

مقایسه‌ی اثر صافی‌های High-Flux و Low-Flux بر کفایت همودیالیز در بیماران مبتلا به بیماری کلیوی مرحله‌ی نهایی تحت همودیالیز

دکتر روح اله نریمانی^۱، دکتر محدثه پورپونه^۱، دکتر سعید مردانی^۲، دکتر سلیمان خیری^۳، دکتر حمید نصری^۴

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: همودیالیز رایج‌ترین روش درمان جایگزینی نارسایی مزمن کلیه به شمار می‌رود و دیالیز ناکافی سبب افزایش مرگ و میر بیماران می‌شود؛ لذا، کفایت دیالیز در این بیماران از اهمیت زیادی برخوردار است. این مطالعه، به منظور مقایسه‌ی کفایت همودیالیز در صافی‌های High-flux و Low-flux در یک مرکز دیالیز انجام گردید و رابطه‌ی آن با برخی شاخص‌های آزمایشگاهی بیماران تحت همودیالیز بررسی شد.

روش‌ها: پژوهش پیش رو، به صورت کار آزمایشی بالینی تصادفی شده با استفاده از تفاوت‌های صافی‌ها و همچنین، اثر اولترافیلتراسیون در دفع سموم بین ۴۲ نفر از بیماران تحت همودیالیز با صافی‌های Low-flux و High-flux انجام گردید. بیماران مرحله‌ی نهایی بیماری مزمن کلیه (End-stage renal disease یا ESRD) با میزان اولترافیلتراسیون بیشتر از ۳ لیتر، با قرار گیری در ۲ گروه به صورت متقاطع در ۲ ماه تحت همودیالیز با صافی‌های High-flux و Low-flux قرار گرفتند و شاخص‌های لازم جهت اندازه‌گیری Kt/V در هر بار همودیالیز و سایر اندکس‌های آزمایشگاهی در ابتدا و انتهای هر ماه در آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس، تجمیع نهایی داده‌های بیماران در این دو ماه مقایسه شد و یافته‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS، تحلیل گردید.

یافته‌ها: تفاوت آماری معنی‌داری در کفایت دیالیز، بین دو گروه دیده شد. یافته‌های تجمیعی برای بیماران تحت همودیالیز با صافی High-flux و Low-flux نشان داد که اگر چه در هر دو گروه، کفایت دیالیز در حد مطلوب از نظر استانداردهای تعریف شده برای کفایت دیالیز بود ولی Kt/V به طور معنی‌داری در همودیالیز با صافی High-flux نسبت به همودیالیز با صافی Low-flux بیشتر بود ($P = 0/013$).

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که صافی‌های High-flux، نسبت به Low-flux، در حجم‌های بالاتر از ۳ لیتر اولترافیلتراسیون، در افزایش میانگین کفایت دیالیز نقش بیشتری داشتند؛ پیشنهاد ما برای پژوهش‌های آتی، ارزیابی تأثیر استفاده‌ی طولانی مدت صافی‌های High-flux در بیماران تحت همودیالیز بر کفایت دیالیز، بهبود کیفیت زندگی و کاهش میزان بستری آن‌ها و اثر آن در کاهش هزینه‌های درمانی بیماران می‌باشد؛ تا بدین وسیله، هزینه-فایده (Cost-benefit) استفاده‌ی دراز مدت از صافی‌های High-flux نیز سنجیده شود.

واژگان کلیدی: بیماری مرحله‌ی نهایی کلیه، همودیالیز، اولترافیلتراسیون

ارجاع: نریمانی روح اله، پورپونه محدثه، مردانی سعید، خیری سلیمان، نصری حمید. مقایسه‌ی اثر صافی‌های High-Flux و Low-Flux بر کفایت همودیالیز در بیماران مبتلا به بیماری کلیوی مرحله‌ی نهایی تحت همودیالیز. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛

۳۳ (۳۳۱): ۵۶۳-۵۷۳

۱- دستیار، گروه داخلی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

۲- استادیار، گروه داخلی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

۳- دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، شهرکرد، ایران

۴- استاد، گروه نفرولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

مقدمه

بیماری مزمن کلیه (Chronic kidney disease یا CKD) در برگرفته‌ی طیفی از فرایندهای پاتولوژیک مختلف در همراهی با عملکرد غیر طبیعی کلیه با افت پیشرونده در میزان پالایش گلومرولی می‌باشد (۱۸-۱). بیماری مرحله‌ی پایانی کلیه معرف مرحله‌ای از CKD می‌باشد که میزان پالایش گلومرولی به کمتر از ۱۵ میلی‌لیتر در دقیقه می‌رسد و تجمع توکسین‌ها، موجب سندرم اورمیک می‌گردد. این سندرم می‌تواند منجر به مرگ شود (۳۳-۱۹). این توکسین‌های مرگ آفرین باید با استفاده از یکی از سه روش همودیالیز، دیالیز صفاقی یا پیوند کلیه از بدن خارج گردند (۵۰-۳۴، ۸).

غشاهای Low-flux که حاوی منافذ کوچک می‌باشند، به دلیل کوچک بودن منافذشان قادر به خارج ساختن مولکول‌های متوسط نمی‌باشند. از آن جا که به جز اندازه‌ی منافذ، نیروی اولترافیلتراسیون نیز عاملی مهم در جابه‌جایی انواع مولکول‌ها از طریق پدیده‌ی همرفتی می‌باشد، علاوه بر صافی، حجم برداشت شده از بیمار نیز در خروج سموم تأثیرگذار می‌باشد (۵۱).

