

علوم زیستی ورزشی - تابستان ۱۳۹۴
دوره ۷، شماره ۲، ص: ۳۲۹ - ۳۴۵
تاریخ دریافت: ۹۲ / ۰۹ / ۱۱
تاریخ پذیرش: ۹۳ / ۰۴ / ۰۹

تأثیر یک دوره تمرین هوازی منتخب روی برخی عوامل فیزیولوژیکی بیماران مبتلا به میگرن

فرشته کریمی^۱ - وازگن میناسیان^{۲*} - سیدمحمد مرنندی^۳ - احمد چیت ساز^۴
۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده علوم ورزشی دانشگاه اصفهان، ۲. دانشیار دانشکده علوم ورزشی دانشگاه
اصفهان، ۳. استناد دانشکده علوم ورزشی دانشگاه اصفهان، ۴. استناد دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی
اصفهان

چکیده

میگرن عبارت است از حمله‌های مکرر سردرد که به‌طور معمول یکطرفه و با اختلال پیچیده عصبی-عروقی و تحریک همزمان مسیرهای درد اعصاب حسی تریژمینال همراه است. هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرین هوازی منتخب روی برخی عوامل فیزیولوژیکی بیماران مبتلا به میگرن بود. آزمودنی‌های تحقیق ۲۲ زن مبتلا به میگرن، در دامنه سنی ۲۲ تا ۵۳ سال بودند که به شکل در دسترس و غیر تصادفی در دو گروه تجربی (۱۳ نفر) و کنترل (۹ نفر) قرار گرفتند. گروه تجربی علاوه بر درمان دارویی به مدت دوازده هفته، سه جلسه هفتگی در تمرینات منتخب شامل فعالیت روی نوارگردان، و دوچرخه کارسنج به مدت ۳۵ تا ۶۰ دقیقه و با شدت ۵۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب شرکت داشتند. گروه کنترل تحت درمان دارویی، اما غیرفعال، و صرفاً در پیش‌آزمون-پس‌آزمون شرکت داشتند. تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که پروتکل تمرینی موجب کاهش معنادار شدت سردرد، سطوح CGRP، درصد چربی؛ و افزایش معناداری در استقامت قلبی-عروقی گروه تجربی شد ($P < 0.05$). شدت سردرد از ۳۴/۲۳ به ۱۴/۳۰ مورد کاهش، سطوح CGRP از ۵۳/۵۰ به ۴۸/۴۵ درصد در پس‌آزمون کاهش، درصد چربی از ۳۱/۴۵ به ۲۵/۲۵ درصد کاهش، و استقامت قلبی-عروقی از ۲۴/۸۱ به ۴۱/۸۱ میلی‌لیتر/کیلوگرم/وزن بدن افزایش نشان داد. نتیجه‌گیری می‌شود که احتمالاً می‌توان از تمرینات هوازی به‌عنوان یک روش درمانی مکمل در کنار سایر درمان‌های دارویی برای بیماران مبتلا به میگرن استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی

تمرین هوازی، میگرن، CGRP.

مقدمه

فعالیت بدنی اغلب برای ارتقای سلامتی و پیشگیری از بیماری‌های متعدد غیرواگیر توصیه شده است و برای افراد مبتلا به میگرن هم فعالیت بدنی راهکاری برای کاهش درد و ناراحتی به‌شمار می‌رود (۳۳). از سوی دیگر، یکی از مشکلات افراد مبتلا به میگرن، انجام فعالیت جسمانی است، زیرا ممکن است موجب حمله میگرنی شود. در حدود ۲۲ درصد مطالعات اخیر فعالیت‌های جسمانی را تحریک‌کننده میگرن ذکر کرده‌اند، به همین دلایل برخی از بیماران مبتلا به میگرن از فعالیت جسمانی اجتناب می‌کنند. سردرد یکی از مشکلات سلامت عمومی است که موجب درد و رنج فرد مبتلا می‌شود و نشان داده شده است که در سطح جهان ۱۳-۱۱ درصد جمعیت بزرگسال از میگرن رنج می‌برند و بیشتر آنها تأثیر منفی میگرن بر اوقات فراغت، زندگی خانوادگی و توانایی کار را گزارش کردند. درمان‌های دارویی مناسب اهمیت زیادی دارند و راهکارهای کمکی غیردارویی نیز اغلب پیشنهاد شده است (۴۳). به‌طور نمونه به راهبردهایی مانند ایجاد تغییرات در سبک زندگی به‌منظور اجتناب از محرک‌ها، تمرینات آرام‌بخشی، طب سوزنی و انجام فعالیت‌های بدنی منظم می‌توان اشاره کرد (۴۳،۴). میگرن به‌عنوان حمله‌های مکرر سردرد و به‌طور معمول یکطرفه، همراه با اختلالات دستگاه گوارش و بینایی تعریف شده است. نشان داده شده است که میگرن در درجه اول اختلال پیچیده عصبی-عروقی مربوط به اتساع خون شاهرگی موضعی داخل جمجمه، عروق خونی اطراف مغز و تحریک همزمان مسیرهای درد اعصاب حسی تریژمینال^۱ است، که به سردرد منجر می‌شود. فعال‌سازی سیستم تریژمینو-واسکولار^۲ موجب آزادسازی اتساع‌دهنده‌های عروقی مختلف به‌خصوص پپتید وابسته به ژن کلسی تونین^۳ (CGRP) می‌شود که خود موجب پاسخ درد می‌شود. میگرن در زنان با نسبت ۳ به ۱ شایع‌تر از مردان است. دردهای میگرنی اغلب با تهوع، استفراغ، تب، لرز، درد، تعریق، حساسیت به نور و حساسیت به صدا همراه است؛ این ویژگی‌ها، این نوع سردرد را از سردردهای تنشی مجزا می‌کند. علائم و نشانه‌های میگرن متغیرند و شامل چهار مرحله پیش‌درآمد^۴، دردمند^۵ است که در میان بیماران شایع است، اما لزوماً همه افراد مبتلا به میگرن این مراحل را تجربه نمی‌کنند (۲). ماده CGRP از خانواده

-
1. Trigeminal
 2. Trigeminovascular
 3. Calcitonin Gene-Related Peptide
 4. Prodrome
 5. Postdrome

کلسی‌تونین است که در گانگلیون اعصاب ترژمینال بیان ژن، و بعد از فعال‌سازی عصبی رهاسازی می‌شود. این ترکیب اتساع‌دهنده قوی عروق مغزی نیز است که رهایش آن از اعصاب ترژمینال نقش مهمی در پاتوفیزیولوژی میگرن دارد. مطالعات نشان می‌دهند که CGRP عملکرد مهمی در تنظیم جریان خون مغزی و مننژ حساس به درد دارد. گزارش شده است که CGRP از علل احتمالی بروز میگرن و عامل مهمی در بروز آن است، زیرا هنگامی که CGRP به افراد مستعد داده شد، موجب ایجاد سردرد میگرنی شد. همچنین در افراد مبتلا به میگرن که چاق یا دچار اضافه‌وزن هستند، خطر بروز تعداد حمله‌های میگرنی افزایش پیدا می‌کند (۱۵). کنترل وزن بخشی از درمان میگرن محسوب می‌شود و تمرینات هوازی نیز یکی از راهبردهای اصلی کاهش وزن است (۷). از آنجا که بیماری میگرن با بیشترین تعداد تکرار سردرد به‌طور معمول به کیفیت زندگی بیمار آسیب می‌رساند، اگرچه تاکنون تحقیقات بسیاری اثربخشی درمان با داروهای پیشگیری مثل بتابلوکرها و داروهای ضد صرع را گزارش کرده‌اند، در سال‌های اخیر درمان‌های غیردارویی مانند اجرای تمرینات استقامتی هوازی نیز برای پیشگیری از بروز حمله‌های میگرنی مورد توجه قرار گرفته است (۳۹). در حال حاضر برای پیشگیری و درمان میگرن اولین انتخاب تجویز دارویی است، اما برخی بیماران درمان‌های غیردارویی را نیز ترجیح می‌دهند و برخی متخصصان برای پیشگیری و درمان میگرن این درمان‌ها را توصیه کرده‌اند (۴۲). برخی پژوهشگران تأثیرات مفید تمرینات هوازی را روی تعداد حمله‌های میگرنی و شدت سردرد طی حمله‌های میگرنی و بهبود بیماران گزارش کرده‌اند (۴۲، ۵). تاتزک و همکاران (۲۰۱۲) پژوهشی با عنوان «تمرینات استقامتی هوازی در برابر تمرینات آرام‌بخشی در بیماران مبتلا به میگرن» انجام داده و نشان دادند که تمرینات هوازی در روند بهبود بیماران مبتلا به میگرن مؤثر بوده است (۳۹). از سوی دیگر وارکی و همکاران (۲۰۰۹) پژوهشی با عنوان «بررسی اثرات یک دوره برنامه تمرینات هوازی روی بیماران مبتلا به میگرن» انجام دادند و گزارش کردند که بیماران برنامه تمرینات ورزشی را به‌خوبی تحمل کردند و حداکثر اکسیژن مصرفی بیماران بدون بدتر شدن وضعیت میگرن بهبود یافت (۴۱). جهرمی و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیق خود تأثیر وزن چربی و وزن بدون چربی را روی تعداد سردردهای میگرنی زنان میانسال دارای رژیم غذایی و تمرین ورزشی بررسی و بیان کرد که کاهش دریافت کالری و انجام تمرینات هوازی موجب کاهش وزن چربی بدن و کاهش خطر بروز حملات میگرنی می‌شود (۲۰).

کلمن و همکاران^۱ (۲۲) نشان دادند که ۲۲ درصد شرکت‌کنندگان در برنامه‌های فعالیت بدنی منظم، آن را به‌عنوان یک فاکتور تحریکی برای میگردن گزارش کردند، که از دلایل احتمالی پرهیز برخی بیماران از اجرای فعالیت بدنی است. افراد مبتلا به میگردن و دیگر سردردها نشان دادند که فعالیت بدنی کمتری نسبت به افراد بدون سردرد دارند (۴۳،۴۲،۴۰،۲۲). اما برخی تحقیقات نیز نشان داده‌اند که در نتیجه اجرای برنامه تمرینات هوازی منظم نه تنها وضعیت میگردن وخیم‌تر نشد، بلکه تعداد حمله‌های میگردن، استقامت قلبی-عروقی و کیفیت زندگی این بیماران بهبود یافت (۴۳،۴۰). در پژوهشی دیگر پس از اجرای برنامه تمرینی‌ای که شامل دوچرخه‌سواری داخل سالن، سه جلسه در هفته بود، مشاهده شد که فعالیت بدنی در بهبود ظرفیت ورزشی بدون بدتر شدن شرایط میگردن شرکت‌کنندگان، ایمن و مفید است (۴۲). از این‌رو در این خصوص نتایج متناقض متعددی وجود دارد که ممکن است به علت تعداد اندک مطالعات بالینی و تجربی، روش‌های تمرینی و نوع یا پروتکل تمرینات باشد. از آنجا که سازوکارهای بروز سردرد ممکن است متفاوت باشد، مناسب‌ترین روش درمانی و تسکین درد در هر بیمار میگردنی نیز ممکن است متفاوت باشد (۱۶). با توجه به تأثیرات چشمگیر تمرینات ورزشی بر پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌ها و تغییرات در عوامل فیزیولوژیکی مختلف بدن، هدف کلی تحقیق حاضر بررسی تأثیر یک دوره تمرین هوازی منتخب روی برخی متغیرهای فیزیولوژیکی و شدت سردردهای میگردنی بود. در این مورد شاید بتوان از فعالیت‌های ورزشی منظم هوازی با شدت معین، به‌عنوان یکی از راهکارهای پیشگیری و درمانی میگردن در کنار مصرف داروها استفاده کرد.

روش تحقیق

جامعه آماری این تحقیق را زنان مبتلا به میگردن شهر اصفهان تشکیل می‌دادند که به مطب پزشک متخصص مراجعه کرده بودند و تحت درمان دارویی قرار داشتند. به دلیل شیوع بیشتر میگردن در زنان ۲۲-۵۳ سال و همچنین به دلیل اینکه بیشتر بیماران این پزشک متخصص در این دامنه سنی بودند، نمونه آماری تحقیق را ۲۲ نفر از زنان مبتلا به میگردن این گروه سنی تشکیل می‌دادند که به شکل قابل دسترس انتخاب شدند و با توجه به رضایت شخصی آزمودنی‌ها، به صورت غیرتصادفی در گروه تجربی (۱۳ نفر) و گروه کنترل (۹ نفر) قرار گرفتند. آزمودنی‌های گروه کنترل در طول تحقیق هیچ‌گونه تمرین

و فعالیت بدنی منظم نداشتند و با رعایت درمان دارویی خود صرفاً در پیش‌آزمون و پس‌آزمون شرکت کردند، و افراد گروه تجربی نیز در دورهٔ تمرینی، زیر نظر پزشک از درمان دارویی استفاده می‌کردند. برنامهٔ تمرینی گروه تجربی شامل دوازده هفته، هر هفته سه جلسه تمرین هوازی به مدت ۶۰-۳۰ دقیقه روی نوارگردان و رکاب زدن روی دوچرخهٔ کارسنج بود. این تمرینات از زمان کم و شدت پایین (۳۰ دقیقه با ۵۰ درصد ضربان قلب بیشینه) شروع شد و به تدریج شدت و زمان آن افزایش یافت تا در جلسهٔ آخر به ۶۰ دقیقه با ۷۵-۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب رسید. شدت تمرین با استفاده از ضربان‌سنج پولار کنترل شد، و برای محاسبهٔ حداکثر ضربان قلب آزمودنی‌ها معادلهٔ کارونن به کار گرفته شد. در هر جلسه فعالیت، شدت تمرینی افزایش می‌یافت تا به ضربان قلب هدف برسد، سپس در سرعت نوارگردان معینی تعداد رکاب زدن/دقیقه روی دوچرخهٔ کارسنج تمرین تا سر حد خستگی ادامه داشت. پروتکل تمرینی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. شدت و مدت برنامهٔ تمرینات هوازی (۳ جلسه در هفته)

| هفتهٔ اول | هفتهٔ دوم | هفتهٔ سوم | هفتهٔ چهارم | هفتهٔ پنجم | هفتهٔ ششم | هفتهٔ هفتم | هفتهٔ هشتم | هفتهٔ نهم | هفتهٔ دهم | هفتهٔ یازدهم | هفتهٔ دوازدهم |
|------------------------|-----------|-----------|-------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| شدت (ضربان قلب بیشینه) | ۵۰ | ۵۵ | ۵۵ | ۵۵-۶۰ | ۶۰-۶۵ | ۶۵-۷۰ | ۶۵-۷۰ | ۶۵-۷۰ | ۶۵-۷۰ | ۶۵-۷۰ | ۷۰-۷۵ |
| مدت (دقیق) | ۳۰ | ۳۵ | ۴۰ | ۴۰ | ۴۵ | ۴۵ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۵ | ۶۰ | ۶۰ |

روش‌های اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق

قد و وزن آزمودنی‌ها پیش و پس از دورهٔ تمرینی سه‌ماهه با ترازو و قدسنج مدل سکا^۱ اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری شدت سردرد از پرسشنامهٔ میداس استفاده شد؛ این پرسشنامه شامل پنج سؤال، در مورد تمام سردردهای بیماران طی سه ماه گذشته بود. آزمودنی‌ها پاسخ خود را علامت‌گذاری کردند و اگر فعالیت مورد نظر در هر سؤال را در سه ماه گذشته انجام نداده بودند، باید در مربع عدد صفر می‌نوشتند. از طریق محاسبهٔ مجموع امتیازها سه سؤال شدت سردرد تعیین شد (جدول ۲).

جدول ۲. درجه بندی شدت سردرد

| درجه | تعریف | امتیاز |
|------|---------------------------------|--------|
| ۱ | بدون ناراحتی یا ناراحتی خیلی کم | ۰-۵ |
| ۲ | ناتوانی خفیف | ۶-۱۰ |
| ۳ | ناتوانی متوسط | ۱۱-۲۰ |
| ۴ | ناتوانی شدید | ۲۱≤ |

سطوح پیتید وابسته به ژن کلسی تونین پلاسمای خون با استفاده از روش الیزا و به وسیله کیت‌های آزمایشگاهی مارک ایستو بیوفارم^۱ اندازه‌گیری شد. با توجه به اینکه در برخی تحقیقات از آزمون معتبر بروس برای تعیین استقامت قلبی-عروقی استفاده شده بود و تمرینات هوازی نیز اغلب روی دستگاه نوارگردان انجام گرفته بودند، همچنین برای مقایسه بهتر نتایج سعی شد از این آزمون و دستورالعمل مربوطه برای تعیین استقامت قلبی-عروقی آزمودنی‌ها استفاده شود. درصد چربی و ترکیب بدنی آزمودنی‌ها نیز با اندازه‌گیری چین پوستی آزمودنی‌ها در نواحی پشت‌بازو، فوق‌خاصره و جلوی ران با استفاده از کالیپر مدل لانج^۲ اندازه‌گیری و از طریق معادله جکسون و پولاک برآورد شد.

روش‌های آماری: ابتدا از آمار توصیفی برای تعیین میانگین و انحراف معیار و درصد تغییرات در متغیرها استفاده شد. با توجه به اینکه مفروضه تحلیل کواریانس برقرار نبود، برای مقایسه نتایج گروه‌های تجربی و کنترل از آزمون^۱ مستقل و روش اختلاف میانگین‌ها استفاده شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS (نسخه ۱۶) و برای ترسیم شکل‌ها از نرم‌افزار EXCEL استفاده شد.

یافته‌های تحقیق

برخی مشخصه‌های توصیفی مورد اندازه‌گیری در جدول ۳ و شکل‌های ۱ و ۲ ارائه شده است. داده‌های حاصل نشان می‌دهند که میانگین متغیرهای مورد اندازه‌گیری در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل تفاوت چشمگیری با هم ندارند، اما در گروه تجربی پس از مداخله تمرینی در بیشتر موارد بهبودی حاصل شده است.

1. Eastbiopharm
2. Lunge

جدول ۳. مشخصه‌های توصیفی آزمودنی‌های دو گروه کنترل و تجربی

| متغیرها | گروه‌ها | تجربی | کنترل |
|-------------------------|---------|------------------------|------------------------|
| | | میانگین و انحراف معیار | میانگین و انحراف معیار |
| سن (سال) | | ۳۱/۶۹±۶/۵۳ | ۳۷/۵۵±۹/۳۰ |
| قد (سانتی‌متر) | | ۱۶۰/۷۹±۴/۷۱ | ۱۵۹/۸۲±۴/۵۷ |
| وزن پیش‌آزمون (کیلوگرم) | | ۶۵/۹۶±۸/۰۶ | ۷۳/۷۷±۸/۰۵ |
| وزن پس‌آزمون (کیلوگرم) | | ۶۴/۳۴±۷/۷۶ | ۷۵/۰۵±۹/۲۹ |

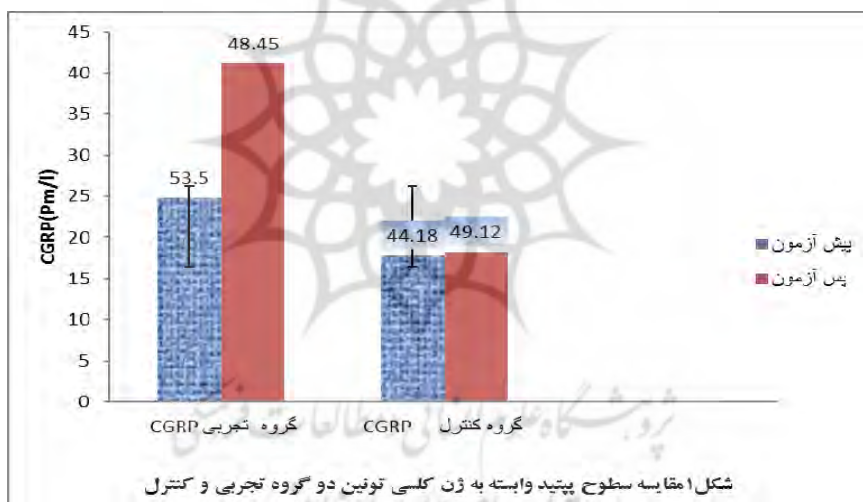
در جدول ۴ و شکل‌های ۱ و ۲ نتایج مقایسه مقادیر اختلاف میانگین‌های شدت سردرد آزمودنی‌های گروه‌های کنترل و تجربی نیز نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که یک دوره تمرینات هوازی موجب کاهش معنادار شدت سردرد بیماران مبتلا به میگرن شد ($t_{(۳۰)}=۲/۵۱, P=۰/۰۲۱$). یک دوره تمرین هوازی موجب کاهش معنادار سطوح نوروپپتید وابسته به ژن کلسی تونین بیماران مبتلا به میگرن شد ($t_{(۳۰)}=۴/۳۴, P=۰/۰۰۱$). در متغیر درصد چربی بدن نیز تمرینات هوازی موجب کاهش معنادار درصد چربی بدن بیماران مبتلا به میگرن شد ($P=۰/۰۰۱$) و ($t_{(۲۰)}=۸/۲۴$). از سوی دیگر، نتایج مربوط به اندازه‌گیری متغیر استقامت قلبی-عروقی نشان داد که این دوره تمرینی موجب افزایش معنادار این متغیر در بیماران مبتلا به میگرن شد ($P=۰/۰۰۱$) و ($t_{(۳۰)}=۴/۷۹$).

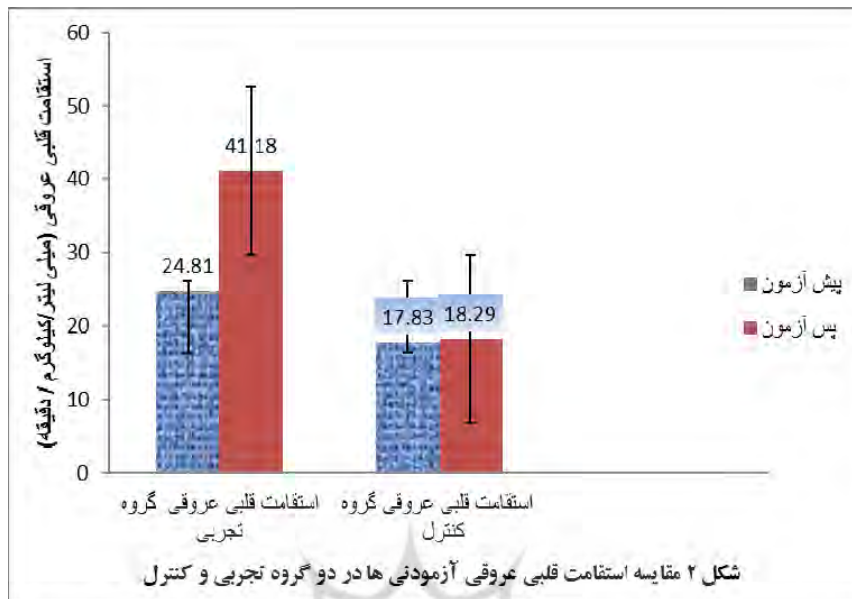
جدول ۴. نتایج عوامل فیزیولوژیکی مورد اندازه‌گیری در آزمودنی‌ها

| متغیرهای مورد اندازه‌گیری | گروه تجربی | گروه کنترل |
|--|-------------|-------------|
| | میانگین±SD | میانگین±SD |
| پپتید وابسته به ژن کلسی تونین پیش‌آزمون (پیکومول/لیتر) | ۵۳/۵۰±۱۰/۷۷ | ۴۴/۱۸±۵/۲۱ |
| پپتید وابسته به ژن کلسی تونین پس‌آزمون (پیکومول/لیتر) | ۴۸/۴۵±۷/۲۲ | ۴۹/۱۲±۵/۷۵ |
| شدت سردرد پیش‌آزمون (روز در سه ماه) | ۳۴/۲۳±۱۹/۹۵ | ۳۳/۴۴±۲۵/۴۰ |
| شدت سردرد پس‌آزمون (روز در سه ماه) | ۱۴/۳۰±۸/۷۷ | ۳۲/۳۳±۲۱/۳۴ |

ادامه جدول ۴. نتایج عوامل فیزیولوژیکی مورد اندازه گیری در آزمودنی ها

| متغیرهای مورد اندازه گیری | گروه تجربی | | گروه کنترل | |
|--|-------------------|-----------|------------------|-----------|
| | میانگین \pm SD | % تغییرات | میانگین \pm SD | % تغییرات |
| استقامت قلبی - عروقی پیش آزمون (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) | ۲۴/۸۱ \pm ۶/۱۳ | ۶۵/۹۴ | ۱۷/۳ \pm ۵/۶۴ | ۲/۵۸ |
| استقامت قلبی - عروقی پیش آزمون (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه) | ۴۱/۱۸ \pm ۱۱/۶۹ | | ۱۸/۲۹ \pm ۴/۴۶ | |
| چربی بدن پیش آزمون (درصد) | ۳۱/۴۵ \pm ۲/۹۰ | -۱۹/۷۱ | ۳۲/۴۵ \pm ۲/۲۵ | ۳/۴۵ |
| چربی بدن پس آزمون (درصد) | ۲۵/۲۵ \pm ۲/۲۴ | | ۳۳/۵۷ \pm ۳/۰۱ | |





بحث و نتیجه‌گیری

همان‌گونه‌که در بخش یافته‌های تحقیق اشاره شد، پس از دوازده هفته تمرینات منتخب هوازی شدت سردرد بطور معناداری کاهش نشان داد.

یافته‌های این تحقیق با نتایج ویتنی و همکاران (۲۰۰۰)، کینارت و همکاران (۲۰۰۲)، کانیدی و همکاران (۲۰۰۲)، نارین و همکاران (۲۰۰۳)، کاسگلو و همکاران (۲۰۰۳)، سودربرگ و همکاران (۲۰۰۶) و بسیاری دیگر از پژوهشگران همخوانی داشت (۱۷،۱۹،۲۶،۳۵،۳۹،۴۱،۴۳،۴۶) و با نتایج تحقیقات دالی و همکاران (۲۰۰۶)، باسچ و همکاران (۲۰۰۸)، بلیتاردو و همکاران (۲۰۱۲) مغایر است (۱،۵،۱۳). از دلایل احتمالی این تفاوت می‌توان به نوع تمرینات و مدت زمان تمرینات اشاره کرد. در پژوهش دالی و همکاران، افراد دارای میگرن در فعالیتهای رقابتی شرکت کرده بودند که ممکن است شدت زیاد فعالیت یا استرس رقابت به تشدید سردرد آنها منجر شده باشد، اما در پژوهش بلیتاردو، دوره زمانی انجام تمرینات کوتاه (چهار هفته) بود، که شاید مدت زمان کم تمرینات به اثربخش نبودن این تمرینات منجر شده است. از سوی دیگر راگونسی و همکاران نشان دادند که چندین توضیح احتمالی در مورد اینکه چرا تمرینات هوازی می‌توانند روی درمان سردردهای میگرنی مؤثر باشند، وجود دارد، که

مربوط به تغییرات فیزیولوژیکی و روان‌شناختی است که ممکن است رخ دهد. تغییرات قلبی-عروقی و همچنین تغییرات در مواد شیمیایی عصبی از جمله مواردی است که بیشتر بر آنها تأکید شده است. اگرچه محققان دریافته‌اند که سردردهای میگرنی اغلب ماهیت عروقی دارند، برخی تغییرات قلبی-عروقی در نتیجه تمرینات هوازی ممکن است در درمان سردردهای میگرنی مفید باشند. محققان همچنین گزارش کرده‌اند که افراد مبتلا به سردردهای میگرنی سطوح آندروفین کمتری دارند و تمرینات هوازی سطوح آندروفین افراد را افزایش می‌دهد، در نتیجه تمرینات هوازی احتمالاً ممکن است به افزایش سطوح آندروفین کمک کنند. همچنین نشان داده شده است که سروتونین طی حمله‌های میگرن کاهش و طی فعالیت‌های بدنی سروتونین افزایش می‌یابد، از این رو افزایش در سطوح سروتونین ممکن است در کاهش شدت درد در حمله‌های میگرن کمک کند (۴). برخی دیدگاه‌های روان‌شناختی در مورد این موضوع شامل پرت کردن حواس و آرام‌بخشی در این زمینه است. در دیدگاه "نظریه پرت کردن حواس"، عقیده بر این است، فردی که در حال انجام دادن فعالیت بدنی است، نمی‌تواند به امور دیگری فکر کند و اصولاً فعالیت بدنی به‌عنوان عامل حواس‌پرتی عمل می‌کند. در مقابل، دیدگاه نظریه آرام‌بخشی مبتنی بر این واقعیت است که فعالیت‌های بدنی منظم به‌عنوان رهاکننده استرس و تنش عمل می‌کنند که اغلب سردرد را تسریع می‌کند (۳۳). در خصوص تأثیر تمرینات هوازی منتخب روی سطوح CGRP خون بیماران مبتلا به میگرن، گزارش شده است که گروه تجربی کاهش معنادار ۹/۴۴ درصدی و گروه کنترل افزایش معنادار ۱۱/۱۸ درصدی داشت. بنابراین، شاید بتوان بهبود و کاهش در حمله‌های میگرنی را تا حدی به کاهش سطوح CGRP نسبت داد، زیرا همان‌گونه که پیشینه تحقیقات نشان می‌دهند، CGRP عملکرد مهمی در تنظیم جریان خون به مغز و مننژ حساس به درد دارد. نشان داده شده است که افزایش CGRP عامل مثبت و تشدیدکننده بروز میگرن است، زیرا هنگامی که CGRP به افراد دارای میگرن تجویز شد، موجب ایجاد سردرد شد و میگرن تشدید یافت (۱۵). همچنین نشان داده شده است که سطوح سروتونین و CGRP در بافت‌های عصبی از طریق مداخله هورمونی-فیزیولوژیکی، به‌خصوص استروژن تحت تأثیر قرار می‌گیرند. در مقابل، تقلیل سطوح استروژن در دوران قاعدگی، موجب کاهش سروتونین می‌شود و از این رو می‌تواند موجب تشدید میگرن شود (۲). از سوی دیگر، سطوح CGRP در پاسخ به تحریک الکتریکی از پایانه‌های عصبی-عضله اسکلتی نیز رها می‌شود، که آزاد شدن آن همراه با کاتکولامین‌ها موجب افزایش cAMP در تارهای عضلانی می‌شود. در واقع زمانی که CGRP به گیرنده خود متصل شد، آدنیلات سیکلاز را فعال می‌کند که موجب

افزایش cAMP درون سلولی می‌شود. در صورت جفت شدن CGRP با گیرنده‌های ویژه خود، cAMP فعال می‌شود، که می‌تواند موجب ساخت گیرنده‌های استیل کولین شود (۱۸). در سیستم عصبی محیطی CGRP همراه با استیل کولین وجود دارد و مطالعات نشان می‌دهند که افزایش CGRP موجب بیان ژن mRNA مربوط به زیرواحد آلفا گیرنده‌های استیل کولینی در عضلات اسکلتی می‌شود، که خود موجب باز ماندن کانال‌های استیل کولینی برای مدت زمان طولانی‌تری می‌شود (۳۱). بنابراین تصور می‌شود این امر موجب افزایش انتقال درد شود. با توجه به اینکه CGRP در انتقال تحریک دردآور از عروق درون جمجمه‌ای به سیستم عصبی درگیر است، برخی محققان گزارش کرده‌اند که احتمالاً فعالیت بدنی موجب کاهش میزان رهاسازی این ماده در نواحی خاص مغزی می‌شود، بدین ترتیب نقش اتساع‌دهندگی آن به دلیل کاهش CGRP مهار می‌شود (۹). نتایج این تحقیق به نوعی با یافته‌های استنسترام و همکاران (۱۹۹۹)، پرنو و همکاران (۱۳۹۱)، دانش‌یار^۱ و همکاران (۱۳۹۰) همخوانی دارد (۸،۳۱،۳۸)، و با نتایج تحقیق جان هاگن و همکاران (۲۰۰۶)، هاسبک و همکاران (۲۰۰۲) و کجار و همکاران (۲۰۰۱) مغایر است (۱۹،۲۱،۲۴).

جانهاگن و همکاران اظهار کردند که افزایش ماده CGRP شاید به دلیل تمرینات شدید اکسنتریک باشد که اغلب به درد و آسیب در آزمودنی‌ها منجر می‌شود (۲۱). در پژوهش هاسبک علت این تغییرات مرتبط با پروتکل تمرینی ذکر شده است، زیرا در پژوهش مذکور شدت فعالیت ورزشی به حدی شدید بود که در پایان آن آزمودنی‌ها به واماندگی می‌رسیدند (۱۹)، و چون شدت فعالیت از عوامل اساسی است که در محتوای CGRP نقش دارد (۱۵)، این ناهمخوانی را شاید بتوان مربوط به شدت فعالیت دانست.

در آزمودنی‌های تحقیق استقامت قلبی-عروقی آنها پس از دوره مداخلات تمرینی افزایش معنادار و تغییرات ۶۵/۹۴ درصد داشت، که با نتایج وارکی و همکاران (۲۰۰۹)، وانگ و همکاران (۲۰۰۸) و نساب و همکاران (۱۹۹۷) همخوانی دارد (۲۹،۴۱،۴۵). این محققان بیان کردند که فعالیت بدنی در ارتقای سلامت و پیشگیری از بسیاری از بیماری‌های نقش مهمی دارد و افراد مبتلا به میگرن که استقامت هوازی و انعطاف‌پذیری کمتری نسبت به گروه کنترل داشتند، پیشرفت زیادی را نشان دادند (۲۹،۴۱). همان‌گونه که اشاره شد، در پایان این دوره تمرینات ورزشی درصد چربی بدن بیماران مبتلا به میگرن در گروه تجربی کاهش معنادار و تغییرات ۱۹/۷۱ درصدی داشت. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیق

دامینگوس و همکاران (۲۰۱۱)، نیکلسون و همکاران (۲۰۰۸)، نارایانی و همکاران (۲۰۱۰) و وانگ و همکاران (۲۰۰۸) همخوانی دارد (۱۲، ۲۷، ۳۰، ۴۵). در برخی پژوهش‌ها محققان مختلف اظهار کرده‌اند که شیوع میگرن در افراد کمتر از ۵۵ سالی که چاق بودند و همچنین در افرادی که چاقی شکمی داشتند، بیشتر از افراد دارای وزن طبیعی بود (۳۲). این محققان بیان کردند که به نظر می‌رسد بین چاقی و افزایش تعداد سردردهای میگرنی و شدت سردرد رابطه وجود داشته باشد. از سوی دیگر، گزارش شده است که افزایش لپتین و برخی آدیپونکتین‌ها در افرادی که توده چربی زیادی دارند، موجب اختلال در حساسیت به انسولین و تشدید فرایندهای التهابی می‌شود که به افزایش حمله‌های میگرن می‌انجامد. از آنجا که کاهش کالری دریافتی و اجرای تمرینات هوازی موجب کاهش وزن چربی بدن می‌شود، خطر بروز حمله‌های میگرنی احتمالاً کاهش می‌یابد (۲۰). همچنین نشان داده شده است که افزایش برخی سیتوکین‌ها و آدیپوسیتوکینین‌ها در افراد چاق موجب افزایش سطوح CGRP شده و از این طریق موجب بدتر شدن سردردهای میگرنی می‌شود (۳۴).

به نظر می‌رسد با توجه به یافته‌های تحقیق مبنی بر کاهش معنادار در شدت سردرد، میزان نوروپتید وابسته به ژن کلسی تونین، تغییرات مطلوب در درصد چربی بدن و افزایش شایان توجه استقامت قلبی- عروقی آزمودنی‌ها در اثر تمرینات منتخب هوازی در گروه تجربی، بتوان از تمرینات هوازی به‌عنوان روش درمانی مکمل در کنار سایر درمان‌های دارویی در بیماران مبتلا به میگرن به‌منظور بهبود سردرد آنان استفاده کرد. همان‌گونه که اشاره شد، عوامل متعددی در بروز سردردهای میگرنی نقش دارند، که با توجه به اهمیت آنها، پیشنهاد می‌شود در خصوص آثار متغیرهایی مانند سروتونین بر میگرن و تأثیر سیتوکینین‌ها، آدیپوسیتوکینین‌ها و استیل کولین روی سطوح CGRP، همچنین نوع و شدت‌های مختلف تمرینی، پژوهش‌های مشابهی برای ارزیابی تأثیرات دقیق‌تر این فاکتورهای خونی انجام گیرد.

منابع و مأخذ

1. Abelitardo de Oliveira, R Teixeira Ribeiro, Carvalho D Souza, MT Mello, S Tufik, MF Prieto Peres (2012). Altered affective response to exercise is changed after moderate aerobic exercise training in migraine. The Journal of Headache and Pain, 1(1) p:140

2. Aggarwal, Milan, Puri, Veena, & Puri, Sanjeev. (2012). Serotonin and CGRP in Migraine. *Annals of Neurosciences*, 19(2). pp:90-91.
3. Andersen, Lars L, Mortensen, Ole S, Zebis, Mette K, Jensen, Rigmor H, & Poulsen, Otto M. (2011). Effect of brief daily exercise on headache among adults- secondary analysis of a randomized controlled trial. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 37(6), pp:547-550.
4. Biondi, David M. (2005). Physical treatments for headache: a structured review. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 45(6), pp:738-746.
5. Busch, Volker, & Gaul, Charly. (2008). Exercise in migraine therapy—is there any evidence for efficacy? A critical review. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 48(6), pp: 890-899.
6. Canady, Brittany E. (2002). *The Effects of Regular Aerobic Exercise on Tension Headache*. Marshall University Huntington, p:10.
7. Charles, Andrew. (2009). Advances in the basic and clinical science of migraine. *Annals of neurology*, 65(5), pp: 491-498.
8. Daneshyar, Saiid, Gharakhanlo, Reza, Omidfar, Kobra, Nikoobi, Roohola, & Baiati, Mahdi. (2011). Effects of endurance training on blood lactate levels and plasma calcitonin gene-related peptide in rats with type 2 diabetes. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 13(4), 368-373.
9. Darabeanu, S, Overath, CH, Rubin, D, Lüthje, S, Sye, W, Niederberger, U, Weisser, B. (2011). Aerobic exercise as a therapy option for migraine: a pilot study. *International journal of sports medicine*, 32(06), pp: 455-460.
10. Dittrich, Sara Maria, Günther, Verena, Franz, Gerhard, Burtscher, Martin, Holzner, Bernhard, & Kopp, Martin. (2008). Aerobic exercise with relaxation: influence on pain and psychological well-being in female migraine patients. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(4), pp:363-365.
11. Domingues, Renan B, Teixeira, Antônio Lúcio, & Domingues, Simone A. (2011). Physical practice is associated with less functional disability in medical students with migraine. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 69(1), pp:39-43.
12. Domingues, Renan Barros, & Domingues, Simone Aires. (2011). Headache is associated with lower alcohol consumption among medical students. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 69(4), pp: 620-623.

13. Dooley, Joseph M, Gordon, Kevin E, Wood, Ellen P, & Brna, Paula M. (2006). Activity levels among adolescents with migraine. *Pediatric neurology*, 35(2), pp:119-121.
14. Eslami, Rasol, Prnow, AbdolHosein, & Gharakhanlo, Reza. (1389). The effect of strength training on calcitonin gene-related peptide in fast and slow muscles in rats. *Journal of University of Science and Health GONABAD*, 16(3). p:14.
15. Eslami, rasool, Prnow, AbdolHosein, & Gharakhanlo, Reza. (1389). Effect of a calcitonin gene-related peptide levels during Strength training over the slow and fast muscle in rats. *Journal of University of Science and Health Gonabad*, 16(3).pp:26,27.
16. Fernández-de-Las-Peñas, C. (2008). Physical therapy and exercise in headache. *Cephalalgia*, 28 (suppl.1), pp:36-38.
17. Friction, James, Velly, Ana, Ouyang, Wei, & Look, John O. (2009). Does exercise therapy improve headache? a systematic review with meta-analysis. *Current pain and headache reports*, 13(6), pp: 413-419.
18. Gharakhanlo, Reza, Parnow, Abdolhossein, Hedayati, Mahdi, Mahdian, Reza, & Rajabi, Somayeh. (1388). Effects of endurance and resistance exercise on gene-related peptide Calcitonin in rat muscles twitch and fast twitch. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 11(3), 307-313.
19. Hasbak, Philip, Lundby, Carsten, Olsen, Niels Vidiendal, Schifter, Søren, & Kanstrup, Inge-Lis. (2002). Calcitonin gene-related peptide and adrenomedullin release in humans: effects of exercise and hypoxia. *Regulatory peptides*, 108(2), pp:89-95.
20. Jahromi, Soodeh Razeghi, Abolhassani, Maryam, Meysamie, Alipasha, & Togha, Mansoureh. (2013). The effect body fat mass and fat free mass on migraine headache. *Iranian Journal of Neurology*, 12(1), p:23.
21. Jonhagen, S, Ackermann, P, Saartok, T, & Renstrom, PA. (2006). Calcitonin gene related peptide and neuropeptide Y in skeletal muscle after eccentric exercise: a microdialysis study. *British journal of sports medicine*, 40(3), pp:264-267.
22. Kelman, L. (2007). The triggers or precipitants of the acute migraine attack. *Cephalalgia*, 27(5), 394-402.

23. Kinart, Chad M, Cuppett, Marchell M, & Berg, Kris. (2002). Prevalence of migraines in NCAA Division I male and female basketball players. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 42(7), 620-629
24. Kjær, Michael, Mohr, Thomas, Dela, Flemming, Secher, Niels, Galbo, Henrik, Olesen, Hanne Lis, Schifter, Søren. (2001). Leg uptake of calcitonin gene related peptide during exercise in spinal cord injured humans. *Clinical Physiology*, 21(1), pp: 32-38 .
25. Koseoglu, E, Akboyraz, A, Soyuer, A, & Ersoy, Ao. (2003). Aerobic exercise and plasma beta endorphin levels in patients with migrainous headache without aura. *Cephalalgia*, 23(10), pp: 972-976.
26. Mongini, F, Ciccone, G, Rota, E, Ferrero, L, Ugolini, A, Evangelista, A, . . . Galassi, C. (2008). Effectiveness of an educational and physical programme in reducing headache, neck and shoulder pain: a workplace controlled trial. *Cephalalgia*, 28(5), pp: 541-552.
27. Narayani ,U, & Sudhan, PR. (2010). Effect of aerobic training on percentage of body fat, total cholesterol and HDL-C among obese women. *World J Sport Sci*, 3, pp: 33-36.
28. Narin, S Osün, Pinar, L, Erbas, D, Oztürk, V, & Idiman, F. (2003). The effects of exercise and exercise-related changes in blood nitric oxide level on migraine headache. *Clinical rehabilitation*, 17(6), pp:624-630.
29. Neusuß, K, Neumann, B, Steinhoff, BJ, Thegeder, H, Bauer, A, & Reimers, D. (1997). Physical Activity and Fitness in Patients with Headache Disorders*. *International journal of sports medicine*, 18(08), pp: 607-611).
30. Nicholson, Robert, & Bigal, Marcelo. (2008). Screening and behavioral management: obesity and weight management. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 48(1), pp:51-57.
31. Parnow Abdolhossein, Gharakhanlou Reza, Gorginkaraji Zeinab, Rajabi Somayeh, Eslami Rasoul, et al. (2012). Effects of Endurance and Resistance Training on Calcitonin Gene-Related Peptide and Acetylcholine Receptor at Slow and Fast Twitch Skeletal Muscles and Sciatic Nerve in Male Wistar Rats. *International Journal of Peptides*, 2012 , p:1.

32. Pierangeli, G, Giannini, G, Favoni, V, Sambati, L, Cevoli, S, & Cortelli, P. (2012). Migraine and cardiovascular diseases. *Neurological Sciences*, 33(1), pp: 47-50.
33. Ragonesi, Amanda J. (2007). A Meta-analytic Review Of Aerobic Exercise as a Treatment for Migraine Headaches. *School of Professional Psychology*, p: 41.
34. Recober, Ana, & Goadsby, Peter J. (2010). Calcitonin gene-related peptide (CGRP): a molecular link between obesity and migraine? *Drug news & perspectives*, 23(2), p:112.
35. Sandor, Peter S, & Áfra, Judit. (2005). Nonpharmacologic treatment of migraine. *Current pain and headache reports*, 9(3), pp: 202-205
36. Soderberg, Elisabeth. (2012). Chronic tension-type headache. Treatment with acupuncture, physical training and relaxation training, p:6.
37. Soderberg, Elisabeth, Carlsson, Jane, & Stener Victorin, Elisabet. (2006). Chronic tension type headache treated with acupuncture, physical training and relaxation training. Between group differences. *Cephalalgia*, 26(11), pp:1320-1329.
38. Stenstrom, CH, Alexanderson, H, Lundberg, I, Lundeberg, T, Theodorsson, Elvar, & Nisell, R. (1999). Exercise and variations in neuropeptide concentrations in rheumatoid arthritis. *Neuropeptides*, 33(4), pp:260-264.
39. Totzeck, Andreas, Unverzagt, Susanne, Bak, Maja, Augst, Pierre, Diener, Hans-Christoph, & Gaul, Charly. (2012). Aerobic endurance training versus relaxation training in patients with migraine (ARMIG): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 13(1), 46, pp: 2-3.
40. Varkey, Emma. (2012). On the prevention of migraine-focus on exercise and the patient's perspective, p:68.
41. Varkey, Emma, Cider, Åsa, Carlsson, Jane, & Linde, Mattias. (2009). A study to evaluate the feasibility of an aerobic exercise program in patients with migraine. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 49(4), pp: 563-570.

42. Varkey, Emma, Cider, Åsa, Carlsson, Jane, & Linde, Mattias. (2011). Exercise as migraine prophylaxis: A randomized study using relaxation and topiramate as controls. *Cephalalgia*, 31(14), 1428-1438 .
43. Varkey, Emma, Hagen, K, Zwart, J A, & Linde, M. (2008). Physical activity and headache: results from the Nord Trøndelag Health Study (HUNT). *Cephalalgia*, 28(12), pp:1292-1297.
44. Whitney, Susan L, Wrisley, Diane M ,Brown, Kathryn E, & Furman, Joseph M. (2000). Physical Therapy for Migraine Related Vestibulopathy and Vestibular Dysfunction With History of Migraine. *The Laryngoscope*, 110(9), pp:1528-1234.
45. Wong, Patricia CH, Chia, Michael, Tsou, Ian YY, Wansaicheong, Gervais KL, Tan, Benedict, Wang, John CK, Lim, Darren. (2008). Effects of a 12-week exercise training programme on aerobic fitness, body composition, blood lipids and C-reactive protein in adolescents with obesity. *Annals*, p:1.
46. Zamani, Mahsa, Marandi, Mohammad, Esfarjani, Fahime, & Shaygan nezhad, Vahid. (2011). effects of 12 weeks yoga trainig on some physiological factors and quality of life of female patient with migraine (M.A thesis), university of Isfahan, Isfahan. p:797.