

بررسی تأثیر هالوتان همزمان با پره اکسیژناسیون بر میزان فشار داخل چشم در هنگام لوله گذاری تراشه

ابراهیم نصیری (M.Sc.)**

اسدالله فرخ فر (M.D.)*

سابقه و هدف : یکی از اهداف های مهم بیهوشی خصوصاً در جراحی های چشمی جلوگیری از افزایش فشار داخل چشمی (IOP) است. از طرف دیگر به منظور تثبیت یک راه هوایی مطمئن در طی بیهوشی عمومی نیاز به لوله گذاری تراشه ای می باشد. مطالعات مختلفی با داروهای متعدد جهت مهار افزایش IOP در طی لوله گذاری تراشه و بیهوشی انجام گرفته است که بسیاری از آنها به راحتی در دسترس ما قرار ندارند. این مطالعه به منظور بررسی تأثیر داروی قابل دسترس هالوتان با غلظت MAC² قبل از القاء وریدی همراه با پره اکسیژناسیون بر تغییرات IOP ناشی از لوله گذاری تراشه انجام گرفت.

مواد و روش ها : در یک مطالعه کار آزمایی بالینی (Clinical trial) و با روش نمونه گیری مستمر (Sequential) بعد از تأیید کمیته اخلاقی شورای پژوهشی دانشگاه و رضایت بیماران، ۱۰۲ بیمار ۱۶ تا ۶۵ سال ریسک ASA I و II بیهوشی که تحت جراحی الکتیو ارتوپدی و عمومی قرار می گرفتند به طور تصادفی ساده به دو گروه هالوتان (مورد) و غیر هالوتان (شاهد) تقسیم شدند. گروه شاهد (۵۱ نفر)، ۸ دقیقه با اکسیژن صد درصد پره اکسیژنه شدند و با داروی مشابه فنتانیل، نسدونال و پاولون لوله گذاری شدند. گروه مورد در همه جهات مشابه گروه شاهد بودند و تنها در زمان پره اکسیژناسیون و هالوتان با غلظت برابر MAC دریافت کردند. IOP در قبل و بعد از لوله گذاری با تونومتر شیوتر توسط فرد ثابتی اندازه گیری و ثبت شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون های آماری t زوج و ANOVA استفاده شد. یافته ها : در این مطالعه، IOP در قبل از لوله گذاری تراشه در دو گروه اختلاف نداشت ($P < 0/05$) ولی در دقایق یک و پنج بعد از لوله گذاری اختلاف معنی دار بود ($P = 0/001$ ، $P = 0/001$). این مطالعه نشان داد که بیشترین افزایش IOP در دقیقه اول بعد از لوله گذاری در گروه کنترل بود (۴۲/۶۸ درصد).

استنتاج : کنترل افزایش IOP در این مطالعه با هالوتان شاید به دلیل شلی بیشتر عضله خارج چشمی و تسریع در بازجذب مناسبتر زلالیه باشد. لذا در هنگام لوله گذاری تراشه پیشنهاد می شود قبل از القای بیهوشی وریدی حداقل به مدت ۸ دقیقه همزمان با پره اکسیژناسیون از داروی سهل الوصول هالوتان با غلظت MAC برای بیمار استفاده شود. واژه های کلیدی : هالوتان، فشار داخل چشم، لوله گذاری داخل تراشه

مقدمه

یکی از مشکلات و عوارض بیهوشی خصوصاً در جراحی های چشمی، افزایش فشار داخل چشمی

*ساری - خیابان سلمان فارسی - دانشکده پیراپزشکی

*استادیار - عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

**مری عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی مازندران

افزایش مدت اکسیژن رسانی شاید مفیدتر و مطمئن تر باشد.

