

علوم زیستی ورزشی _ زمستان ۱۳۸۸

شماره ۳ ص ص : ۱۲۶ - ۱۱۱

تاریخ دریافت : ۲۳ / ۱۰ / ۸۷

تاریخ تصویب : ۱۶ / ۰۲ / ۸۸

اثر پیاده‌روی بر کیفیت، کمیت و برخی پارامترهای فیزیولوژیک مرتبط با خواب در مردان سالمند

فرهاد رحمانی نیا^۱ _ حمید محبی _ مصطفی قلی صابریان بروجنی
استاد دانشگاه گیلان، استاد دانشگاه گیلان، کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش

چکیده

هدف این پژوهش، بررسی اثر هشت هفته برنامه پیاده‌روی بر کیفیت، کمیت و برخی پارامترهای فیزیولوژیک مرتبط با خواب (TG, TC, HDL) در مردان سالمند بود. به این منظور ۲۰ مرد سالمند سالم (با میانگین سنی $72/4 \pm 7/24$ سال، قد $171/6 \pm 163/59$ سانتیمتر و وزن $68/31 \pm 9/19$ کیلوگرم) به صورت تصادفی به دو گروه ۱۰ نفره پیاده‌روی و شاهد تقسیم شدند. آزمودنی‌ها در گروه پیاده‌روی به مدت هشت هفته هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت $45 - 30$ دقیقه با شدت $60 - 75$ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره روی نوارگردان تمرین کردند. کیفیت خواب آزمودنی‌ها توسط پرسشنامه کیفیت خواب پیترزبورگ (PSQI) و کمیت خواب توسط ثبت طول مدت خواب مفید شبانه آزمودنی‌ها ارزیابی شد. متغیرهای فیزیولوژیک مرتبط با خواب نیز (TG, TC, HDL)، قبل و بعد از هشت هفته پیاده‌روی توسط نمونه‌گیری خون سنجیده شد. نتایج نشان داد که در گروه پیاده‌روی کیفیت خواب آزمودنی‌ها 31 درصد بهبود یافت و کمیت خواب نیز 45 دقیقه افزایش داشت که از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P < 0/05$). به علاوه، در گروه پیاده‌روی تغییرات TC و HDL بهبود معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). نتایج آزمون t مستقل هم نشان داد که کیفیت و کمیت خواب بین دو گروه پیاده‌روی و شاهد تفاوت معنی‌داری داشت ($P < 0/05$). با این حال هیچ رابطه‌ای بین تغییرات کیفیت و کمیت خواب با تغییرات متغیرهای فیزیولوژیک مرتبط با خواب مشاهده نشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت هشت هفته پیاده‌روی کیفیت و کمیت خواب را به همراه برخی از پارامترهای فیزیولوژیک مرتبط با خواب در سالمندان بهبود می‌بخشد و به‌عنوان راهی برای درمان مشکلات خواب در سالمندان مفید خواهد بود.

واژه‌های کلیدی

پیاده‌روی، کیفیت خواب، کمیت خواب، پارامترهای فیزیولوژیک، مردان سالمند.

مقدمه

افزایش سن موجب تغییرات فیزیولوژیکی بسیاری در انسان می‌شود. آرتروز، دیابت، فشار خون، بیماری‌های قلبی - عروقی و سکت، وضعیت‌های مزمنی‌اند که سالمندان به طور معمول با آنها مواجه‌اند. یکی دیگر از مشکلاتی که به موازات کهولت سن ایجاد می‌شود اختلال در خواب افراد است. در بین انواع مشکلات مربوط به خواب، شروع یا تداوم خواب، بیدار شدن صبح خیلی زود از خواب و ناتوانی در به خواب رفتن مجدد در بین سالمندان رایج است (۱۰). معمول‌ترین راه درمان یا مقابله با مشکلات خواب، استفاده از داروست. اثربخشی روش‌های درمانی بدون استفاده از دارو، کندتر از اثربخشی مصرف داروهای خواب‌آور است؛ اما دوام بیشتری دارند و خطرهای جانبی مصرف دارو را مانند اعتیاد ندارند. یکی از این روش‌ها، فعالیت بدنی به صورت منظم است که موجب آرامش بیشتر و افزایش دمای مرکزی بدن می‌شود و به‌عنوان راهی برای آغاز و حفظ خواب خوب، مفید است (۱۷). از طرف دیگر، کوتاهی طول زمان خواب ممکن است موجب تغییر در هورمون‌های اشتها شود و تمایل فرد را برای مصرف بیش از حد غذاهای پرکالری افزایش دهد، که به‌نظر می‌رسد این تغییرات به‌صورت غیرمستقیم نیز با اندازه‌های متابولیکی مثل HDL, TG, TC مرتبط باشد (۶). شایان ذکر است طی مطالعه‌ای مقطعی بر روی ۸۸۶۰ آزمودنی با دامنه سنی ۴۰ تا ۴۵ سال مشاهده شد که بین عوامل فیزیولوژیکی، HDL, TG, TC و طول مدت خواب رابطه معنی‌داری وجود دارد؛ به طوری که مشخص شد افراد با سطوح HDL, TG, TC خون بالاتر و پایین‌تر، خواب کوتاه‌تری نسبت به افرادی که دارای سطوح نرمالی از این عوامل هستند دارند (۶). تحقیقات نشان داده‌اند که افزایش لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم، عوامل خطر ساز حمله قلبی به‌شمار می‌روند (۱). از سوی دیگر، شواهد علمی نشان داده است کوتاهی خواب، عامل خطر ساز حمله قلبی است (۱۹). بنابراین جای تعجب نیست که برخی اظهار کرده‌اند اجرای برنامه ورزشی علاوه بر تغییر وضعیت خواب (۶، ۱۰، ۱۳) سبب تغییرات عمده‌ای در ترکیب بدن (مقدار چربی و وزن بدون چربی بدن) می‌شود که پیامد احتمالی آن کاهش بروز حمله قلبی است (۱).

