

تحقیقی

اثرات تغییر اولترافیلتراسیون و غلظت سدیم محلول دیالیز در پیشگیری از افت فشار خون و کرامپ عضلانی در طی فرآیند همودیالیز

عین‌اله ملائی^{۱*}، سعید قاری^۲، محمد موجرلو^۳، ناصر بهنام‌پور^۴، علیرضا شریعتی^۵، محمد جعفر آقاخانی^۶
سید یعقوب جعفری^۷، مریم خاری^۸، ربابه صالحی^۹

۱- کارشناس ارشد پرستاری، مرکز تحقیقات پرستاری، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت‌های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی بویه گرگان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۳- فوق تخصص نفرولوژی، دانشیار گروه داخلی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۴- دانشجوی دکتری آمار، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۵- کارشناس ارشد پرستاری عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۶- کارشناس ارشد مدیریت آموزشی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۷- کارشناس ارشد بیهوشی، عضو هیئت علمی گروه هوشبری، دانشگاه علوم پزشکی گلستان. ۸- کارشناس پرستاری، بخش همودیالیز مرکز آموزشی- درمانی ۵ آذر گرگان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان.

چکیده

زمینه و هدف: افت فشار خون و کرامپ عضلانی در همودیالیز شایع است. برای پیشگیری از این عوارض، روش‌های جدیدی مانند تغییر در غلظت سدیم محلول دیالیز و اولترافیلتراسیون مطرح شده است. هدف این مطالعه، تعیین تاثیر این تغییرات در پیشگیری از افت فشار خون و کرامپ عضلانی بود.

روش بررسی: در این کارآزمایی بالینی، ۴۴ بیمار تحت همودیالیز با تخصیص تصادفی به ۴ گروه تقسیم شدند. برای همه بیماران ۴ پروتکل همودیالیز مختلف به اجرا درآمد. پروتکل یک: سدیم محلول دیالیز خطی و اولترافیلتراسیون ثابت. پروتکل دو: اولترافیلتراسیون خطی و سدیم ثابت. پروتکل سه: سدیم خطی و اولترافیلتراسیون خطی و پروتکل چهار (روش روتین): سدیم ثابت و اولترافیلتراسیون ثابت. به ازای هر پروتکل، ۶ جلسه همودیالیز انجام شد. داده‌ها با آزمون مربع کای و محاسبه خطر نسبی تحلیل شدند. سطح معنی‌داری برای تمامی آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: میزان بروز افت فشار خون در پایان ساعت چهارم دیالیز در پروتکل ۳ نسبت به روش روتین به طور معنی‌داری کاهش یافته بود ($p < 0/05$)، در حالی‌که در پایان ساعات ۲، ۱ و ۳ این تفاوت معنی‌دار نبود. عارضه کرامپ عضلانی در روش روتین نسبت به سایر پروتکل‌ها بیشتر بود ($p = 0/034$). خطر نسبی ایجاد کرامپ عضلانی در روش روتین ۲/۰۸ برابر پروتکل یک، ۱/۰۹ برابر پروتکل دو و ۲/۰۸ برابر پروتکل سه بوده است.

نتیجه‌گیری: از آنجا که استفاده از مدلینگ سدیم و اولترافیلتراسیون روشی ساده و بدون هزینه است و میزان بروز عوارض افت فشار خون و کرامپ عضلانی را کاهش می‌دهد، بنابراین به منظور کاهش بروز این عوارض، استفاده همزمان از تغییر در غلظت سدیم محلول و تغییر در اولترافیلتراسیون را نسبت به روش روتین توصیه می‌کنیم.

کلید واژه‌ها: همودیالیز، غلظت سدیم محلول دیالیز، اولترافیلتراسیون، افت فشار خون، کرامپ عضلانی

*نویسنده مسئول: عین‌اله ملائی، پست الکترونیکی: Mollaei@goums.ac.ir

نشانی: گرگان، ابتدای جاده شصتکلا، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، دانشکده پرستاری و مامایی بویه. تلفن ۴۴۳۰۳۵۱ (۰۱۷۱)

وصول مقاله: ۹۲/۴/۲۴، اصلاح نهایی: ۹۲/۵/۱۳، پذیرش مقاله: ۹۲/۶/۱۶

مقدمه

نارسایی مزمن کلیوی، از جمله بیماری‌های مزمنی است که در سالیان اخیر روند رو به رشد داشته است. مطابق گزارشات، آمار بیماران تحت درمان همودیالیز در ایران سالانه حدود ۱۵ درصد افزایش می‌یابد (۱-۲). در سال ۱۳۸۶ این تعداد ۳۲ هزار مورد بوده است (۳) و در سال ۱۳۸۸ به حدود ۴۰ هزار نفر رسیده است (۴). همودیالیز، رایج‌ترین شیوه درمانی مرحله آخر نارسایی کلیه (End Stage Renal Disease) در ایران و جهان است (۵). علی‌رغم پیشرفت‌های زیادی که از لحاظ تکنولوژی و تکنیکی در زمینه همودیالیز ایجاد شده، اما مشکلات حین و بعد از همودیالیز همچنان به‌طور چشمگیری باقی مانده است (۶-۷)، به طوری که افت فشار خون حین همودیالیز شایع‌ترین عارضه جدی همودیالیز بوده است (۸). دیگر عارضه‌هایی که ممکن است در حین همودیالیز روی دهند، به ترتیب فراوانی که دارند عبارتند از گرفتگی‌های عضلانی (۲۰-۵ درصد)، تهوع و استفراغ (۱۵-۵ درصد)، سردرد (۵ درصد)، درد قفسه سینه (۵-۲ درصد)، درد پشت (۵-۲ درصد)، خارش (۵ درصد)، تب و لرز (کمتر از یک درصد) (۹).

