مقایسه اولتراسونیک تغییرات ضخامت عضلات شکم در وضعیتهای مختلف در مردان مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی و مردان سالم

*امید رسولی[۱]، محسن امیری[۲]، امیر مسعود عرب لو[۲]

چکیده

هدف: مقایسه تغییرضخامت عضلات شکم در وضعیتهای مختلف نشسته در مردان سالم و مردان مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی با استفاده از سونوگرافی هدف این مطالعه می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه مورد- شاهدی۲۰ مرد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی از مراجعین کلینیک‌های فیزیوتراپی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی و ۲۰ مرد سالم به صورت ساده و در دسترس و با لحاظ کردن معیارهای ورود و خروج انتخاب شدند. ضخامت عضلات عرضی شکم، مایل داخلی، مایل خارجی و راست شکمی در سمت راست توسط سونوگرافی نوع B (۷/۵ مگاهرتز خطی) در وضعیت‌های طاقباز (وضعیت۱)، نشسته روی صندلی (وضعیت۲)، نشسته روی توپ ژیمناستیک (وضعیت۳) و نشسته روی توپ ژیمناستیک با بلندکردن پای چپ از روی زمین (وضعیت۴) در انتهای دم و بازدم در دو گروه‌اندازه گیری شد. داده‌های حاصل با استفاده از آزمونهای تی زوجی و مستقل مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها :ضخامت عضلات عرضی شکم و مایل داخلی در هر ۴ وضعیت و عضله راست شکمی فقط در وضعیت ۴ در هر دو گروه سالم و بیمار در انتهای بازدم بیشتر از دم بود ($P<۰/۰۰۱$). تغییرات ضخامت عضلات عرضی شکم، مایل داخلی و راست شکمی در مقایسه وضعیتهای ۳ با ۲، ۴ با ۲ و ۴ با ۳ و عضله مایل خارجی فقط در مقایسه وضعیتهای ۴ با ۲ و ۴ با ۳ در هر دو گروه سالم و بیمار در دو حالت دم و بازدم معنادار شد ($P<۰/۰۰۱$). ضخامت عضله عرضی شکم افراد سالم در وضعیت۴ بیشتر از افراد بیمار ($P<۰/۰۰۱$) و ضخامت عضله راست شکمی افراد بیمار در وضعیت۴ بیشتر از افراد سالم بود ($P=۰/۰۱$).

نتیجه‌گیری: عضلات شکم به تغییرات پاسچر پاسخ می‌دهند و این عضلات با کاهش ثبات وضعیت نشسته به طور خودکار وارد عمل می‌شوند. در بیماران کمردردی فعالیت عضله عرضی شکم کاهش یافته و فعالیت عضله راست شکمی افزایش می‌یابد.

کلیدواژه‌ها: عضلات شکمی/ سونوگرافی/ پاسچر/ کمردرد مزمن غیراختصاصی

۱-کارشناس ارشد فیزیوتراپی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی
۲-دکترای فیزیوتراپی، استادیار دانشگاه علوم بهزیستی وتوانبخشی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۳/۱۰
تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۷/۶

***آدرس نویسنده مسئول:**
خ. ستارخان، ابتدای خ. پاتریس، پلاک ۳، کلینیک فیزیوتراپی پاتریس
تلفن: ۶۶۹۴۹۴۸۵
*E-mail: omid_dh@yahoo.com

مقدمه

کمردرد بعد از عفونتهای تنفسی فوقانی دومین علت شایع برای مراجعه به پزشک است (۱) و شیوع آن در طول زندگی ۶۰ تا ۸۰ درصد است (۲). معمولاً علائم کمردرد در ۶۰ تا ۷۰ درصد موارد طی ۶ هفته و نیز در ۸۰ تا ۹۰ درصد موارد طی ۱۲ هفته به طور خود به خود بهبود می‌یابد، ولی در ۵ تا ۱۰ درصد موارد چنین اتفاقی نمی‌افتد و دچار کمردرد مزمن می‌شوند (۳) که ۷۵ تا ۹۰ درصد هزینه‌ها مربوط به این گروه است (۴). به طور کلی کمردرد به دو گروه عمده کمردرد اختصاصی و غیر اختصاصی تقسیم بندی می‌گردد (۵). نوع اختصاصی به کمردردهایی گفته می‌شود که در اثر عوامل آسیب رسان شخصی مثل فتق دیسک بین مهره ای، عفونت، التهاب، پوکی استخوان، روماتیسم مفصلی، شکستگی یا بد خیمی ایجاد شود. کمردرد غیراختصاصی[1] (کمردرد مکانیکی غیراختصاصی)، کمردردی است که نتوان منشاء مشخصی مانند شکستگی‌ها، عفونت‌ها، اختلالات آناتومیک، بیماریهای التهابی و روماتیسمی، فتق دیسک بین مهره‌ای و... را برای ایجاد آن مشخص نمود (۶) و منشاء آن (غالباً) تأثیرات آنی و یا مکرر بارگذاری بر عناصر ساختاری حساس به درد ستون مهره‌ای می‌باشد و استراحت باعث کاهش درد ناشی از بارگذاری می‌شود. چنین کمردرد مکانیکی غیر اختصاصی که بعد از اولین حمله، همراه با تکرار درد (دوره‌های افزایش و فروکش درد) یا عود علائم پس از طی دوره حاد باشد، به عنوان کمردرد مکانیکی غیر اختصاصی مزمن در نظر گرفته می‌شود (۶). کمردرد را از نظر زمان شروع به سه گروه حاد (کمتر از ۴ هفته) تحت حاد (بین ۴ هفته تا ۳ ماه) و مزمن (بیشتر از سه ماه) طبقه بندی می‌کنند (۹-۷).

