مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
۵؛۱۳۹۲ (ویژه نامه کمیته تحقیقات دانشجویی):۱۱۴۲-۱۱۳۷

Journal of North Khorasan University of Medical Sciences
2013;5(Student Research Committe Supplementary): 1137-1142

مقاله پژوهشی

بررسی کیفیت شیمیایی آب ورودی به دستگاه دیالیز و مقایسه آن با استاندارد های AAMI و EPH در بیمارستان ۲۲ بهمن گناباد

سیده نسترن اسدزاده[۱]، امید نعمتی ثانی[۲]، سید علی سجادی[۳]، مینا یوسفی سنگانی[۴]*

[۱] دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران
[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران
[۳] دکتری مهندسی بهداشت محیط، عضو هیئت علمی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران
[۴] دانشجوی کارشناسی مهندسی بهداشت محیط، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[*] **نویسنده مسئول:** دانشگاه علوم پزشکی مشهد، کمیته تحقیقات دانشجویی
پست الکترونیک:omidnemati89@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: *ورود برخی از ترکیبات شیمیایی موجود در آب دیالیز به بدن بیماران باعث بروز مشکلات بسیار زیادی از جمله مسمومیت های حاد، بیماری های مغزی و استخوانی و غیره می شود. لذا رعایت استانداردها برای آب دیالیز حیاتی است. این تحقیق به منظور بررسی کیفیت شیمیایی آب مصرفی در فرایند دیالیز و بررسی سیستم‌های تصفیه آب مراکز دیالیز صورت گرفت.*

مواد و روش کار: *پژوهش حاضر مطالعه توصیفی- تحلیلی است که بر روی۶۶ نمونه شامل آب دستگاه های مورد استفاده در واحدهای دیالیز در بیمارستان ۲۲ بهمن شهر گناباد انجام شد. نمونه بعد از برداشت و انتقال به آزمایشگاه با استفاده از دستگاه فلیم فتومتر و DR4000 مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از آزمون تی مستقل صورت گرفت و برای هرکدام مقدار $p<0/05$ در نظر گرفته شد.*

یافته ها: *در این مطالعه میانگین تمامی ترکیبات اندازه گیری شده کمتر از استاندارد بود و با مقادیر استاندارد اختلاف معنی داری داشت. در تمامی نمونه های اندازه گیری شده، عناصر و ترکیباتی مثل سدیم، پتاسیم، فلوراید و نیترات کمتر از حد استاندارد بود، اما فقط غلظت کلسیم که بیان کننده سختی موقت بوده از حد استاندارد بالاتر بود.*

نتیجه گیری: *نتایج این مطالعه نشان داد میانگین تمامی ترکیبات اندازه گیری شده کمتر از حد استاندارد بوده است که نشان از کیفیت خوب آب دیالیز این بیمارستان دارد اما بالاتر بودن مقادیر عنصری کلسیم از حد استاندارد در برخی نمونه ها نیاز به پایش بیشتر آب دیالیز را نشان می دهد.*

واژه های کلیدی: *دیالیز کلیوی، کیفیت آب، گناباد*

مقدمه

یکی از بیماری‌های شایع در کشور نارسایی‌های کلیوی است که منجر به عملکرد نا مطلوب کلیه ها در سم زدایی از خون می‌شود به همین دلیل چنین بیمارانی جهت ادامه‌ی حیات نیاز به همودیالیز به صورت مرتب دارند[۱-۴]. همودیالیز فرایندی حیات بخش است که در حال حاضر در ایران تعداد زیادی بیمار با این فرایند تحت درمان هستند[۵]. همچنین فرایندی است که در آن از طریق غشاهای نیمه تراوا از جنس سلولز سموم تجمع یافته در خون بیمار را تصفیه نموده و همراه با آب دفع می‌نماید[۶،۷،۸]. یک بیمار دیالیزی سه بار در هفته تحت درمان قرار می‌گیرد و هر بار ۱۵۰ لیتر مایع دیالیز دریافت می‌کند[۲،۳،۴] .در هر جلسه دیالیز به ازای هر بیمار ۱۲۰ لیتر آب مصرف می‌شود. در طی فرایند دیالیز خون بیمار