بیمارانی که در طول جلسات همودیالیز عوارض حین همودیالیز را نشان می‌دهند، در اغلب اوقات برای تسکین علائم خود نیازمند دریافت مراقبت‌های بیشتر پرستاری از جمله تزریق محلول‌های افزایش‌دهنده حجم خون از قبیل سرم‌های قندی نمکی، پوزیشن دادن و کنترل مداوم آن‌ها از سوی پرستاران می‌باشد که تزریق این محلول‌ها به نوبه خود باعث احتباس بیشتر سدیم و مایعات در بدن می‌شود (۱۰).

یکی از روش‌هایی که به تازگی برای پیشگیری از عوارض حین همودیالیز مطرح شده، تغییر در غلظت سدیم محلول دیالیز و تغییر در اولترافیلتراسیون می‌باشد. با تنظیم مدلینگ سدیم در دستگاه همودیالیز، دیالیز با محلول هیپرناترمیک در ابتدای جلسه دیالیز شروع شده و در طول درمان، میزان سدیم محلول دیالیز کاهش می‌یابد تا سدیم اضافی که در طول دوره هیپرناترمیک به بیمار انتقال یافته است، از خون بیمار برداشت شود. مزایای این روش این است که استفاده از سدیم با غلظت بالا در ابتدای جلسه همودیالیز باعث تسهیل در انتقال آب از فضای بین سلولی به فضای داخل عروقی شده و با حفظ حجم داخل عروقی از افت فشار خون و کرامپ‌های

عضلانی جلوگیری می‌کند (۱۲-۱۱).

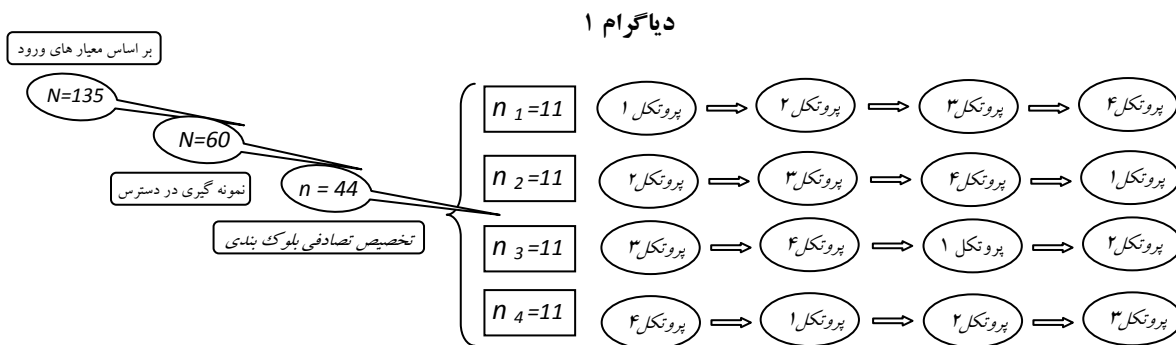
یکی دیگر از روش‌های پیشگیری از افت فشار خون و کرامپ عضلانی، مدلینگ اولترافیلتراسیون است. در این مدل، دستگاه همودیالیز طوری تنظیم می‌شود که در ابتدای دیالیز مایعات بیشتر و در مراحل پایانی مایعات کمتری از خون بیمار برداشت کند. پایین آوردن سرعت اولترافیلتراسیون در مراحل آخر دیالیز می‌تواند به پیشگیری از این عوارض کمک نماید (۱۱ و ۱۳). مطالعات اخیر ترکیب همزمان مدلینگ سدیم و اولترافیلتراسیون را پیشنهاد می‌کنند (۱۴)، زیرا ترکیب تغییر در غلظت سدیم محلول و تغییر در اولترافیلتراسیون باعث ثبات بیشتر در فشارخون بیماران می‌شود (۱۵). از آنجا که در حال حاضر در کشور ما از مدلینگ سدیم و اولترافیلتراسیون خیلی کم استفاده می‌شود، برآن شدیم تا مطالعه‌ای با هدف «تعیین تاثیر ترکیب مدلینگ سدیم و اولترافیلتراسیون بر عوارض افت فشار خون و کرامپ عضلانی حین همودیالیز در بیماران همودیالیزی مراجعه‌کننده به مرکز آموزشی-درمانی ۵ آذر گرگان» انجام دهیم.

روش بررسی

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی یک سویه کور بود که به صورت مربع لاتین (Latin square) انجام شد. نمونه‌های این پژوهش را بیماران همودیالیزی مراجعه‌کننده به بخش همودیالیز مرکز آموزشی-درمانی ۵ آذر گرگان که در طول یک ماه قبل از انجام این پژوهش در بیش از ۲۰ درصد از جلسات دیالیز (بیش از سه جلسه)، افت فشار خون داشته و دارای سایر شرایط مطالعه نیز بودند، تشکیل می‌دادند. معیارهای ورود به این پژوهش، شامل بیماران ۷۵-۱۸ ساله، ابتلا به بیماری کلیوی مرحله نهایی، بیش از سه ماه تحت همودیالیز بودن و دیالیز سه بار در هفته با محلول بی‌کربنات سدیم بود. در این مطالعه، افت فشار خون حین دیالیز زمانی اطلاق می‌شد که فشار سیستولی بیماران بیش از ۳۰ درصد نسبت به قبل از دیالیز کاهش داشته یا کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر جیوه بوده و یا فشار دیاستولی آن‌ها کمتر از ۶۰ میلی‌متر جیوه بود. پس از کسب کلیه اجازه نامه‌های مربوطه از دانشگاه علوم پزشکی گلستان به محیط پژوهش مراجعه کردیم، تمام نمونه‌ها پس از کسب رضایت آگاهانه وارد مطالعه شدند. از بین ۱۳۵ بیمار دیالیزی مرکز فوق، ۶۰ نفر آنان دارای شرایط مطالعه بودند. ابتدا بر اساس روش نمونه‌گیری در دسترس ۴۴

