

Effect of Intradialytic and Home-Based Walking Exercises on Physical Function and Dialysis Adequacy in Hemodialysis Patients

Marzieh Hatef¹,
Ravanbakhsh Esmacili²,
Noroddin Mousavinasab³,
Zahra Madani⁴,
Fatemeh Spahbodi⁵,
Vida Shafipour²

¹ MSc Student in Intensive Care Nursing, Nasibeh Faculty of Nursing and Midwifery, Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

² Assistant Professor, Department of Medical-Surgical Nursing, Nasibeh Faculty of Nursing and Midwifery, Orthopedic Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Associate Professor, Department of Biostatistics, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Sport Medicine, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁵ Assistant Professor, Department of Nephrology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received July 18, 2017 Accepted September 26, 2017)

Abstract

Background and purpose: Patients undergoing hemodialysis, regardless of age, suffer from impaired physical function. Many problems caused by lack of mobility affect different dimensions of their lives. Exercise training, commensurate with the ability and willingness of hemodialysis patients could be of great benefit in dealing with the lack of physical activity. The aim of this study was to investigate the effect of intradialytic and home-based walking exercises on physical function and adequacy of hemodialysis patients.

Materials and methods: In a clinical trial, 60 hemodialysis patients were randomly selected from two hospitals affiliated to Mazandaran University of Medical Sciences. Patients in the exercise group performed the exercise program for eight weeks (two weeks during dialysis and six weeks at home). The six-minute walk test (6MWt) was used to measure physical function and KT/V and URR values were used to measure the dialysis adequacy.

Results: In the six-minute walk test, the mean distance walked by the exercise group was significantly different from that in the control group ($P < 0.015$). According to the KT/V and URR values, the adequacy of dialysis in patients in the exercise group increased, although this increase was not statistically significant.

Conclusion: Exercise activities such as the program designed can improve physical function in hemodialysis patients. These activities are recommended for such patients since they are easily done at any time and place without any special equipment, have no complications, and are low cost.

Keywords: exercise training, hemodialysis adequacy, physical function, hemodialysis

بررسی تاثیر تمرینات ورزشی حین دیالیز و پیاده روی در منزل بر توانایی جسمانی و کفایت دیالیز بیماران همودیالیزی

مرضیه هاتف^۱

روانبخش اسماعیلی^۲

نورالدین موسوی نسب^۳

زهره مدنی^۴

فاطمه اسپهبدی^۵

ویدا شفیعی پور^۲

چکیده

سابقه و هدف: بیماران تحت درمان با همودیالیز، صرف نظر از سن، از اختلال در عملکرد جسمانی و سبک زندگی کم تحرک رنج می‌برند و مشکلات گوناگون ناشی از کم تحرکی بر ابعاد مختلف زندگی آن‌ها اثر می‌گذارد. تمرینات ورزشی متناسب با توانایی و تمایل بیماران همودیالیزی می‌تواند به عنوان راه حلی برای مقابله با کم تحرکی مطرح شود. مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر تمرینات ورزشی حین دیالیز و پیاده روی در منزل بر توانایی جسمانی و کفایت دیالیز بیماران همودیالیزی انجام شد.

مواد و روش‌ها: در این کار آزمایی بالینی، ۶۰ بیمار همودیالیزی به صورت تصادفی از دو بیمارستان تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی مازندران انتخاب شدند. بیماران گروه آزمون، برنامه ورزشی را به مدت هشت هفته (دو هفته حین دیالیز و شش هفته در منزل) انجام دادند. از آزمون پیاده روی شش دقیقه‌ای (6MWT) جهت سنجش عملکرد جسمانی و از مقادیر KT/V و URR برای سنجش کفایت دیالیز استفاده شد. جهت آنالیز داده‌ها از نرم افزار SPSS20 استفاده شد و $p \leq 0/05$ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: در تست پیاده روی شش دقیقه‌ای، میانگین مسافت طی شده توسط گروه آزمون در مقایسه با گروه کنترل تغییر معناداری داشت ($P = 0/015$). سطح کفایت دیالیز بیماران گروه آزمون با توجه به فرمول KT/V و URR، در مقایسه با گروه کنترل افزایش داشت، اگرچه این افزایش از نظر آماری معنادار نبوده است.

استنتاج: فعالیت‌های ورزشی از جمله برنامه طراحی شده سبب بهبود وضعیت جسمانی بیماران همودیالیزی می‌شود. انجام این فعالیت‌ها به علت سهولت کاربرد، نداشتن عارضه، پایین بودن هزینه، قابل اجرا بودن در هر زمان و مکان و عدم نیاز به تجهیزات خاص به بیماران همودیالیزی توصیه می‌شود.

واژه های کلیدی: تمرینات ورزشی، کفایت دیالیز، توانایی جسمانی، همودیالیز

مقدمه

بیماری‌های مرحله نهایی کلیه، ۴۳۵/۸ بیمار در میلیون گزارش شده است (۲). اگرچه همودیالیز می‌تواند طول عمر بیماران مرحله نهایی بیماری کلیه را افزایش دهد،

شیوع بیماری‌های مرحله نهایی کلیه (ESRD) (۱) در جهان حدود دو میلیون نفر گزارش شده است و سالانه ۵ درصد افزایش می‌یابد (۱). در ایران مبتلایان به

1. End stage of renal disease

Email: vidashafipour@yahoo.com

مؤلف مسئول: ویدا شفیعی پور - استادیار، گروه پرستاری، دانشکده پرستاری مامایی نیسه ساری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت ویژه، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری و مامایی نیسه، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. استادیار، گروه پرستاری، مرکز تحقیقات ارتوپدی مازندران، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. دانشیار، گروه آمار، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. استادیار، گروه طب ورزشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۵. دانشیار، گروه نفرولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

© تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۴/۲۷ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۶/۶/۱۵ تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۷/۴

اما کنترل پیشرفت بیماری مشکل است، به طوری که عوارض و مشکلات ایجاد شده برای آنان به عنوان یک معضل جهانی مطرح است (۳). این بیماری و عوارض ناشی از همودیالیز، سبب از کار افتادگی، وابستگی در انجام فعالیت های روزمره، از دست دادن شغل، افزایش خطر بستری شدن در بیمارستان و مرگ و میر آنها می شود (۴، ۶).