بعضی از مطالعات نشان داده‌اند که استنشاق هالوتان نیم تا یک درصد همراه با نایترس اکساید در مدت ۱۰ دقیقه شرایط لوله‌گذاری تراشه را فراهم می‌سازد (۱۷،۱۶،۱۵،۱۴،۱۳). لذا در این تحقیق پره اکسیژناسیون به مدت ۸ دقیقه در نظر گرفته شد که هم اکسیژناسیون به طور مطمئن برقرار شود و هم در طی این مدت از اثرات هالوتان برابر MAC^۲ استفاده گردد. با توجه به این که بهترین روش کنونی جهت تثبیت راه هوایی مطمئن برای بیماران کاندید عمل جراحی و بیهوشی عمومی، از طریق لوله‌گذاری تراشه امکانپذیر است و این که هالوتان به عنوان پر مصرفترین داروی استنشاقی بیهوشی در طی بیهوشی عمومی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد و با توجه به ضریب حلالیت خون به گاز نسبتاً پایین این دارو، حتی در بعضی از موارد برای القاء بیهوشی عمومی هم به کار می‌رود. از طرف دیگر، این دارو با مکانیسم کاهش تشکیل زلالیه و افزایش در تسهیل جریان ترابکولار، موجب کاهش IOP می‌شود (۴). ضمناً بعضی از مطالعات نشان دادند که هالوتان با غلظت‌های مختلف، خصوصاً در مطالعات آزمایشگاهی، موجب کاهش IOP می‌شود (۲۰،۱۸). همچنین امروزه در اتاق‌های عمل داخل کشور، این دارو به فراوانی در نگهداری (Maintenance) بیهوشی به کار می‌رود و در بعضی موارد القاء بیهوشی با آن توصیه می‌شود و در حال حاضر نسبت به سایر داروهای استنشاقی و داخل وریدی، خیلی آسانتر در دسترس می‌باشد. ضمناً در بررسی به عمل آمده هیچ تحقیقی در زمینه تأثیرگذاری هالوتان در هنگام پره اکسیژناسیون بر IOP مشاهده نگردید. با عنایت به موارد فوق پژوهشگران در یک تحقیق Clinical trial این مطالعه را انجام دادند و از

(IOP) می‌باشد که ممکن است موجب عوارض جبران ناپذیری گردد و با افزایش IOP احتمال تخلیه ویتره، خونریزی کورویید و پرولاپس و ایجاد عوارض مهم چشمی و کوری وجود دارد (۴،۳،۲،۱). یکی از هدف‌های مهم بیهوشی به خصوص برای جراحی‌های چشمی جلوگیری از افزایش ناگهانی IOP می‌باشد. میزان طبیعی IOP بین ۱۰ تا ۲۰ میلی‌متر جیوه یا تقریباً 16 ± 5 میلی‌متر جیوه می‌باشد و مقادیر بیشتر از ۲۴ میلی‌متر جیوه یک وضعیت پاتولوژیک تلقی می‌شود (۵،۴). تعدادی از مطالعات نشان داده‌اند که لوله‌گذاری داخل تراشه موجب افزایش فشار داخل کره چشم می‌شود (۸،۷،۶،۵،۱) که ممکن است آسیب‌های چشمی را در پی داشته باشد. این حالت خصوصاً در بیمارانی که آسیب‌های باز کره چشم دارند، ممکن است موجب خارج شدن محتویات چشم شود (۹). بعضی از مطالعات، نشان از تأثیر افزایش بعضی از داروهای القاء کننده بیهوشی در هنگام شروع بیهوشی بر میزان IOP دارند (۱۰،۹،۳).

مطالعات چندی جهت کاهش IOP در هنگام شروع بیهوشی و لوله‌گذاری داخل تراشه با استفاده از روش‌های مختلف، از قبیل ترکیب بعضی از داروهای وریدی با هم یا کاربرد وسایل مناسبتر در مرحله لوله‌گذاری تراشه، انجام شده است (۱۲،۱۱،۴). اما به دلیل در دسترس نبودن یا گران بودن بعضی از آنها یا وجود عوارض بالقوه دیگر، معمولاً استفاده نمی‌شوند. از طرف دیگر، برای پیشگیری از هیپوکسمی در طی بیهوشی عمومی و خصوصاً مرحله شروع بیهوشی و لوله‌گذاری تراشه که معمولاً بیمار شل بوده و هیچ‌گونه تنفسی ندارد، عمل پره اکسیژناسیون از مدت ۳ تا ۵ دقیقه قبل، توصیه می‌شود و به عبارت دیگر افزایش ذخیره اکسیژن در خون و ریه‌ها موجب جبران عدم اکسیژن‌رسانی در مدت زمان لوله‌گذاری که بیمار تنفس ندارد خواهد گردید و با توجه به شرایط بیماران و امکانات موجود،

1- Intraocular Pressure

2- Minimal Alveolar Concentration

داروی پُر مصرف هالوتان، علاوه بر مرحله نگهداری بیهوشی، در مرحله شروع بیهوشی در هنگام پره اکسیژناسیون و لوله گذاری تراشه به همراه سایر داروهای وریدی استفاده کردند. لذا در این مطالعه تأثیر هالوتان با غلظت MAC همزمان با پره اکسیژناسیون به مدت هشت دقیقه در قبل از القاء وریدی و لوله گذاری تراشه، بر میزان فشار داخل چشم در قبل از لوله گذاری و زمان های مختلف بعد از لوله گذاری تراشه تعیین گردید.

