

ارتباط بین غلظت هموگلوبین و مورتالیتی در بیماران ترومای مغزی بستری در بخش مراقبت‌های ویژه

دکتر ترانه نقیبی^۱، پرریان فضلی^۲، دکتر محمدرضا جمشیدی^۳

نویسنده‌ی مسؤل: گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان آیت الله موسوی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان tnaghibi@zums.ac.ir

دریافت: ۹۴/۷/۴ پذیرش: ۹۴/۱۰/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: آسیب تروماتیک مغز یکی از علل مهم مورتالیتی و موربیدیتی در کل جهان و دومین علت مرگ در ایران می‌باشد. حدود نیمی از این بیماران هموگلوبین کمتر از ۹ گرم بر دسی‌لیتر در هفته‌ی اول پذیرش دارند. با توجه به آسیب ثانویه‌ی بافت مغز ناشی از آنمی و با در نظر گرفتن عوارض انتقال خون بر آن شدیم تا ارتباط بین غلظت هموگلوبین و مورتالیتی را در بیماران ترومای مغزی بررسی کنیم. **روش بررسی:** یک مطالعه کوهورت رتروسپکتیو روی بیماران آسیب تروماتیک مغزی انجام شد. اطلاعات دموگرافیک، پیامدهای فیزیولوژیک و بالینی و هموگلوبین، روزانه از پرونده‌های بیماران استخراج گردید. از ۱۶۸ بیمار با آسیب تروماتیک مغزی بر اساس معیارهای ورود و خروج، ۱۱۷ بیمار وارد مطالعه شدند. بیماران بر اساس غلظت میانگین هموگلوبین ۷ روزه به ۴ گروه تقسیم گردیدند. جهت مدل‌سازی ارتباط بین غلظت میانگین هموگلوبین ۷ روزه و مورتالیتی بیمارستانی از رگرسیون لجستیک استفاده شد. **یافته‌ها:** ۱۰۴ نفر از بیماران مرد بودند. بین میانگین سنی، جنس و تعداد روزهای اتصال به ونتیلاتور بین گروه‌ها اختلاف آماری معناداری وجود نداشت. در بین چهار گروه، میزان مورتالیتی، تعداد واحدهای خون دریافتی و تعداد روزهای بستری اختلاف آماری معنادار بود. آنالیز چند متغیری داده‌ها نشان داد که متوسط غلظت هموگلوبین زیر ۹ گرم بر دسی‌لیتر در ارتباط مستقل با افزایش مورتالیتی بیمارستانی است. **نتیجه‌گیری:** غلظت میانگین هموگلوبین ۷ روزه‌ی زیر ۹ گرم بر دسی‌لیتر بیماران با آسیب تروماتیک مغزی در ارتباط مستقل با افزایش مورتالیتی بیمارستانی است.

واژگان کلیدی: آسیب تروماتیک مغزی، هموگلوبین، مورتالیتی، بخش مراقبت‌های ویژه

مقدمه

آسیب تروماتیک مغزی یکی از علل مهم مورتالیتی و موربیدیتی در کل جهان و دومین علت مرگ در ایران می‌باشد (۱ و ۲). تروما به سر به عنوان مشکلی عمده در سیستم‌های بهداشتی مطرح است و عامل مهم ناتوانی و مرگ در افراد جوان محسوب می‌شود. در بیش از ۵۰ تا ۷۰ درصد موارد

علت اصلی مرگ ناشی از تروما، آسیب مغزی است (۳). در سال‌های اخیر کارهای بسیار زیادی جهت بهبود پیامد بیماران ترومایی در بخش‌های مراقبت ویژه انجام شده است. علی‌رغم این پیشرفت‌ها همچنان پرسش‌هایی در ارتباط با مدیریت مراقبت‌های بحرانی غیر جراحی در بیماران با آسیب

۱- فلوشیپ مراقبت‌های ویژه، استادیار گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان آیت اله موسوی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان

۲- دانشجوی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان

۳- فلوشیپ بیهوشی قلب، استادیار گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان آیت اله موسوی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان

تروماتیک مغز به خصوص در زمینه‌ی تزریق خون بی‌جواب مانده است (۴). مطالعات گذشته نشان می‌دهند که حدود نیمی از بیماران با آسیب تروماتیک مغز هموگلوبین کمتر از ۹ گرم بر دسی‌لیتر در هفته‌ی اول پذیرش دارند و ۷۶ درصد نیازمند انتقال خون می‌باشند (۵). اگرچه در بعضی شرایط تزریق خون می‌تواند باعث حفظ حیات فرد گردد، اما بسیاری از مطالعات گزارش کرده‌اند در بیمارانی که تزریق خون انجام شده مرگ و میر بیشتری رخ می‌دهد (۶). تزریق خون دارای عوارضی است که برخی ایمونولوژیک و برخی دیگر غیرایمونولوژیک مانند افزایش بار آهن و انتقال عفونت‌های منتقله از راه خون شامل هپاتیت C، B و HIV هستند (۷). با توجه به این امر که آنمی باعث آسیب ثانویه بافت مغز می‌گردد و با در نظر داشتن عوارض تزریق خون در کنار مزیت‌های آن (۸) و همچنین نبود شواهد کافی و یافته‌های متناقض در ارتباط با آنمی و ارتباط آن با مورتالیتی در این گروه از بیماران (۹)، بر آن شدیم تا ارتباط بین غلظت هموگلوبین و مورتالیتی را در بیماران ترومای مغزی بررسی کنیم. امید است نتایج آن در تصمیم‌گیری به موقع در زمینه‌ی تجویز خون کمک کننده باشد و در نتیجه باعث کاهش و هدفمند شدن هزینه‌ها و بهبود بیماران گردد.

روش بررسی

پژوهش حاضر از نوع هم گروهی تاریخی یا Historical Cohort می‌باشد که پس از تایید معاونت پژوهشی و کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی زنجان انجام شد. این مطالعه بر روی بیماران ترومایی دچار آسیب مغزی که در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان آیت الله زنجان بستری بوده‌اند انجام گرفته است. بازه‌ی زمانی این مطالعه بین مهر ماه سال ۱۳۹۰ تا آبان ماه سال ۱۳۹۲ می‌باشد. داده‌های مربوط به بیماران پس از در نظر گرفتن معیارهای ورود و خروج از پرونده‌های موجود در بایگانی بیمارستان

استخراج و ثبت گردید. معیارهای ورود بیماران به مطالعه شامل آسیب مغزی ناشی از تروما، Glasgow Coma Scale (GCS) زیر ۸، عدم آسیب دیگر ارگان‌ها، سن بالای ۱۸ سال، عدم نقص در پرونده، عدم فلج چهار اندام و آپاچی اسکور [APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II)] بین ۲۰ تا ۳۰ بود. پس از ورود بیماران در صورتی که زیر ۱۲ ساعت از دستورها پیروی می‌کردند که نشان دهنده‌ی آسیب تروماتیک خفیف بود و یا زیر ۱۲ ساعت فوت می‌شدند که نشان دهنده‌ی آسیب تروماتیک شدید بود از مطالعه خارج می‌گردیدند.

متغیرهای مطالعه در بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان آیت الله موسوی در شیفتهای مربوطه توسط پزشک و پرستار با دقت ثبت می‌شد. برای کاستن خطا، تمامی داده‌ها با گزارش‌های متعدد موجود در پرونده مانند گزارش آزمایشگاه و کارکنان سلامت و شیفتهای روزانه‌ی بخش مراقبت‌های ویژه کنترل شد. داده‌ها مستقیماً در فرمی که به همین منظور طراحی شده بود، به صورت کاملاً طبقه‌بندی و سازمان‌دهی شده منتقل گردیدند. داده‌های موجود در فرم، شامل موارد زیر بود: سن، جنس، غلظت هموگلوبین ۷ روز اول بستری، تعداد روزهای اتصال به ونتیلاتور، تعداد روزهای بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، تعداد پک سل‌های دریافتی طی ۷ روز اول بستری، بهترین GCS بیمار طی ۲۴ ساعت اول بستری، مرگ طی بستری در بیمارستان و آپاچی اسکور.