اولترافیلتراسیون به طور پیش‌فرض، برداشت اوره را نیز طی همودیالیز می‌تواند افزایش دهد که آن را ناشی از دو اثر اولیه و ثانویه‌ی اولترافیلتراسیون در همودیالیز بر روی کیتیک اوره می‌دانند: اثر اولیه مربوط به برداشت اوره با فیلتراسیون از طریق پدیده‌ی همرفتی و کاهش حجم توزیع اوره (V) و در نتیجه افزایش کفایت همودیالیز (Adequacy of hemodialysis) (KT/V) می‌باشد و اثر ثانویه ناشی از جبران فیزیولوژیک کاهش حجم

خون، وابسته به اولترافیلتراسیون است (۵۶-۵۲). KT/V مطابق با میزان قدرت صافی در کلیرانس و پاک‌سازی اوره است که در آن K کلیرانس صافی (ml/min) و T زمان همودیالیز (min) و V حاکی از حجم توزیع اوره است. از میان متغیرهایی که باعث تغییر در KT/V می‌شوند، T و K با افزایش یا کاهش زمان و تغییر K با تغییر صافی انجام می‌شود. میزان اولترافیلتراسیون (UF یا Ultrafiltration) در میزان انتقال اوره و در نهایت کفایت دیالیز (KT/V) نقش خواهد داشت (۵۷).

نکته‌ی مهم در بیماران تحت همودیالیز، ارزیابی کفایت همودیالیز در آن‌ها است؛ چرا که علایم بالینی به تنهایی نمی‌تواند کفایت دیالیز را بر آورد کند (۵۸). در حال حاضر، متداول‌ترین روش‌های سنجش و ارزیابی کفایت همودیالیز، نسبت کسر اوره (URR) یا Urea reduction ratio) و معیار KT/V می‌باشد که استفاده از KT/V بهتر می‌تواند کفایت همودیالیز را مشخص کند. با در نظر گرفتن KT/V برای هر فرد، می‌توان همودیالیزی مناسب‌تری انجام داد و نیز مدت زمان همودیالیز، میزان نیاز بیمار به دریافت پروتئین از راه خوراکی و میزان کفایت و قدرت و اندازه‌ی صافی دیالیز را برای هر بیمار دقیق‌تر تعیین نمود (۵۹).

این مطالعه به منظور مقایسه‌ی کفایت همودیالیز در صافی‌های High-flux و Low-flux در مرکز دیالیز بیمارستان هاجر شهرکرد انجام گردید و رابطه‌ی آن با برخی شاخص‌های آزمایشگاهی بیماران تحت همودیالیز بررسی گردید.

روش‌ها

بیماران انتخاب شده به صورت تصادفی به ۲ گروه

داده‌ها پس از جمع‌آوری وارد نرم‌افزار آماری SPSS نسخه‌ی ۱۷ (version 17, SPSS Inc., Chicago, IL) شد و بر اساس آمار توصیفی و آزمون‌های χ^2 و t زوجی و آزمون رتبه‌ی علامت‌دار Wilcoxon (Wilcoxon signed rank) تجزیه و تحلیل شدند. پرسش‌نامه‌ها بدون نام و با کد تکمیل شدند. اطلاعات پرسش‌نامه به صورت محرمانه نگهداری شد. پژوهش با مجوز معاونت پژوهشی و کمیته‌ی اخلاق انجام گردید (کد اخلاق پایان‌نامه: ۹۱-۹-۲۵). افراد با رضایت آگاهانه در طرح شرکت کردند. داروهای اصلی و درمان استاندارد بیماران در طول مطالعه تغییر نکرد. یافته‌های این پژوهش بدون ذکر نام افراد و به صورت کلی منتشر شد.

یافته‌ها

بیماران در دو گروه ۲۱ نفره در این مطالعه‌ی متقاطع شرکت داشتند که در مرحله‌ی اول، گروه اول با صافی‌های High-flux و گروه دوم با صافی‌های Low-flux دیالیز شدند و در مرحله‌ی دوم مطالعه، نوع صافی‌ها برای هر گروه تعویض گردید. یکی از بیماران گروه دوم در اواسط ماه اول مطالعه فوت کرد و مطالعه با ۲۰ نفر ادامه یافت.

سن بیماران گروه اول در دامنه‌ی سنی ۲۷-۸۶ سال با میانگین $۱۷/۹ \pm ۵۴/۸$ سال و گروه دوم در دامنه‌ی سنی ۲۷-۸۲ سال با میانگین $۱۵/۵ \pm ۵۶/۶$ سال بود که آزمون t مستقل اختلافی در میانگین سنی افراد دو گروه نشان نداد ($P = ۰/۷۲۸$).

۵ نفر (۲۳/۸ درصد) از افراد گروه اول و ۷ نفر (۳۵ درصد) از افراد گروه دوم زن بودند که آزمون χ^2 اختلافی در وضعیت جنسی بیماران دو گروه

۲۱ نفره تقسیم شدند و برای یک گروه از صافی High-flux و برای گروه دیگر از صافی Low-flux به مدت یک ماه استفاده شد و اطلاعات مربوط به کفایت دیالیز در پایان هر جلسه‌ی دیالیز و هموگلوبین، هماتوکریت و کلسیم، فسفر، آلبومین و PTH (Parathyroid hormone) در ابتدا و انتهای ماه سنجش و نتایج آن جمع‌آوری گردید. بار دیگر، پس از یک ماه برای گروهی که از صافی High-flux استفاده شده بود، از صافی Low-flux استفاده شد و برای گروهی که از صافی Low-flux استفاده شده بود، از صافی High-flux به مدت یک ماه دیگر استفاده شد و دوباره اطلاعات جمع‌آوری گردید.

