پژوهش در علوم ورزشی شماره ۸، زمستان ۱۳۸۹، صص ۱۲۸-۱۱۳

اثر تمرین هوازی حین همودیالیز بر کیفیت خواب و التهاب سیستمیک در بیماران همودیالیزی

*دکتر عباس صارمی[۱]، دکتر نادر شوندی[۲]، عباس ایمانی[۳]، دکتر رضا افشار[۴]

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۱۱/۱۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۸/۴

چکیده

بی‌خوابی و التهاب مزمن در مرحلهٔ آخر نارسایی کلیوی متداول است. برای پاسخ به این سؤال که آیا تمرین هوازی حین همودیالیز می‌تواند کیفیت خواب و التهاب سیستمیک را در بیماران همودیالیزی بهبود بخشد یا خیر، ۱۴ بیمار همودیالیزی (سن=۱۰/۲۳±۵۱/۳۵ سال، شاخص تودهٔ بدن= ۲/۵۸±۲۲/۵ کیلو گرم بر مترمربع) به‌طور تصادفی به گروه‌های تمرین هوازی (۷ نفر) و کنترل (۷ نفر) تقسیم شدند. گروه تمرین در یک برنامهٔ تمرین هوازی ۸ هفته‌ای حین دیالیز شرکت کردند (سه روز در هفته و هر جلسه حدود ۶۰ دقیقه). شدت برنامهٔ تمرین بر اساس مقیاس درک فشار بورگ بین ۱۲ تا ۱۶ بود. کیفیت خواب بر اساس شاخص کیفیت خواب پیتسبورگ (PSQI)، مقدار پروتئین واکنش دهندهٔ C (شاخص التهاب سیستمیک) و آمادگی قلبی تنفسی، قبل و بعد از مداخله اندازه‌گیری شد. تمرین هوازی حین دیالیز شاخص کیفیت خواب و ظرفیت قلبی-تنفسی را در بیماران همودیالیزی بهبود بخشید (P<۰/۰۵). به‌طور همزمان، غلظت پروتئین واکنش دهندهٔ C در پاسخ به تمرین هوازی کاهش یافت (P<۰/۰۵). در نتیجه، ۸ هفته تمرین هوازی حین دیالیز باعث بهبود کیفیت خواب و آمادگی قلبی تنفسی در بیماران همودیالیزی شد و این بهبودی با کاهش سطوح پروتئین واکنش دهندهٔ C همراه بود.

کلیدواژه‌های فارسی: همودیالیز، تمرین هوازی، کیفیت خواب، پروتئین واکنش دهندهٔ C

۱ و ۲. استادیاردانشگاه اراک Email:a-saremi@araku.ac.ir
۳. کارشناس ارشد تربیت بدنی دانشگاه اراک
۴. استادیار گروه داخلی بیمارستان آموزشی تحقیقاتی غیاثی تهران

مقدمه

نارسایی مزمن کلیوی[1]، تخریب پیش‌رونده و برگشت ناپذیر عملکرد کلیوی است که در آن توانایی بدن در حفظ سوخت و ساز و تعادل آب و الکترولیت‌ها از بین می‌رود؛ در نتیجه، افزایش اوره در خون اتفاق می‌افتد و اورمی ایجاد می‌شود (۱). درمان اصلی مرحلهٔ آخر نارسایی کلیوی[2]، پیوند کلیه است، اما با توجه به اینکه دست‌یابی به کلیهٔ پیوندی در بیشتر نقاط جهان آسان نیست؛ تا زمان پیوند کلیه، بیمار باید تحت درمان با دیالیز قرار گیرد (۲). با وجود تأثیر درمانی همودیالیز در مرحلهٔ آخر نارسایی کلیوی، این بیماران با عوامل تنش‌زای متعدد جسمی و روانی مواجه هستند که به کاهش کیفیت زندگی آنها منجر می‌شود (۳). خواب، از اجزای مهم کیفیت زندگی است و بیماران ESRD به علت اختلالات خوابی متعدد، کیفیت خواب بدی دارند (۴)، به‌طوری که ۵۰ تا ۸۳ درصد آنها دچار کم‌خوابی و کیفیت بد خواب هستند (۵). شرایط چندگانه‌ای ممکن است باعث اختلالات خواب در این بیماران شود از جمله: وضعیت بد متابولیکی، درد، محدودیت غذایی، خستگی، گرفتگی عضلانی و مشکلات روحی (۶)، اما اخیراً فرضیه‌ای قوی مطرح شده است که اختلالات خواب در این بیماران را به التهاب مزمن[3] مربوط می‌کند (۷).

به خوبی روشن است که شاخص‌های التهابی در بیماران ESRD بالاست (۸). التهاب پایدار در بیماران ESRD با مشکلات بالینی متعددی همراه است از جمله: آترو اسکلروزیس، سندرم سوء تغذیه، بستری شدن زیاد در بیمارستان و از همه مهم‌تر مرگ و میر در نتیجهٔ بیماری‌های قلبی-عروقی (۷). نشان داده شده است که در بیماران غیرهمودیالیزی، سطوح بالای سایتوکین‌های اینترلوکین۶[4] (IL-6) و فاکتور نکروز دهندهٔ تومور آلفا[5] (TNF-α) با بی‌خوابی شبانه و خواب‌آلودگی در طول روز همراه است (۹). مطالعات جدید در بیماران همودیالیزی نیز نشان داده‌اند که سطوح افزایش یافتهٔ سایتوکین‌های پیش‌التهابی (IL-1، IL-6،TNF-α،IL-18) و CRP با اختلالات خواب مرتبط است (۵،۷،۱۰،۱۱) به‌طوری که افزایش سطح پلاسمایی این سایتوکین‌ها به افزایش فعال سازی محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- آدرنال و در نهایت افزایش دمای بدن، کاهش مرحلهٔ غیرسریع چشم[6] (NREM) در خواب شبانه و هوشیاری منجر

1. Chronic Renal Failure (CRF)
2. End Stage Renal Disease (ESRD)
3. Chronic inflammation
4. Interleukin 6
5. Tumor necrosis factor-alpha
6. Non-rapid eye movement

می‌شود (۹)؛ بنابراین پیشنهاد شده است کاهش التهاب سیستمیک در این بیماران راه‌کاری موثر برای بهبود کیفیت زندگی و خواب می‌باشد (۵).

از سوی دیگر، شواهد نشان می‌دهند که فعالیت ورزشی در افراد غیردیالیزی باعث بهبود کیفیت خواب (۱۲) و کاهش التهاب سیستمیک (۱۳) می‌شود. بر اساس اطلاعات محققان، تا کنون تحقیقی در مورد اثر ورزش هوازی بر کیفیت خواب و التهاب سیستمیک در بیماران همودیالیزی انجام نشده، اما فراهم نمودن انگیزهٔ ورزش در این بیماران، به‌ویژه اگر برنامهٔ ورزشی در روزهای غیردیالیزی باشد، با مشکلات زیادی همراه است (۱۴)؛ از این رو، پژوهشگران به تازگی تلاش زیادی برای افزایش پذیرش انجام ورزش حین دیالیز انجام داده‌اند؛ یعنی زمانی که بیمار اغلب بی‌تحرک است یا حداکثر مشغول تماشای تلویزیون است. از دیدگاه فیزیولوژیک، ورزش حین دیالیز، با افزایش جریان خون به عضلات و افزایش سطح مویرگ‌های باز می‌تواند موجب افزایش خروج اوره و سایر سموم از بافت‌ها به داخل سیستم عروقی و سپس دفع از طریق دیالیز شود (۱۵). البته باید اشاره کرد که در بیماران ESRD به دلیل کم خونی، نارسایی‌های شریانی، ظرفیت آنتی اکسیدانتی کم و عدم هماهنگی در میزان فیلتراسیون گلومرولی با سرعت جریان خون، کلیه‌ها در پاسخ به تمرین ورزشی تحت فشار هستند (۱۷،۱۶)؛ بنابراین تجویز فعالیت ورزشی باید با احتیاط (شدت پایین در هفته‌های آغازین) و غربالگری اولیهٔ مناسب بیماران صورت گیرد (۱۸). به هر حال، هدف مطالعهٔ حاضر بررسی اثر هشت هفته فعالیت هوازی حین دیالیز بر کیفیت خواب، شاخص التهاب سیستمیک و آمادگی قلبی-تنفسی در بیماران همودیالیزی است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر، نیمه تجربی و از نوع کار آزمایی بالینی است. این پژوهش در مرکز همودیالیز بیمارستان غیاثی تهران انجام شد. پس از اعلام فراخوان و معرفی از سوی پزشک معالج، ۲۴ بیمار همودیالیزی برای شرکت در تحقیق داوطلب شدند. به‌منظور بررسی معیارهای ورود، ابتدا بیماران پرسشنامه‌های تاریخچه پزشکی و کیفیت خواب پیتسبورگ را تکمیل و در آزمون ورزشی شرکت کردند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: بیماران دو تا سه بار در هفته، تحت درمان با همودیالیز باشند، حداقل شش ماه از زمان شروع دیالیز آنها بگذرد، هموگلوبین بیماران بیش از هشت میلی‌گرم در دسی‌لیتر باشد، از نظر سیستم اسکلتی-عضلانی مشکلی برای انجام فعالیت نداشته باشند و بر اساس شاخص PSQI[1] دارای نمره‌ای بالاتر از ۶ باشند

1. Pittsburgh sleep quality index

(کیفیت پایین خواب). معیارهـای خـروج از مطالعـه شـامل داشـتن مشـکلات قلبـی تنفسـی، مشکلات روحی روانی و هرگونه مداخلهٔ درمانی بود که بر نتایج آزمون اثر گـذار باشـد. بـر ایـن اساس، ۱۶ بیمار واجد شرایط برای شرکت در تحقیق انتخاب شدند. سپس، آزمودنی‌ها بـه‌طـور تصادفی به دو گروه هشت هفته تمرین هوازی (۸ نفر) و کنترل (۸ نفر) تقسیم شـدند (۱۹). در مدت تحقیق از هر گروه یک نفر به دلایل شخصـی قـادر بـه ادامـهٔ همکـاری نبودنـد؛ بنـابراین داده‌های این افراد از تحلیل نهایی خارج شد. بیماران در طول تحقیق در وضعیت درمانی، رژیـم غذایی و برنامهٔ دیالیز ثابتی قرار داشتند. این مطالعه توسط کمیتـهٔ اخلاقـی بیمارسـتان غیـاثی تأیید شد و پس از آشنایی بیماران با ماهیت تحقیق، تمام بیماران با رضایت آگاهانه در مطالعـه شرکت کردند.

بیماران گروه تمرین، حین انجام همودیـالیز در مرکـز دیـالیز، تحـت نظـر پزشـک و متخصـص فیزیولوژی ورزش هشت هفته تمرین هوازی انجام می‌دادند. قبل از شروع تمرین، علائم حیـاتی (فشار خون، نبض و تنفس) تمام بیماران توسط تکنیسین کنترل می‌شد. برنامهٔ تمرین هـوازی با توجه به توصیه‌های موجود در زمینهٔ فعالیـت ورزشـی بـرای افـراد ESRD طراحـی شـد (۱-۳،۱۴،۱۵،۱۸-۲۱). برنامهٔ تمرین سه روز در هفته و هر جلسه حدود ۶۰ دقیقـه (در دو سـاعت ابتدایی همودیالیز) بود. در زمان تمرین، شدت با استفاده از ضربان قلب کنترل می‌شـد، امـا در مطالعهٔ حاضر تأکید بیشتر بر پاسخ درک فشار بود؛ زیرا ضـربان قلـب در بیمـاران همودیـالیزی تغییرپذیر است و همچنین مقیاس درک فشار، شرح حال بهتـری از چگـونگی احسـاس بیمـار هنگام ورزش فراهم می‌کند (۲۱). بر این اساس، شدت فعالیت بـر اسـاس مقیـاس درک فشـار بورگ بین ۱۲ تا ۱۶ بود (یعنی با شدت متوسط). در دو هفتهٔ آغازین، از آزمـودنی‌هـا خواسـته شد بر اساس مقیاس درک فشار با نمرهٔ ۱۲ و ۱۳ تمرین کنند که معادل تمـرین بـا حـدود ۵۰ درصد ضربان قلب بیشینه است. در این شـدت تمـرین، سـرعت رکـاب زدن حـدود ۳۰ دور در دقیقه بود. پس از هفتهٔ اول، آزمودنی‌ها به خوبی نحوهٔ تعیین شدت بر اساس مقیـاس بـورگ را یاد می‌گرفتند. از هفتهٔ دوم به بعد، بر اساس مقیاس درک فشار بورگ، یک نمره به شـدت کـار اضافه می‌شد تا اینکه در هفتهٔ هشتم به عدد ۱۶ می‌رسید. این شدت معادل کار بـا حـدود ۷۵ درصد ضربان قلب بیشینه و سرعت رکاب زنی ۶۰ دور در دقیقه بود. با توجه به اینکه پیشـنهاد شده است حداقل مدت رکاب زنی برای ایجاد اثرات مفید ورزشی در این بیماران، از جمله دفـع اورهٔ سرمی، باید ۳۰ دقیقه باشد (۲۰) در مطالعهٔ حاضر مدت رکاب زنی از ۳۰ دقیقـه شـروع و سپس هر دو هفته، پنج دقیقه به مدت آن اضافه می‌شد. تمرین روی دوچرخهٔ کار سنج (مـدل MEDI BIKE، ساخت تایوان) انجام می‌گرفت که برای هـر فـرد بـه صـورت درازکـش تعـدیل

می‌شد (شکل ۱). تمرین روی دوچرخه کار سنج به این دلیل انتخاب شد کـه فعـالیتی ایمـن و قابل اجرا حین دیالیز است و به‌علاوه، بیمار به راحتی کار با دستگاه را یاد می‌گیرد. هـر جلسـه تمرین با ۱۰ دقیقه گرم کردن شروع و با ۱۰ دقیقه سرد کردن خاتمه می‌یافـت. قبـل و بعـد از هشت هفته تمرین، به‌منظور ارزیابی اثر ورزش بر آمادگی قلبی تنفسی بیماران، تـوان هـوازی[1] روی دوچرخه کار سنج بر اساس پروتکل لیکیس و همکاران[2] (۲۰۰۶) اندازه‌گیری شد (۲۲).

شکل ۱. نحوهٔ اجرای تمرین حین دیالیز

در این پژوهش، از شاخص کیفیت خواب پیتسبورگ(PSQI) استفاده شد که اندازه‌ای معتبـر و استاندارد برای ارزیابی کیفیت خواب است (۲۳). به‌کارگیری این شاخص برای بیماران دیـالیزی بسـیار رایـج اسـت و اعتبـار (همبسـتگی بـا روش پلـی‌سـومنوگرافی[3] ۰/۸۶، حساسـیت پرسشـنامه۹۸/۷ و ویژگـی آن ۷۸/۴) و پایـایی (همبسـتگی آزمـون – آزمـون مجـدد ۰/۸۷) پرسشنامه به خوبی تأیید شده است (۲۴). این پرسشنامه، خـود کنترلـی کیفیـت خـواب را در طول ماه گذشته ارزیابی می‌کند و شامل ۱۹ سؤال در مورد هفت جـزء مهـم خـواب اسـت کـه عبارتند از: کیفیت ذهنی خواب، مدت زمـان بـه خـواب رفـتن، مـدت خـواب، کـارآیی خـواب، پریشانی خواب، استفاده از داروهای خواب آور و ناکارآمدی در طول روز. بـه هـر جـزء، نمـره‌ای

1. Peak oxygen uptake (Vo2peak)
2. Leikis, et al.
3. Polysomnography

بین صفر تا ۳ تعلق می‌گیرد؛ بنابراین نمرهٔ کلی PSQI بین صفر۰ تا ۲۱ می‌شود. نمرهٔ بین صفر تا ۵ یعنی کیفیت خوب خواب و نمرهٔ بین ۶ تا ۲۱ به معنی کیفیت ضعیف خواب است.

خون‌گیری در دو مرحله، یک روز قبل از اولین جلسهٔ تمرین (پیش‌آزمون) و ۴۸ ساعت پس از پایان هفتهٔ هشتم تمرین (پس‌آزمون) بعد از ۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتایی و حداقل هشت ساعت قبل از درمان دیالیز (بین ساعت۶- ۷ صبح) انجام شد. قبل از هر نوبت خون‌گیری، آزمودنی‌ها چند دقیقه در حالت نشسته به استراحت پرداختند و سپس، به ترتیب در کم‌ترین زمان، از ورید پیش بازویی (آنتی کوبیتال) آنها ۵ سی‌سی خون دریافت شد. در نهایت، پس از اتمام خون‌گیری، نمونه‌ها برای لخته شدن، به مدت ۲۰ دقیقه در دمای اتاق قرار داده شدند سپس، لوله‌های حاوی نمونه به مدت ۲۰ دقیقه با ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردیدند و سرم جدا سازی شده در چهار میکروتوب مجزا در دمای ۸۰- نگهداری شدند. در نهایت، CRP سرمی به روش الایزا (کیت شرکت پارس آزمون) اندازه‌گیری شد.

