



Impact of Isometric and Isotonic Movements during Hemodialysis on Dialysis Adequacy

ARTICLE INFO

Article Type

Original Research

Authors

Basiri Moghaddam M.¹ MSc,
Mohamadpour A.² PhD,
Mottaghi M.R.³ MSc,
Jahani Maghani F.* BSc

How to cite this article

Basiri Moghaddam M,
Mohamadpour A, Mottaghi M.R,
Jahani Maghani F. Impact of
Isometric and Isotonic Movements
during Hemodialysis on Dialysis
Adequacy. Quarterly of the
Horizon of Medical Sciences.
2016;22(1):35-41.

ABSTRACT

Aims Long term prognosis of hemodialysis patients are influenced by adequacy treatment. Thus, it is important to study the factors that improve the adequacy dialysis. The aim of this study was to determine the impact of isometric and isotonic movements during hemodialysis on dialysis adequacy.

Materials & Methods In this clinical trial in 2014, 50 patients in the two dialysis centers of Gonabad City and Qaen City, Iran, were selected by simple random sampling method and considering the inclusion criteria. The samples were randomly divided into two equal experimental and control groups. Experimental group patients performed isometric and isotonic movement according to tutorial film for 60 minutes in the first 2 hours of hemodialysis. These sport movement were repeated 3 times a week during hemodialysis session for 6 weeks. Dialysis adequacy was calculated before and after intervention in 2 groups. Data was analyzed by SPSS 14.5 software using independent T, Chi-square, Pearson- and Spearman correlation coefficients tests.

Findings After the intervention, there was a significant difference between two groups in adequacy of dialysis ($p=0.01$), in a way that before intervention, 80% of patients in experimental group had dialysis adequacy less than 1.2 which was reduced to 40% after intervention. However, the number of patients with less than 1.2 adequacy of dialysis in control group was increased from 72 to 76%.

Conclusion Performing isometric and isotonic movements during hemodialysis improves the adequacy of dialysis in hemodialysis patients.

Keywords Renal Dialysis; Isotonic Contraction; Isometric Contraction; Exercise

*Student Research Committee, Nursing & Midwifery Faculty, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran

¹Internal Surgery Nursing Department, Nursing & Midwifery Faculty, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran

²"Social Determinants of Health Research Center" and "Internal Surgery Nursing Department, Nursing & Midwifery Faculty", Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran

³Basic Science Department, Paramedical School, Gonabad of Medical Sciences of, Gonabad, Iran

Correspondence

Address: Nursing & Midwifery Faculty, Gonabad University of Medical Sciences, Next to the Asian Road, Gonabad, Iran.
Postal Code: 96917-93718
Phone: +985157223028
Fax: +985157223814
f.jahani44@yahoo.com

Article History

Received: December 28, 2014
Accepted: June 10, 2015
ePublished: December 15, 2015

CITATION LINKS

- [1] The relationship between stress intensity and life quality in ... [2] Study of the effect of Hatha Yoga exercises on ... [3] Assessing the adequacy of dialysis in patients undergoing hemodialysis in ... [4] Risk factors for ESRD in individuals with preserved ... [5] Effect of programmed nursing cares in ... [6] The relationship between blood pressure and ... [7] The effects of regular exercise program on dialysis efficacy, muscle atrophy and physical performance in ... [8] Dialyzer membrane permeability and survival in hemodialysis ... [9] The effect of increasing blood flow rate on complications and dialysis adequacy in hemodialysis patients with ... [10] Principles and practice of ... [11] Hemodialysis adequacy in patients with chronic renal ... [12] Assessment dialysis adequacy in hemodialysis patients of QaemsharRazi ... [13] The effects of 6-month physical training conducted during hemodialysis in ... [14] Association of physical activity with mortality in the US dialysis ... [15] Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical ... [16] A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical ... [17] The effect of exercise during hemodialysis on solute ... [18] The effect of exercise during hemodialysis on ... [19] Nutrition and hydration status improve with exercise training using stationary cycling during hemodialysis (HD) in patients with end stage ... [20] The effect of intradialytic exercise on dialysis efficacy, serum phosphate, hemoglobin and blood pressure control and comparison between two ... [21] Differential response of central blood pressure to isometric and ... [22] The effect of an exercise program during Hemodialysis on ... [23] Therapeutic exercise. Daneshmandi H, ShamsiMajelan A, MobarakAbadi L ... [24] Effect of Isotonic and Isometric Exercise Box on muscular Cramping pain During ... [25] Percent reduction in blood urea concentration ... [26] Effect of increased blood flow on the amount of ... [27] Dialysis adequacy in chronic hemodialysis patients in educational center Vali-Asr in ... [28] Dialysis adequacy in patients of Abadan ... [29] Survey dialysis adequacy in Ekbatan ...

تاثیر حرکات همزمان ایزوتونیک و ایزومتریک حین همودیالیز بر کفایت دیالیز

مهدی بصیری مقدم MSc

گروه پرستاری داخلی - جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

علی محمدپور PhD

مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت و گروه پرستاری داخلی - جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

محمدرضا متقی MSc

گروه علوم پایه، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

فاطمه جهانی مغانی * BSc

کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

چکیده

اهداف: پیش‌آگهی طولانی‌مدت بیماران همودیالیزی تحت تاثیر کفایت درمان با دیالیز قرار دارد و بررسی عوامل موثر بر افزایش کارایی دیالیز در این بیماران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف این مطالعه، تعیین تاثیر حرکات توام ایزوتونیک و ایزومتریک حین همودیالیز بر میزان کفایت دیالیز بیماران همودیالیزی بود.