برای کلیه‌ی بیماران تعداد دفعات دیالیز ۳ بار در هفته، طول مدت دیالیز ۴ ساعت کامل و فلوی محلول دیالیز ۵۰۰ ml/min و فلوی جریان خون ۳۵۰ ml/min بود. جهت تهیه‌ی نمونه‌ی قبل از دیالیز، پس از وصل سوزن‌های دیالیز، نمونه‌ی خون قبل از دیالیز از لاین شریانی گرفته می‌شد. دقت شد تا قبل از نمونه‌گیری هپارین یا نرمال سالین در لاین شریانی باقی نماند. جهت نمونه‌ی بعد از دیالیز، دور دستگاه به حدود ۵۰ ml/min کاهش یافت و ۱۵-۳۰ ثانیه پس از کاهش دور، خون از محل نمونه‌گیری لاین دیالیز گرفته می‌شد.

در نهایت با استفاده از BUN (Blood urea nitrogen) های به دست آمده در قبل و بعد از دیالیز و نیز سایر داده‌ها و با استفاده از نرم‌افزار کفایت همودیالیز به روش KT/V در هر بار دیالیز به دست آمد (۵۲) و در چک لیست مربوط درج گردید. سپس میانگین KT/V ماهانه برای هر بیمار محاسبه شد.

نشان نداد ($P = 0/431$).

۱۰ مورد (۴۷/۶ درصد) از افراد گروه اول و ۷ مورد (۳۵ درصد) از افراد گروه دوم دارای سابقه‌ی مثبت دیابت بودند که از این نظر نیز اختلاف معنی‌داری در دو گروه دیده نشد ($P = 0/412$).

یافته‌های تجمیعی برای بیماران تحت همودیالیز با صافی High-flux و Low-flux نشان داد که حداقل و حداکثر KT/V برای بیماران مورد مطالعه برای صافی High-flux به ترتیب ۱/۱۴ و ۱/۸۴ با میانگین $0/23 \pm 1/48$ بود که ۴/۹ درصد از بیماران کیفیت دیالیز کمتر یا مساوی ۱/۲ و ۹۵/۱ درصد از بیماران کیفیت دیالیز بیشتر از ۱/۲ داشتند و حداقل و حداکثر KT/V برای صافی Low-flux به ترتیب ۱/۰۹ و ۱/۷۷ با میانگین $0/02 \pm 1/40$ بود که ۱۲/۲ درصد بیماران کیفیت دیالیز کمتر یا مساوی ۱/۲ و ۸۷/۸ درصد از بیماران کیفیت دیالیز بیشتر از ۱/۲ داشتند.

بیماران بر اساس میزان اولترافیلتراسیون به ۳ گروه تقسیم‌بندی شدند که ۲۰ مورد (۴۸/۷ درصد) اولترافیلتراسیون ۳/۰۰-۳/۴۹ لیتر، ۱۲ مورد (۲۹/۲۶ درصد) اولترافیلتراسیون ۳/۵۰-۳/۹۹ لیتر و ۹ مورد (۲۱/۹ درصد) اولترافیلتراسیون بالای ۴ لیتر داشتند.

در بیماران تحت همودیالیز با صافی High-flux و حجم‌های اولترافیلتراسیون ۳/۰۰-۳/۴۹ لیتر، ۳/۵۰-۳/۹۹ لیتر و بالای ۴ لیتر، KT/V به ترتیب $0/18 \pm 1/46$ ، $0/09 \pm 1/56$ و $0/12 \pm 1/44$ و KT/V در صافی Low-flux به ترتیب $0/03 \pm 1/44$ ، $0/16 \pm 1/40$ و $0/12 \pm 1/34$ بود ($P = 0/090$) نسبت به $P = 0/229$). با توجه به تغییرات

هموگلوبین در بیماران تحت همودیالیز با نوع صافی استفاده شده اختلاف معنی‌داری در بیماران مشاهده نگردید ($P = 0/289$). جدول ۱ میانگین KT/V بر حسب میزان اولترافیلتراسیون را نشان می‌دهد.

تغییرات آلبومین با نوع صافی استفاده شده اختلاف معنی‌داری در بیماران نشان داد؛ به طوری که تغییرات آلبومین در دیالیز با صافی High-flux بیشتر بود ($P < 0/001$). با توجه به تغییرات کلسیم و فسفر با نوع صافی استفاده شده، اختلاف معنی‌داری در بیماران مشاهده نگردید ($P = 0/191$ و $P = 0/870$), اما تغییرات PTH با نوع صافی مورد استفاده اختلاف معنی‌داری نشان داد؛ به طوری که در موارد صافی High-flux, PTH کمتر شده بود ($P = 0/008$).

