

بررسی میزان هوشیاری و به خاطرآوردن در اعمال جراحی رینوپلاستی همراه با بی‌حسی موضعی و سدیشن وریدی

هلن همیری^۱، فرناز صفرلو^۲

^۱ استادیار، متخصص بیهوشی، گروه بیهوشی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم پزشکی تهران

^۲ دستیار تخصصی زنان و زایمان، دانشگاه علوم پزشکی ایران

چکیده

سابقه و هدف: بیداری در حین عمل به معنی آگلله‌ی بیمار از درد و یا درک هر نوع تحریکات جراحی در حین عمل است که ممکن است همراه با یادآوری یا بدون یادآوری باشد و ممکن است باعث اثرات سوء بر روی بیمار شود و گاهی عنوان بدترین تجربه بیمارستانی بیماران تلقی می‌شود. هدف از این مطالعه، بررسی میزان هوشیاری بیمار در حین عمل و میزان به خاطرآوردن بعد از عمل بود.

روش بررسی: در این کارآزمایی بالینی، در ۵۲ نفر که عمل جراحی پلاستیک بینی با بی‌حسی موضعی همراه با سدیشن وریدی شده بودند، میزان آگاهی و یادآوری در مصرف دو داروی میدازولام و پروپوفول بررسی شد. در حین عمل، در سه مرحله تزریق لیدوکائین، مرحله استئوتومی و مرحله گچ‌گیری بینی و پاسمان که به نسبت بقیه مراحل درآورتر بودند و استرس بیشتری وارد می‌کردند، میزان عکس العمل بیماران و میزان آگاهی آنها بررسی شد. همچنین از بیماران در ۲ ساعت بعد از عمل و بعد از یک هفته در مورد یادآوری این مراحل سؤوال شده است.

یافته‌ها: درجه میزان آگاهی در دو گروه در سه مرحله تفاوت معنی‌داری با هم نداشت. اما درجه یادآوری ۲ ساعته در مرحله استئوتومی در گروه میدازولام ۴۲/۳ درصد و در گروه پروپوفول ۱۵/۲ درصد بود که تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($P = 0.000$). میزان یادآوری در ۲ هفتۀ بعد تفاوتی با یادآوری ۲ ساعته نداشت. میزان رضایت جراح در گروه میدازولام بطور معنی‌داری بیشتر از گروه پروپوفول بود ($P = 0.011$).

نتیجه‌گیری: هر دو داروی میدازولام و پروپوفول داروی مناسبی جهت سدیشن می‌باشند، ایجاد خواب مناسب می‌کنند، بیمار کاملاً آرام و همکار است و آمنزی مناسب می‌دهند. اما میدازولام آمنزی بهتری می‌دهد که می‌توان مصرف آنرا بصورت انفوژیون در سدیشن توصیه نمود.

واژگان کلیدی: یادآوری، هوشیاری، سدیشن، میدازولام، پروپوفول.

مقدمه

در حین بیهوشی ایده‌آل، بیمار باید کاهش سطح هوشیاری و عدم درک درد و عدم یادآوری داشته باشد (۲). هوشیاری و آگاهی در حین عمل جراحی و بیهوشی و همچنین یادآوری بعد از بیهوشی یکی از مشکلات متخصصین بیهوشی می‌باشد که همواره ذهن آنها را به خود مشغول داشته است. در این راستا، روش‌های مختلفی جهت بررسی و ارزیابی این عارضه انجام شده است.

Recall در درجه اول شامل یادآوری و حفظ خاطره از اتفاقاتی است که هنگام بیهوشی رخ می‌دهد. Awareness به هوشیاری

اولین بیهوشی در دهه ۱۸۴۰ در آمریکا معرفی گردید. قبل از شروع آن بیماران در هنگام عمل جراحی دارای درد و هوشیاری بودند (۱). بعد از آن، علم بیهوشی به سرعت پیشرفت نمود و تبدیل به یک پروسه کاملاً پیچیده گردید.