اولترافیلتراسیون خطی، در پروتکل ۳ سدیم مایع دیالیز خطی (۱۳۸-۱۵۰ mEq/L) و اولترافیلتراسیون نیز خطی و پروتکل ۴ که همان روش روتین بود، سدیم مایع دیالیز ثابت و اولترافیلتراسیون نیز ثابت در نظر گرفته شده بود. برای هر پروتکل ۶ جلسه همودیالیز که در مجموع ۱۰۵۶ جلسه همودیالیز زیر نظر گرفته و داده های آن ثبت شد.

بیمار انتخاب شدند و سپس براساس روش تخصیص تصادفی بلوک بندی شده، در ۴ گروه ۱۱ نفره تقسیم شدند و برای هر گروه، ۴ پروتکل به اجرا درآمد (دیاگرام ۱). این پروتکل ها به این شرح بودند که در پروتکل ۱ سدیم مایع دیالیز خطی (۱۳۸-۱۵۰ mEq/L) و اولترافیلتراسیون ثابت بود (۱۳). در پروتکل ۲ سدیم مایع دیالیز ثابت (۱۴۰ mEq/L) و



آزمایشات (افزایش حجم نمونه) سطح اطمینان و همچنین توان آزمون را افزایش دهد. اجرای طرح مربع لاتین در حالتی که متغیر مورد بررسی کمی باشد (مانند فشار خون) می تواند منجر به انجام آنالیز واریانس یک طرفه و دو طرفه گردد (۱۶). به دلیل این که در این مطالعه تصمیم گرفته شد که متغیر کمی (فشار خون) با اعمال نقطه برش به صورت دسته بندی شده مورد بررسی قرار گیرد، از آزمون های ناپارامتریک استفاده شده است. لذا متناسب با سطح متغیرهای مورد بررسی از آزمون مجذور کای، محاسبه خطر نسبی و فاصله اطمینان استفاده شد. سطح معنی داری برای تمامی آزمون ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

پس از تصویب این مطالعه در کمیته اخلاق معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی گلستان، به واحدهای پژوهش در مورد اهداف، روش کار و نیز مزایا و مضرات احتمالی تحقیق توضیحات کامل داده شد و به آنان اطمینان داده شد ضمن محرمانه ماندن اطلاعات آنان، حق انتخاب برای ادامه یا انصراف از مطالعه را دارند.

این مطالعه در سایت کار آزمایشی بالینی کشور با کد

IRCT201111208140N1 ثبت شد.

فشارخون بیماران در هر جلسه در پنج نوبت (قبل از همودیالیز، ساعت اول، ساعت دوم، ساعت سوم و بعد از همودیالیز) در حالت خوابیده به پشت کنترل و ثبت گردید و در صورت وقوع کرامپ های عضلانی، تهوع و استفراغ در چک لیست علامت زده می شد. برای تمام نمونه ها از دستگاه همودیالیز گمبرو مدل آک ۹۶ ساخت کشور سوئیس استفاده شد. نوع محلول دیالیز، بی کربنات سدیم بود و دمای آن برای تمام بیماران ۳۷ درجه سانتیگراد تنظیم گردید. سرعت جریان خون (دور پمپ خون) با توجه به شرایط بیمار بین ۲۰۰ تا ۲۹۰ میلی لیتر بر دقیقه و سرعت جریان محلول دیالیز نیز ۵۰۰ میلی لیتر بر دقیقه تنظیم شد. برای همه بیماران از صافی های با ضریب اولترافیلتراسیون ۴ الی ۸/۸ استفاده شد که همه آنها جزو صافی های با ضریب اولترافیلتراسیون پایین محسوب می شدند. برای همه بیماران از هپارین به عنوان ضد انعقاد استفاده شد.

توصیف داده های کمی با میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات و داده های کیفی با فراوانی مطلق و نسبی انجام شد. در این مطالعه از طرح مربع لاتین استفاده شد که می تواند علاوه بر حذف متغیرهای مخدوش کننده، با تکرار

یافته ها

در این مطالعه ۴۴ بیمار شرکت کردند که تعداد ۲۰ مرد و ۲۴ زن در گروه های چهارگانه قرار داشتند که از لحاظ آماری تفاوت معنی داری در بین گروه ها وجود نداشت.

بیماران شرکت کننده در پژوهش در محدوده سنی ۲۵ تا ۷۵ سال با میانگین و انحراف معیار $54/75 \pm 11/33$ بودند. میزان جریان خون (دور پمپ دستگاه) در محدوده ۲۰۰ تا ۲۹۰ میلی لیتر بر دقیقه و به طور میانگین $253/76 \pm 9/91$ بود. برخی پارامترهای کمی نمونه ها در چهار گروه نشان می دهد که با آزمون آنالیز واریانس یکطرفه تفاوت معنی دار آماری نداشتند (جدول ۱).

۱۰/۲۷ درصد افراد تحت درمان با پروتکل روتین در پایان ساعت اول دیالیز دچار افت فشار خون شده اند، در حالی که این میزان در پروتکل ۱ (سدیم خطی، اولترافیلتراسیون ثابت) ۹/۰۹ درصد، در پروتکل ۲ (سدیم ثابت، اولترافیلتراسیون خطی) ۱۲/۸۸ درصد و در پروتکل ۳ (سدیم و اولترافیلتراسیون خطی) ۱۱/۷۴ درصد می باشد. آزمون آماری کای اسکوئر، بین گروه ها تفاوت معنی داری را نشان نداد ($P=0/526$).

