مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۱۶، آبان ۱۳۹۶، ۷۵۶-۷۴۳

بررسی همبستگی بین کیفیت خواب با شاخص‌های تنفسی و شاخص توده بدنی در دانشجویان پسر فعال و غیر فعال دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۹۶

بهمن ابراهیمی ترکمانی[۱]، معرفت سیاه کوهیان[۲]، سجاد عزیزخواه آلانق[۳]

دریافت مقاله: ۹۶/۳/۲۴ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۹۶/۴/۱۷ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۹۶/۸/۳ پذیرش مقاله: ۹۶/۸/۶

چکیده

زمینه و هدف: کیفیت نامطلوب خواب، باعث ایجاد انواع اختلالات از جمله کاهش عملکرد ریوی و افزایش چاقی می‌شود. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی همبستگی بین کیفیت خواب با شاخص‌های تنفسی و شاخص توده بدنی در دانشجویان پسر فعال و غیر فعال دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۹۶ بود.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق توصیفی از بین دانشجویان پسر دانشگاه محقق اردبیلی، ۴۰ دانشجوی سالم به صورت داوطلبانه و پس از اخذ رضایت‌نامه در دو گروه فعال (۲۰نفر) و غیرفعال (۲۰نفر) شرکت کردند. شاخص‌های تنفسی با استفاده از اسپیرومتری میکرولب اندازه‌گیری شد. برای بررسی کیفیت خواب از پرسشنامه پیتزبورگ استفاده شد. همچنین شاخص توده‌بدنی آزمودنی‌ها از تقسیم وزن (به کیلوگرم) به مجذور قد (به متر) بدست آمد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری t مستقل و ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین نمره کیفیت خواب در گروه فعال به صورت معنی‌داری پایین‌تر از گروه غیرفعال بود (P=۰/۰۰۱). همچنین مقادیر پارامترهای ظرفیت حیاتی اجباری (P=۰/۰۱۳)، حجم بازدمی با فشار در ثانیه اول (P=۰/۰۰۶)، حداکثر تهویه ارادی (P=۰/۰۲۱)، جریان بازدمی‌قوی ۷۵-۲۵ درصد (P=۰/۰۲۵) در گروه فعال به صورت معنی‌داری بیشتر از گروه غیرفعال بود. در بررسی همبستگی متغیرها بین نمره کیفیت خواب با شاخص توده بدن (r=۰/۶۷۲، P=۰/۰۰۱) و درصد چربی (r=۰/۶۸۱، P=۰/۰۰۱) در گروه غیرفعال همبستگی معنی‌دار مثبتی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج بنظر می‌رسد فعالیت ورزشی می‌تواند عاملی اثرگذار بر بهبود کیفیت خواب و عملکرد سیستم تنفسی در افراد غیرفعال باشد.

واژه‌های کلیدی: عملکرد ریوی، کیفیت خواب، فعالیت‌بدنی

۱- دانشجوی دکتری، گرایش فیزیولوژی ورزشی قلب و عروق و تنفس، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
تلفن: ۰۴۵-۳۳۵۱۵۸۵۳، دورنگار: ۰۴۵-۳۳۵۱۵۸۵۳، پست الکترونیکی: Iba.ayden@yahoo.com
۲- استاد گرایش فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، گرایش فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

مقدمه

خواب یکی از عناصر مهم در چرخه‌های شبانه‌روزی است که با بازسازی قوای فیزیکی و روحی همراه است [۲-۱]. این رفتار فعال، تکراری و برگشت‌پذیر به چندین عملکرد مهم در بدن از جمله رشد و ترمیم، یادگیری و تقویت حافظه کمک می‌نماید [۳]. همچنین خواب نقش مهمی در تنظیم عملکردهای متابولیکی، ایمنولوژی و هموستازی دارد [۴]. از طرفی، یکی از مهم ترین تأثیرات شناخته شده خواب، در جریان کنترل غیر ارادی تنفس از طریق بازتوانی CNS (Central nervous system) است. در صورتی که انرژی مورد نیاز CNS از طریق خواب تأمین نگردد عملکرد تنفسی وابسته به سیستم عصبی مرکزی تحت تأثیر قرار گرفته و منجربه اختلالاتی از جمله خستگی، خواب آلودگی، کاهش هماهنگی و تمرکز، کوفتگی عضلانی و افزایش خطر ابتلا به عفونت می‌شود [۵]. مدت زمان کم خواب، کیفیت نامطلوب خواب و افزایش زمان خواب رفتن همه با مصرف بیش از حد مواد غذایی، کیفیت نامناسب رژیم غذایی و چاقی همراه است [۶]. از طرفی رعایت بهداشت خواب یک عامل مهم در پیشگیری و درمان چاقی است [۷]. تحقیقات در این زمینه نشان دادند کاهش مدت خواب و کیفیت آن با افزایش وزن بدن و چاقی [۸] و اختلالات تنفسی در افراد غیر فعال همراه است [۹].

گزارش شده است چاقی با مشکلات تنفسی در افراد مبتلا به آسم همراه است، هر چند سازوکار این همبستگی به خوبی روشن نشده است [۱۰]. به طوری که در زنان و مردان غیرفعال و چاق، کاهش در توده چربی بدن با افزایش حجم‌های ریوی و بهبود کیفیت خواب همراه بود [۱۲-۱۱]. از طرفی، محققان گزارش کردند در نتیجه بی خوابی ظرفیت و حجم ریوی کاهش می‌یابد. اخیراً Sheen و همکاران بین نمره کیفیت خواب و نسبت حجم بازدمی با فشار در ثانیه اول به ظرفیت حیاتی اجباری در افراد مبتلاء به آسم همبستگی منفی گزارش کردند [۱۳]. همچنین حداکثر ظرفیت هوازی در افرادی که دچار بی خوابی هستند در مقایسه با افراد سالم، مستقل از عواملی مانند سن و جنس کمتر بود [۸]. در مقابل، شواهد تجربی نشان می‌دهد. که ورزش و فعالیت بدنی ممکن است با افزایش کیفیت مطلوب خواب در همبستگی باشد [۱۵-۱۴]. Strand و همکاران گزارش کردند یک جلسه فعالیت ورزشی با شدت متوسط باعث کاهش زمان آغاز خواب پس از رفتن به بستر، کاهش کل زمان بیداری در بستر و اضطراب قبل از خواب و همچنین باعث افزایش زمان کل خواب و کیفیت خواب در افراد مبتلا به بی‌خوابی می‌شود [۱۶].

