

بررسی فراوانی هیپوناترمی و هیپوناترمی و مقایسه تاثیر آنها بر پیامد بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

دکتر مجید مختاری^۱، دکتر مهران کوچک*^۲، دکتر رضا گوهرانی^۲، دکتر میر محمدمیری^۱، دکتر پیام اقتصادی عراقی^۲

^۱ گروه داخلی، گروه فوق تخصصی ریه و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
^۲ گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

سابقه و هدف: اختلالات سدیم یکی از مهم‌ترین اختلالات الکترولیتی در بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) محسوب می‌شود. هدف از اجرای این مطالعه بررسی فراوانی و تاثیر هیپوناترمی و هیپوناترمی و مقایسه آنها بر پیامد بیماران بستری در ICU بود. **روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی، ۲۷۳ بیمار بستری شده در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع) در فاصله سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ بررسی شدند. سن، جنس، علت بستری و بروز هیپوناترمی (سدیم پلاسما کمتر از 135 mEq/L) و هیپوناترمی (سدیم پلاسما بیشتر از 145 mEq/L) جمع‌آوری شد و تاثیر آنها بر پیامد نهایی بیماران در هنگام ترخیص از ICU (ترخیص یا فوت در ICU) همراه با نسبت شانس (OR) با محدوده اطمینان ۹۵ درصد (CI95%) تعیین و مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: هیپوناترمی در ۳۹/۵ درصد و هیپوناترمی در ۶۰/۵ درصد بیماران دیده شد. میانگین سن در بیماران هیپوناترمیک (52 ± 21) سال در برابر 44 ± 20 سال) و بیماران هیپوناترمیک (56 ± 20 سال در برابر 49 ± 22 سال) بطور معنی‌داری از سایر بیماران بالاتر بود. بروز هیپوناترمی در بیماران بستری شده به علل جراحی بطور معنی‌داری از بستری شدگان به علل داخلی بیشتر بود (به ترتیب ۷۲ درصد در برابر ۲۲ درصد). میزان مرگ و میر در بیماران مبتلا به هیپوناترمی (۳۴ درصد در برابر ۱۶ درصد، $OR[CI95\%] = 6[3-11]$) و هیپوناترمی (۵۵ درصد در برابر ۱۸ درصد، $OR[CI95\%] = 3[1-5]$) بطور معنی‌داری نسبت به سایر بیماران بالاتر بود. میزان مرگ و میر در گروه هیپوناترمیک بطور معنی‌داری از گروه هیپوناترمیک بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: اختلالات سدیم در بیماران بستری در ICU شایع هستند. این اختلالات با افزایش مرگ و میر همراه بوده و در سنین بالاتر شایع‌تر هستند؛ به علاوه میزان مرگ و میر در هیپوناترمی بیشتر است.

واژگان کلیدی: هیپوناترمی، هیپوناترمی، پیامد، بخش مراقبت‌های ویژه.

مقدمه

در بخش مراقبت‌های ویژه (Intensive care unit: ICU) بستری می‌شوند شایع هستند و نشان داده شده که می‌توانند با افزایش مرگ و میر همراه باشند (۱).

یکی از مهم‌ترین الکترولیت‌های بسیار حیاتی بدن انسان سدیم است. اختلالات یون سدیم یکی از شایع‌ترین اختلالات الکترولیتی در طی مدت بستری بیمار در بیمارستان به شمار می‌روند. افزایش یا کاهش میزان سدیم از محدوده طبیعی (به

الکترولیت‌ها در بسیاری از عملکردهای متابولیک و هموستاز دخیل هستند. اختلالات الکترولیتی در بیماران بزرگسالی که

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان امام حسین (ع)، دکتر مهران کوچک (e-mail: mehrankouchek@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۲/۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۷/۱۵

نمونه‌ها، میزان سدیم پلاسما بالاتر از 145 mEq/L (۱۸-۱۶) بود، هیپرناترمی و در صورتیکه کمتر از 135 mEq/L (۲۰، ۱۹، ۲) بود، هیپوناترمی در نظر گرفته می‌شد. در مقابل این دو گروه، گروه‌های غیرهیپرناترمیک و غیرهیپوناترمیک قرار داشتند که مقدار حداکثر و حداقل سدیم ثبت شده برای آنها از میزان ذکر شده در بالا کمتر یا بیشتر بود. هم‌چنین پیامد بیماران بر اساس وضعیت بیمار، در صورت ترخیص بیمار از ICU به بخش به عنوان ترخیص و در صورت فوت شدن بیمار به هر دلیلی در ICU به عنوان فوت در نظر گرفته شدند.