در پایان ساعت دوم دیالیز ۲۰/۱۲ درصد افراد تحت درمان با پروتکل روتین دچار افت فشار خون شده اند، در حالی که این میزان در پروتکل یک ۱۷/۸۰ درصد، در پروتکل دو ۲۲/۷۳ درصد و در پروتکل سه ۲۱/۲۱ درصد می باشد. آزمون آماری کای اسکوئر نشان داد که این تفاوت از نظر آماری معنی دار نمی باشد ($P=0/555$).

در پایان ساعت سوم دیالیز که ۳۲/۳۲ درصد افراد تحت درمان با پروتکل روتین دچار افت فشار خون شده اند، در حالی که این میزان در پروتکل یک ۲۵ درصد، در پروتکل دو

۲۶/۵۲ درصد و در پروتکل سه ۲۳/۸۶ درصد می باشد. آزمون آماری کای اسکوئر نشان داد که این تفاوت از نظر آماری معنی دار نمی باشد ($P=0/129$).

در پایان ساعت چهارم دیالیز، ۲۹/۶۶ درصد افراد تحت درمان با پروتکل روتین دچار افت فشار خون شده اند، در حالی که این میزان در پروتکل یک ۳۱/۰۶ درصد، در پروتکل دو ۲۰/۸۳ درصد و در پروتکل سه ۱۸/۱۸ درصد می باشد.

این نتایج نشان می دهد که افت فشار خون در پایان ساعت چهارم دیالیز در پروتکل سه نسبت به سایر روش ها کمتر می باشد و این تفاوت از نظر آماری معنی دار بود ($P=0/001$) (جدول ۲).

مقایسه پروتکل ها از نظر ایجاد عارضه کرامپ عضلانی نشان دهنده این است که با آزمون کای اسکوئر این تفاوت از نظر آماری معنی دار می باشد ($P=0/034$). عارضه کرامپ عضلانی در پروتکل ۳ و پروتکل ۱ نسبت به سایر روش ها کمتر می باشد.

نتایج نشان می دهد که خطر نسبی ایجاد کرامپ عضلانی در پروتکل ۴ (سدیم و اولترافیلتراسیون ثابت) برابر پروتکل ۱ (سدیم خطی، اولترافیلتراسیون ثابت) با فاصله اطمینان $4/06 - 1/07$ می باشد. خطر نسبی ایجاد کرامپ عضلانی در پروتکل ۴ (سدیم و اولترافیلتراسیون ثابت) برابر پروتکل ۲ (سدیم ثابت، اولترافیلتراسیون خطی) با فاصله اطمینان $1/87 - 0/64$ می باشد و خطر نسبی ایجاد کرامپ عضلانی در پروتکل ۴ (سدیم و اولترافیلتراسیون ثابت) برابر پروتکل ۳ (سدیم خطی و اولترافیلتراسیون خطی) با فاصله اطمینان $4/06 - 1/07$ می باشد (جدول ۳).

جدول ۱: پارامترهای مرکزی و پراکندگی متغیرهای کمی تحقیق

ارزش P	گروه چهارم میانگین \pm انحراف معیار	گروه سه میانگین \pm انحراف معیار	گروه دو میانگین \pm انحراف معیار	گروه یک میانگین \pm انحراف معیار	گروه ها متغیرها
۰/۹۰۵	$53 \pm 13/1$	$54/1 \pm 13/9$	$56/55 \pm 10/5$	$55/36 \pm 11/9$	سن (سال)
۰/۰۸۲	$54/6 \pm 12/3$	$66/4 \pm 15/8$	$67/1 \pm 13/1$	$66/7 \pm 10/5$	وزن خشک (کیلوگرم)
۰/۶۷۹	$2/8 \pm 0/8$	$3/2 \pm 1/3$	$2/5 \pm 1/2$	$2/7 \pm 1/4$	کاهش وزن (کیلوگرم)
۰/۷۰۷	$252/3 \pm 8/2$	$255/9 \pm 14/6$	$250/5 \pm 15/2$	$255/5 \pm 11/3$	میزان جریان خون (میلی لیتر)

جدول ۲: مقایسه افت فشار خون در پایان ساعت چهارم دیالیز به تفکیک نوع پروتکل

ارزش P	افت فشار خون		پروتکل ها
	ندارد	دارد	
	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	
۰/۰۰۱	۱۸۵(۷۰/۳۴)	۷۸(۲۹/۶۶)	پروتکل روتین (سدیم و اولترافیلتراسیون ثابت)
	۱۸۲(۶۸/۹۴)	۸۲(۳۱/۰۶)	پروتکل ۱ (سدیم خطی، اولترافیلتراسیون ثابت)
	۲۰۹(۷۹/۱۷)	۵۵(۲۰/۸۳)	پروتکل ۲ (سدیم ثابت، اولترافیلتراسیون خطی)
	۲۱۶(۸۱/۸۲)	۴۸(۱۸/۱۸)	پروتکل ۳ (سدیم و اولترافیلتراسیون خطی)
	۷۹۲(۷۵/۱)	۲۶۳(۲۴/۹)	جمع