مکانیزم ایجاد کننده کمردرد دقیقاً مشخص نمی‌باشد، ولی در چند سال اخیر اختلال عملکرد عضلات ستون فقرات به خصوص عضلات عمقی مورد توجه قرار گرفته است (۱۱، ۱۰). اولین بار برگ مارک در سال ۱۹۸۹ عضلات تنه را بر اساس اتصالات و عمق آنها طبقه بندی کرد. او عضلات عمقی و نیز بخشهای عمقی عضلاتی که به ستون فقرات متصلند را عضلات موضعی[2] (عضله عرضی شکم، فیبرهای خلفی عضله مایل داخلی و عضله مولتی فیدوس) و عضلات بزرگ و سطحی تنه که اتصال مستقیم به ستون فقرات ندارند و از چندین قطعه فقرات می‌گذرند را عضلات سراسری[3] (عضله راست شکمی، مایل خارجی، قسمتهایی از راست کننده ستون مهره‌ای[4] و چهارگوش کمری[5]) نامید (۱۲). در گروه عضلات شکمی عضله عرضی شکم عمقی‌ترین عضله این ناحیه بوده که به خاطر ویژگیهای خاص آناتومیکی و اتصالاتش از مهمترین عضلات ثبات‌دهنده ستون فقرات کمری لگنی است و طبق دو مکانیزم افزایش فشار داخل شکمی و کشش[6] فاسیای سینه‌ای ـ کمری[7] عمل می‌کند (۱۴، ۱۳). نقص کنترل حرکتی عضله عرضی شکم در افراد کمردردی (۱۲) و افرادی با درد مفصل ساکروایلیاک (۱۵) نشان داده شده است که باعث کاهش کارآیی محافظتی آن می‌گردد (۱۸-۱۶). افزایش جبرانی فعالیت عضلات سراسری همراه با افزایش نیرو روی ستون فقرات است که ممکن است مضر باشد یا حداقل درد بیماران کمردردی را بدتر کند (۱۹). در هر وضعیت میزان اعمال بار بر روی عضلات تنه متغیر بوده و واکنش متفاوتی از عضلات را خواهیم داشت(۲۰) و همچنین با تغییرات وضعیت اندام یا حرکات بدون تعادل تنه، فعالیت عضلات تنه زیاد می‌شود (۲۱). در مرحله ای از توانبخشی بیماران کمردرد مزمن برای یکپارچگی سیستم عضلات موضعی و سراسری باید از سطوح بی ثبات استفاده شود (۲۳، ۲۲). تمرین درمانی تحت شرایط بی ثبات نسبت به روشهای سنتی تمرینات مقاومتی تحت شرایط با ثبات و روی زمین، استرس بیشتری به سیستم عصبی عضلانی وارد می‌کند (۲۴). توپ ژیمناستیک به عنوان بخشی از برنامه توانبخشی ستون فقرات در تمرینات کلینیکی به طور گسترده با هدف تسهیل فعالیت عضلات عمقی شکم استفاده می‌شود. نشستن روی توپ باعث کمک به بازآموزی حرکت لگن و بهبود حس وضعیت مفصل، تعادل و پوسچر می‌شود (۲۶، ۲۵). ریچاردسون و همکاران پیشنهاد کرده‌اند که با کاهش سطح اتکا میزان فعالیت عضلات عرضی و مایل داخلی افزایش می‌یابد (۲۷). با این وجود تحقیقات کمی جهت تأیید استفاده از آن در این زمینه وجود دارد (۲۸). سونوگرافی به عنوان یک وسیله معتبر و غیر تهاجمی امکان تصویربرداری از ساختارهای عمقی تنه را فراهم می‌سازد (۲۹) و ابزاری معتبر برای اندازه گیری ضخامت عضلات می‌باشد (۳۱، ۳۰). با توجه به اختلال عملکرد و تغییر الگوی فعالیت عضلات شکم در بیماران کمردرد مزمن غیر اختصاصی این سئوال مطرح است که فعالیت عضلات شکم این بیماران در سطوح بی ثبات چگونه است؟ از این رو هدف این تحقیق بررسی مقایسه ای پاسخ عضلات شکم در وضعیتهای مختلف نشسته در مردان سالم و بیماران مبتلا به کمردرد مزمن غیر اختصاصی به وسیله سونوگرافی شکم است.

1-Non specific Low back pain
2-Local
3-Global
4-Erector Spine
5-Quadratus Lumbarom
6-Tension
7-Toracolumbar

روش بررسی

در این تحقیق مورد - شاهدی ۲۰ مرد سالم بدون سابقه کمردرد در یکسال گذشته، نداشتن بدشکلی[1] ستون فقرات و نداشتن مشکلات عصبی - عضلانی - اسکلتی و ۲۰ مرد مبتلا به کمردرد مزمن غیراختصاصی مراجعه کننده به کلینیک‌های فیزیوتراپی تحت پوشش دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی در سال‌های ۸۵ و ۸۶ با سابقه بیش از سه ماه کمردرد و عدم سابقه بدخیمی، شکستگی یا دررفتگی در ستون فقرات به صورت ساده و در دسترس انتخاب شدند. تشخیص نوع کمردرد بیماران توسط متخصص ارتوپدی صورت گرفت. آزمودنی‌ها به صورت داوطلبانه، پس از کسب موافقت آگاهانه وارد مطالعه شده و مسائل اخلاقی از جمله عدم اجبار افراد برای انجام آزمون، نگهداری محرمانه اطلاعات مربوط به افراد مورد مطالعه، عدم آسیب رساندن به افراد مورد مطالعه در حین آزمایش و ارجاع بیماران به مراکز فیزیوتراپی برای درمان در مورد آنها رعایت شد.