کینگ^۱ (۱۹۹۷) طی تحقیقی، ۴۳ آزمودنی (۲۹ زن و ۱۴ مرد) را به‌منظور بررسی اثر تمرین هوازی بر کیفیت خواب ارزیابی کرد. میانگین سن آزمودنی‌ها ۶۳ سال بود و به مدت ۱۶ هفته تمرین پیاده‌روی ۳۰ تا ۴۰

دقیقه‌ای را با شدت ۷۵ - ۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره انجام دادند. پارامترهای کیفیت خواب آزمودنی‌ها قبل و بعد از ۱۶ هفته پیاده‌روی توسط پرسشنامه پیتزبورگ ارزیابی شد. نتایج نشان داد که طول مدت خواب آزمودنی‌ها ۴۲ دقیقه و مدت زمانی که این افراد برای به خواب رفتن صرف می‌کردند، ۱۱/۵ دقیقه بهبود پیدا کرده است. همچنین مشاهده شد که در کیفیت خواب (بر پایه نسبت طول مدت خواب بر کل زمان سپری‌شده در بستر) این افراد تغییر معنی‌داری به‌وجود نیامد (۱۳). ابای^۱ (۲۰۰۸) در پژوهشی اثر دوازده ماه فعالیت هوازی با شدت متوسط را بر کیفیت خواب ذهنی و پلی‌سومنوگرافی سالمندانی که از مشکل خواب با شدت متوسط شکایت می‌کردند، بررسی کرد. تعداد آزمودنی‌ها در این پژوهش ۶۶ نفر (۳۶ نفر گروه تجربی و ۳۰ نفر گروه شاهد) با دامنه سنی ۵۰ سال به بالا بود. نتایج پلی‌سومنوگرافی نشان داد که گروه تمرینی کاهش معنی‌داری را در مرحله اول خواب و همچنین افزایشی را در مرحله دوم خواب نسبت به گروه شاهد داشته است. علاوه بر این، امتیاز کلی کیفیت خواب، پیتزبورگ^۲ نیز بهبود معنی‌داری را نشان داد (۳). در مطالعه الاوسکی^۳ (۲۰۰۷) روی زنان میانسال سنی $49/9 \pm 3/6$ سال پس از چهار ماه تمرین پیاده‌روی با شدت متوسط و یوگا، کیفیت خواب آزمودنی‌ها بهبود معنی‌داری یافت که به‌نظر می‌رسد در افراد میانسال به‌منظور بهبود کیفیت خواب، فعالیت بدنی طولانی‌مدت مناسب باشد (۹).

در پژوهش دیگری بر روی ۲۰ زن با دامنه سنی ۵۵ سال به بالا، اثر ۱۲ هفته پیاده‌روی بر کورتیزول، سروتونین، اینترلوکین ۶، بیومارکرهای بیلی روبین، احساس درد، اختلال‌های خواب و افسردگی بررسی شد. پرسشنامه‌های افسردگی و اختلال‌های خواب در هفته‌های دوم و چهاردهم به آزمودنی‌ها داده شد. نتایج این پژوهش نشان داد که امتیاز کلی کیفیت خواب پیتزبورگ بهبود معنی‌داری داشته است (۱۹). همچنین ژوزف نورمن^۴ (۲۰۰۰) پس از شش ماه تمرین ورزشی درازمدت، افزایش معنی‌داری در کل زمان خواب و کفایت خواب مشاهده کرد. علاوه بر این، تعداد بیدار شدن‌ها هم کاهش یافت ولی تغییر معنی‌داری در مرحله سوم خواب و Nrem/Rem (نسبت خواب بدون حرکات سریع چشم^۵ به خواب با حرکات سریع چشم) مشاهده نشد (۱۱).

1 - Abby

2 - Pittsburgh sleep quality

3 - Elavsky

4 - Joseph Norman

5 - Non - rapid eye movement

6 - Rapid eye movement

چگونگی اثرگذاری شیوه‌های مختلف تمرینی روی حیطه‌های مختلف کیفیت خواب به خوبی روشن نشده است (۱۸). همچنین در بیشتر تحقیقات، اثر فعالیت بدنی درازمدت (بیشتر از ۱۰ هفته) بر کیفیت و کمیت خواب در سالمندان بررسی شده (۳، ۱۰، ۱۳) و مطالعات کمی در مورد اثر فعالیت بدنی میان‌مدت (۱۰ هفته‌ای و کمتر از ۱۰ هفته)، بر کیفیت و کمیت خواب سالمندان انجام شده است. از طرف دیگر، باتوجه به تحقیقات انجام‌شده، بین طول مدت خواب و پارامترهای فیزیولوژیک (TG, TC, HDL) ارتباط معنی‌داری وجود دارد (۶، ۲۰). به‌طوری‌که بین طول مدت خواب و این متغیرها، رابطه منفی دیده شد و با افزایش کلسترول تام و تری‌گلیسرید زمان خواب کاهش می‌یابد. همچنین بین HDL و طول مدت خواب کمتر از ۵ ساعت ارتباط معنی‌دار و مثبتی مشاهده شد، به نحوی که با کاهش طول مدت خواب، سطح HDL خون نیز کمتر شده است. شایان ذکر است که این مطالعه به‌صورت مقطعی و بر روی آزمودنی‌هایی با دامنه سنی ۴۰ تا ۴۵ سال انجام شده و محقق نیز بیان کرده است که این موضوع قابل تعمیم به سالمندان نیست و در این مورد تحقیقات بیشتری باید انجام شود (۶). همچنین مشخص شده که فعالیت بدنی منظم بر متغیرهای متابولیکی (۱، ۱۸)، کیفیت و کمیت خواب افراد سالمند (۳، ۱۰، ۱۳) تأثیر معنی‌داری داشته است. بنابراین در پژوهش حاضر تلاش شده علاوه بر بررسی اثر هشت هفته تمرین پیاده‌روی بر کیفیت، کمیت و پارامترهای فیزیولوژیک، به بررسی ارتباط این متغیرها با هم پرداخته شود.

