

## تأثیر سطح قند خون قبل، حین و پس از عمل جراحی بر پی‌آیند بیماران دچار آسیب مغزی ناشی از تروما

دکتر ریحانک طلاکوب<sup>۱</sup>، دکتر محمد گل پرور<sup>۱</sup>، الهام خدادوستان<sup>۲</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** ترومای مغزی، یکی از مشکلات بزرگ بهداشتی در سطح جهان با مرگ و میر بالا است و ایجاد افزایش قند خون هم‌زمان، می‌تواند باعث تشدید اثرات سوء شود؛ اما در این ارتباط، نظریه‌ی واحدی وجود ندارد. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی تأثیر سطح قند خون قبل، حین و پس از عمل جراحی بر پی‌آیند بیماران دچار آسیب مغزی ناشی از تروما به انجام رسید.

**روش‌ها:** طی یک مطالعه‌ی آینده‌نگر، ۱۰۰ بیمار مبتلا به آسیب مغزی تحت عمل جراحی کرایوتومی (Craniotomy) مورد مطالعه قرار گرفتند و سطح قند خون آنان در قبل، حین و پس از عمل بررسی شد. همچنین، وضعیت همودینامیک و پی‌آیند بیماری در دو گروه دارای قند خون طبیعی و بالا، مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

**یافته‌ها:** ضربان قلب در دقایق ۱۵ ( $P = ۰/۰۲۷$ )، ۶۰ ( $P = ۰/۰۱۸$ ) و ۱۰۵ ( $P = ۰/۰۱۰$ ) و نیز در ریکاوری ( $P = ۰/۰۰۶$ )، در گروه دارای قند خون بالا، بیشتر بود؛ اما در کل، تغییرات ضربان قلب در بین دو گروه متفاوت نبود ( $P = ۰/۶۱۰$ ). در بررسی درصد اشباع اکسیژن شریانی ( $SpO_2$ ) نیز تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در هیچ یک از زمان‌ها مشاهده نشد. بررسی فشار خون متوسط نیز نشان داد که در دقایق ۴۵ ( $P = ۰/۰۲۵$ ) و ۶۰ فشار خون متوسط بیماران دارای قند خون طبیعی، به طور معنی‌داری بالاتر بود ( $P = ۰/۰۱۶$ )؛ اما در مجموع، روند تغییرات فشار خون متوسط نیز در بین دو گروه اختلاف معنی‌دار نداشت ( $P = ۰/۸۵۰$ ). میانگین مدت زمان تهویه‌ی مکانیکی در گروه دارای قند خون بالا، به طور معنی‌داری بیشتر بود ( $P = ۰/۰۰۹$ ).

**نتیجه‌گیری:** افزایش قند خون در بیماران دچار آسیب مغزی، با بروز برخی اختلالات همودینامیک در حین عمل همراه است و می‌تواند بر پیش‌آگهی و پی‌آیند بیماری آثار نامطلوب داشته باشد. از این رو، لازم است بیماران دچار آسیب مغزی در تمامی مراحل بستری اعم از قبل عمل، حین عمل و بعد از عمل جراحی، تحت نظارت دقیق از نظر سطح قند خون قرار گیرند و کنترل دقیق بر روی قند خون بیماران معمول گردد.

**واژگان کلیدی:** قند خون، آسیب مغزی، اختلال همودینامیک

**ارجاع:** طلاکوب ریحانک، گل پرور محمد، خدادوستان الهام. تأثیر سطح قند خون قبل، حین و پس از عمل جراحی بر پی‌آیند بیماران دچار آسیب مغزی ناشی از تروما. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۴؛ ۳۳ (۳۶۱): ۲۰۶۹-۲۰۶۲

همودینامیک (کاهش حجم و فشار خون ناشی از آن) شود و دریافت اکسیژن توسط مغز را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین، با وجود افزایش قند خون، تأثیرات سوء کاهش اکسیژن بر روی بافت مغز به شدت افزایش می‌یابد (۲). به علاوه، احتمال بروز کاهش کلی اکسیژن مغزی در TBI (Traumatic brain injury) به علت افزایش فشار داخل جمجمه (ICP یا Intracranial pressure) و کاهش فشار اکسیژن دریافتی مغز (CPP یا Cerebral perfusion pressure) ناشی از آن، وجود دارد.

بر اثر فشار اکارتور جراح نیز احتمال کاهش موضعی اکسیژن در

## مقدمه

ترومای مغزی، از شایع‌ترین آسیب‌های ناشی از سوانح و حوادث، به ویژه سوانح رانندگی می‌باشد و به دلیل مرگ و میر بالای ناشی از آن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱). آسیب مغزی در اثر استرس همراه به طور کلی و آسیب مغز به طور اختصاصی، منجر به افزایش برون‌دهی سمپاتیک مغز می‌گردد. افزایش فعالیت سیستم سمپاتیک، افزایش سطح خونی Counter regulatory hormones و به دنبال آن، افزایش سطح گلوکز خون را به دنبال خواهد داشت (۱). افزایش قند خون با ایجاد چرخه، می‌تواند موجب اختلال

۱- دانشیار، مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه و دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

در کلیه‌ی نمونه‌های مورد مطالعه، پس از قرار گرفتن بیمار روی تخت عمل جراحی، پایش‌های لازم (BP یا Blood pressure, HR یا Heart rate و درصد اشباع اکسیژن شریانی [SpO<sub>2</sub>]) انجام شد و سایر علائم حیاتی و قند خون (با استفاده از گلوکومتر مدل SD code free) اندازه‌گیری و ثبت گردید.

