

بررسی تأثیر بسته ورزشی ایزوتونیک ایزومتریک بر کرامپ عضلانی در بیماران

همودیالیز

مختار یعقوبی^۱، دکتر عیسی محمدی^۲، دکتر فضل... احمدی^۳

۱- کارشناس ارشد آموزش پرستاری دانش آموخته گروه پرستاری دانشگاه تربیت مدرس (مؤلف مسئول) my11202002@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس گروه پرستاری

۳- دانشیار دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس گروه پرستاری

چکیده

زمینه و هدف: کرامپ عضلانی یکی از مشکلات شایع بیماران همودیالیز در حین و بعد از دیالیز است. مهمترین علل آنرا از دست دادن وزن خشک و هیپوناترمی و هیپوتانسیون ذکر می‌نمایند. در حالیکه مکانیسم آن دقیقاً شناخته شده نیست ولی گرفتگی عضله و درد ناشی از آن به علت ایسکیمی ایجاد شده در عضله ارتباط داده می‌شود. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر بسته ورزشی طراحی شده ایزوتونیک و ایزومتریک در پیشگیری و تسکین کرامپ عضلانی در بیماران تحت همودیالیز انجام گردید.

روش بررسی: مطالعه نیمه تجربی از نوع کار آزمایشی بالینی می‌باشد در این مطالعه ۳۵ بیمار که حداقل یکبار کرامپ در حین دیالیز و در فاصله بین دو دیالیز تجربه می‌کردند شرکت داده شدند. نمونه‌ها شامل کلیه بیماران مراجعه کننده به مرکز دیالیز شهر سنندج بوده است. قبل از مداخله، شدت درد ناشی از کرامپ عضلانی در حین دیالیز و منزل به وسیله ابزار استاندارد عددی درد به مدت دو هفته ارزیابی و ثبت گردید. سپس برنامه ورزشی ایزوتونیک و ایزومتریک با مشورت متخصصین فیزیوتراپ و طب فیزیکی و کارشناس ارشد تربیت بدنی طراحی گردید. این برنامه به مدت دو هفته بطور منظم برای بیماران اجراء گردید. بعد از اجرای برنامه ارزیابی‌های اولیه مجدداً به مدت دو هفته همانند شرایط قبل از مداخله برای کلیه بیماران شرکت کننده به مدت دو هفته انجام و ثبت گردید. از آزمون آماری تی زوج و رتبه‌ای ویلکاکسون و همبستگی پیرسون برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که شدت کرامپ‌های عضلانی در بیماران همودیالیز در حین دیالیز و فاصله بین دو دیالیز بعد از انجام برنامه ورزشی طراحی شده به صورت معنی داری ($p < 0/001$) کاهش پیدا نمود. در حالیکه همه بیماران شرکت کننده حداقل یکبار کرامپ را گزارش کرده بودند. بعد از انجام برنامه ورزشی در حین دیالیز (۴۸/۶۶٪) و فاصله بین دو دیالیز (۱۶/۱٪) بیماران کرامپ را گزارش کرده بودند.

نتیجه‌گیری: انجام برنامه ورزشی ایزوتونیک و ایزومتریک در بیماران همودیالیز باعث پیشگیری و کاهش کرامپ عضلانی و شدت درد ناشی از آن می‌شود.