در این مطالعه حدود ۸۸۶ پرونده مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس معیارهای ورود از این تعداد تنها ۱۶۸ پرونده وارد مطالعه گردید. پس از در نظر گرفتن معیارهای خروج ۱۱۷ پرونده وارد آنالیز نهایی شد. پس از تکمیل فرم‌ها، بیماران بر اساس میانگین غلظت هموگلوبین ۷ روز اول به ۴ گروه تقسیم شدند. بیماران دارای هموگلوبین کمتر از ۹ گرم بر دسی‌لیتر (گروه ۱) و ۹/۱-۹/۹ گرم بر دسی‌لیتر (گروه ۲) و ۱۰/۹-۱۰/۱۰ گرم بر دسی‌لیتر (گروه ۳) و بالای ۱۱ گرم بر

دسی لیتر (گروه ۴) گروه‌های مورد مطالعه را تشکیل دادند. سپس ارتباط بین هموگلوبین و سایر متغیرها، مورد بررسی قرار گرفت. روش‌های آماری مورد استفاده شامل جداول توزیع فراوانی، آزمون کای دو، روش رگرسیون لجستیک و کروسکال - والیس بود. در تمامی مراحل تجزیه و تحلیل، سطح معنی‌داری ۰/۰۵ ملاک قضاوت‌های آماری بود.

یافته‌ها

در گروه یک تعداد بیماران ۲۱ نفر، در گروه دو ۲۶ نفر، در گروه سه و چهار ۳۵ نفر بود. از بین بیماران مورد مطالعه

۱۳ نفر (۱۱/۱ درصد) زن و ۱۰۴ نفر (۸۸/۹ درصد) مرد بودند. در بررسی ارتباط هموگلوبین با جنس، زنان هموگلوبین پایین‌تری نسبت به مردان داشتند. این اختلاف بین دو جنس معنادار بود ($P=0/008$). (جدول ۱) میانگین سنی بیماران 40 ± 19 سال بود. بین چهار گروه از نظر سن اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد. در بررسی ارتباط بین سن و غلظت متوسط ۷ روزه هموگلوبین اختلاف آماری معناداری دیده نشد ($P>0/05$). (جدول ۱) میانگین آپاچی اسکور بیماران 36 ± 14 بود. که بین چهار گروه اختلاف آماری معناداری مشاهده نشد ($P>0/05$) (جدول ۱).

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک بین گروه‌ها

گروه	۴	۳	۲	۱	P.Value*
متغیر	N(۳۵)	N(۳۵)	N(۲۶)	N(۲۱)	
فراوانی زنان	۳/۴%	۵/۱%	۰/۸%	۱/۷%	۰/۰۰۸
سن	41 ± 22	40 ± 14	36 ± 19	43 ± 17	۰/۷۳۶
امتیاز آپاچی	39 ± 11	36 ± 12	37 ± 17	34 ± 18	۰/۱۵

* $P < 0/05$ معنی‌دار است.

۵۹ بیمار از ۱۱۷ بیمار طی ۷ روز اول پذیرش تحت تزریق خون قرار گرفته بودند. ۳۲ مورد از انتقال خون‌ها در بخش مراقبت‌های ویژه و بقیه در بخش اورژانس انجام شده بود. میانگین آستانه‌ی انتقال خون، هموگلوبین $7/4 \pm 6$ گرم بر دسی لیتر بود. بین چهار گروه از نظر تعداد واحدهای خون دریافتی اختلاف آماری معناداری وجود داشت ($P=0/0001$) و هرچه میزان هموگلوبین کمتر بود تعداد واحدهای خون دریافتی بیشتر بود. بین چهار گروه تعداد روزهای بستری در بخش مراقبت‌های ویژه با استفاده از آزمون نان پارامتریک کروسکال والیس اختلاف آماری معناداری مشاهده شد. تعداد

روزهای بستری در گروه ۱ کم‌تر بود و با هر ۳ گروه دیگر اختلاف آماری معنادار داشت ($P<0/0001$) (جدول ۲). بین چهار گروه با استفاده از آزمون نان پارامتریک کروسکال والیس از نظر تعداد روزهای اتصال به ونتیلاتور اختلاف آماری معناداری دیده نشد ($P>0/05$) (جدول ۲). ۴۱ درصد از بیماران مورد مطالعه فوت کرده بودند و ۵۹ درصد آن‌ها بهبود یافته بودند. بین چهار گروه از نظر مورتالیتی اختلاف آماری معناداری مشاهده شد ($P<0/0001$). ۳۹ درصد از کل مرگ‌ها در گروه اول رخ داده بود و بیشترین بقا در گروه چهارم دیده شد. آنالیز چند متغیری داده‌ها نشان داد که

متوسط غلظت هموگلوبین زیر ۹ گرم بر دسی‌لیتر در ارتباط مستقل با افزایش مورتالیتی بیمارستانی است.

