچنین افزایش در فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات کف لگن با انقباض ارادی عضلات شکمی در گروهی از مطالعات مشاهده گردیده است (۲۴-۲۲). انقباض همزمان این دو گروه عضله نه تنها در وضعیت‌های ارادی بلکه در فعالیت‌های عملکردی مانند بلند کردن سر و شانه نیز گزارش شده است (۲۵). مشاهده الگوی انقباض همزمان میان عضلات شکم و کف لگن سبب شده است که گروهی از محققین این نکته را در برنامه‌های توانبخشی توصیه نمایند (۱۲). از آنجایی که شواهدی وجود دارد که در افراد مبتلا به بی‌اختیاری ادراری عملکرد عضلات کف لگن دچار نقص می‌شود و این افراد قادر به انقباض موثر عضلات کف لگن نمی‌باشند (۳۰-۲۶)، لذا گروهی از محققین توصیه نمودند که آموزش عضلات کف لگن می‌تواند به صورت غیر مستقیم از طریق انقباض عضلات عمقی شکم صورت گیرد (۲۲) و در حقیقت آموزش انقباض عضلات عمقی شکم سبب تسهیل انقباض عضلات کف لگن می‌گردد. علیرغم وجود شواهد متعدد مبنی بر اختلال عملکرد عضلات شکم و کف لگن در بیماران مبتلا به کمردرد تاکنون شواهدی مستند دال بر این که می‌توان این نکته را در برنامه‌های توانبخشی بیماران توصیه نمود وجود ندارد.

مطالعات متعددی به بررسی همزمانی انقباض عضلات شکم و کف لگن پرداخته‌اند که از شیوه‌های مختلف ارزیابی (از جمله الکترومیوگرافی، سونوگرافی و معاینه فیزیکی)، نمونه‌های متفاوت، روش‌ها و وضعیت‌های مختلف آزمون استفاده نموده‌اند. هدف از مطالعه فوق مروری نظام‌مند بر مطالعات گذشته و بررسی وجود یا عدم وجود همزمانی انقباض عضلات شکم و کف لگن با تأکید بر کاربرد نتایج در بیماران

علی‌رغم شیوع بالا و اثرات سوء کمردرد بر وضعیت‌های اجتماعی و اقتصادی افراد مکانیزم اصلی بروز کمردرد دقیقاً مشخص نمی‌باشد. یکی از تئوری‌های مطرح شده در زمینه بروز کمردرد اختلال در ثبات ستون فقرات (Spinal stability) می‌باشد. براساس نظریه Panjabi سیستم‌های ایجاد ثبات در ستون فقرات شامل سه جزء می‌باشد: جزء اول ساختارهای استخوانی در ستون فقرات است که ایجاد ثبات ذاتی می‌نمایند. جزء دیگر ثبات فعال یا دینامیک است که به واسطه عملکرد عضلات ایجاد می‌گردد و جزء سوم سیستم کنترل کننده عصبی است که عامل ایجاد هماهنگی میان دو سیستم دیگر است (۸). مطالعات نشان می‌دهد که ثبات فعال یا دینامیک ستون فقرات کمبری لگنی به واسطه عملکرد عضلات عمقی تنه (مولتی فیدوس کمبری و عضله عرضی شکمی) و دو گروه عضله دیگر یعنی عضلات کف لگن و دیافراگم ایجاد می‌گردد (۹-۱۱). در حقیقت عملکرد هماهنگ این مجموعه باعث ایجاد ثبات دینامیک در ناحیه کمبری لگنی می‌گردد. عضلات کف لگن در این مجموعه علاوه بر کمک به ایجاد ثبات، سبب کنترل ادرار و حمایت احشاء شکمی نیز می‌شوند (۱۲، ۱۳). در گروه عضلات شکمی، عضله عرضی شکم عمقی‌ترین عضله این ناحیه بوده که بخاطر ویژگی‌های خاص آناتومیکی و بیومکانیکی و اتصالاتش از مهمترین و اصلی‌ترین عضلات ثبات دهنده ستون فقرات کمبری- لگنی است و به عنوان ثبات دهنده اولیه محسوب می‌شود که طبق دو مکانیزم افزایش فشار داخل شکمی و فشار تورا کولومبار عمل می‌کند (۱۷-۱۴). شواهد متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد در بیماران مبتلا به کمردرد، عملکرد این دو گروه عضله ثبات‌دهنده ستون فقرات کمبری- لگنی دچار اختلال می‌گردد (۱۰، ۱۵، ۲۱-۱۸).

مقوله جدیدی که در سال‌های اخیر مورد توجه محققین قرار گرفته است وجود الگوی انقباض همزمان عضلات کف لگن با عضلات عمقی تنه و شکم می‌باشد.

تعداد و نوع نمونه‌ها:

تعداد افراد مورد بررسی در ۵ مطالعه کمتر از ۱۰ نفر (۴۵،۴۱،۳۱،۲۳،۲۲) و کمترین حجم نمونه ۴ نفر بوده است (۲۲). در اکثر مطالعات نمونه‌ها از بین زنان انتخاب شده‌اند و تنها در ۳ مورد افراد مورد بررسی زن و مرد انتخاب شده بودند (۴۱،۳۳،۲۳) که البته حجم نمونه مردان در مقابل زنان بسیار اندک بوده است که این امر احتمالاً به دلیل اهمیت بیشتر عضلات کف لگن در زنان نسبت به مردان است. در ۱۱ مطالعه همزمانی انقباض عضلات کف لگن و شکم در افراد سالم بررسی شده است (۴۵،۴۲،۴۱،۳۹،۳۷،۳۵،۳۱-۳۳،۲۳،۲۲) که در یک مورد زنان سالم بارداری انتخاب شده بودند (۴۲) در یک مطالعه افراد دچار بی‌اختیاری ادراری (۳۴) در یک مطالعه زنان دچار پرولاپس احشاء لگنی (۴۴) و در یک مطالعه بیماران دچار درد ناحیه لومبوسلویک و افراد سالم مورد بررسی قرار گرفته بودند (۳۶). در ۶ مطالعه جامعه مورد بررسی بیماران مبتلا به بی‌اختیاری ادراری بودند که تقریباً با همان تعداد افراد سالم همسان سازی شده بودند (۴۰،۳۸،۲۸-۳۰،۲۴).