کلید واژه‌ها: همودیالیز، ورزش، کرامپ عضلانی

وصول مقاله: ۸۲/۱۱/۶ اصلاح نهایی: ۸۵/۹/۲ پذیرش مقاله: ۸۵/۹/۲۶

مقدمه

مشکلات جسمی و روانی در بیماران شده و به همین دلیل کنترل این عارضه از اهداف مهم درمان و مراقبت محسوب می‌گردد (۶). برای درمان کرامپ عضلانی در بیماران تحت همودیالیز استراتژیهای مختلفی از جمله دارویی و غیر دارویی وجود دارد. بیشتر روشهای موجود بر مبنای استراتژی دارویی است. در مطالعه دکتر خواجه دهی اثر ترکیب ویتامین E و C در کاهش کرامپها در ۶۰ نفر نمونه‌ها ۹۷٪ کاهش را نشان داد (۱). در تحقیق جانسون اثر هیدروکینین بر روی کاهش کرامپ در ۴۲ نفر نمونه‌ها ۶۵٪ کاهش را نشان داد (۵). در بررسی دیگر توسط چانگک اثر کراتین منو هیدرات در ۱۰ نفر از نمونه‌ها ۶۰٪ کاهش را نشان داد (۴). در تحقیق دیگر توسط "هایدو" اثر داروی گیاهی شاکی یاکی کانزو در ۶۱ نفر از نمونه‌ها ۸۸/۵٪ کاهش کرامپ را نشان داد (۷). در بررسی دیگر توسط کانزانلو اثر دکستروز، مانیتول و نرمال سالین با هم مقایسه گردید، که اثر هر سه آنها مشابه بود (۱). در تحقیق سیدهام اثر دوز کم پرازوسین در ۵۸٪ نمونه‌ها کاهش کرامپ را نشان داد (۸). از آنجایی که بیشتر متابولیت‌های دارویی از طریق کلیه‌ها بایستی دفع شوند استفاده از این شیوه‌ها احتمال عوارض جانبی و مسمومیت با داروها را افزایش می‌دهد (۹). شیوه‌های پیشنهادی بر اساس استراتژی غیر دارویی متنوع بوده ولی هریک از این شیوه‌ها بایستی از نظر کارایی و اثر بخشی بالینی با توجه به متغیرهای مختلف فردی و محیطی در گروه‌ها و مناطق مختلف مورد ارزشیابی قرار گیرد. این تحقیق بمنظور تعیین تأثیر یک بسته ورزشی طراحی شده ایزوتونیک ایزومتریک در پیشگیری و کاهش شدت درد ناشی از کرامپ عضلانی در بیماران همودیالیز انجام گردید.

مطالعات نشان داده که ۵ تا ۲۰ درصد بیماران همودیالیزی انقباضات عضلانی غیر ارادی دردناک را گزارش می‌دهند. اغلب این بیماران بیان می‌کنند که در شب با دردهای شدید ناشی از کرامپها از خواب بیدار می‌شوند و در روز باعث اختلال در فعالیتهای آنها می‌گردد (۱). کرامپ‌های ماهیچه‌ای دردناک و ناراحت‌کننده در بیمارانی که بطور مداوم تحت همودیالیز قرار می‌گیرند اغلب در اثر دیالیز ناکافی و سندرم محرومیت ارادی بیمار از دیالیز (زمانی که بیمار احساس کند که درمان طولانی دیالیز برای آنها مفید نیست و درمان دردناک است) بروز می‌نماید (۲). کرامپ‌های عضلانی در حین و بعد از دیالیز بدنبال کمبود شدید اکسیژن در سیستم عضلانی و تغییرات حجم پلاسما و یا دور پمپ بالا در طی اولترافیلتراسیون و از دست رفتن بیشتر وزن در پایان دیالیز بوقوع می‌پیوندد. بدنبال این تغییرات مکانیسم‌های کاهش حجم عروقی، فعال می‌گردد و با حجم برداشت شده، جریان خون ماهیچه کاهش می‌یابد و داده‌ها حاکی از آن است که کاهش حجم پلاسما و هیپواسمولاریته یک اصل مهم در پیدایش کرامپ‌ها عضلانی مربوط به دیالیز می‌باشد (۳). گرفتگی دردناک عضلات اغلب همودیالیز را پیچیده‌تر می‌کند (۴) و تصور می‌شود متابولیسم غیر عادی عضلات یکی از بزرگترین مکانیسم‌های اساسی کرامپ عضلانی باشد (۱) و اولترافیلتراسیون افراطی دیالیز و هیپوتاسیون بین دو دیالیز یا هیپوکسی بافتی ممکن است منجر به مصرف غیر عادی انرژی بوسیله عضلات شده و در نتیجه گرفتگی عضلانی رخ دهد (۴). در عین حال مکانیسم دقیق گرفتگی عضلات بین دو دیالیز ناشناخته مانده است (۵). این عارضه موجب بروز

جمع‌آوری می‌شد. همچنین در طی این مرحله فشار خون بیماران (قبل و حین و بعد از دیالیز)، دور پمپ، میزان TMP¹، وزن قبل و بعد از دیالیز، در چک لیست تدوین شده ثبت و جمع‌آوری گردید. یک بسته ورزشی ایزومتریک ایزوتونیک با مشارکت یک متخصص فیزیوتراپ و پزشک طب فیزیکی و یک کارشناس ارشد تربیت بدنی طراحی شد. این برنامه بصورت یک جزوه آموزشی همراه با شکل حرکات ورزشی و توضیحات لازم تدوین گردید.