مواد و روش ها

بعد از تصویب کمیته اخلاقی شورای پژوهشی دانشگاه و اخذ رضایت از بیماران، در یک مطالعه کارآزمایی بالینی و با روش نمونه گیری مستمر ۱۰۲ بیمار ۱۶ تا ۶۵ سال با وضعیت ASA I و ASA II به طور تصادفی ساده به دو گروه تقسیم شدند. جامعه مورد مطالعه شامل بیمارانی بودند که برای جراحی عمومی و ارتوپدی به اتاق عمل بیمارستان بوعلی سینا ساری که اصلی ترین مرکز جراحی و تنها مرکز جراحی چشم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مازندران می باشد، مراجعه نمودند. کلیه بیماران مبتلا به فشارخون بالا یا دارای سابقه بیماری های قلبی عروقی، کبدی، چشمی، تنفسی، حساسیت به داروهای بیهوشی، یا بیمارانی که لوله گذاری مشکل داشته اند و برای بار اول موفق به لوله گذاری نشدیم از مطالعه حذف شدند.

گروه شاهد (غیرهالوتان) شامل ۵۱ بیمار بود که بر اساس اصول استاندارد بیهوشی دریافت کردند. فتنایل ۲ میکروگرم برای هر کیلوگرم وزن بدن تجویز و پره اکسیژناسیون به مدت هشت دقیقه انجام شد و بانسدونال به میزان ۵ میلی گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن و شل کننده عضلانی نان دیپلاریزان پانکورو نیوم ۰/۱ میلی گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن، القاء بیهوشی انجام گرفت و لوله تراشه ای ۸/۵ برای آقایان و ۷/۵

برای خانم ها، با استفاده از لارنگوسکوپ می کین تاش با دید مستقیم توسط فرد ثابتی قرار داده شد. بلافاصله بعد از تأیید جایگاه لوله N2O و O2 (۵۰، ۵۰) برقرار شد تا ده دقیقه بعد از لوله گذاری، هالوتان به داروهای بیهوشی اضافه شد. گروه مورد (هالوتان) که شامل ۵۱ بیمار بوده است با شرایط مشابه گروه یک داروهای بیهوشی استاندارد دریافت نمودند و تنها در این گروه همزمان با شروع پره اکسیژناسیون، هالوتان برابر MAC بیمار برقرار گردید.

IOP در هر دو گروه توسط فرد ثابتی با استفاده از تونومتر شیوتز (Schiotz)، در قبل از لوله گذاری تراشه (Baseline) و دقیقه ۱، ۵ و ۱۰ بعد از لوله گذاری اندازه گیری و در فرم جمع آوری اطلاعات ثبت گردید. فشار خون، نبض، پالس اکسی متر و طول مدت لوله گذاری در طی مراحل بیهوشی اندازه گیری شد. بعد از لوله گذاری با کاربرد O2 و N2O با نسبت برابر و حجم تنفسی ۱۰ میلی لیتر برای هر کیلوگرم و تعداد تنفس ۱۲ تا ۱۶ بار در هر دقیقه، تهویه با فشار مثبت متناوب (IPPV)^۱ ادامه یافت و در گروه هالوتان، بعد از لوله گذاری، هالوتان با غلظت برابر MAC ادامه داشت. در هر دو گروه تحریک جراحی ۱۰ دقیقه بعد از لوله گذاری انجام شد. برای تجزیه و تحلیل یافته ها از آزمون های آماری t، زوج و ANOVA استفاده شد.

یافته ها

در این پژوهش ۱۰۲ بیمار در دو گروه شاهد (غیرهالوتان) و مورد (هالوتان) مورد مطالعه قرار گرفتند. وضعیت سن، جنس، وزن، نوع عمل جراحی و خطر بیهوشی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است که تفاوت معنی داری بین میانگین دو گروه مشاهده نشد.