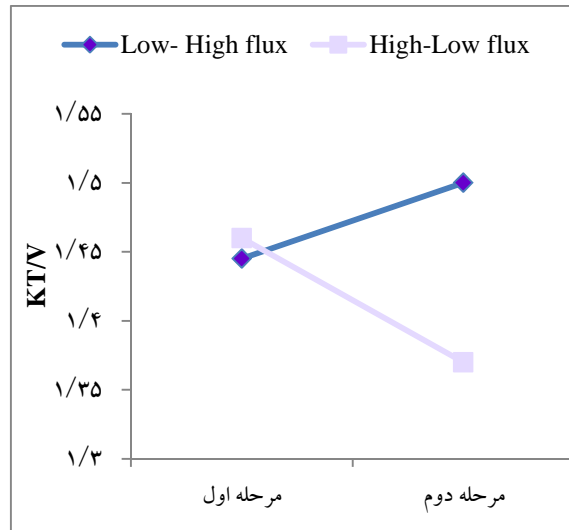
شکل ۱ نمایانگر میانگین KT/V در دو گروه در طی مراحل اول و دوم مطالعه می‌باشد. نتایج مرتبط با کیفیت دیالیز و یافته‌های آزمایشگاهی در هر گروه و هر مرحله از مطالعه، به تفکیک در جدول ۲ و نتایج تجمیعی کلی بر اساس نوع صافی در جدول ۳ آمده است. این نتایج به صورت میانگین مجموع KT/V، میانگین تغییرات آزمایشگاهی Hb (Hemoglobin)، Hct (Hematocrit)، Ca (Calcium)، P (Phosphor)، Alb (Albumin) و PTH هر گروه در هر مرحله از مطالعه می‌باشد.

به طور کلی، مشخص گردید که هموگلوبین، هماتوکریت، کلسیم و فسفر تفاوتی در حالت High-flux و Low-flux نداشته‌اند؛ اما KT/V، آلبومین و PTH تفاوت‌های معنی‌داری داشتند؛ به طوری که KT/V و آلبومین در مراحل استفاده از صافی High-flux بیشتر شد، اما PTH کاهش یافت. در مجموع، با وجود تأثیراتی که سایر عوامل می‌تواند

افزایش کفایت دیالیز در حجم‌های اولترافیلتراسیون از ۳ لیتر تا ۴ لیتر در هر دو نوع صافی، در حجم‌های اولترافیلتراسیون بیش از ۴ لیتر کفایت همودیالیز کاهش یافت. با این وجود، اختلاف آماری معنی‌داری با توجه به حجم اولترافیلتراسیون و نوع صافی مشاهده نگردید.

بحث

کفایت دیالیز از نظر طول مدت مطالعه، همچنین از نظر تعداد محاسبات KT/V به لحاظ اندازه‌گیری شاخص‌های کفایت در هر همودیالیز، نسبت به تمامی مطالعات انجام شده برتری داشت. با وجود این که در مطالعات بسیاری در مراکز دانشگاهی مختلف، کفایت دیالیز کمتر از استانداردهای مطلوب بوده است (۶۰).



شکل ۱. میانگین کفایت در دو گروه مورد مطالعه

بر شاخص‌های یاد شده داشته باشد، نقش تأثیر مثبت صافی‌های High-flux نسبت به صافی‌های Low-flux در این مطالعه نشان داده شد. همچنین، با وجود

جدول ۱. میانگین KT/V بر حسب میزان اولترافیلتراسیون (UF یا Ultrafiltration)

مقدار P	اولترافیلتراسیون > ۴	اولترافیلتراسیون ۳/۵۰-۳/۹۹	اولترافیلتراسیون ۳/۰۰-۳/۴۹	سطح UF (Liter)	KT/V
۰/۰۹۸	۱/۴۴ ± ۰/۱۲	۱/۵۶ ± ۰/۹۹	۱/۴۶ ± ۰/۱۸	High-flux	میانگین ± انحراف معیار
۰/۲۲۹	۱/۳۴ ± ۰/۱۲	۱/۴۰ ± ۰/۱۶	۱/۴۴ ± ۰/۱۵	Low-flux	میانگین ± انحراف معیار

جدول ۲. نتایج کفایت دیالیز و یافته‌های آزمایشگاهی در هر مرحله از مطالعه

متغیر	مقدار P*	مرحله اول مطالعه		مقدار P*	مرحله دوم مطالعه	
		شاخص آماری			شاخص آماری	
		High-flux	Low-flux		High-flux	Low-flux
KT/V		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار		میانگین ± انحراف معیار	میانگین ± انحراف معیار
هموگلوبین (g/dl)		۰/۸۰ ± ۰/۸۰	-۰/۹۳ ± ۱/۰۰		۰/۱۸ ± ۰/۹۱	۰/۸۳ ± ۰/۹۳
هماتوکریت (درصد)		-۲/۰۲ ± ۲/۴۰	-۱/۱۲ ± ۲/۳۰		۰/۷۶ ± ۲/۸۳	۲/۵۶ ± ۲/۸۶
کلسیم (mg/dl)		۰/۰۰ ± ۰/۴۷	۰/۰۲ ± ۰/۵۴		۰/۰۰ ± ۰/۴۰	۰/۳۱ ± ۰/۶۰
فسفر (mg/dl)		۰/۲۲ ± ۱/۱۱	۰/۲۲ ± ۰/۸۸		-۰/۲۹ ± ۰/۶۰	۰/۱۱ ± ۰/۸۰
آلبومین (g/dl)		۰/۸۷ ± ۰/۶۱	۰/۲۴ ± ۰/۴۲	< ۰/۰۰۱	۰/۷۱ ± ۰/۵۲	-۰/۱۰ ± ۰/۵۲
هورمون پاراتیروئید (pg/ml)		۵۸/۹۵ ± ۱۰۰/۰۰	۵۲/۳۴ ± ۱۴۴/۰۰	۰/۸۶۶	-۳۰/۳۰ ± ۱۶۶/۰۰	۸۳/۰۰ ± ۱۵۷/۰۰