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم پزشکی تهران، هلن همیری

(email: h_hamyari@yahoo.com)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۱۲/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۷/۳۰

که بیمار هم بتواند دستورات را اجرا کند و هم احساس راحتی و آرامش نماید. این روش بیشتر در سازارین، اعمال زیبایی و اعمال تشخیصی به کار می‌رود و در بعضی از موارد که بیهوشی کامل خطرناک است نیز به کار می‌رود. در این روش بیهوشی، الزامی نیست که بیمار یادآوری نداشته باشد، مگر مواردی که دردناک و یا آزار دهنده باشد (۱). رینوپلاستی از اعمال شایع در ایران است. به علت نوع عمل و انجام آن در مراکز خصوصی، تحقیقات کمتری درمورد بیهوشی آنها صورت می‌گیرد. به طور سنتی، این عمل سال‌ها در زیر بیهوشی عمومی انجام می‌شد، اما در ۱۵ سال اخیر به علت افزایش این اعمال و انجام آن به صورت سرپایی، در مراکز جراحی بیشتر از روش بی‌حسی موضعی همراه با سدیشن استفاده می‌شود، چون محسان زیادی برای بیمار و جراح دارد و هزینه کمتر، اطمینان بیشتر از جهت جابجایی، ترجیح سریع‌تر و نرسینگ بهتر و آسانتری به همراه دارد (۱۴).

آگاهی و یادآوری حین عمل که در حقیقت جزئی از یک نارسایی در بیهوشی کامل به شمار می‌رود، بیشتر در بیماران بیهوش بررسی شده است که فراوانی بسیار کمی از آن گزارش شده است، به طوری که در مطالعه اخیر به میزان ۱ در ۱۴۰۰۰ مورد بوده است (۹). از طرفی همانطور که ذکر گردید هوشیاری حین عمل بسیار آزار دهنده بوده و به عنوان بدترین خاطره زندگی یاد می‌شود. بنابراین با توجه به کمبود مطالعات در زمینه بررسی آگاهی حین عمل و به خاطرآوردن بعد از عمل در موارد بی‌حسی موضعی و سدیشن، این مورد در بیماران کاندید عمل رینوپلاستی بررسی شد.

مواد و روشها

این مطالعه بصورت کارآزمایی بالینی تصادفی دوسوکور انجام شد. حجم نمونه با توجه به نتایج مطالعات مقدماتی و بر اساس توان مطالعه ۸۰ درصد و ضریب اطمینان ۹۵ درصد، ۲۶ نفر برای هر گروه بدست آمد که در کل ۵۲ بیمار بررسی شدند. بیمارانی که جهت عمل جراحی پلاستیک بینی به مرکز جراحی آفا مراجعه نموده بودند و عمل جراحی آنها با بی‌حسی موضعی همراه با سدیشن وریدی انجام شده بود، وارد مطالعه شدند. معیار خروج از مطالعه شامل افرادی بود که کلاس ۲ASA به بالا داشته یا بیهوشی عمومی گرفته بودند. بعد از کسب شرایط لازم جهت ورود به مطالعه و اخذ رضایت کتبی، بیماران به صورت تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. تمام بیماران تحت پایش مداوم فشارخون، ضربان قلب و میزان درصد اشباع اکسیژن در تمام

و آگاه بودن در زمان بیهوشی اشاره دارد، به نحوی که در تست‌های یادآوری و تشخیصی محاسبه می‌شود (۳).

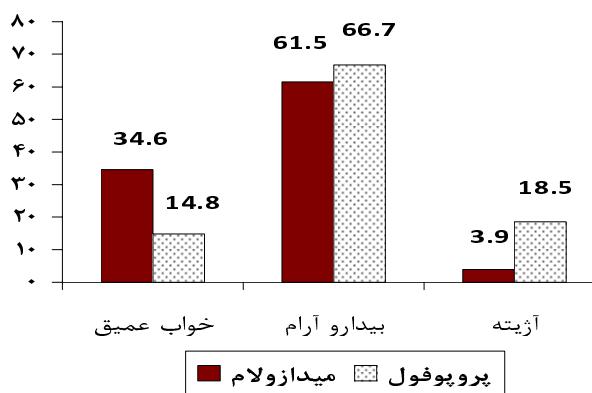
احتمال بیداری و آگاهی در زمان بیهوشی و جراحی‌های مختلف بسته به نوع عمل جراحی و بسته به نوع داروی بیهوشی و زمان و تکنیک بیهوشی دارد. با شروع مصرف شل‌کننده‌های عضلانی، آگاهی در بیهوشی بیشتر مشاهده گردید، به طوری که با مصرف کم داروهای بیهوشی همراه شل‌کننده‌ها بیمار در حین جراحی آگاه بود (۴). در مطالعات انجام شده، احتمال آگاهی در حین عمل بین ۰/۱۶ درصد و ۰/۲ درصد (۵، ۶) است که میزان آن در اعمال جراحی قلب به ۱/۱ درصد تا ۱/۵ درصد می‌رسد (۷، ۸). آگاهی در حین عمل یک تجربه آزار دهنده بوده و ایجاد ترومای روانی حاد می‌کند (۹). Katz و Bogetz یادآوری را در ۵۱ بیماری که بعد از شوک شدید تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند، بررسی نمودند. از ۳۷ نفری که دارای همودینامیک ثابت بوده و داروی بیهوشی کامل جهت القاء و نگهداری گرفته بودند، ۱۱ درصد (۴ نفر) دچار یادآوری حین عمل شدند که ۲ نفر از این چهار نفر یادآوری را به عنوان بدترین تجربه بیمارستانی خود تلقی کردند. ۱۴ نفر دیگر به قدری آسیب دیده بودند که از لحاظ همودینامیک بی‌ثبات بوده و تا ۲۰ دقیقه لبتدی بی‌هوشی هیچ دارویی نگرفتند. در این گروه، ۶ مورد (۴۳) درصد) وقایع حین عمل را به یاد داشتند و ۲ نفر این هوشیاری را بدترین تجربه بستری بیمارستان خود تلقی کردند (۱۰). در مطالعه مشابهی که لوپک و همکارانش بر روی بیماران بعد از شوک انجام دادند، هیچ نشانه‌ای از یادآوری حین عمل مشاهده نشد که احتمالاً به علت پیشرفت در داروهای بیهوشی بود (۱۱). در مطالعه دیگری که بر روی ۴۰۰۱ بیمار شد، ۱/۱ درصد افراد یادآوری داشتند، ۹۳/۴ درصد هیچ یادآوری نداشتند، ۰/۱۱ درصد احتمالاً آگاهی داشتند و ۵/۴ درصد قبل بررسی نبود. نوع بیهوشی بطور معنی‌داری در ایجاد یادآوری حین عمل مؤثر بود. در روش کاملاً وریدی نسبت به روش بالاس بیمار بیشتر به خاطر می‌آورد. در سنین کمتر میزان یادآوری بیشتر بود. در اعمال سازارین و اعمال اورژانس نیز یادآوری بیشتری دیده شد (۱۲).

گاهی حین عمل، بیمار هوشیاری دارد و متوجه درد می‌شود، ولی اینقدر هوشیار نیست که عکس العمل نشان دهد، اما بعد از عمل، آن احساس را به یاد نمی‌آورد، ولی گاهی بیمار بعد از عمل این آگاهی حین عمل را به یاد می‌آورد (۱۳). در عمل جراحی، بیمار را می‌توان در سطوح مختلف بیهوشی قرار داد که دو قطب آن شامل بیداری کامل و بیهوشی کامل است. سدیشن، هوشیاری نسبی است و این روش را مانک نیز می‌نامند. این روش یک بیهوشی مطمئن و سالم و راحت است