جدول ۳: مقایسه ایجاد عارضه کرامپ عضلانی به تفکیک نوع پروتکل

ارزش P	کرامپ عضلانی		پروتکل ها
	ندارد	دارد	
	تعداد(درصد)	تعداد(درصد)	
۰/۰۳۴	۲۳۸(۹۰/۵)	۲۵(۹/۵)	پروتکل روتین (سدیم و اولترافیلتراسیون ثابت)
	۲۵۱(۹۵/۴)	۱۲(۴/۶)	پروتکل ۱ (سدیم خطی، اولترافیلتراسیون ثابت)
	۲۴۱(۹۱/۳)	۲۳(۸/۷)	پروتکل ۲ (سدیم ثابت، اولترافیلتراسیون خطی)
	۲۵۱(۹۵/۴)	۱۲(۴/۶)	پروتکل ۳ (سدیم و اولترافیلتراسیون خطی)
	۹۸۱(۹۳/۲)	۷۲(۶/۸)	جمع

بحث

سدیم مایع دیالیز از ۱۵۰ mEq/L شروع می شد تا اینکه در ساعت آخر دیالیز به ۱۳۸mEq/L می رسید. تعداد بیمارانی که دچار افت فشار خون می شدند، در ترکیب پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون نسبت به سایر روش ها کمتر بود و همچنین میزان افت فشار خون در روش پروفایل اولترافیلتراسیون نسبت به سایر روش ها بیشتر بود. یافته های این پژوهش با مطالعه حاضر مطابقت دارد(۱۳).

Zhou و همکاران(۲۰۰۶) تاثیر پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون را بر افت فشار خون ناشی از همودیالیز بر روی ۸ بیمار همودیالیزی مورد بررسی قرار دادند، نتیجه این مطالعه نشان داد که میزان افت فشار خون به طور معنی داری در ترکیب پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون در مقایسه با گروه کنترل کاهش پیدا کرد، اما میزان بروز افت فشار در پروفایل سدیم یا پروفایل اولترافیلتراسیون به تنهایی با گروه کنترل مشابه بود. یافته های این پژوهش با مطالعه حاضر همخوانی دارد(۱۴).

Tang و همکاران (۲۰۰۶) تاثیر پروفایل سدیم را بر کاهش حملات افت فشار خون و علائم حین دیالیز (کرامپ عضلانی و سردرد) را بر روی ۱۳ بیمار همودیالیزی مورد ارزیابی قرار دادند. در این پژوهش سطح سدیم از mmol/L ۱۵۰ در ابتدای دیالیز شروع می شد و به صورت خطی به ۱۴۰mmol/L در انتهای دیالیز می رسید. نتایج این مطالعه

یکی از مشکلات عمده همودیالیز، عوارض حین دیالیز از جمله افت فشار خون و کرامپ عضلانی می باشد (۱۵).

در مطالعه حاضر استفاده از پروتکل ۱ (سدیم خطی، اولترافیلتراسیون ثابت) منجر به کاهش در میزان بروز افت فشار خون در پایان ساعت اول دیالیز شد، اما این کاهش از نظر آماری معنی دار نبود. استفاده از پروتکل ۲ (سدیم ثابت، اولترافیلتراسیون خطی) در مقایسه با پروتکل روتین (سدیم ثابت و اولترافیلتراسیون ثابت)، منجر به افزایش میزان بروز افت فشار خون بیماران در پایان ساعت اول و دوم دیالیز شد، اگرچه این افزایش از نظر آماری معنی دار نبود.

نتایج بررسی ما حاکی از آن است که استفاده از پروتکل ۳ (سدیم و اولترافیلتراسیون خطی) منجر به کاهش میزان افت فشار خون در پایان ساعت سوم و چهارم دیالیز می شود که این میزان کاهش در پایان ساعت چهارم از نظر آماری معنی دار بوده است. نتایج مطالعه حاضر نشان می دهد که عارضه کرامپ عضلانی در پروتکل ۳ (سدیم و اولترافیلتراسیون خطی) و پروتکل ۱ (سدیم خطی، اولترافیلتراسیون ثابت) نسبت به سایر روش ها کمتر می باشد و این تفاوت از نظر آماری معنی دار می باشد.

Albayrak Cosar و همکاران(۲۰۰۹) تاثیر پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون را بر افت فشارخون در طی همودیالیز بر روی ۴۰ بیمار دیالیزی مورد بررسی قرار دادند. در این پژوهش

پروفایل سدیم را بر عوارض حین دیالیز مورد بررسی قرار داده بودند، نشان داد که میزان بروز افت فشار خون و کرامپ عضلانی در گروه پروفایل خطی و پلکانی سدیم کمتر از روش معمول می باشد. یافته های این مطالعه با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد (۹).

مطالعه Oliver و همکاران (۲۰۰۱) که در آن به تاثیر ترکیب پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون بر کاهش عوارض مرتبط با همودیالیز بر روی ۳۳ بیمار دیالیزی پرداخته شده بود نشان داد که استفاده از پروفایل تابعی سدیم و اولترافیلتراسیون می تواند به طور معنی داری باعث کاهش میزان افت فشار خون شود. به طوری که افت فشار خون در ۳۰/۶ درصد جلسات دیالیز روتین در مقایسه با ۲۰/۴ درصد جلساتی که از پروفایل استفاده می شد، گزارش شد. این یافته ها مشابه پژوهش حاضر است (۱۹).

Takenaka و همکاران (۱۹۹۷) تاثیر سدیم مایع دیالیز با غلظت بالا (در طی ۲ ساعت نخست ۱۵۰ mEq/L و سپس در ۲ ساعت آخر ۱۴۰ mEq/L) را با سدیم مایع دیالیز روتین (سدیم ثابت) مورد مقایسه قرار دادند و سطوح فشارخون را اندازه گیری کردند. آن ها گزارش دادند که با استفاده از سدیم مایع دیالیز با غلظت بالا می توان از افت فشار خون جلوگیری کرد. نتایج مطالعه حاضر با پروتکل ۳، با یافته های Takenaka همخوانی دارد (۲۰).