حجم نمونه با در نظر گرفتن میزان مرگ و میر در بیماران مبتلا به هیپرناترمی در هنگام پذیرش در ICU معادل ۳۹ درصد و در بیماران بدون هیپرناترمی معادل ۲۴ درصد (۴) و خطای نوع اول معادل $0/05$ و خطای نوع دوم $0/8$ ، ۱۴۷ بیمار تعیین گردید. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون t مستقل و برای بررسی متغیرهای کیفی از آزمون کای مربع یا در صورت نیاز آزمون دقیق فیشر استفاده شد و نسبت شانس (Odds ratio) همراه با محدوده اطمینان ۹۵ درصد آن ارائه شد. داده‌ها در برنامه SPSS for windows Ver15 (SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مقادیر P کمتر از $0/05$ از نظر آماری معنی‌دار تلقی گردید.

یافته‌ها

تحقیق روی تعداد ۲۷۳ بیمار با میانگین سنی (\pm انحراف معیار) $49/1 \pm 20/8$ سال (محدوده ۳ ماه تا ۹۱ سال) انجام شد. ۱۷۴ (۶۳/۷ درصد) بیمار مرد و ۹۹ بیمار (۳۶/۶ درصد) زن بودند. ۲۰۸ نفر (۷۵/۹ درصد) به دلایل جراحی، ۵۷ نفر (۲۰/۸ درصد) به دلایل داخلی و ۸ نفر (۳/۳ درصد) به هر دو دلیل جراحی و داخلی در ICU بستری شده بودند. $60/5$ درصد بیماران (۱۳۵ نفر) مبتلا به هیپوناترمی و $39/5$ درصد مبتلا به هیپرناترمی (۸۸ نفر) بودند. در طول مطالعه ۱۹۲ بیمار (۷۰/۳ درصد) ترخیص شدند و ۸۱ بیمار (۲۹/۷ درصد) در ICU فوت کردند. نتایج حاصل از مقایسه متغیرهای دموگرافیک و بالینی در بیماران هیپرناترمیک با غیرهیپرناترمیک و بیماران هیپوناترمیک با غیرهیپوناترمیک در جدول‌های ۱ و ۲ آورده شده است. میانگین سن در بیماران هیپوناترمیک نسبت به غیرهیپوناترمیک (52 ± 21 سال در برابر 44 ± 20 سال) و بیماران هیپرناترمیک نسبت به غیرهیپرناترمیک (56 ± 20 سال در برابر 49 ± 22 سال) بطور معنی‌داری بالاتر بود. بروز هیپوناترمی در بیماران بستری شده

ترتیب هیپرناترمی و هیپوناترمی) در بیماران بستری در بیمارستان شایع است. به عنوان مثال نشان داده شده که هیپوناترمی شایع‌ترین اختلال الکترولیتی در بین بیماران بستری در بیمارستان و ICU است (۳، ۲). هیپرناترمی نیز در ICU شایع است (۴). هیپرناترمی معمولاً نشانه از دست رفتن آب آزاد بدن از طریق کلیه، گوارش و به صورت غیرمحسوس، همراه با کاهش در دریافت آب آزاد توسط آسیب دیدن مکانیسم تشنگی و فقدان دسترسی به آب و نیز درمان نامناسب با مایعات ایزوتونیک می‌باشد (۱۳-۵). ایجاد هیپرناترمی با پیامد نامناسب در بیماران مبتلا همراه است (۱۴). به علت اینکه علت هیپرناترمی در اکثر موارد ایاتروژنیک است و با مرگ و میر بالایی همراه است، برخی مولفین عقیده دارند که می‌توان از این معیار به عنوان یک نشانگر بالقوه کیفیت مراقبت‌های بیمارستانی در ICU استفاده کرد (۱۴). به تازگی نشان داده شده حتی اولین اپیزود ایجاد هیپو یا هیپرناترمی نیز به صورت مستقل در مرگ و میر بیماران بستری در ICU تاثیر دارد (۱۵). بر اساس جستجوی ما مطالعاتی در این زمینه در خارج از کشور صورت گرفته است، ولی تاکنون فراوانی اختلالات یون سدیم و تاثیر آن بر پیامد بیماران بستری در ICU در ایران صورت نگرفته است. هم‌چنین هنوز مشخص نشده است که کدام‌یک از این اختلالات تاثیر بیشتری بر پیامد نهایی بیماران دارند.