قبل از شروع مرحله اصلی جمع آوری داده ها، یک مرحله مقدماتی شامل تحقیق متدولوژیک جهت تعیین سطح تکرارپذیری دریک نمونه ۱۰ نفری به انجام رسید. در مرحله اصلی این مطالعه، ضخامت عضلات شکم توسط دستگاه سونوگرافی (Ultrasonix E-500) نوع B با اپلیکاتور خطی ۷/۵ مگاهرتز در چهار وضعیت مختلف در انتهای دم و بازدم اندازه گیری شد. سونوگرافی از عضلات در چهار وضعیت صورت گرفت. وضعیت اول: فرد به صورت طاقباز خوابیده و دستها به صورت ضربدری و راحت روی شانه‌ها قرار می‌گرفت. وضعیت دوم: فرد به طور راحت روی یک صندلی بدون دسته با ارتفاع ۴۳ سانتیمتر نشسته و به پشتی آن تکیه داده و دستها را به صورت ضربدری و راحت روی شانه‌ها گذاشته و پاها درکنار هم روی زمین قرار می‌گرفت. وضعیت سوم: فرد به طور راحت روی یک توپ با قطر ۶۵ سانتیمتر نشسته، به طوری که پشت او صاف باشد و دستها را به‌صورت ضربدری و راحت روی شانه‌ها گذاشته و پاها درکنار هم روی زمین قرار می‌گرفت. وضعیت چهارم: فرد به طور راحت روی یک توپ با قطر ۶۵ سانتیمتر نشسته، به طوری که پشت او صاف باشد و دستها را به صورت ضربدری و راحت روی شانه‌ها گذاشته و پاها درکنار هم روی زمین قرار می‌گرفت و پای چپ را حدود ۱۰ سانتیمتر از روی زمین بلند می‌کرد.

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۱- وضعیت طاقباز

۲- وضعیت نشسته روی صندلی

۳- وضعیت نشسته روی توپ ژیمناستیک

۴-وضعیت نشسته روی توپ ژیمناستیک با بلند کردن پای چپ از روی زمین

ضخامت هر چهار عضله در سمت راست اندازه گیری شد. برای عضله مستقیم شکمی ۲ تا ۳ سانتیمتر بالای ناف و ۲ تا ۳ سانتیمتر از خط وسط به سمت راست آمده و برای عضله عرضی شکم، مایل داخلی و مایل خارجی ابتدا نقطه میانی خط مید آگزیلاری در ناحیه بین لبه ستیغ ایلیاک و آخرین دنده مشخص شده و ۲/۵ سانتیمتر به طرف جلو آمده و این نقاط در سمت راست علامت گذاری گردید. سپس پروب دستگاه را آغشته به ژل نموده و موازی با فیبرهای عضلانی در نقاط تعیین شده، به صورت عمودی قرار داده و سعی می‌شد تا بدون اعمال فشار و به طور مماس بر سطح پوست سونوگرافی انجام شود. در صورت وضوح تصویر، آن را ثابت نموده و با کالیپر دستگاه ضخامت عضله در فاصله لبه داخلی فاسیای بیرونی و درونی مشخص گردیده و دستگاه‌اندازه فاصله مشخص شده را بر حسب میلی متر نشان می‌داد (۳۲، ۲۹). چهار وضعیت به صورت تصادفی انتخاب می‌شدند و بین وضعیتها فرد ۵ دقیقه استراحت می‌کرد. در دو مرحله انتهای دم و بازدم تصویر سونوگرافی را ثابت نموده و ضخامت عضلات اندازه‌گیری شدند. در این تحقیق، جهت استاندارد کردن اطلاعات، تغییر ضخامت هر عضله به صورت درصدی از ضخامت عضله در وضعیت طاقباز (اختلاف درصد ضخامت) نشان داده شد (۳۳، ۲۸) و تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصل توسط آزمون‌های تی زوجی و مستقل بر روی این شاخص انجام گرفت.

یافته ها

در جدول (۱) میانگین سن و شاخص توده بدنی دو گروه ارائه شده است. چنانچه دیده می‌شود بین دو گروه در این موارد تفاوتی وجود نداشته و یکسان می‌باشند.

1- Deformity

جدول۱- مقایسه دو گروه مورد مطالعه از نظر سن و شاخص توده بدنی

متغیر	افراد سالم		افراد بیمار		مقدار احتمال
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
سن	۲۶/۴	۳/۵۱	۲۶/۸	۳/۷۱	۰/۸۷۵
شاخص توده بدنی	۲۳/۵۲	۱/۱۴	۲۴/۱۷	۱/۳۳	۰/۲۴۲

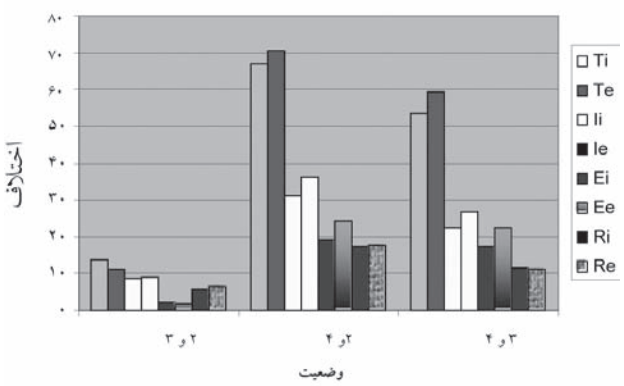
مقایسه ضخامت عضلات شکم در انتهای دم و بازدم در هر یک از دو گروه سالم و بیمار نشان داد که ضخامت عضلات عرضی شکم و مایل داخلی افراد سالم و بیمار در هر ۴ وضعیت و ضخامت عضله راست شکمی فقط در وضعیت چهارم بین دو حالت دم و بازدم تفاوت معنادار داشته و در انتهای بازدم بیشتر از دم بوده است ($P<۰/۰۰۱$). ضخامت عضله مایل خارجی افراد سالم و بیمار در همه وضعیت‌ها بین دو حالت دم و بازدم تفاوت معنادار نداشته است.

