● مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دورهٔ نوزدهم، شمارهٔ ۵، ص ۴۵۰-۴۴۰، ۱۳۹۱

مقالهٔ پژوهشی

# تأثیر هشت هفته حرکت درمانی ویژه در آب بر زاویه کیفوز و برخی شاخص‌های ریوی دانشجویان پسر

علی عزیزی*[۱]، رضا مهدوی نژاد[۲]، امین‌اله طاهری تیزابی[۱]، تیمور جعفرنژاد گرو[۳]، امیر رضایی‌نسب[۴]

**خلاصه**

**مقدمه:** هدف از این مطالعه مقایسه تأثیر هشت هفته حرکت درمانی ویژه در آب بر زاویه کیفوز و برخی شاخص‌های ریوی دانشجویان پسر بود.

**روش:** ۱۵ مرد دارای کیفوز (زاویه کیفوز بالای ۴۰ درجه، میانگین سن ۰/۷±۲۰/۷ سال، قد ۶/۱۹±۱۷۵/۵ سانتی‌متر و وزن ۸/۲۳±۶۴/۱۹ کیلوگرم) در این مطالعه شرکت کردند. زاویه کیفوز آزمودنی‌ها به‌وسیله خط‌کش منعطف به‌عنوان یک روش غیرتهاجمی و معتبر اندازه‌گیری شد. شاخص‌های ریوی مانند ظرفیت حیاتی با فشار (FVC)، حجم هوای بازدمی با فشار در ثانیه اول (FEV1) ، حداکثر تهویه ارادی (MVV)، اوج جریان دمی (PIF) و اوج جریان بازدمی (PEF) بوسیله اسپیرومتری دیجیتال اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** زاویه کیفوز و شاخص‌های ریوی FVC، PEF و MVV پس از هشت هفته حرکت درمانی ویژه در آب بهبود معناداری داشت ( $P\leq ۰/۰۵$ ).

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج تحقیق اجرای حرکت درمانی ویژه برای افراد دارای کیفوز در محیط تمرینی آب پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** کیفوز، ورزش درمانی در آب، اسپیرومتری، حرکات اصلاحی

۱- دانشجوی کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان ۲- استادیار آسیب‌شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان ۳- دانشجوی دکترای بیومکانیک ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه بوعلی سینا همدان ۴- دانشجوی کارشناس ارشد تربیت بدنی، دانشگاه تربیت معلم

* نویسنده مسؤول، آدرس پست الکترونیک: aliazizi988@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۰/۳۰ دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۹۱/۲/۱۹ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۳/۳۱



Archive of SID

www.SID.ir

**مقدمه**

سلامت جسمانی و داشتن وضعیت بدنی مطلوب در زندگی بشر از اهمیت خاصی برخوردار است و تغییرات مثبت و منفی آن می‌تواند بر سایر ابعاد زندگی انسان تأثیر بگذارد. در این میان توجه به نقش ستون فقرات به عنوان یک عامل تأثیرگذار در وضعیت بدنی بسیار مهم به نظر می‌رسد، چرا که ستون فقرات به عنوان محور حرکتی بدن می‌تواند در اعمال و فعالیت‌های مختلف به دلایل گوناگون به صدمه و ناهنجاری منجر گردد (۱).

راستای طبیعی ستون فقرات به عملکرد ساختاری، عضلانی، استخوانی و مفصلی آن بستگی دارد. بنابراین ضعف عضلات نگه‌دارنده ستون فقرات می‌تواند موجب بر هم خوردن تعادل ایستا، پویا و قامت آدمی می‌گردد که عموماً ناهنجاری‌های وضعیتی گفته می‌شود. ناهنجاری‌های اسکلتی به دلیل کمبود تحرک، دریافت محرک‌های محیطی و نیز الگوهای حرکتی نامناسب بوجود می‌آیند و تأثیرات نامطلوبی را بر عملکرد روانی، اجتماعی و فیزیولوژیک افراد بر جای می‌گذارند (۴-۲). افزایش قوس ناحیه پشتی که به عنوان عارضه کیفوز شناخته می‌شود و همراه با کوتاهی و عدم انعطاف‌پذیری عضلات سینه‌ای و ضعف عضلات تنفسی است از جمله عوارضی است که بر دستگاه تنفسی آثار نامطلوبی دارد، زیرا کوتاه شدن و ضعف عضلات ناحیه سینه‌ای و موثر در تنفس، موجب کاهش حجم قفسه سینه شده و به دنبال آن حجم شش‌ها کاهش می‌یابد (۵).

آب از نظر خواص فیزیکی مزایای زیادی در زمینه‌های توان‌بخشی دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به افزایش رهاسازی عضلانی، کاهش حساسیت به درد، کاهش گرفتگی‌های عضلانی، روانی و راحتی حرکت مفاصل، افزایش قدرت و استقامت عضلانی در موارد ضعف شدید اشاره کرد (۶). ورزش در آب در مقایسه با ورزش در خشکی یک روش مطمئن برای رسیدن به آرامش روحی و روانی می‌باشد و تأثیر زیادی بر کیفیت زندگی دارد. تعداد زیادی از افرادی که دارای ظاهر و اندام نامناسب به دلایل مختلف از جمله نقایص مادرزادی یا ضعف‌های جسمانی به‌دنبال بیماری‌ها و آسیب هستند و یا حتی افراد بیش از حد چاق و یا لاغر تمایل کمتری به شرکت در فعالیت‌های اجتماعی نشان می‌دهند یا حتی در صورت تمایل، قادر به انجام بسیاری از تمرینات ورزشی نیستند. اما ورزش در آب این مشکلات را حل کرده است (۹-۷).