جدول ۲: مقایسه متغیرهای درمانی و مورتالیتی بین چهار گروه

گروه متغیر	۱ N(۲۱)	۲ N(۲۶)	۳ N(۳۵)	۴ N(۳۵)	P.value *
میانگین روزهای بستری در ICU	۱۶/۴۲±۴/۱۴	۱۶/۴۲±۱۵/۴	۱۰/۴±۹/۳۴	۱۱/۴±۱۰/۶۷	<۰/۰۰۰۱
میانگین روزهای اتصال به ونتیلاتور	۵/۲±۳/۴۳	۱۶/۴±۱۲/۷	۱۰/۴±۷/۴	۱۰/۷±۷/۸۷	۰/۰۹
تعداد مورتالیتی بیمارستانی (درصد)	۱۹(۹۰٪)	۱۲(۴۶٪)	۱۰(۲۸٪)	۷(۲۰٪)	<۰/۰۰۰۱

* P.value < ۰/۰۵ معنی‌دار است.

بین چهارگروه در بررسی ارتباط بین هموگلوبین و بهترین GCS ۲۴ ساعت اول اختلاف آماری معناداری مشاهده شد. در گروه اول این میزان ۴/۸ بود که با افزایش میانگین غلظت هموگلوبین ۷ روزه GCS نیز بالاتر رفته بود ($P=۰/۰۰۰۱$). گروه اول با گروه سوم و چهارم از نظر GCS ۲۴ ساعت اول پذیرش اختلاف معنادار داشت. (p به ترتیب ۰/۰۰۲ و ۰/۰۰۱) اما با گروه دوم اختلاف آماری معنادار نبود ($P>۰/۰۵$).

جهت بررسی ارتباط بین غلظت هموگلوبین ۷ روزه و همچنین تعداد واحدهای گلبول قرمز تزریق شده با پیامد مورتالیتی از آزمون رگرسیون لجستیک استفاده شد. بر طبق این آزمون به ازای هر واحد (گرم در دسی‌لیتر) افزایش در هموگلوبین خون ۹۹ درصد احتمال بقا افزایش یافته بود. در این مطالعه بین تعداد واحدهای گلبول قرمز تزریق شده و مورتالیتی ارتباط آماری معناداری مشاهده نشد.

بحث

آنمی در بیماران با آسیب تروماتیک مغزی شایع می‌باشد و منجر به افزایش تزریق خون می‌گردد (۱۰). در مطالعه‌ی

اخیر نشان داده شد میانگین غلظت هموگلوبین ۷ روزه‌ی کم‌تر از ۹ گرم بر دسی‌لیتر به‌طور مستقل در ارتباط با افزایش مورتالیتی بیمارستانی می‌باشد. این نتایج هماهنگ با مطالعه‌ی کوهورتی است که توسط سخون و همکارانش انجام شده است. در این مطالعه که روی ۱۶۹ بیمار دچار ترومای مغزی شدید در بخش مراقبت‌های ویژه صورت گرفته است، نشان داده شد که مورتالیتی بیمارستانی در ارتباط با آنمی می‌باشد (۱). پاسخ فیزیولوژیک نسبت به آنمی افزایش خروجی قلب است که باعث افزایش جریان خون می‌گردد (۱۰). در ترومای سر، اتورگولاسیون مغز ممکن است دچار نقصان گردد. افزایش جریان خون مغزی در پاسخ به آنمی می‌تواند منجر به هایپرامی مغز گردد که باعث تشدید ادم مغز و آسیب عصبی در ترومای مغز می‌گردد. مدل‌های حیوانی ترومای مغز به‌همراه آنمی نورموولمیک منجر به کاهش اکسیژناسیون بافت مغزی می‌شود (۱۰). زایگون و همکارانش ثابت کرده‌اند تزریق گلبول قرمز باعث بهبودی در اکسیژن رسانی بافت مغزی می‌شود. هر چند که مطالعات نشان داده‌اند که تزریق گلبول قرمز در شاخص‌های میکرودیالیزی متابولیسم بافت مغزی بهبودی ایجاد نمی‌کند. علی‌رغم اثرات مفید

۹ گرم بر دسی لیتر باعث کاهش اکسیژناسیون بافت مغزی به کم‌تر از ۲۰ میلی‌متر جیوه می‌شود و متعاقباً پیامدهای بدی را ایجاد می‌کند. این نتایج تاییدکننده‌ی یافته‌های مطالعه‌ی اخیر می‌باشد که هموگلوبین کم‌تر از ۹ گرم بر دسی لیتر مستقلاً در ارتباط با افزایش مورتالیتی بیمارستانی بود (۱۵).