داده‌ها به صورت میانگین± انحراف معیار ارائه شده است. تمام عملیات آماری تحقیق توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵/۰۰ انجام شده و سطح معنی‌داری آزمون‌ها P<۰/۰۵ در نظر گرفته شده است. پس از تأیید توزیع نرمال داده‌ها توسط آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، برای بررسی اثر متغیر مستقل بر متغیرهای وابسته از آزمون آنالیز واریانس دوطرفه با اندازه‌های مکرر (زمان-گروه) و برای بررسی ارتباط بین پروتئین واکنش دهندهٔ C با شاخص کیفیت خواب از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های فردی و بالینی ۱۴ بیمار شرکت کننده در تمام مراحل تحقیق در جدول ۱ و۲ آمده است. میانگین فراوانی جلسات دوچرخه سواری حین دیالیز ۲/۸۵ نوبت در هفته و میانگین مدت هر جلسه ۴۸/۷۹ دقیقه است. در سطح پایه، بین دو گروه کنترل و مداخله در مورد ویژگی‌های فردی و بدنی (جدول ۲)، کیفیت خواب (نمودار۱) و سطح CRP (نمودار ۲) اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵).

همان‌طورکه در نمودار ۱ مشاهده می‌شود در سطح پایه، کیفیت خواب هر دو گروه سطح پایینی دارد (PSQI در گروه تمرین ۳/۸۹±۱۲/۱۴ و در گروه کنترل۳/۵۱±۱۱/۰) (PSQI>6)، اما در گروه مداخله پس از هشت هفته تمرین هوازی شاخص کیفیت خواب بهبود یافت (۳/۸۹±۱۲/۱۴ در مقابل۲/۹۲±۸/۲۸ یعنی ۳۱/۷۹ درصد بهبودی) (P<۰/۰۰۸). از سویی، در گروه تمرین، هم‌زمان با بهبود خواب، شاخص التهاب سیستمیک، یعنی CRP به‌طور معنی‌دار

کاهش (۲۴/۱۴ درصد، P<۰/۰۳) و شاخص آمادگی قلبی-تنفسی (Vo_2peak) به‌طور معنی‌دار افزایش (۹/۴۴ درصد، P<۰/۰۲) یافت. در سطح پایه، بین CRP و شاخص کیفیت خواب همبستگی مثبت معنی‌داری مشاهده شد (P<۰/۰۱، $r_=$۰/۶۵) (نمودار ۳). از سویی، همبستگی نسبتاً بالایی بین تغییرات CRP و شاخص کیفیت خواب، متعاقب تمرین هوازی مشاهده شد (P<۰/۰۶، $r_=$۰/۷۱) (نمودار ۴)، هرچند ارتباط به لحاظ آماری معنی دار نیست؛ به دلیل بالا بودن اندازهٔ اثر، از نظر عملی قابل ملاحظه است.

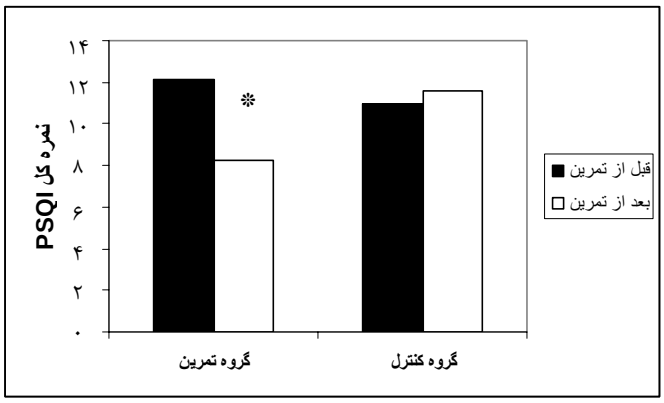
جدول ۱. ویژگی‌های بالینی و علت نارسایی کلیهٔ بیماران مورد مطالعه در سطح پایه

	گروه تمرین	گروه کنترل
دیابت (٪)	۴۲/۸۵	۴۴/۲۵
فشار خون (٪)	۲۸/۵۷	۲۷/۵۱
سنگ کلیه (٪)	۱۴/۲۸	۱۵/۲
نا شناخته (٪)	۱۴/۲۸	۱۳/۰۴
مدت دیالیز (ماه)	۲۵/۷۱±۷/۶۱	۲۸/۸۶±۱۵/۴۴

جدول ۲. ویژگی‌های فردی و بدنی آزمودنی‌ها در سطح پایه و بعد از هشت هفته تمرین هوازی حین دیالیز