فعالیت ورزشی با افزایش توانمندی و هماهنگی عضلات تنفسی به ویژه عضلات بازدمی و از طریق افزایش برخی ظرفیت‌ها و حجم‌های ریوی باعث بهبود عملکرد ریه و افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی در افراد غیر فعال می‌شود [۱۷]. با توجه به نتیجه حاصل از تحقیق Garcia و همکاران، در افرادی که در طول ۱۹ ماه سبک زندگی فعال را دنبال کردند مقدار FEV1(Forced expiratory volume in 1 second) آنها ۵۰ میلی‌لیتر و مقدار FVC(Forced vital capacity) ۷۰ میلی‌لیتر بهبود یافت،

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

ولی در افرادی که سبک زندگی کم‌تحرک را ادامه دادند در FEV1 و FVC به ترتیب ۳۰ و ۲۰ میلی‌لیتر کاهش مشاهده شد [۱۸]. اخیراً Yo-Han و همکاران نشان دادند تمرین عضلات تنفسی باعث افزایش معنی‌دار کیفیت خواب و بهبود عملکرد تنفسی در بیماران مبتلا به سکته مغزی شد [۱۹]. تحقیقات کمی در داخل کشور به بررسی رابطه بین کیفیت خواب با عملکرد ریوی، شاخص توده بدن و درصد چربی به خصوص در افراد ورزشکار و غیرورزشکار پرداخته اند و با توجه به تأثیرات مطلوب ورزش و فعالیت بدنی بر کیفیت خواب و حجم‌های ریوی به نظر می‌رسد بررسی همبستگی و مقایسه این شاخص مهم فیزیولوژیک با عملکرد تنفسی، شاخص توده بدن و درصد چربی در افراد فعال و غیرفعال حائز اهمیت باشد. بنابراین، هدف از تحقیق حاضر بررسی همبستگی بین کیفیت خواب با شاخص‌های تنفسی و شاخص توده بدنی در دانشجویان پسر فعال و غیر فعال دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۹۶ بود.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش توصیفی مقطعی، جامعه آماری شامل کلیه دانشجویان پسر دانشگاه محقق اردبیلی بود که در سال ۱۳۹۶-۱۳۹۵ مشغول به تحصیل بودند. حجم نمونه با استفاده از فرمول مقایسه میانگین دو گروه مستقل با در نظر گرفتن۰٫۹۵ = α -1 و۰٫۸ = β -1. و با توان ۸۰٪ چهل نفر به دست آمد.

$$N = \frac{2\pm^{2}(Z_{1-\sim/2} + Z_{1-})^{2}}{d^{2}}$$

از بین افراد واجد شرایط، ۲۰ مرد فعال (که بر پایه پرسشنامه سطح فعالیت بدنی، حداقل ۳ جلسه در هفته سابقه شرکت در فعالیت ورزشی هوازی تا ۳ سال قبل از شروع تحقیق را داشته اند) و ۲۰ نفر غیرفعال (که سابقه هیچ گونه فعالیت ورزشی منظم را نداشتند) به صورت در دسترس انتخاب شدند [۲۰]. بر پایه پرسشنامه‌های اطلاعات فردی و تاریخچه پزشکی، هیچ یک از آزمودنی‌ها سابقه ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، بیماری‌های تنفسی و مصرف داروهای تأثیرگذار بر نتیجه پژوهش (مانند تئوفیلین، آمینوفیلین و کورتون‌ها) را نداشتند [۲۱]. قبل از انجام پژوهش، تمام آزمودنی-ها فرم رضایتنامه شرکت در تحقیق را تکمیل کردند. سپس تمامی نکات لازم درباره ماهیت و شیوه اجرای پژوهش و چگونگی همکاری به صورت شفاهی برای آزمودنی‌ها ارایه گردید و یک روز قبل از انجام آزمون ها اسپیرومتری همه آزمودنی‌ها با نحوه انجام آشنا شدند. اندازه‌گیری وزن همه افراد در حالت ناشتا و با استفاده از ترازوی دیجیتالی Seca مدل ۸۱۳ ساخت کشور آلمان با دقت ۰/۱ کیلوگرم در حالت بدون کفش و با حداقل لباس (لباس ورزشی یکسان که برای هر دو گروه تهیه شده بود) انجام شد. اندازه‌گیری قد بر حسب سانتی‌متر و با استفاده از متر نواری غیرقابل ارتجاع با دقت ۰/۱ سانتی‌متر و بین ساعات۰۰ :۸ الی۰۰ :۱۰ صبح (همزمان با اندازه‌گیری وزن) بدون کفش در حالی که پشت به دیوار صاف ایستاده و پاشنه پا، باسن، کتف‌ها و پشت سر با دیوار تماس داشتند، صورت گرفت. درصد چربی آزمودنی‌ها با استفاده از کالیپر مدل

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

LB.15.RH9 ساخت کشور آلمان و از طریق معادله زیر محاسبه شد [۲۲].