از یافته‌های جالب توجه در مطالعه‌ی اخیر سطح هموگلوبین اولیه برای تزریق خون می‌باشد. سنا و همکارانش اخیراً مطالعه‌ای در میان جراحان تروما، جراحان مغز و اعصاب و متخصصان مراقبت بحران در مراکز سطح یک تروما در ایالات متحده انجام داده‌اند. آن‌ها آستانه‌ی تزریق خون در بیماران با آسیب تروماتیک مغزی شدید را بین این سه گروه از پزشکان مقایسه کردند. آن‌ها نشان دادند که اگر بیمار دارای فشار داخل مغزی نرمال باشد، جراحان مغز و اعصاب ($8/3$ گرم بر دسی لیتر و انحراف معیار ۱۰) در مقایسه با جراحان تروما ($7/5$ گرم بر دسی لیتر با انحراف معیار ۱۰) و متخصصان مراقبت بحران ($7/5$ گرم بر دسی لیتر با انحراف معیار ۸) آستانه‌ی تزریق خون را غلظت هموگلوبین بالاتری در نظر می‌گیرند (۱۶). در مطالعه‌ی اخیر میانه‌ی سطح هموگلوبین خون برای تزریق خون اولیه $7/4$ گرم بر دسی لیتر بود، که نزدیک به آستانه‌ی تزریق خون جراحان تروما و متخصصان مراقبت بحران در مطالعه‌ی سنا و همکارانش بود (۱۶). به هر حال به نظر می‌رسد برای به دست آوردن سطح دقیق و مناسب تزریق خون در این دسته از بیماران به مطالعات بزرگتر و چند مرکزی نیاز باشد.

در مطالعه‌ی حاضر دیده شد که مورتالیتی در گروه میانگین غلظت هموگلوبین ۷ روزه زیر ۹ بیشتر از سایر گروه‌ها می‌باشد. نتایج مطالعه‌ی اخیر در راستای مطالعه‌ای است که توسط سخون و همکارانش صورت گرفت (۱).

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که تعداد روزهای بستری در گروه میانگین غلظت هموگلوبین ۷ روزه بین $9/1$ تا $9/9$ گرم بر دسی لیتر بیشتر از گروه‌های دیگر می‌باشد. در واقع این

فیزیولوژیک بر اکسیژن رسانی بافت مغزی، تزریق خون در بیماران بحرانی در ارتباط با اثرات مخرب من جمله خطر عفونت بیمارستانی، افزایش خطر اقامت در بیمارستان و بخش مراقبت‌های ویژه و افزایش مورتالیتی می‌باشد (۱۱). در مطالعه‌ی اخیر دیده شد بین تزریق خون مورتالیتی ارتباطی وجود ندارد. مطالعات مشاهده‌ای مختلف در این باره نتایج ناهمگونی ارائه کرده‌اند (۱۱). کارلسون و همکارانش در یک مطالعه رتروسپکتیو روی بیماران با ترومای مغز شدید، ثابت کرده‌اند که تزریق خون و هماتوکریت پایین باعث پیامدهای بدتر در هنگام ترخیص می‌شوند (۱۲). در حالی که در مطالعه‌ی اخیر تنها آنمی در ارتباط با مورتالیتی بالاتر بود. به‌طور متناقض در مطالعه‌ی کارلسون و همکارانش بهبود پیامدهایی از جمله سطح GCS در بیمارانی که سطح هماتوکریت پایین‌تری داشتند مشاهده گردید (۱۲). هر چند که آنالیز آن‌ها جای بحث داشت، چرا که می‌توانسته قدرت تفسیر نتایج را محدود کند (۱۳).