القای بیهوشی در کلیه‌ی بیماران با تجویز ۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم CisAtracurium، ۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم تیوپتال سدیم و ۳ میکروگرم بر کیلوگرم فنتانیل انجام شد و حفظ بیهوشی، با تزریق مخلوط تیوپتال سدیم و رمی فنتانیل انجام گردید.

در طول مدت عمل جراحی و تا نیم ساعت پس از خاتمه‌ی عمل، علائم حیاتی هر ۱۵ دقیقه کنترل و ثبت گردید. نیم ساعت پس از القای بیهوشی و نیم ساعت پس از خاتمه‌ی عمل، قند خون اندازه‌گیری و ثبت شد. میزان تجویز خون و مایعات، لازیکس، مانیتول و سدیم هیپرتونیک در طول عمل جراحی ثبت شد. همچنین، طول مدت عمل جراحی (از القای بیهوشی تا انجام پانسمان محل عمل)، زمان اکستوباسیون (از خاتمه‌ی پانسمان محل عمل تا خارج‌سازی لوله‌ی تراشه)، طول مدت تهویه‌ی مکانیکی بر حسب ساعت، طول مدت اقامت در ICU (Intensive care unit) و بیمارستان بر اساس روز بررسی و ثبت گردید.

پی‌آیند بیماران بر حسب GCS در روز پس از عمل، وضعیت هوشیاری در هنگام ترخیص و ناتوانی‌های عمده شامل اختلالات حسی، فلج، اختلال اسفنکتری، اختلال تکلم و ... در کلیه‌ی بیماران بررسی و ثبت گردید.

در طی این مطالعه، شیوع و شدت افزایش قند خون در بیماران دچار آسیب مغزی ناشی از تروما، ارزیابی و پی‌آیند بیماری در دو گروه دارای قند خون طبیعی و بالا مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. داده‌های مطالعه بعد از جمع‌آوری، وارد رایانه شد و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۳ (version 23, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمون‌های آماری مورد استفاده جهت واکاوی داده‌ها شامل آزمون  $\chi^2$  (جهت مقایسه‌ی داده‌های کیفی و اسمی بین دو گروه)، آزمون t (برای مقایسه‌ی داده‌های کمی بین دو گروه) و آزمون Repeated measures ANOVA (برای مقایسه‌ی روند تغییرات متغیرهای کمی بین دو گروه) بود.

### یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۰۰ بیمار دچار ترومای مغزی وارد مطالعه شدند که ۳ بیمار از گروه دارای قند خون طبیعی و ۲ بیمار از گروه دارای قند خون بالا به علت نقص اطلاعات از مطالعه خارج شدند و در نهایت گروه شاهد با ۴۷ و گروه مورد با ۴۸ بیمار در مطالعه ماندند.

بافت زیر اکارتور وجود دارد و وجود افزایش قند خون هم‌زمان می‌تواند این تأثیرات سوء را افزایش دهد. مطالعه‌ای نشان داده است که سطح گلوکز خون در بیماران TBI در ارتباط مستقیم با اسیدوز بافت مغز می‌باشد (۳)، اما Hill و همکاران در مطالعه‌ای حیوانی، چنین استنتاج کردند که ایجاد افزایش قند خون عمدی، بر روی پی‌آیند آسیب ناشی از کتوزن مغزی تأثیرگذار نیست و حتی کاهش آن می‌تواند آسیب مغزی را تشدید کند (۴).

با توجه به مغایرت یافته‌های مطالعات قبل و اهمیت تعیین نقش افزایش قند خون در بیماران دچار آسیب مغزی، مطالعه‌ی حاضر با هدف مقایسه‌ی تأثیر سطح قند خون قبل، حین و پس از عمل جراحی بر پی‌آیند بیماران دچار آسیب مغزی ناشی از تروما انجام شد.

### روش‌ها

این مطالعه‌ی آینده‌نگر در سال ۱۳۹۳ در بیمارستان الزهرا (س) اصفهان انجام شد. جمعیت مورد مطالعه، بیماران دچار آسیب مغزی ناشی از ترومای ارجاع شده به این مرکز پزشکی در این سال بودند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل بودن در رده‌ی I یا II رده‌بندی ASA (American Society of Anesthesiologists)، دامنه‌ی سنی ۱۵-۶۵ سال، عدم ابتلا به دیابت و عدم وجود آسیب حاد در سایر اندام‌ها بود. همچنین مقرر گردید، در صورت تزریق خون توده‌ای قبل یا حین عمل، بروز ایست قلبی حین عمل و مصرف کورتن قبل از عمل، بیمار از مطالعه خارج گردد.

حجم نمونه‌ی مورد نیاز مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی دو میانگین و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد، توان آزمون ۸۰، انحراف معیار تغییرات GCS (Glasgow coma scale) که معادل ۱/۳۳ در نظر گرفته شد و همچنین، حداقل تفاوت معنی‌دار GCS بین دو گروه دارای قند خون طبیعی و بالا، به تعداد ۴۴ بیمار در هر گروه محاسبه شد که جهت افزایش اطمینان، ۵۰ بیمار در هر گروه مورد مطالعه قرار گرفتند.