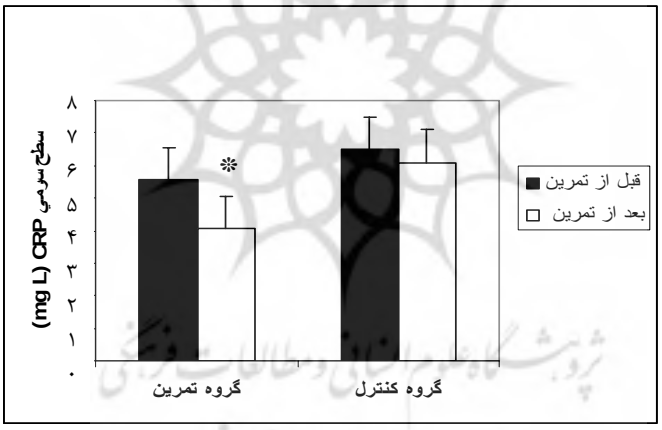
	گروه تمرین پایه	بعد از تمرین	گروه کنترل پایه	بعد از تمرین
سن (سال)	۵۰/۷۱±۱۱/۰۶		۵۲/۰±۹/۴۰	
قد (سانتی‌متر)	۱۶۹/۴۳±۷/۳۹		۱۷۰/۲۹±۷/۴۳	
وزن (کیلوگرم)	۶۴/۸۶±۶/۰۶	۶۴/۱۲±۵/۴	۶۴/۵۷±۶/۱	۶۴/۶۹±۹/۵
BMI (کیلوگرم/مترمربع)	۲۲/۷۱±۲/۹۸	۲۲/۵±۲/۸۱	۲۲/۳±۲/۱۸	۲۲/۳۸±۲/۲۵
Vo_2peak (میلی لیتر/کیلوگرم/دقیقه)	۲۵/۲±۳/۴۸	۲۷/۵۸±۳/۸۲*	۲۵/۲۷±۳/۸	۲۵/۳۷±۳/۷۸

*: تفاوت معنی‌دار (P<۰/۰۵) نسبت به قبل از تمرین



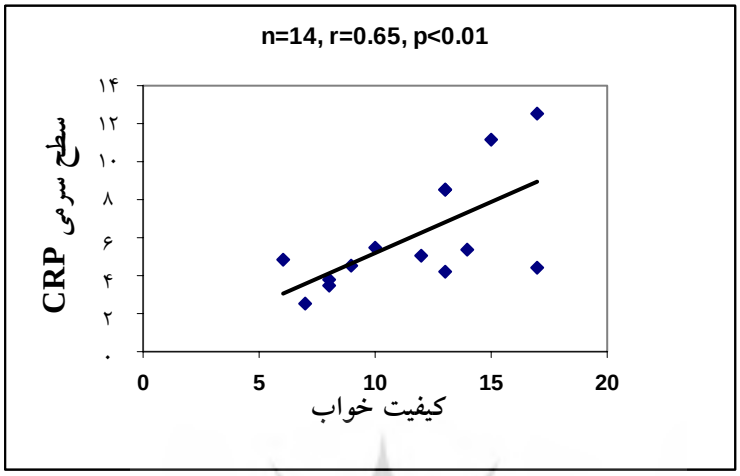
نمودار ۱. نمرهٔ کل PSQI قبل و بعد از تمرین

❊: تفاوت معنی‌دار (P<۰/۰۵) نسبت به قبل از تمرین (گروه تمرین ۱۲/۱۴±۳/۸۹ در مقابل ۸/۲۸±۲/۹۲، گروه کنترل ۱۱/۰±۳/۵۱ در مقابل ۱۱/۵۷±۳/۴۵). نمرهٔ بالاتر از ۶ به معنی کیفیت پایین خواب است.

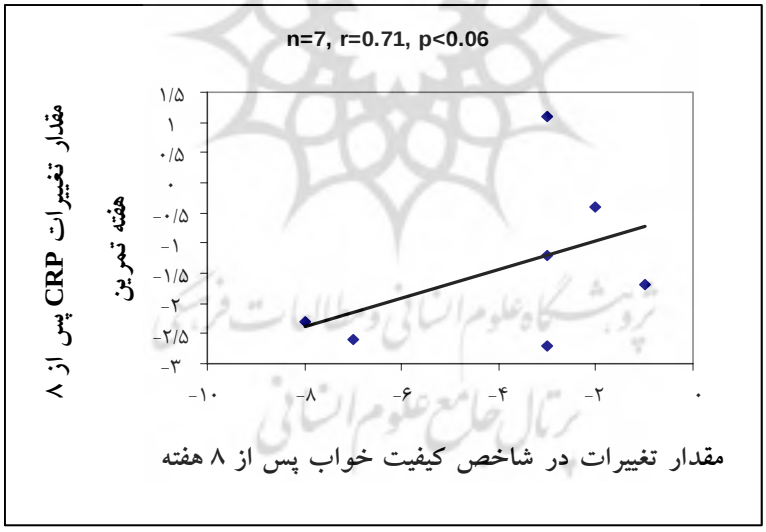


نمودار۲. سطح سرمی CRP قبل و بعد از تمرین

❊: تفاوت معنی‌دار(P<۰/۰۵) نسبت به قبل از تمرین (گروه تمرین ۵/۵۵±۲/۵۴ در مقابل ۴/۲۱±۳/۵۸ میلی‌گرم/لیتر، گروه کنترل ۶/۵۰±۳/۵۱ در مقابل ۶/۱۰±۳/۹۰ میلی‌گرم/لیتر).



