

بررسی غلظت آنیون‌های موجود در آب ورودی به دستگاه دیالیز بیمارستان‌های استان قم و مقایسه آن با استانداردهای ارتقای تجهیزات پزشکی و داروسازی اروپا

مهدی اسدی^۱، مرتضی صدفردی^۲، نرگس پایداری شایسته^۳

^۱ عضو هیأت علمی گروه بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
^۲ کارشناس بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.
^۳ دانشجوی کارشناسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

نشانی نویسنده مسؤول: قم، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، مهدی اسدی

E-mail: mehdi.asady@gmail.com

وصول: ۹۱/۴/۱۱، اصلاح: ۹۱/۴/۷، پذیرش: ۹۱/۸/۱۸

چکیده

زمینه و هدف: کیفیت آب مصرفی برای آماده‌سازی محلول دیالیز از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. این مطالعه با هدف بررسی غلظت آنیون‌های موجود در آب ورودی به دستگاه دیالیز انجام شد.

مواد و روشها: پژوهش حاضر، مطالعه توصیفی تحلیلی است که بر روی تعداد ۴۵ نمونه از آب ورودی به دستگاه‌های دیالیز بیمارستان‌های استان قم، انجام شد. مقادیر موجود با استانداردهای مربوط مقایسه گردید.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که میانگین کلی آنیون‌ها از حد استانداردهای AAMI و EPH پایین‌تر بود که نشان از کیفیت مناسب آب دیالیز در این بیمارستان‌ها دارد. اما در تعداد کمی از نمونه‌ها این مقادیر بالاتر از حد استاندارد بود. بنابراین، لازم است که آب ورودی به دستگاه‌های دیالیز به صورت مداوم پایش شود.

واژه‌های کلیدی: دیالیز، آنیون، استان قم، ایران.

مقدمه

و کشنده‌ای به نام اورمی می‌گردد. جهت جلوگیری از ایجاد وضعیت اورمی در بدن افرادی که به این حالت دچار می‌شوند عمل دیالیز صورت می‌گیرد. در این حالت کاهش مواد محلول از خون به صورت مصنوعی و توسط دستگاه دیالیز صورت می‌گیرد (۱،۲).

مابع دیالیز شامل مخلوطی از مواد اولیه تغلیظ

نارسایی مزمن کلیه یا مرحله انتهایی بیماری کلیوی یک بیماری پیش‌رونده و غیر قابل برگشت است که در طی آن عملکرد کلیه‌ها دچار اختلال می‌شود. این اختلال باعث کاهش دفع مواد محلول خاص توسط کلیه می‌شود. در مایعات بدن نیز باعث ایجاد وضعیت خطرناک

شده الکترولیت‌ها و آب به نسبت ۱ به ۳۴ می‌باشد (۳). مایع تغلیظ شده به طور تجاری، در کیفیت‌های یکسان و کاملاً کنترل شده تولید می‌شود، ولی آب مورد استفاده ممکن است دارای کیفیت‌های متفاوتی باشد. استفاده از آب شیر معمولی همواره احتمال انتقال مواد بالقوه سمی از مایع دیالیز به خون بیمار را به همراه دارد. از این رو کیفیت آب مصرفی برای آماده‌سازی محلول دیالیز از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است (۴،۵). بسیاری از متخصصان علت برخی از حوادث ناگوار در مراکز دیالیز را نامناسب بودن کیفیت آب مصرفی تشخیص داده‌اند (۶).

نکته قابل توجه این است که آلاینده‌ها در آب آشامیدنی از طریق دستگاه گوارش وارد خون می‌شوند، در حالی که هنگام همودیالیز آلاینده‌ها در مایع دیالیز مستقیماً وارد خون می‌شوند. لذا، رعایت استانداردهای میکروبی - شیمیایی و فیزیکی امروزه برای آب دیالیز حیاتی است (۷).

معمولاً در آب آشامیدنی شهری آنیون‌هایی مثل سولفات و نترات وجود دارد، که باعث نامناسب شدن کیفیت آب در بخش‌های دیالیز بیمارستان‌ها می‌شوند، لذا آن‌ها می‌توانند برای بیماران دیالیزی بسیار خطرآفرین باشد (۴،۸).