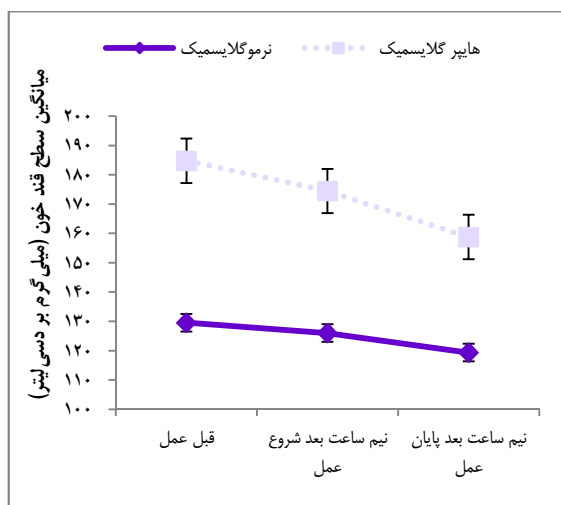
روش کار در این مطالعه بدین صورت بود که بیماران دارای معیارهای ورود به مطالعه، در طی زمان عمل و ریکاوری از نظر سطح قند خون مورد بررسی قرار گرفتند و در طی مدت مطالعه، پارامترهای همودینامیک و سایر اطلاعات مورد نیاز برای تمامی بیماران ثبت شد. در طی مدت بررسی، بیمارانی که دارای سطح قند خون طبیعی (دامنه‌ی ۱۴۰-۶۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بودند، در گروه شاهد و بیمارانی که دارای افزایش سطح قند خون (سطح قند خون بالاتر از ۱۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بودند، در گروه مورد قرار گرفتند. فرایند بیمارگیری تا جایی ادامه پیدا کرد که حجم نمونه به تعداد کافی در هر گروه رسید.

جدول ۱. توزیع متغیرهای دموگرافیک و عمومی در دو گروه شاهد و مورد

متغیر	گروه	شاهد (n = ۴۷)	مورد (n = ۴۷)	مقدار P
میانگین و انحراف معیار سن (سال)		۳۶/۶۴ ± ۱۵/۱	۳۱/۸۵ ± ۱۵/۱۴	۰/۱۳۰
جنس	مرد	۴۰ (۸۵/۱)	۴۲ (۸۷/۵)	۰/۷۳۰
تعداد (درصد)	زن	۷ (۱۴/۹)	۵ (۱۲/۵)	
علت عمل	خون‌ریزی اپیدورال	۱۴ (۲۹/۸)	۱۵ (۳۱/۳)	۰/۱۳۰
تعداد (درصد)	خون‌ریزی ساب‌دورال	۱۷ (۳۶/۲)	۲۱ (۴۴/۸)	
	کاتوژن	۱۴ (۲۹/۸)	۶ (۱۲/۵)	
	خون‌ریزی اینتراکرانیال	۲ (۴/۳)	۶ (۱۲/۵)	
نیاز به لوله‌گذاری	خیر	۲۵ (۵۳/۲)	۱۷ (۳۵/۴)	۰/۰۸۱
	بلی	۲۲ (۴۶/۸)	۳۱ (۶۴/۶)	

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار سطح قند خون (میلی‌گرم بر دسی‌لیتر) در قبل، حین و بعد از مداخله در دو گروه

زمان	گروه	شاهد	مورد	مقدار P
قبل از عمل		۱۲۹/۵ ± ۳۵/۷	۱۸۴/۸ ± ۶۴/۸	< ۰/۰۰۱
حین عمل		۱۲۶/۰ ± ۳۴/۶	۱۷۴/۵ ± ۷۳/۵	< ۰/۰۰۱
بعد از عمل		۱۱۹/۳ ± ۲۶/۲	۱۵۸/۸ ± ۶۲/۶	< ۰/۰۰۱

شکل ۱. میانگین سطح قند خون از بدو شروع عمل تا دقیقه ۱۸۰ در دو گروه ( $P < ۰/۰۰۱$ )

بررسی ضربان قلب بیماران نشان داد که اختلاف ضربان قلب در برخی زمان‌ها بین دو گروه متفاوت بود (شکل ۳)؛ به طوری که در ۱۵ دقیقه ( $P = ۰/۰۲۷$ )، ۶۰ ( $P = ۰/۰۱۸$ ) و ۱۰۵ ( $P = ۰/۰۱۰$ ) و نیز در ریکاوری ( $P = ۰/۰۰۶$ )، گروه مورد میانگین ضربان بالاتری داشتند، اما بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA تغییرات ضربان قلب در بین دو گروه متفاوت نبود ( $P = ۰/۶۱۰$ ).

در جدول ۱، توزیع متغیرهای دموگرافیک و عمومی دو گروه آمده است. بر حسب نتایج حاصل، میانگین و انحراف معیار سن، توزیع جنسی، نیاز به لوله‌گذاری و علت عمل جراحی در دو گروه مورد مطالعه، اختلاف معنی‌دار نداشت.

در کل بیماران تحت مطالعه، میانگین سطح قند خون قبل از عمل برابر  $۱۵۷/۴۷ \pm ۵۹/۱۳$ ، در نیم ساعت بعد از شروع عمل مساوی  $۱۴۹/۴۳ \pm ۶۱/۵۳$  و در نیم ساعت بعد از پایان عمل برابر  $۱۳۷/۹۰ \pm ۵۰/۷۶$  میلی‌گرم بر دسی‌لیتر بود که بر حسب آن بیماران در دو گروه دارای قند خون طبیعی (شاهد) و بالا (مورد) قرار گرفتند. در شکل ۱، میانگین سطح قند خون قبل از عمل، نیم ساعت بعد از شروع عمل و نیم ساعت بعد از پایان عمل آمده است.

در جدول ۲، میانگین و انحراف معیار سطح قند خون در قبل، حین و بعد از عمل در دو گروه شاهد و مورد آمده است. بر حسب آزمون  $t$ ، میانگین سطح قند خون در هر سه زمان پیش گفته در بین دو گروه، اختلاف معنی‌دار داشت.

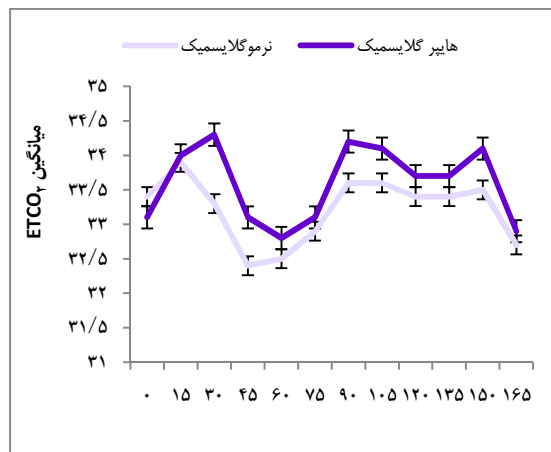
بررسی سطح  $ETCO_2$  (End-tidal carbon dioxide) نشان داد که در هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه شاهد و مورد وجود نداشت (شکل ۲) و بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA نیز روند تغییرات این پارامتر در طی مدت عمل، بین دو گروه اختلاف معنی‌دار پیدا نکرد.

همچنین، بر حسب این آزمون، روند تغییرات تعداد تنفس نیز در دو گروه اختلاف معنی‌دار نداشت (شکل ۵).

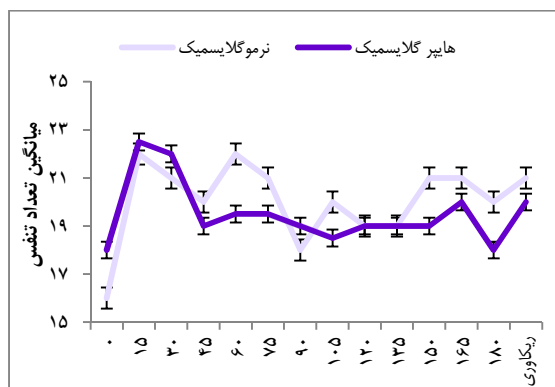
بررسی فشار خون بیماران دو گروه در طی مدت عمل و در ریکاوری نشان داد که فشار خون سیستولی در طی عمل و در ریکاوری در دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت؛ همچنین روند تغییرات آن در دو گروه تفاوتی نداشت (شکل ۶)؛ اما فشار خون دیاستول در پاره‌ای زمان‌ها در بین دو گروه تفاوت داشت؛ به طوری که در دقایق ۴۵ ( $P = ۰/۰۰۱$ )، ۶۰ ( $P = ۰/۰۰۸$ )، ۷۵ ( $P = ۰/۰۱۶$ ) و ۱۰۵ ( $P = ۰/۰۴۰$ ) فشار دیاستول در گروه شاهد به طور معنی‌داری بالاتر از گروه مورد بود؛ اما Repeated measures ANOVA نشان داد که در مجموع، روند تغییرات فشار دیاستول در دو گروه تفاوت معنی‌دار نداشت (شکل ۷).

بررسی فشار متوسط نیز نشان داد که در دقایق ۴۵ ( $P = ۰/۰۲۵$ ) و ۶۰ ( $P = ۰/۰۱۶$ )، فشار خون متوسط بیماران گروه شاهد به طور معنی‌داری بالاتر بود؛ اما در مجموع، روند تغییرات فشار خون متوسط نیز در بین دو گروه اختلاف معنی‌دار نداشت (شکل ۸).

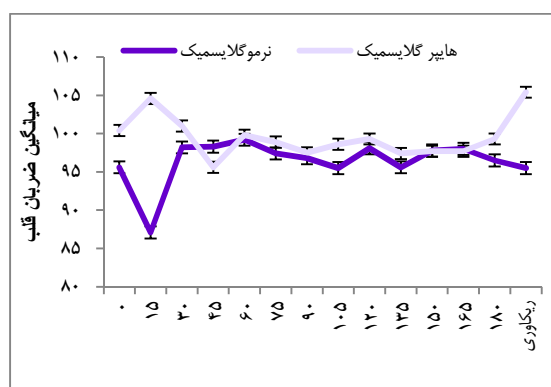
در بررسی  $SpO_2$  نیز تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در هیچ یک از زمان‌ها مشاهده نشد (شکل ۴) و روند تغییرات آن نیز در آزمون Repeated measures ANOVA، در بین دو گروه متفاوت نبود.



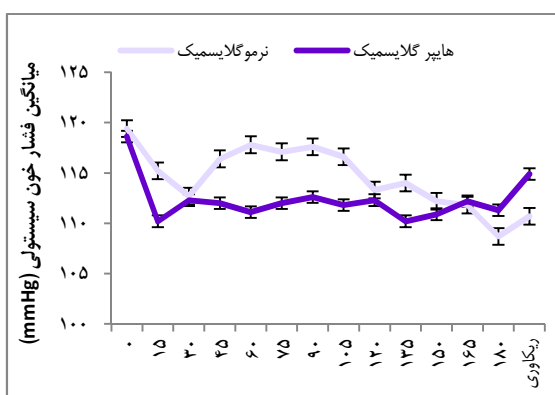
شکل ۲. میانگین  $ETCO_2$  (End-tidal carbon dioxide) از بدو شروع عمل تا دقیقه‌ی ۱۸۰ در دو گروه ( $P = ۰/۳۷۰$ )



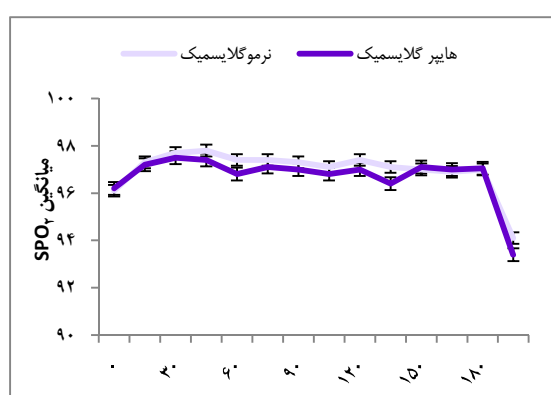
شکل ۵. میانگین تعداد تنفس از بدو شروع عمل تا دقیقه‌ی ۱۸۰ در دو گروه ( $P = ۰/۱۲۰$ )



شکل ۳. میانگین ضربان قلب از بدو شروع عمل تا دقیقه‌ی ۱۸۰ در دو گروه ( $P = ۰/۶۱۰$ )



شکل ۶. میانگین فشار خون سیستولی از بدو شروع عمل تا دقیقه‌ی ۱۸۰ در دو گروه ( $P = ۰/۶۶۰$ )



شکل ۴. میانگین  $SpO_2$  از بدو شروع عمل تا دقیقه‌ی ۱۸۰ در دو گروه ( $P = ۰/۲۸۰$ )

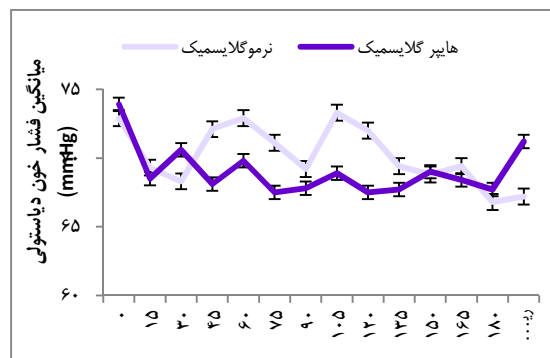
مورد مطالعه اختلاف معنی‌دار نداشت.

در جدول ۴، میانگین و انحراف معیار پارامترهای عمل و بیهوشی به تفکیک دو گروه شاهد و مورد آمده است. بر حسب این جدول، مدت زمان تهویه مکانیکی در گروه مورد به طور معنی‌داری بیشتر بود ( $P = 0/009$ )، اما بقیه پارامترها، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه نداشت.

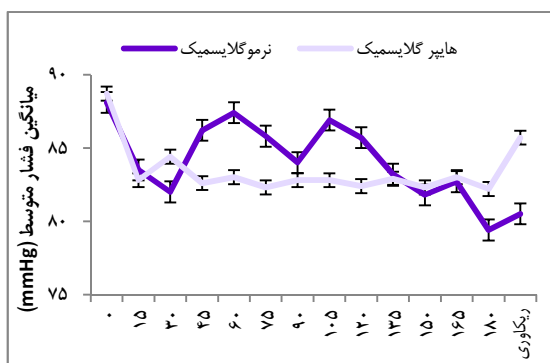
میانگین GCS بیماران قبل از عمل، در دو گروه شاهد و مورد به ترتیب  $7/71 \pm 4/46$  و  $10/17 \pm 4/42$  بود و اختلاف دو گروه معنی‌دار بود ( $P = 0/008$ ). میانگین GCS بعد از عمل در دو گروه پیش‌گفته، به ترتیب  $12/13 \pm 4/83$  و  $10/33 \pm 5/77$  بود و تفاوت معنی‌دار بین دو گروه مشاهده نشد ( $P = 0/110$ ). بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA نیز، تغییرات سطح GCS در دو گروه اختلاف معنی‌دار داشت ( $P = 0/029$ ) در شکل ۹، توزیع شاخص GCS در قبل و بعد از عمل در دو گروه آمده است.

از نظر وضعیت هوشیاری بعد از عمل، ۱۱ نفر از گروه شاهد و ۱۴ نفر از گروه مورد در کما به سر می‌بردند (۲۳/۴ درصد در مقابل ۲۹/۸ درصد). همچنین، از این دو گروه، به ترتیب ۲ و ۵ نفر (۴/۳ درصد در مقابل ۱۰/۶ درصد) Stuper، ۱ نفر (۲/۱ درصد) از گروه مورد در وضعیت Abtundation و به ترتیب ۳۴ و ۲۷ نفر (۷۲/۳ درصد در مقابل ۵۷/۴ درصد) Alertness بودند؛ اما تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد ( $P = 0/330$ ) (شکل ۱۰).