Meers و همکاران (۱۹۹۹) در مطالعه خود سدیم مایع دیالیز را با غلظت ۱۵۰ mEq/L برای ۳ ساعت به کار بردند که برای ساعت آخر دیالیز، این مقدار مرحله به مرحله به ۱۴۰ mEq/L کاهش یافت. نتایج این بررسی از مطالعه حاضر حمایت می کند (۲۱).

در این مطالعه، پروتکل ۲ (سدیم ثابت، اولترافیلتراسیون خطی)، در مقایسه با همودیالیز روتین (پروتکل روتین)، کاهش بیشتری را در فشار خون بیماران فراهم آورد، اگرچه برای تعداد موارد افت فشارخون، هیچ تفاوت معنی داری مشاهده نگردید، اما این نتایج حاکی از آن است که دیالیز با پروتکل ۲ ممکن است باعث افت فشار خون بیشتری شود.

Dheenani و Henrich (۲۰۰۱) در بررسی خود افزایش چشمگیری در حملات افت فشار خون در مورد استفاده از پروفایل اولترافیلتراسیون و همودیالیز روتین گزارش کردند. آن ها معتقدند که این افزایش در حملات افت فشار خون با

نشان داد که بعد از استفاده از پروفایل سدیم حملات افت فشار خون و علائم حین دیالیز به طور چشمگیری کاهش می یابد. نتایج این مطالعه در مورد حملات افت فشار خون و کرامپ عضلانی با مطالعه حاضر مطابقت دارد (۱۲).

Song و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه خود بر روی ۱۱ بیمار دیالیزی، به این نتیجه رسیدند که استفاده از پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون باعث کاهش میزان افت فشار خون و کرامپ های عضلانی می شود. در این پژوهش سطح سدیم مایع دیالیز ۱۴۸ mEq/L در ابتدای جلسه دیالیز در نظر گرفته شد که در انتها به صورت پلکانی به ۱۳۸ mEq/L می رسید. نتایج مطالعه حاضر با این پژوهش همخوانی دارد (۱۵).

نتایج مطالعه Al-Hilal و همکاران (۲۰۰۴) که در آن تاثیر ترکیب پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون بر علائم حین دیالیز مورد بررسی قرار گرفته بود، از نتایج مطالعه حاضر حمایت می کند. به طوری که قبل از اعمال پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون افت فشار خون در ۲۹ بیمار (۷۲/۵ درصد)، سرگیجه در ۲۲ بیمار (۵۵ درصد)، سردرد در ۱۵ بیمار (۳۷/۵ درصد) و کرامپ عضلانی در ۹ (۲۲/۵ درصد) بیماری که دیالیز روتین را دریافت کرده بودند دیده شد. این علائم بعد از ۲، ۴ و ۶ هفته دریافت پروفایل ها به طور معنی داری بهبود یافتند. به طوری که بعد از ۶ هفته افت فشار خون به ۴ بیمار (۱۰ درصد)، سرگیجه به ۱ بیمار (۲/۵ درصد)، سردرد به ۲ بیمار (۵ درصد) کاهش پیدا کرد و کرامپ عضلانی هم رخ نداد (۱۷).

مطالعه منصور غفوری فرد و همکاران (۱۳۸۹) که در آن به بررسی و مقایسه تاثیر پروفایل های خطی و پلکانی سدیم و اولترافیلتراسیون بر افت فشارخون و کرامپ های عضلانی حین همودیالیز بر روی ۲۲ بیمار دیالیزی پرداخته بودند نیز از مطالعه حاضر حمایت می کند. نتایج این مطالعه نشان داد که میزان بروز افت فشار خون و کرامپ های عضلانی در روش پروفایل های خطی سدیم و پروفایل خطی اولترافیلتراسیون و روش پروفایل پلکانی سدیم و پروفایل پلکانی اولترافیلتراسیون در مقایسه با روش روتین (کنترل) به طور معنی داری کاهش یافت. در این پژوهش سدیم مایع دیالیز از ۱۴۶ mmol/L شروع می شد و در انتها به صورت خطی یا پلکانی به ۱۳۸ mmol/L می رسید (۱۸).

مطالعه Meira و همکاران (۲۰۱۰) که مقایسه دو نوع

با روش معمول در کاهش عوارض حین دیالیز با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند (۷). به نظر می‌رسد دلیل مغایرت نتایج این پژوهش با مطالعه ما این باشد که در مطالعه مذکور از غلظت 143 mmol/L به عنوان غلظت روتین سدیم در گروه کنترل استفاده شده است که این میزان به علت بالاتر بودن از غلظت روتین سدیم، یعنی 140 mmol/L ، باعث می‌شد افت فشار در گروه کنترل کمتر گزارش گردد و تاثیر مدل سازی بر کاهش عوارض مشاهده نگردد.

نتیجه گیری

نتایج این بررسی نشان می‌دهد که وقتی پروفایل های سدیم و اولترافیلتراسیون همزمان به کار می‌روند، عوارض حین دیالیز کاهش می‌یابد، به طوری که باعث کاهش میزان افت فشار خون به خصوص در پایان ساعت سوم و چهارم دیالیز و همچنین باعث کاهش سایر عوارض حین دیالیز (کرامپ عضلانی، سردرد، تهوع و استفراغ) نیز می‌شود.