تغییرات اختلاف درصد ضخامت (به صورت درصدی از ضخامت عضله در وضعیت طاقباز) عضلات عرضی شکم، مایل داخلی و راست شکمی در مقایسه وضعیتهای ۳ با ۲، ۴ با ۲ و ۴ با ۳ در افراد هر دو گروه سالم و بیمار در دو حالت دم و بازدم معنادار بود ($P<۰/۰۰۱$)، اما تغییرات ضخامت عضله مایل خارجی فقط در مقایسه وضعیتهای ۴ با ۲ و ۴ با ۳ در افراد سالم و بیمار در دو انتهای دم و بازدم معنادار شد ($P<۰/۰۰۱$).

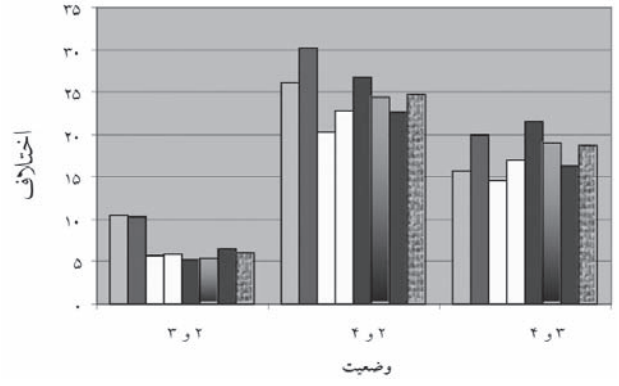
مقایسه اختلاف درصد ضخامت عضلات شکم در وضعیتهای ۲، ۳و۴ در انتهای دم و بازدم بین دو گروه افراد سالم و بیمار انجام گرفت. نتایج نشان داد که فقط ضخامت عضله عرضی شکم در وضعیت چهارم در دو حالت دم و بازدم به طور معناداری در افراد سالم بیشتر از افراد بیمار بود و ضخامت عضله راست شکمی در وضعیت چهارم در دو حالت دم و بازدم به طور معناداری در افراد بیمار بیشتر از افراد سالم بود ($P<۰/۰۰۱$)، ولی در بقیه متغیرها تفاوت معناداری بین افراد سالم و بیمار وجود نداشت (جدول ۲).

جدول ۲ ـ مقایسه تغییرات ضخامت عضلات شکم در وضعیت‌های مختلف بین دو گروه افراد سالم و مبتلا به کمردرد

متغیر (تغییر ضخامت عضله)	وضعیت		سالم		بیمار		اختلاف میانگین	مقدار احتمال
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		
عرضی شکم	وضعیت ۲	دم	۴/۰۸	۱/۱۴	۰/۷۷	۰/۵۴	۳۱/۳	۰/۳۵
		بازدم	۹/۲۱	۲/۱۷	۴/۳۸	۱/۴۹	۴/۸۳	۰/۱۸
	وضعیت ۳	دم	۱۷/۶۷	۴/۵۹	۱۱/۲۲	۳/۰۵	۶/۴۴	۰/۱۱
		بازدم	۲۰/۵۰	۴/۱۶	۱۴/۶۹	۳/۶۱	۵/۸۰	۰/۰۹
	وضعیت ۴	دم	۷۱/۰۷	۵/۱۳	۲۶/۹۷	۴/۹۰	۴۴/۰۹	۰/۰۰
		بازدم	۷۹/۸۰	۴/۲۵	۳۴/۵۷	۲/۱۸	۴۵/۲۲	۰/۰۰
مایل داخلی	وضعیت ۲	دم	۱/۳۹	۱/۱۱	۲۵/۴	۲/۱۰	-۲/۸۶	۰/۱۶
		بازدم	۳/۳۵	۱/۰۵	۶/۴۵	۱/۸۲	-۳/۰۹	۰/۱۶
	وضعیت ۳	دم	۱۰/۲۲	۳/۸۴	۹/۹۱	۲/۷۶	۰/۳۱	۰/۹۰
		بازدم	۱۲/۵۰	۲/۹۰	۱۲/۳۵	۳/۱۵	۰/۱۵	۰/۹۴
	وضعیت ۴	دم	۳۲/۶۴	۳/۷۵	۲۴/۴۹	۵/۱۴	۸/۱۴	۰/۰۳
		بازدم	۳۹/۴۶	۳/۱۴	۲۹/۳۳	۴/۱۸	۱۰/۱۲	۰/۰۱
مایل خارجی	وضعیت ۲	دم	۴۳/۱	۰/۹۲	۳/۴۸	۰/۸۸	-۲/۰۴	۰/۶۷
		بازدم	۴/۳۰	۱/۶۱	۸/۶۰	۱/۰۵	-۴/۳۰	۰/۲۴
	وضعیت ۳	دم	۳/۵۴	۱/۰۹	۸/۷۶	۳/۱۹	-۵/۲۲	۰/۲۹
		بازدم	۶/۰۹	۲/۱۸	۱۳/۹۶	۳/۹۱	-۷/۸۷	۰/۱۲
	وضعیت ۴	دم	۲۰/۸۰	۳/۹۱	۳۰/۲۷	۵/۸۳	-۹/۴۷	۰/۱۳
		بازدم	۲۸/۷۰	۵/۱۸	۳۲/۹۶	۴/۱۲	-۴/۲۶	۰/۴۸
مستقیم شکمی	وضعیت ۲	دم	۳/۷۹	۲/۱۴	۳/۴۶	۱/۳۶	۰/۳۱	۰/۶۵
		بازدم	۵/۷۲	۲/۱۰	۵/۱۵	۲/۰۱	۰/۵۷	۰/۴۸
	وضعیت ۳	دم	۹/۶۱	۳/۳۳	۹/۹۱	۲/۸۰	۰/۳۰	۰/۸۲
		بازدم	۱۲/۱۷	۴/۲۰	۱۱/۱۹	۴/۳۴	۰/۹۸	۰/۵۵
	وضعیت ۴	دم	۲۱/۰۳	۴/۰۸	۲۶/۲۱	۳/۱۳	-۵/۱۸	۰/۰۲
		بازدم	۲۳/۴۸	۵/۱۹	۲۹/۸۶	۵/۰۲	-۶/۳۷	۰/۰۱