نمودار۳. ارتباط بین کیفیت خواب و سطح سرمی CRP در سطح پایه



نمودار ۴. ارتباط بین تغییرات CRP و شاخص کیفیت خواب پس از هشت هفته تمرین هوازی

بحث

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد هشت هفته تمرین هوازی منظم حین همودیالیز (رکاب زدن به صورت درازکش) آمادگی قلبی-تنفسی، کیفیت خواب و وضعیت التهابی بیماران ESRD را بهبود می‌بخشد. در آغاز پژوهش، سطح آمادگی قلبی-تنفسی تمام بیماران پایین بود، به‌طوری که Vo_2peak در آنها تقریباً ۵۰ درصد افراد سالم و طبیعی بود. این یافته با نتایج سایر تحقیقات که مقدار Vo_2peak را در بیماران دیالیزی بین ۱۵ تا ۲۹ میلی لیتر/ کیلوگرم/ دقیقه گزارش کرده‌اند، همخوان است (۲۵،۱۹). علت ظرفیت پایین آمادگی هوازی در این بیماران به عوامل مرکزی و محیطی چون کارکرد ضعیف عضلهٔ قلب، ناکارآمدی سیستم اعصاب خودکار عضلهٔ قلب، کم‌خونی، آتروفی عضلانی و اختلال در متابولیسم اکسایشی عضلهٔ اسکلتی نسبت داده شده است (۲۷،۲۶). به‌هرحال، در پژوهش حاضر، پس از هشت هفته تمرین هوازی با شدت متوسط، ظرفیت سیستم قلبی-تنفسی این بیماران افزایش یافت، به‌طوری که زمان جلسات تمرین (به‌ویژه در جلسات انتهایی تحقیق) و Vo_2peak در این بیماران افزایش یافت (۹/۴ درصد). این یافته با سایر تحقیقات همسو است که پیشنهاد کرده‌اند فعالیت ورزشی در بیماران همودیالیزی روشی سالم و مؤثر برای بهبود آمادگی بدنی است (۲۸).

از سویی، نشان داده شده التهاب مزمن به دلیل سطوح بالای سایتوکین‌های التهابی در بیماران مرحلهٔ آخر نارسایی کلیوی بسیار متداول است (۲۹). این وضعیت ممکن است به عواملی چون شرایط اورمیک (در بیماران ESRD بالا بودن اورهٔ خون از طریق افزایش استرس اکسایشی، عفونت عروق و کلسیفیکاسیون عروق[1] باعث ایجاد واکنش‌های التهابی می‌شود)، دفع کمتر این سایتوکین‌ها و تحریک رهایش بیشتر این سایتوکین‌ها مربوط باشد (۲۹- ۳۱). به هر حال، پژوهش حاضر نیز نشان می‌دهد در بیماران همودیالیزی، سطح التهاب سیستمیک بالاست. سنتز CRP در کبد توسط اینترلوکین۶، اینترلوکین ۱ و TNF-α کنترل می‌شود. عقیده بر این است که تولید CRP، منعکس کنندهٔ فعالیت سایتوکین‌های پیش التهابی می‌باشد (۳۲،۷). برخلاف این سایتوکین‌ها که تغییرپذیری شبانه‌روزی[2] دارند، سطوح CRP در طول ۲۴ ساعت پایدار است (۳۲) به‌طوری که در بیماران مرحلهٔ آخر نارسایی کلیوی، CRP، در مقایسه با دیگر شاخص‌های التهابی، شاخصی معتبر است؛ زیرا با کمترین تغییر پذیری طی زمان همراه است (۷)؛ بنابراین، در مطالعهٔ حاضر برای بررسی وضعیت التهابی بیماران همودیالیزی از این شاخص استفاده شد. از سویی، این پژوهش نشان داد در پاسخ به هشت هفته تمرین هوازی حین

1. Vascular calcification
2. Circadian variability

دیالیز، سطح CRP در بیماران همودیالیزی، در مقایسه با گروه کنترل کاهش می‌یابد. این یافته با نتایج تحقیقات انجام شده روی بیماران غیردیالیزی همخوان است که نشان می‌دهند فعالیت ورزشی به کاهش التهاب سیستمیک منجر می‌شود (۱۳،۹)؛ از این رو، به نظر می‌رسد فعالیت ورزشی می‌تواند نقش مهمی در کاهش عوارض التهاب مزمن از جمله مشکلات قلبی-عروقی داشته باشد. البته باید توجه داشت که در تحقیق حاضر، به دلیل محدودیت ورزش حین دیالیز فعالیت ورزشی به‌صورت درازکش و رکاب زنی با پا بوده است، اما با توجه به اینکه پاسخ‌های فیزیولوژیک از جمله هورمونی و قلبی-عروقی در فعالیت‌های ایستاده و درگیر کنندهٔ تمام عضلات با شکل تمرین حاضر متفاوت است؛ شاید در بیماران دیالیزی این نوع فعالیت‌ها (مثل دویدن) پاسخ‌های بیوشیمیایی و فیزیولوژیک متفاوتی ایجاد کنند که مستلزم تحقیق بیشتر در آینده است.

پژوهش حاضر نشان داد بیماران همودیالیزی کیفیت خواب بدی دارند. این یافته همسو با مطالعاتی است که نشان می‌دهند کیفیت خواب ۵۰ تا ۸۰ درصد بیماران همودیالیزی در سطح پایینی قرار دارد (۵). مشکلات خواب در جمعیت ESRD، با وجود شیوع بالا و اثرات منفی آن بر کیفیت زندگی مرتبط با سلامت این بیماران کمتر مورد توجه قرار گرفته است (۳۳). مهم‌تر اینکه تحقیقات نشان می‌دهند اختلال خواب نقش مستقلی در مرگ و میر ناشی از بیماری‌های قلبی-عروقی و سوء تغذیه در این بیماران دارد (۷). فاکتورهای متعددی می‌توانند کیفیت خواب این بیماران را تحت تأثیر قرار دهند، اما در مورد آنها تناقض‌ها و بحث‌های زیادی وجود دارد (۳۴). مطالعات در افراد فاقد بیماری‌های کلیوی گزارش کرده‌اند که بی‌خوابی با وضعیت التهاب مزمن همراه است (۳۵) به‌طوری که محرومیت از خواب[1] با افزایش سطح CRP همراه است (۳۶). در مجموع، شواهد در افراد غیرهمودیالیزی نشان می‌دهند التهاب از عوامل اصلی اختلالات خواب است (۳۲). اگرچه در مطالعات زیادی پیشنهاد شده است التهاب سیستمیک عامل خطر قوی‌ای برای بیماری‌های قلبی-عروقی در بیماران ESRD است (۳۰،۲۹)؛ ارتباط میان اختلال خواب و التهاب در این بیماران کمتر بررسی شده است (۷). ارتن و همکاران[2] (۲۰۰۵) برای اولین بار ارتباط بین التهاب (سطح بالای IL-6) و اختلال خواب را در بیماران مرحلهٔ آخر نارسایی گزارش کردند (۵). از آن پس در چندین مطالعهٔ دیگر نیز همبستگی مثبت و بالایی بین سطوح شاخص‌های التهابی (از جمله IL6، TNF-α) با کیفیت پایین خواب در بیماران ESRD گزارش شد (۱۰،۸،۷). از جمله جنابی و همکاران (۱۳۸۵) نیز دریافتند بین