از نظر ناتوانی‌های بعد از عمل، ۴ نفر از گروه شاهد (۸/۵ درصد) و ۳ نفر از گروه مورد (۶/۳ درصد) دارای راه هوایی مصنوعی بودند. همچنین، ۱ نفر از گروه مورد دچار پارزی در اندام‌های تحتانی بود، اما عارضه دیگری در بیماران دو گروه مشاهده نشد ( $P = 0/560$ ).



شکل ۷. میانگین فشار خون دیاستولی از بدو شروع عمل تا دقیقه‌ی ۱۸۰ در دو گروه ( $P = 0/690$ )



شکل ۸. میانگین فشار متوسط از بدو شروع عمل تا دقیقه‌ی ۱۸۰ در دو گروه ( $P = 0/850$ )

در جدول ۳، مقدار خون و مایعات مصرفی در طی مدت عمل در دو گروه آمده است. بر حسب این جدول، دریافت فراورده‌های خونی و مایعات و همچنین دریافت لازیکس و مانیترول در دو گروه

جدول ۳. توزیع فراوانی دریافت خون و مایعات در طی مدت عمل در دو گروه

مقدار P	مورد	شاهد	گروه	نوع فراورده‌ی دریافتی
0/470	26 (54/2)	22 (46/8)	تعداد دریافت کننده	خون
0/330	$1/92 \pm 0/44$	$1/40 \pm 0/28$	مقدار دریافت	PC
0/260	$2/23 \pm 0/60$	$1/49 \pm 0/29$	مقدار دریافت	FPP
0/560	7 (14/6)	5 (10/6)	تعداد دریافت کننده	مایعات
0/190	$2/83 \pm 1/51$	$2/47 \pm 1/16$	مقدار دریافت	
> 0/999	1	1	تعداد دریافت کننده	دریافت لازیکس
*	5	10	مقدار دریافت	
0/560	7 (14/6)	5 (10/6)	تعداد دریافت کننده	دریافت مانیترول
0/830	$229/00 \pm 60/30$	$210/00 \pm 51/00$	مقدار دریافت	
0/200	17 (35/4)	11 (23/4)	تعداد دریافت کننده	سدیم هیپرتونیک
0/590	$425/60 \pm 288/00$	$225/10 \pm 89/70$	مقدار دریافت	

PC: Packed cell volume; FPP: Fresh frozen plasma

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار پارامترهای عمل و بیهوشی در دو گروه

متغیر	گروه	شاهد	مورد	مقدار P
میانگین مدت زمان عمل (ساعت)	۲/۳۶ ± ۱/۰۲	۲/۴۸ ± ۱/۰۸	۰/۵۹۰	
میانگین زمان بیدار شدن بعد از عمل	۴/۱۷ ± ۴/۲۵	۷/۱۷ ± ۸/۵۸	۰/۰۷۰	
میانگین مدت اقامت در ICU (روز)	۸/۸۵ ± ۱/۳۹	۱۰/۳۹ ± ۲/۵۹	۰/۶۰۰	
میانگین مدت تهویه مکانیکی	۰/۸۷ ± ۰/۱۹	۵/۰۸ ± ۱/۴۷	۰/۰۰۹	
میانگین مدت زمان اینتوباسیون	۸/۹۰ ± ۷/۵۰	۹/۳۲ ± ۸/۶۰	۰/۸۰۰	
میانگین مدت اقامت در بیمارستان	۱۶/۷۷ ± ۳/۷۱	۱۱/۰۹ ± ۱/۵۸	۰/۱۶۰	

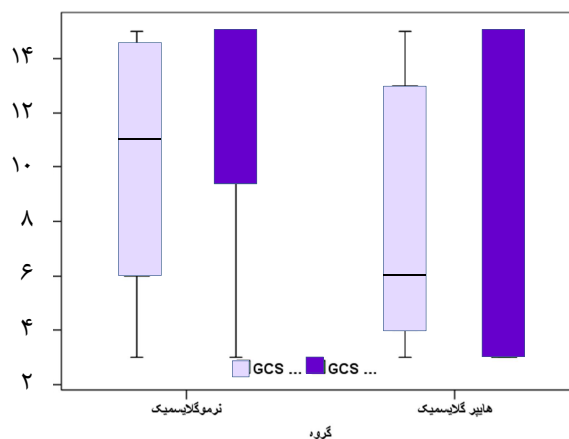
ICU: Intensive care unit

آن، افزایش قند خون از طریق هورمون‌های تنظیمی دفاع بدن و پاسخ‌های سیتوتوکسین است. اختلال قند خون نیز به نوبه‌ی خود می‌تواند بر روی سایر اندام‌ها و اعمال فیزیولوژیک بیماران اثرات نامطلوب داشته باشد. از این رو، مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین تأثیر قند خون بیماران بر روی پی‌آیند بیماری به انجام رسید.