نمودار ۱ـ مقایسه میانگین استاندارد شده ضخامت چهار عضله در وضعیتهای مختلف نشسته در افراد بیمار



نمودار ۲ـ مقایسه میانگین استاندارد شده ضخامت چهار عضله در وضعیتهای مختلف نشسته در افراد سالم

Ti (عرضی شکم در دم)؛ *Te* (عرضی شکم در بازدم)؛ *Li* (مایل داخلی در دم)؛ *Le* (مایل داخلی در بازدم)؛ *Ei* (مایل خارجی در دم)؛ *Ee* (مایل خارجی در بازدم)؛ *Ri* (مستقیم شکمی در دم)؛ *Re* (مستقیم شکمی در بازدم)

بحث

بررسی و مقایسه ضخامت عضلات شکم در انتهای دم و بازدم در هر دو گروه سالم و بیمار نشان داد که ضخامت عضلات عرضی شکم و مایل داخلی افراد سالم و بیمار در ۴ وضعیت و ضخامت عضله راست شکمی فقط در وضعیت چهارم بین دو حالت دم و بازدم تفاوت معنادار داشته و در انتهای بازدم بیشتر از دم بوده است. ضخامت عضله مایل خارجی افراد سالم و بیمار در ۴ وضعیت بین دو حالت دم و بازدم تفاوت معنادار نداشته است. اینزکاف و همکاران نشان دادند که ضخامت عضله عرضی شکم و مایل داخلی در چهار وضعیت مورد استفاده در این تحقیق در انتهای بازدم به طور معناداری بیشتر از انتهای دم بوده است (۲۸). میسوری و همکاران نیز نشان دادند که در حین مانورهای بازدمی حداکثر عضله عرضی شکم، راست شکمی و عضله مایل داخلی به طورمشابه ضخیم می‌شوند (۲۹). نورسته و همکاران نشان دادند که در افراد سالم و کمردردی ضخامت عضلات راست شکمی و مایل خارجی در سه وضعیت طاقباز، نشسته و ایستاده در دو حالت دم و بازدم تفاوت معنادار ندارد، در حالی که عضلات مایل داخلی و عرضی شکم در انتهای بازدم به طور معناداری بیشتر از انتهای دم بوده است (۳۲). این نتایج مشابه تحقیق حاضر می‌باشد، فقط عضله راست شکمی در افراد سالم و کمردردی در وضعیت نشسته روی توپ ژیمناستیک با بلند کردن پای چپ از روی زمین در انتهای بازدم به طور معناداری بیشتر از انتهای دم بوده است که احتمالاً به خاطر حالت بی ثباتی زیاد این وضعیت و نیاز به فعالیت بالای این عضله می‌باشد. در انتهای دم ضخامت عضلات عرضی شکم و عضله مایل داخلی به طور معنادار کاهش می‌یابد و عضلات مایل خارجی و راست شکمی تمایل دارند باریک شوند. در انتهای دم به خاطر پایین آمدن دیافراگم و کشش عضلات شکمی، ضخامت عضلات شکمی کاهش می‌یابد که در عضلات عمقی بیشتر و در عضلات سطحی کمتر است، یعنی بیشترین تغییرات در حین دم و بازدم در عضلات عرضی شکم و عضله مایل داخلی اتفاق می‌افتد. دی ترایر معتقد است فعالیت عضله مایل خارجی در تنفس به‌اندازه‌ای نیست که تغییر قابل اندازه گیری توسط سونوگرافی ایجاد کند. با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده عضله راست شکمی فقط در مانورهای بازدمی حداکثر و زمانی که بی ثباتی سطح زیاد باشد، فعالیتش بین دم و بازدم معنادار است (۳۴).

بررسی و مقایسه اختلاف درصد ضخامت عضلات شکم در وضعیتهای ۲، ۳و۴ نسبت به وضعیت طاقباز در انتهای دم و بازدم در هر دو گروه افراد سالم و بیمار نشان داد که تغییرات اختلاف درصد ضخامت عضلات عرضی شکم، مایل داخلی و راست شکمی در مقایسه وضعیتهای ۲ با ۳، ۲ با ۴ و ۳ با ۴ در افراد سالم و بیمار در دو حالت دم و بازدم معنادار است، یعنی ضخامت عضلات با تغییر وضعیت از وضعیت۲ به۳ و ۴ به طور معناداری زیاد می‌شود. این بدان معناست که احتمالاً با افزایش بی ثباتی پوسچر نیاز به افزایش فعالیت عضلات شکم بیشتر می‌شود. اما تغییرات ضخامت عضله مایل خارجی فقط در مقایسه وضعیتهای ۴ با ۲ و ۴ با ۳ در افراد سالم و بیمار در دو انتهای دم و بازدم معنادار شد، یعنی تنها در وضعیت۴، ضخامت عضله به طور معنادار افزایش یافت. به طور کلی با توجه به یافته ها،