بین میانگین فشارخون سیستول و دیاستول و مدت زمان لوله‌گذاری در دو گروه مورد و شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

جدول شماره ۱: مشخصات بیماران دو گروه شاهد و مورد

مشخصات	گروه‌ها	گروه شاهد (غیرهالوتان) (تعداد=۵۱ نفر)	گروه مورد (هالوتان) (تعداد=۵۱ نفر)
سن (سال)		۳۴ ± ۱۱	۳۶ ± ۱۰
جنس: مرد		۳۹	۳۷
زن		۱۲	۱۴
وزن (کیلوگرم)		۶۴ ± ۱۲	۶۶ ± ۱۱
نوع عمل جراحی:			
عمومی		۴۳	۴۴
ارتوپدی		۸	۷
خطر بیهوشی:			
ASAI		۴۳	۴۲
AsAII		۸	۹

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری در میزان IOP در مرحله قبل از لوله‌گذاری تراشه در بین دو گروه هالوتان و غیرهالوتان وجود ندارد و میانگین IOP در دقایق اول و پنجم بعد از لوله‌گذاری در دو گروه قابل ملاحظه است (به ترتیب $P=0/001$ و $P<0/001$).
اختلاف میانگین IOP در دقیقه‌دهم بعد از لوله‌گذاری در دو گروه معنی‌دار نبوده است.
نتایج مربوط به IOP در دو گروه مورد و شاهد در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول شماره ۲: میانگین میزان IOP در مرحله قبل و بعد از لوله‌گذاری تراشه در دو گروه مورد و شاهد برحسب میلی‌متر جیوه

مراحل اندازه‌گیری IOP	گروه‌ها	گروه شاهد (غیرهالوتان) (تعداد=۵۱ نفر)	گروه مورد (هالوتان) (تعداد=۵۱ نفر)
قبل از لوله‌گذاری (میلی متر جیوه)		۱۱/۲۰ ± ۱/۸	۱۱/۰۶ ± ۱/۸۵
دقیقه یک بعد از لوله‌گذاری (میلی متر جیوه)		۱۵/۹۸ ± ۲/۴۳	۱۴/۱۲ ± ۲/۷۴
دقیقه پنج بعد از لوله‌گذاری (میلی متر جیوه)		۱۵/۱۴ ± ۲/۲۶	۱۳/۱۴ ± ۲/۲۶

دقیقه ده بعد از لوله‌گذاری (میلی‌متر جیوه)
۱۲/۶۹ ± ۲/۵۵ ۱۲/۶۲ ± ۲/۲۴
نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میزان IOP در گروه شاهد (غیرهالوتان) در زمان‌های ۱، ۵ و ۱۰ بعد از لوله‌گذاری داخل تراشه، نسبت به مرحله قبل از لوله‌گذاری، افزایش دارد که این افزایش در دقیقه اول بعد از لوله‌گذاری در حداکثر میزان خود بود (۴۲/۶۸ درصد) ($P<0/001$).

میانگین افزایش IOP در زمان‌های بعد از لوله‌گذاری در گروه مورد (هالوتان) نسبت به مرحله قبل از لوله‌گذاری افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است که این افزایش در دقیقه اول در حداکثر میزان خود بود (۲۰/۳۴ درصد) ($P<0/001$).

تحقیق حاضر نشان می‌دهد که تفاوت قابل ملاحظه‌ای در میزان IOP بین کلاس ASAI و ASA II بیهوشی و همچنین نوع عمل جراحی و سن بیماران در بین دو گروه و در تمامی مراحل قبل و بعد از لوله‌گذاری تراشه وجود نداشته است.

بحث

در این مطالعه، میزان IOP بین گروه مورد (هالوتان) و گروه شاهد (غیرهالوتان) در مرحله قبل از لوله‌گذاری تفاوت معنی‌داری نداشت ولی به دنبال لوله‌گذاری داخل تراشه در دقایق ۱ و ۵ بعد از لوله‌گذاری این اختلاف معنی‌دار شد، به طوری که میزان IOP در گروه مورد (هالوتان) کمتر از گروه بدون هالوتان گردید. در دقیقه دهم بعد از لوله‌گذاری اختلاف IOP در دو گروه قابل ملاحظه نبود.