روش تحقیق

با توجه به اینکه هدف از این پژوهش بررسی اثر هشت هفته برنامه تمرین پیاده‌روی بر کیفیت، کمیت و برخی پارامترهای فیزیولوژیک مرتبط با خواب (TG, TC, HDL) در مردان سالمند بود، روش مورد استفاده در این پژوهش از نوع نیمه‌تجربی است.

جامعه آماری و نحوه انتخاب آزمودنی‌ها

جامعه آماری پژوهش حاضر کلیه مردان سالم اداره بهزیستی شهر بروجن با میانگین سن بالای ۵۰ سال بودند. نمونه آماری پژوهش نیز ۲۰ مرد سالمند با دامنه سنی $72/4 \pm 6/88$ سال بدون مشکل جسمی، افسردگی

و قلبی - عروقی بودند و به صورت غیر تصادفی هدفدار انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه ۱۰ نفره پیاده روی و شاهد تقسیم شدند.

روش کار

پس از ثبت مشخصات فردی، قد و وزن آزمودنی‌ها به ترتیب به وسیله قدسنج و ترازوی پزشکی اندازه‌گیری شد. اولین نمونه خون آزمودنی‌ها پس از ۱۲ الی ۱۴ ساعت ناشتا به مقدار ۵ میلی لیتر از سیاهرگ ناحیه ساعد دست گرفته شد. مقدار متغیرهای متابولیکی در سرم خون، پس از سانتریفوژ خون توسط دستگاه اسپکتروفوتومتر و با توجه به فرمول خاص تعیین شد. پس از نمونه‌گیری خون و در حین استراحت، پرسشنامه کیفیت خواب پیترزبورگ (PSQI) توسط آزمودنی‌ها تکمیل شد. همچنین کمیت خواب آزمودنی‌ها با توجه به طول مدت خواب مفید شبانه آنها که در بیشترین شب‌های ماه گذشته تجربه کرده بودند، یادداشت شد. طی پژوهش سه نفره از گروه پیاده روی و چهار نفر از گروه شاهد در هفته هشتم از همکاری در پژوهش امتناع کرده و در نمونه‌گیری خونی مرحله پس‌آزمون شرکت نکردند، پس از پایان هشت هفته فعالیت بدنی و ۴۸ ساعت بعد از دوره تمرینی در شرایط ۱۲-۱۴ ساعت ناشتا، از آزمودنی‌ها دوباره نمونه‌گیری خونی صورت گرفت و همانند مرحله پیش‌آزمون مقدار متغیرها محاسبه شد. پرسشنامه کیفیت خواب و همچنین مقدار کمیت خواب نیز پس از تکمیل، جمع‌آوری شد.

برنامه پیاده روی

برنامه پیاده روی با شدت ۷۵ - ۶۰ درصد ضربان قلب ذخیره که از معادله $HRR = HR_{max} - HR_{rest}$ محاسبه شده بود، در هر جلسه انتخاب شد. در اینجا HR_{rest} میزان ضربان قلب فرد در زمان استراحت است و HR_{max} یا حداکثر ضربان قلب از فرمول سن - ۲۲۰ = HR_{max} محاسبه شد (۲).

به منظور اجرای برنامه پیاده روی از نوارگردان مدل WETL26806-0 ساخت کشور چین استفاده شد. طول مدت زمان هر جلسه تمرینی ۳۰ تا ۴۰ دقیقه بود (۱۳). ضربان قلب آزمودنی‌ها هنگام فعالیت روی نوارگردان با استفاده از ضربان‌سنج دستگاه کنترل و برای حفظ شدت تمرین در محدوده تعیین شده، سرعت نوارگردان پیوسته تنظیم می‌شد. در شروع فعالیت، به دلیل کم بودن آمادگی بدنی آزمودنی‌ها، طول مدت و

شدت فعالیت به صورت تدریجی اضافه شد به طوری که در شروع فعالیت طول مدت جلسه تمرینی ۲۰ دقیقه در نظر گرفته شد که پس از گذشت دو هفته از فعالیت، آزمودنی‌ها ۳۰ دقیقه به تمرین پرداختند. در این فاصله زمانی، شدت فعالیت نیز از ۶۰ تا ۷۵ درصد به صورت تدریجی افزایش یافت. این برنامه تمرینی ۳ جلسه در هفته (شنبه، دوشنبه، چهارشنبه) به مدت ۸ هفته اجرا شد.