مواد و روش‌ها: در این کارآزمایی بالینی، ۵۰ بیمار همودیالیزی در دو مرکز همودیالیز شهرستان گناباد و قاین در سال ۱۳۹۳ به‌روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و با در نظر گرفتن معیارهای ورود به مطالعه انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند. این بیماران به‌صورت تصادفی ساده به دو گروه مساوی آزمون و شاهد تقسیم شدند. بیماران گروه آزمون تمرینات توام ایزوتونیک و ایزومتریک را هماهنگ با فیلم آموزشی به‌مدت ۶۰ دقیقه در ۲ ساعت اول همودیالیز انجام دادند. این برنامه ورزشی سه بار در هفته به‌مدت ۶ هفته انجام شد. میزان کفایت دیالیز، قبل و بعد از مداخله در هر دو گروه محاسبه شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS 14.5 و آزمون‌های T مستقل، مجذور کای و ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: پس از مداخله، از نظر کفایت دیالیز تفاوت آماری معنی‌داری در دو گروه وجود داشت ($p=0/01$)، به‌طوری که در گروه آزمون قبل از مداخله، ۸۰٪ بیماران کفایت دیالیز کمتر از ۱/۲ داشتند که پس از مداخله به ۴۰٪ رسید. در صورتی که در گروه شاهد تعداد افرادی که کفایت دیالیز کمتر از ۱/۲ داشتند، از ۷۲٪ به ۷۶٪ افزایش یافت.

نتیجه‌گیری: انجام حرکات توام ایزوتونیک و ایزومتریک حین همودیالیز میزان کفایت دیالیز بیماران همودیالیزی را بهبود می‌بخشد.

کلیدواژه‌ها: همودیالیز، ایزوتونیک، ایزومتریک، کفایت دیالیز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۰۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۳/۲۰

* نویسنده مسئول: f.jahani44@yahoo.com

مقدمه

یکی از مشکلات بزرگ نظام سلامت و از علل مهم مرگ‌ومیر و ناتوانی در سراسر جهان نارسایی مزمن کلیه است [1]. این بیماری، یک فرآیند پاتولوژیک با علل متعدد است که نتیجه آن کاهش برگشت‌ناپذیر تعداد و کارکرد نفرون‌هاست و در اغلب موارد منجر به بیماری کلیوی مرحله انتهایی (ESRD) می‌شود. در ESRD در صورت عدم پیوند کلیه، بیمار تحت درمان با دیالیز قرار می‌گیرد [2]. براساس آمار موجود، میزان شیوع نارسایی مزمن کلیه در جهان ۲۶۰ مورد در هر یک‌میلیون نفر جمعیت در سال است و تقریباً سالانه ۶٪ افزایش می‌یابد [3]. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ بیشتر از سه‌چهارم از هر یک‌میلیون نفر در ایالات متحده ESRD خواهند داشت که منجر به افزایش هزینه‌ها و تمهیدات لازم برای دیالیز یا پیوند کلیه می‌شود [4]. در ایران طبق آمارهای علمی وزارت بهداشت، این بیماری با رشد ۲۰ درصدی سالیانه همراه است [5]. مهم‌ترین روش درمان در این بیماران همودیالیز است [6] که این روش درمانی به‌منظور تصحیح عدم تعادل آب و الکترولیت‌ها و مواد شیمیایی خون در بیماران مبتلا به نارسایی حاد و مزمن کلیه به‌کار می‌رود [5].

درمان با همودیالیز علاوه بر عوارض در حین همودیالیز مثل هیپوتانسیون، گرفتگی عضلات، تهوع، استفراغ، سردرد، درد قفسه سینه، خارش و خشکی پوست، عوارضی نیز در درازمدت تحت عنوان سندروم اورمی با علائم نوروپاتی حرکتی، میوپاتی عضلات اسکلتی یا قلبی، تغییرات عروق پیرامونی، ناکارایی متابولیزم استخوان، کاهش ظرفیت کار جسمانی، خستگی، افسردگی و اضطراب در پی دارد [7].

علی‌رغم پیشرفت‌هایی که در امر مراقبت پزشکی و دیالیز به‌وجود آمده، میزان مرگ‌ومیر در این بیماران به‌طور غیرقابل‌انتظاری بالاست [8] و پیش‌آگهی طولانی‌مدت بیماران همودیالیزی مزمن تحت تاثیر کفایت درمان با دیالیز قرار دارد [9]. چرا که بیماری‌های قلبی - عروقی و عدم کفایت دیالیز از اصلی‌ترین عوامل تعیین‌کننده ناتوانی و مرگ‌ومیر در این بیماران است [10]. بهترین شاخص سنجش کفایت دیالیز، زدودگی اوره است. در همودیالیز کفایت دیالیز یا زدودگی اوره به‌وسیله فرمول kt/v (k: کلیرانس یا زدودگی، t: زمان و v: حجم توزیع اوره در مایعات بدن) با سطح نرمال ۱/۲ محاسبه می‌شود. طبق منابع معتبر، سطح کمتر از ۰/۸ نشان عدم کفایت محسوب می‌شود. نتایج مطالعات متعدد نشان داده است مشخص‌نمودن کفایت دیالیز با استفاده از kt/v و رساندن کفایت دیالیز به بیشتر از ۱/۲ یا میزان برداشت اوره (URR) به بیشتر از ۶۵٪ در پیش‌آگهی این بیماران بسیار موثر است [11].

نتایج بررسی‌های انجام‌شده در ایران نشان‌دهنده کفایت پایین دیالیز در بیشتر شهرهای ایران است، از جمله در ۹۰٪ بیماران همودیالیز

این تمرینات بر افزایش برداشت اوره حین همودیالیز و در نهایت کارایی دیالیز موثر باشد. در تحقیقی که درباره تأثیر حرکات توام ایزوتونیک و ایزومتریک بر کرامپ‌های عضلانی در بیماران دیالیزی انجام شد، مشخص شد که انجام این ورزش‌ها می‌تواند با جابه‌جایی مایعات در کنترل فشار خون و جلوگیری از هیپوتانسیون و به‌دنبال آن کرامپ موثر واقع شود [24].