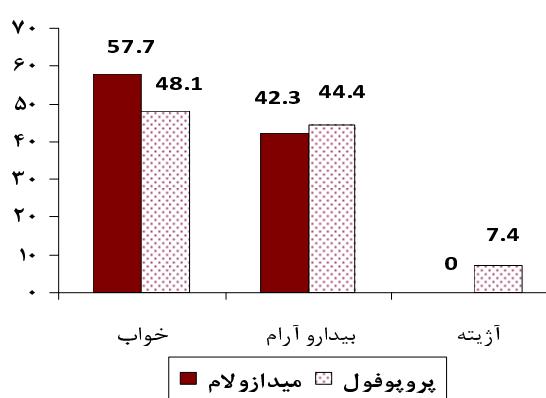
که ۶۶/۷ درصد رضایت در بالای دیپلم در مقایسه با ۳۵/۳ درصد رضایت در افراد زیردیپلم دیده شد.

در بررسی درجه آگاهی حین عمل در زمان تزریق ماده بی حسی، در گروه میدازولام، ۴۶/۲ درصد خواب، ۵۰ درصد بیدار و آرام و ۳/۸ درصد آژیته بود. در گروه پروپوفول، ۲۵/۹ درصد خواب، ۵۱/۹ درصد بیدار و آرام و ۲۲/۲ درصد آژیته بودند. تفاوت معنی داری در درجه آگاهی در زمان تزریق لیدوکائین مشاهده نشد.

در بررسی درجه آگاهی حین عمل در زمان تزریق استئوتومی، بیشترین حالت در هر دو گروه حالت بیدار و آرام بود (نمودار ۱).



نمودار ۱- بررسی درجه آگاهی حین عمل در زمان استئوتومی.



نمودار ۲- بررسی درجه آگاهی حین عمل در زمان گچگیری و پانسمان

۵۷/۷ درصد بیماران گروه میدازولام و ۴۸/۱ درصد گروه پروپوفول در بررسی درجه آگاهی، حالت خواب داشتند. تفاوت معنی داری بین دو گروه از نظر درجه آگاهی حین عمل در زمان گچگیری و پانسمان وجود نداشت (نمودار ۲).

طول عمل قرار گرفتند. در ابتدای عمل، تمام بیماران ۳۰ تا ۴۰ میکروگرم در کیلوگرم میدازولام و ۲ میکروگرم در کیلوگرم فنتانیل دریافت کردند. سپس بیماران به دو گروه تقسیم شدند. به گروه اول انفوزیون میدازولام به میزان ۳۰ تا ۴۰ میکروگرم/کیلو/ ساعت و به گروه دوم انفوزیون پروپوفول به میزان ۱۰۰ میکروگرم/کیلوگرم/ ساعت توسط پمپ انفوزیون تحویز شد. پس از خواب آلود شدن بیماران، ۲۰ سی سی لیدوکائین ۲ درصد آغشته به آدرنالین ۱ در ۱۰۰۰۰ در سطوح مختلف بینی تزریق شد.

اطلاعات بیماران در پرسشنامه ای به وسیله افرادی که اطلاع از نوع دارو نداشتند، جمع آوری گردید. البته قسمتی از پرسشنامه که مربوط به آگاهی بیمار در حین عمل بود، توسط فردی که در اطاق عمل بود و قسمت دیگر توسط فردی که در اطاق عمل حضور نداشت و از نوع دارو اطلاع نداشت، ثبت گردید. در حین عمل، در سه مرحله ای که به نسبت بقیه مراحل در دارآورتر و پر استرس تر بود، میزان عکس العمل بیماران بررسی شد. این سه مرحله شامل مرحله تزریق، مرحله استئوتومی و مرحله گچگیری بینی و پانسمان بود. میزان هوشیاری بیماران به سه درجه تقسیم بندی شد: ۱- آژیته که عدم همکاری نسبی دارد، ۲- آرام و بیدار که بیمار بیدار ولی آرام بوده و همکاری کامل دارد و ۳- خواب عمیق که بیمار کاملاً خواب و هیچ گونه واکنشی ندارد. همچنین بعد از ۲ ساعت و بعد از ۲ هفته، از بیماران در مرور یادآوری این مراحل سوال شده است که آیا مراحل عمل را به خاطر می آورند. متغیرهای سن، جنس، میزان تحصیلات، میزان رضایت جراح و بیمار و عوارض حین عمل مانند آپنه تنفسی نیز بررسی شد. داده ها با نرم افزار SPSS نسخه ۱۲ تحلیل شد و برای بررسی ارتباط متغیرها از آزمون های کای دو و t استفاده گردید. $p < 0.05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

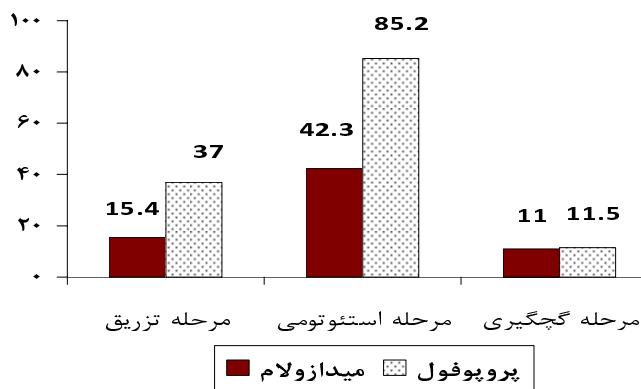
۵۲ بیمار شامل ۲۶ نفر در گروه میدازولام و ۲۶ نفر در گروه پروپوفول بررسی شدند. در گروه میدازولام ۹۶/۲ درصد زن و ۳/۸ درصد مرد و در گروه پروپوفول ۶۳ درصد زن و ۳۷ درصد مرد بودند. در گروه میدازولام، ۳/۸ درصد تحصیلات زیردیپلم، ۳۰/۸ درصد دیپلم و ۶۵/۴ درصد تحصیلات بالای دیپلم داشتند. در گروه پروپوفول، ۱۸/۵ درصد تحصیلات زیردیپلم، ۳۳/۳ درصد دیپلم و ۴۸/۱ درصد تحصیلات بالای دیپلم داشتند. افرادی که تحصیلات بالاتری داشتند، به طور معنی داری میزان رضایت بیشتری از عمل داشتند، به طوری

۸۵/۲ درصد یادآوری داشتند که این مطلب نشانگر عدم ایجاد آمنزی در گروه پروپوفول است. این امر در بیهوشی عمومی (TIVA) بسیار مهم است، به خصوص در روش وریدی کامل (TIVA) که معمولاً از پروپوفول استفاده می‌شود و اگر در حین عمل جراحی، سطح بیهوشی کاهش یابد و بیمار احساس درد نماید احتمال دارد بیمار بعد از عمل به یاد آورد و اثر روحی و روانی نامطلوب در او ایجاد شود و حتی ممکن است باعث پیگیری قانونی شود. در این موارد، باید مصرف دارویی، مانند میدازولام، که ایجاد آمنزی مناسب می‌نماید را مد نظر داشت. البته در این مطالعه میزان رضایت بیماران بسیار خوب بود، به طوری که در گروه میدازولام ۱۰۰ درصد و در گروه پروپوفول ۷۸ درصد رضایت بالا داشتند.

در مطالعه‌ای مشابه، از این روش‌ها در هنگام کولونوسکوپی استفاده شد و نشان داد که میدازولام ۱۰۰ درصد آمنزی ایجاد می‌کند. در مطالعه‌ای که در آمان توسط هورالدستون انجام شد، در سدیشن در صورت مصرف میدازولام همراه پتدين و یا کاتامین آمنزی ایجاد شد (۵).

در بررسی یادآوری بعداز عمل که بر روی بیماران بیهوش انجام شد، درصد کمتری یادآوری پس از عمل و یا آگاهی حین عمل را بیان کردند. در مطالعه جامعی که بر روی ۲۰۰۰۰ نفر از آوریل ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۱ انجام شد، میزان یادآوری ۰/۲ درصد بود؛ به علاوه در روش وریدی کامل و در اعمال سزارین و قلب آگاهی حین عمل بیشتر بود و مصرف بنزودیازپین‌ها بطور معنی‌داری میزان آمنزی را کم کرده بود (۱۵). در مطالعه‌ای بر روی ۸۷۳۶ بیمار، احتمال یادآوری در زیر بیهوشی عمومی کمتر از ۰/۰۶۸ درصد یا یک مورد در ۱۴۵۰ نفر بود. این مطالعه راهکارهایی جهت تشخیص دقیق‌تر آگاهی حین عمل مانند مانیتورینگ بیشتر حین عمل را بیان کرده است (۱۳) که البته روش عملی تر بررسی این عارضه بر روی بیماران نیمه بیهوش یا روش ماک می‌باشد. در مطالعه‌ای دیگر، بررسی و مقایسه میزان آگاهی و یادآوری در زیر بیهوشی بر روی بیمارانی با بیهوشی عمومی عمل شده در بیمارستان یا درمانگاه، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (۱۶).

امروزه جهت کاهش این عارضه، استفاده از مانیتورینگ‌های بیشتر توصیه می‌شود. عده‌ای از محققین، میزان آگاهی و یادآوری حین عمل را بررسی فراوانی کرده‌اند و حتی بر این عقیده‌اند که شاید در زیر بیهوشی بتوان مطالبی را به بیمار یاد داد و یا مطلبی را به او لقا نمود. بطور مثال، کلماتی را در زیر بیهوشی به بیمار می‌گویند و سپس بعد از هوشیاری کلماتی را



نمودار ۳- میزان درصد به خاطرآوردن در سه مرحله.

میزان یادآوری اتفاقات حین عمل در نمودار ۳ نشان داده شده است. در مرحله استئوتومی، در گروه میدازولام ۴۲/۳ درصد یادآوری و در گروه پروپوفول ۸۵/۲ درصد یادآوری داشتند که تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($p=0.001$). میزان یادآوری در ۲ هفته بعد از بیماران سوال شده تفاوتی با ۲ ساعت بعد نداشت.

در بررسی میزان رضایت بیمار از بیهوشی، میزان رضایت بالا در گروه میدازولام (۱۰۰ درصد) به طور معنی‌داری بیش از گروه پروپوفول (۷۸ درصد) بود ($p=0.01$).

بحث

این مطالعه نشان داد که مصرف میدازولام و پروپوفول در روش سدیشن به میزان مناسبی از آگاهی حین عمل و یادآوری آن می‌کاهد که البته احتمال یادآوری در میدازولام کمتر از پروپوفول بود. در این مطالعه میزان یادآوری مرحله تزریق در گروه میدازولام ۱۵/۴ درصد و در گروه پروپوفول ۳۷ درصد و یادآوری مرحله استئوتومی که در دنده‌ترین مرحله عمل می‌باشد، ۴۲/۲ درصد با میدازولام و ۸۵/۲ درصد با پروپوفول بود که البته آمنزی میدازولام بطور معنی‌داری بیشتر بود. بیماران در مرحله گچگیری کمترین میزان یادآوری را داشتند (۱۱/۵ درصد)، چرا که این مرحله در دنده نیست و در انتهای عمل داروهایی که بصورت انفوژیون دائم تزریق می‌شوند اثری تجمعی می‌یابند.

در گروه میدازولام، در زمان استئوتومی، ۶۵/۳ درصد بیماران بیدار و آگاه بودند که از این‌ها فقط ۴۲/۳ درصد یادآوری داشتند. در گروه پروپوفول، ۸۵/۲ درصد بیدار و آگاه بودند و

بررسی جهت پیشگیری و حل این مشکل در بیهوشی ضروری و لازم به نظر می‌رسد و برای شناخت بهتر داروها مطالعات گسترده‌تری در این مورد الزامی است.

تشکر و قدردانی

از پرسنل و گروه بیهوشی درمانگاه و سایر پزشکان و افرادی که در این مطالعه ما را یاری نمودند.

از او سوال کرده که بیمار معمولاً کلمه مربوط را انتخاب می‌کند (۱۸، ۱۷).

عارضه بیداری و یادآوری زیر بیهوشی باعث ایجاد اثرات سوء روی بیمار می‌گردد و باعث ایجاد سندروم اضطراب (posttraumatic stress disorder) بعداز عمل می‌گردد و حتی فیلم‌های سینمایی ترسناک در این مورد ساخته شده است (بیداری) که این برخورد فرهنگی باعث هوشیار کردن جامعه و بیماران نسبت به این عارضه می‌شود که متأسفانه عواقب بدی برای متخصصین بیهوشی خواهد داشت (۱۹). لذا شناخت و

REFERENCES

1. Kihlstrom JF, Couture LJ, Schacter DL, Cork RL. Consciousness and memory during surgical anesthesia. In: Adelman G, ed. Encyclopedia of neuroscience. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier Science Publishers; 1998.
2. Miller RD, ed. Miller's anesthesia. 6th ed. Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone; 2005. p.1236-39.
3. Nordström O, Engström AM, Persson S, Sandin R. Incidence of awareness in total IV anaesthesia based on propofol, alfentanil and neuromuscular blockade. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41: 978-78.
4. Schwender D, Kunze-Kronawitter H, Dietrich P, Klasing S, Forst H, Madler C. Conscious awareness during general anaesthesia: patients' perceptions, emotions, cognition and reactions. *Br J Anaesth* 1998; 80: 133-39.
5. Schneider G. Intraoperative awareness. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2003; 38: 75-84. [In German]
6. Ranta SO, Laurila R, Saario J, Ali-Melkkilä T, Hynynen M. Awareness with recall during general anesthesia: incidence and risk factors. *Anesth Analg* 1998; 86: 1084-89.
7. Sandin R, Enlund G, Samuelsson P, Lennmarken C. Awareness during anaesthesia: a prospective case study. *Lancet* 2000; 355: 707-11.
8. Ghoneim MM, Block RI. Learning and consciousness during general anesthesia: an update. *Anesthesiology* 1997; 87: 387-410.
9. Varinee L. Pre-anesthetic assessment of the patient who reports previous intraoperative anesthesiology awareness. *News*, June 2008, pages 35-38.
10. Bogetz M, Katz J. Recall of surgery for major trauma. *Anesthesiology* 1984; 61: 6-9.
11. Lubke GH, Kressen C, Phaf H, Sebel PS. Dependence of explicit and implicit memory on hypnotic state in trauma patients. *Anesthesiology* 1999; 90: 670.
12. Errando CL, Sigle JC. Awareness with recall during general anesthesia: a prospective observational evaluation of 4001 patients. *Br J Anaesth* 2008; 101: 178-85.
13. Sebel PS. The incidence of awareness during anesthesia: a multicenter United States study. *Anesth Analg* 2004; 99: 833-39.
14. Niechajev I, Haraldsson PO. Two methods of anesthesia for rhinoplasty in outpatient setting. *Aesthetic Plastic Surgery* 1996; 20: 121-27.
15. Pollard R, Coyle J, Gilbert R, Beck J. Intraoperative awareness in a regional medical system: a review of 3 years' data clinical investigations. *Anesthesiology* 2007; 106: 269-74.
16. Wennervirta J, Ranta SOV, Hynynen M. Awareness and recall in outpatient anesthesia. *Anesth Analg* 2002; 95: 72-77.
17. Jones JG. Perception and memory during general anesthesia. *Br J Anaesth* 1994; 73: 31-37.
18. Deeprose C, Andrade J, Harrison D, Edwards N. Unconscious auditory priming during surgery with propofol and nitrous oxide anaesthesia: a replication. *Br J Anaesth* 2005; 94: 57-62.
19. Deeprose C, Andrade J, Varma S, Edwards N. Unconscious learning during surgery with propofol anaesthesia. *Br J Anaesth* 2004; 92: 161-63.