تمرینات ورزشی در بیماران تحت همودیالیز سبب کاهش خستگی، کاهش میوپاتی، بهبود عملکرد قلبی، افزایش ظرفیت کار جسمانی، باز شدن مویرگ های سطحی، تسهیل دفع اوره از طریق دیالیز، کاهش فشار خون و انقباضات عضلانی می شود (۷، ۱۰). هم چنین سبب بهبود فعالیت های بدنی، افسردگی و کیفیت زندگی این بیماران می گردد (۱۱). علی رغم تاثیرات قابل توجه ورزش در بیماران همودیالیزی، این بیماران به دلیل شرایط بیماری شان غیرفعال اند و فعالیت فیزیکی و عملکرد آنها کاهش یافته است (۱۱، ۱۵). عوارض ناشی از کم تحرکی در بیماران همودیالیزی بر ابعاد مختلف زندگی آنها تأثیر گذار است، بنابراین به دلیل روند طولانی مدت درمان با همودیالیز، این بیماران نیازمند تغییر در سبک زندگی جهت بهتر کنار آمدن و اداره نمودن بیماری خود هستند (۱۳). پیش آگهی طولانی مدت بیماران همودیالیزی مزمن، تحت تاثیر کفایت درمان با دیالیز قرار دارد و بررسی آن در اداره بیماران همودیالیزی دارای اهمیت ویژه ای می باشد. در واقع اگر همودیالیز انجام شده از کفایت لازم برخوردار نباشد، سطح توکسین های خون و علائم بالینی بیمار به خوبی کنترل نشده و بنابراین میزان ناتوانی و مرگ و میر این بیماران افزایش می یابد (۱۶).

برخی از مطالعات، انجام برنامه ورزشی در منزل را توصیه می کنند، چرا که بیماران فرصتی برای انجام ورزش در محیط خصوصی پیدا می کنند و احساس راحتی بیش تری در محیط آشنا دارند و نیازی جهت طی مسافت جهت انجام ورزش ندارند؛ در نتیجه برخی از

موانع جهت برخورداری از سبک زندگی فعال، کاهش می یابد (۱۷، ۱۸). از طرفی انجام برنامه ورزشی در بیمارستان، افزایش مشارکت بیماران و پایداری بیش تر آنها را به همراه دارد زیرا همراهی گروه همسالان و ایجاد انگیزه مستقیم توسط کادر درمان را در پی خواهد داشت (۱۹).

در کشور ما، برخی مطالعات به بررسی تاثیر حرکات ورزشی، از جمله ورزش های ایزومتریک و ایزوتونیک (۲۰) و ورزش های ایروبیک (۲۱) بر وضعیت جسمانی و کفایت دیالیز پرداخته اند، اما با توجه به جستجوهای انجام شده، تاکنون کارآزمایی بالینی در زمینه بررسی اثرات ترکیبی ورزش های هوازی و بی هوازی در بیماران همودیالیزی در ایران انجام نشده است. با توجه به اهمیت آنچه که عنوان شد، در این مطالعه، برنامه ورزشی با در نظر گرفتن شرایط بیماران و زیر نظر متخصصین طب ورزش طراحی شد که ترکیبی از ورزش حین دیالیز و ورزش در منزل بود؛ به طوری که ابتدا بیماران ورزش هایی جهت تقویت اندام تحتانی انجام دادند و سپس وارد برنامه پیاده روی در منزل شدند. مطالعه حاضر با هدف بررسی تاثیر تمرینات ورزشی حین دیالیز و پیاده روی در منزل بر توانایی جسمانی و کفایت دیالیز بیماران همودیالیزی انجام شد.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر یک کارآزمایی بالینی تصادفی شاهددار است که از آذر تا اسفند ماه سال ۱۳۹۵ در دو مرکز همودیالیز وابسته به دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام گرفت.

این مطالعه در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی با کد ID: IRCT2016111824342N4 به ثبت رسید. قبل از شروع مطالعه، اهداف کلی به بیماران توضیح داده شد و از آنها رضایت آگاهانه جهت ورود به مطالعه کسب شد. به تمامی شرکت کنندگان اطمینان داده شد که اطلاعات آنان محرمانه باقی خواهد ماند و هر زمان که تمایل

داشتند و بدون هیچ پیامدی، می‌توانند از مطالعه خارج شوند.