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-03]

در معرض مواد دارای وزن مولکولی پایین قرار می‌گیرند[۹]. بنابراین در کل سال با ۲۳۴۰۰ لیتر مایع مواجه می‌گردد، به همین دلیل خالص بودن آب مصرفی در دیالیز از اهمیت زیادی برخوردار است. مایع دیالیز شامل بیش از ۹۹ درصد آب اسمز معکوس است. علاوه بر این، یکسری مواد شیمیایی از قبیل اسیدها، نمک‌ها و بیکربنات‌ها به آن اضافه شده‌اند[۱۰،۱۱،۱۲]. لذا بیماران دیالیزی به آلودگی‌های موجود در آب در حین مراحل دیالیز بیمار حساس می‌باشند. مایع دیالیز به عنوان بزرگ‌ترین حجم تولیدی مورد استفاده در پزشکی محسوب گردد. [۱۳،۱۴] آلاینده های متعددی در آب مورد مصرف جهت دیالیز وجود دارد که ممکن است برای بیماران زیان آور باشند [۵]. مواد شیمیایی و یا آلودگی میکروبی آب می‌تواند عواقب جدی و یا کشنده ای داشته باشد. گروه اول آلودگی میکروبی آب است که بیش از صدها هزار بار در محاسبه‌ی کیفیت میکروبی کل نادیده گرفته شده است.گروه دوم مواد شیمیایی می‌باشند که خود دارای سه زیرگروه است: ۱- برای بیماران همودیالیزی دارای سمیت هستند نظیر آلومینیوم، ترکیبات کلر، نیترات، سولفات، مس و روی. اثرات ناشی از این مواد شامل زوال عقل، نرمی استخوان، کمخونی همولیتیک، تهوع و استفراغ می‌باشد. ۲- آلاینده های شیمیایی مضری که دارای مقادیر ناچیزی در آب هستند که در حال حاضر با روشهای پیشرفته‌ی تصفیه‌ی آب قابل تصفیه هستند نظیر آرسنیک، کروم، سرب و سلنیوم. ۳- مواد فیزیولوژیکی که در صورت وجود مقادیر زیادشان در آب منجر به آسیب جسمی می‌گردند مثل کلسیم، پتاسیم و سدیم. [۵،۶،۹،۱۰،۱۵،۱۶].

همچنین ترکیبات افزودنی به آب در تصفیه خانه های آب شهری همچون آلومینیوم ،فلوراید وکلرامین ها دارای بیشترین اثرات بر روی بیماران دیالیزی است. بنابراین در تمام مراکزی که دستگاه های دیالیز وجود دارد تأسیسات مناسب تصفیه‌ی آب بایستی وجود داشته باشد و کیفیت آب ورودی به دستگاه دیالیز با استاندارد های موجود کنترل گردد[۱۵،۱۶،۱۷].

با توجه به فرایند تهاجمی همودیالیز و آسیب پذیری بیماران و مستعد بودن آنان به ابتلا و توسعه عفونت، جامعه بیماران دیالیزی با یک مشکل بهداشتی مواجهه دارند. این تحقیق به منظور بررسی کیفیت شیمیایی و میکروبی آب مصرفی در فرایند دیالیز و بررسی سیستم‌های تصفیه آب مراکز دیالیز انجام گرفته است.