مشخص شده است که در افراد سالم و کمردردی وقتی ثبات پوسچر به طور تدریجی کاهش می‌یابد، در هر دو مرحله دم و بازدم عضلات شکمی تمایل به افزایش ضخامت دارند. نتایج تحقیق حاضر، نتایج بانسه را که توسط سونوگرافی M، تفاوت معنادار ضخامت عضله عرضی شکم را بین وضعیتهای طاقباز، نشسته و ایستاده گزارش نمود(۳۵)، تأیید کرده و نشان می‌دهد با تغییر وضعیت و کاهش ثبات پوسچر ضخامت عضله عرضی شکم به طور معنادار افزایش می‌یابد. نورسته و همکاران نشان دادند که در افراد سالم و کمردردی میانگین ضخامت عضلات شکم در دو حالت دم و بازدم با تغییر وضعیت از طاقباز به نشسته و ایستاده به تدریج زیاد می‌شود، ولی این تفاوت بین وضعیتها معنادار نشد(۳۲). اینزکاف و همکاران نشان دادند که ضخامت عضله عرضی شکم و مایل داخلی فقط در وضعیت چهارم در افراد سالم در دو حالت دم و بازدم به طور معنادار زیاد می‌شود (۲۸). لیبر معتقد است که با افزایش سن، عضله به علت کاهش اندازه فیبر عضلانی و سطح مقطع دچار ضعف می‌شود(۳۶). مانیون و همکاران ثابت کردند نمونه‌های بیوپسی عضلات جنب مهره‌ای[1] مردان بزرگتر از زنان است(۳۷). با توجه به اهمیت سن و جنسیت آزمودنیها، ممکن است تفاوت نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق اینزکاف و نورسته به این دلیل باشد. به طور کلی با توجه به یافته‌ها مشخص شده است که در افراد سالم و کمردردی وقتی ثبات پوسچر به طور تدریجی کاهش می‌یابد، در هر دو مرحله دم و بازدم عضلات شکمی تمایل به افزایش ضخامت دارند(۲۸). همچنین ریچاردسون(۱۹۹۹) برای پیشرفت بهبودی فعالیت عضله عرضی شکم و مایل داخلی، کاهش ثبات قاعده ساپورت را پیشنهاد کرد و saw sitting روی توپ ژیمناستیک را به عنوان یک پوسچر پیشرفته در مقایسه با crook lying، به خاطر خاصیت بی ثباتی این وضعیت می‌داند(۲۰).

بررسی و مقایسه اختلاف درصد ضخامت عضلات شکم در وضعیتهای ۲، ۳ و ۴ در انتهای دم و بازدم بین دو گروه افراد سالم و بیمار نشان دادکه فقط ضخامت عضله عرضی شکم در وضعیت چهارم در دو حالت دم و بازدم به طور معناداری در افراد سالم بیشتر از افراد بیمار و ضخامت عضله راست شکمی در وضعیت چهارم در دو حالت دم و بازدم به طور معناداری در افراد بیمار بیشتر از افراد سالم بود، ولی در بقیه متغیرها تفاوت معناداری بین افراد سالم و بیمار وجود نداشت. فریرا و همکارانش نشان دادند در هنگام فعالیت ایزومتریک اندام تحتانی، تغییر ضخامت عضله عرضی شکم در افراد مبتلا به کمردرد به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از افراد سالم بود، ولی برای عضلات مایل خارجی و مایل داخلی تفاوتی بین افراد سالم و بیمار دیده نشد(۳۸). کریچلی و همکاران نشان دادند که در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نسبت به افراد سالم هنگام گود کردن شکم، ضخامت عضله عرضی شکم افزایش مختصری داشته، ولی ضخامت عضله عرضی شکم در حالت استراحت و همچنین ضخامت عضلات مایل داخلی و خارجی بین دو حالت استراحت و انقباض تفاوت معناداری از لحاظ آماری بین دو گروه بیمار و سالم ندارند(۳۹). نورسته نشان داد که ضخامت عضله عرضی شکم در افراد سالم در هر سه وضعیت طاقباز، نشسته و ایستاده بیشتر از افراد کمردردی بوده و همچنین ضخامت عضله راست شکمی در افراد کمردردی در هر سه وضعیت بیشتر از افراد سالم بوده، ولی این تفاوتها معنادار نشد(۳۲).

با توجه به نتایج به دست آمده، به نظر می‌رسد پیشنهاد گروهی از محققین مبنی بر اینکه در بیماران کمردردی عضله عرضی شکم دچار کاهش فعالیت و عضله راست شکمی دچار افزایش فعالیت می‌گردد، با تحقیق حاضر مورد تأیید قرار گرفته است. این تفاوت زمانی خود را بیشتر بروز می‌دهد که فرد در وضعیت بی ثباتی قرار گیرد و با این وضعیت، عضله عرضی شکم برای ایفای نقش ثباتی خود چه از نظر زمانی و چه از نظر فعالیت به درستی عمل ننموده و منجر به فعالیت بیش از حد عضلات سراسری (گلوبال) مثل عضله راست شکمی در بیماران کمردردی شده است.

انتظار می‌رود که در افراد مبتلا به کمردرد در اثر مهار رفلکسی آتروفی عضلانی ایجاد شود. از دیدگاه تئوری مهار رفلکسی، اطلاعات غیرطبیعی از مفصل صدمه دیده منجر به کاهش فرمانهای حرکتی به‌گروه‌های عضلانی عمل کننده روی مفصل می‌شود. مهار رفلکسی، مستقیماً سبب ضعف شده و می‌تواند شامل آتروفی عضلانی نیز شود. سپس ضعف ایجاد شده مفصل را آماده صدمات بعدی می‌کند(۴۰). مدل کاهش تحمل وزن پیشنهاد می‌کند که به دنبال کاهش تحمل وزن یا حذف اعمال بار به علت پلاستیسیتی عصبی - عضلانی، عضلات مسئول تحمل وزن و عضلاتی که تحمل وزن نمی‌کنند، پاسخهای متفاوتی می‌دهند. عضلات گروه اول که در تحمل وزن نقش عمده دارند، تمایل به آتروفی، خستگی پذیری زیادتر و تغییرات کنترلی دارند. در مقایسه، عضلات گروه دوم هیپرتروفی، خستگی پذیری کمتر و تغییرات حسی - حرکتی متفاوتی نسبت به عضلات تحمل کننده وزن نشان می‌دهند(۲۳). همچنین در این مدل اعتقاد بر این است که یکی از مهمترین اختلالات مشخص همراه کاهش تحمل وزن، آتروفی عضلانی است. آتروفی و کاهش سطح مقطع عضلانی مشخص‌ترین اثر عدم تحمل وزن است ولی توان فرد بیش از آنچه در