تعداد نمونه‌های این پژوهش بر اساس مطالعه مشابه (۲۲) و با استفاده از فرمول حجم نمونه ذیل
 $(\sigma_1 = 30 \quad \sigma_2 = 10 \quad \alpha = 0.05 \quad 1 - \beta = \%90 \quad \mu_1 - \mu_2 = 10)$
 ۲۶ نفر در هر گروه محاسبه شد و با احتساب ۱۰ درصد ریزش، ۳۰ نفر در هر گروه در نظر گرفته شد.

$$n_1 = n_2 = \frac{(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta})^2 [\sigma_1^2 + \sigma_2^2]}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

معیارهای ورود به مطالعه شامل سن ۱۸ تا ۶۵ سال (۱۱)، سابقه همودیالیز بیش‌تر از ۳ ماه، سواد خواندن و نوشتن، توانایی انجام پیاده‌روی به شکل مستقل و اجازه پزشک معالج جهت انجام پیاده‌روی در منزل می‌باشند (۲۳، ۱۷، ۱۱). بیماران دارای سابقه آنژین صدری ناپایدار و حمله قلبی در یک ماه گذشته، تنگی نفس، سابقه بستری در بیمارستان طی ۶ ماه گذشته (۲۴)، داشتن مشکل ارتوپدی در اندام‌های تحتانی مانند مفاصل لگن، زانو و مچ پا که مانع از پیاده‌روی شود، بیماران دارای مشکلات روان‌شناختی و افرادی که در برنامه ورزشی به میزان چهار مرتبه در کل آزمون شرکت نکردند، از مطالعه خارج شدند (۲۳، ۱۱).

همه بیماران شرکت‌کننده در مطالعه، ۳ روز در هفته و در هر جلسه به مدت ۴ ساعت دیالیز می‌شدند. دو مرکز دیالیز نیز از نظر مدل دستگاه‌ها و نوع صافی‌های مورد استفاده مشابه بودند. بیمارانی که معیار ورود به مطالعه را داشتند، توسط نرم افزار کامپیوتری (computer generated random number system) به صورت تصادفی به دو گروه مداخله (۳۰ نفر) و گروه

کنترل (۳۰ نفر) تقسیم شدند. در شکل شماره ۱، فلو چارت consort این مطالعه ترسیم شده است.

ابتدا به مدت دو هفته، بیماران گروه آزمون هفته‌ای سه بار در طی همودیالیز ورزش‌های تقویت‌کننده اندام تحتانی (Core stability exercise) را جهت تقویت اندام‌های تحتانی و آماده شدن جهت پیاده‌روی در منزل انجام دادند. تمرینات ورزشی حین دیالیز، جهت پیشگیری از کاهش فشارخون در دو ساعت ابتدایی جلسه دیالیز اجرا شد (۲۵). قبل از انجام تمرینات ورزشی، علائم حیاتی بیمار چک شد و در صورت طبیعی نبودن علائم حیاتی یا اظهار ناخوشی توسط بیمار، ورزش در آن جلسه انجام نشد. نحوه انجام این ورزش‌ها به صورت شفاهی و با ارایه پمفلت آموزشی که حاوی توضیحات نحوه انجام ورزش‌ها و تصاویرشان بود، به بیمار و مراقبت‌کننده‌ی اصلی آن‌ها آموزش داده شد و از بیماران خواسته شد که هر یک از حرکات ورزشی را با نظارت محقق، ۱۰ بار حین دیالیز انجام دهند (۲۶). پس از اتمام این دو هفته، به بیماران گروه آزمون توضیح داده شد در منزل در روزهایی که جهت همودیالیز به مرکز درمانی مراجعه نمی‌کنند، هفته‌ای سه بار، با توجه به توانشان، پیاده‌روی کنند.

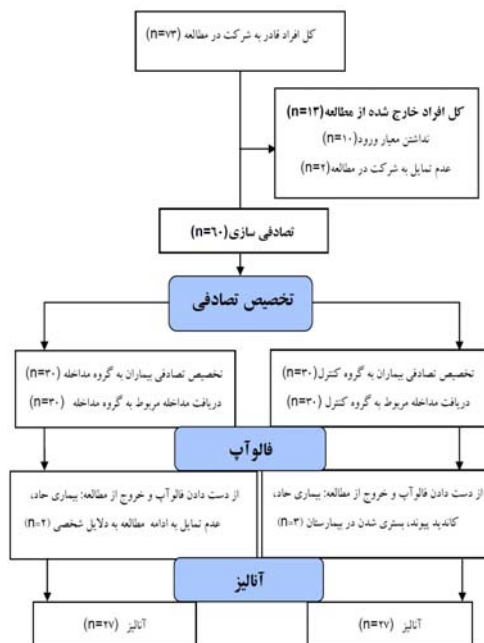
پمفلت آموزشی شامل توضیحات زیر به بیماران جهت انجام پیاده‌روی صحیح داده شد:

مرحله اول شامل مرحله گرم کردن بدن به مدت ۵ دقیقه بود. به بیماران توصیه شد به صورت کاملاً آهسته پیاده‌روی کنند تا سیستم قلبی عروقی با انجام برنامه گرم کردن به تدریج تحریک گردد و ضربان قلب تدریجاً افزایش یابد.

مرحله دوم شامل مرحله پیاده‌روی به مدت ۲۰ دقیقه بود. در صورتی عدم توانایی جهت انجام ورزش به صورت ممتد، پیاده‌روی در دو قسمت ۱۰ دقیقه‌ای که بین هر قسمت ۵ دقیقه استراحت داده می‌شود، انجام شود. در این مرحله به بیماران گفته شد تا بنا بر تحمل

متغیر K میزان تصفیه دیالیز، T مدت زمان دیالیز و V حجم توزیع اوره است. URR به وسیله فرمول $BUN1/BUN2$ محاسبه شد که در آن BUN1 میزان اوره قبل از دیالیز و BUN2 میزان اوره پس از دیالیز است. کفایت دیالیز در این پژوهش قبل مداخله، ۴ و ۸ هفته بعد از مداخله بررسی شد. از آن جا که نمونه گیری جهت سنجش میزان کفایت دیالیز بیماران به صورت ماهانه در پرونده ثبت می شد، در این مطالعه سطح کفایت دیالیز ماهانه مورد بررسی قرار گرفت.