مقادیر عناصر جزئی مایع دیالیزی به طور قابل توجه میزان عناصر جزئی بیماران دیالیزی را به هم می‌زند. تجمع فلوراید با شیوع نرمی استخوان همراه است (۸،۹). همچنین نترات‌ها ممکن است سبب متهموگلوبینما شوند که در این وضعیت گلبول‌های قرمز توان انتقال اکسیژن را ندارند و در نتیجه کاهش ظرفیت انتقال اکسیژن باعث ایجاد صدمات جبران ناپذیری در فرد می‌شود (۱).

استانداردهای آب شرب بر اساس آب وارده به بدن همراه با غذا که حدود ۲ L/day می‌باشد تدوین می‌شوند. ولی در تعیین استانداردهای آب دیالیز باید به این مسأله توجه شود که افراد دیالیزی علاوه بر آب وارده به

بدن همراه با غذا با یک مقدار قابل توجهی از آب (حدود ۳۶۰ لیتر آب در هر بار دیالیز) که برای تولید مایع دیالیز استفاده می‌شود، مواجه هستند (۱۰). از طرفی آبی که همراه با غذا وارد بدن می‌شود، پس از عبور از یک غشاء بسیار انتخابی یعنی غشای مخاطی معدی - روده‌ای به جریان خون می‌رسد، ولی مایع دیالیز تنها با مداخله غشای مصنوعی نیمه تراوا در تماس مستقیم با جریان خون است، پس باید استانداردهای سختگیرانه‌تری تدوین شود. علاوه بر این در اغلب بخش‌های دیالیز از آب فقط برای تولید مایع دیالیز استفاده نمی‌شود، بلکه ممکن است برای اهداف دیگری مثل شست‌وشوی ماشین دیالیز جهت استفاده مجدد آن نیز به کار رود. در نتیجه کاملاً مشخص است که شناخت و کنترل آلودگی میکروبی و شیمیایی آب دیالیز بسیار اهمیت دارد (۶).

از طرفی طی فرآیندهای تصفیه آب آشامیدنی افزودن برخی مواد شیمیایی به آب جهت ایمن‌سازی آن برای آشامیدن ضروری است. به‌طور مثال از سولفات آلومینیوم و نمک‌های آهن به‌منظور کاهش کدورت و از کلر و کلرامین‌ها جهت کاهش آلاینده‌های میکروبی استفاده می‌شود. علاوه بر این ممکن است مواد شیمیایی به دلیل سایر اهداف بهداشتی به آب اضافه شوند، مثلاً در بعضی مناطق، فلوراید به‌منظور جلوگیری از پوسیدگی دندان به آب افزوده می‌شود (۹).

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که آلودگی‌های میکروبی و شیمیایی شدید طی حمل و نقل، ذخیره‌سازی و مراحل مختلف تصفیه آب دیالیز نیز ممکن است به وجود بیاید (۹).

در بررسی که روی مقادیر فلوراید آب مورد استفاده در دستگاه دیالیز توسط Marie Ludlow صورت پذیرفت، نشان داد که میزان فلوراید بالاتر از حد استاندارد بود، که می‌تواند خطرات بسیار زیادی را برای بیماران دیالیز داشته باشد (۱۰). در ایران مطالعه‌ای در این زمینه انجام نگرفته است. لذا این مطالعه با هدف

میانگین و انحراف معیار و حداقل و حداکثر و برای مقایسه آن با مقدار استاندارد (استاندارد AAMI و EPH) آمده است (جدول ۱). برای مقایسه پارامترهایی که میزان استاندارد آن‌ها اعلام گردیده است، مقدار $P < 0/05$ مدنظر بوده است.

بحث

با توجه به نتایج ارائه شده در جدول ۱ و نتایج آزمون آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان داد، میانگین کلی مقادیر آنیون‌ها با میزان استانداردهایی که از سوی سازمان‌های مربوطه ارائه گردیده است، اختلاف معناداری دارد. این بدان معنی است که این مقادیر از حد استانداردهای مربوطه پایین‌تر می‌باشد. برخی از آنیون‌ها، مثل سولفات، کلراید و همچنین پارامترهایی مثل قلیائیت و EC، انحراف معیار بالایی داشتند، که این نشان می‌دهد پراکندگی داده‌ها حول و حوش میانگین زیاد می‌باشد.