روش کار

مطالعه حاضر به روش توصیفی- مقطعی بوده و تکنیک آن بررسی آزمایشگاهی و مشاهده می‌باشد. جامعه مورد پژوهش دستگاه‌های تصفیه آب (Ro) در مرکز همودیالیز بیمارستان۲۲ بهمن گناباد مدت ۳ماه خواهد بود. دستگاه های مورد مطالعه شامل ۸ دستگاه همودیالیز موجود در مرکز همودیالیز بیمارستان۲۲ بهمن گناباد بود، محل قرارگیری دستگاه ها از نظر قرار گرفتن در نقاط کور انشعاب آب، در نمونه گیری در نظر گرفته شد تا نمونه های انتخاب شده تا حد امکان نزدیک به جامعه اصلی باشند. دستگاه های مورد مطالعه ساخت کارخانه آلمان و شامل مدل بیمبران و فریزینوس بودند. نمونه برداری در شرایط کاملاً استریل از ۴ نقطه سیستم شامل: آب شهری، آب پس از دستگاه RO، آب پس از منبع ذخیره و آب پیش از ورود به دستگاه همودیالیز صورت گرفت. محل نمونه برداری در هر بار به وسیله محلول پوویدون آیوداین ضد عفونی شده و از هر محل دو نمونه گرفته می‌شد که یک نمونه جهت بررسی میکروارگانیسم در شرایط استریل و نمونه دیگر جهت آزمایشات شیمیایی به آزمایشگاه منتقل شد. روش استفاده برای آنالیز شیمیایی از روش‌های استاندارد موجود در کتاب استاندارد متد استفاده خواهد شد. در تعیین سختی،کلسیم و منیزیم از روش تیتراسیون، تعیین نیترات و سولفات از اسپکتروفتومترUV و جهت تعیین سدیم و پتاسیم از دستگاه فیلم فتومتر موجود در آزمایشگاه دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی گناباد استفاده گردید.پس از جمع آوری داده ها، بررسی‌های آمارگیر اطلاعات حاصل از آزمایشات و اندازه گیری‌ها با استفاده از نرم افزارSPSS16 انجام گرفت. جهت رسیدن به اهداف مطالعه از روشهای آماری توصیفی شامل شاخص‌های مرکزی و پراکندگی و توزیع فراوانی مطالعه استفاده گردید.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-03]

یافته ها

نتایج کاتیون ها و آنیون های اندازه گیری شده در این طرح به صورت مقادیر حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف از معیار و مقایسه میانگین با مقادیر استاندارد (استانداردAAMI وEPH) در جداول شماره ۱ و۲ آورده شده است.

در مورد نیتریت، استانداردی از سوی سازمان های مربوطه در این زمینه ارائه نشده و بنابراین مقایسه ای در این زمینه صورت نگرفته است. طبق جدول ۱، آزمون آماری نشان می دهد میانگین تمام کاتیون های اندازه گیری در آب ورودی به دستگاههای دیالیز بیمارستان۲۲ بهمن گناباد با حد استاندارد اختلاف معنی داری دارد (p ۰/۰۵ >). در این طرح میانگین همه ی نمونه های مورد آزمایش(به جز کلسیم) کمتر از حد استاندارد های ارائه شده می باشد.

همچنین مقادیر حداکثر اندازه گیری شده در مورد عناصری مانند سدیم، پتاسیم و منیزیم کمتر از حد استاندارد نشان می دهد در تمامی نمونه های برداشت شده، مقادیر کمتر از حد استاندارد بوده است.(۱۰۰ درصد نمونه ها مقادیر کمتر از حد استاندارد داشتند) اما در مورد

جدول۱:نتایج محاسبه کاتیون در آب ورودی به دستگاههای دیالیز بیمارستان ۲۲ بهمن گناباد

مشخصات نمونه برداری	پتاسیم (mg/l)	سدیم (mg/l)	منیزیم (mg/l)	کلسیم (mg/l)	EC (µs/cm)	pH
میانگین	۰	۲	۰/۳۶	۲/۹۶	۴۳	۵/۱
حداقل	۰	۲	۰/۲۴	۲/۵	۳۷	5
حداکثر	۰	۲	۰/۴۸	۳/۲	۵۰	5/2
انحرافاز میانگین	۰	۰	۰/۱۴	۰/۹۸	۰/۰۴۵	۳.۸
استانداردAAMI	۸	۷۰	۴	۲	---	---
استانداردEPH	۵۰	۸	-	-	-	-
p-value	<۰/۰۵	<۰/۰۵	<۰/۰۵	<۰/۰۵	<۰/۰۵	<۰/۰۵