معادله سه نقطه‌ای جکسون - پولاک برای مردان

درصد چربی بدن = [(۴/۹۵/Db)-۴/۵]×۱۰۰

که در این رابطه (سن×۰/۰۰۰۲۵۷۴)-(S۲×۰/۰۰۰۰۰۱۶)+(S×۰/۰۰۰۸۲۶۷)-۱/۱۰۹۳۸۰۰ Body Density=

مجموع ضخامت چربی زیر پوستی ناحیه شکم، ران و سینه=S

همچنین شاخص توده بدنی آزمودنی‌ها از تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر به دست آمد [۲۲].

جهت بررسی کیفیت خواب آزمودنی‌ها از پرسش‌نامه استاندارد PSQI (Pittsburg sleep quality index) استفاده شد. این پرسشنامه دارای هفت جزء برای توصیف کیفیت ذهنی خواب، تأخیر در به خواب رفتن، کل مدت زمان خواب، کارایی و کفایت خواب (بر اساس نسبت طول مدت خواب واقعی از کل زمان سپری شده در رختخواب)، اختلالات خواب (بیدار شدن شبانه فرد)، میزان داروهای خواب‌آور مصرفی و عملکرد نامناسب در طول روز (مشکلات تجربه شده فرد در طول روز ناشی از بی‌خوابی) می‌باشد. امتیاز هر سؤال بین نمره صفر تا سه هست که نمره صفر بیانگر وضعیت طبیعی، نمره ۱ بیانگر وجود مشکل خفیف، ۲ بیانگر وجود مشکل متوسط و ۳ بیانگر وجود مشکل شدید می‌باشد. جمع نمرات اجزاء هفت‌گانه، نمره کلی کیفیت خواب فرد را تشکیل می‌دهد که دامنه ۰ تا ۲۱ دارد. همچنین نمره بیشتر از ۶ بر کیفیت نامطلوب خواب دلالت دارد [۲۳]. روایی و پایایی این پرسشنامه در مطالعات داخلی مورد تأیید قرار گرفته است. به طوری که در پژوهش انجام گرفته توسط Hasanzadeh و همکاران، پایایی این مقیاس نسبتاً بالایی و ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه ۰/۷۸ تا ۰/۸۲ گزارش شده است [۲۴]. در تحقیق حاضر، پرسش‌نامه کیفیت خواب پیتزبورگ توسط آزمودنی‌ها در بازده زمانی ۵ تا ۱۰ دقیقه در شرایط یکنواخت و با توجه به دستورالعمل نحوه پر کردن این پرسش‌نامه تکمیل گردید.

اندازه‌گیری شاخص‌های تنفسی با استفاده از اسپیرومتری میکرولب ساخت کشور انگلستان و بر اساس معیارهای منتشر شده از سوی انجمن توراکس آمریکا (American ATS-Society Thorax) انجام گرفت. طی یک جلسه توجیهی، سه روز قبل از اندازه‌گیری پارامترهای تنفسی از آزمودنی‌ها خواسته شد تا از انجام فعالیت شدید ورزشی و مصرف داروهای اثرگذار در آزمون (مانند تئوفیلین، آمینوفیلین و کورتون‌ها) خودداری کنند [۲۱] و دستورالعمل ارائه شده از سوی محققین تحقیق حاضر را رعایت نمایند. (از جمله عدم استعمال دخانیات، نخوردن غذای سنگین (مانند غذاهای پرچرب) و عدم انجام فعالیت ورزشی با شدت بیشتر از ۷۰ درصد ضربان قلب بیشینه حداقل ۶ ساعت قبل از انجام تست اسپیرومتری) [۲۵]. قبل از انجام تست اسپیرومتری مشخصات هر آزمودنی از قبیل سن، جنس، قد، وزن برای دستگاه تعریف شد و سپس از آزمودنی‌ها خواسته شد بر روی صندلی نشسته و گیره مخصوص بینی را بر روی بینی خود قرار داده و

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

تست‌های عملکرد ریوی را انجام دهند. همچنین به منظور به حداقل رساندن تأثیر احتمالی زمان اندازه‌گیری، شاخص‌های تنفسی تمامی‌آزمون‌ها بین ساعات ۱۰:۰۰ الی ۱۲:۰۰ صورت گرفت.

در حالت کلی تست‌های عملکرد ریوی شامل سه بخش است:

آزمون FVC: فرد آزمون شونده یک دم عمیق تا حدی که ریه‌ها به طور کامل پر از هوا شود و به دنبال آن یک بازدم قوی و سریع انجام می‌دهد. در این مانور حرکتی، منحنی FVC به دست خواهد آمد که از طریق این منحنی می‌توان شاخص‌های FVC (لیتر)، FEV1 (٪) و forced) expiratory flow at 25–75% of forced vital capacity) ٪ FET25-75 (ثانیه) را اندازه‌گیری کرد.

آزمون VC: فرد آزمون شونده تا حد نهایی حجم ریه‌ها، یک دم کامل انجام می‌دهد و سپس یک بازدم عمیق و آرام، تا تمام هوای موجود در ریه‌ها را تا حدحجم باقیمانده خالی کند. با انجام این تست می‌توان تمامی‌حجم‌ها و ظرفیت‌های پایه ریوی، از جمله Tidal Volume (TV) (لیتر)، Vital Capacity(VC) (لیتر)، Inspiratory Reserve Volume(IRV) (لیتر)، Experatory Reserve Volume(ERV) (لیتر) و مشابه آن را به دست آورد.