تحقیقات انجام شده در زمینه اصلاح کیفوز محدود به خشکی بوده به عنوان مثال مهدوی‌نژاد در سال ۱۳۷۱، تأثیر فعالیت و حرکات ورزشی بر اصلاح ناهنجاری‌های وضعیتی ستون فقرات در دانش‌آموزان پسر ۱۱ تا ۱۴ ساله را به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته و در هر جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه تحت حرکات کششی و مقاومتی مورد بررسی قرار داد و نتایج به‌دست آمده نشان داد که تمرینات انجام شده تأثیر معناداری بر بهبود ناهنجاری‌های ستون‌فقرات دارد (۱۰). رهنما و همکاران در سال ۱۳۸۹، طی تحقیقی تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی را بر ناهنجاری‌های ستون فقرات (کیفوز، اسکولیوز، لوردوز) دختران دانش‌آموز۱۴-۱۲ ساله بررسی کردند. یافته‌های این تحقیق در رابطه با ناهنجاری کیفوز حاکی از آن بود که ۸ هفته تمرینات اصلاحی کاهش معناداری را در زاویه کیفوز آزمودنی‌ها در هر سه گروه سنی ۱۲، ۱۳، ۱۴ سال ایجاد کرده است (۱۱). سیاری (۱۳۸۵)، در تحقیقی به بررسی و مقایسه دو نوع برنامه‌ی تمرین اصلاحی ساختاری و اصلاحی هوازی بر برخی از شاخص‌های اساسی عملکرد ریوی دانشجویان مبتلا به کیفوز پرداخت، این تحقیق شامل ۴۵ آزمودنی بود که در دو گروه تجربی و یک گروه کنترل قرار گرفتند و نتایج حاکی از آن بود که اجرای یک دوره تمرین اصلاحی هوازی هم بر بهبود کیفوز و هم بر Vital capacity (VC) ، Force vital capacity (FVC) ، Force expiratory volume in one second (FEV1) ،



Archive of SID
www.SID.ir

Maximal voluntary ventilation (MVV) تأثیر مثبتی داشت و اجرای یک دوره تمرین اصلاحی ساختاری تأثیر مثبتی بر بهبود کیفوز و ظرفیت حیاتی آزمودنی‌ها داشت. ولی بر FVC، FEV1، MVV تأثیری نداشت و همچنین تمرین اصلاحی هوازی که شامل اجرای تمرین اصلاحی ساختاری و متعاقب آن تمرین هوازی دویدن بود، سبب بهبود بیشتری در زاویه کیفوز شد (۱۲). محققان دیگری نیز تأثیر برنامه تمرین اصلاحی را بر تغییرات کیفوز و شاخص‌های ریوی بررسی کرده و کاهش معناداری در زاویه کیفوز آزمودنی‌ها و افزایش معناداری در برخی شاخص‌های ریوی آزمودنی‌ها مشاهده کردند (۱۳،۱۴)، ولی در ارتباط با حرکت درمانی در آب، پژوهش حاضر دارای نوآوری می‌باشد. هدف پژوهش حاضر بررسی مقایسه تأثیر یک دوره حرکت درمانی ویژه در آب بر تغییرات کیفوز و برخی شاخص‌های ریوی می‌باشد.

**روش بررسی**

برای شناسایی و غربال اولیه‌ی آزمودنی‌ها از صفحه‌ی شطرنجی و تست نیویورک استفاده شد (۱). بدین‌منظور، جامعه‌ی آماری این تحقیق را تعداد ۵۰۰ نفر از دانشجویان پسر (غیر ورزشکار) ورودی سال ۱۳۸۸ دانشگاه اصفهان که در دامنه‌ی سنی بین ۲۰ تا ۲۲ سال قرار داشتند، تشکیل دادند. پس از مشاهده‌ی ظاهری و بر اساس تست نیویورک تعداد ۱۱۲ مبتلا به کیفوز شناسایی شد. پس از اندازه‌گیری زاویه‌ی ناهنجار کیفوز از میان افراد مبتلا به صورت در دسترس و هدفمند، ۱۵ نفر که دارای زاویه ی کیفوز بزرگ‌تر از ۴۰ درجه بودند ، انتخاب شدند. باید خاطر نشان کرد که این افراد به غیر از عارضه کیفوز هیچ مشکل جسمی و هیچ‌گونه بیماری خاصی نداشته‌اند. دامنه کیفوز آزمودنی‌ها به وسیله‌ی خط‌کش منعطف اندازه‌گیری شد. از دستگاه اسپیرومتری دیجیتالی ساخت کشور انگلیس نیز برای اندازه‌گیری شاخص‌های ریوی آزمودنی‌ها استفاده گردید. برای محاسبه و تعیین زاویه کیفوز از آزمودنی‌ها خواسته شد در حالت ایستاده و کاملا طبیعی، با پاهای برهنه بر روی تخته‌ای که محل قرارگیری پا در آن مشخص شده بود قرار گیرند، و پاها را به اندازه‌ی عرض شانه‌ها باز نمایند و به صورت کاملاً عادی و راحت به روبرو نگاه کنند. سپس محقق در پشت سر آزمودنی برای یافتن نقاط مرجع قرار می‌گرفت. نقاط مرجع برای اندازه‌گیری کیفوز عبارتند از زائده‌ی شوکی مهره‌ی اول پشتی T1 و مهره‌ی دوازدهم پشتی T12. پس از اینکه دو نقطه‌ی مورد نظر شناسایی شدند، به‌وسیله ماژیک ضدحساسیت پوست این نقاط علامت‌گذاری شدند، آنگاه خط‌کش منعطف را بر روی نقاط مشخص شده قرار داده به نحوی که کاملا منطبق بر انحنای پشت آزمودنی باشد، بر روی آن فشار یکسانی در طول خط‌کش وارد می‌شد تا هیچ فضایی بین خط‌کش و پوست آزمودنی نباشد و خط‌کش شکل قوس پشتی را به خود بگیرد. آنگاه قوس خط‌کش بدون هیچ‌گونه تغییری از روی پشت آزمودنی به روی کاغذ شطرنجی منتقل و انحنای آن ترسیم می‌شد. سپس علایم را پاک کرده و بعد از استراحت کوتاهی که به آزمودنی داده می‌شد از او خواسته می‌شد که دوباره بر روی محل مشخص شده با حالتی که توضیح داده شد قرار بگیرد و اندازه‌گیری دوباره به همان حالت قبل و با همان محقق اجرا می‌شد. این عمل در مورد هر آزمودنی سه بار انجام گرفته و میانگین ثبت می‌شد. سپس از طریق فرمول Ø=4Arctang 2H/L میزان قوس پشتی آزمودنی‌ها محاسبه می‌شد، در این فرمول:

