

مقایسه‌ی تأثیر سالی‌ن هاپیرتونیک ۳/۲ درصد و مانیتول ۲۰ درصد برای Relaxation مغز در جراحی تومورهای مغزی

دکتر محمدعلی عطاری^۱، دکتر حمیدرضا کاظمیان ابیانه^۲

چکیده

مقدمه: فشار داخل مغزی (Intracranial pressure یا ICP) بالا باعث کاهش فشار پرفیوژن مغزی (Cerebral perfusion pressure یا CPP) می‌شود. به علاوه ICP بالا در حین جراحی منجر به هرنیاسیون مغز از محل کرایوتومی می‌گردد و نیز از دسترسی مناسب جراح در فیلد جراحی ممانعت می‌کند. در این مطالعه اثر سالی‌ن هاپیرتونیک در کاهش ICP حین جراحی تومورهای مغزی بررسی شد.

روش‌ها: این مطالعه، یک کارآزمایی بالینی آینده‌نگر بود که بر روی بیمارانی که برای جراحی الکتیو تومور مغزی مراجعه کردند، انجام شد. بیماران در دو گروه مانیتول ۲۰ درصد به مقدار ۱ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن (۱۹ نفر) و سالی‌ن هاپیرتونیک ۳/۲ درصد هم حجم مانیتول (۲۰ نفر) قرار گرفتند. ICP توسط کاتتر کار گذاشته شده در بطن جانبی در زمان پایه (برش اسکالپ) و دقایق ۲۰، ۳۰ و ۴۰ اندازه‌گیری شد. همین‌طور میزان Relaxation مغز توسط جراح با مشاهده و لمس دورا ارزیابی شد. اطلاعات در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ و با آزمون χ^2 تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: میانگین سن دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ($P = ۰/۶۷$). دو گروه در سطح ASA (American Society of Anesthesiologists) نیز تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P = ۰/۴۳$). گروه تحت درمان با سالی‌ن هاپیرتونیک به طور معنی‌داری Relaxation مغزی بیشتری نسبت به گروه مانیتول داشت ($P = ۰/۰۴۳$). ۲۰ دقیقه بعد از تزریق در گروه تحت درمان با سالی‌ن هاپیرتونیک میزان ICP کمتر از گروه تحت درمان با مانیتول بود ($P < ۰/۰۰۱$). در زمان‌های ۳۰ و ۴۰ دقیقه بعد از تزریق میزان ICP در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد سالی‌ن هاپیرتونیک در Relaxation مغزی در دقایق ابتدای عمل جراحی مؤثرتر از مانیتول باشد. به علاوه سالی‌ن هاپیرتونیک از نظر هزینه ارزان‌تر است و نسبت به مانیتول باعث احیای سریع‌تر با حجم کمتر، کاهش مقاومت محیطی، افزایش برون‌ده قلب، کاهش التهاب نیز می‌شود.

واژگان کلیدی: سالی‌ن هاپیرتونیک، Relaxation مغزی، مانیتول، تومورهای مغزی

مقدمه

حتی سبب مرگ بیمار گردد. به علاوه در کوتاه مدت مانع دسترسی جراح به تومور در فیلد عمل جراحی می‌گردد (۱-۴). به همین دلیل ضرورت ایجاد Brain relaxation بر کسی پوشیده نیست.

روش‌های مختلفی برای ایجاد Relaxation مغزی حین جراحی پیش‌بینی شده است. یکی از اصلی‌ترین این روش‌ها استفاده از دیورتیک‌های اسموتیک

در زمان انجام جراحی مغز با افزایش فشار داخل مغز (Intracranial pressure یا ICP) اختلال در فشار پرفیوژن مغزی (Cerebral perfusion pressure یا CPP) بیمار دیده می‌شود. این مسأله می‌تواند باعث ایسکمی مغزی و عوارض موقت یا دائم بر روی سیستم اعصاب مرکزی و نیز هوشیاری بیمار شود و

* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دستیار تخصصی به شماره‌ی ۳۹۰۰۰۴ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

^۱ دانشیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ دستیار، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

می‌باشد (۱-۲). به تازگی استفاده از سالیین هایپرتونیک در برخی تحقیقات مطرح گردیده است (۱-۲). به علاوه استفاده از سالیین هایپرتونیک بدون ذکر حجم و درصد مورد نیاز در کتب بیهوشی و نوروانستزی نیز مطرح شده است. هدف از اجرای این مطالعه، مقایسه ی اثر سالیین هایپرتونیک ۳/۲ درصد و مانیتول ۲۰ درصد در ایجاد Relaxation مغز در طی جراحی تومورهای مغزی در بیماران مورد مطالعه بود.

روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی آینده‌نگر بود که در سال ۱۳۸۹ در مراکز آموزشی درمانی شهر اصفهان انجام شد. کلیه ی بیماران که در سال ۱۳۸۹ به دلیل جراحی تومور مغزی به مراکز آموزشی درمانی شهر اصفهان ارجاع گردیدند و سطح ASA (American Society of Anesthesiologists) کلاس I، II، III داشتند، وارد مطالعه شدند. عدم تمایل به شرکت در مطالعه، فوت در حین عمل، وجود اختلال آب و الکترولیت و دریافت دیورتیک و یا مواد اسموتیک قبل از عمل معیارهای خروج بیمار از مطالعه بود. نحوه ی نمونه‌گیری به صورت ساده و غیر احتمالی بود.

ابتدا جامعه‌ی هدف در خصوص مطالعه توجیه شدند و در صورت رضایت از این کار از آن‌ها رضایت‌نامه اخذ شد. پس از اخذ شرح حال و انجام معاینات بالینی و انجام مقدمات عمل جراحی بیماران به اتاق عمل برده شدند. تمام بیماران مورد مطالعه بدون مصرف هیچ گونه دارو به تخت عمل منتقل گردیدند. پس از انجام مانیتورینگ کامل، با تزریق ۲ سی‌سی فنتانیل، ۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن تیوپنتال سدیم و ۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن

آتراکوریوم، بیهوشی عمومی به بیمار داده شد. در طول عمل، بیهوشی با اکسیژن ۱۰۰ درصد و پروپوفول با دوز ۱۵۰ میکروگرم بر کیلوگرم در دقیقه تداوم یافت و ۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم مورفین به صورت وریدی و با کنترل فشار خون تزریق شد. ابتدا کاتتر داخل بطن جانبی گذاشته و به مانیتورینگ فشار خون تهاجمی متصل شد. ونتیلاسیون به منظور ایجاد دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی ۳۵-۳۰ برقرار گردید. بعد از برش پوست داروی مورد مطالعه (مانیتول یا سالیین هایپرتونیک) از طریق داخل وریدی داده شد. با توجه به این که اسمولالیته‌ی مانیتول ۲۰ درصد و سالیین هایپرتونیک ۳/۲ درصد یکسان بود (۱۰۹۸ میلی‌اسمول در لیتر)، به طور تصادفی مانیتول ۲۰ درصد ۱ گرم بر کیلوگرم مانیتول و یا معادل هم حجم آن سالیین هایپرتونیک ۳/۲ درصد در عرض ۱۰ دقیقه انفوزیون گردید.

ICP در زمان پایه (برش اسکالپ) و دقایق ۲۰، ۳۰ و ۴۰ بعد از انفوزیون اندازه‌گیری شد. همین‌طور شروع تغییر فشار داخل مغزی نسبت به زمان پایه اندازه‌گیری شد. میزان Relaxation مغزی توسط جراح و با مشاهده و لمس دورا انجام گرفت و به ۴ درجه تقسیم شد: درجه‌ی ۳ Relaxation کامل، درجه‌ی ۲ در حد قابل قبول، درجه‌ی ۱ مغز سفت و درجه‌ی صفر مغز متورم بود.

در صورتی که شلی مغز جهت دسترسی کافی برای جراح تأمین نشد، موارد ثبت شد و شلی مغزی از طرق دیگر مانند استفاده از تیوپنتال سدیم و درناژ مایع مغزی- نخاعی (Cerebrospinal fluid یا CSF) از طریق کاتتر انجام گرفت.

کلیه‌ی اطلاعات شامل شلی مغز، میانگین ICP و

۴۵ درصد ASA-I، ۵۰ درصد ASA-II و ۵ درصد ASA-III داشتند. در گروه دیگر ۵۷/۹ درصد دارای ASA-I و ۴۲/۱ درصد ASA-II و صفر درصد ASA-III بودند. آزمون Mann-Whitney نشان داد که دو گروه در سطح ASA با هم تفاوت معنی داری ندارند ($P = ۰/۴۳$).

در مقایسه ی دو گروه از نظر وضعیت شلی مغز مشخص گردید که در گروه تحت درمان با سالین هایپرتونیک، ۶۰ درصد در وضعیت ۲ و ۴۰ درصد باقی مانده در وضعیت ۳ بودند، در حالی که در گروه تحت درمان با مانیتول، ۴۲/۱ درصد در وضعیت ۱، ۵۲/۶ درصد در وضعیت ۲ و ۵/۳ درصد باقی مانده در وضعیت ۳ بودند. آزمون Mann-Whitney نشان داد که گروه تحت درمان با سالین هایپرتونیک ۳/۲ درصد به طور معنی داری Relaxation بیشتری نسبت به گروه دیگر دارند ($P = ۰/۴۳$).

در جدول ۱ میانگین ICP در دو گروه در زمان های مختلف مقایسه شده است. آزمون Student-t نشان داد در زمان ۲۰ دقیقه بعد از تزریق در گروه تحت درمان با سالین هایپرتونیک ۳/۲ درصد میزان ICP کمتر از گروه تحت درمان با مانیتول بود ($P < ۰/۰۰۱$). در زمان های ۳۰ و ۴۰ دقیقه بعد از تزریق میزان ICP در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت.

زمان لازم برای شلی مغز، در یک چک لیست توسط دستیار مجری طرح ثبت گردید.

در پایان اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ی ۱۶ (version 16, SPSS Inc., Chicago, IL) و بر اساس آمارهای توصیفی توزیع فراوانی، میانگین و انحراف معیار و نیز آزمون های χ^2 ، Mann-Whitney و Student-t تجزیه و تحلیل شد. $P < ۰/۰۵$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

در این مطالعه ۲۰ بیمار تحت درمان با سالین هایپرتونیک با ۱۹ بیمار تحت درمان با مانیتول مقایسه شدند. میانگین سن در گروه تحت درمان با سالین هایپرتونیک $۱۰/۸ \pm ۴۸/۹$ سال (با حداقل سن ۲۹ سال و حداکثر سن ۶۶ سال) و در گروه تحت درمان با مانیتول $۱۲/۱ \pm ۴۷/۴$ سال (با حداقل سن ۱۹ سال و حداکثر سن ۶۷ سال) بود. آزمون Student-t نشان داد که میانگین سن دو گروه تفاوت معنی داری ندارد ($P = ۰/۶۷$). در گروه تحت درمان با سالین هایپرتونیک، ۶۰ درصد مرد و ۴۰ درصد زن و در گروه تحت درمان با مانیتول، ۶۸/۴ درصد مرد و ۳۱/۶ درصد زن بودند. توزیع جنسیتی در دو گروه با توجه به آزمون χ^2 معنی دار نبود ($P = ۰/۵۸$). در گروه تحت درمان با سالین هایپرتونیک،

جدول ۱. مقایسه ی میانگین فشار داخل مغزی در دو گروه در زمان های مختلف

مقدار P	گروه تحت درمان با مانیتول (انحراف معیار \pm میانگین)	گروه تحت درمان با سالین (انحراف معیار \pm میانگین)	فشار داخل مغزی
۰/۵	۲۱/۳۰ \pm ۳/۲۰	۲۲/۲۰ \pm ۳/۰۴	قبل از تزریق
< ۰/۰۰۱	۱۸/۰۹ \pm ۳/۱۴	۱۵/۰۷ \pm ۲/۰۸	۲۰ دقیقه بعد
۰/۹	۱۳/۳۰ \pm ۲/۱۲	۱۳/۲۰ \pm ۲/۰۹	۳۰ دقیقه بعد
۰/۸	۱۲/۳۰ \pm ۱/۷۴	۱۲/۲۷ \pm ۱/۸۹	۴۰ دقیقه بعد

جدول ۲. مقایسه‌ی میانگین تغییرات فشار داخل مغزی در دو گروه در زمان‌های مختلف نسبت به زمان پایه

مقدار P	گروه تحت درمان با مانیتول (انحراف معیار ± میانگین)	گروه تحت درمان با سالیین (انحراف معیار ± میانگین)	فشار داخل مغزی
۰/۰۰۰۱	-۳/۲۷ ± ۲/۰۷	-۶/۹۰ ± ۲/۳۰	اختلاف پایه با ۲۰ دقیقه بعد
۰/۳	-۸/۰۵ ± ۲/۵۴	-۸/۷۰ ± ۲/۱۱	اختلاف پایه با ۳۰ دقیقه بعد
۰/۳	-۹/۰۲ ± ۲/۶۰	-۹/۷۰ ± ۲/۲۱	اختلاف پایه با ۴۰ دقیقه بعد

پزشک در برخورد با افزایش ICP، برای کاهش آن باید حجم داخل جمجمه را کاهش دهد.

دیورتیک‌ها به طور وسیعی در اعمال جراحی مغز استفاده می‌شوند تا مایع داخل و خارج سلولی را کاهش دهند. به نظر می‌رسد مایع خارج سلولی بیشتر تحت تأثیر این داروها قرار می‌گیرد؛ چرا که گلیاها و نورون‌ها دارای مکانیسم‌های تنظیمی سریع و کارآمدی می‌باشند (۴-۵). هم دیورتیک‌های لوپ و هم اسموتیک برای این کار استفاده می‌شوند؛ اگر چه داده‌های به دست آمده توصیه می‌کنند که دیورتیک‌های لوپ نیز مؤثر هستند، ولی دیورتیک‌های اسموتیک به خصوص مانیتول به علت سرعت و کارآمدی بالا بیشترین استفاده را در کلینیک دارند.

تنها دیورتیک اسموتیکی که با چندین فرمول در دسترس است، مانیتول می‌باشد که توسط سازمان غذا و داروی آمریکا (Food and drug administration) یا FDA تأیید شده است (۴). سالیین هایپرتونیک یک جایگزین تحت مطالعه است که آزمایشات و تجارب کمی در مورد آن وجود دارد و ارجحیت آن نسبت به مانیتول هنوز تأیید نشده است.

در مطالعه‌ی Gemma و همکاران اثر سالیین هایپرتونیک ۷/۵ درصد با مانیتول ۲۰ درصد در حجم مساوی بر حجم مغز و فشار CSF در بیماران کاندید عمل جراحی مغز ارزیابی شد. بیماران به صورت

همان طور که در جدول ۲ نیز مشخص شده است، میانگین تغییرات ICP در زمان ۲۰ دقیقه بعد از تزریق در گروه تحت درمان با سالیین هایپرتونیک ۳/۲ درصد با زمان پایه اختلاف معنی‌داری داشت ($P < ۰/۰۰۱$) و در سایر زمان‌ها این اختلاف دیده نشد.

در مقایسه‌ی میانگین مدت زمان کاهش ICP آزمون Student-t نشان داد که گروه تحت درمان با سالیین هایپرتونیک به طور معنی‌داری میانگین مدت زمان کمتری نسبت به گروه تحت درمان با مانیتول داشته است ($۱۲/۸ \pm ۱/۵$ دقیقه در برابر $۱۵/۴ \pm ۱/۷$ دقیقه) ($P < ۰/۰۰۱$).

بحث

جلوگیری از افزایش یا کاهش ICP از نیازهای شایع بیهوشی در جراحی اعصاب است. وقتی جمجمه باز می‌شود به علت شل شدن محتویان داخل جمجمه‌ای، دسترسی جراحی آسان‌تر می‌گردد، ولی اگر فشار زیاد باشد ممکن است که هرنیاسیون مغزی از محل کرانیوتومی اتفاق بیفتد. این مشکلات برای جمجمه باز یا بسته مشابه می‌باشد. موارد و علایم ناشی از افزایش ICP شامل سردرد (به خصوص سردردهایی که با تغییر وضعیت ایجاد می‌شوند و یا سردردهایی که باعث بیدار شدن از خواب شبانه می‌شوند)، تهوع، استفراغ، تاری دید و خواب‌آلودگی می‌باشند (۷-۵).

تصادفی در دو گروه ۲۵ نفره تقسیم شدند. پروتکل بیهوشی به طور یکسان در هر دو گروه انجام شد و متغیرهایی مانند ضربان قلب، فشار CSF، سطح سدیم و پتاسیم خون، گازهای خون شریانی و دیورز بیماران ارزیابی شد. قبل از مداخله میانگین فشار شریانی (Mean arterial pressure یا MAP) و فشار ورید مرکزی (Central venous pressure یا CVP) در هر دو گروه یکسان بود. در ۱۵ دقیقه بعد از درمان اسمولاریته افزایش یافت و در بیماران تحت درمان با سالیین به طور معنی داری بیشتر از گروه دیگر شد ($316/6 \pm 9/3$ میلی اسمول بر کیلوگرم در برابر $304/0 \pm 12/0$ میلی اسمول بر کیلوگرم). در گروه دریافت کننده سالیین، سطح سدیم افزایش یافت، ولی در گروه دیگر کاهش یافت. در طول عمل در هر دو گروه حجم مغز در حد ایده آل بود. فشار CSF در بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت و نسبت به قبل از مداخله در هر دو گروه کاهش یافت (۸).

در مطالعه‌ی Wu و همکاران اثر سالیین هایپرتونیک ۳ درصد با مانیتول ۲۰ درصد بر شلی مغز در بیماران کاندید عمل جراحی مغز ارزیابی شد. در این مطالعه ۱۲۲ نفر ۱۶۰ میلی لیتر سالیین ۳ درصد و ۱۱۶ نفر ۱۵۰ میلی لیتر مانیتول ۲۰ درصد دریافت نمودند. نتایج نشان داد بیمارانی که سالیین ۳ درصد دریافت کردند شاخص های Relaxation مغزی بهتری نسبت به گروه مانیتول داشتند (۲).

در مطالعه‌ی Rozet و همکاران اثر سالیین هایپرتونیک ۳ درصد با مانیتول ۲۰ درصد در حجم مساوی بر Relaxation مغزی در بیماران کاندید عمل جراحی مغز ارزیابی شد. بیماران به صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفره تقسیم شدند. پروتکل بیهوشی به

طور یکسان در هر دو گروه انجام شد. شاخص های Relaxation مغزی در بیماران دو گروه در زمان های صفر، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه بعد از انفوزیون ارزیابی شد. نتایج نشان داد هیچ تفاوتی بین دو گروه وجود ندارد (۹).

در مطالعه‌ی ما نیز دو گروه از نظر شاخص های سنی و جنسیتی یکسان بودند، در نتیجه این دو شاخص در نتایج ما سوگرایی ایجاد نکرد. نتایج ما نشان داد در زمان ۲۰ دقیقه بعد از تزریق در گروه تحت درمان با سالیین هایپرتونیک میزان ICP کمتر از گروه تحت درمان با مانیتول بود، ولی در زمان های ۳۰ و ۴۰ دقیقه بعد از تزریق میزان ICP در دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. این نتیجه با سایر مطالعات به دست آمده در این زمینه مشابهت داشت. بنابراین به نظر می رسد سالیین هایپرتونیک در Relaxation مغزی در دقایق ابتدای عمل جراحی مؤثرتر از مانیتول باشد (۱۰-۱۲).

سالیین هایپرتونیک در درمان ICP بالا دارای مزایایی می باشد. یکی از این مزایا این است که سدیم به سرعت از سد خونی مغزی عبور نمی کند، در حالی که گرا دیال اسمولی شبیه به مانیتول دارد. از نظر تئوریک نیز دارای اثرات مفیدی شامل افزایش برون ده قلب، کاهش التهاب، تحریک ترشح Atrial natriuretic peptide، بازگردان حجم سلولی و پتانسیل استراحت غشای سلولی به حالت طبیعی می باشد. به علاوه از نظر هزینه ارزان تر از مانیتول است و نسبت به مانیتول باعث احیای سریع تر با حجم کمتر، کاهش مقاومت محیطی و پایین آوردن فشار داخل مغزی می شود.

مزایای مطالعه‌ی ما نسبت به سایر مطالعات در این زمینه، این بود که در اکثر مطالعات صورت گرفته

سایر مطالعات از محلول هایپراسمولار استفاده شده بود. به کار گیری محلول ایزواسمولار و ارزیابی میزان Relaxation مغز به طور کیفی و کمی از مزایای منحصر به فرد این مطالعه بود که در مطالعات دیگر به طور همزمان دیده نشده است.

معیارهای Relaxation مغز به صورت کیفی اندازه گیری شده بود، حال آن که در مطالعه‌ی ما این شاخص به طور کیفی و کمی و با دقت بالا سنجیده گردید. تفاوت دیگری که در این مطالعه وجود داشت استفاده از محلول ایزواسمولار بود، در حالی که در

References

1. Kumar B, Bhagat H. A comparison of 3% saline and mannitol for brain relaxation during elective supratentorial brain tumor surgery. *Anesth Analg* 2011; 112(2): 485-6.
2. Wu CT, Chen LC, Kuo CP, Ju DT, Borel CO, Cherng CH, et al. A comparison of 3% hypertonic saline and mannitol for brain relaxation during elective supratentorial brain tumor surgery. *Anesth Analg* 2010; 110(3): 903-7.
3. Battison C, Andrews PJ, Graham C, Petty T. Randomized, controlled trial on the effect of a 20% mannitol solution and a 7.5% saline/6% dextran solution on increased intracranial pressure after brain injury. *Crit Care Med* 2005; 33(1): 196-202.
4. Turner CR, Losasso TJ, Muzzi DA, Weglinski MR. Brain relaxation and cerebrospinal fluid pressure during craniotomy for resection of supratentorial mass lesions. *J Neurosurg Anesthesiol* 1996; 8(2): 126-32.
5. Miller RD. *Miller's anesthesia*. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2009.
6. Rosner MJ, Rosner SD, Johnson AH. Cerebral perfusion pressure: management protocol and clinical results. *J Neurosurg* 1995; 83(6): 949-62.
7. Fortune JB, Feustel PJ, Graca L, Hasselbarth J, Kuehler DH. Effect of hyperventilation, mannitol, and ventriculostomy drainage on cerebral blood flow after head injury. *J Trauma* 1995; 39(6): 1091-7.
8. Gemma M, Cozzi S, Tommasino C, Mungo M, Calvi MR, Cipriani A, et al. 7.5% hypertonic saline versus 20% mannitol during elective neurosurgical supratentorial procedures. *J Neurosurg Anesthesiol* 1997; 9(4): 329-34.
9. Rozet I, Tontisirin N, Muangman S, Vavilala MS, Souter MJ, Lee LA, et al. Effect of equiosmolar solutions of mannitol versus hypertonic saline on intraoperative brain relaxation and electrolyte balance. *Anesthesiology* 2007; 107(5): 697-704.
10. Knapp JM. Hyperosmolar therapy in the treatment of severe head injury in children: mannitol and hypertonic saline. *AACN Clin Issues* 2005; 16(2): 199-211.
11. Berger S, Schurer L, Hartl R, Deisbock T, Dautermann C, Murr R, et al. 7.2% NaCl/10% dextran 60 versus 20% mannitol for treatment of intracranial hypertension. *Acta Neurochir Suppl (Wien)* 1994; 60: 494-8.
12. Schwarz S, Schwab S, Bertram M, Aschoff A, Hacke W. Effects of hypertonic saline hydroxyethyl starch solution and mannitol in patients with increased intracranial pressure after stroke. *Stroke* 1998; 29(8): 1550-5.

Comparison of the Effects of Hypertonic Saline 3.2% and Mannitol 20% on Brain Relaxation during Brain Tumor Surgery

Mohammad Ali Attari MD¹, Hamid Reza Kazemian Abyaneh MD²

Abstract

Background: In this study, we compared the effects of hypertonic saline (HTS) 3.2% and mannitol 20% on brain relaxation during brain tumor surgery.

Methods: This prospective, randomized study included patients who were selected for elective craniotomy for brain tumors. Patients received either 1 g/kg of HTS 3.2% (HTS group; n = 20) or 1 g/kg of mannitol 20% infusion (M group, n = 20) for 10 minutes at the start of scalp incision. Carbon dioxide partial pressure (PCO₂) in arterial blood was maintained at 30-35 mmHg. Brain relaxation was rated as 0-3 by a surgeon. Surgeons assessed the condition of the brain as tight, appropriate, or soft immediately after opening the dura. Data was collected using a checklist and then analyzed by chi-square test with SPSS₁₆.

Findings: The mean age of the HTS and M groups was 48.9 ± 10.8 and 47.4 ± 12.1, respectively (P = 0.670). There was not a significant difference between the American Society of Anesthesiologists (ASA) scores of the two groups (P = 0.430). In the HTS group, 60.0% of patients were in class II of brain relaxation conditions and 40.0% were in class III. In the M group, 42.1%, 52.6%, and 5.3% were in class I-III of brain relaxation conditions, respectively (P = 0.043). Intracranial pressure (ICP) 20 minutes after the operation was lower in the HTS group compared to the M group (P = 0.001). However, ICP at the 30th and 40th minutes was not significantly different between the two groups.

Conclusion: Our results suggest that HTS provided better brain relaxation than did mannitol during elective brain tumor surgery. HTS is also cheaper than mannitol. HTS can increase cardiac output, accelerate resuscitation, and decrease inflammation and ICP.

Keywords: Hypertonic saline, Mannitol, Brain relaxation, Tumor surgery

* This paper is derived from a specialty thesis No. 390004 in Isfahan University of Medical Sciences.

¹ Associate Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

² Resident, Department of Anesthesiology, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author: Hamid Reza Kazemian Abyaneh MD, Email: rezakzmn@yahoo.com