آزمون MVV(Maximum Voluntary Ventilation): فرد آزمون شونده به مدت ۱۰ الی ۱۵ ثانیه دم و بازدم سریع، به طور متناوب انجام می‌دهد و منحنی MVV (لیتر/دقیقه) برای یک دقیقه به دست می‌آید [۲۶]. برای هر فرد ۳ تست قابل قبول انجام شد و اسپیروگرامی که دارای بیشترین مقادیر بود در تحقیق حاضر مورد استفاده قرار گرفت. پس از گردآوری داده‌ها، از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ برای تحلیل آماری استفاده شد. برای بررسی توزیع طبیعی داده ها در دو گروه، از آزمون شاپیرو- ویلک استفاده گردید. پس از تشخیص طبیعی بودن داده‌ها، جهت مقایسه میانگین دو گروه از آزمون آماری t مستقل استفاده شد. همچنین جهت بررسی همبستگی بین متغیرها از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده گردید. سطح معنی‌داری آزمون‌های تحقیق حاضر ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

جدول ۱ اطلاعات توصیفی آزمودنی‌ها در دو گروه فعال و غیرفعال را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از آزمون t مستقل نشان داد که بین دو گروه فعال و غیر فعال در میانگین امتیاز کیفیت خواب (p<۰/۰۰۱)، FVC (p=۰/۰۱۳)، FEV1 (p=۰/۰۰۶)، MVV (p=۰/۰۲۱) و FEF25-75% (p=۰/۰۲۵) اختلاف معنی‌داری وجود دارد بدین معنی که کیفیت خواب گروه فعال بهتر از کیفیت خواب گروه غیر فعال بود (جدول ۲). ضریب همبستگی پیرسون همبستگی معنی‌دار مثبتی بین امتیاز کیفیت خواب با شاخص توده بدن (r=۰/۶۷۲، p=۰/۰۰۱) و درصد چربی (r=۰/۶۸۱، p=۰/۰۰۱) در گروه غیرفعال نشان داد. که حاکی از کاهش کیفیت خواب با افزایش درصد چربی و شاخص توده بدن می‌باشد. همچنین بین امتیاز کیفیت خواب با شاخص‌های تنفسی در هیچ کدام از دو گروه رابطه معنی‌داری مشاهده نشد (p>۰/۰۵).

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

جدول ۱- مقایسه میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های عمومی و فیزیولوژیک دو گروه دانشجویان فعال و غیر فعال دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۹۶

متغیر	گروه		سطح معنی‌داری
	فعال انحراف معیار± میانگین	غیرفعال انحراف معیار± میانگین	
سن(سال)	۲۲/۷۰±۱/۴۰	۲۲/۵۰±۰/۹۴	۰/۶۹۶
قد (سانتی متر)	۱۷۷/۱۲±۵/۵	۱۷۵/۹۰±۴/۱	۰/۳۲۲
وزن(کیلوگرم)	۶۹/۱۰±۶/۳۴	۸۵/۸۰±۱۱/۸۹	۰/۰۹۶
چربی (٪)	۱۵/۳۵±۲/۰۵	۲۳/۲۳±۳/۵۳	۰/۰۰۹*
BMI (kg/m^2)	۲۱/۹۴±۱/۶۰	۲۷/۷۸±۳/۱۰	۰/۰۰۸*

آزمون تی مستقل،P≤۰/۰۵اختلاف از نظر آماری معنی دار (*)

جدول ۲- مقایسه میانگین و انحراف معیار شاخص های تنفسی و امتیاز کیفیت خواب در دو گروه دانشجویان فعال و غیر فعال دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۹۶

متغیر	گروه فعال انحراف معیار± میانگین	گروه غیرفعال انحراف معیار± میانگین	سطح معنی داری
امتیاز کیفیت خواب	۴/۵۰±۱/۶	۸/۱۰±۲/۹۲	۰/۰۰۰*
FVC(لیتر)	۴/۳۹±۵/۷۸	۳/۷۹±۰/۶۷	۰/۰۱۳*
FEV1(لیتر)	۴/۱۳±۰/۶۷	۳/۵۴±۰/۶۰	۰/۰۰۶*
MVV(لیتر/دقیقه)	۱۵۴/۴۵±۲۵/۸۵	۱۳۵/۹۲±۲۲/۶۹	۰/۰۲۱*
FEF25-75%	۵/۰۹±۰/۸۷	۴/۴۱±۰/۹۶	۰/۰۲۵*

آزمون تی مستقل، P≤۰/۰۵اختلاف از نظر آماری معنی دار (*)

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد بین میانگین شاخص‌های تنفسی و امتیاز کیفیت خواب در گروه فعال و غیرفعال اختلاف معنی‌داری وجود دارد. همچنین بین امتیاز کیفیت خواب با شاخص توده بدن و درصد چربی در گروه غیر فعال همبستگی مثبت معنی‌داری مشاهده شد. به نظر می‌رسد کیفیت خواب در گروه غیرفعال در نتیجه سبک زندگی کم‌تحرک کاهش یافته و فعالیت ورزشی اثر مطلوبی بر سطوح مختلف کیفیت خواب در گروه فعال دارد. در این همبستگی، انجمن اختلالات خواب آمریکا ورزش و فعالیت بدنی را یک بخش مهم از بهداشت خواب می‌داند و از ورزش به صورت یک مداخله غیر دارویی برای بهبود خواب اشاره می‌کند [۲۷]. مطابق یافته‌های پژوهش حاضر Rubio و همکاران گزارش کردند فعالیت ورزشی منظم باعث بهبود کیفیت خواب می‌شود [۲۸]. Dolezal و همکاران در یک تحقیق مروری به این

