

## مقایسه‌ی دو روش اداره‌ی بیهوشی در بهبود پی‌آیند آزمون Wake-up حین اعمال جراحی ترمیمی ستون فقرات

محمد گل‌پرور<sup>۱</sup>، زهرا جهانشاهی‌فر<sup>۲</sup>

## مقاله پژوهشی

## چکیده

**مقدمه:** یکی از اقدامات پایشی جهت پیش‌گیری از آسیب‌های پایدار در جراحی‌های ترمیمی ستون فقرات انجام آزمون Wake-up می‌باشد. این مطالعه، با هدف مقایسه‌ی هالوپریدول و پروپوفول جهت نگهداری بیهوشی از نظر بهبود کیفیت و سرعت انجام این آزمون، انجام شد.

**روش‌ها:** در یک کارآزمایی بالینی، ۴۲ بیمار کاندیدای اسکلیوز به طور تصادفی در دو گروه قرار گرفتند. در گروه مورد، جهت نگهداری بیهوشی از هالوپریدول وریدی به میزان ۰/۱ میلی‌گرم/کیلوگرم در یک دز و نیروس‌اکساید ۵۰ درصد و تجویز هر ۳۰ دقیقه ۰/۱۵ میلی‌گرم/کیلوگرم آتراکوریوم و ۱ میکروگرم/کیلوگرم فنتانیل استفاده شد. در گروه شاهد، پروپوفول ۰/۶ میلی‌گرم/کیلوگرم در ساعت و رمی‌فنتانیل ۰/۱۵ میکروگرم/کیلوگرم/ساعت تزریق شد و آتراکوریوم مشابه گروه مورد استفاده گردید. دو گروه، از نظر سرعت و کفایت انجام آزمون Wake-up و بعضی شاخص‌های همودینامیک و تنفسی مقایسه شدند.

**یافته‌ها:** فشار متوسط شریانی در گروه مورد  $(2/80 \pm 79/73)$  میلی‌متر جیوه) با گروه شاهد  $(2/60 \pm 81/36)$  میلی‌متر جیوه) تفاوت معنی‌داری داشت  $(P = 0/029)$ . تعداد ضربان قلب نیز در گروه مورد  $(3/90 \pm 88/26)$  با گروه شاهد  $(5/20 \pm 92/78)$  تفاوت معنی‌داری داشت  $(P = 0/040)$ . همچنین، درصد اشباع اکسیژن در دو از نظر آماری اختلاف معنی‌داری داشت  $(P < 0/001)$ . از طرفی، میانگین زمان بیدار شدن در زمان انجام آزمون Wake-up در گروه هالوپریدول  $0/66 \pm 2/38$  و در گروه پروپوفول  $2/44 \pm 1/52$  دقیقه  $(P < 0/001)$  و میانگین زمان خارج‌سازی لوله‌ی تراشه در دو گروه پیش‌گفته، به ترتیب  $152/71 \pm 296/40$  و  $319/18 \pm 393/33$  ثانیه بود  $(P < 0/001)$ .

**نتیجه‌گیری:** استفاده از هالوپریدول در مقایسه با پروپوفول جهت نگهداری بیهوشی در جراحی اسکلیوز ضمن حفظ شرایط همودینامیک و تنفسی مناسب از نظر زمان بیدار شدن و کفایت انجام و موارد موفقیت انجام آزمون Wake-up مناسب‌تر می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** اسکلیوز، معاینه‌ی نورولوژیک، پروپوفول، هالوپریدول

## ارجاع: گل‌پرور محمد، جهانشاهی‌فر زهرا. مقایسه‌ی دو روش اداره‌ی بیهوشی در بهبود پی‌آیند آزمون Wake-up حین اعمال جراحی ترمیمی

ستون فقرات. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۷؛ ۳۶ (۴۶۹): ۱۴۷-۱۴۲

(SSEP)، Motor evoked potential (MEP) و الکترومیوگرام

(Electromyography یا EMG) را می‌توان نام برد.