هدف از اجرای این مطالعه، بررسی فراوانی و تاثیر هیپرناترمی و هیپوناترمی بر پیامد بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع) در سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ بود.

مواد و روشها

در این مطالعه مقطعی، تمامی بیماران بستری در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان امام حسین (ع) در سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴، پس از تایید طرح توسط دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، وارد مطالعه شدند. اطلاعات همه بیماران در بانک اطلاعاتی که در نرم افزار FileMaker Pro (ویراست ششم) به همین منظور طراحی گردیده بود، موجود بود. مشخصات دموگرافیک بیماران شامل سن و جنس و اطلاعات بالینی آنها شامل علت بستری (داخلی، جراحی یا هر دو مورد) از بانک اطلاعاتی استخراج شد. هم‌چنین تمامی نمونه‌های سدیم بیماران از بدو بستری در ICU تا انتهای زمان بستری بودن ارزیابی شد و بالاترین و پائین‌ترین مقادیر سدیم هر بیمار در نظر گرفته شد. در صورتی که در هر یک از این

هیپرناترمی در ۷/۹ درصد بیماران بستری در بخش ICU جراحی اعصاب وجود دارد (۲۱). در حالی که در مطالعه Polderman و همکارانش هیپرناترمی در ۵/۷ درصد موارد بستری در ICU دیده شد (۱۴). اختلاف بین فراوانی هیپرناترمی در مطالعه حاضر و مطالعات ذکر شده می‌تواند دلایل متعددی داشته باشد. یکی از دلایل آن شاید اختلاف در تعریف هیپرناترمی باشد. در مطالعه حاضر تمامی نمونه‌های سدیم بیماران از بدو بستری در ICU تا انتهای زمان بستری بودن وی در ICU مورد ارزیابی قرار گرفت و در صورتی که هر یک از این نمونه‌ها، میزان سدیم پلاسما از ۱۴۵ میلی‌اکی‌والان در لیتر بالاتر بود، هیپرناترمی در نظر گرفته می‌شد. در حالی که در مطالعات Polderman و Aiyagari و همکارانشان سدیم پلاسمای بیشتر یا مساوی ۱۵۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر به عنوان هیپرناترمی تلقی می‌شد. (۱۴، ۲۱). در عین حال همانطور که پیشتر ذکر شد، برخی محققین معتقدند به علت این که هیپرناترمی اندکسی از نحوه مراقبت‌های بیمار در ICU است (۱۴)، قسمتی از این اختلاف می‌تواند نشان دهنده پائین‌تر بودن سطح استانداردهای مراقبت از بیمار در مرکز مورد نظر در زمان انجام مطالعه نسبت به سایر مطالعات صورت گرفته در خارج از کشور باشد. البته نباید از نظر دور داشت که هیپرناترمی به عنوان یک مشکل در بخش مراقبت‌های ویژه بسیاری از کشورها مطرح است. در مطالعات آمده که با وجود اندازه‌گیری‌های مکرر سدیم در ICU، بروز هیپرناترمی همچنان شایع است و درمان‌های ابتدایی اغلب ناکافی و با تاخیر هستند (۱۴).

مطالعه حاضر نشان داد که میانگین سن در بیماران هیپرناترمیک به میزان معنی‌داری از گروه غیرهیپرناترمیک بیشتر است. در بیماران هیپوناترمیک نیز میانگین سن به میزان معنی‌داری از گروه غیر هیپوناترمیک بالاتر بود. اینها یافته‌های جالبی هستند که بر اساس جستجوی ما تاکنون در هیچ مطالعه دیگری بدست نیامده‌اند. این احتمال وجود دارد که با افزایش سن، احتمال تغییرات سدیم (هیپرناترمی و هیپوناترمی) در بیماران بیشتر می‌شود. البته لازم است تا در مطالعات دیگر این فرضیه مورد بررسی بیشتر قرار گیرد.