در واقع هالوتان استنشاقی با غلظت MAC بیمار (۰/۷ درصد) در طی هشت دقیقه همزمان با پره‌اکسیژناسیون و تا دقیقه دهم بعد از لوله‌گذاری تراشه قادر بود از میزان افزایش IOP در هنگام لوله‌گذاری تراشه و تا زمانی که اثرات تحریکی لوله‌گذاری تراشه وجود

داشت نسبت به گروهی که هالوتان نگرفتند، بیشتر جلوگیری نماید. به گونه‌ای که میزان افزایش IOP در گروه کنترل (غیرهالوتان) به ترتیب در دقایق ۱، ۵ و ۱۰ به ترتیب ۴۲/۶۸ درصد، ۳۵/۱۸ درصد و ۱۳/۳ درصد بود. این افزایش در گروه هالوتان به ترتیب ۲۲/۷۸ درصد، ۱۸/۸ درصد و ۱۴/۱۰ درصد بود.

Vinik و همکاران (۱۹۹۸) تغییرات فشار چشمی را در هنگام القاء بیهوشی با مقایسه سه داروی وکوروینیوم، آتراکوریوم و اسکولین مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که میزان کنترل افزایش IOP بعد از لوله‌گذاری تراشه در گروهی که وکوروینیوم گرفته بودند بهتر از دو داروی دیگر است. القاء بیهوشی در این نمونه‌ها با پروپوفول و میدازولام بوده است (۱۷). مطالعه مذکور، از نظر ویژگی نمونه‌ها و نتیجه با مطالعه ما مشابهت داشته است اما داروی وکوروینیوم مثل هالوتان در دسترس نیست.

Castati و همکاران (۲۰۰۱) تغییرات فشار داخلی چشمی را با دو روش لوله‌گذاری Trachlight و دید مستقیم مقایسه نمودند و میزان افزایش IOP در دقیقه یک بعد از لوله‌گذاری را در دید مستقیم ۳۲ درصد و در روش Trachlight ۱۶ درصد گزارش کردند (۷) که نتیجه گزارش شده دقیقاً مشابه نتایج تحقیق ما نیست که احتمالاً مربوط به تفاوت در نوع داروهای مورد استفاده القاء کننده بیهوشی یا لارنگوسکوپ و وسیله مصرف شده می‌باشد. در مطالعه مذکور میزان افزایش IOP در گروه Trachlight تقریباً مشابه گروه هالوتان مطالعه ما می‌باشد (۱۸/۸ درصد).

Feneck و همکاران (۱۹۸۷) در مطالعه خود تأثیر سه داروی هالوتان نیم درصد، فنتانیل سه میکروگرم برای هر کیلوگرم وزن بدن و دروپریدول یک دهم میلی گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن همراه با فنتانیل را بر روی سه گروه از بیماران بزرگسال بررسی و اثرات

آنها را بر IOP مورد سنجش قرار دادند و دریافتند که هالوتان موجب کاهش IOP می‌شود. آنها در مطالعه خود میزان این کاهش را در مقابل اثرات تحریکی لوله‌گذاری تراشه بررسی نکردند (۲۰). هر چند در مطالعه مذکور اثر هالوتان در کاهش IOP مشخص شد که این با مطالعه ما مشابهت دارد، اما مثل مطالعه ما اثر هالوتان در هنگام تحریک ناشی از لوله‌گذاری بررسی نشده بود. Watcha (۱۹۹۰) در مطالعه خود القاء بیهوشی را با غلظت‌های نیم و یک درصد هالوتان در بچه‌ها به مدت ده دقیقه قبل از لوله‌گذاری انجام داد و دریافت که در غلظت‌های استنشاقی هالوتان، تفاوت قابل ملاحظه‌ای در میزان IOP به وجود نمی‌آید و بعد از لوله‌گذاری تراشه میزان IOP افزایش دارد (۱۶). نتیجه این مطالعه نشان می‌دهد که احتمالاً غلظت‌های تا یک درصد هالوتان در مدت زمان ۱۰ دقیقه به عنوان داروی القاء کننده بیهوشی نخواهد توانست بر میزان IOP اثر گذاری نماید که با نتیجه مطالعه ما مشابهت ندارد زیرا در مطالعه ما میزان IOP در گروهی که هالوتان با غلظت MAC بیمار دریافت می‌کردند، کمتر از گروهی بود که هالوتان دریافت نکردند. علت این تفاوت احتمالاً مربوط به این است که در مطالعه ما هالوتان به عنوان داروی القاء کننده بیهوشی نبوده است بلکه به عنوان داروی کمکی و پیشگیری کننده در هنگام پره‌اکسیژناسیون به همراه داروهای القاء کننده بیهوشی نسدونال و شل کننده پانکوروینیوم داده شد. از آنجایی که دو داروی فوق می‌توانند به تنهایی موجب کاهش IOP شوند (۱۴)، شاید اضافه شدن هالوتان در هنگام القاء بیهوشی بر این داروها اثر مثبت و افزایش دهنده داشته است.