* استفاده از آزمون t مستقل با توجه به توزیع مشاهدات در گروه‌ها

جدول ۳. نتایج کلی کفایت دیالیز و یافته‌های آزمایشگاهی بر اساس نوع صافی

متغیر	نتیجه کلی		شاخص آماری گروه
	Low-flux	High-flux	
KT/V	میانگین \pm انحراف معیار	میانگین \pm انحراف معیار	مقدار *P
هموگلوبین (g/dl)	۱/۴۰ \pm ۰/۰۲	۱/۴۸ \pm ۰/۰۲	۰/۰۱۳
هماتوکریت (درصد)	-۰/۰۳ \pm ۰/۲۰	-۰/۳۲ \pm ۰/۱۵	۰/۲۸۹
کلسیم (mg/dl)	۰/۷۶ \pm ۰/۴۹	-۰/۶۶ \pm ۰/۴۶	۰/۰۷۰
فسفر (mg/dl)	۰/۱۷ \pm ۰/۰۹	۰/۰۱ \pm ۰/۰۷	۰/۱۹۱
آلبومین (g/dl)	۰/۰۵ \pm ۰/۱۴	۰/۲۹ \pm ۰/۱۵	۰/۸۷۰
هورمون پاراتیروئید (pg/ml)	۰/۰۷ \pm ۰/۰۸	۰/۷۹ \pm ۰/۰۹	< ۰/۰۰۱
	۶۸/۰۴ \pm ۲۳/۰۰	۱۵/۴۰ \pm ۲۲/۰۰	۰/۰۰۸

Low-flux کلیرانس مولکول‌های متوسط و کفایت دیالیز را افزایش داد، اما تأثیری بر برداشت مولکول‌های کوچک (Cr-BUN-P) نداشت ($P = ۰/۹۷۰$ ، $P = ۰/۲۴۰$ و $P = ۰/۳۶۰$) (۶۱).

یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، اختلاف معنی‌داری در بیماران دیالیز شده با صافی High-flux نسبت به Low-flux با توجه به حجم اولترافیلتراسیون نشان نداد. اگر چه در مطالعه‌ی حاضر بیماران تحت همودیالیز با هر دو نوع صافی در سطوح اولترافیلتراسیون < ۴ کفایت دیالیز کمتری داشتند که می‌توانست به دلایل متعددی نظیر نیازمندی به تغییرات سرعت جریان خون و مایع دیالیز در سطوح بالای اولترافیلتراسیون و یا تأثیر وضعیت همودینامیک و افت فشار خون بیماران در سطوح بالای اولترافیلتراسیون بر جابه‌جایی مولکول‌های قابل جابه‌جا شدن باشد.

تأثیر اولترافیلتراسیون در مطالعه‌ی در افزایش کلیرانس مولکول‌های متوسط و کفایت دیالیز فقط در مورد صافی‌های Low-flux بررسی شده بود که با افزایش ۲ لیتری اولترافیلتراسیون نسبت به وزن

در مطالعه‌ی حاضر کفایت دیالیز به طور کلی و فارغ از نوع صافی نسبت به مطالعات یاد شده مطلوب‌تر بود.

اگر چه در هر دو گروه، کفایت دیالیز از نظر استانداردهای تعریف شده در حد مطلوب بود؛ اما یافته‌ها نشان داد که KT/V به طور معنی‌داری در همودیالیز با صافی High-flux نسبت به همودیالیز با صافی Low-flux بیشتر بود. مطلوبیت کفایت دیالیز در هر دو گروه را می‌توان ناشی از انتخاب صافی‌های متناسب برای بیماران، اندازه‌گیری مکرر سطح BUN در هر بار همودیالیز و محاسبه‌ی KT/V برای هر بار همودیالیز دانست که نسبت به اندازه‌گیری‌های اتفاقی ضرایب دقت بیشتری را نشان می‌دهد.

در مطالعه‌ای که تأثیر افزایش اولترافیلتراسیون بر کلیرانس مولکول‌های متوسط در همودیالیز با صافی Low-flux بررسی شده بود، کلیرانس مولکول‌های متوسط (Vitamin B₁₂ و بتا دو میکروگلوبولین) در مرحله‌ی دوم نسبت به مرحله‌ی اول افزایش معنی‌داری داشت ($P < ۰/۰۰۱$ ، $P < ۰/۰۳۰$) و افزایش اولترافیلتراسیون در همودیالیز با صافی

در ارزیابی سطح آلبومین به عنوان نشانگر تغذیه‌ای در بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه، در مطالعه‌ی حاضر در موارد به کارگیری صافی High-flux سطح آلبومین نسبت به صافی Low-flux افزایش بیشتری را نشان داد که این خود می‌تواند شاخص امیدوار کننده‌ای برای افزایش بقای بیماران تحت همودیالیز باشد.

نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که صافی‌های High-flux نسبت به Low-flux در حجم‌های بالاتر از ۳ لیتر اولترافیلتراسیون در افزایش میانگین کفایت دیالیز نقش بیشتری داشتند. از این رو، پیشنهاد ما برای پژوهش‌های آتی ارزیابی تأثیر استفاده طولانی مدت صافی‌های High-flux در بیماران تحت همودیالیز بر کفایت دیالیز، بهبود کیفیت زندگی و کاهش میزان بستری آن‌ها و اثر آن در کاهش هزینه‌های درمانی بیماران می‌باشد تا بدین وسیله هزینه-فایده (Cost-benefit) استفاده دراز مدت صافی‌های High-flux نیز سنجیده شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دستیاری در دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد می‌باشد (کد پایان‌نامه: ۱۰۶۶ و کد اخلاق پایان‌نامه: ۹۱-۹-۲۵) و پژوهشگران از مساعدت مالی دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد جهت انجام این پژوهش سپاس‌گزاری می‌نمایند.

خشک در دیالیز مرحله‌ی اول، کفایت دیالیز افزایش یافته بود.