قسمت خلفی (حسی) نخاع، به وسیله‌ی SSEP مراقبت و پایش می‌شود و جهت مراقبت قسمت قدامی نخاع (حرکتی) از MEPs استفاده می‌شود (۵). به دنبال استفاده از MEP، عوارض ناخواسته‌ی چندی نظیر اختلالات شناختی، تشنج، آسیب در اثر گاز گرفتن، بیداری حین عمل، سوختگی اسکالپ و آریتمی‌های قلبی، می‌توانند بیمار را تهدید کنند (۶-۸). Vauzelle و همکاران، بیدار کردن بیمار جهت ارزیابی حرکت در اندام تحتانی را تحت نام «Wake up test» مطرح نمودند (۹) و از آن زمان، این روش با جزئیات متفاوتی به کار گرفته شده است.

## مقدمه

یکی از اعمال جراحی بزرگ ارتوپدی، جراحی‌های پیچیده‌ی ترمیمی ستون فقرات می‌باشد که در بیماران مبتلا به اسکلیوزیس (Scoliosis) صورت می‌گیرد. هر چند این اعمال جراحی، مراقبت‌های خاص خود را می‌طلبد و عوارض متعددی می‌تواند بیمار را تهدید نماید، اما نقصان عصبی پس از عمل، یکی از ترسناک‌ترین این عوارض می‌باشد (۳-۱).

در یک مطالعه‌ی بزرگ، شیوع این عوارض ۵/۵ درصد بوده است (۴). جهت کاهش این عارضه، روش‌های مراقبتی چندی به کار می‌رود که از این جمله، مراقبت‌های Somatosensory evoked potential

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

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

نیتروس‌اکسید) در مقایسه با روش ترکیب پروپوفول و رمی‌فتانیل، جهت اداره‌ی بیهوشی در بیماران با جراحی‌های ترمیمی ستون فقرات نیازمند به آزمون Wake-up مورد بررسی قرار گیرد.

### روش‌ها

مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی مورد-شاهدی در بیماران کاندیدای جراحی‌های ترمیمی ستون فقرات (اسکلئوزیس) که نیازمند به مراقبت و پایش قسمت قدامی ستون فقرات (رشته‌های حرکتی) حین عمل جراحی بودند، در مراکز پزشکی الزهرا (س) و آیت‌اله کاشانی و با روش نمونه‌گیری غیر احتمالی آسان به ترتیب مراجعه‌ی افراد صورت گرفت.

معیارهای ورود به مطالعه شامل ابتلا به اسکلیوزیس، نیاز به مراقبت و پایش رشته‌های حرکتی نخاع حین عمل، عدم وجود منع مصرف داروهای مورد مطالعه (هالوپریدول و پروپوفول)، عدم ابتلا به مشکلات روان‌شناختی و وجود همکاری کافی در بیمار بودند. معیارهای خروج از مطالعه، شامل خون‌ریزی بیش از ۳۰ میلی‌لیتر/کیلوگرم و افت مداوم و شدید فشار خون (بیش از ۱۰ دقیقه  $\text{MAP} < 50$  یا Mean arterial pressure) بود.

بیماران واجد شرایط ورود به مطالعه از ۸ ساعت قبل از عمل NPO (Nothing by mouth یا Nil per os) گردیدند و در طی این مدت، به میزان ۲ میلی‌لیتر/کیلوگرم در ساعت از محلول یک‌سوم- دو سوم دریافت نمودند. پس از قرار گرفتن بیمار روی تخت عمل و اندازه‌گیری و ثبت علائم حیاتی پایه با استفاده از نرم‌افزار تصادفی‌سازی کامپیوتری، بیماران در دو گروه قرار گرفتند.