در زمینه آنیون‌هایی مثل سولفات، کلراید و نیتريت که استانداردهای AAMI و EPH در مورد آن‌ها وضع شده است آنالیز تی مستقل نشان داد که تمامی این پارامترها با استانداردهای وضع شده اختلاف معناداری داشته و $P < 0/05$ می‌باشد. همچنین در مورد این پارامترها مقادیر حداکثر نشان می‌دهد که در تمامی نمونه‌های گرفته شده آنیون‌های مورد آزمایش از مقادیر استانداردها پایین‌تر بودند (۱۰۰ درصد داده‌ها). در مورد فلوراید نیز به‌طور کلی میانگین داده‌ها از مقدار استاندارد ارائه شده پایین‌تر بود (۰/۲ میلی گرم در لیتر) ولی در برخی از موارد (۸/۹

بررسی غلظت آنیون‌های موجود در آب ورودی به دستگاه دیالیز بیمارستان‌های استان قم و مقایسه آن با استانداردهای تجهیزات پزشکی اروپا انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر مطالعه توصیفی تحلیلی است. این پژوهش در سال ۱۳۸۹ بر روی تعداد ۴۵ نمونه از ورودی دستگاه دیالیز بیمارستان‌های استان قم، انجام شد. با توجه به این که ۳ بیمارستان در استان قم دارای واحد دیالیز می‌باشد؛ لذا از هر بیمارستان تعداد ۱۵ نمونه طی ۹ ماه برداشت گردید (کل جامعه آماری مورد بررسی قرار گرفت).

برخی از آزمایش‌ها مثل تعیین pH و EC در محل نمونه-برداری انجام شده و آزمایش‌های دیگر پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قم و بر اساس دستورالعمل روش‌های استاندارد آزمایش‌های شیمیایی آب و فاضلاب انجام گردید (۱۱).

داده‌ها پس از جمع‌آوری با استفاده از شاخص‌های مرکزی مانند میانگین و میانه و پراکندگی مانند انحراف معیار و حداقل و حداکثر توصیف شد. همچنین از آزمون تی مستقل جهت تجزیه و تحلیل استفاده شد. کلیه آنالیزهای فوق توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گردید. $P < 0/05$ معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج اندازه‌گیری آنیون‌ها در آب ورودی به دستگاه‌های دیالیز بیمارستان‌های استان قم به‌صورت

جدول ۱: نتایج محاسبه آنیون‌ها در آب ورودی به دستگاه‌های دیالیز بیمارستان‌های استان قم

pH	EC ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	قلیائیت ($\text{mg}/\text{lCaCo3}$)	فلوراید (mg/l)	نیتريت (mg/l)	نیترات (mg/l)	کلراید (mg/l)	سولفات (mg/l)	آنیون‌ها	مشخصات نمونه برداری
۷/۴۴	۸۶/۹۳	۱۲	۰/۰۹۶	۰/۰۰	۰/۶۶۲	۱۷/۰۳۶	۴/۸۱۳	میانگین	
۵/۹۵	۱۹/۸۰	۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰۰	۴/۹۹۰	۰/۰۰	حداقل	
۸/۴۰	۴۴۵/۰۰	۳۱	۰/۷۱	۰/۰۰	۱/۴	۳۷/۹۹۰	۲۵/۴	حداکثر	
۵/۴۷	۶۹/۷۶	۶/۸۳	۰/۱۱۵	۰/۰۰	۰/۰۰۰	۱۰/۶۱۰	۸/۰۹۲	انحراف از میانگین	
-	-	-	۰/۲	-	۲	-	۱۰۰	استاندارد AAMI	
-	-	-	۰/۲	-	۲	۵۰	۵۰	استاندارد EPH	
-	-	-	۰/۰۰۰	-	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	P-value	

آنیون‌ها بالاتر از حد استاندارد بود. این مسأله لزوم پایش مستمر آب دیالیز را در بیمارستان‌ها نشان می‌دهد. پایش آب دیالیز باید توسط مسئول بهداشت محیط بیمارستان و با همکاری آزمایشگاه‌های رفرانس در مجموعه دانشگاه-های علوم پزشکی صورت گیرد.

تشکر و قدر دانی

این پژوهش حاصل طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی قم در سال ۱۳۸۹ و با شماره طرح ۸۸۱۴۴ بوده است. بدین وسیله از ریاست محترم دانشگاه و مسئولین محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قم و کارشناسان محترم آزمایشگاه دانشکده بهداشت قدردانی به عمل می‌آید.