تکنیک کار: این برنامه شامل حرکات کششی قابل انجام در حین دیالیز و در منزل بوده که این حرکات قبل از مداخله بصورت انفرادی و چهره به چهره به تک تک بیماران آموزش داده شد. این حرکات کششی ابتدا ۵ تا ۱۰ دقیقه طول می‌کشید و به تدریج تا آخر دیالیز مخصوصاً در نیم ساعت پایانی که احتمال بروز کرامپ بیشتر است ۱۵ تا ۲۰ دقیقه افزایش می‌یافت. در هر مرحله حرکات کششی بصورت متناوب و با فاصله دو دقیقه استراحت بین حرکات کششی مرحله‌ای همراه بوده است. به بیماران تاکید شد که در صورت بروز تهوع و استفراغ، سبکی سر، تنفس سطحی و تب و وقتی بیش از یک جلسه دیالیز فراموش شود از انجام ورزشها خودداری نمایند. ضمناً برای کلیه بیماران از صافی‌ها R₄ و R₅، R₆ (پلی سولفان) استفاده شده بود و درجه حرارت مایع دیالیز قبل و بعد از مداخله ۳۷ درجه بوده و میزان جریان مایع دیالیز در قبل و بعد از مداخله نیم لیتر و نوع مایع دیالیز مورد استفاده استات بوده و نیز تمام بیماران قبل و بعد از انجام ورزشها غذا مصرف می‌نمودند. از بیماران خواسته شد این برنامه را به مدت دو هفته در حین دیالیز با حضور پژوهشگر و در منزل

روش بررسی

این مطالعه نیمه تجربی از نوع کار آزمایشی بالینی است. در تابستان ۱۳۸۲ بیماران همودیالیزی مراجعه‌کننده به مرکز دیالیز سنندج ۷۵ نفر بودند. بررسی اولیه نشان داده که درصد قابل توجهی از این بیماران گرفتار کرامپ‌های عضلانی در جریان و پس از دیالیز می‌شوند. (۴۰ نفر) که حداقل در طول هفته یک بار دچار کرامپ و حداقل دو بار در طول هفته دیالیز می‌شدند و حداقل شش ماه از شروع دیالیز آنها گذشته و طی مطالعه کاندید پیوند کلیه نبوده باشند و همچنین از هیچ نوع داروی مؤثر بر کرامپ عضلانی استفاده نکرده و اعتیاد به الکل و دخانیات نداشته و بیماری دیابت و تیروئید نداشته باشند، انتخاب گردیدند. در طی مطالعه ۵ نفر از بیماران بدلیل مشکلات حاد قلبی و تنگی نفس حذف شدند.

ابزار گردآوری داده‌ها: ۱- پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک ۲- مقیاس Numeric شدت درد بوده است. مقیاس عددی شدت درد یک ابزار استاندارد و معتبر بوده و در کشورهای مختلف بر روی گروهها و انواع مختلف درد بکار گرفته و اعتبار آن اثبات گردیده است (۲۷-۲۵، ۴، ۷، ۱).

ابتدا قبل از مداخله ارزیابی اولیه یا پیش‌آزمون بعد از اخذ رضایت‌نامه و توجیه بیماران برای شرکت در مطالعه طی دو هفته انجام گردید. در طی این مرحله پس از تکمیل پرسشنامه دموگرافیک، شدت و دفعات کرامپ عضلانی توسط پژوهشگر ثبت و جمع‌آوری گردید. شدت کرامپ عضلانی با استفاده از مقیاس شدت درد (۱۰-۰) اندازه‌گیری می‌شد و شدت دفعات کرامپ در منزل توسط خود بیمار بصورت خود گزارش دهی ثبت می‌گردید و در زمان مراجعه برای دیالیز بعدی