پروتکل کیفیت خواب

شاخص کیفیت خواب پیترزبورگ توسط دانیل جی بای سی^۱ برای اندازه‌گیری کیفیت خواب و کمک به تشخیص افرادی که خواب خوب یا بد دارند، ساخته شده است. روایی و اعتبار این پرسشنامه ۸۳ درصد است (۷). این پرسشنامه نگرش بیمار را پیرامون کیفیت خواب طی ۴ هفته گذشته بررسی می‌کند. پرسشنامه کیفیت خواب پیترزبورگ ۷ نمره برای مقایسه‌های توصیف کلی فرد از خواب، تأخیر به خواب رفتن، طول مدت خواب مفید، کفایت خواب (بر پایه نسبت طول مدت خواب مفید بر کل زمان سپری شده در بستر محاسبه می‌شود)، اختلال خواب (به صورت بیدار شدن شبانه فرد تعریف می‌شود)، مقدار داروی خواب‌آور مصرفی، عملکرد صبحگاهی (به صورت مشکلات ناشی از بدخوابی که توسط فرد در روز تجربه شده، تعریف می‌شود) و یک نمره کلی به دست می‌دهد. هر مقیاس پرسشنامه نمره‌ای از صفر تا ۳ می‌گیرد. نمره‌های صفر، ۱، ۲ و ۳ در هر مقیاس به ترتیب بیانگر وضعیت طبیعی، وجود مشکل خفیف، متوسط و شدید هستند. جمع نمره‌های مقیاس‌های هفتگانه، نمره کلی را تشکیل می‌دهد که از صفر تا ۲۱ است. نمره کلی شش یا بیشتر به معنی نامناسب بودن کیفیت خواب است (۷).

پروتکل کمیت خواب

کمیت خواب آزمودنی‌ها توسط مقدار خواب مفید آنها بر حسب دقیقه، قبل و بعد از انجام برنامه تمرینی ارزیابی شد. منظور از طول مدت خواب مفید، مدت زمانی است که فرد در بستر سپری کرده منهای کل زمانی که فرد در طول شب بیدار بوده است. به این منظور اطلاعاتی در مورد کمیت خواب آزمودنی‌ها در مراحل

پیش‌آزمون و پس‌آزمون، یادداشت و باتوجه به این اطلاعات طول مدت خواب مفید آنها محاسبه شد. سؤالات به این شرح بود:

چه ساعتی به‌منظور خوابیدن به بستر می‌رفته‌اند؟ چه ساعتی از خواب بیدار می‌شده‌اند؟ از زمانی که به بستر می‌رفته‌اند تا زمانی که خوابشان می‌برده چند دقیقه طول می‌کشیده؟ در طول شب چند بار از خواب بیدار می‌شده‌اند؟ و برای اینکه دوباره پس از هر بار بیدار شدن به خواب بروند چند دقیقه وقت لازم بوده است؟

روش آماری

به‌منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از آزمون کلموگراف - اسمیرنف و برای مقایسه متغیرها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از t همبسته استفاده شد. به‌منظور مقایسه اثر تمرین پیاده‌روی بر کیفیت و کمیت خواب و متغیرهای فیزیولوژیک با گروه شاهد نیز از آزمون t مستقل و برای تعیین ارتباط بین متغیرهای تحقیق از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

نتایج و یافته‌های تحقیق

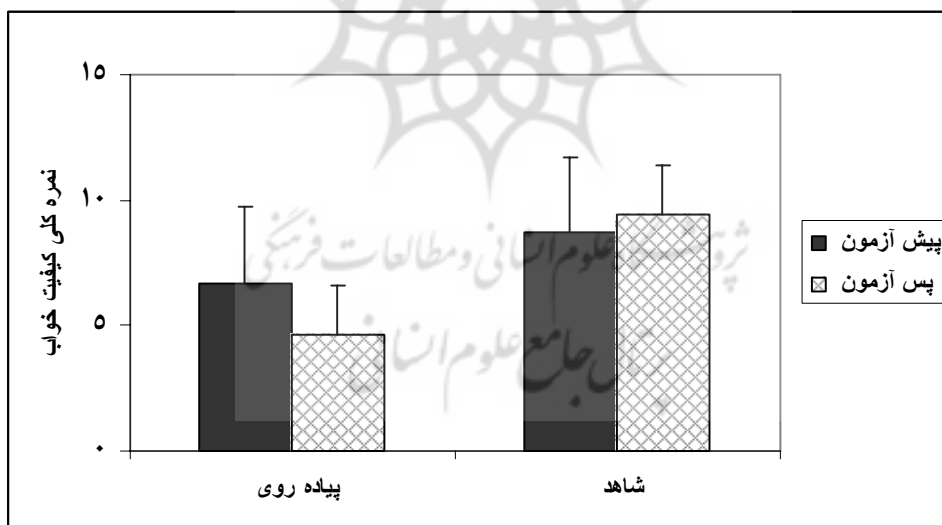
براساس اطلاعات به‌دست آمده میانگین و انحراف استاندارد سن، قد و وزن آزمودنی‌ها به ترتیب $72/4 \pm 7/24$ سال و $163/59 \pm 6/11$ سانتیمتر و $68/31 \pm 9/19$ کیلوگرم بود. نتایج آزمون t همبسته نشان داد که در گروه پیاده‌روی، امتیاز کلی پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ از $6/7$ به $4/6$ کاهش داشته که نشان‌دهنده ۳۱ درصد بهبود در کیفیت خواب آزمودنی‌هاست و کمیت خواب آزمودنی‌ها نیز ۴۵ دقیقه افزایش داشته که از لحاظ آماری معنی‌دار است ($P < 0/05$)؛ در حالی‌که در گروه شاهد این امتیاز از $8/7$ به $9/4$ افزایش داشت که نشان‌دهنده ۷/۶ درصد کاهش در کیفیت خواب آزمودنی‌هاست و کمیت خواب آنها نیز $8/8$ دقیقه کاهش داشت که هیچ‌کدام معنی‌دار نبود (نمودارهای ۱ و ۲).