این مطالعه نشان داد که میزان مرگ و میر در بیماران مبتلا به هیپرناترمی در ICU به میزان معنی‌داری نسبت به سایر بیماران بالاتر است و در حقیقت ایجاد هیپرناترمی خطر مرگ را ۵/۷ برابر افزایش می‌دهد. این یافته در مطالعات پیشین نیز تایید شده است. به عنوان مثال نشان داده شده که در بیماران بستری در بیمارستان که هیپرناترمی دارند، در مقایسه با

به علت جراحی بطور معنی‌داری از بستری‌شدگان به علت داخلی بیشتر بود (به ترتیب ۷۲ درصد در برابر ۲۲ درصد). نسبت شانس مرگ و میر در بیماران هیپرناترمیک ۶ (محدوده اطمینان ۹۵ درصد ۱۱-۳) و در مبتلان هیپوناترمی ۳ (محدوده اطمینان ۹۵ درصد ۵-۱) بود.

جدول ۱- متغیرهای دموگرافیک و بالینی در دو گروه هیپرناترمیک و غیرهیپرناترمیک.

P- value	غیر هیپرناترمیک	هیپرناترمیک	
<۰/۰۴	۴۸/۵±۲۱/۸	۵۵/۶±۱۹/۵*	سن (سال)
NS [‡]	(۶۱/۵) ۵۶	(۶۴/۸) ۵۷ [†]	جنس (مذکر)
NS			علت بستری
	۲۰ (۲۲)	۲۵ (۲۸/۴)	علل داخلی
	۷۰ (۷۷)	۶۰ (۶۸/۲)	علل جراحی
	۱ (۱)	۳ (۳/۴)	هر دو
<۰/۰۱			پیامد
	۷۴ (۸۲/۲)	۳۹ (۴۴/۸)	ترخیص
	۱۶ (۱۷/۸)	۴۸ (۵۵/۲)	فوت در ICU

* میانگین ± انحراف معیار؛ † تعداد (درصد)؛ ‡ Not significant

میزان مرگ و میر در گروه هیپرناترمی بطور معنی‌داری از گروه هیپوناترمیک بیشتر بود (به ترتیب ۵۵ درصد در برابر ۳۴ درصد). بطوری که اختلاف بین فراوانی مرگ و میر دو گروه معادل ۲۱ درصد (محدوده اطمینان ۹۵ درصد ۳۴-۸ درصد) بود (p=۰/۰۰۳).

جدول ۲- متغیرهای دموگرافیک و بالینی در دو گروه هیپوناترمیک و غیرهیپوناترمیک.

P value	غیر هیپوناترمیک	هیپوناترمیک	متغیر
<۰/۰۱	۴۴/۴±۲۰/۳	۵۲/۳±۲۱/۲*	سن (سال)
NS [‡]	(۶۱/۴) ۵۴	(۶۱/۵) ۸۷ [†]	جنس (مذکر)
<۰/۰۴			علت بستری
	۱۲ (۱۳/۵)	۳۰ (۲۲/۲)	علل داخلی
	۷۶ (۸۵/۴)	۹۷ (۷۱/۹)	علل جراحی
	۱ (۱/۱)	۸ (۵/۹)	هر دو
<۰/۰۰۵			پیامد
	۷۵ (۸۴/۳)	۸۸ (۶۵/۷)	ترخیص
	۱۴ (۱۵/۷)	۴۶ (۳۴/۳)	فوت در ICU

* میانگین ± انحراف معیار؛ † تعداد (درصد)؛ ‡ Not significant

بحث

این مطالعه هیپرناترمی را در ۳۹/۵ درصد بیماران بستری در ICU نشان داد. Aiyagari و همکارانش مشاهده کردند که