در گروه اول، ابتدا ۰/۱ میلی‌گرم/کیلوگرم هالوپریدول در عرض ۱۰ دقیقه تجویز گردید. سپس، با استفاده از تجویز ۱ میلی‌گرم/کیلوگرم پروپوفول و ۰/۶ میلی‌گرم/کیلوگرم آتراکوریوم و ۲ میکروگرم/کیلوگرم فتانیل، بیهوشی القا شد و جهت نگهداری بیهوشی، از مخلوط اکسیژن ۳۰ درصد و نیتروس‌اکسید ۷۰ درصد استفاده شد. همچنین، بیمار هر ۳۰ دقیقه ۰/۱۵ میلی‌گرم/کیلوگرم، آتراکوریوم و ۱ میکروگرم/کیلوگرم فتانیل دریافت نمود. از ۳۰ دقیقه قبل از نیاز به آزمون Wake-up از تجویز فتانیل و آتراکوریوم خودداری گردید. در زمان آزمون Wake-up، تجویز نیتروس‌اکسید قطع شد و بیمار با اکسیژن ۱۰۰ درصد تهیه گردید و پس از انجام آزمون Wake-up، بیمار با تجویز ۲ میکروگرم/کیلوگرم فتانیل، ۰/۳ میکروگرم/کیلوگرم آتراکوریوم و تجویز مخلوط ۷۰ درصد نیتروس‌اکسید و اکسیژن بیهوش شد و تا پایان عمل بیهوشی وی به روش قبل ادامه یافت.

در گروه دوم، با تجویز ۲ میکروگرم/کیلوگرم فتانیل،

آزمون Wake-up عبارت از بیدار نمودن بیمار در میانه‌ی عمل و درخواست از بیمار جهت انجام حرکات تأیید کننده‌ی سلامت اعصاب حرکتی در اندام تحتانی است. بدین منظور، لازم است که بیمار به گونه‌ای بیدار گردد که ضمن داشتن تمایل (Orientation) کافی، بتواند دستورها را انجام دهد و در عین حال، بی‌درد باشد و استرس عمل جراحی نیز به وی تحمیل نگردد. همچنین، وضعیت بیمار باید به گونه‌ای باشد که اقدام به حرکات خارج از دستوره‌های داده شده ننماید. بدین منظور، روش‌های چندی در اداره‌ی بیهوشی به کار می‌رود که از آن جمله، می‌توان به استفاده از دسفلوران که یک هوشبر تبخیری کوتاه اثر با ضریب حلالیت بسیار کم در خون است (۱۰)، استفاده از ترکیب پروپوفول (هوشبر وریدی کوتاه اثر) و رمی‌فتانیل (مخدر بسیار کوتاه اثر) (۱۱) و روش Neurolept anesthesia با ترکیب مخدر (فتانیل) و دروپریدول (۱۲) اشاره نمود.

در حال حاضر، در کشور ما دسفلوران در دسترس نیست و دروپریدول نیز به علت عوارض قلبی (۱۳) از محبوبیت چندانی برخوردار نمی‌باشد و علاوه بر آن، در بازار دارویی ایران یافت نمی‌شود. از این رو، تنها روش امکان‌پذیر استفاده از ترکیب پروپوفول به تنهایی یا همراه با رمی‌فتانیل است. این دارو، با وجود این که جهت آزمون Wake-up به کار گرفته می‌شود، اما اغلب همراه با تأخیر در هوشیاری است. پروپوفول، در مصرف طولانی مدت (چند ساعت و یا بیشتر) همراه با عارضه‌ی شناخته شده‌ی تأخیر در بیداری (Delayed awakening) می‌باشد (۱۴) و از آن جایی که اعمال جراحی ترمیمی ستون فقرات، اغلب اعمال طولانی مدتی می‌باشند، این عارضه چشم‌گیر می‌گردد و گاهی بیش از ۳۰ دقیقه جهت بیدار شدن بیمار وقت لازم دارد.

از طرف دیگر، داروی هالوپریدول (با طول اثر ۱۴-۲۶ ساعت) که هم‌خانواده با دروپریدول است، در بالین جهت اعمال آرام‌بخشی (Sedation) و درمان حملات Hallucination کاربرد فراوانی دارد (۱۵). به علاوه، این دارو دارای اثرات آلفا بلوکری است که می‌تواند در کنترل فشار خون حین عمل جراحی سودمند باشد (۱۶).

به علت در دسترس نبودن داروهایی نظیر دسفلوران، لزوم ابداع روشی از بیهوشی که بتواند ضمن حفظ سطح مناسب فراموشی و بی‌دردی برای بیمار همراه با سرعت و کیفیت مناسب در بیدار شدن حین عمل باشد، ضروری به نظر می‌رسد.