در مطالعه‌ای که اثر صافی High-flux و Low-flux روی PTH در کودکان تحت همودیالیز مورد مقایسه قرار گرفته بود، در انتهای ۳ ماه مطالعه مشخص شده بود که سطح PTH در بیماران تحت همودیالیز با صافی High-flux پایین‌تر از بیماران تحت همودیالیز با صافی‌های Low-flux بود. به علاوه، در بیماران با صافی Low flux سطح PTH با Ca رابطه‌ی عکس و با سطح P نسبت مستقیم داشت؛ در حالی که در گروه High-flux این رابطه مشهود نبود (۶۲).

همچنین در مطالعه‌ای، کاهش قابل توجه سطح PTH در استفاده از صافی‌های High-flux نسبت به صافی‌های Low-flux نشان داده شده بود که بر اساس نتیجه‌گیری آن مطالعه، شاید می‌توانست نشانه‌ای از برداشت فسفر باشد که نتایج مطالعه‌ی حاضر نیز همسو با نتایج مطالعه‌ی یاد شده بود (۶۳-۶۴).

اما در مطالعه‌ی حاضر، بر اساس آزمون ضریب همبستگی Pearson ارتباطی بین Ca با PTH و همچنین P با PTH در هر دو نوع صافی High-flux و Low-flux وجود نداشت. اگر چه میزان PTH در استفاده از صافی High-flux کاهش نشان داده بود، که با توجه به عدم ارتباط آن با سطوح Ca و P باید دلایل دیگری همچون سطوح سرمی ویتامین D و وضعیت سنجش تراکم استخوان بیماران را نیز در ایجاد این شرایط مد نظر قرار داد.

References

1. Beladi Mousavi SS, Tamadon MR, Nasri H, Ardalan MR. Bone enumerates as a new endocrine organ interacted in chronic kidney disease and mineral and bone disorders. *J Parathyroid Dis* 2014; 2(2): 67-8.
2. Malleshappa P, Shah BV. Prevalence of chronic kidney disease and the incidence of acute kidney injury in patients with coronary artery disease. *J Nephrothermol* 2015; 4(2): 49-54.
3. Ghaderian SB, Beladi-Mousavi SS. The role of diabetes mellitus and hypertension in chronic kidney disease. *J Renal Inj Prev* 2014; 3(4): 109-10.
4. Gheissari A. Chronic kidney disease and secondary hyperparathyroidism in children. *J Parathyroid Dis* 2014; 2(1): 41-4.
5. Said S, Hernandez GT. The link between chronic kidney disease and cardiovascular disease. *J Nephrothermol* 2014; 3(3): 99-104.
6. Nasri H. Comment on; Post-infectious glomerulonephritis presenting as acute renal failure in a patient with Lyme disease. *J Renal Inj Prev* 2014; 3(1): 35-6.
7. Hajivandi A, Amiri M. World Kidney Day 2014: Kidney disease and elderly. *J Parathyroid Dis* 2014; 2(1): 3-4.
8. Mardani S, Nasri H. Catastrophic antiphospholipid syndrome presented with sudden renal failure and history of long-lasting psychosis and hypertension in a 42 years old woman. *J Nephrothermol* 2013; 2(2): 110-3.
9. Junaid Nazar CM, Kindratt TB, Ahmad SM, Ahmed M, Anderson J. Barriers to the successful practice of chronic kidney diseases at the primary health care level; a systematic review. *J Renal Inj Prev* 2014; 3(3): 61-7.
10. Tamadon MR, Ardalan MR, Nasri H. World Kidney Day 2013; acute renal injury; a global health warning. *J Parathyroid Dis* 2013; 1(2): 27-8.
11. Assadi F. Psychological impact of chronic kidney disease among children and adolescents: Not rare and not benign. *J Nephrothermol* 2013; 2(1): 1-3.
12. Ghaderian SB, Beladi Mousavi SS. Relationship between parathyroid hormone and anemia in uremic patients. *J Parathyroid Dis* 2014; 2(1): 39-40.
13. Hernandez GT, Nasri H. World Kidney Day 2014: increasing awareness of chronic kidney disease and aging. *J Renal Inj Prev* 2014; 3(1): 3-4.
14. Nasri H. Association of serum lipoprotein (a) with hypertension in diabetic patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2008; 19(3): 420-7.
15. Nasri H. Elevated serum parathyroid hormone is a heart risk factor in hemodialysis patients. *J Parathyroid Dis* 2013; 1(1): 13-4.
16. Kari J. Epidemiology of chronic kidney disease in children. *J Nephrothermol* 2012; 1(3): 162-3.
17. Nasri H, Yazdani M. The relationship between serum LDL-cholesterol, HDL-cholesterol and systolic blood pressure in patients with type 2 diabetes. *Kardiol Pol* 2006; 64(12): 1364-8.
18. Han Y, Zhu G, Han L, Hou F, Huang W, Liu H, et al. Short-term rosuvastatin therapy for prevention of contrast-induced acute kidney injury in patients with diabetes and chronic kidney disease. *J Am Coll Cardiol* 2014; 63(1): 62-70.
19. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39(2 Suppl 1): S1-266.
20. Nazar CMJ, Bashir F, Izhar S, Ahmed SA. Does frequent hemodialysis regimen result in regression of left ventricular mass compared to conventional hemodialysis? *J Nephrothermol* 2015; 4(1): 37-41.
21. Levey AS, de Jong PE, Coresh J, El NM, Astor BC, Matsushita K, et al. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int* 2011; 80(1): 17-28.
22. Beladi-Mousavi SS, Faramarzi M. Calcimimetic agents in the management of secondary hyperparathyroidism among patients with end-stage renal disease; a review article. *J Parathyroid Dis* 2015; 3(1): 12-9.
23. Depner TA. Uremic toxicity: urea and beyond. *Semin Dial* 2001; 14(4): 246-51.
24. Nasri H. The awareness of chronic kidney disease and aging; the focus of world kidney day in 2014. *J Nephrothermol* 2014; 3(1): 1-2.
25. Hsu CY, Vittinghoff E, Lin F, Shlipak MG. The incidence of end-stage renal disease is increasing faster than the prevalence of chronic renal insufficiency. *Ann Intern Med* 2004; 141(2): 95-101.
26. Heidari M, Mardani S, Baradaran A. Correlation of serum parathyroid hormone with pulmonary artery pressure in non-diabetic regular hemodialysis patients. *J Parathyroid Dis* 2014; 2(2): 78-80.
27. Tamadon MR. Effect of hemodialysis fluid cooling uremic pruritus in hemodialysis patients. *J Nephrothermol* 2012; 1(2): 27-8.
28. Levey AS, Stevens LA, Coresh J. Conceptual model of CKD: applications and implications. *Am J Kidney Dis* 2009; 53(3 Suppl 3): S4-16.