1- Paravertebral

اثر آتروفی مورد انتظار است کاهش می‌یابد (۴۱). تفاوت عضلات عرضی شکم و راست شکمی با دو عضله مایل داخلی و خارجی مشخص است. یعنی تفاوت در دو عضله عرضی شکم و راست شکمی در دو گروه با الگوی خاصی دیده شده است، به شکلی که در وضعیت چهارم ضخامت عضله راست شکمی در گروه بیماران بیشتر از افراد سالم بوده و در مورد عضله عرضی در وضعیت چهارم ضخامت عضله در افراد سالم بیشتر از گروه بیماران بوده است. البته شایان ذکر است عضلات ناحیه شکم را شاید نتوان به طور مشخص از نظر تحمل وزن به دو گروه مجزا تقسیم نمود، ولی در اینکه دو عضله عرضی و راست شکمی از نظر عملکردی در دو سمت طیف قرار می‌گیرند، در بیشتر تئوریها پذیرفته شده است.

نکته دیگری که باید اشاره شود، این است که ضخامت یا سطح مقطع عضله ضرورتاً ارتباطی با کشش ایجاد شده ندارد. تجمع بافت چربی و تخریب ساختار میکروسکوپی عضلات مالتی فیدوس کمری در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن دیده شده است (۴۳، ۴۲) که این عامل می‌تواند باعث ایجاد تنشن کمتری در عضله گردد. تاکنون مطالعه‌ای در مورد ساختار میکروسکوپی عضلات شکم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن گزارش نشده است، ولی به دلیل هماهنگی عضله عرضی شکم و مالتی فیدوس در حفظ ثبات ستون فقرات، احتمال ایجاد چنین تغییراتی در عضله عرضی شکم وجود دارد. عضله‌ای که تجمع بافت چربی در آن زیاد است، سطح مقطع بخش انقباضی آن نیز کم می‌باشد. بنابراین انتظار می‌رود که افزایش ضخامت این عضله کمتر از عضله‌ای باشد که بافت چربی مختصری دارد. این مسئله می‌تواند علت احتمالی افزایش کمتر ضخامت عضله عرضی شکم در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن نسبت به افراد سالم، علی رغم یکسان بودن ضخامت قبل از انقباض این عضله در دو گروه باشد.

نتیجه‌گیری

عضلات شکم به تغییرات پوسچر پاسخ می‌دهند و این عضلات با کاهش ثبات وضعیت نشسته به طور خودکار وارد عمل می‌شوند. در بیماران کمردردی تغییر در فعالیت عضله عرضی شکم نشانه تغییر در برنامه ریزی حرکتی است که در توجیه آن می‌توان فعالیت بیشتر عضله راست شکمی برای جبران کاهش فعالیت عضله عرضی شکم را مطرح نمود.

کاربرد کلینیکی این یافته‌ها در توانبخشی بیماران کمردردی توجه به این نکته است که فعالیت عضلات موضعی و سراسری به دنبال کمردرد دچار اختلال شده و احتمالاً این اختلال، کاهش توانمندی این عضلات را جهت تنظیم دقیق کنترل بین مهره‌ای به دنبال خواهد داشت. در این راستا توجه به نکات ذیل مفید خواهد بود:

۱-بازآموزی فعالیت عضلات موضعی که برای تنظیم ظریف و دقیق حرکت بین مهره‌ای لازم است.

۲-در نظر گرفتن اختلالات کنترل حرکتی که به دنبال کمردرد ایجاد می‌شود از جمله: فعالیت تونیک، سریع وارد عمل شدن عضلات و تفاوت در مکانیزم کنترل عضلات سطحی و عمقی.

۳-تمرین جهت کاهش فعالیت عضلات سراسری.

۴-هماهنگی عملکردهای چند گانه عضلات شکم.

با توجه به اهمیت موضوع، انجام تحقیقی مشابه در زنان و مقایسه آن با مردان، انجام تحقیق حاضر با استفاده از سونوگرافی نوع M و انجام همزمان الکترومیوگرافی برای بررسی زمان‌بندی فعالیت عضلات شکم و ارتباط آن با تغییر ضخامت اندازه‌گیری شده به وسیله سونوگرافی در بیماران مبتلا به کمردرد مزمن برای مطالعات آینده پیشنهاد می‌شود.

منابع:

1-Hart LG, Deyo RA, Cherkin D.C. Physician office visits for low back pain: frequency, clinical evaluation, and treatment patterns from a U. S. Natl. Survey Spine 1995; 20(1):11–19.

2-Long D, BenDebba M, Torgenson W. Persistent back pain and sciatica in the United States: patient characteristics. Journal of Spinal Disorders 1996; 9 (1) : 40–58.

3-Shekelle PG, Markovich M, Louie R. An epidemiologic study of back care. Spine 1995; 20(15):1668–73.

4-Indahl A, Velund L, Reikeraas O. Good prognosis for low back pain when left untampered. Spine 1995; 20 (4) : 473–7.

5- Salavati M. [Postural control abnormalities in patients with chronic low back pain (Persian)]. Ph.D. thesis, Tarbiat Modarress University, 2001.

6- Radebold A, Cholewicki J, Panjabi MM, Patel T.C. Muscle response pattern to sudden trunk loading in healthy individuals and in patterns with chronic low back pain. Spine 2000; 25(8): 947–954.

7- Frymoyer JW, Pope MH, Wilder D.G. Segmental instability. In:Weinstein JN, Wiesel S (eds) The lumbar spine, Saunders. Philadelphia, PA; 1990, pp: 612–639.

8- Thomas E, Silman AJ, Croft PR, Papageorgiou AC, Jayson MI, Macfarlane G.J. Predicting who develops chronic low back pain in primary care: a prospective study. BMJ 1999; 318(7199): 1662–1667.

9- Vingard E, Mortimer M, Wiktorin C, Pernold TG, Fredriksson K, Nemeth G, Alfredson L. Seeking care for low back pain in the general population: a two –year follow–up study:results from the MUSIC–Norrtalje study. Spine 2002; 27(19): 2159–2165.