L= نشان‌دهنده‌ی فاصله بین اولین مهره‌ی پشتی تا دوازدهمین مهره‌ی پشتی است که بر روی کاغذ رسم گردید.

H = فاصله‌ی گودترین نقطه‌ی قوس تا خط L که به صورت عمود بر خط L رسم شد.



Archive of SID

www.SID.ir

Ø= نشان‌دهنده‌ی زاویه‌ی بین مهره‌های T1 و T12 است (زاویه‌ی کیفوز).

**اندازه‌گیری‌های مربوط به شاخص‌های ریوی آزمودنی‌ها**

در ابتدا مشخصات آزمودنی شامل جنس، سن، قد و وزن به دستگاه داده شد و سپس دستگاه اسپیرومتری GAGER به طور خودکار برای شاخص‌های ریوی از جمله: ظرفیت حیاتی با فشار FVC، حجم هوای بازدمی با فشار در ثانیه‌ی اول FEV1 ، حداکثر تهویه‌ی ارادی MVV ، اوج جریان دمی Peak inspiratory flow (PIF) و اوج جریان بازدمی peak expiratory flow (PEF) و ... بر اساس جنس، سن، قد و وزن آزمودنی مقداری را پیش‌بینی و درصد به‌دست آمده از این مقدار را برای آزمودنی محاسبه می‌کرد. بر اساس دستور العمل راهنمای دستگاه و با کمک مسئول آزمایشگاه داده‌های اسپیرومتری در شرایط زیر جمع‌آوری شد. برای انجام هر آزمون، آزمودنی در حالت نشسته و بر روی صندلی آزمایشگاه سنسور دستگاه را به دست می‌گرفت و از طریق لوله‌ی قابل تعویض هوای دمی و بازدمی را از سنسور عبور می‌داد. برای اینکه عمل تهویه فقط از طریق لوله‌ی پلاستیکی و سنسور انجام گیرد، آزمودنی با لب‌هایش محکم لوله را می‌گرفت و با استفاده از بینی‌بند مخصوص، راه نفوذ هوای خارج را بسته و اندازه‌گیری انجام می‌شد. هر آزمودنی هر یک از آزمون‌ها را سه بار انجام می‌داد و بهترین رکورد به‌دست آمده از FVC، FEV1، MVV، PIF وPEF بر حسب میلی‌لیتر ثبت می‌شد، قبل از انجام آزمون توسط آزمودنی بعدی، دستگاه کالیبره می‌شد. لازم به ذکر است که تمامی اندازه‌گیری‌ها در ساعت ۱۰ تا ۱۲ در آزمایشگاه تربیت بدنی انجام می‌شد و از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد تا هیچ‌گونه فعالیت ورزشی قبل از انجام آزمون‌ها نداشته باشند. همچنین تمامی اندازه‌گیری‌ها در پیش و پس آزمون توسط خود محقق و با شرایط یکسان در هر دو مرحله انجام گرفت.

دوره‌ی حرکت درمانی ویژه در آب، به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه به مدت ۶۰ دقیقه بود که در محل استخر دانشگاه اصفهان اجرا شد. انتخاب تمرینات و نحوه‌ی اجرای آن‌ها از ساده به مشکل بود به این معنی که در جلسات اولیه حرکات ساده‌تر و از شدت، تعداد تکرار و زمان کمتری برخوردار بودند. همچنین آزمودنی‌ها حرکات را با زمان استراحت بیشتری انجام می‌دادند و در جلسات بعدی جهت رعایت اصل اضافه بار، و با توجه به توانایی‌های آزمودنی‌ها که کم‌کم افزایش پیدا می‌کرد، برنامه‌ی تمرین با افزایش زمان تمرین، شدت و تعداد تکرار به صورت فزاینده در آمد. جلسه‌ی تمرین در آب شامل چهار بخش بود:

مرحله گرم کردن: این مرحله از تمرین ۵ تا ۱۰ دقیقه از زمان کل تمرین را شامل می شد.