براساس آمار موجود مبنی بر روند رو به افزایش بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه و نیاز روزافزون به همودیالیز و سبک غیرفعال بیماران حین همودیالیز که می‌تواند باعث رکود خون و کاهش برداشت اوره و مواد زائد شود، استفاده از رویکردهای مناسب، کم‌عارضه و غیردروبی توسط بیماران، زیر نظر تیم درمانی در جهت افزایش کفایت دیالیز امری ضروری است. در تحقیقات انجام‌شده در این باره، تجهیزات خاص مانند دوچرخه برقی یا فرد متخصص برای آموزش ورزش، باعث بی‌توجهی به انجام ورزش در این بیماران می‌شود. تاکنون به مطالعه درباره تأثیر حرکات ساده و توام ایزوتونیک و ایزومتریک بر معیار کارایی همودیالیز کمتر پرداخته شده است، با اینکه انجام این حرکات برای بیماران دیالیزی ساده‌تر و متنوع‌تر است و می‌توان با توجه به وضعیت جسمی بیمار، میزان حرکات را تعدیل کرد.

با توجه به نتایج تحقیقات متعدد و اهمیت ورزش حین همودیالیز، این مطالعه با هدف تعیین تأثیر حرکات توام ایزوتونیک و ایزومتریک حین همودیالیز بر میزان کفایت دیالیز بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این کارآزمایی بالینی، ۵۰ بیمار همودیالیزی در دو مرکز همودیالیز شهرستان گناباد و قاین در سال ۱۳۹۳ به‌روش نمونه‌گیری تصادفی ساده و با در نظر گرفتن معیارهای ورود به مطالعه انتخاب شده و مورد بررسی قرار گرفتند. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: تمایل به شرکت در مطالعه، گذشت حداقل ۳ ماه از زمان اولین نوبت همودیالیز آنها و انجام دیالیز از طریق فیستول با عملکرد مناسب، نداشتن سابقه سکنه قلبی، آنژین قلبی، اکسین‌درمانی داشته باشد، نداشتن سابقه سکنه قلبی، آنژین قلبی، سکنه مغزی، نارسایی قلبی، تامپوناد قلبی و حملات ایسکیمیک گذرا طی ۳ ماه اخیر، توانایی آموزش‌پذیری و انجام حرکات، همودیالیز به‌صورت ۳ جلسه در هفته و با مدت‌زمان ۴ ساعت و در نهایت معاینه بیمار توسط پزشک متخصص و تایید توانایی بیمار برای انجام حرکات. هر گونه تغییر در وضعیت عمومی بدن بیمار در طول تمرینات (بروز مشکلات حاد) به‌طوری که قادر به انجام حرکات ورزشی نباشد و انصراف یا عدم تمایل به انجام مستمر حرکات در طول مطالعه، به‌عنوان معیار خروج در نظر گرفته شد که هیچ یک از بیماران به‌علت متنوع بودن برنامه ورزشی (به‌طوری که

مرکز اردبیل، ۸۰٪ بیماران مرکز اراک، ۷۰٪ بیماران مرکز رشت و ۵۹٪ بیماران قائم‌شهر، کفایت دیالیز کمتر از حد قابل قبول برآورد شده است [9, 12]. انجام همودیالیز در یک وضعیت افقی باعث شده اکثریت بیماران همودیالیزی سبک زندگی غیرفعال را در پیش بگیرند، به‌گونه‌ای که هر بیمار دیالیزی تقریباً ۸۰۰ ساعت در هر سال را بدون فعالیت جسمانی می‌گذرانند، که علاوه بر تأثیر بر روند همودیالیز عوارضی همچون کاهش استقامت جسمی بدن، آتروفی عضلات، ضعف عضلانی و کاهش قدرت را در پی دارد [13]. انجام ورزش در بیماران دیالیزی باعث کاهش علائم سندروم اورمیک، افزایش کفایت دیالیز و کاهش مرگ‌ومیر در این بیماران می‌شود [14, 15].

از دیدگاه فیزیولوژیک، ورزش حین دیالیز با افزایش جریان خون عضلات و افزایش سطح مویرگ‌های باز می‌تواند موجب افزایش خروج اوره و سایر سموم از بافت‌ها به داخل سیستم عروقی و سپس دفع از راه دیالیز شود [15-17]. درباره تأثیر ورزش بر کفایت دیالیز پژوهش‌های زیادی انجام شده که در اغلب آنها ورزش موجب بهبود کفایت دیالیز شده است. در این پژوهش‌ها که ورزش حین همودیالیز و با دوچرخه ثابت در مدت‌زمان‌های متفاوت انجام شده، کفایت دیالیز ۱۶ و ۲۵٪ افزایش داشته است [18, 19]. در مطالعه فلاحی و همکاران نیز کفایت دیالیز ۲۰٪ افزایش داشته که از نظر آماری معنی‌دار نیست، ولی از نظر بالینی ارزشمند است [20]. حرکات ایزوتونیک و ایزومتریک از جمله تمرینات ورزشی موثر در بهبود وضعیت سلامت افراد است که می‌تواند در بیماران همودیالیزی مورد بررسی قرار گیرد.