29. Einollahi B, Motalebi M. Is Quality of life among hemodialysis patients different in various countries? *J Parathyroid Dis* 2014; 2(2): 63-4.
30. Nasri H, Rafieian-Kopaei M. Significant difference of serum 25-hydroxyvitamin D level in male hemodialysis patients with and without diabetes; a single center study. *J Nephrothermol* 2012; 1(2): 15-6.
31. United States Renal Data System, USRDS 2010 Annual Data Report. Atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2010.
32. Nazar CMJ, Anderson J. Extent of malnutrition in end-stage renal disease patients. *J Nephrothermol* 2014; 3(2): 27-8.
33. Nasri H, Rafieian-Kopaei M. Parathyroid hormone in renal transplanted recipients; a single center study. *J Nephrothermol* 2013; 2(1): 3-4.
34. Gomez CG, Valido P, Celadilla O, Bernaldo de Quiros AG, Mojon M. Validity of a standard information protocol provided to end-stage renal disease patients and its effect on treatment selection. *Perit Dial Int* 1999; 19(5): 471-7.
35. Tamadon MR. Secondary hyperparathyroidism and chronic kidney disease. *J Parathyroid Dis* 2013; 1(1): 15-6.
36. Nasri H, Baradaran A. Association of serum lipoprotein(a) with ultrasonographically determined early atherosclerotic changes in the carotid and femoral arteries in kidney transplanted patients. *Transplant Proc* 2004; 36(9): 2683-6.
37. Maesaka JK, Sodam B, Palaia T, Ragolia L, Batuman V, Miyawaki N, et al. Prostaglandin D2 synthase: Apoptotic factor in Alzheimer plasma, inducer of reactive oxygen species, inflammatory cytokines and dialysis dementia. *J Nephrothermol* 2013; 2(3): 166-80.
38. Nasri H, Rafieian-Kopaei M. Serum anti-hepatitis B surface antigen in hemodialysis patients. *J Nephrothermol* 2012; 1(1): 3-5.
39. Boostani H, Ghorbani A, Heydarzadzadeh M. The comparison of general health status between hemodialysis and kidney transplant patients in university hospitals of Ahvaz, Iran. *J Renal Inj Prev* 2014; 3(1): 27-30.
40. Amiri M, Nasri H. Secondary Hyperparathyroidism in chronic kidney disease patients; current knowledge. *J Parathyroid Dis* 2014; 2(1): 1-2.
41. Asl MK, Nasri H. Prevalence of Helicobacter pylori infection in maintenance hemodialysis patients with non-ulcer dyspepsia. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2009; 20(2): 223-6.
42. Baradaran A, Nasri H, Rafieian-Kopaei M. Oxidative stress and hypertension: Possibility of hypertension therapy with antioxidants. *J Res Med Sci* 2014; 19(4): 358-67.
43. Nasri H. Hypertension and renal failure with right arm pulse weakness in a 65 years old man. *J Nephrothermol* 2012; 1(3): 130-3.
44. Rafieian-Kopaei M, Nasri H. Serum lipoprotein (a) and atherosclerotic changes in hemodialysis patients. *J Renal Inj Prev* 2013; 2(2): 47-50.
45. Mubarak M, Nasri H. What nephrologists need to know about antiphospholipid syndrome-associated nephropathy: Is it time for formulating a classification for renal morphologic lesions? *J Nephrothermol* 2014; 3(1): 4-8.
46. Beladi Mousavi SS, Tamadon MR, Nasri H, Ardalan MR. Impact of parathyroid hormone on pulmonary artery pressure in hemodialysis patients. *J Parathyroid Dis* 2014; 2(2): 71-2.
47. Mowlaie M, Nasri H. Close association of arterial plaques with left ventricular hypertrophy and ejection fraction in hemodialysis patients. *J Nephrothermol* 2014; 3(1): 9-12.
48. Nasri H. Sudden onset of renal failure requiring dialysis associated with large B-cell lymphoma of colon. *J Nephrothermol* 2012; 1(3): 202-6.
49. Nasri H, Baradaran HR. Lipids in association with serum magnesium in diabetes mellitus patients. *Bratisl Lek Listy* 2008; 109(7): 302-6.
50. Nasri H. Helicobacter pylori infection and its relationship to plasma magnesium in hemodialysis patients. *Bratisl Lek Listy* 2007; 108(12): 506-9.
51. Himmelfarb J, Ikizler TA. Hemodialysis. *N Engl J Med* 2010; 363(19): 1833-45.
52. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS. Handbook of Dialysis. 4th ed. Philadelphia, PA; 2006.
53. Rafieian-Kopaei M, Nasri H. Association of serum lipids with levels of leptin in hemodialysis patients. *J Nephrothermol* 2013; 2(2): 17-20.
54. Nasri H, Baradaran A. Correlation of serum magnesium with dyslipidemia in maintenance hemodialysis patients. *Acta Medica (Hradec Kralove)* 2004; 47(4): 263-5.
55. Rastegari E, Nasri H. Association of serum leptin with serum C-reactive protein in hemodialysis patients. *J Nephrothermol* 2012; 1(2): 19-21.
56. Nasri H, Kheiri S. Effects of diabetes mellitus, age, and duration of dialysis on parathormone in chronic hemodialysis patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2008; 19(4): 608-13.
57. Santoro A, Conz PA, De C, V, Acquistapace I, Gaggi R, Ferramosca E, et al. Mid-dilution: the