جدول۲: نتایج محاسبه آنیون در آب ورودی به دستگاههای دیالیز بیمارستان ۲۲ بهمن گناباد

مشخصات نمونه برداری	فلوراید (mg/l)	کلراید (mg/l)	نیترات (mg/l)	سولفات (mg/l)	نیتریت (mg/l)
میانگین	۰	۷/۴۹	۰/۱۸۳	۱۰/۱۳	۰/۰۰۰
حداقل	۰	۷/۴۹	۰/۰۵	۶/۶	۰/۰۰۰
حداکثر	۰	۷/۴۹	۰/۳	۱۳/۳	۰/۰۰۰
انحراف از میانگین	۰	۰	۰/۰۸۳	۰/۲۲	۰/۰۰۰
استانداردAAMI	۰/۰۵<	۰/۰۵<	۰/۰۵<	۱۰۰	-
استانداردEPH				۵۰	-
p-value				۰/۰۵<	-

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-03]

عنصر کلسیم، نتایج آنالیز آماری نشان داد ۳۳ درصد نمونه های مورد آزمایش، بیشتر از میانگین است(میزان استاندارد کلسیم در AAMI، ۲ میلی گرم بر لیتر می باشد).

نتایج آنالیزهای آماری در زمینه آنیون ها نشان داد میانگین تمامی این ترکیبات در آب ورودی به دستگاه دیالیز بیمارستان ۲۲ بهمن گناباد با حد استاندارد اختلاف معنی داری دارد ($p<۰/۰۵$) و کمتر از حد استاندارد های ارائه شده می باشد.در مورد آنیون ها مانند فلوراید، کلراید، نیترات و سولفات مقادیر حداکثر اندازه گیری شده در آب ورودی به دستگاههای دیالیز کمتر از حد استانداردها ارائه شده بود که این نکته نشان می دهد در این موارد نیز ۱۰۰ درصد نمونه ها کمتر از حد استاندارد می باشند. همان طور که مشاهده شد در اندازه گیری‌های صورت گرفته میانگین پتاسیم و سدیم به ترتیب برابر ۰و ۲ و انحراف معیار صفر می باشد. حداقل و حداکثر مقدار pH اندازه گیری شده در دستگاه همودیالیز برابر ۵ و ۵/۲ بود که این اعداد در رنج خنثی می‌باشند.در مورد هدایت الکتریکی (EC) میانگین و انحراف معیار آنها ۴۳±۰/۰۴۵ میکروزیمنس بر سانتیمتر می‌باشد و با توجه به اینکه EC با مقدار مواد جامد محلول در آب رابطه مستقیم دارد مقدار TDS موجود در مراکز همودیالیز با ۱۷برابر بود.

حداکثر مقدار اندازه گیری شده کلسیم ۳/۲ میلی گرم بر لیتر بوده و با توجه به نمودار۱ مشخص گردید که میزان میانگین غلظت های کلسیم در سه ماه آخر سال(۲/۹۶ میلی گرم بر لیتر) نیز کمی بالاتر از مقدار استاندارد تعیین شده می‌باشد. دیگر مقادیر اندازه گیری شده همانند پتاسیم برابر صفر و سدیم ۲ میلی گرم بر لیتر، منیزیم با میانگین و انحراف از معیار ۰/۳۶±۰/۱۴ میلی گرم برلیتر می باشد. میانگین و انحراف معیار پارامترهای آنیونی مانند نیترات و سولفات بترتیب ۰/۱۸۳±۰/۰۸۳ و ۱۰.۱۳±۰/۲۲ میلی گرم بر لیتر همچون مقادیر فلوراید، کلراید و مقدار کلر آزاد صفر می‌باشد. با توجه به زمینه استاندارد AAMI EPH , در مورد آنیون‌ها و کاتیون‌ها مشاهده می‌گردد که بجز مقدار کلسیم که کمی بالاتر می‌باشد دیگر مقادیر اندازه گیری شده حد پایین‌تری را داشتند.