در فعالیت‌های ایزوتونیک، عمل تلمبه عضلانی باعث افزایش بازگشت خون وریدی و در نتیجه تخلیه بهتر و کامل‌تر خون از سرخرگ‌ها به داخل مویرگ‌ها می‌شود و از طرف دیگر پاسخ پیچیده همودینامیک و نوروهورموناتل نسبت به ورزش ایزوتونیک باعث انتقال اکسیژن و جذب آن توسط عضلات فعال می‌شود. ورزش‌های ایزومتریک به‌طور حاد فشار خون سیستمیک را افزایش داده و بر برون‌ده قلبی و مصرف اکسیژن تأثیر کمی دارند؛ به‌عنوان مثال مشت‌کردن با شدت ۴۰٪ با حداکثر قدرت ارادی، به‌مدت ۳ دقیقه، فشار متوسط شریانی را ۳۰-۲۵ میلی‌متر جیوه افزایش می‌دهد [21]. افزایش فشار خون به‌دنبال ورزش بعد از چند دقیقه به سطح اولیه خود باز می‌گردد [22]. افزایش موقت فشار خون سیستمیک و افزایش بازگشت وریدی در اثر فعالیت عضلانی [23] از اُفت زودرس فشار خون که یک حادثه قلبی-عروقی شایع حین همودیالیز است، جلوگیری می‌کند. همچنین در هنگام فعالیت، خون‌رسانی به عضلات فعال و اندام‌های حیاتی افزایش می‌یابد که براساس یافته‌های علمی به ۳۰ برابر زمان استراحت نیز می‌رسد [23]. با توجه به تأثیرات حرکات ایزوتونیک و ایزومتریک بر فشار خون و حجم خون در گردش بیماران حین همودیالیز، به‌نظر می‌رسد انجام

دیگر بیماران را نیز به انجام ورزش تشویق می‌کردند) و معیارهای ورود مناسب، از مطالعه خارج نشدند.

حجم نمونه براساس مطالعه پایلوت روی ۱۰ نفر برای متغیر کفایت دیالیز و فرمول مقایسه میانگین‌ها، با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵٪ و توان آزمون ۸۰٪ برای هر گروه ۲۲ نفر به دست آمد که به منظور اُفت احتمالی نمونه‌ها برای هر گروه، ۲۵ نفر و در مجموع ۵۰ نفر برای دو گروه در نظر گرفته شد.

از بیماران خواسته شد رژیم غذایی‌شان را در طول پژوهش تغییر خاصی ندهند و سرعت جریان محلول دیالیز ۵۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه در هر دو گروه در نظر گرفته شد. قبل از شروع دیالیز کفایت فیستول با تریل قابل لمس بررسی می‌شد.

ابزار گردآوری اطلاعات، پرسش‌نامه مشخصات دموگرافیک (سن، جنس، شغل، تحصیلات، تاهل، محل سکونت و مصرف دخانیات) و اطلاعات مربوط به بیماری و فرم ثبت اطلاعات مربوط به اندازه‌گیری کفایت دیالیز (وزن بیمار قبل از دیالیز، وزن بیمار بعد از دیالیز، مدت‌زمان همودیالیز، میزان اولترافیلتراسیون دستگاه، ضریب کلیرانس صافی، سرعت جریان محلول همودیالیز، اوره قبل از همودیالیز و اوره بعد از دیالیز) بود.

در بدو پژوهش، پس از معرفی و اخذ رضایت کتبی آگاهانه از بیماران و انتخاب واحدهای پژوهش، بیماران به صورت تخصیص تصادفی ساده به دو گروه آزمون و شاهد تقسیم شدند و پرسش‌نامه اطلاعات دموگرافیک و فرم اندازه‌گیری کفایت دیالیز توسط پژوهشگر برای هر دو گروه تکمیل شد و kt/v در هر دو گروه قبل از مداخله اندازه‌گیری و تعیین شد.

در گروه آزمون، پژوهشگر ضمن بیان اهداف مطالعه و ارایه توضیحات لازم در ارتباط با ورزش حین دیالیز، کار خود را شروع کرد. پروتکل تمرینی انجام‌شده شامل حرکات توام ایزوتونیک و ایزومتریک بود که توسط کارشناس ارشد ورزشی طراحی شده بود و شدت آن با توجه به سطح توانایی فرد (به‌طور مثال احساس خستگی و عدم توانایی در ادامه تمرینات) تنظیم شد. این برنامه ورزشی که قبلاً توسط یکی از بیماران انجام و فیلم‌برداری شده بود، به صورت لوح فشرده تهیه و از طریق تلویزیون موجود در بخش دیالیز نمایش داده می‌شد و بیماران با توجه به این فیلم در حضور کارشناس ورزشی و محقق و با هماهنگی مسئول بخش، حرکات را انجام می‌دادند. این حرکات به ترتیب و از بالا به پایین ساختار بدن و در حالت خوابیده و نیمه‌نشسته روی تخت توسط بیماران انجام می‌شد و شامل فلکشن و اکستنشن در دست غیرغالب و زانو، آداکشن و آیداکشن در گردن، دست و پاها و اینترنال‌روتیشن-اکسترنال‌روتیشن در مچ دست و پاها بود. هر حرکت ورزشی ۵ تا ۱۰ بار تکرار می‌شد. برنامه ورزشی طوری طراحی شده بود که انجام آن برای تمامی بیماران ممکن بود و مشکل خاصی در انجام تمرینات وجود نداشت. همچنین پس از انجام هر تمرین، استراحت

کوتاهی به بیمار داده می‌شد (در زمان استراحت تصاویری دیدنی از مناظر طبیعی نمایش داده می‌شد). تمرینات توام ایزوتونیک و ایزومتریک از ساعت اول دیالیز شروع و به مدت نیم‌ساعت در دست غیرغالب، عضلات تنه و پاها انجام می‌شد. سپس بیمار ۳۰ دقیقه استراحت کرده و مجدداً در شروع ساعت دوم دیالیز، تمرینات به مدت نیم‌ساعت تکرار می‌شد.