از آنجا که استفاده از پروفایل های سدیم و اولترافیلتراسیون روشی ساده و بدون هزینه است که با تنظیم غلظت سدیم و میزان برداشت اولترافیلتراسیون باعث ثبات وضعیت همودینامیک بیماران در حین دیالیز می‌شود و میزان بروز عوارض حین دیالیز از جمله افت فشار خون و کرامپ عضلانی را کاهش می‌دهد، بنابراین به منظور کاهش بروز این عوارض، استفاده همزمان از پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون را نسبت به روش روتین توصیه می‌کنیم.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند از حوزه معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی گلستان و همکاری مسئولان و کارکنان محترم بخش دیالیز بیمارستان ۵ آذرگان و نیز بیماران محترم دیالیزی شرکت کننده در این مطالعه که با همکاری خود زمینه انجام این تحقیق را فراهم نمودند، قدردانی و سپاسگزاری نمایند.

References

1. Sajjadi A, Farmahini Farahani B, Esmailpour Zanjani S, Dormaneh B, Zare M. Effective factors on fatigue in patients with chronic renal failure undergoing hemodialysis. *IJCCN*. 2010;3(1):13-4. [Persian]
2. Shahdadi H, Mazloun SR, Badakhsh M, Bandani E. Comparison of blood pressure in the supine and semi

پروفایل اولترافیلتراسیون به دلیل افزایش در میزان اولترافیلتراسیون (برداشت مایع) در یک زمان کوتاه‌تر در اوایل دیالیز است. همچنین در مقایسه با همودیالیز روتین، آن‌ها موارد افت فشار خون کمتری را با غلظت سدیم محلول دیالیز بالا گزارش کردند (۲۲)، ولی نتایج مطالعه Iselin و همکاران (۲۰۰۱) که با هدف بررسی تاثیر پروفایل سدیم و اولترافیلتراسیون بر بهبود تحمل دیالیز در کشور سوئیس انجام شد، با نتایج مطالعه حاضر مغایرت دارد. به طوری که در این پژوهش استفاده از پروفایل های سدیم و اولترافیلتراسیون تاثیری بر کاهش میزان افت فشارخون و کرامپ عضلانی نداشته است (۲۳). از جمله دلایل مغایرت نتایج این مطالعه با پژوهش حاضر می‌توان به این نکته اشاره کرد که در بررسی مذکور میزان سدیم مایع دیالیز در ابتدای جلسه دیالیز 145 mmol/L بوده که در انتها به 133 mmol/L رسیده است. از آنجا که میزان میزان طبیعی سدیم پلاسما بین $145 - 135$ میلی اکی والان در لیتر می‌باشد، به نظر می‌رسد علت عدم تاثیر پروفایل سدیم بر کاهش عوارض در مطالعه فوق این بوده باشد که غلظت سدیم محلول دیالیز در ابتدا از محدوده طبیعی سدیم بالاتر نبوده که بتواند هیپوناترمی ایجاد کرده و از عوارض پیشگیری نماید.

همچنین نتایج مطالعه Parsons و همکاران (۱۹۹۷) که با هدف بررسی تاثیر برنامه مدل سازی سدیم و اولترافیلتراسیون بر افت فشار خون و علائم آن حین دیالیز انجام شد، با مطالعه حاضر مغایرت دارد. در این مطالعه برنامه مدل سازی سدیم، با یک سدیم مایع دیالیز 150 mmol/L آغاز می‌شد که به صورت تابعی تا پایان دیالیز به 140 mmol/L افت می‌کرد، در حالی که در همودیالیز روتین غلظت سدیم 143 mmol/L در نظر گرفته شده بود. برنامه اولترافیلتراسیون، با یک سرعت اولترافیلتراسیون بالا شروع می‌شد که به طور تابعی کاهش می‌یافت تا در ۲ ساعت نخست، به ۶۵ درصد اولترافیلتراسیون هدف برسد که در نهایت هیچ کدام از این برنامه‌ها در مقایسه

Fowler's position during hemodialysis. *Iran Journal of Nursing (IJN)*. 2010;23(66):8-13. [Article in Persian]

3. Rambod M, Rafii F, Khabaz Shirazi M, Ghodsbin F, Heydari S. Comparison of the quality of life in elderly with young and middle age chronic renal failure patients. *Iranian Journal of Ageing (Salmand)*. 2011;6(19):52-8. [Article in Persian]