درصد) داده‌ها بالاتر از حد استاندارد بودند. در مورد نیتريت نیز استاندارد در هیچ یک از دو مرجع مورد استفاده ارایه نگردیده است؛ اما مقدار اندازه‌گیری شده (۰ میلی‌گرم در لیتر) نشان از کیفیت خوب آب در این زمینه دارد. در مورد pH ارایه نشده است؛ اما میانگین به‌دست آمده (۷/۴۴) نشان می‌دهد که آب مورد استفاده از نظر این پارامتر در محدوده خنثی قرار دارد. در مورد EC (هدایت الکتریکی آب که به‌عنوان شاخصی از میزان جامدات محلول در آب می‌باشد) نیز استاندارد ارایه نگردیده است، اما آنالیز آماری نشان داد که حدود ۲۰ درصد از داده‌ها EC بالاتر از ۱۰۰ میکرو زیمنس بر سانتی‌متر داشتند.

نتیجه کلی این که میانگین آنیون‌های اندازه‌گیری شده در این بیمارستان‌ها کم‌تر از حد استاندارد بود. ولی در برخی از نمونه‌ها و به‌صورت موردی مقدار برخی از

References

1. Moghaddamia M. New Methods of Nursing Care in Haemodialysis. Tehran: Boshra Pub; 1998. p. 63. [Text in Persian]
2. Noroozi M. orology smit. Tehran: Tabib Pub; 1386. p. 112. [Text in Persian]
3. Ronco C, et al. How Do Changes in Water Quality and Dialysate Composition Affect Clinical Outcomes. Blood Purif 2009;27(1):11-15.
4. Rahimian M, Olia MB. Haemodialysis. Yazd University of Medescien; 1994. p. 83. [Text in Persian].
5. Pontoriero G, Pozzoni P, Andrulli S, Locatelli R. The quality of dialysis water. Nephrol Dial Transplant 2003;18(7): 21-25.
6. Nosrati SA. Diagnosis and Treatment of Kidney Diseases. Danesh Emrooz Pub 1994. p. 120. [Text in Persian]
7. Haese P, Debroe M. Adequacy of Dialysis: Trace Element in Dialysis Fluids. Nephrol Dial Transplant 1996;(11)Suppl 2:92-97.
8. Irene V, et al. Quality of Water Used for Haemodialysis: Bacteriological and Chemical Parameters. Nephrol Dial Transplant 1999;14(3):666-675.
9. AAMI Standards and Recommended Practices Dialysis 2010. available from <http://www.aami.org/index.htm>.
10. Ludlow M, Luxton G, Mathew T. Effects of Fluoridation of Community Water Supplies for People with Chronic Kidney Disease. Nephrol Dial Transplant 2007;22(10):2763-2767.
11. APHA, AWWA, WPCF. Standard methods for the examination of water and wastewater 21st ed. Washington DC, USA: American Public Health Association. 2005.

The Study of Anion Density in Influent Water to Dialysis Machines and its Comparison with Association for the advancement of medical instrumentation and European Pharmacopeia Standards in Qom Hospitals

Asadi, M., PhD

Instructor of environmental health engineering, department of environmental health Engineering, Qom university of medical sciences, Qom, Iran and PhD student of environmental engineering, Tehran university, Tehran, Iran.

Safdari, M., BSc

BSc in Environmental Health, Deputy of Food and Drug Administration, Qom university of medical sciences, Qom, Iran

Paydari Shayesteh N., BSc

BSc student of environmental health engineering, Qom university of medical sciences, Qom, Iran.

Received:01/07/2012, Revised:25/09/2012, Accepted:08/11/2012

Corresponding author:

Mehdi Asadi, Department of Environmental Health Engineering, Qom university of medical sciences, Qom, Iran
E-mail:mehdi.asady@gmail.com

Abstract

This is a descriptive-analytic study which was carried out on 45 samples of influent water to dialysis machines in hospitals of Qom. Then results compared with related standards. The results showed that means of anions in this study were below AAMI and EPH standards. It should also be mentioned that in few samples, these amounts were above the standard levels. Then it should be analysed influent water to dialysis machine continually.

Keywords: dialysis, anion, Qom province, Iran