سلیم و همکارانش در یک مطالعه‌ی رتروسپکتیو کوهورت در بخش مراقبت‌های ویژه که روی ۱۱۵۰ بیمار ترومای مغز انجام شد، ثابت کردند که تزریق خون و نه آنمی (هموگلوبین زیر ۹ گرم بر دسی لیتر) در ارتباط با مورتالیتی بالاتر می‌باشد (۵). این یافته‌ها برخلاف مطالعه‌ی اخیر است که نشان داد آنمی در ارتباط با مورتالیتی بالا می‌باشد در حالیکه بین تزریق خون و مورتالیتی ارتباطی مشاهده نشد.

در مطالعه‌ی TRICC که به وسیله‌ی مک ایتایر و همکارانش انجام شد، نشان دادند که در ترومای مغز شدید استراتژی‌های تزریق خون محدود (هموگلوبین ۷ تا ۹ گرم بر دسی لیتر) یا آزاد (هموگلوبین ۱۰ تا ۱۲ گرم بر دسی لیتر) تفاوتی در مورتالیتی ۳۰ روزه یا مدت اقامت بستری ندارند (۱۴). البته این می‌تواند به خاطر تعداد کم شرکت کنندگان باشد زیرا در مطالعه‌ی مذکور تنها ۶۷ بیمار معیارهای ورود را داشتند. اودو و همکارانش نشان دادند که هموگلوبین کم‌تر از

یافته‌ها نشان دهنده این است که در طیف غلظت هموگلوبین پایین (کمتر از ۹ گرم بر دسی‌لیتر) به علت مورتالیتی بالاتر، تعداد روزهای بستری بیشتر نخواهد بود و همچنین در طیف هموگلوبین بالاتر احتمالاً به علت بهبودی سریع‌تر نیاز به تعداد روزهای بستری کم‌تری بوده است.

تعداد روزهای اتصال به ونتیلاتور در گروه میانگین غلظت هموگلوبین ۷ روزه بین ۹/۱ تا ۹/۹ گرم بر دسی‌لیتر بیشتر از گروه‌های دیگر می‌باشد که احتمالاً نتیجه‌ی انعکاسی از تعداد روزهای بیشتر اقامت در بخش مراقبت‌های ویژه در این گروه می‌باشد.

نتیجه‌گیری

در مطالعه‌ی اخیر دیده شد که زنان به‌طور معناداری

میانگین هموگلوبین پایین‌تری نسبت به مردان دارند که این امر می‌تواند در مدیریت پزشک برای تزریق سریع‌تر خون به زنان نسبت به مردان کمک‌کننده باشد. محدودیت طرح شامل عدم وارد شدن صحیح اطلاعات در پرونده‌ها بود زیرا اطلاعات وارد شده در پرونده‌ها به خاطر مقاصد تحقیقاتی نبود. مطالعات بزرگ و مشاهده‌ای چند مرکزی با طراحی دقیق برای شفاف‌سازی هر چه بیشتر در رابطه با ارتباط آنمی و مورتالیتی و آستانه‌ی تزریق خون در بیماران با ترومای مغزی ضروری است. پیشنهاد می‌شود مطالعات بیشتری در این باره انجام گردد. این مطالعه نشان داد که در بیماران ترومای مغزی میانگین غلظت هموگلوبین ۷ روزه کمتر از ۹ گرم بر دسی‌لیتر می‌تواند پیشگویی‌کننده‌ی افزایش مورتالیتی در این گروه از بیماران باشد.

References

- 1- Sekhon MS, McLean N, Henderson WR, Chittock DR, Griesdale DEG: Association of hemoglobin concentration and mortality in critically ill patients with severe traumatic brain injury. *Crit Care*. 2012; 16: R1.
- 2- Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. The epidemiology and impact of traumatic brain injury: a brief overview. *J Head Trauma Rehabil*. 2006; 21: 375-8.
- 3- Jannett B. Epidemiology of head injury. *Arch Dis Child*. 1998; 78: 403-6.
- 4- Ratan S K, Pandey R M, Kulshreshatha R, Ratan J. Risk factor for mortality within first 24 hours of head injury. *Indian J Pediatr*. 2002; 69: 573-7.