در مطالعات مقدماتی (Pilot) استفاده از هالوپریدول به جای دروپریدول توسط مجری نتایج سودمندی به همراه داشته است. از این رو، مطالعه‌ی حاضر طراحی گردید تا سودمندی این روش بیهوشی (ترکیب هالوپریدول فتانیل و غلظت ۷۰ درصد از

نسخه‌ی ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) واکاوی شدند.  $P < ۰/۰۵۰$  به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد

### یافته‌ها

در این مطالعه، ۴۲ بیمار کاندیدای اعمال جراحی ترمیمی ستون فقرات مورد بررسی قرار گرفتند. از این میان، ۱۷ نفر مرد و ۲۵ نفر زن بودند ( $P = ۰/۷۵۳$ ). میانگین سن در گروه اول  $۷۱/۱۶ \pm ۲۱/۱۴$  و در گروه دوم  $۷۱/۳۵ \pm ۱۸/۳۸$  سال بود ( $P = ۰/۲۸۵$ ).

بر حسب آزمون Repeated measures ANOVA، روند تغییرات فشار متوسط شریانی ( $P = ۰/۰۲۹$ )، ضربان قلب ( $P = ۰/۰۴۰$ ) و درصد اشباع اکسیژن ( $P = ۰/۰۰۱$ ) در بین دو گروه اختلاف معنی‌داری داشت، اما میانگین تغییرات درجه‌ی حرارت ( $P = ۰/۷۹۷$ ) و  $\text{EtCO}_2$  ( $P = ۰/۸۳۰$ ) در بین دو گروه اختلاف معنی‌داری نداشت. میانگین کل فشار متوسط شریانی در گروه هالوپریدول و پروپوفول به ترتیب  $۷۹/۷۳ \pm ۲/۶۰$  و  $۸۱/۶ \pm ۲/۶۰$  میلی‌متر جیوه ( $P = ۰/۰۴۷$ )، میانگین تعداد ضربان قلب به ترتیب  $۸۸/۲۶ \pm ۳/۹۰$  و  $۵۲/۲۰ \pm ۹۲/۷۸$  ( $P = ۰/۰۰۳$ )، میانگین درصد اشباع اکسیژن به ترتیب  $۹۳/۸۰ \pm ۰/۷۴$  و  $۹۷/۷۸ \pm ۰/۷۴$  درصد ( $P < ۰/۰۰۱$ )، میانگین درجه‌ی حرارت به ترتیب  $۳۶/۳۷ \pm ۰/۲۶$  و  $۳۶/۴۳ \pm ۰/۱۲$  درجه‌ی سانتی‌گراد ( $P = ۰/۳۱۱$ ) و میانگین  $\text{EtCO}_2$  به ترتیب  $۳۲/۹۴ \pm ۱/۶۰$  و  $۳۳/۸۲ \pm ۱/۶۰$  میلی‌متر جیوه ( $P = ۰/۰۸۷$ ) بود.

میانگین زمان بیدار شدن در زمان انجام آزمون Wake-up در گروه اول  $۲/۳۳ \pm ۰/۶۶$  و در گروه دوم  $۲/۴۴ \pm ۱۱/۵۲$  دقیقه و تفاوت دو گروه معنی‌دار بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ). میانگین زمان خارج‌سازی لوله‌ی تراشه در گروه اول،  $۲۹۶/۴۰ \pm ۱۵۳/۷۱$  و در گروه دوم،  $۳۱۹/۱۸ \pm ۳۹۳/۳۳$  ثانیه بود و اختلاف معنی‌داری بین دو گروه وجود داشت ( $P < ۰/۰۰۱$ ). توزیع فراوانی کفایت آزمون Wake-up شکست در انجام آن در دو گروه در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. توزیع فراوانی کفایت انجام آزمون Wake-up در دو گروه

مورد مطالعه

متغیر	گروه		مقدار P
	هالوپریدول	پروپوفول	
کفایت Wake-up [تعداد (درصد)]	۱۳ (۶۱/۹)	۰ (۰)	$< ۰/۰۰۱$
	۸ (۳۸/۱)	۷ (۳۳/۳)	
شکست Wake-up [تعداد (درصد)]	۰ (۰)	۱۴ (۶۶/۷)	$۰/۰۴۸$
	۰ (۰)	۵ (۲۳/۸)	

۲ میلی‌گرم/کیلوگرم پروپوفول و ۰/۶ میکروگرم/کیلوگرم آتراکوریوم القای بیهوشی انجام شد و جهت نگهداری بیهوشی از تزریق مخلوط پروپوفول ۰/۶ میلی‌گرم/کیلوگرم در ساعت به اضافه‌ی رمی‌فتانیل ۱۵ میکروگرم/کیلوگرم در ساعت استفاده گردید و جهت تهویه‌ی بیمار، از اکسیژن ۱۰۰ درصد استفاده شد. ۳۰ دقیقه قبل از انجام آزمون Wake-up، سرعت تزریق مخلوط پروپوفول- رمی‌فتانیل نصف شد و ۵ دقیقه قبل از آزمون Wake-up، تزریق قطع گردید. پس از اتمام آزمون، پس از تجویز دز بولوس ۱ میلی‌گرم/کیلوگرم پروپوفول، تزریق مخلوط پروپوفول- رمی‌فتانیل با سرعت قبلی شروع گشت و تا پایان عمل ادامه یافت. تجویز شل‌کننده‌ی عضلانی مشابه با گروه اول صورت گرفت.

در خاتمه‌ی عمل، با قطع داروهای هوشبر استنشاقی یا وریدی در هر دو گروه و بازتاب اثر شل‌کننده‌ی عضلانی با استفاده از مخلوط پروستگمین (۴۰ میکروگرم/کیلوگرم) و آتروپین (۲۰ میکروگرم/کیلوگرم)، به بیهوشی بیمار خاتمه داده شد و پس از رسیدن حجم جاری تنفسی بیمار به حداقل ۵ میلی‌لیتر/کیلوگرم، بیمار به ریکاوری منتقل شد.

خارج شدن لوله‌ی تراشه بر حسب بیمار و با توجه به شرایط قلبی-ریوی و بیداری کامل بیمار صورت گرفت. فشار متوسط شریانی (MAP)، تعداد ضربان قلب (Heart rate یا HR)، درجه‌ی اشباع هموگلوبین از اکسیژن (Blood oxygen saturation level یا  $\text{SpO}_2$ ) و درجه‌ی حرارت (Temperature یا T) بیمار قبل از القای بیهوشی و سپس، هر ۳۰ دقیقه تا پایان عمل اندازه‌گیری و ثبت شد. غلظت انتهای بازدمی دی‌اکسید کربن (End tidal Carbon dioxide یا  $\text{EtCO}_2$ ) نیز پس از لوله‌گذاری تراشه و سپس، هر ۳۰ دقیقه تا پایان عمل ثبت گردید. فاصله‌ی زمانی قطع داروی نگهدارنده‌ی بیهوشی تا رسیدن به سطح همکاری لازم جهت گرفتن حرکت مناسب از بیمار در زمان انجام آزمون Wake-up و کیفیت بیدار شدن حین آزمون Wake-up، در سه شاخص «خوب» به معنای گرفتن پاسخ حرکتی مناسب در عرض کمتر از ۵ دقیقه، «قابل قبول» به معنای گرفتن پاسخ حرکتی قابل قبول (از طرف جراح) در کمتر از ۱۵ دقیقه و «ضعیف» به معنای گرفتن پاسخ حرکتی در بیش از ۱۵ دقیقه و با همکاری نه چندان مطلوب، اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین، مدت زمان بیدار شدن (قطع دارو تا باز کردن چشم‌ها در خاتمه‌ی عمل)، مدت زمان اکستوباسیون (فاصله‌ی زمانی قطع دارو تا خارج‌سازی لوله‌ی تراشه)، میزان نیاز به مخدر در ریکاوری، میزان مایع دریافتی حین عمل و میزان خون‌ریزی حین عمل نیز اندازه‌گیری گردید.