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

نتیجه رسیدند که خواب و ورزش، اثرات مثبت قابل توجهی بر یک دیگر دارند و فعالیت ورزشی می‌تواند یک مداخله مؤثر برای کسانی که کیفیت خواب مناسبی ندارند، باشد [۲۹]. Kjeldsen و همکاران به بررسی تأثیر شدت‌های مختلف فعالیت ورزشی بر کیفیت خواب پرداختند و نتیجه گرفتند فعالیت ورزشی هوازی روزانه با شدت بالا و متوسط به مدت ۱۳ هفته باعث افزایش مدت خواب و همچنین بهبود کیفیت خواب در مردان دچار اضافه وزن می‌شود [۳۰]. از طرف دیگر، Myllymäki و همکاران گزارش کردند یک جلسه ورزشی شدید در آخر شب تأثیر معنی‌داری بر کیفیت خواب آزمودنی‌ها نداشت [۳۱]. برخی از نظریه‌های سنتی ارائه شده که به بهبود خواب در نتیجه ورزش پرداختند عبارتند از: نظریه تنظیم حرارت، ریکاوری بدن و فرضیه حفاظت از انرژی [۳۴-۳۲]. تغییرات دمای مرکزی بدن تحت تأثیر فعالیت‌های بدنی موجب تحریک هیپوتالاموس قدامی و افزایش کیفیت خواب می‌گردد [۳۵]. همچنین تغییر سطوح هورمونی ناشی از فعالیت‌های بدنی، از جمله هورمون رشد، ملاتونین، سیتوکاین‌ها، اینترلوکین ۱، پرولاکتین ۱۰۰، عامل نکروز دهنده تومور (Tumor necrosis factor) و پروستاگلاندین D2، اثر تنظیمی مطلوبی بر کیفیت خواب دارند [۳۸-۳۶]. از طرف دیگر، فعالیت ورزشی با افزایش مرحله خواب Rapid eye movement-NON (که در این مرحله ضربان قلب پایین و متابولیسم مغزی به طور قابل توجه‌ای کاهش می‌یابد) و با کاهش مرحله خوابRapid eye movement (که در این مرحله ضربان قلب تندتر و متابولیسم مغزی به اندازه دوره بیداری است) و همچنین با کاهش دوره نهفتگی خواب که فاصله زمانی بین شروع و اولین مرحله خواب می‌باشد، موجب بهبود کیفیت خواب می‌شود [۳۹]. در این تحقیق آزمودنی‌های گروه فعال به طور منظم ۳ جلسه در هفته در فعالیت ورزشی منظم شرکت می‌کردند که احتمالاً یکی از عوامل تأثیرگذار بر شاخص کیفیت خواب بوده است.

در تحقیق حاضر میانگین شاخص‌های FVC، FEV1، MVV و FEF25-75% در گروه فعال نسبت به گروه غیر فعال بیشتر بود. که به نظر این افزایش در نتیجه فعالیت ورزشی در گروه فعال بود. مطابق با یافته‌های حاصل از این تحقیق Tartibian و Abdollah Zadeh نیز گزارش کردند MEF75%، MEF25%، FVC، VC، MVV، FEV1%، FEV1 در افراد فعال بیشتر از افراد غیر فعال می‌باشد [۴]. همچنین Khosravi و همکاران گزارش کردند هشت هفته فعالیت ورزشی استقامتی باعث افزایش معنی‌دار MVV، FEV1،PEF و FEF 25-75% در آزمودنی‌های غیرفعال شد ولی افزایش VC و FVC از لحاظ آماری معنی‌دار نبود [۴۰]. مانور FVC و FEV1 از مهمترین مانورهای عملکردی ریه هستند. وجود انسداد در مجاری هوایی یا ضعف عضلات تنفسی شامل دیافراگم، عضلات بین دنده‌ای و گروه عضلات شکمی مقادیر FVC و FEV1 را تغییر می‌دهند. افزایش حجم و ظرفیت ریوی ناشی از تمرینات ورزشی بیشتر به اتساع برونش‌ها، افزایش قطر مجاری تنفسی و کاهش مقاومت مجاری تنفسی مربوط می‌شود. به

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

نظر می‌رسد که انتشار موضعی میانجی‌های شیمیایی از سلول‌های مقیم و غیر مقیم مجاری تنفسی هنگام فعالیت بدنی، موجب افزایش قطر مجاری تنفسی شده و به افزایش FEV1 منجر می‌گردد [۴۲-۴۱].

از سوی دیگر افزایش تنش برشی در عروق ریوی ناشی از فعالیت‌های بدنی، فعال‌سازی متسع کننده‌های عروقی قوی مانند اکسید نیتریک از عروق اندوتلیوم را به همراه دارد و موجب کاهش مقاومت عروق ریوی و اتساع دیواره مویرگ‌های ریوی می‌شود [۴۳-۴۲]. همچنین تأثیر فعالیت‌های بدنی در افزایش نفوذپذیری حامل گازهای خون، انتقال گلبول‌های قرمز و پروتئین‌های پلاسما به فضای حبابچه‌ای، تنظیم همودینامیک ریوی از طریق متسع کننده‌های هومورال عروقی و تولید سورفکتانت حائز اهمیت است. افزایش تولید سورفکتانت با افزایش قطر مجاری تنفسی و کاهش مقاومت هوایی، موجب افزایش مقادیر FEV1 ، FVC و VC می‌گردد [۴۲].