برنامه‌ی تمرینات کششی ویژه: در تحقیق حاضر کلیه‌ی حرکات انعطاف‌پذیری با استفاده از روش تمرینات کششی استاتیک توسط فرد یا با کمک فرد دیگری اجرا شد و تاکید اصلی بر بازگشت عضلات کوتاه شده در ناحیه قدامی سینه (سینه‌ای بزرگ، سینه‌ای کوچک، بین دنده‌ای، دندانه‌ای قدامی و دیگر عضلات این ناحیه) به طول طبیعی خود بود. این تمرینات ۲۰ تا ۲۵ دقیقه از کل زمان تمرینات را به خود اختصاص داد. زمان کلیه‌ی حرکات کششی بین ۱۰ تا ۱۵ ثانیه و در ست‌های ۵ تا ۱۰ تایی اجرا گردید. شدت تمرینات در تمرین‌های انعطاف‌پذیری تا آستانه‌ی درد فرد اجرا شد. تمرینات انعطاف‌پذیری در آب انجام شدند که شامل:

۱- کشش دست‌ها به بالای سر با آرنج‌های کاملاً صاف

۲- کشش از پشت در حالی که دست‌ها در پشت سر به هم لاب و آرنج‌ها به آرامی به طرف بالا بیاید،

۳- دور کردن دست‌ها به‌صورت افقی در حالیکه کف دست‌ها رو به بالاست،



Archive of SID
www.SID.ir

۴- دور کردن آرنج‌ها در حالیکه دست‌ها روی شانه قرار دارند تا اینکه آرنج‌ها در پشت به هم برسند،

۵- باز کردن شانه با آرنج‌های خم در حالیکه کف دست‌های آزمودنی رو به عقب بود و با دو دست لبه استخر را گرفته بود از وی خواسته می‌شد تا با خم کردن زانوها بدنش را پایین آورد و در همین حالت بدنش را نگه دارد،

۶- باز کردن شانه با آرنج‌های صاف در حالیکه آزمودنی دست‌ها را روی لبه‌ی استخر قرار داده و با یک پا به آهستگی به طرف جلو گام برداشته بود، از وی خواسته می‌شد تا بدن خود را در همین حالت نگه دارد،

۷- کشش دست‌ها از طرفین با استفاده از یار کمکی در حالیکه فرد دست‌های خود را از طرفین باز کرده یار کمکی در پشت سر او، زیر آرنج‌های آزمودنی را گرفته و به طرف بالا و عقب تا آستانه درد می‌کشید،

۸- کشش دست‌ها با استفاده از یار کمکی در حالیکه فرد دست‌ها را در پشت گردن قفل کرده، یار کمکی زیر آرنج‌های فرد را گرفته و آن‌ها را تا حدی که فرد احساس درد کند به طرف بالا و عقب می‌کشید.

حرکات تقویتی ویژه در آب شامل:

۱- کشش دست خم در حالیکه آزمودنی دست درگیر را به طرف جلو می‌برد دست دیگر را با آرنج خم از مفصل شانه به عقب می‌کشید،۲-کشش دست صاف، ۳- کشش دست در عرض بدن با یک دست (آبداکسیون افقی یک دست در حالیکه دست دیگر بر روی پهلو قرار دارد )، ۴- پرس شانه‌ها به سمت عقب با نزدیک کردن کتف‌ها به یکدیگر، ۵- دور کردن (آبداکسیون) افقی دست‌ها به‌طور همزمان در حالیکه کف دست‌های آزمودنی‌ها رو به عقب بود، آزمودنی‌ها دست‌های خود را با آرنج‌های اندکی خمیده از خط میانی بدن دور می‌کردند، ۵- پرس پشت در حالت ایستاده در حالیکه پاها به اندازه‌ی عرض شانه‌ها باز بودند، آزمودنی رو به دیواره‌ی استخر ایستاده و دیواره‌ی استخر را گرفته بود و از آزمودنی خواسته می‌شد تا به طرف بالا و سقف بدون اینکه گردنش به عقب خم شود نگاه کند، سپس بالا تنه‌ی خود را دور از دیواره‌ی استخر گرفته، نگه دارد و سپس رها کند، ۶- کشیدن آرنج‌های خمیده به عقب در حالیکه آزمودنی با آرنج‌های خم در سطح شانه و ساعدهای موازی سطح آب صاف ایستاده، از وی خواسته می‌شد آرنج‌ها را آهسته به طرف عقب فشار دهد و لبه‌ی استخوان‌های کتف را به یکدیگر نزدیک کند، ۷- صاف کردن سینه در حالیکه آزمودنی پشت به دیواره‌ی استخر بود و از لبه‌ی استخر به عنوان تکیه گاه استفاده می‌کرد از او خواسته می‌شد مهره‌های پشتی خود را به آهستگی بازکند، ۸- دور کردن آرنج‌ها در حالیکه دست‌ها روی شانه قرار دارند تا اینکه آرنج‌ها در پشت به هم برسند و کتف‌ها به یکدیگر نزدیک شوند، ۹- لازم به ذکر است در تمامی حرکات تقویتی در آب که از نوع انقباض دینامیک یا پویا بودند آزمودنی برگشت حرکت را به صورت ریلکسیشن طوری اجرا می‌کرد که عضلات ناحیه سینه (عضلات مخالف حرکت دهنده‌های اصلی) در حالت انقباض قرار نگیرند. در پایان هر جلسه تمرین، تعدادی از حرکات که حدود ۵ دقیقه از وقت تمرین را به خود اختصاص می‌داد تجویز می‌شد که شامل راه رفتن در آب کم عمق با تنفس‌های ممتد می‌شد.