1. Trans Membrane Pressure

یافته‌ها

۱۹ نفر (۵۴/۲۹٪) مؤنث بودند. بیماران در فاصله سنی بین ۳۰ تا ۷۰ سال بودند. ۲۹ نفر (۸۶٪) متأهل بوده و ۹ نفر (۲۵/۷۱٪) بیماران مورد پژوهش بی‌سواد و ۲۶ نفر (۷۴/۲۹٪) با سواد بودند. ۱۸ نفر (۵۱٪) شاغل بودند. میانگین تغییرات وزن (قبل و بعد از همودیالیز) با $p > ۰/۰۵$ اختلاف معنی‌داری در قبل و بعد از مداخله نشان نداد (جدول ۱). میانگین تغییرات TMP و دور پمپ قبل و بعد از مداخله با $p < ۰/۰۵$ اختلاف معنی‌داری را نشان می‌داد (جدول ۱). نتایج نشان داد بعد از انجام برنامه ورزشی در حین دیالیز (۴۸/۶۶٪) و فاصله بین دو دیالیز (۱۶/۱٪) بیماران کرامپ را گزارش کرده بودند. متغیر وابسته و اصلی این پژوهش شدت درد ناشی از کرامپ‌های عضلانی بود که شدت درد حین دیالیز و در منزل با $p < ۰/۰۰۱$ اختلاف معنی‌داری را در قبل و بعد از مداخله نشان داد، و ارتباط بین TMP و دور پمپ با شدت درد اختلاف معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۲).

طبق برنامه انجام دهند. در پایان داده‌های مورد نیاز براساس ابزارهای تدوین شده جمع‌آوری و ثبت گردید.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

متغیرهای دموگرافیک و پاراکلینیک نمونه‌ها با استفاده از آمارهای توصیفی از قبیل میانگین، انحراف معیار و نسبت، توصیف گردیدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS استفاده شد و سپس برای تحلیل داده‌های کیفی شدت درد ناشی از کرامپ‌ها از آزمون رتبه‌ای ویلکاکسون و تفاوت داده‌های کمی تأثیرگذار (دور پمپ، تغییرات وزن و TMP) چون بر اساس تست کولموگروف اسمیرنوف از توزیع نرمال برخوردار بودند، از آزمون آماری (Paired T-Test) استفاده و برای ارتباط بین دور پمپ و TMP از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار متغیرهای تأثیرگذار بر روی کرامپ عضلانی در بیماران تحت همودیالیز قبل و بعد از مداخله

P.Value	بعد		قبل		متغیرها
	S.D	\bar{X}	S.D	\bar{X}	
۰/۰۲۰	۳۱/۱۵	۱۶۵/۷۱	۳۲/۷	۱۶۷/۸۵	TMP
۰/۰۱۳	۱۶/۰۳	۲۱۹/۷۱	۱۷/۱۱	۲۱۷/۸۵	دور پمپ
۰/۰۲۷	۷	۶۹/۴۴	۷/۱۳	۶۹/۵۱	وزن قبل از همودیالیز
۰/۰۹۶	۷/۱۹	۶۷/۹۷	۷/۲۳	۶۷/۹۷	وزن بعد از همودیالیز

جدول ۲: رابطه دور پمپ و TMP با شدت درد در بیماران تحت همودیالیز

P.Value	r	متغیر
۰/۰۶۶۴	-۰/۰۷۶	TMP
۰/۰۹۵۴	۰/۰۱۰	دور پمپ

بحث

منوهیدرات بر تسکین درد ناشی از کرامپ را بررسی کردند. نتایج نشان داد که میزان نشانه‌ها و شدت کرامپ عضلانی در ۶۰٪ بیمارانی که کراتین منوهیدرات دریافت کرده بودند کاهش یافت، ولی کراتین منوهیدرات گران قیمت می‌باشد و تهیه آن برای بیماران هزینه‌بردار است. در مقایسه با پژوهش انجام گرفته ورزش هیچگونه هزینه‌ای برای بیمار ندارد. تحقیق باسیل و همکاران (۱۰) نشان داد که عوارض علامتی هیپوتانسیون و کرامپ‌های عضلانی با بیوفید بک در دو دوره کوتاه مدت و متوسط با $p < 0.05$ کاهش معنی‌داری یافت. سیدهام (۸) در تحقیقی با عنوان اثر دوز کم پرازوسین در کاهش و تسکین کرامپ‌های بیماران همودیالیز نشان داد که در ۵۸٪ بیماران مؤثر بود. وی در عین حال اشاره می‌کند که این دارو پر عارضه بوده و از عوارض آن افزایش حاد فشار خون است که نیاز به مداخلات درمانی خواهد داشت. کانزانلو و همکاران (۱۲) در بررسی اثرات سرمهای دکستروز ۰.۵٪، مانیتول ۲۵٪ و سالین ۲۳/۵٪ برای درمان کرامپ‌های عضلانی نشان دادند که اثر دکستروز، مانیتول و نرمال سالین در کاهش و تسکین کرامپ مشابه بوده است. اما بعد از دیالیز بیماران دچار افزایش قند خون و سدیم شدند و نیاز به مداخلات درمانی را لازم می‌ساخت، ولی در مطالعه انجام شده ورزشها باعث دفع این مواد می‌گردد. سانترو و همکاران نشان دادند که کنترل حجم خون در طول همودیالیز باعث کاهش هیپوتانسیون شدید و کرامپ عضلانی گردید (۱۳).