بحث

با توجه به هدف این پژوهش در بررسی کیفیت شیمیایی آب ورودی به دستگاههای دیالیز بیمارستان ۲۲ بهمن گناباد و مقایسه آن با استانداردها، آنالیزهای لازم صورت گرفت.نتایج آزمون آماری در سطح اطمینان ۹۵٪ نشان داد میانگین کلی مقادیر ترکیبات بدست آمده در این مطالعه با میزان استانداردهایی که از سوی سازمان های مربوطه ارئه گردیده است، اختلاف معنی داری دارد.نتایج حاصله از این پژوهش با برخی از نتایج سایر مطالعات همخوانی داشت و در برخی موارد بین نتایج همخوانی نداشت. با توجه به نتایج بدست آمده مشخص شد که میانگین کلی مقادیر کاتیون‌ها و آنیون‌ها به جزء مقدار کلسیم کمتر از میزان استانداردهایی که از سوی سازمان‌های مربوطه ارائه گردیده، می‌باشد. همچنین در مورد این پارامترها مقادیر حداکثر نشان می‌دهد که در تمامی نمونه های گرفته شده کاتیون‌های مورد آزمایش از مقادیر استاندارد ها پایین‌تر بودند (بجز کلسیم). آقای سوبرینو و همکارانش نیز در سال ۲۰۰۸ بررسی‌هایی روی ۳۰ عنصر در مکزیک انجام دادند، از میان عناصر مورد آزمایش، فقط میزان آلومینیوم آب بالاتر از حد استاندارد بود. آنیون‌های مورد آزمایش در این تحقیق نیز پایین‌تر از حد استاندارد بودند، اما طبق بررسی صورت گرفته روی کیفیت آب همودیالیز ۳۶ مرکز همودیالیز استان گوئبرک واقع در شرق کانادا (۱۹۹۴-۱۹۸۷) توسط لائورنس و لپیر، برخی از عناصر موجود در آب ورودی به دستگاه دیالیز بالاتر از حد استاندارد بود[۱۸]. در بررسی کیفیت باکتریولوژیکی و شیمیایی آب مورد استفاده برای همودیالیز که در ۷ بخش دیالیز در اتریش توسط سممر و همکارانش در سال ۱۹۹۹ انجام گرفت مشخص شد که مقادیر آلومینیوم، مس و روی در نمونه های آب، بالاتر از حد استاندارد می‌باشد[۱۹]. همچنین در این مطالعه کلیه نمونه های گرفته شده میزان سختی و منیزیم برابر با صفر بود و در مقایسه با استانداردهای موجود کیفیت بسیار مناسبی را نشان می‌داد و در مورد مقادیر بالای کلسیم موجود در نمونه آبهای گرفته شده از مراکز دیالیز باید گفت که یکی از دلایل بالا بودن در نمونه ای که از منبع ورودی آب به بیمارستان گرفته شد مشخص شد که مقدار

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-03]

سختی آن بسیار بالاتر از استانداردهای مربوط به آب آشامیدنی است. در مطالعه ای که توسط ابراهیمی در سال ۲۰۰۹ در مصر روی میزان سطح سرمی تعدادی از پارامترهای شیمیایی مثل کلسیم و فسفر در بیماران دیالیزی انجام شد، بالا بودن میزان این موارد گزارش گردید [۲۰]. در مورد pH استانداردی ارائه نشده است، اما میانگین به دست آمده نشان می‌دهد که آب مورد استفاده از نظر این پارامتر در محدوده خنثی قرار دارد. در مورد EC نیز استانداردی ارائه نشده است، اما آنالیز آماری نشان داد که تمام دادها EC بالاتر از ۳۲ میکروزیمنس در سانتی متر داشتند. اما در مجموع میانگین EC (میکروزیمنس بر سانتیمتر) نشان داد که محدوده جامدات محلول در محدوده منطقی (۱۷) قرار دارد (TDS/۷۰- EC=۰/۵۵).