در این پژوهش از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد. برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگراف اسمیرنوف (آزمون K-S) و از روش تست t همبسته برای مقایسه هر یک از متغیرهای مورد نظر، پس از ۸ هفته حرکت درمانی ویژه استفاده شده است. سطح معناداری در آزمون‌های آماری$P\leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.



Archive of SID

www.SID.ir

## نتایج

نتایج مربوط زاویه کیفوز و شاخص‌های ریوی نمونه‌ها در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره ۱ آورده شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که زاویه‌ی کیفوز به صورت معناداری (P=۰/۰۰۱) و به میزان ۶/۵۴ درجه کاهش یافت. حجم هوای بازدمی با فشار در ثانیه اول (FEV1) و اوج جریان دمی(PIF) بعد از دوره تمرینی، تغییر معناداری را از لحاظ آماری نشان نداد. ظرفیت حیاتی اجباری (FVC) به میزان ۰/۱۶ میلی‌لیتر بعد از دوره تمرینی افزایش پیدا کرد (P=۰/۰۵۴). بعد از دوره تمرینی حداکثر تهویه ارادی (MVV) و اوج جریان بازدمی (PEF) به ترتیب به میزان ۹/۲ و ۱/۶۴ میلی‌لیتر افزایش پیدا کرد که از لحاظ آماری معنادار بودند.

**جدول ۱.** *داده‌های مربوط به زاویه کیفوز و شاخص‌های ریوی نمونه‌ها در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون (تعداد ۱۵ نفر)*

| فاکتورها | پیش‌آزمون (میانگین ± انحراف‌استاندارد) | پس‌آزمون (میانگین ± انحراف‌استاندارد) | t | درجه آزادی | سطح معناداری |
|---|---|---|---|---|---|
| حجم هوای بازدمی با فشار در ثانیه اول (FEV1) | ۳/۹۸ ± ۰/۵۲ | ۴/۱۴ ± ۰/۳۹ | -۱/۸۷ | ۱۴ | ۰/۰۸۲ |
| ظرفیت حیاتی اجباری (FVC) | ۴/۳۲ ± ۰/۵۹ | ۴/۴۸ ± ۰/۵۶ | -۲/۱۰ | ۱۴ | *۰/۰۵۴ |
| حداکثر تهویه ارادی (MVV) | ۱۵۸/۰۸ ± ۲۴/۲ | ۱۶۷/۲۸ ± ۲۶/۶۶ | -۳/۲۴ | ۱۴ | *۰/۰۰۶ |
| اوج جریان دمی (PIF) | ۵/۸۴ ± ۱/۸۶ | ۶/۵۹ ± ۱/۶۹ | -۱/۷۹ | ۱۴ | ۰/۰۹۵ |
| اوج جریان بازدمی (PEF) | ۷/۹۲ ± ۲/۰۱ | ۹/۵۶ ± ۲/۰۱ | -۲/۸۱ | ۱۴ | *۰/۰۱۴ |
| زاویه کیفوز (درجه) | ۵۵/۵۹ ± ۹/۱۵ | ۴۹/۰۵ ± ۸/۰۹ | ۹/۳۲ | ۱۴ | *۰/۰۰۱ |

## بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این مطالعه تأثیر هشت هفته حرکت درمانی ویژه در آب بر زاویه کیفوز و برخی شاخص‌های ریوی دانشجویان پسر دانشگاه اصفهان بود. در این تحقیق در گروه مورد مطالعه پس از یک دوره حرکت درمانی ویژه در آب کاهش معناداری در زاویه کیفوز و بهبود معناداری در ظرفیت حیاتی با فشار (FVC)، حداکثر تهویه ارادی (MVV)، اوج جریان بازدمی (PEF) ایجاد شد، و در شاخص‌های ریوی دیگر مانند FEV1 و PIF بهبود معناداری مشاهده نشد.

رهنما و همکاران در سال ۱۳۸۹، در تحقیقی تأثیر ۸ هفته حرکات اصلاحی بر زاویه کیفوز، اسکولیوز و لوردوز دختران ۱۴-۱۲ ساله را بررسی کردند، نتایج آنها در رابطه با زاویه کیفوز بیانگر این مطلب بود که در هر سه گروه سنی ۱۲، ۱۳و ۱۴ سال کاهش معناداری در زاویه کیفوز مشاهده گردید، نتایج تحقیق حاضر نیز با نتایج تحقیق رهنما و همکاران مطابقت دارد با این تفاوت که آزمودنی‌های استفاده شده در این تحقیق دختران بودند و تمرینات در خشکی انجام شد (۱۱). در دو مطالعه پیشین در سال ۲۰۰۵ و ۲۰۰۱ نشان داده شده که با افزایش قدرت عضلات