همانطور که مشاهده گردید بیشتر مطالعات فوق برای کنترل کرامپ‌های عضلانی در بیماران همودیالیز مبتنی بر استراتژی دارویی است. داروها علاوه بر اثر درمانی، عوارض جانبی زیادی نیز بدنبال دارند. این

مطالعات نشان داده‌اند که متغیرهایی نظیر TMP و دور پمپ در بروز کرامپ‌های عضلانی مؤثر است (۲). در این مطالعه بین میانگین‌های این دو متغیر در قبل و بعد از مداخله اختلاف معنی‌داری وجود داشته است. این تفاوت معنی‌دار می‌تواند در نتیجه‌گیری تأثیر مداخله تردید ایجاد کند (جدول ۱) اما ارتباط دور پمپ و TMP با شدت درد نشان داد که این ارتباط معنی‌دار نمی‌باشد و در مداخله تأثیری نداشته است (جدول ۲).

این یافته‌ها در مقایسه با نتایج مطالعات دیگران قابل توجه است. خواجه دهی و همکارانش (۱) تحقیقی را با عنوان بررسی تأثیر ویتامین E و C و ترکیب آنها در پیشگیری از کرامپ عضلانی انجام دادند. نتایج نشان داد که درصد کاهش کرامپ‌ها در بیمارانی که ترکیب ویتامین E و C را می‌گرفتند ۹۷٪ و در گروه ویتامین E و C به تنهایی بترتیب به میزان ۵۴٪ و ۶۱٪ بوده است. اما باید توجه داشت که از عوارض درمان با این ویتامین‌ها افزایش اگزالات، تشکیل سنگهای اداری و آسیب کلیه‌ها می‌باشد. در حالیکه انجام ورزشها باعث بهبود خونرسانی به کلیه‌ها و دفع اوره می‌شود و فاقد هرگونه عارضه جانبی می‌باشد. در تحقیقی دیگر هایدو و همکاران (۷) اثر داروی گیاهی شاکی یاکی کانزو در تسکین درد ناشی از کرامپ که در زمان وقوع کرامپ تزریق می‌گردید، بررسی کردند. تزریق این دارو در کاهش میزان شدت کرامپ در ۸۸/۵٪ از بیماران مؤثر بود و درد در ۳/۹ تا ۵/۳ دقیقه کرامپ از بین می‌رفت. که در مقایسه با پژوهش انجام گرفته ورزشها باعث پیشگیری از کرامپ و کاهش شدت درد ناشی از آن گردید و بیمار درد را با شدت کمتری تجربه می‌کرد. در تحقیق دیگر چانگک و همکاران (۴) اثر درمانی کراتین

خون و جلوگیری از هیپوتانسیون و بدنبال آن کرامپ، مؤثر واقع شود. تسکین فوری کرامپ‌های ماهیچه‌ای با ایستادن یا دویدن اتفاق می‌افتد. ایستادن و تحرک باعث پمپ خون به رگهای خونی و زدودن مواد زائد متابولیکی می‌گردد (۱۵). بیماران دیالیزی محدودیت فعالیت ندارند و واقعات و مشاهدات پیشنهاد می‌کند که بیماران دیالیزی می‌توانند دوباره فعال شوند و در واقع دلیل خاصی برای عدم ورزش کردن بیماران دیالیزی وجود ندارد. بیماران دیالیزی ظرفیت ورزشی پایین‌تری نسبت به بقیه افراد دارند (۱۶). این فعالیتها برای کاهش وابستگی زیاد و بالابردن روحیه بیمار خیلی مؤثر است و بیمارانی که در زمان دیالیز ورزش می‌کنند احساس آرامش بیشتری دارند (۱۷). انجام تمرینات در بازتوانی کلیه با انجام تصحیح آتروفی فیبرها و افزایش فیبرهای عرضی و بهتر نمودن مویرگ سازی در عضله اسکلتی در بیماران نارسایی کلیه مفید و مؤثر است (۱۸). تمرینات آموزشی در افراد پیر یک تغییر ۲۰ الی ۲۵ درصدی را در فاکتورهای مویرگی بدنبال دارد (۱۹) و عضلات اسکلتی بیماران به حرکات تمرینات ورزشی واکنش نشان می‌دهند (۲۰). پیشنهاد می‌شود مطالعه اثر ورزشها در طیف وسیعتر در بیماران دیالیزی انجام گردد تا آثار ورزشها در پیشگیری و تسکین کرامپ مشخص گردد.