1. Sleep deprivation
2. Erten et al

سطح CRP و اختلالات خواب در بیماران همودیالیزی همبستگی وجود دارد (۱۱). در پـژوهش حاضر نیز نشان داده شد در سطح پایه، همبستگی مثبت معنی‌داری بین سطح سـرمی CRP و شاخص کیفیت خواب (PSQI) وجود دارد. از سویی، همسو با مطالعات انجام شده در مورد افراد غیر دیالیزی (۱۲،۹)، محققان دریافتند که پس از تمـرین هـوازی، شـاخص کیفیـت خـواب در بیماران همودیالیزی به‌طور نسبی بهبود می‌یابد، هر چند در پایان هشـت هفتـه تمـرین، هنـوز نمرهٔ شاخص کیفیت خواب ۸/۲۸ بود که به معنی کیفیت پایین خواب اسـت. بـه‌عـلاوه، یافتـهٔ جالب پژوهش حاضر این است که هـم‌زمـان بـا کـاهش التهـاب سیسـتمیک (CRP)، شـاخص کیفیت خواب (PSQI) در این بیماران به‌طور نسبی بهبود یافت (نمودار ۴). این نتیجه همسو با پژوهش‌هایی است که نشان می‌دهند بهبود وضعیت التهابی در بیماران دیالیزی با بهبود کیفیت خواب همراه است (۷). البته باید توجه داشت که عوامل نورولوژیک، هورمونی و متـابولیکی نیـز بر کیفیت خواب مؤثرند (۳۲،۱۲،۵،۴)؛ از این رو روشن شـدن سـازوکار دقیـق بهبـود کیفیـت خواب در پی تمرین ورزشی، باید با در نظر گرفتن این ملاحظات باشـد. بـه هـر حـال پـژوهش حاضر پیشنهاد می‌کند که دست‌کم بخشی از سازوکارهای بهبود کیفیت خواب در این بیماران، پس از فعالیت ورزشی، ممکن است به کاهش وضعیت التهابی مربوط باشد. به‌علاوه، با توجه بـه تأثیر احتمالی رژیم غذایی و مسائل روحی-روانی بر کیفیت خواب، بایـد اشـاره شـود کـه عـدم کنترل رژیم غذایی و جنبه‌های روانی از محدودیت‌های تحقیق حاضر اسـت؛ بنـابراین شـاید بـا کنترل این عوامل بتوان به نتایج دقیق‌تری در مورد تعامل میان کیفیت خواب، وضعیت التهـاب سیستمیک و فعالیت ورزشی دست یافت. به هر حال، برای روشـن شـدن سـازوکار اثـر تمـرین ورزشی بر بهبود کیفیت خواب و کاهش التهاب در این بیماران به مطالعات بیشتری نیاز است.

نتیجه‌گیری

در مجموع، به نظر می‌رسد تمرین ورزشی حین دیالیز باعـث بهبـود آمـادگی قلبـی-تنفسـی و وضعیت التهابی در بیماران همودیالیزی می‌شود که احتمالاً با بهبود نسبی کیفیت خواب همراه است، اگرچه ممکن است عوامل مؤثر دیگری نیز وجود داشته باشـد؛ بنـابراین، تمـرین ورزشـی می‌تواند به صورت روش درمانی غیردارویی برای مدیریت بیماران همودیالیزی در مراکـز دیـالیز مورد توجه قرار گیرد و این بیماران به شرکت در فعالیت بدنی، بر اساس شرایط بدنی و بـالینی خود تشویق شوند.

منابع:

1. Johansen KL. (2007). Exercise in the end-stage renal disease population. J Am Soc Nephrol. 18(6):1845-54.
2. Fuhrmann I, Krause R. (2004). Principles of exercising in patients with chronic kidney disease, on dialysis and for kidney transplant recipients. Clin Nephrol. 61(1):14-25.
3. Jang EJ, Kim HS. (2009). Effects of exercise intervention on physical fitness and health-relalted quality of life in hemodialysis patients. J Korean Acad Nurs. 39(4):584-93.
4. Koch BC, Nagtegaal JE, Kerkhof GA, ter Wee PM. (2009). Circadian sleep-wake rhythm disturbances in end-stage renal disease. Nat Rev Nephrol. 5(7):407-16.
5. Erten Y, Kokturk O, Yuksel A, Elbeg S, Ciftci TU, Pasaoglu H. (2005). Relationship between sleep complaints and proinflammatory cytokines in haemodialysis patients. Nephrology. 10(4):330-5.
6. Kosmadakis GC, Medcalf JF. (2008). Sleep disorders in dialysis patients. Int J Artif Organs. 31(11):919-27.
7. Chiu YL, Chuang YF, Fang KC, Liu SK, Chen HY, Yang JY. (2009). Higher systemic inflammation is associated with poorer sleep quality in stable haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 24(1):247-51.
8. Bayraktar G, Kurtulus I, Kazancioglu R, Bayramgurler I, Cintan S, Bural C. (2009). Oral health and inflammation in patients with end-stage renal failure. Perit Dial Int. 29(4):472-9.
9. Santos RV, Tufik S, De Mello MT. (2007). Exercise, sleep and cytokines: is there a relation?. Sleep Med Rev. 11(3):231-9.
10. Yang JY, Huang JW, Chiang CK, Pan CC, Wu KD. (2007). Higher plasma interleukin-18 levels associated with poor quality of sleep in peritoneal dialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 22(12):3606-9.
11. جنابی، آریا؛ مدیر امانی، امید؛ جباری، مصدق؛ عصاره، شهرزاد؛ فرشته نژاد، محمد. (۱۳۸۶). بررسی ارتباط بین سطح سرمی CRP با اختلالات خواب در بیماران تحت همودیالیز مزمن. مجله دانشگاه علوم پزشکی ایران. شماره ۵۶، ۸۹-۷۹.
12. Atkinson G, Davenne D. (2007). Relationships between sleep, physical activity and human health. Physiology & Behavior. 90: 229-35.
13. Wilund KR. (2007). Is the anti-inflammatory effect of regular exercise responsible for reduced cardiovascular disease. Clin Sci (Lond). 112(11):543-55.