شاخص‌های مورد بررسی

از ۲۱ مطالعه بدست آمده ۱۳ مطالعه، همزمانی انقباض عضلات شکم و کف لگن را توسط الکترومیوگرافی بررسی نموده بودند (۴۵،۴۳،۳۷-۴۱،۲۹-۳۲،۲۳،۲۲) (جدول شماره ۲). تعداد ۷ مقاله همزمانی انقباض را توسط سونوگرافی بررسی نموده بودند (۴۴،۴۲،۳۳-۳۶،۲۴) (جدول شماره ۳). الکترومیوگرافی عضلات شکم در ۱۰ مورد با روش سطحی (۴۱،۳۷-۴۳،۲۹-۳۲) در ۱ مورد با روش سوزنی (۲۳) و در ۲ مورد با روش سطحی و سوزنی توأماً انجام گرفته بود (۴۵،۲۲). شاخص‌های مورد ارزیابی واژن یا مقعد ارزیابی گردیده بودند. شاخص‌های مورد ارزیابی در سونوگرافی عضلات شکمی، ضخامت و در الکترومیوگرافی عضلات شکم شامل آمپلیتود، RMS^1 آمپلیتود و زمان شروع (Onset) فعالیت الکترومیوگرافی

مبتلا به کمردرد و بیماران دچار بی‌اختیاری ادراری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

با هدف بررسی مقالات مرتبط با انقباض همزمان عضلات کف لگن با عضلات شکم بانک‌های اطلاعاتی Elsevier, Scopus, ProQuest, Springerlink, PubMed, ScienceDirect, Ovid CINAHL به زبان انگلیسی با کلید واژه‌های عضلات کف لگن (Pelvic floor muscles)، عضلات شکمی (Abdominal muscles)، عضلات عمقی شکم (Deep abdominal muscles)، عرضی شکم (Transversus abdominis)، انقباض همزمان (Co-activation)، الکترومیوگرافی و سونوگرافی به روش جستجوی موضوعی در فاصله زمانی سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ مورد بررسی قرار گرفت.

مطالعاتی که دارای معیارهای ذیل بودند انتخاب گردیدند:

- ۱- مطالعاتی که به بررسی همزمان عضلات کف لگن و شکم پرداخته بودند.
- ۲- مطالعاتی که بر روی نمونه‌های انسانی زنده انجام شده باشد.
- ۳- مطالعاتی که به زبان انگلیسی چاپ شده بودند.
- ۴- مطالعاتی که به صورت تمام متن قابل دسترسی بودند.

یافته‌ها

با استفاده از کلمات کلیدی فوق ۱۱۸ مقاله به دست آمد که از بین مقاله‌های فوق ۲۱ مقاله (۲۲-۲۴ و ۲۲-۴۵) دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند و مورد بررسی قرار گرفتند. خلاصه یافته‌های این مقالات در جدول شماره ۱ آورده شده است.

همانطور که در جدول شماره ۱ آمده است تفاوت‌های مشاهده شده میان مقالات از نظر تعداد و نوع نمونه‌ها، شاخص‌های مورد بررسی و روش اجرای مطالعات می‌باشد.