در تحقیق حاضر بین نمره کیفیت خواب با شاخص توده بدن و درصد چربی بدن در افراد غیرفعال همبستگی معنی‌دار مثبتی مشاهده شد که نشان می‌دهد با افزایش درصد چربی و شاخص توده بدن کیفیت خواب در افراد غیرفعال کاهش می‌یابد. در این همبستگی Saremi و همکاران گزارش کردند تمرین هوازی موجب بهبود شاخص‌های چاقی و کیفیت خواب در افراد مبتلا به چاقی و اضافه وزن شد. آنها همچنین همبستگی معنی‌داری بین توده چربی بدن با کیفیت خواب در افراد غیرفعال گزارش کردند [۴۳]. مطالعات مختلف نشان دادند که خواب شبانه کمتر و بیشتر از حد توصیه شده منجر به افزایش شاخص توده بدنی و افزایش فشارخون می‌شوند؛ به عبارت دیگر طول مدت خواب کمتر از ۴ ساعت و بیشتر از ۱۰ ساعت، طبق الگوی U شکل با افزایش مرگ و میر همبستگی دارد [۴۴]. Cappuccio و همکاران پس از تحلیل ۱۷ مطالعه در این زمینه، به این نتیجه رسیدند که خواب کمتر از ۵ ساعت برای بالغین و خواب کمتر از ۱۰ ساعت برای کودکان با بروز چاقی همبستگی دارد [۴۵]. همچنین Shochat و همکاران گزارش کردند شاخص توده بدنی بالا با مدت زمان کوتاه و راندمان پایین خواب در افراد دارای اضافه وزن در مقایسه با گروه نرمال همراه است [۴۶]. خواب در تنظیم وزن بدن نقش مهمی دارد همچنین مقدار خواب و هماهنگ‌سازی ساعت بیولوژیکی هر دو برای دست‌یابی به تعادل انرژی و ترشح هورمون‌هایی که منجر به تنظیم وزن می‌شوند، ضروری می‌باشند. شاید بتوان رابطه بین ساعت خواب و تغییرات افزایش وزن را به عوامل هورمونی نسبت داد. نتایج تحقیق Spiegel و همکاران نشان داد کاهش طول مدت خواب منجر به کاهش لپتین (عامل سیری) و افزایش گرلین (محرک اشتها) می‌شود [۴۷]. آزاد شدن هورمون رشد و گرلین با بالا بردن سطح کورتیزول، باعث کاهش حساسیت به انسولین و اختلال تحمل گلوکز می‌شود. افزایش سطح هورمون رشد ممکن است با ایجاد مقاومت به انسولین گذرا در سلول‌های عضلانی باعث افزایش قندخون و افزایش چربی بدن شود [۴۸]. در تحقیق حاضر

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

همبستگی معنی‌داری بین نمره کیفیت خواب با حجم و ظرفیت ریوی به دست نیامد. اکثر تحقیقات صورت گرفته به بررسی همبستگی بین کیفیت خواب و پارامترهای تنفسی در افراد بیمار در شرایط بالینی پرداخته‌اند [۴۹] و تحقیقات بسیار کمی به بررسی رابطه بین کیفیت خواب به خصوص در افراد فعال و غیرفعال سالم پرداختند. مطابق با یافته‌های حاصل از این پژوهش، Tartibian و Abdollah Zadeh گزارش کردند بین نمره کیفیت خواب و حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی در افراد فعال و غیرفعال همبستگی معنی‌داری وجود ندارد [۴]. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر، فعالیت ورزشی به دلیل غیر تهاجمی و با صرفه بودن و نیز متفاوت بودن تغییرات ایجاد شده توسط ورزش در مقایسه با نوع اثر ناشی از دارو، می‌تواند از جمله راهکارهای عملی ارزنده، کم هزینه و مناسب در درمان و بهبود بیماری‌های شایعی همچون اختلالات تنفسی و اختلالات خواب در کشورمان با وجود هزینه‌های سنگین درمانی و تخصصی باشد [۴]. حجم کم نمونه‌ها، عدم دسترسی تمام وقت به آزمودنی‌ها و متفاوت بودن حالات روحی و جسمی آزمودنی‌ها هنگام پاسخ‌گویی به سؤالات و تست‌های اسپیرومتری از محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌باشد که می‌توانند بر روی نتایج بدست آمده تأثیرگذار باشند. لذا پیشنهاد می‌شود تحقیقات مشابه با حجم نمونه‌های بیشتر، افراد با دامنه سنی مختلف، کنترل بیشتر بر آزمودنی‌ها و سایر عوامل اثرگذار بر نتایج پژوهش صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد افراد فعال از کیفیت خواب مطلوب‌تری نسبت به افراد غیرفعال برخوردار هستند. همچنین بین نمره کیفیت خواب با شاخص توده بدنی و درصد چربی بدن در گروه غیرفعال همبستگی معنی‌داری مشاهده شد که نشان می‌دهد با افزایش درصد چربی آزمودنی‌ها کیفیت خواب آنها نیز کاهش می‌یابد. نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان داد شاخص‌های تنفسی اندازه‌گیری شده در افراد فعال بیشتر از افراد غیر فعال بود. با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی می‌تواند عاملی اثرگذار در بهبود کیفیت خواب و عملکرد ریوی در افراد غیرفعال باشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از کلیه دانشجویانی که به عنوان آزمودنی در تحقیق حاضر همکاری صمیمانه‌ای با محققین داشتند تشکر می‌گردد.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

References

[1] Ghoreishi A, Aghajani A. Sleep quality in Zanjan university medical students. *Tehran Univ Med J* 2008; 66(1): 61-7. [Farsi]

[2] Eaton DK, McKnight L, Lowry R, Perry GS, Presley-Cantrell L, Croft JB. Prevalence of insufficient, borderline, and optimal hours of sleep among high school students–United States. *J of Adolescent Health* 2010; 46(4): 399-401.

[3] Curcio G, Ferrara M, De Gennaro L. Sleep loss, learning capacity and academic performance. *Sleep Med Rev* 2006; 10(5): 323-37.

[4] Tartibian B, Abdollah Zadeh N. Comparison of respiratory parameters and sleep quality in active and none active young men: relationship between respiratory parameters and sleep quality. *Razi J Med Sci* 2014; 20 (117): 30-9. [Farsi]

[5] Hernández C, Estivill E, Cantalapiedra A. Impact of nocturia on sleep quality in patients with lower urinary tract symptoms suggesting benign prostatic hyperplasia (LUTS/BPH). The NocSu Study. *Actas Urol Esp* 2010 May; 34(5): 450-9.

[6] Crispim CA, Zimberg IZ, dos Reis BG, Diniz RM, Tufik S, de Mello MT. Relationship between food intake and sleep pattern in healthy individuals. *J Clin Sleep Med* 2011; 7(6): 659-64.

[7] Chaput J-P, Dutil C. Lack of sleep as a contributor to obesity in adolescents: impacts on eating and activity behaviors. *International J Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2016; 13(1): 103.