برای توصیف داده ها از آزمون های آماری توصیفی (میانگین، انحراف معیار) و آمار استنباطی شامل موارد زیر استفاده شد. برای مقایسه تاثیر تمرینات ورزشی قبل و بعد از مداخله، از آزمون Paired T-test استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن داده ها از آزمون کولموگوروف اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) استفاده شد. $p \geq 0.05$ معنادار در نظر گرفته شد.



شکل شماره ۱: فلوچارت Consort

یافته ها

۵۵ بیمار (۳۱ مرد و ۲۴ زن) مطالعه را به پایان رساندند. تفاوت آماری میان خصوصیات دموگرافیک دو گروه وجود نداشت (جدول شماره ۱).

خود تا حدی تند راه بروند که افزایش ضربان قلب خود را احساس کنند. در واقع براساس نظر متخصص طب ورزش و بر طبق جدول Borg، بیمار باید نمره ای بین ۱۱ تا ۱۳ دریافت کند (۲۶). بیمار باید احساس کند که انجام این فعالیت ها اندکی به او فشار وارد می کند.

مرحله سوم مرحله سرد کردن بدن به مدت ۵ دقیقه است. به بیماران گفته شد تا از سرعت پیاده روی خود بکاهند و آهسته پیاده روی کنند تا عضلات را تدریجاً از حالت انقباض خارج نموده و ضربان قلب را به آرامی به حالت طبیعی بازگردانند.

پژوهش گر از طریق تلفن به بیماران جلسات پیاده روی در منزل را یادآوری و انجام آن را پیگیری می کرد.

ابزارهای گردآوری داده ها شامل پرسشنامه دموگرافیک (شامل سن، جنس، تاهل، تحصیلات، هم ابتلائی و BMI)، تست پیاده روی شش دقیقه ای (۶ Minute Walk Test) جهت سنجش توانایی جسمانی و مقادیر KT/V و URR ثبت شده در پرونده ی بیماران جهت سنجش کفایت دیالیز بیماران بود.

توانایی جسمانی در این مطالعه با تست پیاده روی شش دقیقه ای (۶ MWT) ارزیابی شد. با توجه به نظر متخصص طب ورزش، تست پیاده روی شش دقیقه ای قبل از انجام دیالیز و در طول راهرو بخش همودیالیز، از بیماران به عمل آمد. قبل از انجام تست به همه ی بیماران درمورد مسیر و نحوه ی انجام تست آموزش داده شد. بیماران باید در طی شش دقیقه به هر اندازه که قادر بودند با قدم های معمول خود، در طول مسیر مشخص شده توسط محقق، پیاده روی می کردند. در طول تست به آن ها اجازه داده شد در صورت نیاز بایستند و استراحت کنند (۲۷). توانایی جسمانی بیماران دیالیزی قبل مداخله، دو هفته پس از انجام ورزش هایی اصلاحی اندام تحتانی در حین دیالیز و پس از گذشت ۸ هفته از آغاز مداخله سنجیده شد.

میزان کفایت دیالیز به وسیله دو شاخص آزمایشگاهی KT/V و URR که در پرونده بیماران ثبت شده بود، مورد بررسی قرار گرفت. در فرمول KT/V ،

جدول شماره ۱: مشخصات دموگرافیک بیماران در دو گروه مداخله و کنترل

مشخصات دموگرافیک	گروه مداخله (۲۸ نفر)	گروه کنترل (۲۷ نفر)	نوع آزمون	سطح معناداری
سن (سال)	۵۲/۰۷±۱۱/۳	۵۳/۹۶±۱۰/۰۱	Independent Samples Test	$p=۰/۵۱۶$
جنسیت (%)	Chi-Square Tests	$p=۰/۹۰۶$		
زن	۱۲ (۴۲/۹)	۱۲ (۴۴/۴)		
مرد	۱۶ (۵۷/۱)	۱۵ (۵۵/۶)		
سطح تحصیلات (%)	Chi-Square Tests	$p=۰/۱۲۰$		
بی‌سواد	۵ (۱۷/۸)	۹ (۳۳/۴)		
ابتدایی	۸ (۲۸/۵)	۷ (۲۵/۹)		
زیر دیپلم	۱۳ (۴۶/۶)	۱۰ (۳۷)		
دانشگاهی	۲ (۷/۱)	۱ (۳/۷)		
وضعیت تاهل (%)	Chi-Square Tests	$p=۰/۷۱۶$		
مجرد	۲ (۷/۱)	۱ (۳/۶)		
متاهل	۲۴ (۸۵/۷)	۲۵ (۹۲/۶)		
مطلقه یا بیوه	۲ (۷/۱)	۱ (۳/۷)		
مدت دیالیز	Independent Samples Test	$p=۰/۱۵۹$		
سال	۳/۶۱±۲/۶۹	۴/۵۲±۴/۷۱		
بیماری‌های همراه (%)	Chi-Square Tests	$p=۰/۱۵۴$		
دیابت	۶ (۲۱/۲)	۴ (۱۴/۸)		
هیپرتنشن	۱۴ (۵۰)	۹ (۳۸/۳)		
بیماری مزمن قلبی	۲ (۷/۱)	۰ (۲/۵)		
هیچ‌کدام	۶ (۲۱/۷)	۱۴ (۴۴/۴)		
BMI	Independent Samples Test	$p=۰/۷۷۷$		
میانگین (K/m^2)	۲۶/۶۰±۴/۵۳	۲۶/۲۳±۴/۰۳		