1. Root mean square

جدول شماره ۱: مطالعاتی که به بررسی همزمانی انقباض عضلات کف لگن و شکم پرداخته‌اند

نویسنده / سال انتشار	تعداد و نوع افراد مطالعه	عضلات مورد بررسی	هدف مطالعه	شاخص‌های اصلی بررسی شده	نتیجه گیری
Sapsford و همکاران (۲۰۰۱) ^{۳۳}	۶ زن و ۱ مرد سالم	عرضی شکم / مورب داخلی / مورب خارجی / راست شکمی	بررسی پاسخ عضلات شکم به انقباضات ارادی عضلات کف لگن	الکرومیوگرافی عضلات شکم	افزایش فعالیت الکرومیوگرافی عضلات شکم بالاتر از خط زمینه با انقباض حداکثر عضلات کف لگن مشاهده گردید.
Hodges و Sapsford (۲۰۰۱) ^{۳۴}	۸ زن سالم	کف لگن	بررسی پاسخ عضلات کف لگن به انقباضات عضلات شکم در سه سطح انقباضی در وضعیت‌های خویلیده و ایستاده	الکرومیوگرافی عضلات کف لگن / فشار واژن و مقعد	فشار انقباضی فعال عضلات شکمی سبب افزایش در فعالیت الکرومیوگرافی عضلات کف لگن می‌گردد
Peschers و همکاران (۲۰۰۱) ^{۳۵}	۱۶ زن سالم	کف لگن	بررسی قدرت عضلات کف لگن با استفاده از چهار تکنیک متفاوت	لمس انگشتی / پرینومتر / الکرومیوگرافی داخل واژن و سونوگرافی پرینه آل	افزایش در فعالیت عضلات کف لگن در حین انجام ماتور والسالوا
Gill و Neumann (۲۰۰۲) ^{۳۶}	۴ زن سالم	عرضی شکم / مورب داخلی / مورب خارجی / راست شکمی / کف لگن	بررسی تعامل میان عملکرد عضلات شکم و کف لگن بر همدیگر و اثر این تعامل بر فشار داخل شکم	الکرومیوگرافی عضلات شکم و کف لگن / فشار داخل شکم توسط سنسور داخل واژن	در طی انقباض عضلات کف لگن عضلات عرضی شکم و مورب داخلی کاملاً فعال می‌شوند و برای افراد مشکل است که بتوانند عضلات کف لگن را به طور موثر منقبض نمایند در حالی که عضلات شکم کاملاً شل هستند
Critchley (۲۰۰۲) ^{۳۷}	۱۲ زن و ۸ مرد سالم	عرضی شکم	بررسی اثر آموزش انقباض عضلات کف لگن بر میزان ضخامت عضلات شکم در طی ماتور گود کردن شکم	ضخامت عضله عرضی شکم	آموزش انقباض عضله کف لگن به همراه انقباض عضله شکم در طی ماتور گود کردن شکم سبب افزایش ضخامت عضله عرضی شکم می‌گردد.
Thompson و O'Sullivan (۲۰۰۳) ^{۳۸}	۱۰۴ زن دچار بی‌اختیاری ادراری و پرولاپس	کف لگن / شکم	مقایسه میزان وجهت حرکت levator plate در حین انقباض عضلات کف لگن	سونوگرافی ترانس ابدومن	در زنان دچار بی‌اختیاری ادراری هنگام انقباض عضلات کف لگن، فعالیت عضلات شکم بیشتر از عضلات کف لگن می‌باشد
Bo و همکاران (۲۰۰۳) ^{۳۹}	۱۲ زن سالم	کف لگن	مقایسه آموزش انقباض عضلات کف لگن، عرضی شکم به تنهایی و عضلات کف لگن به همراه عضلات شکم	میزان جابجایی عضلات کف لگن	آموزش انقباض عضلات کف لگن به تنهایی موثر تر از آموزش انقباض همزمان عضلات کف لگن و شکم است
Deveesse و همکاران (۲۰۰۴) ^{۴۰}	۴۰ زن سالم و ۴۰ زن دچار بی‌اختیاری ادراری	کف لگن	بررسی قابلیت اعتماد سیستم درجه بندی برای ارزیابی انقباضات همزمان ارادی و رفلکسی عضلات کف لگن و شکم در وضعیت‌های مختلف	مشاهده با چشم و لمس با انگشتان عضلات کف لگن	مشاهده با چشم و لمس با انگشتان در افراد مبتلا به بی‌اختیاری ادراری نه تنها عملکرد عضلات کف لگن و شکمی از نظر قدرت عضلات متفاوت است بلکه هماهنگی میان این دو گروه عضله هم دچار اختلال است.
Jones و همکاران (۲۰۰۶) ^{۴۱}	۲۲ زن سالم و ۹ زن دچار بی‌اختیاری ادراری	کف لگن	بررسی فعالیت عضلات کف لگن در طی ماتور گود کردن شکم	سونوگرافی ترانس ابدومن عضلات کف لگن	وجود پاسخ خود کار در عضلات کف لگن به صورت حرکت در جهت بالا-قدام زاویه Ano-rectal در طی ماتوره‌های شکمی
Stuge و همکاران (۲۰۰۶) ^{۴۲}	۱۲ زن با درد ناحیه پلوپس و ۸ زن مرد سالم	عرضی شکم / مورب داخلی / کف لگن	بررسی تفاوت در قدرت انقباض عضلات شکم و قدرت عضلات کف لگن	ضخامت عضله عرضی و مورب داخلی / مشاهده با چشم / لمس با انگشتان عضلات کف لگن	توانایی انقباض عضلات عمقی شکم و قدرت عضلات کف لگن ارتباطی با درد در ناحیه پلوپس ندارد.
Thompson و همکاران (۲۰۰۶) ^{۴۳}	۱۳ زن سالم	دیافرگم / بین دنده‌ای / راست شکمی / مورب داخلی / مورب خارجی / کف لگن	بررسی و مقایسه الگوی فعالیت عضلات ناحیه لومبولویک در طی انقباض عضلات کف لگن و در طی ماتور والسالوا	الکرومیوگرافی عضلات شکم و کف لگن و قفسه سینه / فشار داخل شکم و فشار واژن	تفاوت در الگوی انقباض عضلاتی بین دو ماتور والسالوا و انقباض عضلات کف لگن وجود دارد به طوری که در ماتور والسالوا انقباض عضلات شکمی بیشتر از کف لگن است
Thompson و همکاران (۲۰۰۶) ^{۴۴}	۱۳ زن دچار بی‌اختیاری ادراری و ۱۳ زن سالم	کف لگن / شکم / قفسه سینه	بررسی و مقایسه الگوی فعالیت عضلات ناحیه لومبولویک در طی انقباض عضلات کف لگن و در طی ماتور والسالوا	الکرومیوگرافی عضلات شکم و کف لگن و قفسه سینه / فشار داخل شکم و فشار واژن	عضلات کف لگن در طی انقباض در زنان دچار بی‌اختیاری ادراری کمتر از زنان سالم فعالند اما عضلات شکمی و قفسه سینه فعالیت بیشتری نسبت به زنان سالم دارند
Maclean و Madill (۲۰۰۶) ^{۴۵}	۱۵ زن سالم	عرضی شکم / مورب داخلی / راست شکم / کف لگن	تعیین سطح و الگوی انقباض عضلات شکم در طی انقباض ارادی عضلات کف لگن	الکرومیوگرافی عضلات شکم و کف لگن / فشار داخل واژن	افزایش فشار داخل واژن در طی انقباض عضلات کف لگن ناشی از انقباض هماهنگ عضلات کف لگن و عضلات شکم است.
Smith و همکاران (۲۰۰۷) ^{۴۶}	۱۶ زن دچار بی‌اختیاری ادراری و ۱۴ زن سالم	مورب داخلی / مورب خارجی / راست شکمی / کف لگن / دلتوئید / ار کور اسپاین	بررسی تفاوت پاسخ‌های پاسجرال عضلات کف لگن و شکم	الکرومیوگرافی عضلات کف لگن / شکم / ار کور اسپاین / دلتوئید	پاسخ‌های پاسجرال عضلات کف لگن در زنان دچار بی‌اختیاری ادراری نسبت به زنان سالم دارای تأخیر بیشتری است.
Smith و همکاران (۲۰۰۷) ^{۴۷}	۱۶ زن دچار بی‌اختیاری ادراری و ۱۴ زن سالم	مورب داخلی / راست شکمی / رکوس فموریس / ادکتورهای هیپ / همسترینگ / کف لگن	بررسی تفاوت پاسخ‌های پاسجرال عضلات کف لگن و شکم	الکرومیوگرافی عضلات کف لگن / شکم / رکوس فموریس / ادکتورهای هیپ / همسترینگ	افزایش فعالیت‌های عضلات کف لگن و شکمی در پاسجرال ادراری به پاسجرال در زنان دچار بی‌اختیاری ادراری
Hodges و همکاران (۲۰۰۷) ^{۴۸}	۱ مرد و ۶ زن سالم	کف لگن	تعیین پاسخ‌های پاسجرال و تنفسی عضلات کف لگن	الکرومیوگرافی عضلات کف لگن / فشار داخل شکم / فشار درون مقعد	عضلات کف لگن در پاسجرال پاسجرال متعاقب حرکات اندام فوقانی به عنوان یک جزء پیش تنظیم کننده پاسجرال عمل می‌کنند.
Dietz و Ormo (۲۰۰۷) ^{۴۹}	۵۰ زن باردار سالم	لواتور آبی	بررسی اثر انقباض همزمان عضله لواتور آبی در طی انجام ماتور والسالوا	پایین آمدن گردن مثانه / ابعاد Hiatal area توسط سونوگرافی	انقباض همزمان عضله لواتور آبی سبب کمتر شدن میزان افتادگی گردن مثانه و افزایش ابعاد Hiatal area در زنان باردار می‌گردد.
Maclean و Madill (۲۰۰۸) ^{۵۰}	۱۵ زن سالم	عرضی شکم / راست شکمی / مورب داخلی / مورب خارجی / کف لگن	تعیین سطح فعالیت عضلات کف لگن و میزان فشار داخل واژن در پاسخ به انقباضات ارادی	الکرومیوگرافی عضلات شکم / میانگین فشار داخل واژن	وضعیت‌های مختلف تست بر روی نتایج الکرومیوگرافی عضلات کف لگن و شکم اثری ندارد اما توانایی انقباض عضلات شکم تحت تأثیر پوزیشن‌های مختلف تست قرار می‌گیرد.
Bo و همکاران (۲۰۰۹) ^{۵۱}	۱۳ زن با پرولاپس لگن	عرضی شکم / کف لگن	بررسی اثرات آموزش انجام انقباضات عضلات شکم و کف لگن بر روی ابعاد لواتور هیاتوس	تغییر ابعاد لواتور هیاتوس و تغییر طول عضلات عرضی شکم و کف لگن توسط سونوگرافی	انقباض عضلات کف لگن سبب کاهش بیشتری در ابعاد لواتور هیاتوس نسبت به انقباض عرضی شکم می‌نمایند
Madill و همکاران (۲۰۰۹) ^{۵۲}	۴۴ زن دچار بی‌اختیاری ادراری و ۲۸ زن سالم	مورب داخلی / مورب خارجی / کف لگن	مقایسه شاخص‌های الکرومیوگرافی عضلات کف لگن و میزان افزایش فشار داخل واژن در پاسخ به انقباضات ارادی عضلات کف لگن	الکرومیوگرافی عضلات شکم و کف لگن / میانگین فشار داخل واژن	در زنان دچار بی‌اختیاری ادراری تأخیر در فعالیت عضله راست شکمی به همراه کاهش آپلیتود عضلات کف لگن وجود دارد.
Junginger و همکاران (۲۰۱۰) ^{۵۳}	۹ زن سالم	عرضی شکم / مورب داخلی / مورب خارجی / کف لگن	بررسی ارتباط میان عضلات کف لگن و شکم، میزان جابجایی گردن مثانه، فشار داخل واژن و فشار داخل شکم در انقباضات متفاوت	الکرومیوگرافی عضلات شکم و کف لگن / جابجایی گردن مثانه / فشار داخل واژن / فشار داخل شکم	در تمام وضعیت‌های انقباضی افزایش فشار داخل شکم و افزایش فعالیت الکرومیوگرافی عضلات کف لگن وجود دارد اما بالا رفتن گردن مثانه تنها در طی انقباض عضلات شکم و کف لگن روی می‌دهد.