[8] Hargens TA, Kaleth AS, Edwards ES, Butner KL. Association between sleep disorders, obesity, and exercise: a review. *Nat Sci Sleep* 2013; 5(8): 27-35.

[9] Breslin E, Van Der Schans C, Breukink S, Meek P, Mercer K, Volz W, et al. Perception of fatigue and quality of life in patients with COPD. *Chest* 1998; 114(4): 958-64.

[10] Weiss ST, Shore S. Obesity and asthma: directions for research. *Am J Respir Crit Care Med* 2004; 15(8): 963-8.

[11] Sue DY. Obesity and pulmonary function: more or less? *Chest J* 1997; 111(4): 844-5.

[12] Spiegel K, Tasali E, Leproult R, Van Cauter E. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nature Rev Endocrinol* 2009; 5(5): 253-61.

[13] Sheen YH, Choi SH, Jang SJ, Baek JH, Jee HM, Kim M, et al. Poor sleep quality has an adverse effect on childhood asthma control and lung function measures. *Pediatrics International* 2017; doi: 10.1111/ ped.13312.

[14] Kline CE, Sui X, Hall MH, Youngstedt SD, Blair SN, Earnest CP, et al. Dose–response effects of exercise training on the subjective sleep quality of

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

postmenopausal women: exploratory analyses of a randomised controlled trial. *BMJ* 2012; 2(4): 10-44.

[15] Grandner MA, Patel NP, Perlis ML, Gehrman PR, Xie D, Sha D, et al. Obesity, diabetes, and exercise associated with sleep-related complaints in the American population. *J Public Health* 2011; 19(5): 463-74.

[16] Strand LB, Laugsand LE, Wisloff U, Nes BM, Vatten L, Janszky I. Insomnia symptoms and cardiorespiratory fitness in healthy individuals: the Nord-Trondelag Health Study. *Sleep* 2013; 36(1): 99-108.

[17] Attarzadeh Hoeini S, Hojati Oshtovani Z, Soltani H, Hossein Kakhk S. Changes in pulmonary function and peak oxygen consumption in response to interval aerobic training in sedentary girls. *Quarterly J Sabzevar Univ Med Sci* 2012; 19(1): 42-51. [Farsi]

[18] Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, Schnohr P, Antó JM. Regular physical activity modifies smoking-related lung function decline and reduces risk of chronic obstructive pulmonary disease: a population-based cohort study. *American J Respiratory And Critical Care Med* 2007; 175(5): 458-63.

[19] Cho Yo-Han, Lee Sang-Bin. Impact of Respiratory Muscle Exercises on Pulmonary Function and Quality of Sleep among Stroke Patients. *Korean Society of Physical Med* 2015; 10(4): 123-5.

[20] Yazdanshenas Tayebe. Comparison of stagnation in static status of athletes and non-athletes using laser. [Thesis].Tehran: Faculty of Physical Education and Sport Sciences Payame Noor University of Tehran; 2010. [Farsi]

[21] Zeynali Khadije. Relationship between humoral and inflammatory immune parameters with respiratory indices in young girls in response to increasing exercise activity. [Thesis]. Urmiya: Faculty of Physical Education and Sport Sciences, Urmiya University; 2013. [Farsi]

[22] Agha-Alinejad H, Gharakhanlou R, Farzad B, Bayati M. Norms of anthropometric, body composition measures and prevalence of overweight and obesity in urban populations of Iran. *J Shahrekord Univ Med Sci* 2014; 15(6): 18-27. [Farsi]

[23] Ghaljaei F, Naderifar M, Ghaljeh M. Comparison of general health status and sleep quality between nurses with fixed working shifts and nurses with rotating working shifts. *TABIB-ESHARGH* 2011; 13: 47-50. [Farsi]

[24] Hasanzadeh M, Alavi knk, Ghalehbandi M, Gharaei B, Sadeghikia A. Sleep quality in Iranian drivers recognized as responsible for severe road accidents. *J Res Behav Sci* 2008; 6(12); 97-107. [Farsi]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

[25] Lee GM, Andrew SM. Goldman's Cecil Medicine. 24th ed, Philadelphia, Elsevier. 2011; 523-7.

[26] Guenette JA, Witt JD, McKenzie DC, Road JD, Sheel AW. Respiratory mechanics during exercise in endurance trained men and women. *The Journal of Physiology* 2007; M581(3): 1309-22.

[27] Reid KJ, Baron KG, Lu B, Naylor E, Wolfe L, Zee PC. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Medicine* 2010; 11(9): 934-40.

[28] Rubio-Arias JÁ, Marín-Cascales E, Ramos-Campo DJ, Hernandez AV, Pérez-López FR. Effect of exercise on sleep quality and insomnia in middle-aged women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas* 2017; 100(9): 49-56.

[29] Dolezal BA, Neufeld EV, Boland DM, Martin JL, Cooper CB. Interrelationship between sleep and exercise: a systematic review. *Advances in Preventive Medicine* 2017; 1-17. https://doi.org/10.1155/2017/1364387.

[30] Kjeldsen JS, Rosenkilde M, Nielsen SW, Reichkendler MH, Auerbach PL, Ploug T, et al. Effect of different doses of exercise on sleep duration, sleep efficiency and sleep quality in sedentary, overweight men. *Bioenergetics* 2012; 1(2): 1-6.

[31] Myllymäki T, Kyröläinen H, Savolainen K, Hokka L, Jakonen R, Juuti T, et al. Effects of vigorous late night exercise on sleep quality and cardiac autonomic activity. *J Sleep Res* 2011; 20(2): 146-53.

[32] Buman MP, King AC. Exercise as a treatment to enhance sleep. *American J Lifestyle Med* 2010; 4(6): 500-14.

[33] Driver HS, Taylor SR. Exercise and sleep. *Sleep Med Reviews* 2000; 4(4): 387-402.

