بررسی شاخص‌های میکروبی و شیمیایی آب مورداستفاده در دستگاه‌های دیالیز بیمارستان شهید بهشتی قروه

سیروان زارعی: کارشناس گروه مهندسی بهداشت محیط و حرفه‌ای، شبکه بهداشت و درمان شهرستان قروه، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. (*نویسنده مسئول) Sirvanzareei1370@yahoo.com

امیر زارعی: دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران. Amirzarey67@gmail.com

جهانگیر عابدی کوپایی: استاد گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران. Koupai@cc.iut.ac.ir

ایوب محمودی: مدیریت پشتیبانی، معاونت توسعه، مدیریت و منابع، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. Mahmodi.ayub@gmail.com

صادق ابراهیمی: مدیریت امور دانشجویی، معاونت دانشجویی و فرهنگی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. Sadeghebrahimi@yahoo.com

صادق طالبی: کارشناس ارشد گروه مهندسی بهداشت محیط و حرفه‌ای، شبکه بهداشت و درمان شهرستان قروه، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.Sadeghtalebi60@yahoo.com

وحید مرادی: کارشناسی ارشد میکروبیولوژی، کارشناس مسئول آزمایشگاه آب و فاضلاب شهرستان قروه، ایران. Vahidmoradi@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: هر بیمار دارای نارسایی کلیوی در هر مرحله دیالیز با حجم زیادی آب روبرو است که مستقیماً با خون بیمار در تماس است. وجود هر نوع آلودگی شیمیایی و میکروبی در آب مورداستفاده در دستگاه‌های همودیالیز می‌تواند برای این بیماران بسیار خطرناک باشد.

هدف: این پژوهش باهدف تعیین کارایی سیستم اسمز معکوس در بهبود کیفیت آب مورداستفاده در تهیه مایع دیالیز در بیمارستان شهید بهشتی شهر قروه انجام گرفت.

روش کار: در این مطالعه مقطعی – توصیفی در سه نوبت و در پایان هر فصل سال ۱۳۹۶ بر روی ۳۶ نمونه شامل آب خروجی از دستگاه اسمز معکوس و منبع ذخیره انجام شد. پس از انجام آزمایشات مطابق با کتاب روش‌های استاندارد، از آزمون تی مستقل در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ جهت تجزیه‌وتحلیل بهره گرفته شد.

یافته‌ها: سیستم اسمز معکوس به‌طور معنی‌داری میزان سدیم، منیزیم، کلسیم، نیترات و سولفات آب خروجی از اسمز معکوس را کاهش داد. میانگین پارامترهای شیمیایی به‌طور معنی‌داری کمتر از حد استاندارد برآورد گردید. نتایج آزمون در بررسی کارایی اسمز معکوس نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین کیفیت آب، پیش و پس از سیستم تصفیه در بیمارستان وجود دارد.

نتیجه‌گیری: میانگین تمامی ترکیبات اندازه‌گیری شده در دو آزمایشگاه داخل و خارج استان، جهت ارزیابی شاخص‌های میکروبیولوژی و شیمیایی کمتر از حد استاندارد بوده و بنابراین این مرکز دارای آلودگی میکروبی و شیمیایی نبوده و حد استاندارد AAMI رادار است.

واژگان کلیدی: شاخص‌های میکروبی، شاخص‌های شیمیایی، مراکز همودیالیز، استاندارد AAMI، بیمارستان شهید بهشتی قروه

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2024-07-17]