جدول شماره ۲: میزان کفایت دیالیز (URR) در دو گروه

مداخله و کنترل	کفایت دیالیز (URR)	
	میانگین ± انحراف معیار	
	کنترل	مداخله
قبل آزمون	۰/۶۳۹±۰/۰۶	۰/۵۷۱±۰/۱۰
چهار هفته بعد آزمون	۰/۶۰۸±۰/۰۶	۰/۶۶۸±۰/۱۳
هشت هفته بعد آزمون	۰/۶۰۰±۰/۱۴	۰/۶۲۹±۰/۰۸
معناداری هر گروه	($P=۰/۲۱۳$)	($P=۰/۰۰۱$)

بر اساس جدول شماره ۳، تغییرات زمان باعث تغییر مقادیر KT/V شده است. در گروه مداخله مقادیر KT/V از ۱/۱۰ به ۱/۲۶ و سپس به ۱/۱۹ تغییر پیدا کرد که معنا دار بوده است ($P<۰/۰۰۱$). در گروه مداخله،

نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کولموگروف اسپیرنوف (Kolmogorov-Smirnov) سنجیده شد که محدوده معناداری این تست در این مطالعه از $P=۰/۰۰۸$ تا $P=۰/۲۰$ متغیر بود. میزان کفایت دیالیز بیماران با توجه به فرمول URR معنادار بود، اما مقایسه تغییرات مقادیر KT/V در دو گروه مداخله و کنترل از نظر آماری معنادار نبود. مقادیر URR در گروه مداخله از ۰/۵۷۱±۰/۱۰ در ابتدای مداخله به ۰/۶۲۹±۰/۰۸ در انتهای مداخله رسید. این اختلاف از نظر آماری معنادار بوده است ($P=۰/۰۰۱$) اما در گروه کنترل، تغییر معناداری در میزان مقادیر URR مشاهده نشد ($P=۰/۲۱۳$). جدول شماره ۲.

بحث

یافته‌های این مطالعه نشان داد که ترکیبی از ورزش حین دیالیز و پیاده‌روی در منزل می‌تواند در ارتقای سطح توانایی جسمانی و کفایت بیماران همودیالیزی به شکل قابل توجهی موثر باشد. این تمرینات ورزشی سبب شد توانایی جسمانی بیماران همودیالیزی بعد از هشت هفته مداخله (دو هفته حین دیالیز و شش هفته در منزل) ارتقا یابد. در همین راستا در مطالعه Bulckaen و همکاران در کشور ایتالیا نشان دادند که در MWT ۶، مسافت پیموده شده در گروه مداخله به طور قابل توجهی در بیماران همودیالیزی افزایش داشت (۲۸). در مطالعه Malagoni و همکاران نیز نتیجه ۶ MWT در بیماران همودیالیزی که در منزل پیاده‌روی می‌کردند، افزایش نشان داد (۲۹)؛ در حالی که در برخی مطالعات، ورزش بر توانایی جسمانی بیماران همودیالیزی موثر نبود؛ زیرا نتیجه تست ۶ MWT افزایش معناداری را نشان نداد (۳۰، ۲۴). از دلایل این تضاد در مطالعات، ممکن است متغیر بودن شدت و دفعات انجام برنامه ورزشی و تعداد نمونه‌ها باشد. در این مطالعه از بیماران درخواست شد که شدت ورزششان را با توجه به جدول Borg بین ۱۱ تا ۱۳ تنظیم نمایند، بنابراین به نظر می‌رسد برنامه ورزشی با شدت کم می‌تواند به صورت موثر و ایمن در بیماران همودیالیزی انجام گردد؛ زیرا ورزش و فعالیت بدنی برنامه‌ریزی شده سبب تقویت و بهبود دستگاه‌های بدن مانند قلب و تنفس و حس بهبودی در فرد می‌شود (۲۶). در همین راستا برخی مطالعات نشان دادند که ورزش با شدت کم در بیماران همودیالیزی موثر است (۲۹، ۲۸). در حالی که برخی مطالعات شدت و دوزی برای اجرای برنامه ورزش تعیین نکرده بودند (۲۸، ۱۸).

ماهیت مداخله نیز در پیامد مطالعه تاثیر گذار است (۲۴). در مطالعه حاضر از ترکیبی از دو برنامه ورزشی (ورزش حین دیالیز و ورزش در منزل) استفاده

تغییرات مقادیر KT/V، در مرحله اول و دوم (از ۱/۱۰ به ۱/۲۶) تفاوت معناداری داشته است. این تغییرات در مرحله اول و سوم نیز (از ۱/۱۰ به ۱/۱۹) معنادار بوده است. اما در گروه کنترل مقادیر KT/V از ۱/۲۷ به ۱/۱۲ و سپس ۱/۱۶ رسید. کاهش مقادیر KT/V در سه مرحله معنادار بود. اما اگر مراحل زمانی دو به دو مقایسه شوند، فقط مراحل اول و دوم کاهش معناداری داشتند، در حالی که تغییرات مرحله اول و سوم و هم‌چنین مرحله دوم و سوم اختلاف معنادار آماری نشان نداد.