- perfect balance between convection and diffusion. *Contrib Nephrol* 2005; 149: 107-14.
58. Cronin RE, Henrich WL. Kt/V and the adequacy of hemodialysis. *Uptodate* [Online]. [cited 2011 Mar 18]; Available from: URL: http://cursoenarm.net/UPTODATE/contents/mobipreview.htm?17/53/18257?source=see_link
59. Sherman RA, Cody RP, Rogers ME, Solanchick JC. Accuracy of the urea reduction ratio in predicting dialysis delivery. *Kidney Int* 1995; 47(1): 319-21.
60. Soleimani AR, Tamaddon MR, Mianehsaz E, Salami M, Akbari H. A study about the effect of ultrafiltration's increasing on the clearance of middle molecules in low-flux hemodialysis. *Feyz* 2006; 10(3): 22-7. [In Persian].
61. Moslem AR, Naghavi M, Basiri Moghadam M, Gharacheh M, Basiri Moghadam K. Assessing the adequacy of dialysis and its relationship with kind of filter in patient under hemodialysis referred to 22-Bahman hospital of Gonabad. *Horizon Med Sci* 2008; 14(2): 20-3. [In Persian].
62. Makar SH, Sawires HK, Farid TM, Ali WM, Schaalani M. Effect of high-flux versus low-flux dialysis membranes on parathyroid hormone. *Iran J Kidney Dis* 2010; 4(4): 327-32.
63. Makar SH, Sawires HK, Farid TM, Ali WM, Schaalani M. Effect of high-flux versus low-flux dialysis membranes on parathyroid hormone. *Iran J Kidney Dis* 2010; 4(4): 327-32.
64. Rahimi Z, Moradi M, Nasri H. A systematic review of the role of renin angiotensin aldosterone system genes in diabetes mellitus, diabetic retinopathy and diabetic neuropathy. *J Res Med Sci* 2014; 19(11): 1090-8.

Comparison of High-Flux and Low-Flux Hemodialysis Filters on Hemodialysis Adequacy in Under-Hemodialysis Patients with End-Stage Renal Disease

Rouhollah Narimani MD¹, Mohadeseh Pour-Pouneh MD¹, Saeed Mardani MD²,
Soleiman Kheiri PhD³, Hamid Nasri MD⁴

Original Article

Abstract

Background: Hemodialysis is the most common alternative therapy in chronic renal failure and inadequate dialysis increases the mortality of patients; thus, the dialysis adequacy in these patients is important. This study aimed to compare the adequacy if hemodialysis high-flux and low-flux filters in Hospital Dialysis Centers of Shahrekord University of Medical Sciences, Iran, and assess its relation to other indices for patients with chronic and end-stage renal disease (ESRD).

Methods: In a randomized clinical trial, 42 patients were performed with low-flux and high-flux filters. So, the patients with end-stage chronic kidney disease, with the rate of ultrafiltration of more than 3 liters, in the two cross groups underwent hemodialysis with high- and low-flux filters in 2 months. The indicators for measuring the Kt/V in each dialysis and other lab indices at the beginning and the end of each month were measured and compared using SPSS software.

Findings: At the end of the intervention, significant difference in adequacy of dialysis was observed between the two groups of high- and low-flux filtration. Although, both groups of patients had adequacy of dialysis in terms of defined standards, but the findings showed that Kt/V in hemodialysis significantly was lower in high-flux group (P = 0.013).

Conclusion: This study showed that the high-flux filters in higher volumes of 3 liters of ultrafiltration, increases the average dialysis adequacy more than the low-flux filters. We suggest future studies to assess the impact of long-term use of high-flux filters on dialysis efficacy, improved quality of life and reduced hospitalization rate in hemodialysis patients and its effect on reducing healthcare costs; patients are thereby cost-benefited in using high-flux filters for long term.

Keywords: End-stage renal disease, Dialysis, Ultrafiltration

Citation: Narimani R, Pour-Pouneh M, Mardani S, Kheiri S, Nasri H. **Comparison of High-Flux and Low-Flux Hemodialysis Filters on Hemodialysis Adequacy in Under-Hemodialysis Patients with End-Stage Renal Disease.** J Isfahan Med Sch 2015; 33(331): 563-73

1- Resident, Department of Internal Medicine, School of Medicine, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
2- Assistant Professor, Department of Internal Medicine, School of Medicine, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
3- Associate Professor, Department of Biostatistics, School of Health, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran
4- Professor, Department of Nephrology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Hamid Nasri MD, Email: hamidnasri@med.mui.ac.ir