14. Van Vilsteren MC, de Greef MH, Huisman RM. (2005). The effects of a low-to-moderate intensity pre-conditioning exercise programme linked with exercise counselling for sedentary haemodialysis patients in The Netherlands: results of a randomized clinical trial. Nephrol Dial Transplant. 20(1):141-6.

15. Cheema BS, Smith BC, Singh MA. (2005). A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical practice in ESRD. Am J Kidney Dis. 45(5):912-6.

16. Fatouros IG, Pasadakis P, Sovatzidis A, Chatzinikolaou A, Panagoutsos S. (2008). Acute Exercise May Exacerbate Oxidative Stress Response in Hemodialysis Patients. Nephron Clin Pract. 109:55-64.

17. Tipton CM, Sawka MW, Tate CA, Terjung RL. (2006). ACSMS advanced exercise physiology: the renal system. Lippincott Williams & Wikkins. 521-531.

18. Johansen KL. (2005). Exercise and Chronic kidney disease current recommendations. Sports Med. 35(6):485-499.

19. Petersen AC, Leikis MJ, McMahon LP, Kent AB, McKenna MJ. (2009). Effects of endurance training on extrarenal potassium regulation and exercise performance in patients on haemodialysis. Nephrol Dial Transplant. 24(9):2882-2888.

20. Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CE. (2006). Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. Arch Phys Med Rehabil. 87(5):680-687.

21. Sakkas GK, Sargeant AJ, Mercer TH, Ball D, Koufaki P. (2003). Changes in muscle morphology in dialysis patients after 6 months of aerobic exercise training. Nephrol Dial Transplant. 18(9):1854-1861.

22. Leikis MJ, McKenna MJ, Petersen AC, Kent AB, Murphy KT. (2006). Exercise performance falls over time in patients with chronic kidney disease despite maintenance of hemoglobin concentration. Clin J Am Soc Nephrol. 1(3):488-95.

23. Eryavuz N, Yuksel S, Acarturk G, Uslan I, Demir S. (2008). Comparison of sleep quality between hemodialysis and peritoneal dialysis patients. Int Urol Nephrol. 40(3):785-91.

24. Backhaus J, Junghanns K, Broocks A, Riemann D, Hohagen F. (2002). Test-retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. J Psychosom Res. 53(3):737-740.

25. Ouzouni S, Kouidi E, Sioulis A, Grekas D, Deligiannis A. (2009). Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. Clin Rehabil. 23(1):53-63.

26. Deligiannis A. (2004). Exercise rehabilitation and skeletal muscle benefits in hemodialysis patients. Clin Nephrol. 6:S46-50.

27. Deligiannis A. (2004). Cardiac adaptations following exercise training in hemodialysis patients. Clin Nephrol. 61:S39-45.

28. Petraki M, Kouidi E, Grekas D, Deligiannis A. (2008). Effects of exercise training during hemodialysis on cardiac baroreflex sensitivity. Clin Nephrol. 70(3):210-9.

29. Roubicek T, Bartlova M, Krajickova J, Haluzikova D. (2009). Increased production of proinflammatory cytokines in adipose tissue of patients with end-stage renal disease. Nutrition. 25(7-8):762-8.

30. Kato S, Chmielewski M, Honda H, Pecoits-Filho R, Matsuo S. (2008). Aspects of immune dysfunction in end-stage renal disease. Clin J Am Soc Nephrol. 3(5):1526-33.

31. Gianfranco G, Gianni B, Michela Z, Rocco B. (2004). Chronic systemic inflammation in uremia: potential therapeutic approaches. Seminars in Nephrology. 24(5): 441-445

32. Simpson N, Dinges DF. (2007). Sleep and inflammation. Nutrition reviews. 65:244-52.

33. Ranjbaran Z, Keefer L, Stepanski E, Farhadi A, Keshavarzian A. (2007). The relevance of sleep abnormalities to chronic inflammatory conditions. Inflamm Res. 56(2):51-7.

34. Merlino G, Piani A, Dolso P, Adorati M, Cancelli I, Valente M. (2006). Sleep disorders in patients with end-stage renal disease undergoing dialysis therapy. Nephrol Dial Transplant. 21(1):184-90.

35. Santos RV, Tufik S, De Mello MT. (2006). Exercise, sleep and cytokines: is there a relation. Sleep Med Rev. 11(3):231-9.

36. Meier-Ewert HK, Ridker PM, Rifai N, Regan MM. (2004). Effect of sleep loss on C-reactive protein, an inflammatory marker of cardiovascular risk. J Am Coll Cardiol. 43(4):678-83.

پرتال جامع علوم انسانی