مقدمه

کلیه‌ها مسئول فیلتر کردن و تصفیه کردن مواد زائد خون هستند. دیالیز عملیاتی است که جایگزینی برای بسیاری از وظایف و مسؤولیت‌های طبیعی کلیه‌ها است (۱). یکی از بیماری‌های شایع در کشور نارسایی‌های کلیوی است که منجر به عملکرد نامطلوب کلیه‌ها در سم‌زدایی از خون می‌شود. به همین دلیل چنین بیمارانی جهت ادامه‌ی حیات نیاز به همودیالیز به‌صورت مرتب دارند (۲). همودیالیز فرآیندی است که در آن از طریق غشاهای نیمه‌تراوا از جنس سلولز سموم تجمع یافته در خون بیمار را تصفیه نموده و همراه با آب دفع می‌نماید (۳). بیماران همودیالیز در طول هفته ۴۰۰ لیتر آب را در فرایند دیالیز دریافت می‌کنند و این آب با عبور از غشای مصنوعی به‌طور مستقیم وارد جریان خون شده و به این دلیل حائز اهمیت فراوان است (۴)؛ بنابراین بیماران در کل سال با ۲۳۴۰۰ لیتر مایع مواجه می‌گردند (۵). مایع دیالیز حاوی بیش از ۹۹ درصد آب اسمز معکوس بعلاوه یک سری مواد شیمیایی از قبیل اسیدها، نمک‌ها و بیکربنات‌ها است (۶). بزرگ‌ترین حجم آب مصرفی در پزشکی شامل مخلوطی از مواد اولیه تغلیظ شده الکترولیت‌ها و آب به نسبت ۱ به ۳۴ است. این مایع به‌طور تجاری، در کیفیت‌های یکسان و کاملاً کنترل‌شده تولید می‌شود ولی ممکن است دارای کیفیت‌های متفاوتی باشد (۶). نقش آب سالم و باکیفیت بسیار بالا در تهیه محلول درمانی برای دیالیز و درمان بیماران همودیالیز موجب گردید تا از سیستم‌های پیشرفته اسمز معکوس برای تصفیه آب واحدهای همودیالیز بیمارستان‌ها در تمام دنیا استفاده گردد (۷). از سوی دیگر کیفیت و ترکیب آب در شبکه توزیع ممکن است برای آشامیدن مناسب باشد، ولی استفاده از آن برای تهیه محلول جهت درمان بیماران دیالیزی می‌تواند سلامت بیماران همودیالیز را تهدید نماید. افراد سالم به دلیل داشتن کلیه‌های سالم قادر به دفع آلاینده‌ها می‌باشند، درحالی‌که بیماران دیالیزی به دلیل عدم برخورداری از کلیه‌های سالم قادر به دفع آلاینده‌ها نیستند. آلاینده‌های متعددی در آب آشامیدنی از طریق دستگاه گوارش وارد خون می‌شود و لذا رعایت استانداردهای میکروبی _ شیمیایی امروزه برای آب دیالیز حیاتی است. (۸). معمول‌ترین سیستم تصفیه مراکز همودیالیز شامل سختی گیری، فیلترهای کربن فعال و اسمز معکوس است. وجود کلر برای بیماران تحت دیالیز عوارض جانبی دارد. علاوه براین، در سیستم‌های همودیالیز، باکتری‌های گرم منفی موجود در آب آلوده‌کننده بوده و لذا اکثر روش‌های گندزدایی معطوف به این گروه از باکتری‌ها است. ترکیب شدن آب حاوی باکتری‌های گرم منفی با مایع دیالیز می‌تواند باعث تکثیر سریع‌تر این میکروب‌ها شود. در پژوهشی که توسط اسدی و همکاران در سال ۱۳۹۰ درباره آب ورودی به دستگاه دیالیز در بیمارستان‌های استان قم انجام شد، غلظت کاتیون‌های پتاسیم، سدیم، منیزیم و کلسیم آب بررسی شده و نتایج این تحقیق نشان داد که همه متغیرهای اندازه‌گیری شده در این بیمارستان‌ها، کمتر از حدود استانداردها بوده است (۹). همچنین توسط علیزاده و همکاران در سال ۱۳۹۱ ارزیابی شاخص‌های میکروبی و شیمیایی آبی که در مرکز دیالیز بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی زاهدان استفاده می‌شود، نشان داد به‌جز کلسیم که میانگین غلظت آن بالاتر از استاندارد AAMI بود و میانگین غلظت دیگر کاتیون‌ها به‌طور معنی‌داری کمتر از حد استاندارد برآورد گردید (۱۰). با توجه به آسیب‌پذیری بیماران و مستعد بودن آنان به ابتلا و توسعه عفونت، که موجب مواجهه جامعه بیماران دیالیزی با یک مشکل بهداشتی خطیر می شود (۱۱) این تحقیق به‌منظور بررسی کیفیت شیمیایی و میکروبی آب مصرفی در فرآیند دیالیز و بررسی سیستم تصفیه بخش دیالیز بیمارستان شهید بهشتی قروه از طریق مقایسه با استانداردهای موجود نظیر AAMI انجام خواهد گرفت.