نتیجه‌گیری

با توجه به اثر بخشی قابل قبول بالینی برنامه ورزشی طراحی شده ایزوتونیک و ایزومتریک در کنترل کرامپ‌های عضلانی و درد ناشی از آن بدون هیچگونه عارضه جانبی در بیماران همودیالیز، پیشنهاد می‌گردد

عوارض با توجه به خاموشی و عدم کارکرد کلیه‌های بیماران همودیالیزی آثار زیانبارتری خواهد داشت. اما بسته ورزشی طراحی شده این تحقیق ضمن اینکه آثار پیشگیری و تسکینی روی کرامپ‌های عضلانی داشته هیچگونه عارضه جانبی در پی نداشته است. حتی آثار مثبت روانی نیز در بیماران مشاهده می‌گردد. جان تی داوگیردس اظهار می‌دارد ممکن است تمرین‌های کششی در عضلاتی که دچار کرامپ شده‌اند مفید باشد (۲۱). روش دیگری برای پیشگیری از کرامپ شیوه متراکم سازی عضلانی مداوم است که برگشت وریدی را بهبود بخشیده، از ترومبوز ورید عمقی پیشگیری نموده و متعاقب آن از بروز کرامپ پیشگیری می‌نماید (۲۲). دو مطالعه دیگر نشان دادند که انجام ورزشهای کششی در پیشگیری و کاهش شدت درد ناشی از کرامپ مؤثر می‌باشد (۲۳، ۲۴) نویسندگان این پژوهش معتقدند که متابولیسم غیر عادی عضلات در زمان دیالیز یکی از بزرگترین مکانیسمهای کرامپ‌های عضلانی بوده و اولترافیلتراسیون در طی دیالیز و یا هیپوکسی بافتی ممکن است منجر به برداشت غیر عادی انرژی بوسیله عضلات شود و تغییرات الکترولیتی و متابولیتی را بدنبال داشته و در نتیجه باعث گرفتگی عضلانی می‌شود. انجام ورزشهای کششی ایزوتونیک و ایزومتریک خونرسانی به ناحیه عضلات را افزایش داده و از ایسکیمی و هیپوکسی بافتی جلوگیری و در نتیجه از اختلال متابولیسمی و الکترولیتی عضله پیشگیری می‌کند. هیپوتانسیون در طول دیالیز در نتیجه تغییرات مقاومت عروق محیطی بوجود می‌آید و یکی از علل بوجود آمدن کرامپ‌های عضلانی می‌باشد و فعالیت فیزیکی باعث کنترل و بهبود فشار خون می‌گردد (۱۴)، انجام ورزشها نیز می‌تواند با جابجایی مایعات در کنترل فشار

برنامه‌های ویژه ورزشی بر اساس مبانی بکار گرفته شده در این پژوهش توسعه پیدا نماید.