[34] Youngstedt SD. Effects of exercise on sleep. *Clin in Sports Med* 2005; 24(2): 355-65.

[35] Schaffer L. Exercise may improve sleep. *J Sleep Res* 2005; 13(5): 186-90.

[36] Omachi TA, Blanc PD, Claman DM, Chen H, Yelin EH, Julian L, et al. Disturbed sleep among COPD patients is longitudinally associated with mortality and adverse COPD outcomes . *Sleep Med* 2012; 13(5): 476-83.

[37] Escames G, Ozturk G, Baño- Otálora B, Pozo MJ, Madrid JA, Reiter RJ, et al. Exercise and melatonin in humans: reciprocal benefits. *J Pineal Res* 2012; 52(1): 1-11.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

[38] Krueger JM. The role of cytokines in sleep regulation. *Current Pharmaceutical Design* 2008; 14(32): 3408-16.

[39] Purnell H. Some physiological changes in female athletes during and after exercise. *Eur J Appl Physiol* 2003; 86(9): 111-5.

[40] Khosravi M, Tayebi SM, Ghorban-Nezhad N. Effects of Eight Weeks Circuit Resistance Training on Pulmonary Function of Inactive Women. *Annals of Applied Sport Science* 2013; 1(2): 11-8.

[41] Kaufman MP, Forster HV. Reflexes controlling circulatory, ventilatory and airway responses to exercise. *Comprehensive Physiol* 2011; DOI: 10.1002/cphy.cp120110.

[42] Farrell PA, Joyner MJ, Caiozzo VJ, Medicine ACoS. ACSM's advanced exercise physiology. *American Colledge of Sports Medicine* 2012; 241-4.

[43] Saremi A, Shavandi N, Bayat N. The effect of aerobic training on ghrelin and leptin serum levels and sleep quality in obese and overweight men. *AMUJ* 2012; 15 (1): 52-60. [Farsi]

[44] Grandner MA, Hale L, Moore M, Patel NP. Mortality associated with short sleep duration: the evidence, the possible mechanisms, and the future. *Sleep Med Rev* 2010; 14(3): 191-203.

[45] Cappuccio FP, Taggart FM, Kandala N, Currie A, Peile E, Stranges S, et al. Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. S*leep-new York then Westchester* 2008; 31(5): 619.

[46] Shochat T, Shefer-Hilel G, Zisberg A. Relationships between body mass index and sleep quality and duration in adults 70 years and older. *Sleep Health* 2016; 2(4): 266-71.

[47] Spiegel K, Tasali E, Penev P. Van Cauter E. Brief communication: sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Annals of Internal Med* 2004; 141(11): 846-50.

[48] Knutson KL. Sleep duration and cardiometabolic risk: a review of the epidemiologic evidence. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 2010; 24(5): 731-43.

[49] Headley JA, Ownby K, John L. The effect of seated exercise on fatigue and quality of life in women with advanced breast cancer. *Oncology Nursing Forum* 2004; 17: 31(5): 977-83.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]

The Assessment of Correlation Between Sleep Quality and Lung Function Indices and Body Mass Index in Active and Inactive Male Students of Mohaghegh Ardabili University in 2017

B. Ebrahemi-Torkmani[1], M. Siahkouhian[2], S. Azizkhahe-alanag[3]

Received: 14/06/2017 Sent for Revision:08/07/2017 Received Revised Manuscript: 25/10/2017 Accepted: 28/10/2017

Background and Objectives: Poor sleep quality can cause a variety of problems, including reduced lung function and increased obesity. Therefore, the aim of this study was to investigate the relationship between sleep quality and respiratory index and BMI (Body Math Index) in active and inactive male students of Mohaghegh Ardabili University in 2017.

Materials and Methods: In this descriptive study, from male students of Mohaghegh Ardabili University 40 healthy men after getting informed consent participated in the two active (n = 20) and inactive (n = 20) groups. Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI) questionnaire was used to evaluate sleep quality. Respiratory parameters were measured by Micro Lab Spirometery. To calculate the BMI, bodyweight in kilograms was divided by height in meters squared. Data were analyzed using independent samples ttest and Pearson correlation coefficient.

Results: The results indicated that the mean score of sleep quality in the active group was significantly lower than the inactive group (p =0.001). The parameters of forced vital capacity (p=0.013), forced expiratory volume in 1 second (p =0.006), maximum voluntary ventilation (p=0.012) , and strong expiratory flow at 25-75% (p=0 .025) were significantly higher in the active group compared to the inactive group. Moreover, the relationship between variables showeda significant correlation between thescore of sleep quality and body mass index (p=0.001, r=0.627) and body fat percentage (p=0.001, r=0.681) in the inactive group.

Conclusion: According to the results, it seems that physical activity can be regarded as an effective factor in enhancing the quality of sleep and respiratory function in inactive men.

Keywords: Lung function, Sleep quality, Physical activity

Funding: This study did not have any funds.

Conflict of Interest: None declared.

Ethical approval: The Ethics Committee of Mohaghegh Ardabili University approved the study

How to cite this article: Ebrahemi-Torkmani B, Siahkouhian M, Azizkhahe-alanag A. The Assessment of Correlation Between Sleep Quality and Lung Function Indices and Body Mass Index in Active and Inactive Male Students of Mohaghegh Ardabili University in 2017. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2017; 16(8): 743-56. [Farsi]

1- PhD Student, Field ofExercise Physiology in Cardiovascular and Respiration, Department of Physical Education & SportScience University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
(Corresponding Auther) Tel: (045) 33515853, Fax: (045) 33515853, E-mail: Iba.ayden@yahoo.com
2- Prof, Field of Exercise Physiology, Department of Physical Education & Sport Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
3- MSc Student, Field of Exercise Physiology, Department of Physical Education & SportScience, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2025-07-16]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.8.5.1]