این برنامه ورزشی را بیماران حین همودیالیز به مدت ۶ هفته و در هر هفته ۳ جلسه انجام و ادامه دادند. در پایان هفته ششم، کفایت دیالیز در هر دو گروه اندازه‌گیری شد. طی این ۶ هفته در هر دو گروه کنترل ورزشی انجام نشد.

تعیین کفایت دیالیز: به منظور تعیین کفایت دیالیز، فرم اطلاعاتی مربوط به کفایت همودیالیز توسط پژوهشگر قبل از مداخله و در پایان هفته ششم در هر دو گروه تکمیل شد. میزان اوره قبل از شروع همودیالیز با نمونه‌گیری از مسیر شریانی اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر است که برای جلوگیری از وابستگی بیماران به دستگاه خاص همودیالیز به صورت گردشی از دستگاه‌های مختلف استفاده شد. پس از پایان همودیالیز و قبل از جداسازی بیمار از دستگاه، دوباره یک نمونه خون از ست شریانی قبل از دیالیزور تهیه شد. ۲ دقیقه قبل از نمونه‌گیری، دور پمپ ماشین روی ۵۰ میلی‌لیتر در دقیقه تنظیم و از ست شریانی نمونه خون تهیه شد. در پایان دیالیز بیمار دوباره وزن شد و نمونه‌ها به آزمایشگاه بیمارستان‌های منتخب ارسال شد تا با یک نوع کیت انجام شود.

بعد از دریافت نتایج نمونه‌های نیتروژن اوره، کفایت دیالیز قبل و بعد از مداخله در هر دو گروه توسط نرم‌افزار kt/v مورد تایید مرکز مدیریت پیوند محاسبه شد و kt/v بیشتر یا مساوی $1/2$ معیار کفایت دیالیز در نظر گرفته شد. داده‌ها با نرم‌افزار آماری SPSS 14.5 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از آزمون T مستقل برای بررسی ارتباط کفایت دیالیز با ویژگی‌های فردی جنسیت، وضعیت تاهل، محل سکونت و مصرف دخانیات و از آزمون مجذور کای برای مقایسه متغیرهای جنسیت، تحصیلات، وضعیت تاهل، محل سکونت، سن و کفایت دیالیز (کمتر از $1/2$ و بیشتر از $1/2$) در دو گروه، از ضریب همبستگی پیرسون برای تعیین ارتباط سن با میانگین نمره کفایت دیالیز و از آزمون اسپیرمن برای بررسی ارتباط کفایت دیالیز با سطح تحصیلات استفاده شد.

یافته‌ها

۳۰ نفر (۶۰٪) از واحدهای مورد پژوهش مرد و ۲۰ نفر (۴۰٪) زن بودند. ۳۶ نفر (۷۲٪) متاهل بوده، ۳۰ نفر (۶۰٪) شغل آزاد و ۸ نفر (۱۶٪) سابقه مصرف دخانیات داشتند. میانگین سنی افراد $49/94 \pm 16/37$ سال و میانگین مدت درمان با همودیالیز $3/78 \pm 2/05$ سال بود. دو گروه از نظر متغیرهای جنسیت، سطح

تحصیلات، وضعیت تاهل، محل سکونت و سن تفاوت معنی‌داری نداشتند (جدول ۱).

جدول ۱ مقایسه توزیع فراوانی (اعداد داخل پرانتز درصد هستند) نمونه‌های مورد پژوهش بر حسب خصوصیات دموگرافیک در دو گروه آزمون (۲۵ نفر) و شاهد (۲۵ نفر)

شاخص	گروه آزمون	گروه شاهد	سطح معنی‌داری
جنسیت			
مرد	۱۷ (۶۸/۰)	۱۳ (۵۲/۰)	۰/۲۵
زن	۸ (۳۲/۰)	۱۲ (۴۸/۰)	
سطح تحصیلات			
بی‌سواد	۹ (۳۶/۰)	۵ (۳۰/۰)	۰/۴۲
زیر دیپلم	۹ (۳۶/۰)	۱۰ (۴۰/۰)	
دیپلم و بالاتر	۷ (۲۸/۰)	۱۰ (۴۰/۰)	
وضعیت تاهل			
مجرد	۸ (۳۲/۰)	۶ (۲۴/۰)	۰/۵۳
متاهل	۱۷ (۶۸/۰)	۱۹ (۷۶/۰)	
محل سکونت			
روستا	۱۱ (۴۴/۰)	۱۲ (۴۸/۰)	۰/۷۸
شهر	۱۴ (۵۶/۰)	۱۳ (۵۲/۰)	
سن (سال)			
۲۰-۴۰	۹ (۳۶/۰)	۷ (۲۸/۰)	۰/۰۹
۴۰-۶۰	۴ (۱۶/۰)	۱۱ (۴۴/۰)	
۶۰-۸۰	۱۲ (۴۸/۰)	۷ (۲۸/۰)	

قبل از مداخله، تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه از نظر کفایت دیالیز وجود نداشت و دو گروه از این نظر همگن بودند، اما پس از مداخله در دو گروه تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده شد، به طوری که در گروه آزمون قبل از مداخله، ۸۰٪ بیماران کفایت دیالیز کمتر از ۱/۲ داشتند که پس از مداخله این میزان به ۴۰٪ رسید. در صورتی که در گروه شاهد تعداد افرادی که کفایت دیالیز کمتر از ۱/۲ داشتند، از ۷۳٪ به ۷۶٪ افزایش یافت (جدول ۲).