یافته‌های مطالعه با استفاده از آزمون‌های آماری  $t$  و Repeated measures ANOVA در نرم‌افزار آماری SPSS

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار میزان مخدر مصرفی، مایع تجویز شده، خون‌ریزی و طول مدت عمل در دو گروه

مقدار P	گروه		متغیر
	پروپوفول	هالوپریدول	
۰/۲۸۴	$2/10 \pm 1/34$	$1/62 \pm 1/50$	مخدر مصرفی (میلی‌گرم)
۰/۷۳۰	$578/60 \pm 274/10$	$602/40 \pm 156/90$	مقدار خون‌ریزی (میلی‌لیتر)
۰/۰۴۸	$3416/70 \pm 667/00$	$3757/10 \pm 376/30$	مقدار مایع تجویز شده (میلی‌لیتر)
۰/۰۰۴	$7/95 \pm 0/87$	$7/25 \pm 0/57$	مدت عمل (دقیقه)

دو داروی به کار رفته در مطالعه‌ی Zhang و همکاران است و حاکی از مناسب‌تر بودن روش معرفی شده در مطالعه‌ی حاضر می‌باشد.

فشار متوسط شریانی در گروه اول (هالوپریدول) کمتر از گروه پروپوفول بوده است که با توجه به دلخواه بودن فشار خون پایین‌تر در این نوع از اعمال جراحی، می‌تواند مزیت اضافه‌ای برای استفاده از هالوپریدول باشد.

درجه‌ی اشباع هموگلوبین از اکسیژن در گروه هالوپریدول (۳۰ درصد) کمتر از گروه پروپوفول (۱۰۰ درصد) بوده است که ناشی از غلظت کمتر اکسیژن در هوای دمی بیماران این گروه می‌باشد، از آن جایی که درجه‌ی اشباع حاصل (۹۳/۸ درصد) در محدوده‌ی قابل قبول است، این درجه‌ی اشباع کمتر، نمی‌تواند نقطه‌یضعفی برای این روش محسوب گردد.

تعداد ضربان قلب در گروه پروپوفول بیش از گروه مطالعه بود که می‌تواند ناشی از اثرات رفلکسی این دارو بر روی بارورسپتورها و یا سطحی (Light) بودن بیهوشی این بیماران باشد (۱۹).

نتیجه‌گیری نهایی این که استفاده از هالوپریدول در مقایسه با پروپوفول جهت نگهداری بیهوشی حین اعمال جراحی ترمیمی ستون فقرات، ضمن حفظ شرایط همودینامیک و تنفسی مناسب، از نظر زمان بیدار شدن و کفایت انجام و موارد موفقیت انجام آزمون Wake-up مناسب‌تر می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه و طرح پژوهشی به شماره‌ی ۳۹۴۱۰۵۷ مصوب معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد. از کارکنان محترم مراکز درمانی- آموزشی الزهرای (س) و آیت‌اله کاشانی اصفهان که در اجرای این طرح نقش به‌سزایی داشتند، سپاسگزاری می‌گردد.

میانگین و انحراف معیار و نتیجه‌ی آنالیز آماری سایر متغیرها (میزان مخدر مصرفی، میزان مایع تجویز شده، میزان خون‌ریزی و طول مدت عمل جراحی) در جدول ۲ آمده است.

### بحث

این مطالعه به منظور بررسی تفاوت زمان بیدار شدن و کیفیت همکاری بیمار در ارزیابی حرکتی اندام تحتانی در انجام آزمون Wake-up در دو روش بیهوشی حین اعمال جراحی ترمیمی ستون فقرات صورت گرفت. بر اساس یافته‌های این مطالعه، زمان بیدار شدن و کیفیت همکاری بیمار در بیهوشی با استفاده از هالوپریدول بسیار بهتر از روش بیهوشی با پروپوفول بود. بیماران در گروه اول (هالوپریدول) زمان بیدار شدن بسیار کوتاه‌تر از گروه دوم با اختلاف آماری معنی‌دار بود. همچنین، از نظر کفایت انجام آزمون (از نظر میزان همکاری و عدم بروز حرکات ناخواسته) و موارد شکست در انجام تست، دو گروه اختلاف آماری معنی‌داری داشتند.

در مطالعه‌ی Canbay و همکاران (۱۷)، پروپوفول ۱۰-۶ میلی‌گرم/کیلوگرم در ساعت و میدازولام ۰/۵ میلی‌گرم/کیلوگرم/ساعت با یکدیگر مقایسه شدند و زمان  $2/55 \pm 12/00$  دقیقه برای حصول پاسخ حرکتی مناسب در گروه پروپوفول گزارش گردید. زمان به دست آمده برای گروه میدازولام  $21/25 \pm 3/93$  دقیقه بود. بر این اساس، زمان بیدار شدن در گروه پروپوفول در مطالعه‌ی حاضر به‌طور تقریبی مشابه با مطالعه‌ی Canbay و همکاران است. در مطالعه‌ی دیگری، Zhang و همکاران (۱۸) استفاده از سووفلوران و پروپوفول را مورد مطالعه قرار دادند و زمان کسب هوشیاری را در مصرف سووفلوران و پروپوفول در عمل جراحی اصلاح اسکولیوزیس به ترتیب  $1/80 \pm 8/90$  و  $2/10 \pm 9/10$  دقیقه گزارش نمودند. زمان  $2/38 \pm 0/66$  دقیقه‌ای به دست آمده در مصرف هالوپریدول در مطالعه‌ی حاضر به مراتب کمتر از

### References

1. Jahangiri FR, Sayegh SA, Azzubi M, Alrajhi AM, Annaim MM, Al Sharif SA, et al. Benefit of

intraoperative neurophysiological monitoring in a pediatric patient with spinal dysmorphism, split cord

- malformation, and scoliosis. *Neurodiagn J* 2017; 57(4): 295-307.
2. Cognetti D, Keeny HM, Samdani AF, Pahys JM, Hanson DS, Blanke K, et al. Neuromuscular scoliosis complication rates from 2004 to 2015: A report from the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality database. *Neurosurg Focus* 2017; 43(4): E10.
  3. Miller RD, Eriksson L, Fleisher F, Wiener-Kronish J, Cohen N, Young W. *Miller's anesthesia*. 8<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2015. vol 2. p. 2404.
  4. Nuwer MR, Dawson EG, Carlson LG, Kanim LE, Sherman JE. Somatosensory evoked potential spinal cord monitoring reduces neurologic deficits after scoliosis surgery: Results of a large multicenter survey. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1995; 96(1): 6-11.
  5. Eggsuehler A, Sutter MA, Grob D, Jeszenszky D, Dvorak J. Multimodal intraoperative monitoring during surgery of spinal deformities in 217 patients. *Eur Spine J* 2007; 16 Suppl 2: S188-S196.
  6. Davis SF, Altstadt T, Flores R, Kaye A, Oremus G. Report of seizure following intraoperative monitoring of transcranial motor evoked potentials. *Ochsner J* 2013; 13(4): 558-60.
  7. Davis SF, Kalarickal P, Strickland T. A report of two cases of lip and tongue bite injury associated with transcranial motor evoked potentials. *Am J Electroneurodiagnostic Technol* 2010; 50(4): 313-20.
  8. MacDonald DB. Safety of intraoperative transcranial electrical stimulation motor evoked potential monitoring. *J Clin Neurophysiol* 2002; 19(5): 416-29.
  9. Vauzelle C, Stagnara P, Jouvinroux P. Functional monitoring of spinal cord activity during spinal surgery. *Clin Orthop Relat Res* 1973; (93): 173-8.
  10. Teng WN, Tsou MY, Chen PT, Liou JY, Yu L, Westenskow DR, et al. A desflurane and fentanyl dosing regimen for wake-up testing during scoliosis surgery: Implications for the time-course of emergence from anesthesia. *J Formos Med Assoc* 2017; 116(8): 606-12.
  11. Fung NY, Hu Y, Irwin MG, Chow BE, Yuen MY. Comparison between sevoflurane/remifentanyl and propofol/remifentanyl anaesthesia in providing conditions for somatosensory evoked potential monitoring during scoliosis corrective surgery. *Anaesth Intensive Care* 2008; 36(6): 779-85.
  12. Saponaro GA, Perez Lorensu PJ, Chaves GS, Nodarse Medina JF, Torres Dios JA. What Can We Learn From Two Consecutive Cases? Droperidol May Abolish TcMEPs. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2017; 45(1): 53-5.
  13. Gomez-Arnau JI. Droperidol and cardiac arrhythmias. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2003; 50(5): 221-4. [In Spanish].
  14. Misal US, Joshi SA, Shaikh MM. Delayed recovery from anesthesia: A postgraduate educational review. *Anesth Essays Res* 2016; 10(2): 164-72.
  15. Han CS, Kim YK. A double-blind trial of risperidone and haloperidol for the treatment of delirium. *Psychosomatics* 2004; 45(4): 297-301.
  16. Franco-Bronson K, Gajwani P. Hypotension associated with intravenous haloperidol and imipenem. *J Clin Psychopharmacol* 1999; 19(5): 480-1.
  17. Canbay O, Altiparmak B, Celebi N, Karagoz H, Saricaoglu F. Comparison of propofol and midazolam on patients undergoing spinal surgery with intraoperative wake-up test: randomized clinical trial. *Braz J Anesthesiol* 2015; 65(6): 470-5.
  18. Zhang CH, Ma WQ, Yang YL, Dong FT, Wang HM, Wei HM. Effect of the intraoperative wake-up test in sevoflurane-sufentanil combined anesthesia during adolescent idiopathic scoliosis surgery: A randomized study. *J Clin Anesth* 2013; 25(4): 263-7.
  19. Pinsky MR. Applied cardiovascular physiology in theatre: measuring the cardiovascular effects of propofol anaesthesia. *Br J Anaesth* 2016; 116(6): 736-8.

## Comparative Evaluation of the Effects of Two Methods of Anesthesia Management on Outcome of Wake-Up Test during Constructive Spinal Column Surgery

Mohammad Golparvar<sup>1</sup>, Zahra Jahanshahifar<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Wake-up test is one of the diagnostic tests for preventing permanent and severe damages during reconstruction surgeries of spinal columns. In this study, application of haloperidol and propofol were compared in improving speed and quality of this test.

**Methods:** In a clinical trial study, 42 candidates of scoliosis reconstruction surgeries were randomly divided in 2 groups. In case group, intravenous haloperidol (0.1 mg/kg), 50% nitrous oxide in oxygen plus atracurium (1.5 mg/kg), and fentanyl (1 µg/kg q 30 minutes) were used for maintenance of anesthesia; and in control group, propofol (0.6 mg/kg/hour), remifentanyl 0.15 (µg/kg/hour), and atracurium 0.15 (mg/kg q 30 minutes) were prescribed. Two groups were compared in quality and speed of wake-up test and some hemodynamic and respiratory indices.

**Findings:** Patients in case and control groups had statistical differences in mean arterial pressure ( $79.73 \pm 2.60$  and  $81.36 \pm 2.60$  mmHg, respectively,  $P = 0.029$ ), heart rate ( $88.26 \pm 3.90$  and  $92.78 \pm 5.20$ , respectively,  $P = 0.040$ ) and  $SpO_2$  ( $P < 0.001$ ). In haloperidol and propofol groups, the mean of wake-up time in wake-up tests was  $2.38 \pm 0.66$  and  $11.52 \pm 2.44$  minutes, respectively ( $P < 0.001$ ), and the mean extubation time was  $296.40 \pm 153.71$  and  $393.33 \pm 319.18$  seconds, respectively ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** Application of haloperidol for maintenance of anesthesia in scoliosis reconstruction surgeries has better quality and faster waking time in comparison to propofol while preserving suitable hemodynamic and respiratory parameters.

**Keywords:** Scoliosis, Neurologic examination, Haloperidol, Propofol

**Citation:** Golparvar M, Jahanshahifar Z. Comparative Evaluation of the Effects of Two Methods of Anesthesia Management on Outcome of Wake-Up Test during Constructive Spinal Column Surgery. J Isfahan Med Sch 2018; 36(469): 142-7.

1- Associate Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medicine Sciences, Isfahan, Iran  
2- Student of Medicine, Student Research Committee, School of Medicine, Isfahan University of Medicine Sciences, Isfahan, Iran  
**Corresponding Author:** Zahra Jahanshahifar, Email: pooalice@yahoo.com