در مطالعه ما میزان مرگ و میر در بیماران مبتلا به هیپوناترمی در ICU به میزان معنی‌داری نسبت به سایر بیماران بالاتر بود و وجود هیپوناترمی احتمال مرگ و میر را ۲/۸ برابر می‌کرد. این یافته با نتایج مطالعات دیگر مطابقت دارد. Bennani و همکارانش نشان دادند که مرگ و میر داخل بیمارستانی بیماران هیپوناترمیک ۳۷/۷ درصد با محدوده اطمینان ۹۵ درصد ۳۱/۸-۴۲/۳ درصد است (۲۸). در مورد هیپوناترمی نیز مانند هیپرناترمی نشان داده شده که پس از تعدیل اثر سایر مخدوش‌گرها، هیپوناترمی به صورت مستقل با افزایش مرگ و میر بیمارستانی (نسبت شانس ۱/۵۵ با محدوده اطمینان ۹۵ درصد ۱/۶۹-۱/۴۲) همراه است (۲). این یافته در مطالعات دیگر نیز مورد تایید قرار گرفته است (۳). البته در برخی مطالعات از هیپوناترمی شدید (mmol/L ۱۲۵) به عنوان عامل خطر مستقل مرگ و میر نام برده شده است (۲۸).

در مطالعه حاضر فراوانی بروز هیپوناترمی در بیماران بستری شده به علل جراحی به میزان معنی‌داری از بستری شدگان به علل داخلی بیشتر بود. با توجه به بروز هیپوناترمی پس از عمل جراحی به علت بروز سندرم ترشح نابجای ADH این نتایج قابل توجیه است.

این مطالعه نشان داد که میزان مرگ و میر در گروه هیپرناترمی به میزان معنی‌داری از گروه هیپوناترمیک بیشتر است. بدین ترتیب به نظر می‌رسد بروز هیپرناترمی از هیپوناترمی خطرناک‌تر است و این نکته باید در درمان بیماران بستری در ICU لحاظ شود.

در این مطالعه که به صورت مقطعی صورت گرفت، محدودیت‌هایی تعمیم نتایج را با مشکل مواجه می‌سازد. تقسیم‌بندی علت بستری بیماران به سه گروه داخلی و جراحی و هر دو این مشکل را به وجود می‌آورد که در برخی بیماران ممکن است علت اولیه بستری با پیامد نهایی ارتباط مستقیمی نداشته باشد. به عنوان مثال ممکن است بیماری با تشخیص مولتیپل تروما بستری شود، ولی به علت زخم بستری یا کاتترهای موجود به سپتی‌سمی و سپس شوک سپتیک مبتلا شود که مشکل داخلی است. محدودیت دیگر این مطالعه عدم در نظر گرفتن طول مدت هیپر/هیپوناترمی در این مطالعه است. بدیهی است هر چقدر طول مدت این اختلالات بیشتر باشد، تاثیر بدتری بر پیامد بیماران خواهد داشت. از دیگر متغیرهایی که به نظر می‌رسد به عنوان پیامد می‌تواند ارزشمند باشد، می‌توان به طول مدت بستری در ICU اشاره کرد که در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است. دیگر اینکه

بیمارانی که هیپرناترمی ندارند، میزان مرگ و میر به میزان معنی‌داری افزایش می‌یابد. هم‌چنین میزان مرگ و میر در بیمارانی که در بیمارستان دچار هیپرناترمی شده‌اند نیز به میزان معنی‌داری از میزان مرگ و میر در بیمارانی که با هیپرناترمی پذیرش شده‌اند، بالاتر است (۹، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۲۲). مطالعات نشان داده در ICU عمومی و جراحی، هیپرناترمی با مرگ و میر و موربیدیتی بالاتری همراه است (۱۰، ۱۴). گزارش شده هیپرناترمی بین ۴۰ تا ۶۰ درصد با افزایش خطر مرگ و میر همراه است (۱۰) که به میزان مرگ و میر در مطالعه حاضر نزدیک است. Aiyagari و همکارانش (۲۱) نشان دادند که اگرچه میزان مرگ و میر در بیماران بستری در بخش ICU جراحی اعصاب با هیپرناترمی افزایش پیدا می‌کند (۳۰/۱) درصد در برابر ۱۰/۲ درصد)، اما فقط هیپرناترمی شدید (mEq/L ۱۶۰) به صورت مستقل با افزایش مرگ و میر در بخش ICU جراحی اعصاب همراه است که مشابه یافته‌های مطالعات دیگر است. در مطالعه‌ای نشان داده شده که میزان مرگ و میر در بیماران مبتلا به هیپرناترمی در هنگام پذیرش در ICU ۳۹ درصد و در خلال بستری ۴۳ درصد است که در مقایسه با بیماران بدون هیپرناترمی (۲۴ درصد) به میزان معنی‌داری بالاتر است (۴). در سایر مطالعات بر نقش هیپرناترمی به عنوان یک عامل مستقل پیش‌گویی کننده مرگ و میر نیز تاکید شده است. Lindner و همکارانش نشان دادند که هیپرناترمی در بخش ICU جنرال به عنوان یک عامل خطر مستقل در پیشگویی مرگ و میر مطرح است (نسبت شانس ۲/۱ با محدوده اطمینان ۹۵ درصد ۳/۳-۱/۴) (۴). یکی از نقاط ضعف این مطالعه این است که امکان افتراق بین موارد هیپرناترمی حین پذیرش از هیپرناترمی حین بستری در ICU وجود نداشت، اما باید در نظر داشت اگرچه برخی از بیماران مانند بیماران مسن، عقب‌مانده‌های ذهنی و افراد مقیم در خانه‌های سالمندان معمولاً با هیپرناترمی پذیرش می‌شوند، ولی در بسیاری از موارد هیپرناترمی بعد از بستری شدن بیمار در بیمارستان رخ می‌دهد (۱۲-۵، ۲۷-۲۳). هم‌چنین مطالعه حاضر نشان داد که بروز هیپرناترمی در میان علت‌های مختلف بستری در ICU تاثیری ندارد.