همچنین بین مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون TC ($P = 0/015$)، HDL ($P = 0/006$)، کیفیت خواب ($P = 0/003$) و کمیت خواب ($P = 0/001$) گروه پیاده‌روی تفاوت معنی‌دار مشاهده شد، اما بین مقادیر TG

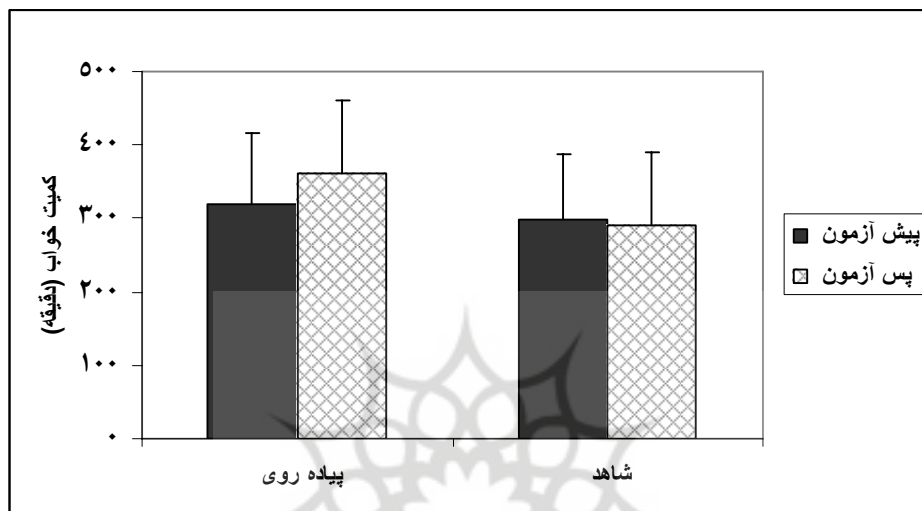
($p=0/361$) تفاوت معنی‌دار نبود. همچنین در گروه شاهد بین مقادیر پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای اندازه‌گیری شده تفاوت معنی‌دار وجود نداشت (نمودارهای ۳ و ۴).

به‌منظور مقایسه تغییرات کیفیت و کمیت خواب در بین دو گروه پیاده‌روی و شاهد، از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد که بین مقادیر کیفیت خواب ($p=0/001$) و کمیت خواب ($p=0/000$) در دو گروه پیاده‌روی و شاهد تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

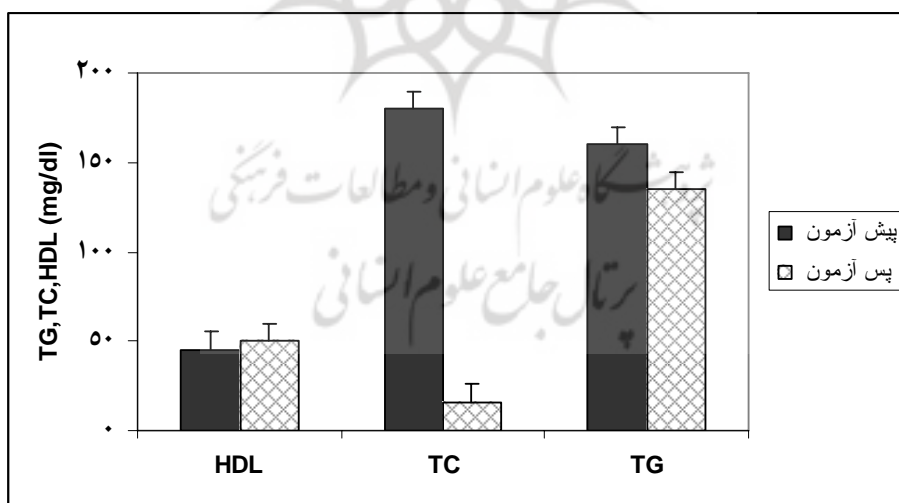
به‌منظور ارتباط‌سنجی بین تغییرات کیفیت و کمیت خواب با تغییرات TG, TC, HDL در اثر هشت هفته پیاده‌روی، از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. با توجه به جدول ۱، همبستگی بین تغییرات کیفیت و کمیت خواب با تغییرات TG, TC, HDL در سطح $0/05$ درصد معنی‌دار نیست.



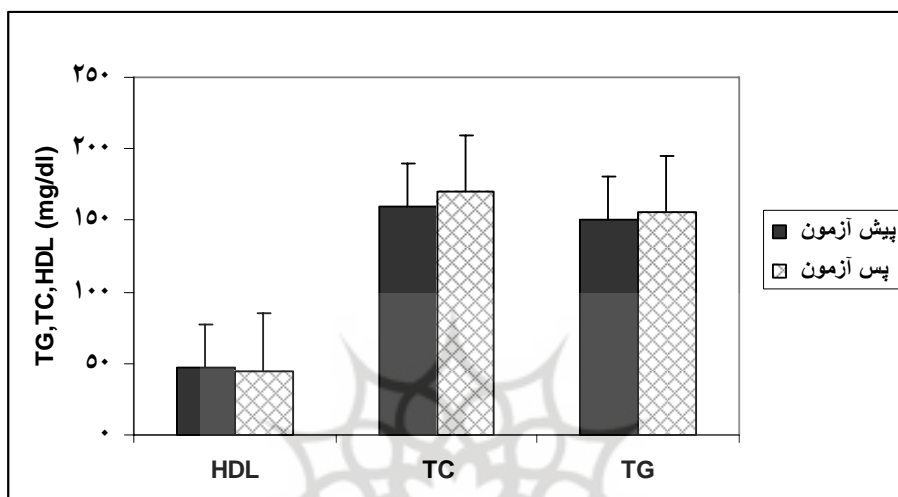
نمودار ۱- کیفیت خواب پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه پیاده‌روی و شاهد ($\bar{x} \pm SD$)