جدول ۲ مقایسه توزیع فراوانی (اعداد داخل پرانتز درصد هستند) کفایت دیالیز در دو گروه آزمون (۲۵ نفر) و شاهد (۲۵ نفر) قبل و بعد از مداخله

مراحل	گروه آزمون	گروه شاهد	سطح معنی‌داری
قبل از مداخله			
kt/v کمتر از ۱/۲	۲۰ (۸۰/۰)	۱۸ (۷۲/۰)	۰/۵۱
kt/v بیشتر از ۱/۲	۵ (۲۰/۰)	۷ (۲۸/۰)	
بعد از مداخله			
kt/v کمتر از ۱/۲	۱۰ (۴۰/۰)	۱۹ (۷۶/۰)	۰/۰۱
kt/v بیشتر از ۱/۲	۱۵ (۶۰/۰)	۶ (۲۴/۰)	

بین کفایت دیالیز و ویژگی‌های فردی جنس ($p=0/02$) و وضعیت تاهل ($p=0/006$) ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده شد، به طوری که میانگین کفایت دیالیز در زنان و افراد مجرد به طور معنی‌داری

تأثیر حرکات همزمان ایزوتونیک و ایزومتریک حین همودیالیز بر کفایت دیالیز ۳۹ بیشتر از مردان و افراد متاهل بود. ولی بین کفایت دیالیز با محل سکونت ($p=0/11$) و مصرف دخانیات ($p=0/26$) رابطه معنی‌داری مشاهده نشد، اگر چه میزان کفایت دیالیز در افراد سیگاری و شهری ۰/۱ کمتر از افراد غیرسیگاری و روستایی بود. بین کفایت دیالیز و سن ($r=-0/17$; $p=0/25$) و نیز بین کفایت دیالیز و سطح تحصیلات ($r=0/2$; $p=0/16$) ارتباط معنی‌داری دیده نشد.

بحث

در شروع پژوهش ۸۰٪ نمونه‌ها، kt/v کمتر از ۱/۲ داشتند که نیازمند بررسی و پیگیری علل آن است. در ۴۰٪ از بیماران گروه آزمون در پایان هفته ششم مداخله kt/v از زیر ۱/۲ به بیشتر یا مساوی ۱/۲ افزایش یافت. این مقدار افزایش از نظر بالینی نیز بسیار اهمیت دارد، زیرا بر پایه راهنمای بالینی KDOQI (طرح ابتکاری نتایج بیماری کلیوی) حداقل kt/v توصیه شده برای بیماران همودیالیزی ۱/۲ است [25] و در این پژوهش مقدار kt/v به طور متوسط از ۱/۰۹ به ۱/۳۰ رسید که در محدوده قابل قبول است.

نتایج مطالعه تریشا و همکاران نیز افزایش معنی‌داری در میزان کفایت دیالیز (۲۰٪) بعد از انجام تمرینات ورزشی با دوچرخه ثابت یا ارگومتر حین همودیالیز نشان داد. مدت‌زمان انجام ورزش ۶۰ دقیقه در ۲ ساعت اول دیالیز بود، زیرا تحقیقات نشان داده ۳ دوره زمانی ۱۵ دقیقه‌ای ورزش حین همودیالیز برای افزایش برداشت اوره سرم ناکافی است و ۲ دوره ۳۰ دقیقه‌ای ورزش، برداشت اوره به واسطه مایع دیالیز را بالا می‌برد. همچنین بسیاری از بیماران در ساعت سوم دیالیز به علت هایپوتانسین قادر به ورزش نیستند [15]. مدت‌زمان این پروتکل ورزشی، در مطالعه حاضر نیز استفاده شد و هیچ کدام از بیماران دچار افت فشار خون که به علت برداشت مایع حین همودیالیز رخ می‌دهد، نشدند. به نظر می‌رسد علاوه بر اینکه ورزش‌های ایزوتونیک و مخصوصاً ایزومتریک به طور موقت باعث افزایش فشار خون می‌شوند، ورزش در ساعت اول دیالیز نیز برای جلوگیری از افت فشار خون و افزایش برداشت اوره بهتر باشد.

در مطالعه فلاحی و همکاران کفایت دیالیز بعد از انجام یک دوره دومه ورزش با دوچرخه ثابت ۲۰٪ افزایش یافت که از نظر آماری معنی‌دار نبود، اما این مقدار افزایش در kt/v از ۱/۰۳ به ۱/۲۵ از نظر بالینی حایز اهمیت است [20]، چرا که براساس اطلاعات سیستم بیماری کلیوی ایالات متحده به ازای افزایش هر ۰/۱ در kt/v تا نزدیک ۱/۲، خطر مرگ‌ومیر تا ۷٪ کاهش می‌یابد [26]. از نکات قابل توجه مطالعه فلاحی انجام ورزش در نوبت‌های بیشتر با مدت‌زمان کلی حداقل یک ساعت در بیمارانی که نمی‌توانند برنامه‌های ورزشی مداوم را انجام دهند، بود. از این رو شاید بتوان حرکات توام ایزوتونیک و ایزومتریک را در نوبت‌های بیشتر، به

بیمارانی که از نظر جسمی ضعیفتر هستند توصیه کرد. در مقابل در مطالعه ریاحی و همکاران نتایج بیانگر این بود که انجام تمرین ورزشی منظم حین همودیالیز باعث افزایش عملکرد جسمانی و کاهش آتروفی عضلانی می‌شود، ولی بر کیفیت دیالیز آنها تاثیر معنی‌داری ندارد [7].