جدول شماره ۲: مطالعاتی که به بررسی همزمانی انقباض عضلات کف لگن و شکم توسط الکترومیوگرافی پرداخته اند

نویسنده /سال انتشار	تعداد افراد مطالعه	عضلات مورد بررسی	نوع الکترومیوگرافی	وضعیت تست	نتیجه گیری
Sapsford و همکاران (۲۰۰۱) ^{۳۳}	۶ زن و ۱ مرد سالم	عرضی شکم/مورب داخلی/مورب خارجی راست شکمی	سوزنی	طاق باز با زانوی خم	در افراد سالم افزایش در فعالیت الکترومیوگرافی عضلات شکم بالاتر از خط زمینه با انقباض حداکثر عضلات کف لگن مشاهده گردید.
Hodges و Sapsford (۲۰۰۱) ^{۳۱}	۱۶ زن سالم	کف لگن	سطحی و اژینال	Lithotomy position	افزایش در فعالیت عضلات کف لگن را در حین انجام مانور والسالوا
Peschers و همکاران (۲۰۰۱) ^{۳۲}	۸ زن سالم	عضلات کف لگن	سطحی	طاق باز	فشار انقباض فعال عضلات شکمی سبب افزایش در فعالیت الکترومیوگرافی عضلات کف لگن می گردد.
Gill و Neumann (۲۰۰۲) ^{۳۲}	۶ زن سالم	عرضی شکم/مورب داخلی/مورب خارجی راست شکمی / کف لگن	سوزنی برای عضله عرضی شکم و سطحی برای سایر عضلات شکم و عضلات کف لگن	طاق باز و ایستاده	در طی انقباض عضلات کف لگن عضلات عرضی شکم و مورب داخلی کاملاً فعال می شوند و برای افراد مشکل است که بتوانند عضلات کف لگن را به طور موثر منقبض نمایند در حالی که عضلات شکم کاملاً شل هستند.
Maclean و Madill (۲۰۰۶) ^{۳۴}	۱۵ زن سالم	عرضی شکم/مورب داخلی/مورب خارجی راست شکمی / کف لگن	سطحی	طاق باز	افزایش در فشار داخل واژن در طی انقباض عضلات کف لگن ناشی از انقباض هماهنگ عضلات کف لگن و عضلات شکم است.
Thompson و همکاران (۲۰۰۶) ^{۳۷}	۱۳ زن سالم	دیا فراگم/بین دنده ای/راست شکمی/مورب داخلی/مورب خارجی/ کف لگن	سطحی	طاق باز	تفاوت در الگوی انقباض عضلانی بین دو مانور والسالوا و انقباض عضلات کف لگن وجود دارد به طوری که در مانور والسالوا انقباض عضلات شکمی بیشتر از کف لگن است.
Thompson و همکاران (۲۰۰۶) ^{۳۸}	۱۳ زن دچار بی اختیاری ادراری و ۱۳ زن سالم	کف لگن/شکم/قفسه سینه	سطحی	طاق باز	عضلات کف لگن در طی انقباض در زنان دچار بی اختیاری ادراری کمتر از زنان سالم فعالیت شکمی و قفسه سینه فعالیت بیشتری نسبت به زنان سالم دارند.
Smith و همکاران (۲۰۰۷) ^{۳۹}	۱۶ زن دچار بی اختیاری ادراری و ۱۴ زن سالم	مورب داخلی و مورب خارجی / دلتوئید ار کتور اسپاین / کف لگن	سطحی	ایستاده	پاسخ های پاسجرال عضلات کف لگن در زنان دچار بی اختیاری ادراری نسبت به زنان سالم ادراری تأخیر بیشتری است.
Smith و همکاران (۲۰۰۷) ^{۴۰}	۱۶ زن دچار بی اختیاری ادراری و ۱۴ زن سالم	مورب داخلی /راست شکمی / رکتوس فموریس /اد کورهای هیپ/ همسترینگه/ کف لگن	سطحی	ایستاده	افزایش فعالیت های عضلات کف لگن و شکمی در اغتشاشات زارده به پاسجر در زنان دچار بی اختیاری ادراری
Hodges و همکاران (۲۰۰۷) ^{۴۱}	۱ مرد و ۶ زن	مورب داخلی و مورب خارجی / دلتوئید/ار کتور اسپاین و کف لگن	سطحی	ایستاده	عضلات کف لگن در پاسخ های پاسجرال متعاقب حرکات اندام فوقانی به عنوان یک جزء پیش تنظیم کننده پاسخ های پاسجرال عمل می کنند.
Maclean و Madill (۲۰۰۸) ^{۳۳}	۱۵ زن سالم	عرضی شکم/مورب داخلی/مورب خارجی راست شکمی / کف لگن	سطحی	طاق باز /نشسته /ایستاده	وضعیت های مختلف تست بر روی نتایج الکترومیوگرافی عضلات کف لگن و شکم اثری ندارد اما توالی انقباض عضلات شکم تحت تاثیر پوزیشن های مختلف تست قرار می گیرد.
Madill و همکاران (۲۰۰۹) ^{۴۰}	۴۴ زن دچار بی اختیاری ادراری و ۲۸ زن سالم	عرضی شکم/مورب داخلی/مورب خارجی راست شکمی / کف لگن	سطحی	طاق باز	در زنان دچار بی اختیاری ادراری تأخیر در فعالیت عضله راست شکمی به همراه کاهش آمپلیتود عضلات کف لگن وجود دارد.
Junginger و همکاران (۲۰۱۰) ^{۴۵}	۹ زن سالم	عرضی شکم/مورب داخلی/مورب خارجی/عضلات کف لگن	سوزنی و سطحی برای عضلات شکم و سطحی برای عضلات کف لگن	طاق باز	در تمام وضعیت های انقباضی افزایش فشار داخل شکم و افزایش فعالیت الکترومیوگرافی عضلات کف لگن وجود دارد اما بالا رفتن کردن مثانه تنها در طی انقباض عضلات شکم و کف لگن روی می دهد.

جدول شماره ۳: مطالعاتی که به بررسی همزمانی انقباض عضلات کف لگن و شکم توسط سونوگرافی پرداخته اند

نویسنده /سال انتشار	تعداد افراد مطالعه	عضلات مورد بررسی	شاخص اندازه گیری	وضعیت تست	نتیجه گیری
Critchley (۲۰۰۲) ^{۳۳}	۱۲ زن و ۸ مرد سالم	عرضی شکم	ضخامت عضله	چهار دست و پا	آموزش انجام انقباض عضله کف لگن به همراه انقباض عضله شکم در طی مانور کود کردن شکم سبب افزایش بیشتری در ضخامت عضله عرضی شکم می گردد.
Bo و همکاران (۲۰۰۳) ^{۳۵}	۱۲ زن سالم	کف لگن	حرکت به سمت پایین کف لگن	طاق باز	آموزش انقباض عضلات کف لگن به تنهایی موثر تر از آموزش انقباض همزمان عضلات کف لگن و شکم است.
Thompson و O'Sullivan (۲۰۰۳) ^{۳۴}	۱۰۴ زن دچار بی اختیاری ادراری و پرولاپس	کف لگن	حرکت Levator plate و مثانه	طاق باز	در زنان دچار بی اختیاری ادراری هنگام انقباض عضلات کف لگن، فعالیت عضلات شکم بیشتر از عضلات کف لگن می باشد.
Jones و همکاران (۲۰۰۶) ^{۴۴}	۲۲ زن سالم و ۹ زن دچار بی اختیاری ادراری	کف لگن	تغییر زاویه Ano-rectal	طاق باز و ایستاده	وجود پاسخ خودکار در عضلات کف لگن به صورت حرکت در جهت بالا- قدام زاویه Ano-rectal طی مانورهای شکمی
Stuge و همکاران (۲۰۰۶) ^{۳۶}	۱۲ زن با درد ناحیه پلوئیس و ۸ زن فرد سالم	عرضی شکم/مورب داخلی	ضخامت عضله	طاق باز	توانایی انقباض عضلات عمقی شکم و قدرت عضلات کف لگن ارتباطی با درد در ناحیه پلوئیس ندارد.
Dietz و Ormo (۲۰۰۷) ^{۴۲}	۵۰ زن باردار سالم	لواتور آبی	ابعاد Hiatal area	طاق باز	انقباض همزمان عضله لواتور سبب کمتر شدن میزان افتادگی گردن مثانه و افزایش ابعاد Hiatal area در زنان باردار می گردد و می توان به عنوان روشی جهت جلوگیری از افتادگی احشاء پلوئیس آن را توصیه نمود.
Bo و همکاران (۲۰۰۹) ^{۴۴}	۱۳ زن با پرولاپس لگنی	عرضی شکم/ کف لگن	ابعاد Hiatal area	ایستاده	انقباض عضلات کف لگن سبب کاهش بیشتری در ابعاد لواتور هیاتوس نسبت به انقباض عرضی شکم می شود.

بررسی پاسخ‌های پاسچرال و غیر ارادی عضلات شکم و یا کف لگن بوده است نیز صورت گرفته است.

وضعیت های انجام آزمون

در بررسی وضعیت انجام آزمون‌ها مشاهده می‌گردد که در تمام مطالعات به جز ۴ مورد وضعیت انتخابی جهت آزمون‌ها طاق باز بوده است. البته در ۳ مطالعه علاوه بر وضعیت طاق باز آزمودنی‌ها در وضعیت ایستاده (۲۴،۲۲) و نشسته و ایستاده (۴۳) نیز مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در تعداد ۳ مطالعه وضعیت آزمون منحصراً ایستاده (۴۱،۴۰،۲۹) و در یک مطالعه وضعیت انتخابی انجام آزمون چهار دست و پا بوده است (۳۴).

بحث

در این مطالعه ۲۱ مقاله در مورد همزمانی انقباض عضلات شکم و کف لگن مورد بررسی قرار گرفتند که شواهد و مستندات موجود بر اثبات این همزمانی در تقسیم‌بندی جداگانه‌ای به شرح ذیل مورد بحث قرار می‌گیرند:

شواهد موجود بر همزمانی انقباض عضلات کف لگن به دنبال انقباض عضلات شکمی

انقباض همزمان عضلات کف لگن به دنبال انقباض عضلات شکمی در ۴ مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. Sapsford و Hodges در سال ۲۰۰۱ در بررسی الکترومیوگرافی سطحی عضلات کف لگن درسه سطح انقباضی عضلات شکم در دو وضعیت طاق باز و ایستاده گزارش نمودند که فعالیت الکترومیوگرافی در عضلات کف لگن، با فعالیت ارادی در عضلات شکمی، افزایش می‌یابد و میزان افزایش در فعالیت عضلات کف لگن با میزان فعالیت عضلات شکمی ارتباط دارد. بطوری که مانورهای قوی شکمی در مقایسه با مانورهایی با شدت کم یا متوسط، فعالیت الکترومیوگرافی بیشتری را در عضلات کف لگن ایجاد می‌کند. با مشاهده این نتایج آنان پیشنهاد نمودند که تقویت عضلات شکم در درمان

بوده است، عضلات کف لگن در تمام موارد به روش سطحی و توسط شاخص فشار داخل تغییرات ضخامت عضله و در سونوگرافی عضلات کف لگن حرکت قاعده مثانه شاخص ارزیابی بود.

روش اجرای مطالعات

در روش انجام مطالعات مشاهده گردید که به منظور بررسی همزمانی انقباضات عضلات شکم و کف لگن گروهی از محققین به بررسی پاسخ عضلات شکم در حین انقباضات عضلات کف لگن پرداخته‌اند به عنوان مثال Sapsford در سال ۲۰۰۱ با بررسی شاخص‌های الکترومیوگرافی عضلات شکم در حین انقباض عضلات کف لگن، افزایش در فعالیت الکترومیوگرافی عضلات شکم را در اثر انقباضات عضلات کف لگن گزارش نمود (۲۳). در حالی که در گروهی دیگر از مقالات پاسخ عضلات کف لگن در جواب به انقباضات عضلات شکمی بررسی گردید. به عنوان مثال Sapsford و Hodges در سال ۲۰۰۱ افزایش فعالیت الکترومیوگرافی در عضلات کف لگن، در اثر انقباض عضلات شکمی را گزارش نمودند (۳۱).

عضلات مورد بررسی

از ۲۱ مطالعه بررسی شده ۶ مطالعه به بررسی توأماً عضلات عمقی شکم (عرضی شکم، مورب داخلی، مورب خارجی) و کف لگن پرداخته‌اند (۲۲، ۲۳، ۳۴، ۳۹، ۴۳، ۴۵). در یک مورد مورب داخلی و خارجی به همراه عضلات کف لگن (۳۰)، در یک مطالعه عضله عرضی شکم و مورب داخلی به همراه عضلات کف لگن (۳۶) و در یک مطالعه مورب خارجی به همراه عضلات کف لگن بررسی شده بود (۴۴). تعداد ۷ مطالعه به بررسی عضلات کف لگن به تنهایی پرداخته‌اند (۲۴، ۲۸، ۳۱، ۳۲، ۳۵، ۴۱، ۴۲). در یک مطالعه عضله مورد بررسی عرضی شکم به تنهایی بوده است (۳۳). بررسی سایر عضلات از جمله دلتوئید و اکتور اسپاین (۲۹)، دیافراگم (۳۷)، قفسه سینه (۳۸) و عضلات هیپ (۴۰) در مطالعاتی که هدف

وجود انقباض در عضلات کف لگن بدنبال انقباض عضلات شکم در افراد سالم و مبتلا به بی اختیاری ادراری دارد. با توجه به اهمیت و نقش این عضلات در بیماران مبتلا به کمردرد، مطالعات آتی در زمینه بررسی وجود انقباض همزمان این عضلات در بیماران مبتلا به کمردرد توصیه می گردد.

شواهد موجود برانقباض عضلات شکم در اثر انقباض عضلات کف لگن

فعالیت عضلات شکم متعاقب انقباض عضلات کف لگن در ۵ مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت: Hodges و Sapsford در سال ۲۰۰۱ با استفاده از الکترومیوگرافی پاسخ عضلات شکمی به انقباضات ارادی حداکثر عضلات کف لگن را در افراد بدون تاریخچه علایم بی اختیاری ادرار استرسی در سه وضعیت مختلف ستون فقرات کمری (فلکسیون، اکستansیون و نوترال) بررسی کردند و نشان دادند که فعالیت عضلات شکمی یک پاسخ طبیعی به انقباضات عضلات کف لگن می باشد و وضعیت های مختلف ستون فقرات کمری (فلکسیون، اکستansیون، نوترال)، پاسخ الکترومیوگرافی متفاوتی را در عضلات مختلف شکمی نشان می دهد (۲۳). Gill و Neumann در سال ۲۰۰۲ در مطالعه خود نشان دادند که در طول انقباض عضلات کف لگن در وضعیت های خوابیده و ایستاده، عضله عرضی شکم و عضله مایل داخلی شکمی هر دو فعال می باشند (۲۲). Critchley در سال ۲۰۰۲ با استفاده از سونوگرافی عضلات شکم نشان داد که انجام انقباض عضله کف لگن به همراه انقباض عضله شکم در طی مانور گود کردن شکم سبب افزایش بیشتری در ضخامت عضله عرضی شکم می گردد (۳۳). Thompson و O'Sullivan در سال ۲۰۰۳ در مطالعه خود گزارش نمودند که در زنان دچار بی اختیاری ادرار در مقایسه با زنان سالم هنگام انقباض عضلات کف لگن، فعالیت عضلات شکم بیشتر از عضلات کف لگن می باشد (۳۴). Madill و Mclean در سال ۲۰۰۶، سطوح فعالیت

اختلالات عضلات کف لگن استفاده گردید (۳۱). Gill و Neumann در سال ۲۰۰۲ با هدف بررسی اثر متقابل انقباض عضلات شکمی و عضلات کف لگن، با استفاده از ثبت همزمان فشار داخل شکمی و فعالیت الکترومیوگرافی سطحی و داخل عضلانی عضلات کف لگن و عضلات شکمی، نشان دادند که در طی انجام تست عضلات شکمی در حالت طاق باز ۴۴ درصد افزایش در فعالیت عضلات کف لگن وجود دارد. همچنین مشاهده نمودند که برای افراد بسیار مشکل است که در طی انقباض عضلات کف لگن عضلات شکم را کاملاً شل نمایند بر این اساس آن ها پیشنهاد نمودند که در هنگام انجام ورزش های کف لگن نباید به افراد توصیه نمود که عضلات شکم خود را کاملاً شل نمایند (۲۲). Bo و همکاران در سال ۲۰۰۳ با استفاده از سونوگرافی میزان بالارفتن عضله لواتورآنی را در انقباض عضلات کف لگن، انقباض عضله عرضی شکم و انقباض همزمان و ترکیبی عضلات کف لگن و عضله عرضی شکمی در افراد سالم بررسی کردند. آنان مشاهده کردند که میانگین جابه جایی به سمت پایین عضلات کف لگن به هنگام انقباض این عضلات به تنهایی به میزان قابل توجهی (۱۱/۲ mm) از انقباض عضله عرضی شکمی (۴/۳ mm) و انقباض ترکیبی عضلات کف لگن و عضله عرضی شکمی (۸/۵ mm) بیشتر بود. بر اساس این نتایج آن ها پیشنهاد کردند که فعال کردن مستقیم عضلات کف لگن روش درمانی موثرتری نسبت به فعال کردن غیر مستقیم عضلات کف لگن از طریق عضله عرضی شکم است (۳۵). Jones و همکاران در سال ۲۰۰۶ در مطالعه ای که بر روی ۹ زن مبتلا به بی اختیاری ادرار و ۲۲ زن سالم با استفاده از سونوگرافی و Motion tracking انجام دادند گزارش نمودند که یک پاسخ خودکار در عضلات کف لگن به صورت حرکت در جهت بالا-قدام زاویه Ano-rectal در طی انجام مانورهای شکمی وجود دارد (۲۴).

به هر حال علی رغم وجود تفاوت در روش انجام مطالعات مختلف شواهد و مستندات موجود، دلالت بر

همکاران در سال ۲۰۰۷ انقباضات عضلات کف لگن را به همراه عضلات شکم متعاقب حرکات اندام فوقانی مشاهده نمودند (۲۹). Hodges و همکاران در سال ۲۰۰۷ با استفاده از الکترومیوگرافی عضلات کف لگن نقش این عضلات را در عملکردهای تنفسی و پاسچرال تأیید کردند (۴۱). Orno و Dietd در سال ۲۰۰۷ انقباض عضلات کف لگن را به همراه انقباض عضلات شکم در مانور والسالوا توسط سونوگرافی چهار بعدی گزارش نمودند (۴۲). Junginger و همکاران در سال ۲۰۱۰، افزایش فعالیت الکترومیوگرافی عضلات کف لگن و افزایش فشار داخل شکم را طی مانور والسالوا گزارش نمودند (۴۵).

گزارش مطالعات موجود حاکی از وجود انقباض همزمان انقباض عضلات شکمی و کف لگن در فعالیت‌های غیر ارادی و عملکردی در افراد سالم و مبتلا به بی‌اختیاری می‌باشد با اینحال مطالعات در خصوص بررسی الگوی همزمانی فوق در بیماران مبتلا به کمردرد ضروری بنظر می‌رسد.

شواهد اختلال در الگوی انقباض همزمان عضلات شکم و کف لگن در افراد دچار بی‌اختیاری ادرار

Thompson و O'Sullivan در سال ۲۰۰۳، در مطالعه‌ای با بررسی ۱۰۴ زن دچار بی‌اختیاری ادراری مشاهده نمودند که در این بیماران هنگام انقباض عضلات کف لگن، انقباض عضلات شکمی بیشتر از عضلات کف لگن می‌باشد. Devresse و همکاران در سال ۲۰۰۴ در مطالعه خود با هدف بررسی قابلیت پایایی و روایی سیستم درجه‌بندی برای ارزیابی انقباضات همزمان ارادی و رفلکسی عضلات کف لگن و شکم، مطالعه‌ای را بر روی ۴۰ زن سالم و ۴۰ زن دچار بی‌اختیاری ادرار انجام دادند. نتایج حاکی از اختلال در افراد دچار بی‌اختیاری ادرار در هماهنگی میان عضلات شکم و کف لگن بود (۲۸). Thompson و همکاران در سال ۲۰۰۶ در مطالعه خود دریافتند که در زنان دچار بی‌اختیاری ادرار در طی انقباض عضلات کف لگن،

عضلات شکمی و همچنین الگوی فعالیت عضلات شکمی همراه با انقباض ارادی عضلات کف لگن در افراد سالم را، با استفاده از الکترومیوگرافی و اندازه‌گیری فشار داخل واژینال بررسی کردند نتایج آن‌ها نشان داد که در طول انقباضات ارادی عضلات کف لگن، افزایش در فشار تحتانی داخل واژینال منحصراً محصول فعالیت عضلات کف لگن نیست بلکه ناشی از هماهنگی بین عضلات کف لگن، عضله عرضی شکمی، عضله مستقیم شکمی و عضله مایل داخل شکمی می‌باشد. آن‌ها همچنین یک الگوی تعریف شده از فعالیت عضلات شکمی در پاسخ به انقباضات ارادی عضلات کف لگن، در زنان سالم با توانایی کنترل ادرار ارائه دادند (۳۹). Junginger و همکاران در سال ۲۰۱۰ افزایش در فعالیت الکترومیوگرافی عضلات کف لگن را متعاقب انقباضات مجزای عضله عرضی شکم، مانور سفت کردن شکم و والسالوا گزارش نمودند (۴۵).

شواهد نشان می‌دهد که عضلات شکمی بدنبال انقباض عضلات کف لگن منقبض گردیده و الگوی همزمانی عضلات فوق‌الذکر در بیماران مبتلا به بی‌اختیاری ادراری با افراد سالم کاملاً متفاوت است. مطالعات آتی به منظور اثبات وجود یا عدم وجود این الگوی همزمانی انقباض در افراد مبتلا به کمردرد ضروری بنظر می‌رسد.

شواهد اثبات انقباض همزمان عضلات شکم و کف لگن در فعالیت‌های عملکردی

Peschers و همکاران در سال ۲۰۰۱ افزایش در فعالیت عضلات کف لگن را در حین انجام مانور والسالوا گزارش نمودند (۳۲). Gill و Neumann در سال ۲۰۰۲ افزایش در فعالیت عضلات کف لگن را به همراه افزایش فعالیت عرضی شکم و مورب داخلی در حین سرفه و بازدم فشاری گزارش نمودند (۲۲). Thompson و همکاران در سال ۲۰۰۶ افزایش در فعالیت عضلات کف لگن را در حین انجام مانور والسالوا در زنان سالم و دچار بی‌اختیاری ادرار مشاهده نمود (۳۷، ۳۸). Smith و

افراد دچار بی‌اختیاری ادرار، آمپلیتود بیشتری در عضلات کف لگن و تاخیر بیشتری در فعال نمودن عضله عرضی شکم نسبت به افراد سالم دارند (۳۰). در کل بعنوان نتیجه‌گیری نهایی می‌توان گفت که، مرور نظام‌مند مطالعات گذشته نشان داده شواهد کافی برای اثبات وجود همزمانی انقباض عضلات کف لگن متعاقب انقباض عضلات شکم و بالعکس وجود دارد. همچنین شواهد کافی برای اثبات وجود الگوی همزمانی انقباض در عضلات شکمی به دنبال انقباض عضلات کف لگن نیز وجود دارد. از طرفی از بین رفتن و یا اختلال الگوی همزمانی انقباض عضلات شکم و کف لگن در زنان دچار بی‌اختیاری ادرار گزارش شده است که نشان می‌دهد، در درمان بیماران دچار بی‌اختیاری ادرار باید به تقویت عضلات شکمی نیز توجه نمود. البته مطالعه‌ای که به شکل کار آزمایشی بالینی این نکته را به اثبات برساند وجود ندارد. لذا انجام مطالعات آتی در این زمینه و در بیماران مبتلا به کمردرد کاملاً ضروری بنظر می‌رسد.

فعالیت عضلات شکمی و قفسه سینه بیشتر اما فعالیت عضلات کف لگن کمتر از افراد سالم است (۳۸). Smith و همکاران در سال ۲۰۰۷ در بررسی الکترومیوگرافی عضلات شکمی و کف لگن افراد دچار بی‌اختیاری ادرار گزارش نمودند که زمان شروع پاسخ‌های پاسچرال متعاقب حرکات اندام فوقانی در زنان دچار بی‌اختیاری ادرار نسبت به زنان سالم تأخیر دارد (۲۹). Smith و همکاران در سال ۲۰۰۷ در مطالعه‌ای دیگر با بررسی پاسخ‌های پاسچرال عضلات شکمی و کف لگن هنگام اعمال اغتشاشات خارجی به تنه در افراد دچار بی‌اختیاری ادرار مشاهده نمودند که پاسخ‌های الکترومیوگرافی عضلات کف لگن و مورب خارجی در افراد دچار بی‌اختیاری ادرار قبل و بعد از اعمال اغتشاش به تنه، نسبت به زنان سالم افزایش دارد (۴۰). Madill و همکاران در سال ۲۰۰۹ با مطالعه پاسخ‌های الکترومیوگرافی عضلات کف لگن و شکمی و آمپلیتود فشار داخل واژن در ۴۴ زن دچار بی‌اختیاری ادرار مشاهده نمودند که در طی انقباضات عضلات کف لگن

References

- Mohseni-Bandpei M.A, Fakhri M, Bagheri-Nesami M, Ahmad Shirvani M, Khalilian A.R, Shayesteh-Azar M. Occupational back pain in Iranian nurses: an epidemiological study. *Br J Nurs* 2006; 15(17): 914-917.
- Jin K, Sorock G.S, Courtney T.K. Prevalence of low back pain in three occupational groups in Shanghai, People's Republic of China. *J Safety Res* 2004; 35(1): 23-28.
- Ehrlich GE. Low back pain. *Bull World Health Organ* 2003; 81(9): 671-672.
- Mohseni-Bandpei M.A, Bagheri-Nesami M, Shayesteh-Azar M. Nonspecific low back pain in 5000 Iranian school-age. *J Pediatr Orthop* 2007; 27(2): 126-129.
- Mohseni-Bandpei M, Fakhri M, Ahmad-Shirvani M, Bagheri Nessami M, Khalilian A, Shayesteh-Azar M, et al. Low back pain in 1100 Iranian pregnant women: prevalence and risk factors. *Spine J* 2009; 9(10): 795-801.
- Mohseni-Bandpei M.A, Stephenson R, RRichardson 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): 185-194.
- Manchikanti L. Epidemiology of Low Back Pain. *Pain Physician* 2000; 3(2): 167-192.
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part 2. Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord* 1992; 5(4): 390-396.
- Pool-Goudzwaard AL, Vleeming A, Stoecart

- R, Snijders CJ, Mens JMA. Insufficient lumbopelvic stability: A clinical, anatomical and biomechanical approach to “a specific” low back pain. *Manual Ther* 1998; 3(1): 12-20.
10. Richardson CA, Jull GA, Hodges PW, Hides JA. *Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach*. 1st ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1999.
 11. Estenne M, Gorini M. Action of the diaphragm during cough in tetraplegic subjects. *J Appl Physiol* 1992; 72(3): 1074-1080.
 12. Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Man Ther* 2004; 9(1): 3-12.
 13. Sapsford R. The pelvic floor: a clinical model for function and rehabilitation. *Physiotherapy* 2001; 87(4): 620-630.
 14. Richardson CA, Jull GA. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Man Ther* 1995; 1(1): 210.
 15. 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.
 16. Cholewicki J, Panjabi MM, Khachatryan A. Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine* 1997; 22(19): 2207-2212.
 17. Cresswell AG. Response of intra abdominal pressure and abdominal muscle activity during dynamic trunk loading in man. *Eur J Physiol* 1993; 66(4): 315-320.
 18. Cowan SM, Schache AG, Brubker P, Bennell KL, Hodges PW, Coburn P, et al. Delayed onset of transversus abdominis in long-standing groin pain. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36(12): 2040-2045.
 19. Hodges PW, Richardson CA. Delayed postural contraction of transverses abdominis associated with movement of the lower limb in people with low back pain. *J Spinal Disord* 1998; 11(1): 46-56.
 20. Hodges PW, Sapsford R, Pengel L. Feedforward activity of the pelvic floor muscles precedes rapid upper limb movements. In: *Australian Physiotherapy Association Conference, Sydney; 2002*; abstract 21.
 21. Arab A.M, Behbahani R.B, Lorestani L, Azar A. Assessment of pelvic floor muscle function in women with and without low back pain using transabdominal ultrasound. *Man Ther* 2010; 15(3): 235-239.
 22. Neumann P, Gill V. Pelvic floor and abdominal muscle interaction: EMG activity and intra-abdominal pressure. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 2002; 13(2): 125-132.
 23. Sapsford R.R, Hodges P.W, Richardson C.A, Cooper D.H, Markwell S.J, Jull G.A. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourol Urodyn*. 2001; 20(1): 31-42.
 24. Jones RC, Peng Q, Shishido K. 2D ultrasound imaging and motion tracking of pelvic floor muscle (PFM) activity during abdominal manoeuvres in stress urinary (SUI) women. *Neurourol Urodyn* 2006; 25(6): 596-597.
 25. Bø K, Stien R. Needle EMG registration of striated urethral wall and pelvic floor muscle activity patterns during cough, valsalva, abdominal, hip adductor and gluteal muscle contractions in nulliparous healthy females. *Neurourol Urodyn* 1994; 13(1): 35-41.
 26. Deindl FM, Vodusek DB, Hesse U, Schüssler

- B. Activity patterns of pubococcygeal muscles in nulliparous continent women. *Br J Urol* 1993; 72(1): 46-51.
27. Dumoulin C, Bourbonnais D, Lemieux MC. Development of a dynamometer for measuring the isometric force of the pelvic floor musculature. *Neurourol Urodyn* 2003; 22(7): 648-653.
28. Devreese A, Staes F, DeWeerd 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(3): 190-197.
29. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural activity of the pelvic floor muscles is delayed during rapid arm movements in women with stress urinary incontinence. *Int Urogynecol J* 2007; 18(8): 901-911.
30. Madill SJ, Harvey MA, McLean L. Women with SUI demonstrate motor control differences during voluntary pelvic floor muscle contractions. *Int Urogynecol J* 2009; 20(4): 447-459.
31. Sapsford R, Hodges P. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82(8): 1081-1088.
32. Peschers U, Gingelmaier A, Jundt K, Leib B, Dimpfl T. Evaluation of pelvic floor muscle strength using four different techniques. *Int Urogynecol J* 2001; 12(1): 27-30.
33. Critchley D. Instructing pelvic floor contraction facilitates transverses abdominis thickness increase during low-abdominal hollowing. *Physiother Res Int* 2002; 7(2): 65-75.
34. Thompson J, O'Sullivan P. Levator plate movement during voluntary pelvic floor muscle contraction in subjects with incontinence and prolapse: A cross sectional study and review. *Int Urogynecol J* 2003; 12(2): 84-88.
35. Bo 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(6): 582-588.
36. Stuge B, Morkved S, Dahl HH, Vollestad N. Abdominal and pelvic floor muscle function in women with and without long lasting pelvic girdle pain. *Man Ther* 2006; 11(4): 287-296.
37. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Differences in muscle activation patterns during pelvic floor muscle contraction and valsalva manoeuvre. *Neurourol Urodyn* 2006; 25(2): 148-155.
38. Thompson JA, O'Sullivan PB, Briffa NK, Neumann P. Altered muscle activation patterns in symptomatic women during pelvic floor muscle contraction and Valsalva manoeuvre. *Neurourol Urodyn* 2006; 25(3): 268-276.
39. Madill SJ, McLean L. Relationship between abdominal and pelvic floor muscle activation and intravaginal pressure during pelvic floor muscle contractions in healthy continent women. *Neurourol Urodyn* 2006; 25(7): 722-730.
40. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *Neurourol Urodyn* 2007; 26(3): 377-385.
41. Hodges PW, Sapsford R, Pengel LH. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn* 2007; 26(3): 362-371.
42. Orn o AK, Dietz HP. Levator co-activation is a significant confounder of pelvic organ descent on Valsalva maneuver. *Ultrasound*

- Obstet Gynecol 2007; 30(3): 346-350.
43. Madill S, McLean L. Quantification of abdominal and pelvic floor muscle synergies in response to voluntary pelvic floor muscle contractions. J Electromyogr Kinesiol 2008; 18(6): 955-964.
44. Bo K, Brækken IH, Majida M, Engh ME. Constriction of the levator hiatus during instruction of pelvic floor or transversus abdominis contraction: a 4D ultrasound study. Int Urogynecol J 2009; 20(1): 27-32.
45. Junginger B, Baessler K, Sapsford R, Hodges PW. Effect of abdominal and pelvic floor tasks on muscle activity, abdominal pressure and bladder neck. Int Urogynecol J 2010; 21(1): 69-77.

Archive of SID