جدول شماره ۳: میزان کفایت دیالیز (KT/V) در دو گروه

مداخله و کنترل		کفایت دیالیز (KT/V)
میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	
مداخله	کنترل	
۱/۱۰ $\pm$ ۰/۲۹	۱/۲۷ $\pm$ ۰/۲۵	قبل آزمون
۱/۲۶ $\pm$ ۰/۳۲	۱/۱۲ $\pm$ ۰/۱۷	چهار هفته بعد آزمون
۱/۱۹ $\pm$ ۰/۳۰	۱/۱۶ $\pm$ ۰/۳۰	هشت هفته بعد آزمون
(P < ۰/۰۰۱)	(P = ۰/۰۱۹)	معناداری هر گروه

با توجه به جدول شماره ۴، میانگین مسافت طی شده در تست پیاده‌روی شش دقیقه‌ای در گروه مداخله، از نظر آماری تغییر قابل ملاحظه‌ای داشت (از ۲۹۸/۰۱ $\pm$ ۸۶/۸۷ متر در ابتدای مطالعه به ۳۴۳/۵۱ $\pm$ ۷۹/۳۶ متر بعد از هشت هفته)؛ این اختلاف از نظر آماری معنادار بود (P < ۰/۰۰۱). در گروه کنترل، میانگین مسافت طی شده در تست پیاده‌روی شش دقیقه‌ای از ۲۹۳/۲۲ $\pm$ ۵۷/۰۳۳ متر به ۲۹۵/۴۱ $\pm$ ۶۰/۵۷ متر رسید. این در حالی است که این اختلاف از نظر آماری با (P = ۰/۸۳۴) معنادار نبود.

جدول شماره ۴: میانگین تست پیاده‌روی شش دقیقه‌ای

تست پیاده‌روی شش دقیقه‌ای (6MWT)		میانگین $\pm$ انحراف معیار (متر)
		مداخله
میانگین $\pm$ انحراف معیار	کنترل	
۲۹۸/۰۱ $\pm$ ۸۶/۸۷	۲۹۳/۲۲ $\pm$ ۵۷/۰۳۳	قبل آزمون
۳۴۳/۵۱ $\pm$ ۷۹/۳۶	۲۹۵/۴۱ $\pm$ ۶۰/۵۷	دو هفته بعد آزمون
۳۴۳/۵۱ $\pm$ ۷۹/۳۶	۲۹۵/۴۱ $\pm$ ۶۰/۵۷	هشت هفته بعد آزمون
(P < ۰/۰۰۱)	(P = ۰/۸۳۴)	p

شد، به طوری که این مداخله توانست وضعیت فیزیکی بیماران همودیالیزی را ارتقا دهد. هم‌چنین در مطالعه حاضر، ورزش حین دیالیز با نظارت تیم تحقیق انجام گرفت؛ برخی مطالعات نشان داده‌اند ورزش با نظارت محقق بسیار موثرتر از ورزش بدون بدون نظارت است (۲۸، ۳۱).

در مطالعه حاضر با گذشت زمان و با حضور در جلسات تمرین ورزشی، وضعیت جسمانی بیماران همودیالیزی به تدریج رو به بهبود رفت. بیماران گروه مداخله اظهار داشتند که انجام تمرینات ورزشی در حین دیالیز و خصوصاً با نظارت محقق به آن‌ها این باور را القا کرد که با وجود اثرات نامطلوب همودیالیز بر وضعیت سلامت آن‌ها، قادر به انجام فعالیت ورزشی منظم می‌باشند. به نظر می‌رسد ورزش کردن در جمع افرادی که دارای شرایط و مشکلات تقریباً مشابهی هستند، باعث می‌شود که بیماران با انرژی و تمایل بیش‌تری تمرینات را انجام دهند. هم‌چنین در مطالعه حاضر بیماران گروه مداخله با گذشت زمان و با مشاهده بهبودی در وضعیت بدنی شان، نسبت به کارایی تمرینات ورزشی اطمینان پیدا کردند (۲۶).

در این مطالعه سطح کفایت دیالیز بیماران با توجه به فرمول URR در گروه مداخله نسبت به گروه کنترل افزایش معناداری نشان داد، در حالی که این تغییرات در گروه کنترل معنادار نبوده است. با توجه به فرمول KT/V، تغییرات سطح کفایت دیالیز در گروه مداخله افزایش معناداری داشت، اما تغییرات مقادیر KT/V در گروه کنترل نیز معنادار بوده است. در همین راستا ارگانی و همکاران مطالعه‌ای نیمه تجربی با هدف بررسی تأثیر ورزش حین دیالیز در بهبود وضعیت بیماران دیالیزی در طول ۴ ماه انجام دادند. در این مطالعه، ۱۲ بیمار همودیالیزی، داوطلب شرکت در مطالعه شدند و ۹ نفر از آن‌ها مطالعه را تا پایان ادامه دادند. مداخله به صورت پدال زدن در جا حین دیالیز به مدت ۲۰ دقیقه از هریک ساعت در طول چهار ماه بود.