Archive of SID
www.SID.ir

بازکننده‌ی پشت بر اثر تمرین، از میزان کیفوز کم می‌شود (۱۵،۱۶)، علاوه بر این میکا (Mika) در سال ۲۰۰۵، سیناکی (Sinaki) ، برگیس (Brggis) و ارشدی نیز در تحقیقات خود وجود رابطه منفی بین میزان قدرت عضلات بازکننده‌ی پشت و میزان کایفوز را نشان داده‌اند، بدین معنی که شدت ناهنجاری‌های پشت ممکن است بر اثر کاهش قدرت عضلات بازکننده‌ی پشت باشد که یافته‌های این تحقیقات با نتایج تحقیق حاضر همسو می‌باشد (۲۱-۱۷) و در مقابل با یافته‌های سدلاک و ایگان (Eagan & Sedlock) و کیم (Kim) که اظهار داشتند میزان قدرت عضلات بازکننده‌ی پشت سهم کوچکی در میزان کایفوز دارد مخالف است (۲۲،۲۳). اوبایاشی (Ovayashi) و همکاران در بررسی‌هایی که بر بهبود قدرت عضلات ستون فقرات و وضعیت بدن انجام دادند، مشاهده کردند که تمرین تقویت کننده‌ی عضلات بازکننده ستون فقرات پس از ۱۲ هفته منجر به کاهش زاویه کیفوز در نمونه‌ها می‌شود (۲۴)، بهبودی و فایرودر و سیدوی (Fairweather & Sidawy) در مورد تأثیر برنامه تمرینات اصلاحی برکاهش میزان کیفوز به نتایج مشابهی دست یافتند. نتایج همگی این تحقیقات نیز با نتایج تحقیق حاضر در رابطه با زاویه کیفوز همخوانی دارد با این تفاوت که تمامی این تمرینات در خشکی انجام شده‌اند (۱۴،۲۵). سیاری و همکاران، به بررسی دو نوع برنامه‌ی تمرینی اصلاحی ساختاری و اصلاحی هوازی بر زاویه کیفوز و برخی از شاخص‌های اساسی عملکرد ریوی دانشجویان مبتلا به کیفوز پرداختند و نتایج آنها در مورد برنامه تمرین ساختاری و اصلاحی هوازی نشان داد که این تمرینات باعث کاهش معناداری در زاویه کیفوز آزمودنی‌ها می‌شود که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد، از طرفی بعد از تمرینات اصلاحی ساختاری بهبود معناداری در شاخص‌های ریوی MVV، FEV1، FVC مشاهده نشد که در مورد شاخص ریوی FEV1 با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد (۱۲).

هیلدربراند (Hilderbrand) و همکاران (سال ۲۰۱۰)، تأثیر یک برنامه تمرینی ورزش درمانی در آب را بر روی شاخص‌های تنفسی بیماران آسمی به مدت ۱۲ هفته اجرا نمودند و تفاوتی معنادار را در FVC و FEV1 در پیش‌آزمون و پس‌آزمون مشاهده نکردند که در مورد شاخص FVC با تحقیق حاضر هم‌خوانی ندارد و در مورد FEV1 نتایج این تحقیق با تحقیق حاضر همخوانی دارد، با این تفاوت که آزمون‌شوندگان در این تحقیق بیماران آسمی بودند (۲۶). نتایج تحقیق کن (Can) و همکاران، نیز نشان داد که ۱۰ هفته ورزش درمانی در آب بر روی عملکرد تنفسی بیماران MR می‌تواند افزایش معناداری را در MVV و FEV1 در گروه آموزش‌پذیر داشته باشد، که در مورد شاخص MVV با نتایج تحقیق حاضر همسو می‌باشد (۲۷). دلیل کاهش در زاویه کیفوز به دنبال ۸ هفته تمرینات اصلاحی ویژه در آب چندان مبهم نیست. وزن مخصوص آب هر حرکتی درون آب را با مقاومت روبرو می‌کند که سرعت حرکت را کاهش می‌دهد. وقتی بدن شروع به حرکت می‌کند، عضلات برای غلبه بر اینرسی و سپس مقاومت آب منقبض می‌شوند، حال با افزایش سرعت و دامنه حرکت، فرد باید مقدار نیروی به کار برده شده را برای اجرای حرکت افزایش دهد. در نتیجه فعالیت عضلات درگیر نیز افزایش می‌یابد (۶). این عوامل را می‌توان از علل افزایش قدرت عضلات ناحیه پشتی مرتبط با عارضه‌ی مذکور دانست. همچنین فرد با انجام تمرینات انعطاف‌پذیری عضلات سینه‌ای در آب که با توجه به خواص آب از جمله شناوری راحت‌تر نیز صورت می‌پذیرد سعی در بازگشت نسبی عضلات کوتاه شده کرده که همه‌ی این عوامل را می‌توان دلایل کاهش معنادار زاویه کیفوز بر شمرد. در مورد تأثیر حرکت درمانی ویژه در آب بر MVV و افزایش معنادار آن پس از ۸ هفته تمرین می‌توان اظهار داشت از آنجایی که شاخص ریوی MVV علاوه بر قدرت و استقامت عضلات تنفسی، تحت تأثیر عامل‌هایی از قبیل کمپلیانس ریه و قفسه



Archive of SID

www.SID.ir

سینه، شرایط کنترل تهویه و مقاومت راه‌های هوایی و مقاومت بافت ریه قرار دارد، بنابراین با توجه به اینکه به دنبال حرکت درمانی در آب زاویه کیفوز در آزمودنی‌ها کاهش پیدا کرده متعاقب آن کمپلیانس ریه افزایش یافته و ریه‌ها گنجایش بیشتری یافته‌اند که این امر را می‌توان یکی از عوامل بهبود در MVV دانست. از دیگر عوامل موبوط به بهبود در MVV آزمودنی‌ها در گروه آب باید گفت که فشار هیدرواستاتیک ایجاد شده ناشی از شناور شدن اندام‌ها یا کل بدن در آب، باعث تولید پاسخ‌های فیزیولوژیک متمرکز بر سیستم گردش خون می‌شود. به گونه‌ای که فشار هیدرواستاتیک منجر به رانده شدن خون از اندام تحتانی به شکم و تنه می‌گردد. در نتیجه میزان حجم ضربه‌ای، برون‌ده قلبی و حداکثر اکسیژن مصرفی افزایش می‌یابد. در رابطه با تغییرات شاخص‌های ریوی FVC و PEF به دنبال ۸ هفته حرکت درمانی ویژه در آب باید خاطر نشان کرد که این تمرینات نیز افزایش معناداری را در FVC و PEF آزمودنی‌ها ایجاد کردند. با توجه به شاخص‌های FVC و PEF که تحت تأثیر قدرت و استقامت عضلات تنفسی و همچنین عوامل مربوط به اتساع‌پذیری ریه قرار دارند، شاید یکی از دلایل افزایش این دو شاخص ریوی را علاوه بر افزایش میزان بازشدن قفسه سینه، بتوان به تمرینات تنفسی که در آب توسط آزمودنی‌ها انجام گرفته نسبت داد. در مورد شاخص‌های ریوی FEV1 و PIF نیز باید گفت هر چند تمرینات مربوطه سبب افزایش این دو ظرفیت تنفسی شد اما این بهبود و افزایش معنادار نبود که ممکن است بتوان آن را به کم بودن تمرینات هوازی در آب نسبت داد. همچنین باید خاطر نشان کرد که این تحقیق جز معدود تحقیقاتی است که تأثیر تمرین در آب را بر روی کیفوز و ظرفیت‌های ریوی افراد بررسی نموده است. علی‌رغم توصیه فراوان درمانگران و فیزیوتراپ‌های متخصص در این زمینه، مبنی بر استفاده از محیط‌های آبی، تاکنون تحقیقات بسیار اندکی در این رابطه صورت پذیرفته است. بنابراین باتوجه به یافته‌های تحقیق حاضر و امکانات موجود در کشور می‌توان بیان نمود که تمرینات در آب می‌توانند به عنوان ابزاری مناسب در اصلاح عارضه کیفوز و برخی شاخص‌های ریوی مؤثر باشند.

Archive of SID



www.SID.ir

## References


1. Daneshmandi H, Alizadeh MH, Gharakhanloo R. Corrective training (Identified and prescribed exercises). 1th ed., Tehran, Samt publications, 2004 [In Persian].
2. Daneshmandi H, Sardar MA, Taghizadeh M. Effect of a motor program on lumbar lordosis. *Res Sport Sci J* 2005; 8(3): 91-104.
3. Nitzhchke E, Hildenbrand M. Epidemilogy of kyphosis in school children. Z *Orthop Ihre Grenzqeb* 1990; 128(5): 444-81.
4. Peters S. Electrocordiography changes in scoliosis and kyphosis deformites of the charax. *Z Orthop Ihre Grenzeqb* 1987; 125(1): 14-8 [In German].
5. Leotoz B, Ripool A. Exercise treatment of diseases. Translated by: Hazavehi MM, Torkaman A, Hamadan, Fanavaran publicatins, 2002 [In Persian].
6. Bits A, Hanson N. Aquatic therapy. Translated by: Mahdavinejad R, Baharlooii R. Isfahan, Jahad daneshgahi publications, 2004 [In Persian].
7. Sato D, Kaneda K, Wakabayashi H, Nomura T. The water exercise improves health-releated quality of life of frail elderly people at day service facility. *Qual Life Res* 2007; 16(10): 1573-85.
8. Tsukahara N. and et al. Cross-sectional and longitudinal studies on the effect of water exercise in controlling bone loss in Japanese postmenopausal woman. *J Nutr Sci vitaminol (Tokyo);* 1994; 40 (1): 37-47.
9. Wenger NK, Mattson ME, Furberg CD, Elinson J. Assessment of quality of life in clinical trials of cardiovascular therapies. *AM J Cardiol* 1984; 54 (7): 908-13.
10. Mahdavinejad R. Effect of physical activity on corrective of spinal malalignment in students. M.Sc. thesis, Tarbiat Modares university Tehran, 1992 [In Persian].
11. Rahnama N, Bambaeichi E, Taghian F, Nazarian AB, Abdollah M. Effect of 8 weeks regular corrective exercise on spinal column deformities in girl students. *Journal of Isfahan Medical School* 2010; 27(101): 676-86 [Persian].
12. Sayari A. comparison of two kind of parallel and structural corrective training on pulmonary indices in kyphotic individuals. M.Sc. thesis, Payam Noor university, 2006 [In Persian].
13. Shahmoradi D. Effect of a corrective training on vital capacity and kyphotic angle. M.Sc. thesis, Gilan university, 2002 [In Persian].
14. Behboodi L. Effect of a special corrective training on kyphotic girl students. M.Sc. thesis, Tehran University, 1995 [In Persian].
15. Hrysomallis C, Goodman C. A Review of Resistance Exercise and posture realignment. *J Strength Cond Res* 2001: 15 (3): 385-90.
16. Eun-Hee C, Jin-Kang H., Jung-In Y., Dong-Sik P. The Effect of thoracic exercise program on thoracic pain, kyphosis and spinal mobility. *Arch Phys Med Rehabili* 2001; 86 (9): 23-7.
17. Arshadi R. Evaluation of relationship between strength of lumbar extensors and flexibility of spinal column with angle of kyphosis and lordosis. M.Sc. thesis, Tehran university, 2005 [In Persian].
18. Mika A, Unnithan VB, Mika P. Differences in thoracic kyphosis and in back muscle strength in women with bone loss due to osteoporosis. *Spine* 2005; 30(2): 241-6.