نتیجه گیری

طبق نتایج این مطالعه، میانگین غلظت کاتیو نها و ترکیبات اندازه گیری شده در این بیمارستان‌ها کمتر از حد استاندارد بود به جز کلسیم که کمی بالاتر از حد استاندارد بود.با توجه به این که هر فرد در هنگام دیالیز به حدود ۳۶۰ لیتر آب، جهت تبادل مواد مضر موجود در خون نیاز دارد، در صورتی که این آب به خوبی تصفیه نشده و حاوی مقادیر بالایی از عناصر و ترکیبات باشد، ورود این ترکیبات به خون بیمار خطرات بهداشتی زیادی را ایجاد خواهد کرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود که آب خروجی از دستگاه‌های تصفیه آب در تمام ساعات مورد استفاده دارای ترکیب ثابت و استانداردی باشد. این امر نیازمند پایش مداوم آب توسط مسئولین بهداشتی بیمارستان و هماهنگی کامل آنان با پرسنل تأسیسات بیمارستان می‌باشد. همچنین با توجه به اهمیت کیفیت میکروبی آب ورودی به دستگاه های دیالیز به خصوص اندوتوکسین ها پیشنهاد می‌گردد مطالعه ای با این هدف انجام و نتایج آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش حاصل طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی گناباد بوده است؛ لذا بدین وسیله از ریاست محترم دانشگاه و مسئولین محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی گناباد و کارشناسان محترم آزمایشگاه دانشکده بهداشت قدردانی به عمل می‌آید.

References

1. Hoenich, NA, Levin, R. The implications of water quality in hemodialysis. Semin Dial 2003; 16:492.
2. Hoenich, N, Thijssen, S, Kitzler, T, et al. Impact of water quality and dialysis fluid composition on dialysis practice. Blood Purif 2008; 26:6.
3. Martin, K, Laydet, E, Canaud, B. Design and technical adjustment of a water treatment system: 15 years of experience. Adv Ren Replace Ther 2003; 10:122.
4. 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.
5. Rahimian M, Olia M. Haemodialysis. Yazd University of Medescien. 1994;p.83.
6. Burwen, DR, Olsen, SM, Bland, LA, et al. Epidemic aluminum intoxication in hemodialysis patients traced to use of an aluminum pump. Kidney Int 1995; 48:469.
7. Eaton, JW, Kolpin, CF, Swofford, HS, et al. Chlorinated urban water: a cause of dialysis-induced hemolytic anemia. Science 1973; 181:463.
8. Tipple, MA, Shusterman, N, Bland, LA, et al. Illness in hemodialysis patients after exposure to chloramine contaminated dialysate. ASAIO Trans 1991; 37:588.
9. Ward, RA. Water processing for hemodialysis. Part I: a historical perspective. Semin Dial 1997; 10:26.
10. de Torres, JP, DeTorres, JP, Strom, JA, et al. Hemodialysis-associated ethemoglobinemia in acute renal failure. Am J Kidney Dis 2002; 39:1307.
11. Rao, TK, Friedman, EA. Editorial: Fluoride and bone disease in uremia. Kidney Int 1975; 7:125.
12. Manzler, AD, Schreiner, AW. Copper-induced acute hemolytic anemia. A new complication of hemodialysis. Ann Intern Med 1970; 73:409.
13. Bek, MJ, Laule, S, Reichert-Jünger, C, et al. Methemoglobinemia in critically ill patients during extended hemodialysis and simultaneous disinfection of the hospital water supply. Crit Care 2009; 13:R162.
14. Favero, MS, Petersen, NJ, Boyer, KM, et al. Microbial contamination of renal dialysis