10-Hodges PW, Richardson C.A. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transverses abdominis. Spine 1996; 21(22): 2640–50.

11- Hodges PW, Richardson C.A. Delayed postural contraction of transverses abdominis associated with movement of lower limb in people with low back pain. J Spinal Disord 1998; 11(1): 46–56.

12-Bergmark A. Stability of the lumbar spine: A study in mechanical engineering. Acta Orthop Scand Suppl 1989; 60(230): 1–54.
13- Richardson CA, Jull G.A. Muscle control –pain control. What exercises would you prescribe? Man Ther. 1995; 1(1): 2–10.
14- Hodges PW, Richardson CA, Jull G. Evaluation of the relationship between laboratory and clinical tests of transversus abdominis function. Physiother Res Int. 1996;1(1): 30–40.
15- Hungerford B, Gilleard W, Hodges P.W. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. Spine 2003; 28(14):1593–1600.
16- O'Sullivan P, Twomey L, Allison G. Altered abdominal muscle recruitment in patients with chronic low back pain following a specific exercise intervention. J Orthop Sports Phys Ther. 1998;27(2):114–24.
17- Hodges P.W. Is there a role for transverses abdominis in lumbo–pelvic stability? Man Ther. 1999; 4(2): 74–86.
18- O'Sullivan P, Twomey L, Allison G. Dysfunction of the neuromuscular system in the presence of low back pain–implication for physical therapy management. J Man Manipul Ther. 1997; 5: 20–6.
19- Thelen DG, Schultz AB, Ashton–Miller J.A. Co–contraction of lumbar muscles during development of time–varying triaxial moments. J Orthop Res. 1995; 13(3): 390–8.
20- Richardson CA, Jull GA, Hodges PW, Hides J. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach, Churchill Livingstone, Edinburgh;1999, pp:43–70.
21- Arokoski JP, Valta T, Airaksinen O, Kankaanpaa M. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. Arch Phys Med Rehabil. 2001; 82(8): 1089–98.
22- Marshal PW, Murphy B.A. Core stability exercises on and off a Swiss ball. Arch Phys Med Rehabil. 2005; 86: 242–8.
23- Richardson CA, Hides J, Hodges P.W. Principles of the segmental stabilization exercise model. In: Hides J, Richardson CA, Hodges PW. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization. 2nd ed. Churchill Livingstone, Edinburgh; 2004, pp:175–83.
24- Nardone A, Schieppati M. Postural adjustments associated with voluntary contraction of leg muscles in standing man. Exp Brain Res. 1988; 69 (3) : 469–80.
25- Scott JJ, Pruce SD, Wilson D.J. Orthopedic Treatments–2. The upper and lower limbs. Physiotherapy 1983; 69 (3) : 78–9.
26- Carriere B. The 'Swiss ball' physiotherapy 1999; 83 (10) : 552–61.
27- Norris C.M. Spinal stabilization 5. An exercise programme to enhance lumbar stabilization. Physiotherapy 1995b; 81 (3) : 138–46.
28- Ainscough–potts AM, Morrissey MC, Critchley D. The response of the transverse abdiominis and internal oblique muscle to different postures. Man Ther. 2006;11(1): 54–60.
29- Misuri G, Colagrande S, Gorini M, Iandelli I, Mancini M, Duranti, Scano G. In vivo ultrasound assessment of respiratory function of abdominal muscles in normal subjects. Eur Respir J. 1997; 10: 2861–7.
30- Pietrek M, Sheikhzade A, Hagins M, Nordin M. Evaluation of abdominal muscles by ultrasound imaging: reliability and comparison to electromyography. Eur Spine J. 2000; 9: 309.
31- Hides JA, Richardson CA, Jull G.A. Magnetic resonance imaging and ultrasonography of the lumbar multifidus muscle: comparison of two different modalities. Spine 1995; 20(1): 54–8.
32- Norasteh A. [Comparative evaluation of abdominal muscles in patients with first–episode acute low back pain and healthy subjects (Persian0]. Ph.D. thesis, Iran University of Medical Sciences; 2005, p: 25.
33- 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 Bodywork Move Ther. 2007; 11(1): 17–20.
34- De Troyer A. Mechanical role of the abdominal muscles in relation to posture. Respir Physiol 1983; 53 (3) : 341–53.
35- Bunce SM, Moore AP, Hough A.D. M–mode ultrasound : a reliable measure of transverse abdominis thickness ? Clin Biomech. 2002;17(4):315–7.
36- Lieber R.L. Skeletal Muscle Adaptation to Decreased use In: Skeletal Muscle structure, function & plasticity edited by Lieber RL, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins; 2002, pp:82–8.
37- Marras WS, Jorgensen MJ, Granota KP, Wiand B. Female & male trunk geometry: Size & prediction of the spine loading trunk muscles devided from MRI. Clinical Biomechanics 2001; 16(1): 38–46.
38- Ferreira PH , Ferreira ML, Hodges P.W. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain : Ultrasound measurement of muscle activity. Spine 2004 ; 29(22): 2560–6.
39- Critchley DJ, Coutts F.J. Abdominal muscle function in chronic low back pain patients : measurements with real–time ultrasound scaning. Physiother. 2002;88(6):322–32.
40- Stokes M, Young A. The contribution of reflex inhibition to arthrogenous muscle weakness. Clin Sci 1984;67:7–14.
41- Antonutto G, Copelli C, Givardis M, Zamparo P. Effects of microgravity on maximal power of lower limbs during very short efferts in human. J of Applied Physiology 1999; 86(1): 85–92.
42- Matillia M, Hurme M, Alaranta H, Parjavi L, Kalimo H, Flack M, et al. The multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation. Spine 1986;11(7):732–8.
43- Parkkola R, Rytökoski U, Kormano M. Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. Spine 1993; 18(7): 830–6.