4. Raiesifar A, Torabpour M, Mohsenizad P. Causes of chronic renal failure in hemodialysis patients of Abadan. *IJCCN*. 2010;2(4):11-2. [Persian]
5. Smeltzer SC, Bare BG, Hinkle JL, Cheever KH. *Brunner & Sudarthes Textbook of Medical – Surgical Nursing*. 12th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2008; 1522 – 42.
6. McLaren P, Hunter C. Sodium profiling: the key to reducing symptoms of dialysis? *Nephrology Nurse J*. 2007;34(4):403-14.
7. Parsons D, Yuill E, Llapitan M, Harris D. Sodium modeling and ultrafiltration in conventional haemodialysis. *Nephrology*. 1997; 3:177-82.
8. Ghafourifard M, Rafieian M, Shahgholian 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. [Article in Persian]
9. Meira FS, Figueiredo AE, Zemiarcki J, Pacheco J, Carlos E Poli-de- Figueiredo, D O d'Avila. Two Variable Sodium Profiles and Adverse Effects Hemodialysis: A Randomized Crossover Study. *Therapeutic Aphaeresis and Dialysis*. 2010; 14(3):328–33.
10. Ghafourifard M, Rafieian M, Shahgholian N, Mortazavi M. Effect of sodium dialysate variation in combining with ultra filtration on intradialytic hypotension and intradialytic weight gain for patients on hemodialysis. *J Mazandaran Univ Med Sci*. 2009; 19(72):19-26. [Article in Persian]
11. Schatell D. Low blood pressure during dialysis (Intradialytic Hypotension Hemodialysis). *Blood Purify*. 2004;22:175-80.
12. Tang HL, Wong SH, Chu KH, Lee W, Cheuk A, Tang CM, et al. Sodium ramping reduces hypotension and symptoms during haemodialysis. *Hong Kong Med J*. 2006; 12:10-4.
13. Albayrak Cosar A, Cinar S. Effect of Dialysate Sodium Profiling and Gradient Ultrafiltration on Hypotension. *Dialysis & Transplantation*. 2009 May ; 38:175-79.
14. Zhou YL, Liu HL, Duan XF, Yao Y, Sun Y, Liu Q. Impact of sodium and ultrafiltration profiling on haemodialysis-related hypotension. *Nephrology Dial Transplant*. 2006; 21(11): 3231-7.
15. Song JH, Park GH, Lee SY, Lee SW, Lee SW, Kim MJ. Effect of Sodium Balance and the Combination of Ultrafiltration Profile during Sodium Profiling Hemodialysis on the Maintenance of the Quality of Dialysis and Sodium and Fluid Balances. *J Am Soc Nephrol*. 2005;16: 237-46.
16. Montgomery D. *Design and Analysis of Experiments*. Translated to Persian by: Shahkar Gh. Second edition. Tehran: Center for Academic Publication. 2006. [Persian]
17. Al-Hilali N, Al-Humoud HM, Ninan VT, Nampoory MR, Ali JH, Johny KV. Profiled hemodialysis reduces intradialytic symptoms. *Transplant Proc*. 2004 Jul-Aug; 36:1827-8.
18. GhafouriFard M, Rafieian M, Shahgholian N, Mortazavi M. Combined effect of sodium and ultrafiltration profiles in both systolic and diastolic blood pressure during dialysis in patients undergoing hemodialysis. *Journal of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical Sciences (life)*. 2010;16 (12) :5-12. [Article in Persian]
19. Oliver MJ, Edwards LJ, Churchill DN. Impact of sodium and ultrafiltration profiling on hemodialysis-related symptoms. *J Am Soc Nephrology*. 2001;12: 151–6.
20. Takenaka T, Tsuchiya Y, Suzuki H. High-performance hemodiafiltration and blood pressure stability. *Nephron*. 1997; 75:30-5.
21. Meers C, Toffelmire EB, McMurray M, Hopman W. Reducing complications during hemodialysis using gradient ultrafiltration with gradient sodium dialysate. *Nephrol Nurse J*. 1999;5:495-501.
22. Dheenan S, Henrich WL. Preventing dialysis hypotension : a comparison of usual protective maneuvers. *Kidney Int*. 2001;59 :1175-81.
23. Iselin H, Tsinalis D, Brunner F. Sodium balance-neutral sodium profiling does not improve dialysis tolerance. *Swiss Med Wkly*. 2001;131: 635-9.

Original Paper

The Influence of Sodium Dialysate Variation and Ultrafiltration in Preventing Hypotension and Muscle Cramp during Hemodialysis Process

Einollah Molaie(MSc)^{*1}, Saied Ghari(MSc)², Mohammad Moujerloo(MD)³
Naser BehnamPour(MSc)⁴, Alireza Shariati(MSc)⁵, Mohammad Jafare Aghakhani(MSc)⁶
Seyyed Yaghub Jafari(MSc)⁷, Maryam Khari(BS)⁸, Robabeh Salehi(BS)⁸

1- instructor of Nursing, Nursing Reaserch Center, Nursing & Midwifery School ,Golestan University of Medical Sciences. 2-BSc of Nursing, Golestan University of Medical Sciences. 3- Super Specialist of Nephrology Asistant Professor of Medical School, Golestan University of Medical Sciences. 4- PhD Student of Statistics instructor of Health School, Golestan University of Medical Sciences. 5- instructor of Nursing, Nursing & Midwifery School, Golestan University of Medical Sciences. 6- MA of Education Management Nursing & Midwifery School , Golestan University of Medical Sciences. 7- instructor of Anesthesia Golestan University of Medical Sciences. 8- BSc of Nursing, Hemodialysis Ward Panje Azar Hospital, Golestan University of Medical Sciences.

Abstract

Background and objective: Hypotension and Muscle cramp are the common complications of Hemodialysis. One approach that has recently been proposed to prevent this complication is the change in the concentration of sodium and ultrafiltration. The purpose of this study was to investigate the influence of sodium dialysate variation and ultrafiltration in preventing hypotension and muscle cramp during hemodialysis process.

Material and Methods: In this clinical trial study, 44 Hemodialysis patients were divided randomly into four groups. For each group, four treatment protocols (six-session Hemodialysis) were conducted. Protocol A: Sodium dialysate and ultrafiltration were constant. Protocol II: sodium was linear and ultrafiltration was constant. Protocol III: Sodium and ultrafiltration were linear. Protocol IV (routine): Sodium and ultrafiltration were constant. Using Chi-Square and relative risk, the data was analyzed ($P < 0.05$).

Results: The incidence of hypotension, at the end of the fourth hour of dialysis in Protocol 3, was significantly decreased compared to that of routine method ($P < 0.05$), while at the end of first, second and third hour, this difference was not significant. Muscle cramp in the routine method was more than other protocols ($P = 0.034$). The relative risk of muscle cramp in the routine method was 2.08 times of protocol I, 1.09 of Protocol II, 2.08 of protocol III.

Conclusion: Sodium and ultrafiltration profile is simple and cost-free, and it reduces the incidence of hypotension and muscle cramp during dialysis. Thus, we recommend using sodium and UF profile instead of routine protocol to reduce these effects.

Keywords: Hemodialysis, Sodium variation, Ultrafiltration, Blood pressure, Muscle cramps

* **Corresponding Author:** Einollah Molaie (MSc), **Email:** Mollaei@goums.ac.ir

Received 15 Jul 2013

Revised 4 Aug 2013

Accepted 7 Sep 2013