شیوع هیپوناترمی نامعلوم و علل آن متعدد است و علت مرگ و میر بالای این دسته از بیماران به ویژه در ICU هنوز مشخص نیست (۲۸). یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که هیپوناترمی در ۶۰ درصد موارد وجود دارد. بر اساس جستجوی ما نیز مطالعه‌ای یافت نشد که در آن به شیوع هیپوناترمی اشاره شده باشد.

نظر گرفتن عواملی که حدس زده می شود در مرگ و میر بیماران دخالت دارند، نشان داد که آیا اختلالات یون سدیم به صورت مستقل بر مرگ و میر بیماران تاثیر دارند یا خیر. از یافته‌های این مطالعه نتیجه‌گیری می‌شود که اختلالات سدیم در بیماران بستری در ICU شایع هستند. این اختلالات که در سنین بالاتر شایع‌ترند با افزایش مرگ و میر و موریبیدی همراه هستند. در صورت درمان نادرست، این اختلالات می‌توانند خطر مرگ و میر را به میزان قابل توجهی افزایش دهند. خطر مرگ و میر همراه با هیپوناترمی به میزان معنی‌داری نسبت به هیپوناترمی بالاتر است. بنابراین لازم است تا پزشکان عوامل خطر ساز، بیماران در خطر، علائم، راهکارهای جلوگیری و درمان این دو اختلال و به ویژه هیپوناترمی را با دقت در نظر گیرند.

میزان سدیم بیماران در هنگام بستری در نظر گرفته نشده است. در برخی مطالعات نشان داده شده که هیپو/هیپوناترمی در هنگام بستری با ایجاد آن در خلال بستری در پیامد می‌تواند تاثیر داشته باشد. همچنین در بسیاری از موارد بیمار در طول مدت بستری در ICU دچار اختلالات الکترولیتی متعدد می‌شود. در مطالعه حاضر هر یک از اختلالات الکترولیتی به صورت منفرد در نظر گرفته شده و بنابراین تعدادی از بیماران یک‌بار در گروه هیپوناترمی و بار دیگر در گروه هیپوناترمی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. از طرف دیگر به علت عدم دسترسی به اطلاعات لازم یا ثبت تنها یک یافته برای برخی بیماران، اطلاعات کاملی در مورد تغییرات سدیم در این بیماران در دسترس نبود، به همین دلیل جمع بیماران در دو گروه هیپو/هیپوناترمیک و غیرهپیو/هیپوناترمیک از جمع کل بیماران کمتر است. می‌توان در مطالعات بعدی با در