روش کار

این پژوهش توصیفی - مقطعی بوده که تعداد ۳۶ نمونه از ورودی و خروجی سیستم اسمز معکوس بخش دیالیز بیمارستان شهید بهشتی شهرستان قروه تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی کردستان در طی نه ماه اول سال ۱۳۹۶ برداشت شد. به‌منظور بررسی کیفیت

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2024-07-17]

میکروبی و شیمیایی آب نمونه‌گیری به‌صورت فصلی از منبع ذخیره به‌عنوان بخش تأمین‌کننده آب (ورودی اسمز معکوس) و نیز برای تعیین عملکرد دستگاه اسمز معکوس نمونه‌برداری از آب ورودی به دستگاه‌های دیالیز (خروجی اسمز معکوس) مطابق روش‌های استاندارد نمونه‌برداری آب و فاضلاب انجام و پس از رعایت شرایط استاندارد انتقال به آزمایشگاه مورد آنالیز قرار گرفت. نمونه‌برداری در شرایط کاملاً استریل از ۴ نقطه شامل مخزن آب بیمارستان، آب پس از دستگاه RO، آب پس از مخزن ذخیره بخش دیالیز و آب پیش از ورود به دستگاه دیالیز انجام گرفت. محل نمونه‌برداری مشابه با سایر مقالات در هر بار به‌وسیله محلول پوویدون آبوداین ضدعفونی گردید. جهت برداشت نمونه میکروبی (کلی فرم کل و مدفوعی) از یک ظرف استریل شیشه‌ای سرسمباده ای به حجم ۳۰۰ میلی‌لیتر و در نمونه شیمیایی از ظرف پلاستیکی با حجم ۲ لیتر برداشت صورت گرفته و نمونه‌ها پس از سه ساعت نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به آزمایشگاه داخل و خارج استان کردستان منتقل گردید. جهت تعیین نیترات و سولفات از طیف‌سنجی اشعه ماوراءبنفش، سدیم و پتاسیم از دستگاه فلیم فتومتر، کلسیم و منیزیم از روش تیتراسیون و تعیین نیتریت از روش رنگ سنجی استفاده گردید. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار، جهت مقایسه میانگین عناصر موردمطالعه با مقدار استاندارد AAMI از آزمون مقایسه‌ای میانگین با عدد ثابت (One sample test) و برای بررسی تغییرات آلاینده‌های شیمیایی در آب ورودی و خروجی از اسمز معکوس از آزمون آنالیز واریانس و نرم‌افزار $SPSS_{20}$ استفاده گردید. نتایج برای مقادیر ($P < ۰/۰۵$) معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