با توجه به این که IOP به عواملی مثل حجم مایع داخل چشمی، حجم کوروئیدال، حجم ویتره، سختی اسکلا و ظرفیت پذیرش داخل چشمی و تون عضله خارجی چشم ارتباط دارد، پس احتمالاً هالوتان با

وریدی و لوله گذاری تراشه هالوتان به اکسیژناسیون بیماران مشابه جامعه مورد مطالعه ما اضافه شود.

با توجه به مهار افزایش IOP در گروه مورد نسبت به گروه شاهد و همچنین افزایش قابل توجه IOP (۴۲/۶۸ درصد) مشاهده شده در این مطالعه میزان IOP از مرز پاتولوژیک ۲۴ میلی متر جیوه عبور نکرده است. علی رغم این مسأله باید به این نکته توجه داشت که این مطالعه در چشم های سالم انجام شد و ممکن است در بیمارانی که چشم آسیب دیده باز داشته و نیاز به لوله گذاری تراشه جهت عمل جراحی دارند، میزان IOP کمتر از گروه شاهد مطالعه ما، افزایش یابد یا مشابه باشد، زیرا فشار کره چشم باز اتمسفریک می باشد و هر افزایشی در این شرایط ممکن است موجب آسیب و از دست رفتن محتویات چشمی شود، لذا IOP باید کنترل شود.

سپاسگزارى

از همکاری صمیمانه آقای حبیب ... فرخی تقدیر و تشکر به عمل می آید. از راهنمایی ها و همکاری معاون محترم پژوهشی آقای دکتر نوروزپور دیلمی و اعضای شورای پژوهشی وقت و حوزه پژوهشی دانشگاه تشکر می شود.

کاهش میزان تشکیل مایع حفره قدامی و تسهیل در خروج مایع ترابکولار یا شلی مختصر عضلات و افزایش ظرفیت پذیرش داخل چشمی، موجب کاهش IOP شود. Artu و همکاران (۱۹۹۵) در مطالعه آزمایشگاهی بر روی حیوانات نشان دادند که ترکیب داروهای هالوتان ۰/۸ درصد و N₂O ۶۶ درصد در اکسیژن می تواند IOP را کاهش دهد (۲۱).

قابل ملاحظه نبودن اختلاف IOP در دقیقه دهم بعد از لوله گذاری تراشه در دو گروه مورد مطالعه شاید به دلیل گذرا بودن تحریک ناشی از لوله گذاری تراشه باشد که حداقل تا پنج دقیقه این تحریک باقی می ماند. مطالعه ما و سایر مطالعات اشاره شده در این مقاله نشان می دهند که تحریکات ناشی از عملیات لوله گذاری تراشه موجب افزایش قابل ملاحظه فشار داخل چشمی می شوند و از طرفی هالوتان هم موجب کاهش IOP می گردد. با توجه به تفاوت قابل ملاحظه IOP متعاقب لوله گذاری تراشه و کاهش آن در گروه هالوتان نسبت به گروه کنترل در این مطالعه و عنایت به راحتی و در دسترس بودن هالوتان و فراوانی مصرف آن در داخل کشور، به منظور مهار و کنترل نسبی افزایش قابل ملاحظه IOP در هنگام لوله گذاری تراشه، پیشنهاد می شود حداقل به مدت ۸ دقیقه، برابر MAC بیمار، قبل از القاء

فهرست منابع

1. Ersanli D, Meric L, Yaruzor G. A comparative study of effects of laryngeal mask vs endotracheal tube on intraocular pressure during general anesthesia. *Med Bull. Istanbul*. 1998; 31(2): .
2. Rushman G, Davies N, Cashman S. *Lee, synopsis of anaesthesia*. 12th ed. Tehran: Teymurzadeh: Nashre Tabib 1999. 1999. P. 461-462.
3. Sukanya M. The effect of rocuronium on intraocular pressure: a comparison with succinylcholine. *European journal of anesthesiology*. 2001; 18(1): 833-838.
4. Sator E, Wilding C, Cscherbin J, Jakramian E, Zulus, Wihlir M. Desflurane maintains intraocular pressure at on equivalent level to isoflurane and propofol during unstressed nonophthalmic