در پژوهش حاضر کفایت دیالیز در زنان به‌طور معنی‌داری بیشتر از مردان بود. در پژوهش سماکوش و همکاران [12]، حجت [11] و همچنین مطالعه مقرب و همکاران [27] کفایت دیالیز در بیماران زن نسبت به بیماران مرد بالاتر بود و بین کفایت دیالیز و جنس اختلاف معنی‌داری وجود داشت. سماکوش علت این مساله را صافی دیالیز مشابه در هر دو جنس و در نتیجه انجام دیالیز بهتر برای زنان با توجه به جثه کوچک‌تر، وزن کمتر و توزیع اوره در زنان ذکر می‌کند. در مقابل در مطالعه رئیس‌فر و همکاران بین جنسیت و کفایت دیالیز ارتباط آماری معنی‌داری مشاهده نشد [28].

همچنین در مطالعه حاضر کفایت دیالیز به‌طور معنی‌داری در افراد مجرد بیشتر از افراد متأهل بود. این مساله در سایر مطالعات مشابه یافت نشد و ممکن است به علت سن کمتر و انجام ورزش با قدرت بیشتر باشد که نیاز به بررسی بیشتر دارد.

کفایت دیالیز در افرادی که دخانیات مصرف نمی‌کردند بیشتر از افراد سیگاری بود. اگر چه این ارتباط از نظر آماری معنی‌دار نبود، ولی افزایش ۰/۱ کفایت دیالیز در افراد غیرسیگاری می‌تواند از نظر بالینی حایز اهمیت باشد که با توجه به اثرات اثبات‌شده مصرف دخانیات نتیجه دور از انتظاری نیست.

با توجه به مطالعاتی که در ایران در زمینه کفایت دیالیز انجام شده، در هر مرکزی درجاتی از عدم کفایت دیالیز در بیماران وجود دارد. انجام یک همودیالیز ناکارآمد علاوه بر تحمیل هزینه‌های اضافی بر سیستم بهداشتی، خطرات ناشی از انتقال عوامل عفونی مانند ویروس هپاتیت B و C و ایدز و سایر آلودگی‌های خونی را دامنگیر بیمار خواهد کرد که این مسایل لزوم کارآمدتر بودن همودیالیز را مشخص می‌نماید [29].

ورزش حین همودیالیز با افزایش جریان خون عضلات و سطح مویرگ‌های باز موجب افزایش برداشت اوره و بهبود کفایت دیالیز می‌شود. انجام حرکات توام ایزوتونیک و ایزومتریک نیز با مکانیزم فوق می‌تواند موجب زدودگی اوره و نهایتاً افزایش کارایی دیالیز شود، چرا که مطالعات ثابت کرده هر چه کفایت دیالیز بهتر باشد، عوارض اورمی بر دستگاه‌های مختلف بدن و نیز میزان مرگومیر کاهش می‌یابد [28].

از محدودیت‌های این مطالعه عدم دسترسی به تعداد نمونه کافی در یک مرکز، کنترل کمتر متغیرهای مداخله‌گر مانند رژیم غذایی و دسترسی عروق نامناسب و نبودن امکانات کافی برای رصد بیماران حین ورزش بود.

علی‌رغم تاثیرات مفید ورزش بر کارایی همودیالیز، انجام پژوهش‌های بیشتر و دوسوکور برای بررسی اثرات کلی ورزش و برتری برنامه‌های ورزشی گوناگون، لازم به نظر می‌رسد. بیماران همودیالیزی افرادی کم‌توان با عملکرد جسمانی ضعیف هستند و به دلیل درمان دیالیز، ساعات زیادی در هفته را باید روی تخت بیمارستان سپری کنند. در این مطالعه مشاهده شد می‌توان با به‌کارگیری تمرینات ورزشی ساده ایزوتونیک و ایزومتریک و بدون استفاده از روش‌های پرهزینه و پرعارضه مانند صافی قوی یا افزایش دور دستگاه، کفایت دیالیز را بهبود بخشید. انجام این تمرینات نیاز به تجهیزات خاص یا نیروی متخصص ندارد و می‌تواند در مراکز دیالیز به‌عنوان یک مداخله درمانی یا اقدام خودمراقبتی مد نظر قرار گیرد تا بیماران همودیالیزی از سبک زندگی غیرفعال فاصله گرفته و به زندگی قبل از دوره بیماری‌شان نزدیک شوند.

نتیجه‌گیری

انجام حرکات توام ایزوتونیک و ایزومتریک حین همودیالیز می‌تواند میزان کفایت دیالیز بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه را بهبود ببخشد.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از همکاری صمیمانه کارکنان و بیماران محترم بیمارستان‌های ۲۲ بهمن گناباد و شهدای قاین و همچنین خانم روحانی که در تدوین و انجام برنامه ورزشی یاریگر ما بودند، تقدیر و تشکر می‌شود.

تاییدیه اخلاقی: این پژوهش توسط کمیته منطقه‌ای اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گناباد با کد GMU.ERC.1392.27 تصویب و در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران با شماره 2013103015223N1 ثبت شد.

تعارض منافع: موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

منابع مالی: این مطالعه بخشی از پایان‌نامه دانشجویی است که با حمایت مالی امور پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی گناباد انجام شده است.