آنالیز کمی میکروبی و شیمیایی آب ورودی و خروجی از اسمز معکوس در جداول شماره (۱) و (۲) ارائه‌شده است. یافته‌های این بررسی نشان داد که در هیچ‌یک از نمونه‌های مورد آزمایش نشانه‌هایی از آلودگی میکروبی و باکتری کلی فرم مدفوعی وجود نداشته و نتیجه تمام آزمایش‌های میکروبی منفی بوده است .در جدول ۲ نتایج کیفیت شیمیایی آب منبع ذخیره بیمارستان (آب خام ورودی به دستگاه تصفیه اسمز معکوس) نشان داده‌شده است که بیانگر این است که سیستم‌های اسمز معکوس به‌طور معنی‌داری میزان سدیم، منیزیم، کلسیم و نیترات را کاهش داده است. به عبارتی می‌توان گفت که سیستم‌های اسمز معکوس در کاهش غلظت آلاینده‌های شیمیایی که دارای مقادیر بالایی بودند، تأثیر معنی‌داری داشت. چون در ایران و سایر کشورها به‌جز آمریکا استانداردی جهت تعیین کیفیت آب مصرفی در دستگاه‌های همودیالیز ارائه نشده است.نتایج به‌دست‌آمده با استاندارد اداره تجهیزات پزشکی آمریکا مورد مقایسه قرار گرفت (۱۲). مقایسه نتایج آنالیز کیفیت شیمیایی آب خروجی از سیستم معکوس برای قابلیت مصرف در تهیه مایع دیالیز نشان داد که غلظت پارامترهای سدیم، منیزیم، کلسیم، نیترات و سولفات از استاندارد AAMI کمتر است. در مورد نیتریت استانداردی از سوی سازمان مربوطه در این زمینه ارائه نشده است. میانگین تمام پارامترهای اندازه‌گیری شده در آب ورودی به دستگاه‌های دیالیز بیمارستان شهید بهشتی قروه با حد استاندارد اختلاف معناداری دارد ($P < ۰/۰۵$). اختلافات مابین نتایج آزمایش‌های گرفته در آزمایشگاه ها به دلیل عدم هم‌زمانی در نمونه‌گیری و آنالیز نمونه‌ها است. در مورد هدایت الکتریکی (EC) میانگین ورودی به دستگاه‌های دیالیز برابر با ۱۷/۵۱ میکرو زیمنس بر سانتی‌متر است که با مقدار مواد جامد محلول ارتباط مستقیم داشته و کمتر از حد استاندارد AAMI یعنی ۱۰۰ است. بیشترین غلظت در پارامترهای شیمیایی ورودی و خروجی بعد از EC به ترتیب مربوط به کلسیم به میزان ۸۰ میلی‌گرم بر لیتر و سدیم به مقدار ۳ میلی‌گرم بر لیتر است. میزان pH نیز در آب ورودی و خروجی به اسمز معکوس به ترتیب ۷/۳ و ۶/۹ بوده که در رنج مطلوب استاندارد AAMI که مقادیر حداقل و حداکثر (۷/۵-۶/۵) را در محدوده خنثی نشان می‌دهد.

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2024-07-17]

جدول ۱: نتایج آنالیز کیفیت میکروبی آب ورودی (قبل از تصفیه) و خروجی (بعد از تصفیه در فرایند اسمز معکوس) دستگاه همودیالیز بیمارستان شهید بهشتی قروه

	تعداد نمونه	آزمایشگاه (۱)	آزمایشگاه (۲)	میانگین	استاندارد AAMI
کلی فرم مدفوعی	۱۸	Negative	Negative	Negative	نباید مشاهده شود
کل کلی فرم MPN/100 cc	۱۸	Negative	Negative	Negative	نباید مشاهده شود

جدول ۲: نتایج کیفیت پارامترهای شیمیایی آب ورودی (قبل از تصفیه) و خروجی (بعد از تصفیه در فرایند اسمز معکوس) دستگاه همودیالیز

مشخصات نمونه‌برداری	آزمایشگاه (۱)		آزمایشگاه (۲)		میانگین		استاندارد AAMI	معنی‌داری تست مقایسه با استاندارد
	ورودی	خروجی	ورودی	خروجی	ورودی	خروجی		
pH	۷/۲	۶/۸	۷/۴	۷	۷/۳	۶/۹	۶/۵-۷/۵	-
هدایت الکتریکی (EC)	۴۰۰	۱۶/۷۹	۴۴۲	۱۸/۲۳	۴۲۱	۱۷/۵۱	۱۰۰	-
پتاسیم	۰	۰	۰/۲	۰	۰/۱	۰	۸	۰/۰۲۲
سدیم	۶	۳/۲	۵/۶	۲/۸	۵/۸	۳	۷۰	۰/۰۰۱
منیزیم	۵/۳۴	۰	۶/۲۲	۰	۵/۷۸	۰	۴	۰/۰۰۰۱
کلسیم	۸۰	۲/۹	۵۴/۷۶	۰/۹	۶۷/۳۸	۱/۹	۲	۰/۰۰۱
نیترات	۱۱/۲	۰/۰۶	۱۲/۱۴	۰/۰۷	۱۱/۶۷	۰/۰۶۵	۲	۰/۰۰۰۱
سولفات	۶/۹	۰/۸	۱۰/۴۶	۰/۴	۸/۶۸	۰/۶	۱۰۰	۰/۰۰۱
نیتریت	۰	۰	۰	۰	۰	۰	-	-