- surgery. *British journal of anaesthesia*. 1998; 80(2): 243-244.
5. Ronald H. Intraocular pressure changes during rapid sequence induction and intubation, comparison of rocuronium, atracurium and succinylcholine. *Journal of clinical anaesthesia*. 1999; 11(2):95-100.
 6. Warner, Louise O, Daniel R, Davidson, Patricia J. Is intravenous lidocaine an effective adjuvant for endotracheal intubation in children undergoing induction of anesthesia withhalothane-nitrous oxide. *Journal of clinical anaesthesia*. 1997 June; 9(4): 279-274.
 7. Casati A, Aldeghei, Georgio F, Gioial L, Colnaghi E, Magistris L,et al. Lightwand intrubation doesnot reduce the increase in IOP associated with reacheal intubation. *Journal of clinical anaesthesia*. 2001 June; 1(3): 264-267.
 8. Mahajan R, Grover V, Munjal V, Singh H. Double blind comparison of lidocaine, tubocurarine and diazepam pretreatment in modifying intraocular pressure increases. *Canadin Journal (CJ) of Anaesthesia*. 1987; 34(1): 41-45.
 9. H-P Ng; Clen F, Yeong S. Effect of remifentanil compared with fentanyl on Intraocular pressure after succinylcholin and tracheal intubation. *Br J of Anaesthesia*. 2000; 85(5): 785-7.
 10. Tekat D, Aricim G. Effect of ketanserin administration on Intraocular pressure. *Ophthalmologica*. 2001 Nov-Des; 215(6): 419-423.
 11. Eltzsching K, Darsow R, Hettesheimer H, Guggenberger H. Effect of tracheal intrubation or laryngeal mask airway sevoflurane and remifentanil. *Journal of clinical anaesthesia*. 2001 June; 13(4): 264-267.
 12. Zimmerman A, Funk J. Propofol and alfentanil prevent the increase in IOP caused by succinylcholine and endotracheal intubation during a rapid sequence induction of anesthesia. *Anesth and Analges*. 1996 Oct; 83(4): 814-817.
 ۱۳. بامشکی سید علیرضا، جهانبخش سعید. بررسی مقایسه‌ای اثراتومیدات و پروپوفول بر فشار داخل کره چشم. چکیده مقالات فارسی ششمین کنگره سراسری بیهوشی و مراقبتهای ویژه ایران، مجله پژوهش در علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، سال پنجم، صفحه ۷۷. سال ۱۳۷۹.
 14. Varvinski A. Anaesthesia for ophthalmic surdery.Part 2, russia. Issue, 1998; 8(98): 1-2.
 15. Edmondson L. Intraocular pressure and suxamethonium. *British journal of anaesthesia*. 1997 Jul; 79(1): 146-148.
 16. Watcha M, Chu F, Istevens J, Forestner J. Effects of halothane on intraocular pressure in anesthetized children. *Anesthesia and Analgesia*. 1990; 71(): 181-184.
 17. Vinik H, Ronald. Intraocular pressure changes during rapid sequence induction and intubation. A comparison of

- rocurium and succinylcholine. *Journal of clinical anaesthesia*. 1999 March; 11(2): 95-100.
18. Utting U, Brown, Anthony A. Anaesthesia for ophthalmic surgery: General anaesthesia. Fifth ed. 1989. P: 948-957.
19. Chiu CL, Lang C, Pwong. The effect of mivacurium pretreatment on intraocular pressure changes induced by suxamethonium. *Anaesthesia*. 53(5): 501-505.
20. Feneck R, Durkin M. A comparison between the effect of fentanyl, droperidol with fentanyl and halothane anaesthesia on IOP in adults. *Anaesthesia*. 1987 Mar; 42(3): 266-9.
21. Artu, Alan, Amo. Rate of anterior chamber aqueous formation, trabecular out flow facility, and intraocular compliance during desflurane or halothane anaesthesia in dogs. *Anesthesia and Analgesia*. 1995 Sep; 81(3): 585-590.
22. Mada R, Tamilsevan P, Sadhasivans; .Intraocular pressure and heamodynamic changes after tracheal intubation and extubation: a comparative study in glaucomatous and nonglucomatous children. *Anaesthesia*. 2000 April; 55(4): 380-384.