- 5- Salim A, Hadjizacharia P, DuBose J, et al: Role of anemia in traumatic brain injury. *J Am Coll Surg*. 2008; 207: 398-406.
- 6- Lelubre C, Vincent JL. Red blood cell transfusion in the critically ill patient. *Ann Intensive Care*. 2011; 1: 43-9.
- 7- Azarkeivan A, Ahmadi M, Hajibeigy B, Gharebaghian A, Shabeh pour Z, Maghsoodlu M. Evaluation of transfusion reactions in thalassemic patients referred to the tehran adult thalssemia clinic. *J Zanjan Univ Med Sci*. 2008; 16: 57-66.
- 8- Malone DL, Dunne J, Tracy JK, Putnam AT, Scalea TM, Napolitano LM. Blood transfusion, independent of shock severity, is associated with worse outcome in trauma. *J Trauma*. 2003; 54: 666-74.

- 9- Corwin HL, Gettinger A, Pearl RG, et al. The CRIT study: Anemia and blood transfusion in the critically ill - current clinical practice in the United States. *Crit Care Med*. 2004; 32: 39-52.
- 10- Hare GM, Mazer CD, Hutchison JS, et al. Severe hemodilutional anemia increases cerebral tissue injury following acute neurotrauma. *J Appl Physiol*. 2007; 103: 1021-9.
- 11- Zygun DA, Nortje J, Hutchinson PJ, Timofeev I, Menon DK, Gupta AK. The effect of red blood cell transfusion on cerebral oxygenation and metabolism after severe traumatic brain injury. *Crit Care Med*. 2009; 37: 1074-8.
- 12- Carlson AP, Schermer CR, Lu SW. Retrospective evaluation of anemia and transfusion in traumatic brain injury. *J Trauma*. 2006; 61: 567-71.
- 13- Warner MA, O'Keeffe T, Bhavsar P, S et al. Transfusions and long term outcomes in traumatic brain injury. *J Neurosurg*. 2010; 113: 539-46.
- 14- McIntyre LA, Fergusson DA, Hutchison JS, et al. Effect of a liberal versus restrictive transfusion strategy on mortality in patients with moderate to severe traumatic brain injury. *Neurocrit Care*. 2006; 5: 4-9.
- 15- Oddo M, Levine JM, Kumar M, et al: Anemia and brain oxygen after severe traumatic brain injury. *Intensive Care Med*. 2012; 38: 1497-504.
- 16- Sena MJ, Rivers RM, Muizelaar JP, Battistella FD, Utter GH. Transfusion practices in acute traumatic brain injury: a survey of physicians at US trauma centers. *Intensive Care Med*. 2009; 35: 480-8.

Association of Hemoglobin Concentration with Mortality in Critically Ill Patients Suffering from Traumatic Brain Injury

Naghibi T¹, Fazli P², Jamshidi MR¹

¹Dept. of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Mousavi Hospital, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

²Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

Corresponding Author: Naghibi T, Dept. of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Mousavi Hospital, Zanjan University of Medical Science, Zanjan, Iran

E-mail: tnaghibi@zums.ac.ir

Received: 26 Sep 2015 **Accepted:** 11 Jan 2016

Background and Objective: Traumatic brain injury is one of the main causes of mortality and morbidity worldwide and the second leading cause of death in Iran. About half of patients with traumatic brain injury have hemoglobin of less than 9 g/dL during the first week of admission. With regard to the secondary damage to brain tissues caused by anemia and blood transfusion complications, we decided to assess the association between hemoglobin concentration and mortality in patients with traumatic brain injury.

Materials and Methods: A retrospective cohort study was conducted with patients suffering from traumatic brain injury. Demographics, physiologic data, clinical outcomes and daily hemoglobin concentrations were obtained from patients' history records. 168 patients with traumatic brain injury were identified and 117 were included in the analysis based on inclusion/exclusion criteria. Patients were assigned to 4 groups based on their mean 7-day hemoglobin concentration. Logistic regression was used to model the association between mean daily hemoglobin concentration and hospital mortality.

Results: 104 of 117 patients were male. Age, gender and days of mechanical ventilation did not show statistically significant differences among groups. Significant differences were observed in mortality rates, the number of transfused units and number of days of hospitalization among four groups. Multivariable analysis revealed that mean 7-day hemoglobin concentration < 9g/dL was independently associated with an increased risk of hospital mortality.

Conclusion: A mean 7-day hemoglobin concentration of < 9g/dL is associated with increased hospital mortality in patients with traumatic brain injury.

Keywords: Traumatic Brain Injury, Hemoglobin, Mortality, Intensive Care Unit