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج آزمون آماری در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان داد میانگین کلی مقادیر ترکیبات به‌دست‌آمده در این مطالعه با میزان استانداردهایی که از سوی سازمان‌های مربوطه ارائه گردیده است، اختلاف معنی‌داری دارد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده مشخص شد که میانگین کلی مقادیر کاتیون‌ها و آنیون‌ها کمتر از میزان استانداردهایی که از سوی AAMI ارائه گردیده، است. همچنین در این مطالعه در کلیه نمونه‌های گرفته‌شده میزان سختی و منیزیم برابر با صفر بوده و در مقایسه با استانداردهای موجود کیفیت بسیار مناسبی را نشان می‌داد. نتایج مطالعه بیانگر این است تصفیه آب به‌روش اسمز معکوس باعث کاهش عمده‌ای در غلظت پارامترهای شیمیایی اندازه‌گیری شده به‌گونه‌ای که میانگین غلظت پارامترهای سدیم، منیزیم، کلسیم، نیترات و سولفات در آب ورودی به دستگاه دیالیز با اختلاف معنی‌داری کمتر از استانداردهای AAMI و EPH است ($P < ۰/۰۵$). این امر نشان‌دهنده مطلوب بودن عملکرد سیستم تصفیه اسمز معکوس در حذف ترکیبات شیمیایی آب ورودی به سیستم اسمز معکوس و رعایت شاخص های بهداشتی

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2024-07-17]

است .کیفیت شیمیایی آب ورودی به دستگاه تصفیه اسمز معکوس(آب منبع ذخیره بیمارستان) دارای غلظت املاح شیمیایی ازجمله سدیم، کلسیم، نیترات، سولفات و کلر باقیمانده در حد استانداردهای ملی و بین‌المللی بوده و ازنظر بهداشتی خطری برای مصرف‌کنندگان نخواهد داشت. غلظت عناصری مانند پتاسیم، منیزیم و نیتریت که در خروجی اسمز معکوس برابر صفر بوده‌اند کاملاً با استاندارد AAMI و EPH مطابقت دارند که نشان‌دهنده قابل‌قبول بودن کیفیت آب موردمطالعه ازنظر مصرف در دستگاه‌های همودیالیز و اینکه فرایند اسمز معکوس در زدایش منیزیم و پتاسیم و نیتریت مؤثر بوده است. آنیون‌های مورد آزمایش مانند نیترات و سولفات پایین‌تر از حد استاندارد است که بامطالعه صورت گرفته توسط لاورنس بر روی آب دیالیز ۳۶ مرکز همودیالیز در شرق کانادا که برخی از عناصر بالاتر از حد استاندارد است همخوانی ندارد (۱۳). نتایج مطالعه‌ای که در سال ۱۳۹۰ بر روی کیفیت آب دستگاه همودیالیز شهر قم صورت گرفت نشان داد که غلظت املاح شیمیایی تماماً در حد استاندارد بوده که با نتایج این مطالعه همخوانی داشته و علت آن را می‌توان مشابه بودن منبع تأمین آب و فرایند تصفیه دانست. بررسی کیفیت میکروبی آب مصرفی در دستگاه‌های همودیالیز نشان داد که در هیچ‌یک از نمونه‌ها آلودگی میکروبی مشاهده نشده است و نتایج تست HPC در تمام نمونه‌ها منفی گزارش‌شده است (۱۴). مقایسه این نتایج با استاندارد AAMI (حداکثر ۲۰۰cfu/ml) نشان می دهد که با آب مصرفی در دستگاه‌های همودیالیز این بیمارستان منطبق است اما در مطالعه‌ای که در آمریکای مرکزی بر روی مایع دیالیز ۵۱ مرکز دیالیز انجام شد و هدف ارزیابی خطر نسبی آلودگی میکروبی و اندوتوکسینی بود نشان داد که٪ ۳۵ نمونه‌های آب و ۱۹٪ از نمونه‌های مایع دیالیز با استاندارد AAMI مطابقت نداشتند (۱۵). مطالعه پترسن و همکاران نشان داد که عواملی مانند توقف آب در سیستم، سن و جنس لوله‌ها، اتصالات سیستم تصفیه اسمز معکوس ولوله کشی داخلی در میزان آزاد شدن ترکیبات شیمیایی از سیستم لوله‌کشی و نشت آن به داخل آب تأثیرگذار است. میانگین pH برابر با ۶/۸۲ که در محدوده خنثی و نسبت به آب ورودی کاهش‌یافته است که با مطالعات دیگر همخوانی دارد (۱۶). از محدودیت‌های این مطالعه این است که با توجه به اینکه کیفیت آب متأثر از شرایط جوی است، داده‌های مربوط به سه ماه نمی‌تواند ملاک ایده آلی برای توصیف قطعی شاخص‌های منبع آب باشد.