برای بیماران در آغاز مطالعه، ماه‌های اول، دوم، سوم و چهارم بعد از آن مصاحبه، معاینه فیزیکی و تست‌های آزمایشگاهی انجام گردید. در این مطالعه نیز تغییرات وضعیت بیماران با توجه به فرمول URR معنادار بود، اما با توجه به فرمول KT/V، سطح کفایت بیماران دیالیزی تغییر معناداری نداشته است (۳۲). در مطالعه Parsons و همکاران سطح کفایت دیالیز بیماران با توجه به فرمول KT/V پس از انجام ۲۰ هفته ورزش حین دیالیز، ۱۱ درصد افزایش نشان داد (۲۵). در حالی که در مطالعه Vaithilingam و همکاران، هیچ‌گونه تغییر معناداری در سطح کفایت دیالیز بیمارانی که در حین دیالیز با دوچرخه ثابت ورزش می‌کردند، مشاهده نشد (۳۳). به نظر می‌رسد ورزش در طی همودیالیز سبب افزایش گردش خون عضلات شده و سطح تبادل مویرگی جهت دفع هرچه بیش‌تر اوره را افزایش می‌دهد. با این وجود مدت زمان انجام ورزش، نوع برنامه ورزشی و شدت انجام ورزش می‌تواند بر تغییرات سطح کفایت بیماران دیالیزی موثر باشد.

در پایان می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات ورزشی تأثیر مثبتی بر عملکرد جسمانی و کفایت دیالیز بیماران همودیالیزی دارد اگرچه تغییرات مقادیر کفایت دیالیز بیماران از نظر آماری معنادار نبوده است. طول مدت و نوع فعالیت در بیماران دیالیزی باید برحسب توانایی آن‌ها تعیین شود. بیماران همودیالیزی باید با آمادگی جسمانی لازم وارد تمرینات ورزشی شوند، زیرا این بیماران به علت ماهیت مزمن بیماری و همودیالیز هفتگی دارای سبک زندگی کم‌تحرکی هستند و عدم ایجاد آمادگی جسمانی لازم جهت ورود به برنامه ورزشی ممکن است آسیب‌های جسمانی را به همراه داشته باشد؛ بنابراین باید قبل از ورود به تمرینات ورزشی با مشاوره طب ورزش آمادگی‌های جسمانی لازم در بیماران همودیالیزی ایجاد شود و سپس برنامه ورزشی مانند پیاده‌روی به طور منظم و مستمر در برنامه روزانه آن‌ها گنجانده شود. زیرا برای افزایش فعالیت فیزیکی روزانه

پرونده بیماران صورت گرفت که می‌تواند مواردی از خطا را به دنبال داشته باشد. هم‌چنین در بخش‌های همودیالیز از دستگاه‌های متعددی برای دیالیز بیماران استفاده می‌شود که همین تعدد دستگاه‌ها، مقادیر کفایت دیالیز را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی، سطح کفایت دیالیز مستقیماً توسط خود محققین مورد سنجش قرار گیرد.

سپاسگزاری

از تمامی بیماران شرکت‌کننده و هم‌چنین تمامی افرادی که در طراحی این مطالعه یاری نمودند، قدردانی می‌شود. این مطالعه توسط کمیته تحقیقات دانشجویی دانشکده پرستاری و مامایی نسیبه، دانشگاه علوم پزشکی مازندران تأمین مالی گردید.

و کاهش وابستگی و افزایش استقلال بیماران همودیالیزی، ورزش‌هایی مانند پیاده‌روی می‌تواند به علت سهولت کاربرد، نداشتن عارضه، پایین بودن هزینه، قابل اجرا بودن در هر زمان و مکان و عدم نیاز به تجهیزات خاص، ورزش مناسبی برای این گروه از بیماران باشد. پیشنهاد می‌شود جهت یافتن موثرترین تمرینات ورزشی بر توانایی جسمی و کفایت دیالیز این بیماران، برنامه‌های ورزشی دیگری نیز طراحی و اجرا گردد تا مناسب‌ترین حرکات ورزشی جهت بهبود وضعیت جسمی بیماران دیالیزی مسجل شود و توسط کادر درمان به اجرا درآید.

محدودیت‌ها

خستگی و کم‌حوصلگی بیماران به دلیل ماهیت مزمن بیماری‌شان سبب می‌شد بیماران تمایل کم‌تری به شرکت در مطالعه داشته باشند. بررسی بیماران جهت سنجش کفایت دیالیز، از طریق مقادیر ثبت شده در

References

1. United Stage Renal Data System . Annual Data Report: Atlas of End-Stage Renal Disease [Internet]. Bethesda (ASRD): 2014.
2. Mousavi SS, Soleimani A, Mousavi MB. Epidemiology of end-stage renal disease in Iran: a review article. Saudi J Kidney Dis Transpl. 2014;25(3):697-702.
3. Johansen KL. Exercise in the end-stage renal disease population. J Am Soc Nephrol. 2007;18(6):1845-1854.
4. Altintepe L, Levendoglu F, Okudan N, Guney I, Savas CILLI A, Ugurlu H, et al. Physical disability, psychological status, and health-related quality of life in older hemodialysis patients and age-matched controls. Hemodial Int . 2006;10(3):260-266.
5. Peng YS, Chiang CK, Hung KY, Chang CH, Lin CY, Yang CS, et al. Are both psychological and physical dimensions in health-related quality of life associated with mortality in hemodialysis patients: a 7-year Taiwan cohort study. Blood Purif. 2010;30(2):98-105.
6. Gomes EP, Reboredo MM, Carvalho EV, Teixeira DR, Carvalho Filho L, Sanders-Pinheiro H, et al. Physical activity in hemodialysis patients measured by triaxial accelerometer. Biomed Res Int. 2015;2015:645645.
7. Cheema BS, Singh MA. Exercise training in patients receiving maintenance hemodialysis: a systematic review of clinical trials. Am J Nephrol. 2005;25(4):352-364.
8. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training in adults with CKD: a

- systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2014;64(3):383-393.
9. Ouzouni S, Kouidi E, Sioulis A, Grekas D, Deligiannis A. Effects of intradialytic exercise training on health-related quality of life indices in haemodialysis patients. *Clin Rehabil.* 2009;23(1):53-63.
 10. Segura-Orti E, Kouidi E, Lisón J. Effect of resistance exercise during hemodialysis on physical function and quality of life: randomized controlled trial. *Clin Nephrol.* 2009;71(5):527-537.
 11. Tao X, Chow SK, Wong FK. A nurse-led case management program on home exercise training for hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2015;52(6):1029-1041.
 12. Kosmadakis GC, Bevington A, Smith AC, Clapp EL, Viana JL, Bishop NC, et al. Physical exercise in patients with severe kidney disease. *Nephron Clin Pract.* 2010;115(1):c7-c16.
 13. Delgado C, Johansen KL. Barriers to exercise participation among dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27(3):1152-1157.
 14. Heiwe S, Tollin H. Patients' perspectives on the implementation of intra-dialytic cycling—a phenomenographic study. *Implement Sci.* 2012;7(1):68.
 15. Bennett PN, Breugelmans L, Barnard R, Agius M, Chan D, Fraser D, et al. Sustaining a hemodialysis exercise program: a review. *Semin Dial.* 2010;23(1):62-73.
 16. Ceballos O ML, Rojo L, Azócar PM, Ibacache M MJ, Delucchi BA, Quiroz ZL, et al. Mineral metabolism in patients on chronic peritoneal dialysis. *Rev Chil Pediatr.* 2014;85(1):31-39.
 17. Jhamb M, McNulty ML, Ingalsbe G, Childers JW, Schell J, Conroy MB, et al. Knowledge, barriers and facilitators of exercise in dialysis patients: a qualitative study of patients, staff and nephrologists. *BMC Nephrol.* 2016;17(1):192.
 18. Chien CL, Lee CM, Wu YW, Wu YT. Home-based exercise improves the quality of life and physical function but not the psychological status of people with chronic heart failure: a randomised trial. *J Physiother.* 2011;57(3):157-163.
 19. Tamura S. Relationships Between Exercise Behavior, Self-Efficacy and Affect. USA: University of Colorado Boulder, 2014. (Thesis)
 20. Basiri Moghaddam M, Mohamadpour A, Mottaghi M, Jahani Maghani F. Impact of Isometric and Isotonic Movements during Hemodialysis on Dialysis Adequacy. *Horizon Med Sci.* 2016;22(1):35-41.
 21. Mohseni R, Zeydi AE, Ilali E, Adib-Hajbaghery M, Makhloogh A. The effect of intradialytic aerobic exercise on dialysis efficacy in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *Oman Med J.* 2013;28(5):345-349.
 22. Aliasgharpour M, Hadiyan Z. Assessment of a Designed Exercise Program on Physical Capacity using Six-Minute Walking Test (6MWT) in hemodialysis patients. *J Hayat.* 2011;17(3):59-68.(persian)

23. Qiu Z, Zheng K, Zhang H, Feng J, Wang L, Zhou H. Physical Exercise and Patients with Chronic Renal Failure: A Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 2017;2017:7191826.
24. Koh KP, Fassett RG, Sharman JE, Coombes JS, Williams AD. Effect of intradialytic versus home-based aerobic exercise training on physical function and vascular parameters in hemodialysis patients: a randomized pilot study. *Am J Kidney Dis*. 2010;55(1):88-99.
25. Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CE. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. *Arch Phys Med Rehabil*. 2006;87(5):680-687.
26. Pescatello L, Arena R, Riebe D, Thompson P. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p. 80.
27. Britto RR, Probst VS, Andrade AF, Samora GA, Hernandez NA, Marinho PE, et al. Reference equations for the six-minute walk distance based on a Brazilian multicenter study. *Braz J Phys Ther*. 2013;17(6):556-563.
28. Bulckaen M, Capitanini A, Lange S, Caciula A, Giuntoli F, Cupisti A. Implementation of exercise training programs in a hemodialysis unit: effects on physical performance. *J Nephrol*. 2011;24(6):790-797.
29. Malagoni AM, Catizone L, Mandini S, Soffritti S, Manfredini R, Boari B, et al. Acute and long-term affects of an exercise program for dialysis patients prescribed in hospital and performed at home. *J Nephrol*. 2008;21(6):871-878.
30. Bohm C, Stewart K, Onyskie-Marcus J, Esliger D, Kriellaars D, Rigatto C. Effects of intradialytic cycling compared with pedometry on physical function in chronic outpatient hemodialysis: a prospective randomized trial. *Nephrol Dial Transplant*. 2014;29(10):1947-1955.
31. Bendermacher BL, Willigendael EM, Teijink JA, Prins MH. Supervised exercise therapy versus non-supervised exercise therapy for intermittent claudication. *Cochrane Dtabase Syst Rev*. 2006; 19(2):CD005263.
32. Organi H, Firoozi F, Jabbari R. Effect of intradialytic exercise on hemodialysis adequacy and improving patient condition in 4 month. *Iran University Thesis*.
33. Vaithilingam I, Polkinghorne KR, Atkins RC, Kerr PG. Time and exercise improve phosphate removal in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2004;43(1):85-89.