منابع

- 1- Shafipour V, Jafari H, Shafipour L. The relationship between stress intensity and life quality in hemodialysis patients hospitalized in Sari Iran. Q J Sabzevar Univ Med Sci. 2009;16(3):155-60. [Persian]
- 2-Tayyebi A, Babahaji M, Sadeghi Sherme M, Ebadi A, Eynollahi B. Study of the effect of Hatha Yoga exercises on dialysis adequacy. Iran J Crit Care Nurs. 2012;4(4):183-90. [Persian]
- 3-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. [Persian]

- practice in ESRD. *Am J Kidney Dis.* 2005;45(5):912-6.
- 17- Kong CH, Tattersall JE, Greenwood RN, Farrington K. The effect of exercise during hemodialysis on solute removal. *Nephrol Dial Transplant.* 1999;14(12):2927-31.
- 18- Sun Y, Chen B, Jia Q, Wang J. The effect of exercise during hemodialysis on adequacy of dialysis. *Zhonghua Nei Ke Za Zhi.* 2002;41(2):79-81. [Chinese]
- 19- Zaluska A, Zaluska WT, Bednarek-Skublewska A, Ksiazek A. Nutrition and hydration status improve with exercise training using stationary cycling during hemodialysis (HD) in patients with end stage renal disease (ESRD). *Ann Univ Mariae Curie Sklodowska Med.* 2002;57(2):342-6.
- 20- Fallahi MJ, Shahidi Sh, Farajzadegan Z. The effect of intradialytic exercise on dialysis efficacy, serum phosphate, hemoglobin and blood pressure control and comparison between two exercise programs in hemodialysis patients. *J Isfahan Med Sch.* 2008;26(89):152-61. [Persian]
- 21- Tanaka S, Sugiura T, Yamashita S, Dohi Y, Kimura G, Ohte N. Differential response of central blood pressure to isometric and isotonic exercises. *Sci Rep.* 2014;4:5439.
- 22- Parsons TL, Toffelmire EB, King-Van Vlack CE. The effect of an exercise program during Hemodialysis on dialysis efficacy, blood pressure, and quality of life in end-stage renal disease patients. *Clin Nephrol.* 2004;61(4):261-74.
- 23- Lakshemi NS. Therapeutic exercise. Daneshmandi H, Shamsi Majelan A, Mobarak Abadi L, translators. Tehran: Nasima; 2005. pp. 44-5.
- 24- Yaghobi M, Mohammadi I, Ahmadi F. Effect of Isotonic and Isometric Exercise Box on muscular Cramping pain During Hemodialysis. *J Kurdistan Univ Med Sci.* 2007;12(2):53-60. [Persian]
- 25- Jindal KK, Manuel A, Goldstein MB. Percent reduction in blood urea concentration during hemodialysis (PRU): A simple and accurate method to estimate Kt/V urea. *ASAIO Trans.* 1987;33(3):286-8.
- 26- Borzou R, Ghalyaf M, Amini R, Zandiyan M, Torkaman B. Effect of increased blood flow on the amount of dialysis adequacy in hemodialysis patients. *J Shahrkord Univ Med Sci.* 2005;8(2):60-6. [Persian]
- 27- Mogharab M, Madarshahian F, Rezai N, Mohammadi A. Dialysis adequacy in choronic hemodialysis patients in educational center Vali-Asr in Birjand. *J Brijand Univ Med Sci.* 2010;17(3):206-14. [Persian]
- 28- Raiesifar A, Torabpour M, Mohsenizad P, Sha'bani H, Tayyebi A, Masoumi M. Dialysis adequacy in patients of Abadan hemodialysis center. *J Crit Care Nurs.* 2009;2(3):87-90. [Persian]
- 29- Nadi E, Bashirian S, Khosravi M. Survey dialysis adequacy in Ekbatan hemodialysis part Sci. *J Hamedan Univ Med Sci.* 2003;10(3):27-33. [Persian]
- 4- Chang TI, Li S, Chen SC, Peralta CA, Shlipak MG, Fried LF, et al. Risk factors for ESRD in individuals with preserved estimated GFR with and without albuminuria: results from the Kidney Early Evaluation Program (KEEP). *Am J Kidney Dis.* 2013;61(4 Suppl 2):S4-11.
- 5- Mottahedian Tabrizi E, Najafi Mehri S, Samiey S, Einollahi B, Babaei Gh, Mohammadi E. Effect of programmed nursing cares in prevention of hemodialysis Complications. *Iran J Crit Care Nurs.* 2009;2(2):55-9. [Persian]
- 6- Tayyebi A, Shasti S, Tadrasi D, Eynollahi B, Sadeghi Sherme M. The relationship between blood pressure and dialysis adequacy in dialysis patients. *Iran J Crit Care Nurs.* 2012;5(1):49-52. [Persian]
- 7- Riahi Z, Esfarjani F, Marandi M, Bayat A, Kalani N. The effects of regular exercise program on dialysis efficacy, muscle atrophy and physical performance in hemodialysis patients. *J Sharekord Univ Med Sci.* 2012;14(5):63-73. [Persian]
- 8- Chauveau P, Nguyen H, Combe C, Chêne G, Azar R, Cano N, et al. Dialyzer membrane permeability and survival in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2005;45(3):565-71.
- 9- Shahdadi H, Badakhsh M, Msynayy N, Heydari M, Rahnema M. The effect of increasing blood flow rate on complications and dialysis adequacy in hemodialysis patients with low KT/V. *Iran J Nurs Res.* 2010;5(17):62-7. [Persian]
- 10- Henrich WL. Principles and practice of dialysis. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
- 11- Hojjat M. Hemodialysis adequacy in patients with chronic renal failure. *Iran J Crit Care Nurs.* 2009;2(2):61-6. [Persian]
- 12- Abedi Samakoosh M, Aghaie N, Gholami F, Shirzad M, Yosefi E, Teymoorzadeh Baboli T. Assesment dialysis adequacy in hemodialysis patients of Qaemshar Razi Hospital. *J Mazandaran Univ Med Sci.* 2013;23(107):20-7. [Persian]
- 13- 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.
- 14- 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;45(4):690-701.
- 15- Parsons TL, Toffelmire EB, King-VanVlack CE. Exercise training during hemodialysis improves dialysis efficacy and physical performance. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006;87(5):680-7.
- 16- Cheema BS, Smith BC, Singh MA. A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical