Archive of SID

مجله دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد/ دوره ۱۴، شماره ۵/ آذر و دی ۱۳۹۱/ ۷۳-۶۳

مقاله پژوهشی

تاثیر تمرین ورزشی منظم بر کیفیت دیالیز، آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی بیماران همودیالیزی در حین دیالیز

زهرا ریاحی[1]*، دکتر فهیمه اسفرجانی[2]، دکتر سید محمد مرندی[2]، دکتر احمد بیات[3]، نوید کلالی[2]

[1]گروه فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران؛ [2]گروه تربیت بدنی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران؛ [3]گروه نفرولوژی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۲۰ اصلاح نهایی: ۹۱/۲/۱۶ تاریخ پذیرش:۹۱/۴/۶

چکیده:

زمینه و هدف: **سبک زندگی غیر فعال و عوارضی همچون آتروفی عضلانی و ضعف عضلانی از جمله مشکلات بیماران همودیالیزی است. هدف از این مطالعه بررسی اثر تمرینات ورزشی بر کیفیت دیالیز، آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی بیماران همودیالیز می باشد.**

روش بررسی: **در این مطالعه نیمه تجربی، ۳۰ بیمار همودیالیزی به صورت داوطلبانه انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی قرار گرفتند. گروه تجربی تمرینات ورزشی فزاینده را با دوچرخه به مدت ۲۰ هفته، ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه انجام دادند. کیفیت دیالیز با نمونه گیری خونی قبل و بعد از دیالیز جهت تعیین شاخص های کیفیت دیالیز (Kt/v) و میزان کاهش اوره (URR)، آتروفی عضلانی به وسیله آنتروپومتری و چربی زیر پوستی و عملکرد جسمانی به وسیله آزمون ۲ دقیقه راه رفتن ارزیابی شد. داده ها با استفاده از آزمون های تی و کوواریانس در نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.**

یافته ها: **در گروه تجربی، آتروفی عضلانی از ۵۶/۵۷ به ۵۹/۳۷ سانتیمتر و عملکرد جسمانی از ۱۳۲/۸۷ به ۱۶۵/۲۷ متر افزایش معنی داری نشان داد (P<۰/۰۵) اما در گروه کنترل تغییری مشاهده نشد. کیفیت دیالیز در هر دو گروه تفاوت معنی داری را نشان نداد (P >۰/۰۵).**

نتیجه گیری: **نتایج این مطالعه نشان داد که انجام تمرین ورزشی منظم در حین دیالیز در بیماران همودیالیزی باعث افزایش عملکرد جسمانی و کاهش آتروفی عضلانی می شود ولی بر کیفیت دیالیز آنها تاثیر معنی داری ندارد. با توجه به نتایج بدست آمده تمرینات ورزشی می تواند در حین دیالیز به عنوان یک فرآیند درمان برای کاهش اثرات دیالیز مورد استفاده قرار گیرد.**

واژه‌های کلیدی: آتروفی عضلانی، عملکرد جسمانی، کیفیت دیالیز، همودیالیز.

مقدمه:

با توجه به نقش حیاتی کلیه ها در بدن می توان به اهمیت آنها در حفظ و سلامتی انسان ها پی برد. اما زمانی فرا می رسد که کلیه ها به دلایل مختلف نمی توانند عملکرد طبیعی خود را اعمال نمایندکه به این حالت، نارسایی مزمن کلیه اطلاق می شود. نارسایی مزمن کلیه با مشاهده مجموعه ای از علائم و نشانه ها همچون بالا بودن غلظت کراتینین و ازت اوره خون تشخیص داده می شود. تقریباً ۹۱ درصد بیمارانی که با ESR (End stage renal disease) (نقطه ای از نارسایی کلیوی که تقریباً ۹۰ درصد عملکرد کلیوی از دست می رود) تشخیص داده شوند درمان همودیالیز را به جای درمان کلیوی شروع می کنند (۳،۲،۱). بروز کلی مرحله نهایی نارسایی کلیه، ۲۶۰ مورد در هر یک میلیون نفر جمعیت در سال در دنیا است و تقریبا سالانه

*نویسنده مسئول: اصفهان- دانشگاه اصفهان- گروه فیزیولوژی ورزشی- تلفن:۰۳۱۱-۷۹۳۴۲۸۳، E -mail:fesfarjani@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

۶ درصد افزایش می یابد (۴). طبق گزارش انجمن حمایت از بیماران کلیوی، در ایران از مجموع ۴۰۰۰۰ بیمار کلیوی، بیش از ۱۵۰۰۰ نفر دیالیزی هستند که هر سال حدود ۱۵۰۰ نفر آنها بر اثر عوارض این بیماری جان خود را از دست می دهند (۵). درمان همودیالیز در دراز مدت زندگی بیمار را تحت تاثیر قرار می دهد، به طوری که اکثریت بیماران همودیالیزی سبک زندگی غیر فعال دارند. همچنین همودیالیز در یک وضعیت افقی اجرا می شود و فرد تقریباً ۸۰۰ ساعت در هر سال را بدون فعالیت جسمانی می گذراند، بنابراین عوارضی همچون کاهش استقامت جسمی بدن، آتروفی عضلانی، ضعف عضلانی و کاهش قدرت را در پی دارد (۶). همودیالیز علاوه بر عوارض در حین دیالیز مثل هیپوتانسیون، گرفتگی عضلانی، تهوع و استفراغ، سردرد، درد قفسه سینه و خارش و خشکی پوست، عوارضی نیز در دراز مدت تحت عنوان سندرم اورمی برای بیماران همودیالیزی در پی دارد که شامل نوروپاتی حرکتی، میوپاتی عضلات اسکلتی یا قلبی، تغییرات عروق پیرامونی (افزایش مقاومت کلی عروق)، آنمی (از دست رفتن فرآورده های اریتروپوئیتین)، عدم کارآیی متابولیسم استخوان، شکایات جسمانی متنوع، بیهوشی، خستگی، افسردگی و اضطراب می باشند (۷،۲). از پیامدهای معمول سندرم اورمی می توان به کاهش ظرفیت کار جسمانی (حدود۵۰٪) در مقایسه با افراد سالم هم سن و هم جنس، کاهش کیفیت زندگی و بیماری های قلبی–عروقی شامل هایپرتروفی بطنی، نارسایی احتقایی قلب، بیماری سرخرگ کرونری و پر فشاری خون اشاره کرد (۷). این عوارض تغییرات فیزیولوژیک ناشی از همودیالیز است که باعث ناراحتی بیماران و کاهش کیفیت دیالیز می شود (۸).

محدودیت های وسیعی در عملکرد جسمانی این بیماران که نتیجه ی غیر قابل اجتناب نارسایی مزمن کلیوی و درمان دیالیز است، شناخته شده است که می توان به محدودیت آستانه تمرین، کاهش ظرفیت جسمانی و افزایش ناتوانی عملکردی اشاره کرد (۹،۶). فقر حرکتی با خطر بالای بستری شدن و مرگ و میر در میان بیماران دیالیزی همراه است. عواملی که با ضعف جسمانی در بیماران مزمن کلیوی مرتبط است شامل: از دست دادن توده عضله، کاهش عملکرد جسمانی و افزایش فرآیند کاتابولیک است. مطالعاتParsons و همکاران نشان داده که ضعف جسمانی می تواند در مراحل ابتدایی بیماری مزمن کلیوی تشخیص داده شود. سستی و ضعف توسط خستگی بیش از حد، کاهش فعالیت های جسمانی و کاهش اشتها که شیوع بالایی در بیماران دیالیزی دارد، تعیین می شود (۷). همچنین آتروفی عضلانی، میوپاتی (کاهش در توانایی تولید نیرو در هر واحد عضله)، کاهش در ظرفیت سیستم عصبی مرکزی برای فعال کردن واحد های حرکتی، سوء تغذیه و کمبود کارنیتین نیز از دلایل ضعف بیش از حد گزارش شده اند (۷،۱۰،۱۱،۱۲). ضعف بیش از حد ناشی از آتروفی عضلانی دلیل مهم کاهش عملکرد جسمانی است (۷) که خصوصاً در تارهای نوع دوم تأیید شده است (۹). سندرم اورمی نیز با کاهش ظرفیت تمرین و آتروفی عضلانی همراه است به طوری که التهاب طولانی مدت و وضعیت تغذیه ای ضعیف، گردش سیتوکین ها را بالا برده و فاکتور رشد و شبه انسولین را کاهش می دهد که هر دو عامل با کاهش توده عضلانی در ارتباط می باشند (۱۳). نتیجه عملکردی کاتابولیسم شامل ضعف، خستگی، کاهش توانایی برای تولید نیرو، کاهش آستانه تمرین و ناتوانی در انجام فعالیت های روزانه است (۱۰،۱۱،۱۲،۱۴،۱۵،۱۶). بر اساس گزارشات محققین ناهنجاریهای ساختار عضله در بیمارانی که دیالیز می شوند نسبت به بیمارانی که نارسایی مزمن کلیوی دارند اما هنوز دیالیز نشده اند، بارزتر است (۱۷). علت تحلیل عضلات اسکلتی در بیماران همودیالیزی هنوز به طور کامل شناخته نشده است، اما عواملی مثل اسیدوز، فشار اکسیداتیو، هایپرپارائیدوئیسم، نوروپاتی، محدودیت رژیم پروتئین، آنورکسی، سیتوکینین، ناهنجاری در متابولیسم ویتامین D یا غلظت کلسیم و

www.SID.ir

Archive of SID

درمان دیالیز در این امر دخالت دارند (۲۱-۱۸). همچنین سبک زندگی غیر فعال که حدوداً فرد ۱۲ تا ۱۸ ساعت در طول هفته را به درمان دیالیز می گذراند، ممکن است به طور قابل ملاحظه ای به این فرآیند تخریب کننده کمک کند (۲۲).

هدف همودیالیز دفع املاح زائد با وزن مولکولی بالا و پایین می باشد. این روش شامل پمپ کردن خون هپارینه شده از طریق دستگاه دیالیز با سرعت ۵۰۰-۳۰۰ میلی لیتر بر دقیقه و جریان محلول دیالیز می باشد. یکی از نگرانی های همودیالیز برگشت اوره پس از دیالیز است که باعث افزایش سریع در غلظت اوره در پایان دیالیز می شود. برگشت اوره به دلیل توزیع نامناسب اوره در میان بخش های متعدد بدن در طول همودیالیز است. پس از همودیالیز، بازگشت غلظت اوره به طرف بالاست، که اوره پیوسته از بخش های پیرامونی بدن به گردش سرخرگی انتقال پیدا می کند. تاثیر این انتقال درونی کیفیت خروج اوره را کاهش می دهد (۲۳،۹). عدم کیفیت دیالیز از جمله عوامل مهم در افزایش مرگ و میر در این بیماران محسوب می گردد (۲۴).

عموماً برای بررسی کیفیت دیالیز از دو شاخص Kt/v (Clearance time/volume) و URR (Urea Reduction Ratio) استفاده می شود، که Kt/v به عنوان کلیرانس اوره دستگاه دیالیز تعریف می شود و یک معیار مهم پیش آگهی بالینی می باشد. URR نیز با استفاده از میزان اوره قبل و بعد از دیالیز محاسبه می شود (۱۴،۴). نتایج مطالعات نشان داده است که مشخص بودن کیفیت دیالیز با استفاده از Kt/v یا میزان کاهش اوره (URR) و رساندن Kt/v به ۱/۲ و یا URR به بیش از ۶۵ درصد در بهبود پیش آگهی بیماران دیالیزی موثر است (۲۴). نتایج تحقیقات بیانگر آن است که اغلب بیماران (۷۰/۴٪) دارای Kt/v کمتر از حد استاندارد می باشند. همچنین تحقیقات متعددی نشان داده که تمرینات ورزشی در حین دیالیز می تواند کیفیت دیالیز بیماران تحت درمان همودیالیز را بهبود بخشد (۱۴،۷). به طوری که در پاسخ به تمرینات ورزشی، کیفیت دیالیز بین ۱۵ تا ۲۵ درصد افزایش داشته است. نتایج تحقیق Parsons و همکاران نشان داد که Kt/v در پایان ماه اول تمرینات با دوچرخه ۱۱درصد و در پایان دوره تمرینات ۵ ماهه ۱۹-۱۸ درصد بهبود یافت (۷). در همین راستا، بر اساس گزارش Kong و همکاران بازگشت هر سه مواد زائد (اوره، کراتین و پتاسیم) به طور معنی دار به دنبال تمرینات ورزشی کاهش و Kt/v از ۱ به ۱/۱۵ و URR از ۶۳ درصد به ۶۸ درصد ارتقاء یافت (۲۳). در مقابل، در تحقیق افشار و همکاران تغییرات معنی داری در سرم اوره و Kt/v، پس از یک دوره تمرینات هوازی و مقاومتی مشاهده نشد (۱۴). بر اساس گزارش Stack و همکاران ۵۶ درصد بیماران همودیالیزی کمتر از یکبار در هفته ورزش می کنند در حالی که ۱۸ درصد بیماران ۲ تا ۳ بار در هفته و ۶ درصد بیماران ۴ تا ۵ بار در هفته ورزش می کنند و بیشترین خطرات مرگ و میر برای آن دسته از بیمارانی است که کمتر از یکبار در هفته فعالیت ورزشی دارند، در مقابل بیمارانی که ۴ تا ۵ بار در هفته ورزش می کنند کمتر در خطر مرگ و میر هستند (۲۵).

تمرینات ورزشی در حین دیالیز ممکن است راهی برای حفظ استقامت جسمانی و عملکرد مستقل و کمک به بهبود وضعیت سلامتی بیمار باشد و نه تنها فواید شخصی، بلکه فواید اجتماعی مثل کاهش هزینه های درمانی و مراقبت های اجتماعی را به دنبال دارد (۶). پاسخ این سوال ناشناخته است که تا چه اندازه محدودیت ها در عملکرد عضلانی به عنوان یک نتیجه غیر قابل اجتناب از نارسایی کلیوی و یا درمان دیالیز است؟ و تا چه اندازه نتیجه ای از فقر حرکتی است؟ بنابراین پرسشی که به وجود می آید این است که فعالیت جسمانی منظم بیماران همودیالیزی چه تاثیرات مفیدی برای آنها در پی خواهد داشت؟ لذا این مطالعه با هدف بررسی اثر تمرینات ورزشی بر کیفیت دیالیز، آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی بیماران همودیالیز طراحی شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

روش بررسی:

این پژوهش یک مطالعه نیمه تجربی، با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه تجربی و کنترل می باشد. هدف این مطالعه بررسی اثر ۲۰ هفته تمرینات ورزشی فزاینده با دوچرخه در حین دیالیز بر کیفیت دیالیز، آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی بیماران همودیالیزی بود. جامعه مورد بررسی کلیه بیماران تحت درمان همودیالیز مرکز دیالیز بیمارستان شریعتی اصفهان بودند و نمونه گیری مبتنی بر هدف و به صورت داوطلبانه انجام شد. بیمارانی شرط ورود به این پژوهش را داشتند که ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۴ ساعت دیالیز می شدند و حداقل ۳ سال تحت درمان همودیالیز بودند. با توجه به نوع تحقیق حاضر و مروری بر تحقیقات گذشته (۲۶) (حجم نمونه بین ۷ تا ۱۷ نفر) و امکانات بیمارستان شریعتی اصفهان، تعداد ۳۰ نفر از بیماران با میانگین سنی ۴۵ سال که شرایط ورود به تحقیق را داشتند، بر اساس نمونه گیری در دسترس و هدفمند انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه تجربی (۱۳ مرد و ۲ زن) و کنترل (۱۳مرد و ۲ زن) قرار گرفتند. این مطالعه از دی ماه ۱۳۹۰ تا پایان اردیبهشت ماه ۱۳۹۱ به طول انجامید. پژوهشگران ابتدا با دریافت مجوز از ریاست بیمارستان شریعتی و مسئول بخش دیالیز، جلسه ای به منظور آشنایی و توجیه بیماران تشکیل دادند. پس از انتخاب بیماران واجد شرایط مطالعه، پزشک متخصص آزمودنی های گروه تجربی را مورد معاینه پزشکی قرار داد و گواهی شرکت در برنامه های تمرینی را برای آنها صادر نمود. پس از تأیید پزشک، پیش آزمون ها از گروه تجربی و کنترل آغاز شد. برنامه تمرینات شامل ۲۰ هفته تمرین با ۳ تکرار در هفته (همزمان با ۳ جلسه دیالیز در هفته) بود. تمرینات طبق اصل اضافه بار با دوچرخه (MOTOmed viva1) انجام شد. شدت تمرین در نظر گرفته شده در این مطالعه با توجه به سرعت رکاب زدن در دقیقه با واحد دور بر دقیقه و مقاومت ارگومتر با واحد نیوتن بر متر، تنظیم شد. به طوری که در ماه اول تمرینات ورزشی با شدت پایین و زمان ۴۰ دقیقه و با سرعت ۳۰-۲۵ دور بر دقیقه و مقاومت ۴-۳ نیوتن بر متر شروع شد و هر هفته به زمان و شدت تمرینات افزوده شد، تا در ماه پنجم به ۶۰ دقیقه و سرعت ۵۵-۵۰ دور بر دقیقه و مقاومت ۱۰-۸ نیوتن بر متر رسید. از آنجایی که بیماران همودیالیزی قادر به اجرای تمرین در ساعت سوم دیالیز (به دلیل کاهش فشار خون که یک پدیده معمول قلبی-عروقی در حین دیالیز است) نبودند، تمرینات در ۲ ساعت ابتدایی از ۴ ساعت یک جلسه دیالیز اجرا می شد (۷). در طول تمرینات فشار خون بیماران به طور مرتب کنترل می شد تا از سلامتی آنها اطمینان حاصل گردد. در طی اجرای تمرینات، گروه کنترل فعالیت ورزشی نداشتند.

به منظور تعیین کیفیت دیالیز از بیماران نمونه گیری خونی انجام شد. به طوری که نمونه اوره خون قبل از دیالیز از انتهای سوزن شریانی و نمونه اوره خون بعد از دیالیز از لاین شریانی گرفته شد و نمونه های خونی سریعاً به آزمایشگاه بیمارستان منتقل شد. کیفیت دیالیز هر بیمار با محاسبه شاخص های Kt/v و URR با استفاده از فرمول های زیر مشخص گردید (۴).

$$Kt/v = 0.04\ (C0 - Ct / C0)(100) - 1.2\ K$$

در این فرمول، K کلیرانس اوره صافی مورد استفاده، T مدت زمان دیالیز، V حجم توزیع اوره یا همان حجم توزیع آب و C0 و Ctاوره خون قبل و بعد از دیالیز millimoles/liter (mmol/l) می باشند (۲۸،۲۷).

$$URR=(Urea\ pre - Urea\ post * 100) / Urea\ pre$$

جهت ارزیابی آتروفی عضلانی از روش آنتروپومتری و چربی زیر پوستی در ناحیه عضلات ساق پا استفاده شد. پس از دیالیز محیط دور ساق پا بیمار در وضعیت نشسته بر روی صندلی با استفاده از متر نواری اندازه گیری شد. سپس چربی ناحیه با دقت ۱ میلیمتر اندازه گیری شد. در نهایت شاخص آتروفی عضلانی با CE-120 ساق پا ۳ بار با استفاده از کالیپر هارپندن مدل با استفاده از مقادیر بالا و فرمول زیر محاسبه گردید (۲۹).

www.SID.ir

Archive of SID

$MLMA= (MLC- \pi*CSF)2/4\pi$

MLC محیط ساق و CSF چربی زیرپوستی عضله کاف است که به سانتی متر اندازه گیری شد.

جهت ارزیابی عملکرد جسمانی از تست ۲ دقیقه راه رفتن استفاده شد (۲۰). به این صورت که برای هر آزمودنی ۲ دقیقه زمان گرفته شد و در این مدت مسافتی را که هر آزمودنی در راهرو بیمارستان طی می کرد، ثبت می شد. طول راهرو بیمارستان ۲۴ متر بود که آزمودنی این مسافت را بطور رفت و برگشت طی می نمود. زمان اندازه گیری آزمون قبل از دیالیز صورت می گرفت. سرعت راه رفتن هر آزمودنی در این تست به صورت راه رفتن معمولی هر فرد بود.

برای تجزیه و تحلیل داده ها از آمار توصیفی، آزمون تی برای گروه های همبسته و آزمون کوواریانس برای مقایسه گروه ها در نرم افزار SPSS18 استفاده شد.

یافته ها:

در این مطالعه ۳۰ بیمار تحت درمان با همودیالیز با میانگین سنی ۴۵ سال، شامل ۲۶ مرد (۸۶/۳٪) و ۴ زن (۱۳/۷٪) شرکت نمودند، که حداقل ۳ و حداکثر ۱۵ سال سابقه دیالیز داشتند.

براساس نتایج به دست آمده از آزمون تی، بهبود معنی داری در میانگین آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی آزمودنی های تجربی پس از تمرینات مشاهده شد (P<۰/۰۵). در صورتی که عملکرد جسمانی در گروه کنترل کاهش معنی داری نشان داد (P<۰/۰۵) (جدول شماره ۱).

نتایج تفاوت معنی داری در میانگین شاخص های کیفیت دیالیز (Kt/v و URR) در گروه تجربی پس از یک دوره تمرینات ورزشی نشان نداد (P>۰/۰۵) (جدول شماره ۲).

همچنین نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که تغییرات آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی گروه تجربی در مقایسه با گروه کنترل معنی دار بوده است (P<۰/۰۵) اما تغییرات در کیفیت دیالیز بین دو گروه معنی دار نبود (P>۰/۰۵).

جدول شماره ۱: مقایسه آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی در آزمودنی های گروه تجربی و کنترل قبل و بعد از تمرین

متغیر		پیش آزمون	پس آزمون	درصد تغییرات (Δ%)	T	Pvalue
آتروفی عضلانی	گروه تجربی	۵۶/۵۷ ± ۱۸/۷۷	۵۹/۳۷ ± ۱۸/۴۲	٪+۵	۴/۶۷	۰/۰۰۱*
(سانتی متر)	گروه کنترل	۴۸/۹۶ ± ۱۱/۲۰	۴۸/۴۲ ± ۱۱/۴۵	٪-۱	۰/۹۶۳	۰/۳۵۳
عملکرد جسمانی	گروه تجربی	۱۳۲/۸۷ ± ۲۴/۰۷	۱۶۵/۲۷ ± ۳۰/۲۶	٪+۲۴	۶/۶	۰/۰۰۱*
(URR)	گروه کنترل	۹۷/۹۳ ± ۳۲/۵۲	۸۰/۱۳ ± ۲۷/۲۰	٪-۱۸	۱/۸۶۴	۰/۰۴۱*

۱۰۰ × [پیش آزمون ÷ (پس آزمون - پیش آزمون)]= Δ% ، *تفاوت معنی دار پس آزمون با پیش آزمون*

نتایج بصورت میانگین± انحراف معیار می باشند،

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره۲: مقایسه کیفیت دیالیز آزمودنی‌های گروه تجربی و کنترل قبل و بعد از تمرین

متغیر		پیش آزمون	پس آزمون	T	Pvalue
کلیرانس اوره	گروه تجربی	۱/۳۳ ± ۰/۲۹	۱/۲۵ ± ۰/۱٤	۰/۹۷٦	۰/۳٤٦
	گروه کنترل	۱/۳۸ ± ۰/۳۹	۱/۳۳ ± ۰/۳۲	۰/٤٤٥	۰/٦٦۳
میزان کاهش اوره	گروه تجربی	٦٥/۷۳ ± ۷/۷۲	٦۳/۳۳ ± ٤/٥۱	۱/۰٦٥	۰/۳۰٥
	گروه کنترل	٦٦/۳۳ ± ۹/۲٤	٦٤/۲٦ ± ۸/۳۰	۰/۸۰٥	۰/٤۳٤

نتایج بصورت "میانگین ± انحراف معیار" می باشند،

بحث:

با توجه به نتایج به دست آمده در گروه تجربی، آتروفی عضلانی ۵ درصد و عملکرد جسمانی ۲۴/۳ درصد بهبود داشته است. نتایج این تحقیق با نتایج اکثر مطالعات انجام شده در این زمینه همخوانی دارد (۲۱،۱۲،۸).

به نظر می رسد که تصفیه توکسین ها توسط تمرینات ورزشی در حین دیالیز، تاثیر این توکسین ها روی سیستم های فیزیولوژیک گوناگون را به حداقل می رساند و در نتیجه عملکرد قلبی- عروقی و عضلات اسکلتی ارتقاء می یابد (۶). در همین راستا نتایج تحقیق Storer و همکاران نشان داد که تمرینات استقامتی فزاینده ۸ هفته ای در حین دیالیز، به مدت ۲۰ تا ۴۰ دقیقه و ۳ جلسه در هفته، باعث بهبود عملکرد قلبی- تنفسی، قدرت عضلات و عملکرد جسمانی در بیماران همودیالیزی می شود (۳۰). با وجود اینکه تمرینات استقامتی بر توسعه قدرت یا توان اشخاص سالم تاثیر اندکی دارد اما این تمرینات می تواند بر قدرت عضلات بیماران همودیالیزی موثر باشد، دلیل این امر می تواند ضعف بیش از حد عضلات در این بیماران باشد که در نتیجه بکار گرفتن تمرینات ورزشی، سازگاری بیشتری ایجاد می شود.

سندرم اورمی عامل کاهش ظرفیت تمرین و آتروفی عضلانی است، به طوری که التهاب طولانی مدت و وضعیت تغذیه ای ضعیف با افزایش گردش سیتوکین ها و کاهش فاکتور رشد و شبه انسولین، باعث کاهش توده عضلانی این بیماران می شود (۱۵-۱۳).

بر اساس نتایج تحقیق Macdonald و همکاران، انجام تمرینات ورزشی ۳ بار در هفته با دوچرخه مناسب برای اندام های تحتانی، می تواند منجر به افزایش توده عضلانی بیماران ESRD از طریق تنظیم فاکتور رشد شبه انسولین Insulin-IGF (Insulin-Like Growth Factor) شود (۳۱).

پس از تمرینات ورزشی، سطح فاکتور رشد در عضلات اسکلتی که باعث هایپرتروفی عضله می شود حدود ۴۱ درصد ارتقا می یابد، همچنین میوستاتین (Myostatin) که از هایپرتروفی عضلات اسکلتی جلوگیری می کند، حدود ۵۱ درصد کاهش می یابد (۳۰). به نظر می رسد که تمرینات استقامتی باعث یک تغییر الگوی سلولی در سطوح mRNA می شود که ممکن است منجر به تغییرات در سنتز پروتئین عضلات اسکلتی و افزایش عملکرد جسمانی شود (۳۰). نتایج تحقیق حاضر مبنی بر بهبود آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی بیماران همودیالیزی پس از تمرینات استقامتی با نتایج تحقیق Johansen و همکاران وی مغایرت دارد که علت اختلاف در نتایج احتمالاً به مدت زمان تمرین (۶۰ دقیقه در برابر ۲۰ دقیقه) و استفاده از تمرینات حین دیالیز در برابر تمرینات خارج از زمان دیالیز بوده است (۱۰). در تحقیق حاضر و تحقیق Parsons و همکاران از برنامه تمرینات ورزشی در حین دیالیز و به مدت ۶۰ دقیقه استفاده شده است (۷).

www.SID.ir

Archive of SID

انباشته شدن اوره به دلیل انتشار آهسته اوره از میان غشاهای سلولی یا جریان آهسته خون در بعضی قسمت های بدن یکی از مشکلات همودیالیز است. از آن جایی که دیالیز در وضعیت نیمه خوابیده اجرا می شود، گردش خون، مخصوصاً در عضلات ساق پا نسبتاً راکد است که می تواند دلیلی در تاخیر هموستاز اوره بین بخش های مختلف بدن در طول دیالیز باشد (۲۳). عواملی نظیر استفاده از دیالیزورهایی با سطح بالا، افزایش سرعت جریان خون، افزایش سرعت مایع دیالیزور، افزایش زمان دیالیز باعث افزایش کیفیت دیالیز می شود. البته استفاده از این روش ها بعضی اوقات امکان پذیر نبوده و یا مقرون به صرفه نیست (۲۴). به طور مثال افزایش زمان دیالیز، یک روش مهم افزایش Kt/v است اما عملاً از نظر اقتصادی و از نظر توان بیماران این کار در بسیاری از موارد ممکن نیست. همچنین افزایش میزان جریان محلول دیالیز که باعث افزایش کارایی انتشار اوره از خون به داخل محلول دیالیز می شود ولی این اثر نیز معمولاً خیلی طولانی نیست. لذا بایستی از روش های دیگری استفاده نمود تا بتوان میزان کیفیت دیالیز را به منظور کاهش میزان مرگ و میر بالا برد (۲۴). طبق مطالعات گذشته تمرینات ورزشی با افزایش جریان خون به عضلات فعال و افزایش مویرگ های باز سطحی سبب خروج بیشتر اوره و توکسین های دیگر، از بافت به بخش های عروقی شده و باعث دفع این مواد در مراحل بعدی دیالیز می شود. از سوی دیگر، تمرینات ورزشی باعث افزایش نفوذپذیری غشای سلولی به مولکول های حل شدنی در آب نظیر کراتین می گردد (۲۳،۱۷،۱۶،۱۴). در تحقیق حاضر پس از تمرینات ورزشی به مدت ۲۰ هفته و ۳ جلسه در هفته و ۶۰ دقیقه در هر جلسه، تغییر معنی داری در کیفیت دیالیز مشاهده نشد اما نتایج تحقیق Parsons و همکاران نشان می دهد که یک دوره تمرینات ورزشی با دوچرخه به مدت ۵ ماه و ۳ جلسه در هفته و هر جلسه ۶۰ دقیقه در ساعات ابتدایی دیالیز، کیفیت دیالیز را در پایان تمرینات ۱۹- ۱۸ درصد بهبود داده است (۷). همچنین بر اساس گزارش Kong و همکاران به دنبال یک دوره تمرینات با دوچرخه به مدت ۶۰ دقیقه در هر جلسه، Kt/v از ۱ به ۱/۱۵ و URR از ۶۳ درصد به ۶۸ درصد در بیمارانی با حداقل ۴ ماه تحت درمان دیالیز، بهبود یافت (۲۳). لذا نتایج تحقیق حاضر با نتایج دو تحقیق فوق که پس از تمرینات، بهبودی را در کیفیت دیالیز مشاهده کردند، مغایرت داشت. بیماران تحقیق Parsons و Kong حداقل ۴ تا ۶ ماه دیالیز می شدند، در صورتی که بیماران شرکت کننده در تحقیق ما، حداقل ۳ سال و حداکثر ۱۵ سال تحت درمان همودیالیز بودند. هر چه مدت درمان دیالیز طولانی تر باشد به دلیل دسترسی نامناسب عروق، تغییر در کیفیت دیالیز کاهش می یابد (۲۷). همچنین دور پمپ دستگاه دیالیز برای اکثر بیماران مطالعه حاضر بین ۲۵۰-۲۰۰ استفاده می شد که این امر نیز در عدم مشاهده تغییر معنی دار در کیفیت دیالیز تاثیر داشت. از طرفی نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیق Cappy و همکاران (۲۸) و افشار و همکاران (۱۴) همسوست. در تحقیق Cappy و همکاران پس از یک دوره تمرینات فزاینده ۱ ساله در حین دیالیز که مدت تمرینات بتدریج از ۲۰ دقیقه به ۴۰ دقیقه در هر جلسه رسید، اختلاف معنی داری در Kt/v مشاهده نشد (۲۸). همچنین در تحقیق افشار و همکاران به دنبال ۸ هفته تمرینات هوازی یا مقاومتی به مدت ۱۰ تا ۳۰ دقیقه در هر جلسه، تغییری در Kt/v دو گروه مشاهده نشد (۱۴). دلیل عدم تغییر کیفیت دیالیز در تحقیق افشار و همکاران استفاده از تمرینات ورزشی کوتاه مدت است که طبق تحقیقات گذشته برای بهبود کیفیت دیالیز کافی نبوده است. با توجه به برنامه ورزشی تحقیقات گذشته، تمرینات هوازی که حداقل ۱ ساعت به طول می انجامد به منظور تغییر در کیفیت دیالیز ضروری است (۲۳). اما در تحقیق Cappy و همکاران احتمالاً نظیر تحقیق حاضر نقش عواملی نظیر زمان دیالیز، سرعت دیالیز و دسترسی نامناسب عروق، برجسته تر بوده است، خصوصاً دور پمپ و دسترسی عروق که در بیماران مورد مطالعه ما،

www.SID.ir

Archive of SID

نقش جدی داشت. با توجه به این که Kt/v> ۱/۲ و URR>٪۶۵ در بیمارانی که ۳ بار در هفته دیالیز می شوند، به عنوان کیفیت مناسب جهت دیالیز در نظر گرفته می شود (هر چه این ارقام بالاتر باشد، کیفیت دیالیز بالاتر خواهد بود) و در تحقیق حاضر ۶۷ درصد بیماران قبل از تمرینات Kt/v> ۱/۲ و URR> ٪۶۵ داشتند، احتمالاً ورزش تاثیر چندانی بر کیفیت دیالیز این افراد نداشته است؛ در حالی که بیمارانی که قبل از تمرینات kt/v> ۱/۲ و URR< ٪۶۵ داشتند، کیفیت دیالیز بهتری را بعد از تمرینات نشان دادند.

نتیجه گیری:

نتایج حاصل از پژوهش حاکی از آن است که ۲۰ هفته تمرینات ورزشی در حین دیالیز تاثیر مطلوبی بر آتروفی عضلانی و عملکرد جسمانی بیماران همودیالیزی دارد. اما تاثیر این دوره تمرینی بر کیفیت دیالیز بیماران همودیالیزی با سابقه حداقل ۳ سال دیالیز ناچیز است که احتمالاً ناشی از نقش برجسته عوامل دیگر در کیفیت دیالیز می باشد. با توجه به نتایج تحقیق به نظر می رسد تمرینات ورزشی منظم می تواند در مراکز دیالیز به عنوان یک مداخله ی درمانی مدنظر قرارگیرد تا بیماران همودیالیزی از سبک زندگی غیرفعال فاصله گرفته و به زندگی قبل از دوره بیماری شان نزدیک شوند.

تشکر و قدردانی:

بدینوسیله از پرسنل محترم بخش همودیالیز بیمارستان شریعتی اصفهان و کلیه عزیزانی که با ما همکاری کردند تشکر و قدردانی می کنیم.

منابع:

1. Rahimian M, Owlia MB. Hemodialysis. Tehran: Yazd Pub; 1994.[Persian]

2. Judith Z, Kallenbach. Review of hemodialysis for nurses and dialysis personnel. Translated to Persian by: Cirfi M. Tehran: Korosh Pub; 1996. p: 336.

3. Moghadam niya MT. Fundament of nursing care in hemodialysis. Tehran: Nashr Tablighe Boshra Pub; 1998.[Persian]

4. Vahed Parast H, Ravanipour M. Assessing the adequacy of dialysis in patients undergoing hemodialysis in hemodialysis center in Boshehr City. Sci J Hamadan Nurs Midwifery Fac. 2008; 16(2): 50-4.

5. Shafipour V, Jafari H, Shafipour L. Relation of quality of life and stress intensity in hemodialysis patients. Kowsar Med J. 2009; 14(3): 169-74.

6. Chojak K, Smolenski O, Milkowski A, Pitrowski W. The effects of 6-month physical training conducted during hemodialysis in ESRD patients. Med Rehabil. 2006; 10(2): 25-41.

7. Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CE. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. Arch Phys Med Rehabil. 2006 May; 87(5): 680-7.

8. Ghaforifard M, Rafieian M, Shahgholiyan N, Mortazavi M. Effect of linear and stepwise sodium and ultra filtration profiles on intradialytic hypotension and muscle cramps in renal disease patients. J Shahrekord Univ Med Sci. 2010; 12(3): 22-8.

9. Henrique DM, Reboredo Mde M, Chaoubah A, Paula RB. Aerobic exercise improves physical capacity in patients under chronic hemodialysis. Arq Bras Cardiol. 2010 Jun; 94(6): 823-8.

10. Johansen KL, Shubert T, Doyle J, Soher B, Sakkas GK, Kent-Braun JA. Muscle atrophy in patients receiving hemodialysis: effects on muscle strength, muscle quality, and physical function. Kidney Int. 2003 Jan; 63(1): 291-7.

www.SID.ir

Archive of SID

11. Reed RL, Pearlmutter L, Yochum K, Meredith KE, Mooradian AD. The relationship between muscle mass and muscle strength in the elderly. Am Geriatr Soc. 1991 Jun; 39(6): 555-61.

12. Frontera WR, Hughes VA, Lutz KJ, Evans WJ. A cross-sectional study of muscle strength and mass in 45- to 78-yr-old men and women. J Appl Physiol. 1991 Aug; 71(2): 644-50.

13. McIntyre CW, Selby NM, Sigrist M, Pearce LE, Mercer TH, Naish PF. Patients receiving maintenance dialysis have more severe functionally significant skeletal muscle wasting than patients with dialysis-independent chronic kidney disease. Nephrol Dial Transplant. 2006 Aug; 21(8): 2210-6.

14. Afshar R, Shegarfy L, Shavandi N, Sanavi S. Effects of aerobic exercise and resistance training on lipid profiles and inflammation status in patients on maintenance hemodialysis. Indian J Nephrol. 2010 Oct; 20(4): 185-9.

15. Mustata S, Groeneveld S, Davidson W, Ford G, Kiland K, Manns B. Effects of exercise training on physical impairment, arterial stiffness and health-related quality of life in patients with chronic kidney disease: a pilot study. Int Urol Nephrol. 2011 Dec; 43(4): 1133-41.

16. Johansen KL. Physical functioning and exercise capacity in patients on dialysis. Adv Ren Replace Ther. 1999 Apr; 6(2): 141-8.

17. Kouidi E, Albani M, Natsis K, Megalopoulos A, Gigis P, Guiba-Tziampiri O, et al. The effects of exercise training on muscle atrophy in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 1998 Mar; 13(3): 685-99.

18. Guarnieri G, Antonione R, Biolo G. Mechanisms of malnutrition in uremia. J Ren Nutr. 2003 Apr; 13(2): 153-7.

19. Fahal IH, Ahmad R, Edwards RH. Muscle weakness in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. Perit Dial Int. 1996; 16(Suppl 1): S419-23.

20. Nonoyama ML, Brooks D, Ponikvar A, Jassal SV, Kontos P, Devins GM, et al. Exercise program to enhance physical performance and quality of life of older hemodialysis patients: a feasibility study. Int Urol Nephrol. 2010 Dec; 42(4): 1125-30.

21. Massry SG, Smogorzewski M. Mechanisms through which parathyroid hormone mediates its deleterious effects on organ function in uremia. Semin Nephrol. 1994 May; 14(3): 219-31.

22. Cheema BS, O'Sullivan AJ, Chan M, Patwardhan A, Kelly J, Gillin A, et al. Progressive resistance training during hemodialysis: rationale and method of a randomized-controlled trial. Hemodial Int. 2006 Jul; 10(3): 303-10.

23. Kong CH, Tattersall JE, Greenwood RN, Farrington K. The effect of exercise during haemodialysis on solute removal. Nephrol Dial Transplant. 1999 Dec; 14(12): 2927-31.

24. Borzou SR, Gholiaf M, Amini R, Zandieh M, Torkman B. The effect of increasing blood flow rate on dialysis adequacy in hemodialysis patients. J Shahrekord Univ Med Sci. 2006; 8 (2): 60-66.

25. Stack AG, Molony DA, Rives T, Tyson J, Murthy BV. Association of physical activity with mortality in the US dialysis population. Am J Kidney Dis. 2005 Apr; 45(4): 690-701.

26. Baraz SH, Mohammadi E, Broumand B. The effect of self-care educational program on decreasing the problems and improving the quality of life of dialysis patients. SJKU 2006, 10(4): 69-79.

27. Tayyebi A, Salimi H, Mahmoudi H, Tadrisi D. Comparison of quality of life in haemodialysis and renal transplantation patients. Iran J Crit Care Nurs. 2010; 1(3): 19-20.

28. Cappy CS, Jablonka J, Schroeder ET. The effects of exercise during hemodialysis on physical performance and nutrition assessment. J Ren Nutr. 1999 Apr; 9(2): 63-70.

www.SID.ir

Archive of SID

29. Saito R, Ohkawa S, Ichinose S, Nishikino M, Ikegaya N, Kumagai H. Validity of mid-arm muscular area measured by anthropometry in nonobese patients with increased muscle atrophy and variation of subcutaneous fat thickness. Eur J Clin Nutr. 2010 Aug; 64(8): 899-904.

30. Storer TW, Casaburi R, Sawelson S, Kopple JD. Endurance exercise training during haemodialysis improves strength, power, fatigability and physical performance in maintenance haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 2005 Jul; 20(7): 1429-37.

31. Macdonald JH, Phanish MK, Marcora SM, Jibani M, Bloodworth LL, Holly JM, Lemmey AB. Muscle insulin-like growth factor status, body composition, and functional capacity in hemodialysis patients. J Ren Nutr. 2004 Oct; 14(4): 248-52.

www.SID.ir

Journal of Shahrekord University of Medical Sciences
(J Shahrekord Univ Med Sci) 2012 Dec, Jan; 14(5): 63-73.
Archive of SID
Original article

The effects of regular exercise program on dialysis efficacy, muscle atrophy and physical performance in hemodialysis patients

Riahi Z (MSc)[1*], Esfarjani F (PhD)[2], Marandi SM (MD)[2], Bayat A (MSc)[3], Kalali N (MSc)[2]
[1]Sport Physiology Dept., Isfahan University, Isfahan, I.R. Iran; [2]Physical Sciences Dept., Isfahan University, Isfahan, I.R. Iran; [3]Nephrology Dept., Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, I.R. Iran.
Received: 8/Feb/2012 Revised: 5/Jun/2012 Accepted: 26/Jun/2012

Background and aims: Patients under hemodialysis have sedentary lifestyle, muscle atrophy and muscle weakness. This study was performed to evaluate the effects of aerobic exercise during hemodialysis on the efficacy of dialysis, muscle atrophy and physical performance in patients with chronic renal failure.
Methods: In this quasi-experimental study, thirty patients with age mean of 45 years under hemodialysis were divided into control (N=15) and experimental (N=15) groups. Patients in experimental group were particapated in a twenty- week progressing exercise training performed during the first two hours of their hemodialysis on a stationary bicycle, three times a week, for 60 minuntes each time. Eefficacy of dialysis using Clearance time/volume and Urea Reduction Ratio, muscle atrophy by anthropometry skinfold measurements and physical performance ,using 2-minute walk test (2MWT), were assessed before and after training program. Statistical analysis was performed using SPSS 18, t-test and ANCOVA to compare pre and post values within and between groups.
Results: After the exercise, there was a significant increase in the distance walked during the 2MWT from 132.87 ± 24.1 m to 165.27 ± 30.3 m, and a significant improvement in atrophy from 56.57 ± 18.8 to 59.37 ± 18.4 cm in exercise group ($P<0.05$). No significant differences were observed in efficacy of dialysis after exercise program ($P>0.05$).
Conclusion: It seems that regular exercise has a significant impact on physical performance and muscle atrophy in hemodialysis patients and can be used as part of the treatment for hemodialysis patients, but no significant effect has on efficacy of dialysis after exercise program.

Keywords: **Antropometry, Efficacy dialysis, Hemodialysis, Muscle atrophy, Physical performance.**

Cite this article as: Reyahi Z, Sfarjani F, Marandi SM, Bayat A, Kalali N. The effects of regular exercise program on dialysis efficacy, muscle atrophy and physical performance in hemodialysis patients. J Sharekord Univ Med Sci. 2012 Dec, Jan; 14(5): 63-73.

[*]**Corresponding author:**
Exercise Physiology Dept., Isfahan University, Isfahan, I.R. Iran. Tel: 00983117934283, E- mail:f.esfarjani@yahoo.com

www.SID.ir