References

1. Khajehdehi P, Mojerlou M, Behzadi S, Rais-Jalali A, A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of supplementary vitamins E, C and their combination for treatment of haemodialysis cramps. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16: 1448-1451.
2. Lee H, Lim P, Yang C, Yeh C. Management of intractable muscle cramps: the role of predilutional hemofiltration (case report and Review). *Nephrol Dial Transplant* 1999; 28 (8): 456-464.
3. Jansen P, Recluse R, Verbeek A. Past and current understanding of the pathophysiology of muscle cramps: why treatment of varicose veins does not relieve leg cramps. *J Europ Academy Dermato Venerologie* 1999; 12: 222-229.
4. Chang C, Wu C, Yang C, Huang J, Wu M. Creatine monohydrate treatment alleviates muscle cramps associated with haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17: 1978-1981.
5. Jansen P, Veenhuizen K, Wesseling A, Boo T, Verbeek A. Randomized controlled trial of hydroquinine muscle cramps. *The Lancet* 1997; 349 Feb. 22: 528-532.
- 6- Mobily P. Validation of cutaneous stimulation intervention for pain management. *J Nurs Study* 1994; 31: 522-23.
7. Hyodo, T Taira T, Kumakura M, Yamamoto S, Yoshida K, Uchida T and et al. The immediate effect of shakuyaku-kanzo-to traditional Japan herbal medicine for muscular cramps during eminence heamodialysis. *Nephron* 2002; 90: 240.
8. Sidhom O, Odeh Y, Kramlovsky F, Budris W, Wang Z, Pospisil P and et al. Low-dose prazosin in patients with muscle cramps during hemodialysis. *Clin Pharmacol Ther* 1994; 56: 445-541.
9. Baker E. Marlowe E: Rehabilitation concerns in the treatment of patients with chronic renal failure. *Am J Phys Med Rehabil* 2001; 80: 762-764.
10. Basile C, Giordano R, Vernaglionone, Montanaro A, De Maio P, Depadova F. Efficacy and safety of hamodialysis treatment with the hemocontrol TM biofeedback system: a prospective medium term study. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16: 329-324.
11. Piergies A, Atkinson A, Hubler G, Greco F. Activation of rennin-angiotensin system dose not cause skeletal muscle cramps during heamodialysis. *Int J Clin Pharmacol Ther Toxicol* 1990; 28: 405-409.
12. Canzanello V, Hylander-Rossner B, Sands R, Morgan T, Jordan J, Bur kart J. Comparison of 50% dextrose water, 25% mannitol and 23.5% saline for the treatment of hemodialysis-associated muscle cramps. *ASAIO Trans* 1991; 37: 649-52.
13. Santoro A, Mancinin E, Paolini F, Cavicchioli G, Bosetto A, Zucchelli P, Blood volume regulation during hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 1998; 32: 379.
14. Painter P. Exercise a Guide for people on dialysis. *Amgen Renal Advances* 2002; 414(9): 9-43.
15. Chreiber B, Lewis V. Management of creatinine deficiency in ESRD patients undergoing dialysis: challenges and considerations. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 30(4): 13-19.
16. Giorgosk Anthony J, Sargeant Thomas H, Ball D, Koufaki P, Kartazaferi C, Patrick F. Changes in muscle morphology in dialysis patients after 6 months of aerobic exeresice training. *Nephrol Dial Transplant* 2003; 18: 1854-1861.
17. Tugart P, Weiss J. Exercise rehabilitation and the dialysis patient: One unit's positive experience. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 283: 134-138.
18. Oh-Park M, Fast A, Gopal S, Lynn R, Frei G, Drenth R and et al. Exercise for the dialyzed: aerobic and strength, training during hemodialysis. *Phys Med Rehabil* 2002; 81(11): 1978-1981.
19. Stenvikel P, Elinder C, Barany P. Physical activity promotes health also among dialysis patients. *Inter Jour Cardiol* 2000; (72): 299-300.

20. Stephen Z. Keeping fit: Why Dialysis patients should exercise. *Aakp Renal Life* 2003; 18(4): 3-7.
21. T Daugirads J, G Blake P, S Lng T. *Handbook of dialysis*. 3rd ed. New York: Lippincott. 2001. p. 154-156.
22. Ahsan M, Gupta M, Omar I, Frinak S, Gendjar S, Osman-malik Y and et al. Prevention of hemodialysis-related muscle cramps by intradialytic use of sequential compression devices: A report of four cases. *Hemodialysis International* 2004; 8(3): 283.
23. Coppin R, Wicke D, Little P. Managing nocturnal leg cramps calf stretching exercises and cessation of quinine treatment: A factorial randomized controlled trial. *British Journal of General Practice* 2005; 55 (512): 186-191.
24. Riley JD, Antony DJ. Leg cramp: differential diagnosis and management. *Am Fam Physician* 1995; 52 (6): 1794-98.
25. Rosier E M, Iadarola M J, and Coghill R C. Reproducibility of pain measurement and pain perception. *Pain* 2002; 98(1-2): 205-216.
26. Price DD, Riley JL, and Wade J.B. Psychophysical approaches to the measurement of the dimensions and stages of pain. R Melzack and DC. Turk (Eds), *Handbook of pain measurement*. 2nd ed. New York: Guilford Press 2001. p. 53-75.
27. Price DD. Psychological and neural mechanisms of the affective dimension of pain. *Science* 2000; 288 (5472): 1769-1772.