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-03]

systems and associated health risks. Trans Am Soc Artif Intern Organs 1974; 20A:175.
15. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Water Treatment Equipment for Hemodialysis Applications, ANSI/AAMI RD62:2006, Association for the Advancement of Medical Instrumentation, Arlington, VA 2006.
16. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Dialysate for Hemodialysis, ANSI/AAMI RD52:2004, Association for the Advancement of Medical Instrumentation, Arlington, VA 2004.
17. Kawanishi, H, Masakane, I, Tomo, T. The new standard of fluids for hemodialysis in Japan. Blood Purif 2009; 27 Suppl 1:5.
18. Laurence RA, et al. Quality of hemodialysis water: a 7-year multicenter study. Am J kidney Dis. 1995; 25(5) :738-50.
19. Sommer R, et al. Quality of Water used for Haemodialysis: Bacteriological and Chemical Parameters.Nefrol Dial Transplant. 1999; 14(3) :666-675.
20. Ibrahim S. Quality of care assessment and adherence to the international guidelines considering dialysis,water treatment, and protection against transmission of infections in university hospital-based dialysis units in Cairo, Egypt. Hemodial Int. 2009 Sep; 16. PMID: 19758297.
21. Parvin B, assess the location and type of contamination of dialysis machines and related equipment in the hospitals of Tehran University of Medical Sciences in 1378. MSc Thesis, School of Nursing and Midwifery Shahid Beheshti University of Medical Sciences.
22-Klein E, Pass T , Harding GB, Wright R , Million C: Microbial and endotoxin in water and dialysate in the Central United States. Artificial organs ; 1990 , 14 (2) ;85-94.
23. Mahlouji Kh, Taravati MR, Sinai B. Survey of endotoxin contamination of hemodialysis center water in Taleghani University and compared with international standards. Urmia Medical Journal.1385. 17; 1: 46-41.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-03]

Original Article

Chemical Quality of Water Entrance to Dialysis Machines and Its Comparison with AAMI and EPH Standards in Hospitals of 22Bahman gonabad.

Asadzadeh S.N[1], Nemati sani O[2]*,Sajjadi S.A[3],Yousefi M[4]

[1]Undergraduate Student of Environmental Health Engineering ,student research committee, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.
[2] M.Sc. in Environmental Health Engineering, student research committee, Mashhad University of Medical Sciences, mashhad, Iran.
[3] Associate Professor, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.
[4] Undergraduate Student of Environmental Health Engineering, student research committee, North khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran.

***Corresponding Author:**
Mashhad University of Medical Sciences, mashhad, Iran.
Email: omidnemati89@yahoo.com

Abstract

Background and Objectives: The presence of certain chemical compounds in dialysis water which enter patients' bodies through hemodialysis can cause various problems such as acute poisoning, brain damage, osteoarthritis. Therefore, applying the standards for dialysis water is indispensible. This study was carried out to determine the chemical quality of water entrance to dialysis machines and its comparison with AAMI and EPH standards in the hospital22 Bahman's Gonabad.

Materials and Methods: This cross-sectional study was performed on 66 samples including water systems used in dialysis units in the 22 Bahman hospital Gonabad. Samples were analyzed by Atomic Absorption, DR4000 and Flame photometer. Data were analyzed by SPSS software and presented independent t-test ($p<0.5$).

Results: The results of this study showed the measured values were less than standard reference values. In all samples Measured, elements and compounds such a sodium, potassium, fluoride and nitrate less than standard, but only a temporary calcium concentrations expressing as difficulty were higher than standard level.

Conclusion: This result showed that the averages of all measured compounds are less than standard, representing high quality water hospital for dialysis. This is while high calcium concentration in some samples needs to be further assessed.

Key worrds: Renal Dialysis, Analysis of Variance, Water Quality,Gonabad

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-03]