Archive of SID

www.SID.ir

19. Sinaki M, Itoi E, Rogers JW, Bergstralh EJ, Wahner HW. Correlation of back extensore strength with thoracic kyphosis and lumbar lordosis in estrogen-deficient women. *AM J Phys Med Rehabil* 1996; 75(5): 370-4.

20. Sinaki M, Brey HR, Hughes A.C. Balance disorder and increased risk of fall in osteoporosis and kyphosis. Significance of kyphotic posture and muscle strength. *Osteoporosis Int* 2005; 16: 1004-10.

21. Brggis AM, Greig AM, Wark JD, Fazzalari NL, Bennel KL. A Review of anatomical and mechanical factors effecting vertebral integrity. *Int J Med Sci* 2005: 1: 170-80.

22. Kim HJ, Chung S, Kim S, Shin H, Lee J, Sonq MY. Influence of trunk muscles on lumbar lordosis and sacral angle. *Eur Spine J* 2006; 15(4): 409-14.

23. Eagan MS, Sedlock DA, Kyphosis in active and sedentary postmenopausal women. *Med Sci Sport Exerc* 2001; 33(5): 688-95.

24. Obayashi H, Urabe Y, Yamanaka Y, Okuma R. Effects of respiratory muscle exercise on spinal curvature. *J Sport Rehabil* 2012; 21(1): 63-8.

25. Fairweather M., Sidawy B. Ideokinetic imagery quarterly as a postural development technique. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 1993; 64(4): 358-92.

26. Hildenbrand K, Nordin S, Freson TS, Bruce E. Development of an aquatic exercise training protocol for the asthmatic population. *Int J Aquatic Res Edu* 2010; (4): 278-99.

27. Can F, Ergun N, Yilmaz Y, Bayrak C. Effect of a 10-week swimming program on the respiratory function of children with mental retardation. *Exercise Physiology & Fitness J* 2005; 76(1): 27-9.

Archive of SID



www.SID.ir

# The Effect of 8 Weeks Specific Aquatic Therapy on Kyphosis Angle and some Pulmonary Indices in Male University Students with Kyphosis

**Azizi A., B.Sc.,[*1] Mahdavinejad R., Ph.D.,[2] Taheri Tizabi A., B.Sc.,[1] Jafarnejad T., M.Sc.,[3] Rezaeinasab A., B.Sc.[4]**

1. Postgraduate Student of Physical Education, Faculty of Physical Education, Isfahan University, Isfahan, Iran
2. Assistant Professor of Sport Pathology, Faculty of Physical Education, Isfahan University, Isfahan, Iran
3. Ph.D. Candidate of Sport Biomechanics, Department of Physical Education & Sport Sciences, Bu Ali Sina University, Hamadan, Iran
4. Postgraduate Student of Physical Education, Tarbiat Moallem University, Tehran, Iran

* Corresponding author; e-mail: aliazizi988@yahoo.com

(Received: 19 Jan. 2012 Accepted: 20 June 2012)

## Abstract

**Background & Aims:** The purpose of the present study was to evaluate the effect of 8 weeks specific aquatic therapy on kyphosis angle and some pulmonary indices in male university students with kyphosis.

**Methods:** A total of 15 males with increased normal thoracic Kyphosis (kyphosis ≥40 degrees, 20.70 ± 0.705 years old, height 175.5 ± 6.19 cm, weight 64.19 ± 8.23 kg) were selected. Before and after aquatic therapy, the angle of kyphosis was measured by using flexible ruler as a noninvasive and reliable method. Pulmonary indices such as force vital capacity (FVC), force expiratory volume in one second (FEV1), maximal voluntary ventilation (MVV), peak inspiratory flow (PIF) and peak expiratory flow (PEF) were measured by digital spirometry. Pre-test and post-test results were compared using t-test.

**Results:** Kyphosis angle, FVC, MVV and PEF were improved significantly after an 8-week aquatic therapy ($P \leq 0.05$).

**Conclusion:** According to the results, aquatic therapy in patients with kyphosis is recommended.

**Keywords:** Kyphosis, Exercise therapy, Water, Spirometry, Amendatory movements

Journal of Kerman University of Medical Sciences, 2012; 19(5): 440-450

Archive of SID



www.SID.ir