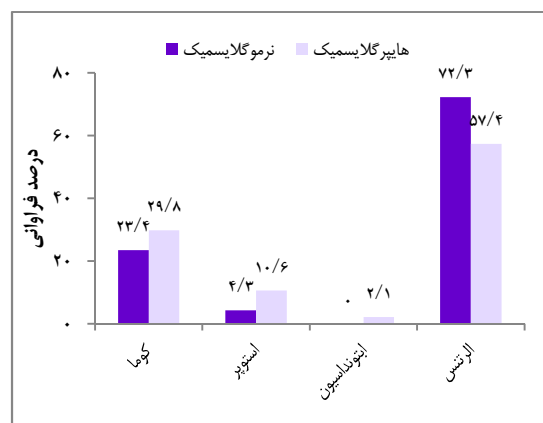
برابر نتایج به دست آمده از مطالعه‌ی حاضر، بیمارانی که در قبل، حین و بعد از عمل دچار اختلال سطح قند خون به صورت افزایش میزان آن شدند، در مقاطعی از زمان عمل دچار اختلالاتی در فشار خون و ضربان قلب شدند و هر چند که در مجموع، اختلاف معنی‌داری بین دو گروه در شاخص‌های همودینامیک مشاهده نشد، اما این عدم تفاوت، شاید به دلیل اقدامات کنترلی است که در طی مدت عمل جهت پیش‌گیری از این اختلالات به عمل آمده بود.

بررسی پارامترهای مربوط به عمل و بیهوشی در بیماران مورد مطالعه نشان داد که بیماران با قند خون بالا، به طور معنی‌داری به مدت بیشتری تحت عمل تهویه مکانیکی قرار گرفته‌اند.

بررسی پی‌آیند بیماری در دو گروه شاهد و مورد نشان داد که بیماران گروه مورد، در قبل از عمل، از سطح GCS پایین‌تری برخوردار بودند. در این ارتباط، برخی مطالعات دیگر نیز نشان داده است که بالا رفتن سطح قند خون می‌تواند پیامدهای ناخواسته و زیان‌بار و حتی کشنده را برای بیماران دچار ترومای مغزی به همراه داشته باشد. در عین حال، برخی مطالعات دیگر، نتایج متضادی به دست آورده‌اند؛ به عنوان مثال، مطالعه‌ی Hill و همکاران نشان داد که افزایش عمدی قند خون، بر روی برون‌ده آسیب ناشی از کتوژن مغزی تأثیر گذار نیست و حتی کاهش آن می‌تواند آسیب مغزی را تشدید کند (۴). مطالعه‌ی Jeremitsky و همکاران نشان داد که افزایش اولیه‌ی قند خون در بیماران دچار ترومای مغزی، با عواقب ناگوار و بدی همراه بوده است و کنترل دقیق قند خون، پیش‌آگهی بهتری را در بیماران به شدت بدحال نشان می‌دهد (۵). همچنین، افزایش قند خون سبب تشدید آسیب مغزی، نخاعی و کلیوی می‌شود



شکل ۹. میانگین، دامنه و صدک ۲۵٪ و ۷۵٪ GCS در قبل و بعد عمل



شکل ۱۰. درصد فراوانی وضعیت هوشیاری در دو گروه

## بحث

مطالعات و بررسی‌های قبلی نشان داده است که ترومای حاد، از طریق واکنش‌های عصبی هورمونی در بدن سبب تغییرات متابولیسم قند، پروتئین و چربی می‌شود. تروما، به ویژه ترومای مغزی، سبب برانگیخته شدن پاسخ‌های تنش‌زا در بدن می‌شود که یکی از عوارض

پژوهشی دیگر نیز مشاهده شد که میزان افزایش قند خون پس از تروما، در بدو ورود به بخش فوریت‌ها هم‌راستا با شدت تروما می‌باشد و با افزایش مرگ و میر و طول مدت بستری بیماران در بیمارستان همراه است (۱۲).

نتیجه‌گیری کلی که می‌توان از این مطالعه داشت، این است که افزایش قند خون در بیماران دچار ترومای مغزی با بروز برخی اختلالات همودینامیک در حین عمل همراه است و می‌تواند بر پیش‌آگهی و پی‌آیند بیماری آثار نامطلوب داشته باشد. از این رو، لازم است بیماران دچار ترومای مغزی در تمامی مراحل بستری اعم از قبل از عمل، حین عمل و بعد از عمل جراحی، تحت نظارت و کنترل دقیق از نظر سطح قند خون قرار گیرند.

### تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه دوره‌ی دکترای حرفه‌ای به شماره‌ی ۳۹۴۳۷۰ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است که توسط معاونت پژوهشی و فناوری دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب و با حمایت‌های این معاونت انجام شد. نویسندگان مقاله از زحمات ایشان تشکر و قدردانی می‌نمایند.

که توسط کاهش خون‌رسانی، تأخیر تخلیه‌ی معده، کاهش فسفات خون، تأخیر بهبود زخم و اختلال عملکرد گلبول‌های سفید خون ایجاد می‌گردد (۸-۶).

در تحقیق Van den Berghe و همکاران، حتی افزایش خفیف قند خون (۱۴۵-۱۱۵ میلی‌گرم در دسی‌لیتر)، باعث افزایش مرگ و میر در بیماران بسیار بدحال شده است که با کنترل قند خون می‌توان از آن جلوگیری نمود (۹).

بسیاری از بیماران دچار تروما که با درجاتی از افزایش قند خون به دنبال تروما مواجه می‌شوند، به عمل جراحی فوری نیاز دارند که در این مورد کنترل دقیق قند لازم است. عدم کنترل دقیق قند خون، عوارض دیررسی مانند کتواسیدوز دیابتی، کمای هیپر اسمولار، افزایش خطر عفونت و اختلال ترمیم زخم را بر بیمار تحمیل می‌کند که در مطالعه‌ی حاضر نیز چنین رخدادی در برخی بیماران مشاهده گردید.