نمودار ۲ - کمیت خواب پیش آزمون و پس آزمون در دو گروه پیاده روی و شاهد ($\bar{x} \pm SD$)



نمودار ۳ - HDL , TC , TG گروه پیاده روی در پیش آزمون و پس آزمون ($\bar{x} \pm SD$)



نمودار ۴ - TG, TC, HDL گروه شاهد در پیش آزمون و پس آزمون ($\bar{x} \pm SD$)

جدول ۱. ارتباط بین تغییرات کیفیت و کمیت خواب با تغییرات TG, TC, HDL در گروه پیاده روی

تفاوت میانگین HDL	تفاوت میانگین TC	تفاوت میانگین TG	ضریب همبستگی پیرسون	تفاوت میانگین کیفیت خواب
-۰/۰۹۸	-۰/۲۴۰	-۰/۷۰۳		
۰/۸۳۵	۰/۶۰۵	۰/۰۷۸	مقدار P	
۰/۳۳۷	۰/۰۴۵	۰/۷۸۸	ضریب همبستگی پیرسون	تفاوت میانگین کمیت خواب
۰/۴۵۶	۰/۹۲۴	۰/۰۸۶	مقدار P	

بحث و نتیجه گیری

براساس نتایج پژوهش حاضر بین تغییرات پیش آزمون و پس آزمون کیفیت و کمیت خواب در اثر هشت هفته پیاده روی، ارتباط معنی داری وجود دارد (۳۱ درصد بهبود در کیفیت خواب و ۴۵ دقیقه افزایش در طول مدت

خواب). این موضوع با نتایج پژوهش کینگ و همکارانش (۱۹۹۷)، الاسکی و همکارانش (۲۰۰۷)، ابای و همکارانش (۲۰۰۸) و ژوزف نورمن و همکارانش (۲۰۰۰) مبنی بر اینکه تغییرات کیفیت و کمیت خواب در اثر فعالیت هوازی و پیاده‌روی معنی‌دار بوده است همخوانی دارد. در تحقیق حاضر طول مدت دوره تمرینی هشت هفته در نظر گرفته شد. در حالی که در تحقیقات ابای و همکارانش، الوسکی و همکارانش و ژوزف نورمن و همکارانش به ترتیب ۲۱، ۴ و ۶ ماه در نظر گرفته شده بود. با این حال مشاهده می‌شود که در این مدت به نسبت کوتاه نیز کیفیت و کمیت خواب آزمودنی‌ها بهبود معنی‌داری یافته است. ابای و همکارانش (۲۰۰۸) علاوه بر بررسی کیفیت ذهنی خواب (PSQI)، کیفیت خواب عینی آزمودنی‌ها را با استفاده از پلی‌سومنوگرافی ارزیابی کردند. نتایج این مطالعه به نوعی نشان‌دهنده اعتبار و روایی بالای پرسشنامه کیفیت خواب پیتزبورگ با نتایج بررسی‌های آزمایشگاهی است (۳). ژوزف نورمن و همکارانش (۲۰۰۰)، در مورد آزمودنی‌هایی که از مشکلات خواب رنج می‌بردند، تحقیق کردند، به طوری که آزمودنی‌ها دچار انسداد راه‌های هوایی بودند و طی خواب دچار قطع تنفس طولانی‌مدت می‌شدند و این مسئله موجب کاهش چشمگیر کیفیت و کمیت خوابشان شده بود. شش ماه تمرینات منظم هوازی، فشار قلبی - عروقی مناسبی را جهت کاهش معنی‌دار در وزن یا BMI آزمودنی‌ها ایجاد کرده بود که این مسئله دلیل بهبود کیفیت و کمیت خواب آزمودنی‌ها در نظر گرفته شد. ژوزف نورمن و همکارانش اجرای ۳ جلسه در هفته فعالیت هوازی به مدت دست کم ده هفته را به‌منظور تأثیر مثبت بر قلب و عروق سالمندان مفید دانستند. در پژوهش حاضر آزمودنی‌ها بدون مشکل خواب در نظر گرفته شده بودند، همچنین BMI آنها در محدوده قابل قبول (۲۳/۳۹) بود و به نظر نمی‌رسد به این ترتیب موجب بهبود کیفیت و کمیت خواب آزمودنی‌ها شده باشد. مکانیسم اثرگذاری روی خواب به‌قدری پیچیده و بحث‌انگیز است که تحلیل ساده‌ای نمی‌توان برای آن ارائه کرد. براساس شواهد موجود سه نظریه در مورد خواب و ورزش وجود دارد که عبارتند از:

۱. **نظریه تنظیم گرمایی:** در مورد پیوند بین خواب و دمای مرکزی بدن در حیطه ورزش تحقیقات کمی انجام شده است. شواهد پژوهشی نشان داده اند که در افراد میانسال و سالمند نه تنها افزایش سن با زمان‌بندی بیدارشدن‌ها پس از به خواب رفتن و پایین‌ترین سطح دمای مرکزی بدن همبستگی منفی دارد بلکه هر چه حرارت بدن زودتر افت کند، خواب فرد نامنظم‌تر و کوتاه‌تر می‌شود (۱۷). مشخص شده است که ملاتونین با

تغییراتی که در دمای مرکزی بدن ایجاد می‌کند، آثار خواب‌آور دارد و بر خواب انسان اثر می‌گذارد (۱۵). در همین زمینه، گزارش شده است ملاتونین که از غده پینئال^۱ ترشح می‌شود (۱۶)، از تمرین و فعالیت بدنی تأثیر می‌پذیرد (۵). شایان ذکر است که مقدار ترشح این ماده به شدت و نوع تمرین، جنس، سن و زمان تمرین به‌عنوان عوامل مداخله‌گر وابسته است (۴). به‌نظر می‌رسد در پژوهش حاضر ۸ هفته تمرین پیاده‌روی با تأثیر بر غده پینئال موجب ترشح ملاتونین و تغییر دمای میانی بدن شده و زمینه شروع خواب با کیفیت مناسب را سبب شده است.

۲. نظریه بازسازی مجدد ذخایر بدن: نظریه بازسازی مجدد ذخایر بدن بر این پایه استوار است که فعالیت آنابولیکی هنگام خواب بهتر و فعالیت کاتابولیکی در زمان شب زنده‌داری بیشتر صورت می‌گیرد. پس برای تعادل مناسب انرژی و حفظ شرایط متعادل بدن، باید انرژی زیادی که برای فعالیت بدنی صرف شده، در حالت استراحت تأمین شود. به همین دلیل بدن تمایل بیشتری به خواب خواهد داشت (۸).

۳. نظریه حفظ انرژی بدن: فعالیت بدنی ممکن است تغییرات مطلوبی در ریتم شبانه‌روزی و افزایش سطوح آدنوزین ایجاد کند. همه این موارد تنظیم خواب را بهبود می‌بخشد و از این راه موجب حفظ انرژی بدن خواهند شد (۱۷). در این زمینه مشاهده شد که هورمون رشد هنگام خواب موجب ذخیره‌سازی منابع از دست رفته بدن می‌شود. آزادکننده هورمون رشد^۲ (GHRH) نیز موجب بازسازی آنابولیک‌ها از راه آزاد کردن هورمون رشد می‌شود. شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که تمرین شدید و ناگهانی به تولید و ترشح هورمون رشد می‌انجامد (۲۱). آزاد شدن هورمون رشد در اثر ورزش، موجب بهبود چشمگیری در کیفیت و کمیت خواب می‌شود (۱۰). علاوه بر این گزارش شده مردان سالمندی که به‌طور منظم می‌دوند، در مقایسه با گروه شاهد همسن خود که هیچگونه فعالیتی ندارند، GH استراحتی بالاتری دارند (۱۰). در پژوهش حاضر نیز شاید افزایش هورمون رشد در اثر پیاده‌روی موجب بهبود معنی‌داری در کیفیت و کمیت خواب مردان سالمند شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد بین تغییرات کیفیت و کمیت خواب و تغییرات پارامترهای فیزیولوژیک مرتبط با خواب در اثر هشت هفته پیاده‌روی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. البته در این زمینه مستندات پژوهشی متنوع که به رابطه مذکور اشاره کرده باشند در دسترس نیست. فریز و همکارانش (۲۰۰۵) فرض کردند که افزایش قدرت

1 - Pineal gland

2 - Growth hormone releasing hormone

عضلانی و بهبود پارامترهای خواب با یکدیگر مرتبطاند. بنابراین در مطالعه‌ای مبنی بر اثر شش ماه تمرین مقاومتی بر کیفیت خواب، قدرت عضلانی را نیز ارزیابی کردند. ولی ارتباط معنی‌داری بین بهبود کیفیت خواب و افزایش قدرت عضلانی مشاهده نکردند. فریز و همکارانش دلیل این موضوع را محدود بودن تعداد آزمودنی‌ها بیان کردند (۱۰). زیرا تعداد آزمودنی‌ها در مطالعه فریز و همکارانش هشت نفر بود. در پژوهش حاضر تعداد آزمودنی‌ها به ترتیب هفت نفر در گروه پیاده‌روی و شش نفر در گروه شاهد بود. شاید این محدودیت بر نتایج پژوهش حاضر اثر گذاشته باشد. کانیتا و همکارانش (۲۰۰۸) هم مشاهده کردند. در زنانی که بین ۶ تا ۷ ساعت می‌خوابیدند، از نظر بالا بودن تری‌گلیسیرید و کم بودن سطح HDL خون در مقایسه با زنانی که کمتر از ۵ ساعت یا مساوی و بیشتر از ۸ ساعت می‌خوابیدند، با خطر کمتری مواجه بودند (۱۲). در پژوهش حاضر مشاهده شد که طول مدت خواب در گروه پیاده‌روی ۴۵ دقیقه بهبود داشته که نشان‌دهنده افزایش طول مدت خواب از ۵/۴۵ ساعت به ۶/۲ ساعت است. از طرف دیگر، در گروه پیاده‌روی بین تغییرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون سطوح HDL و TC تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که هشت هفته پیاده‌روی علاوه بر بهبود معنی‌دار کیفیت و کمیت خواب سالمندان، سبب بهبود احتمالی برخی از پارامترهای فیزیولوژیک مرتبط با خواب در سالمندان شده است و پیاده‌روی به عنوان راهی برای درمان مشکلات خواب در سالمندان مفید است.