REFERENCES

1. Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS, Kudsk KA. Treatment of electrolyte disorders in adult patients in the intensive care unit. *Am J Health Syst Pharm* 2005;62:1663-82.
2. Zilberberg MD, Exuzides A, Spalding J, Foreman A, Jones AG, Colby C, et al. Epidemiology, clinical and economic outcomes of admission hyponatremia among hospitalized patients. *Curr Med Res Opin* 2008;11:383-97.
3. Patel GP, Balk RA. Recognition and treatment of hyponatremia in acutely ill hospitalized patients. *Clin Ther* 2007;29:211-29.
4. Lindner G, Funk GC, Schwarz C, Kneidinger N, Kaider A, Schneeweiss B, et al. Hyponatremia in the critically ill is an independent risk factor for mortality. *Am J Kidney Dis* 2007;50:952-57.
5. Adroque HJ, Madias NE. Hyponatremia. *N Engl J Med* 2000;342:1493-99.
6. Borra SI, Beredo R, Kleinfeld M. Hyponatremia in the aging: causes, manifestations, and outcome. *J Natl Med Assoc* 1995;87:220-24.
7. Kumar S, Berl T. Sodium. *Lancet* 1998;352:220-28.
8. Long CA, Marin P, Bayer AJ, Shetty HG, Pathy MS. Hyponatraemia in an adult in-patient population. *Postgrad Med J* 1991;67:643-45.
9. Palevsky PM, Bhagrath R, Greenberg A. Hyponatremia in hospitalized patients. *Ann Intern Med* 1996;124:197-203.
10. Palevsky PM. Hyponatremia. *Semin Nephrol* 1998;18:20-30.
11. Ross EJ, Christie SB. Hyponatremia. *Medicine* 1969;48:441-73.
12. Snyder NA, Feigal DW, Arieff AI. Hyponatremia in elderly patients. A heterogeneous, morbid, and iatrogenic entity. *Ann Intern Med* 1987;107:309-19.
13. Milionis HJ, Liamis G, Elisaf MS, Kahn T. Hyponatremia in hospitalized patients: A sequel of inadvertent fluid administration. *Arch Intern Med* 2000;160:1541-42.
14. Polderman KH, Schreuder WO, Strack van Schijndel RJ, Thijs LG. Hyponatremia in the intensive care unit: an indicator of quality of care? *Crit Care Med* 1999;27:1105-108.
15. Stelfox HT, Ahmed SB, Khandwala F, Zygun D, Shahpori R, Laupland K. The epidemiology of intensive care unit acquired hyponatremia and hyponatremia in medical-surgical intensive care units. *Crit Care* 2008;12:162.
16. Adroque HJ, Madias NE. Hyponatremia. *New Engl J Med* 2000;342:1493-99.

17. Nelson DC, McGrew WR Jr, Hoyumpa AM Jr. Hyponatremia and lactulose therapy. *JAMA* 1983;249:1295-98.
18. Mandal AK, Saklayen MG, Hillman NM, Markert RJ. Predictive factors for high mortality in hypernatremic patients. *Am J Emerg Med* 1997;15:130-32.
19. Stocchetti N, Zanaboni C, Colombo A, Citerio G, Beretta L, Ghisoni L, et al. Refractory intracranial hypertension and "second-tier" therapies in traumatic brain injury. *Intensive Care Med* 2008;34:461-67.
20. Shea AM, Hammill BG, Curtis LH, Szczech LA, Schulman KA. Medical costs of abnormal serum sodium levels. *J Am Soc Nephrol* 2008;19:764-70.
21. Aiyagari V, Deibert E, Diringner MN. Hyponatremia in the neurologic intensive care unit: how high is too high? *J Crit Care* 2006;21:163-72.
22. Bhatnagar D, Weinkove C. Serious hypernatraemia in a hospital population. *Postgrad Med J* 1988;64:441-43.
23. Ayus JC, Arieff AI. Abnormalities of water metabolism in the elderly. *Semin Nephrol* 1996;16:277-88.
24. Fall PJ. Hyponatremia and hypernatremia. A systematic approach to causes and their correction. *Postgrad Med* 2000;107:75-82.
25. Fried LF, Palevsky PM. Hyponatremia and hypernatremia. *Med Clin North Am* 1997;81:585-609.
26. Macdonald NJ, McConnell KN, Stephen MR, Dunnigan MG. Hypernatraemic dehydration in patients in a large hospital for the mentally handicapped. *BMJ* 1989;299:1426-29.
27. Mahowald JM, Himmelstein DU. Hyponatremia in the elderly: relation to infection and mortality. *J Am Geriatr Soc* 1981;29:177-80.
28. Bennani SL, Abouqal R, Zeggwagh AA, Madani N, Abidi K, Zekraoui A, et al. Incidence, causes and prognostic factors of hyponatremia in intensive care. *Rev Med Intern* 2003;24:224-29.