در مطالعه‌ی جبل‌عاملی و همکاران بر روی ۲۷۰ بیمار دچار تروما در بیمارستان الزهراء (س) اصفهان، افزایش قند پلاسما در مرحله‌ی حاد تروما، یافته‌ی شایعی بود و افزایش میزان قند پلاسما با شدت تروما و شدت ضایعه‌ی مغزی ارتباط مستقیم داشت (۱۰). همچنین، مطالعه‌ی دیگری نشان داده است که هر چه شدت تروما بیشتر باشد، میزان افزایش قند خون نیز بیشتر خواهد بود (۱۱). در

### References

- Curry P, Viernes D, Sharma D. Perioperative management of traumatic brain injury. *Int J Crit Illn Inj Sci* 2011; 1(1): 27-35.
- Zygun DA, Steiner LA, Johnston AJ, Hutchinson PJ, Al-Rawi PG, Chatfield D, et al. Hyperglycemia and brain tissue pH after traumatic brain injury. *Neurosurgery* 2004; 55(4): 877-81.
- Pulsinelli WA, Waldman S, Rawlinson D, Plum F. Moderate hyperglycemia augments ischemic brain damage: a neuropathologic study in the rat. *Neurology* 1982; 32(11): 1239-46.
- Hill J, Zhao J, Dash PK. High blood glucose does not adversely affect outcome in moderately brain-injured rodents. *J Neurotrauma* 2010; 27(8): 1439-48.
- 
- Jeremitsky E, Omert LA, Dunham CM, Wilberger J, Rodriguez A. The impact of hyperglycemia on patients with severe brain injury. *J Trauma* 2005; 58(1): 47-50.
- Dietrich WD, Alonso O, Busto R. Moderate hyperglycemia worsens acute blood-brain barrier injury after forebrain ischemia in rats. *Stroke* 1993; 24(1): 111-6.
- McCowen KC, Malhotra A, Bistran BR. Stress-induced hyperglycemia. *Crit Care Clin* 2001; 17(1): 107-24.
- Miller RD. *Millers anesthesia*. 6th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2004. p. 1776.
- Van den Berghe G, Wilmer A, Milants I, Wouters PJ, Bouckaert B, Bruyninckx F, et al. Intensive insulin therapy in mixed medical/surgical intensive care units: benefit versus harm. *Diabetes* 2006; 55(11): 3151-9.
- Jabalamel M, Naghibi Kh, Sheibani Sh. Comparison of plasma glucose level among traumatic patients in casualty and emergency department. *J Qazvin Univ Med Sci* 2010; 14(2): 42-6. [In Persian].
- Laird AM, Miller PR, Kilgo PD, Meredith JW, Chang MC. Relationship of early hyperglycemia to mortality in trauma patients. *J Trauma* 2004; 56(5): 1058-62.
- Desai D, March R, Watters JM. Hyperglycemia after trauma increases with age. *J Trauma* 1989; 29(6): 719-23.



## The Effect of Pre-, Intra- and Postoperative Blood Glucose on Outcomes of Patients with Traumatic Brain Injury

Reyhanak Talakoub MD<sup>1</sup>, Mohammad Golparvar MD<sup>1</sup>, Elham Khodadoustan<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Traumatic brain injury is one of the important problems of world health with high mortality; probably, simultaneous hyperglycemia can intensify the harmful effects. Since there is no unique opinion in this regard, we aimed to study the effect of blood glucose at before, during and after operation on outcome of patients with traumatic brain injury.

**Methods:** A hundred patients with traumatic brain injury were studied during a prospective clinical trial study. We divided patients according to their preoperative blood glucose level to two groups of normo- and hyperglycemic. We measured and recorded blood glucose level during and after operation, in addition to the heart rate, blood pressure, saturation of oxygen (SpO<sub>2</sub>), duration of mechanical ventilation and outcome of patients in both groups.

**Findings:** Heart rate was significantly higher at 15<sup>th</sup> (P = 0.027), 60<sup>th</sup> (P = 0.018), 105<sup>th</sup> (P = 0.010) minutes and in recovery room (P = 0.006) in hyperglycemic patients; but as a general, the changes in heart rates were not significant in both groups (P = 0.610). There was no difference in SpO<sub>2</sub> at different times. The mean arterial pressure (MAP) was higher at 45<sup>th</sup> (P = 0.025) and 60<sup>th</sup> (P = 0.016) minutes during the surgery; but as a general, there were no significant difference in MAP between the two groups (P = 0.850). Duration of mechanical ventilation was significantly longer in hyperglycemic patients (P = 0.009).

**Conclusion:** According to our findings, elevated blood glucose patients with traumatic brain injury may results in some intraoperative hemodynamic changes and affect their outcome. Therefore, monitoring of blood glucose in these patients is suggested.

**Keywords:** Blood glucose, Brain injury, Hemodynamic changes, Outcome

**Citation:** Talakoub R, Golparvar M, Khodadoustan E. **The Effect of Pre-, Intra- and Postoperative Blood Glucose on Outcomes of Patients with Traumatic Brain Injury.** J Isfahan Med Sch 2016; 33(361): 2062-9

1- Associate Professor, Anesthesiology and Critical Care Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran  
2- Student of Medicine, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran  
**Corresponding Author:** Elham Khodadoustan, Email: e.khodadustan@gmail.com