پیشنهاد‌های پژوهشی

۱. باتوجه به تفاوت ریتم دوره‌ای و چرخه خواب و بیداری بین دو جنس، پیشنهاد می‌شود اثر پیاده‌روی بر کیفیت و کمیت خواب در دو جنس بررسی شود
۲. باتوجه به اینکه خصوصیات آنتروپومتریکی به ویژه BMI بالا بر کیفیت و کمیت خواب سالمندان مؤثر است باید پژوهشی مشابه در سالمندانی که مشکل چاقی یا اضافه وزن دارند، انجام گیرد.
۳. باتوجه به اینکه بیان شده زمان فعالیت هنگام صبح و بعدازظهر ممکن است آثار متفاوتی بر کیفیت و کمیت خواب شبانه انسان داشته باشد، بهتر است در پژوهشی اثر پیاده‌روی بر کیفیت و کمیت خواب در صبح و بعدازظهر با هم مقایسه شود.

منابع و مأخذ

۱. رحمانی نیا، فرهاد. رحیمی مقدم، رضا. (۱۳۸۰). "اثر پیاده‌روی بر ترکیب بدن، لیپیدها و لیپوپروتئین‌های سرم مردان غیرورزشکار ۵۲ - ۴۲ سال"، فصلنامه ورزش، شماره ۲۷، ص ۷۵-۸۱.
۲. ویلمور، جک. اچ. کاستیل. دیوید ال. (۱۳۸۱). "فیزیولوژی ورزشی و فعالیت بدنی"، جلد دوم، ترجمه ضیاء معینی، فرهاد رحمانی نیا، حمید رجبی، حمید آقاعلی نژاد، فاطمه سلامی، انتشارات مبتکران.
3. Abby, C. King, L. A, Pruitt, S.W. Cynthia, M.C. David, K.A., Michael, V.V. Steven, H.W. and Donald, L.B. (2008). "Effects of moderate – intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints". *The journal of gerontology series*, 63:PP: 997-1004.
4. Atkinson, G. and davenne, D. (2007). "Relationships between sleep, physical activity and human health". *The journal of physiology and behavior*. Vol. 90, PP:229-235.
5. Atkinson, G. Drust, B, Reilly, T and Waterhouse, J. (2003). "Relevance of melatonin to sports medicine and science", *Sports Med* 33, PP:809-831.
6. Bjorvatn, B. Sagen, I.M. Qvane, N. Waage, S. Fetveit, A. Pallesen, S. Ursin, R.J. (2007). "The association between sleep duration, body mass index and metabolic measures in the Hordaland Health Study". *Sleep*, PP: 66-76.
7. Buysse, D.J. Reynolds, C.F. 3rd, Monk, T.H, Berman, S.R., and Kupfer, D.J. (1989). "The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research". *Psychiatry Res*. 28: PP:193-213.
8. Driver, H.S., and Taylor. S.R. (2000). "Exercise and sleep". *Sleep Medicine Reviews*. 4: PP:387-402.
9. Elavsky, S. McAuley, E. (2007). "Lack of perceived sleep improvement after 4 month structured exercise programs". *The Journal of the north American menopause society*, 14: PP:535-40.

10. Ferris, L.T. James, S.W. and Kimberly, B.H. (2005). "Resistance training improve sleep quality in older adults". *Sports science and medicine*, 4: PP:354-360.
11. Joseph, F.N. Susanna, G. von, E, Robert, H.F. and Maxine, M. (2000). "Exercise training effect on obstructive sleep Apnea syndrome". *Sleep research online* 3: PP:121-129.
12. Kaneita, Y. uchiyama, M, Yoshiike, N. Ohida, T. (2008). "Associations of usual sleep duration with serum lipid and lipoprotein levels". *Sleep*. 1.31:PP:645-52.
13. King, A.C., Oman, R.F. Brassington, G.S., Bliwise, D.L. and Haskell, W.L. (1997). "Moderate – intensity exercise and self – rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial". *The journal of the American medical association*, 277, PP:32-37.
14. Kostoglou – athanassiou, J, Athanassiou, P. (2008). "Metabolic syndrome and sleep apnea". *Hippokratia*, 12, (2): PP:81-86.
15. Krauchi, K. Cajochen, C. Werth, E. and Wirz – Justice, A. (2000). "Functional link between distal vasodilation and sleep – onset latency?" *Am J Physiol regul integr C physiol*. 278: PP:741-748.
16. Luboshitzky, R and Lavie, P. (1998). "Sleep inducing effects of exogenous melatonin administration", *sleep Med Rev* 2, PP:191-202.
17. Montgomery, p, and Dennis. J. (2002). "Physical exercise for sleep problems in adults aged 60+". *The Cochrane Database of systematic reviews*, 4, CD003404.
18. Paffenbger, R.S. Hyde, R, Wing, A, Jane, D. and Kampert, J. (1991). "Influences of change in physical inactivity and other characteristic on – ol – cause mortality". *Med. Sci. Sports. Exe*, 32: PP:23-82.

19. Payne, J.K, Held, J, Thorpe, J and Shaw, H. (2008). "Effect of exercise on biomarkers, fatigue, sleep disturbances, and depressive symptoms in older women with breast cancer receiving hormonal therapy *Oncol Nurs Forum*", 35:PP:635-42.

20. Taheri, S. Lin L, Austin, D. Young, T and Mignot, E. (2004). "Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index". *The journal of PLOS Med.*, 1: e62.

21. Weltman, A. Wideman, L. Weltman, J.Y. and Veldhuis, J.D. (2003). "Neuroendocrine control of GH releaseduring acute aerobic exercise". *Journal of endocrinological investigation*: 26. PP:843-850.