با توجه به هدف این پژوهش در بررسی کیفیت شیمیایی آب ورودی به دستگاه‌های دیالیز بیمارستان شهید بهشتی قروه پس از مقایسه آن با استانداردها و آنالیزهای انجام گرفته، نتایج این مطالعه نشان داد که کیفیت میکروبی آب خروجی و میانگین غلظت ترکیبات و عناصر اندازه‌گیری شده در این بیمارستان کمتر از حد استاندارد بوده و عملکرد سیستم اسمز معکوس بیمارستان شهید بهشتی قروه در حد مطلوبی قرار داشته و خطری بیماران را تهدید نمی‌کند. از طرفی مقایسه نتایج کیفیت آب خام و آب تصفیه‌شده نشان داد که در صورت طراحی صحیح و راهبری مناسب فرایند تصفیه اسمز معکوس (RO) تا حد نزدیک به ۱۰۰٪ در زدایش املاح معدنی و آلودگی میکروبی آب مؤثر است .بااین‌حال نیاز به بررسی بیشتر از سیستم تصفیه اسمز معکوس به‌ویژه اندازه‌گیری فلزات سنگین ضروری است. ارتقاء کیفیت آب مورداستفاده در تهیه محلول درمانی باعث افزایش امید به زندگی و کاهش فشارهای روحی روانی بیماران دیالیزی و خانواده آن‌ها می‌شود. همچنین با توجه به اهمیت کیفیت میکروبی آب ورودی به دستگاه‌های دیالیز به‌خصوص اندوتوکسین ها، پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای در این زمینه صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل طرح تحقیقاتی مصوب با شماره IR.MUK.REC.1395/326 معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی کردستان است. بدین‌وسیله نویسندگان مقاله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان به خاطر تأمین هزینه‌های طرح و حمایت مالی و از همکاری صمیمانه سرکار خانم قنبری کارشناس محترم واحد بیماری‌های خاص معاونت درمان

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2024-07-17]

و کارشناسان محترم واحدهای دیالیز و بهداشت محیط بیمارستان شهید بهشتی (جناب آقای موسوی و سرکار خانم باقری) تشکر و قدردانی ویژه می‌نمایند.

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2024-07-17]

منابع

1) D'Haese PC, De Broe ME. Adequacy of dialysis; trace elements in dialysis fluids. Nephrol Dial Transplant 1996; 11(Suppl 2): 92-7.
2) Hoenich NA, Levin R. The implications of water quality in hemodialysis. Semin Dial 2003; 16:492.
3) Ghafour Zadeh MJ, Noroozi MR. Orology smit. Tehran, Iran: Tabib Publication; 2007 (In Persian).
4) Hoenich, N, Thijssen, S, Kitzler, T, et al. Impact of water quality and dialysis fluid composition on dialysis practice. Blood Purif 2008; 26:6.
5) Martin K, Laydet E, Canaud B. Design and technical adjustment of a water treatment system: 15 years of wxperience. Adv Ren Replace Ther 2003; 10:122.
6) Jochimsen EM, Carmichael WW, An JS, et al. Liver failure and death after exposure to microcystins at a hemodialysis center in Brazil. N Engl J Med 1998; 338:873.
7) Burwn DR, Olsen SM, Bland LA, et al.Epidemic aluminum intoxication in hemodialysis patients traced to use of an aluminum pump. Kideney Int 1995; 48:469.
8) Nosrati SA. Diagnosis and Treatment of Kidney Diseases Tehran, Iran: Danesh Emrooz Publication; 1994 (In Persian).
9) Asadi M, Arast Y, Behnami Pour S, Norouzi M, Mohebi S, Omidi Oskouei A, Safdari M. and Shirzadeh M. (2012). Chemical quality of water entrance to dialysis machines and its comparison with AAMI and EPH standards in hospitals of Qom Province. Qom Univ. Med. Sci. J, 6(3), 22-26 [in Persian]
10) Alizadeh M, Bazrafshan E, Jafari Mansoorian H. and Rajabizadeh A. (2012). Microbiological and chemical indicators of water used in hemodialysis centers of hospitals affiliated to Zahedan University of Medical Sciences. J. Health Devlop, 2(3), 182-190 [In Persian].
11) Burwen D. R, Olsen S. M, Bland L. A, Arduino M.J, Reid M. H. and Jarvis W. R. (1995). Epidemic aluminum intoxication in haemodialysis patients traced to use of an aluminum pump. Kidney Int, 48(2), 469-74.
12) AAMI. (2010). Standards and Recommended Practices Dialysis. (2010). Available at: http://www.aami.org/index.htm. Accessed July 20, 2016.
13) Laurence, R. A. and Lapierre S.T. (1995).Quality of hemodialysis water: a 7-year multicenter study. Am. J. Kidney Dis, 25(5), 738-750.
14) Asadi M, Arast Y, Pour SB, Mohebi S, Norouzi M. Heavy metalls of influent water to dialysis machines and its comparison with AAMI and EPH standards in hospitals of Qom Province. Journal of Health Systems Research. 2012;8(3):474-79(in Persian).
15) Arvanitdou M, Spaia S, Tsoubaris P, Katsinas C, Askepidis N, Pagidis P, et al. Chemical quality of hemodialysis water in Greece: A multicenter study. Dialysis and transplantation 2000; 29(9):519-25.
16) Favero M. S, Petersen N. J, Boyer K. M, Carson L. A. and Bond W. W. (1974). Microbial contamination of renal dialysis systems and associated health risks. Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs, 20, 175-183.

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2024-07-17]

Evaluation of microbial and chemical indicators of water used in dialysis machines, Shahid Beheshti Hospital of Qorveh

Sirvan Zareei: Bachelor,Environmental and Occupational Health Group, Health Network of Qorveh, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. (*corresponding author).

Amir Zareei: Graduated from the Department of Water Engineering, Faculty of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

Jahangir Abedi koupai: Professor, Department of Water Engineering, College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran.

Ayub Mahmodi: Management Support, Vice Chancellor for Resource Management Affairs,Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

Sadegh Ebrahimi: Director of Student, Vice Chancellor for Student and Cultural Affaire, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

Sadegh Talebi: Master of Environmental and Occupational Health Group, Health Network of Qorveh, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

Vahid Moradi: Master of Science in Microbiology, Expert in Water and Wastewater Laboratory of Qorveh, Iran

Abstract

Introduction: Each patient has renal failure in any dialysis with high water volume, which is in direct contact with the patient's blood. The presence of any chemical and microbial contamination in water used in homodynamic devices can be very dangerous for these patients. The purpose of this study was to determine the efficiency of reverse osmosis open systems in improving the water quality used in the preparation of liquid dialysis.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, a descriptive study was carried out to evaluate the microbial and chemical parameters of the dialysis center of Shahid Beheshti Hospital Qorveh and three times at the end of each season in 1396 on 36 samples including reverse osmosis and the resource is done. The method of conducting the tests from standard book and independent t-test was analyze for data analysis in SPSS version 20 software.

Results: Reverse osmosis system significantly reduced the amount of sodium, magnesium, calcium, nitrate and sulfate. The average of chemical parameters is significantly less than the standard limit. The results of the test for reverse osmosis efficiency showed that there is a significant difference in water quality before and after the purification system in the hospital.

Conclusions: The average of all compounds measured in two laboratories inside and outside of the province was lower than the standard for evaluation of microbiological and chemical indices. It does not have microbial and non-clinical chemical and is a standard AAMI radar standard.

Key words: Microbial Indices, Chemical Indicators, Hemodialysis Centers, AAMI Standard, Shahid Beheshti Hospital Qorveh.

[Downloaded from rsj.iums.ac.ir on 2024-07-17]