

نقش نیفدیبین زیر زبانی در جلوگیری از افزایش فشار داخل چشمی

ناشی از لوله گذاری تراشه

آصف پرویز کاظمی^۱، بهزاد مقصودی^{۲*}، رامین صلوتی^۳

خلاصه

سابقه و هدف: استفاده از داروی ساکسینیل کولین و لوله گذاری تراشه، منجر به افزایش فشار داخل چشم (IOP) می‌گردد که این افزایش خصوصاً در بیماران با ضایعات نفوذی چشم، خطرات جدی بدنبال دارد. روش‌های متعددی جهت تعدیل این عارضه پیشنهاد گردیده اما هیچکدام موفقیت چندانی بدنبال نداشته‌اند. گزارش‌هایی در خصوص تأثیر نیفدیبین، نوعی مهارکننده کانال کلسیم، بر فشار داخل چشم ارائه گردیده است. در مطالعه حاضر تأثیر نیفدیبین زیر زبانی بر تغییرات فشار داخل چشمی متعاقب تجویز ساکسینیل کولین و لوله گذاری تراشه بررسی شده است.

مواد و روش‌ها: ۵۰ بیمار ۳۰-۴۰ ساله فاقد هرگونه بیماری چشمی، قلبی عروقی، و فشار خون دارای ASA و کاندیدای عمل جراحی انتخابی غیر چشمی در بیمارستان خلیلی شیراز انتخاب و بصورت تصادفی به دو گروه ۲۵ نفری شاهد و آزمایش تقسیم شدند. ۲۰ دقیقه قبل از القای بیهوشی به بیماران گروه آزمایش یک کپسول ۱۰ میلی گرمی نیفدیبین و به گروه شاهد کپسول دارونما، بصورت زیر زبانی داده شد. روش القاء و نگهداری بیهوشی در همه یکسان بوده است. فشار داخل چشمی و فشار خون سیستولی در زمان‌های پایه (قبل از دادن کپسول)، ۲۰ دقیقه بعد از مصرف کپسول (قبل از القاء بیهوشی)، بعد از القاء بیهوشی و در دقایق ۱-۳ و ۵ بعد از لوله گذاری تراشه ثبت و مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

یافته‌ها: در بیماران گروه آزمایش میزان فشار داخل چشمی در اندازه‌گیریهای انجام شده بعد از مصرف کپسول نیفدیبین زیر زبانی، کمتر از فشار پایه بوده است، اما در بیماران گروه شاهد IOP در مراحل بعد از القاء بیهوشی و لوله گذاری تراشه افزایش قابل ملاحظه‌ای نسبت به فشار پایه نشان داده است ($p < 0/05$). از طرفی در مراحل مختلف اندازه‌گیریهای فشار خون سیستولی، تفاوتی بین گروه‌های شاهد و آزمایش مشاهده نگردید.

نتیجه‌گیری: یافته‌های حاصله دال بر اثر پیشگیرانه استفاده از نیفدیبین زیر زبانی بر تغییر فشار داخل چشمی متعاقب القای بیهوشی و لوله گذاری تراشه می‌باشد. از آنجایی که جلوگیری از افزایش IOP بیماران با ضایعات نفوذی چشم حائز اهمیت می‌باشد، استفاده از نیفدیبین زیر زبانی قبل از القای بیهوشی به‌عنوان روشی مؤثر توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: نیفدیبین، ساکسینیل کولین، لوله گذاری تراشه، فشار داخل چشمی

۱- استادیار گروه بیهوشی دانشکده پزشکی شیراز

۲- * استادیار گروه بیهوشی دانشکده پزشکی شیراز (نویسنده مسئول)

۳- استادیار گروه چشم دانشکده پزشکی شیراز

مقدمه

در اداره بیهوشی بیماران با آسیب های نفوذی چشم^۱ توجه به تغییرات فشار داخل چشمی (IOP) حائز اهمیت ویژه می باشد، چون هرگونه افزایش ناگهانی این فشار می تواند به تشدید آسیب وارده بر چشم و یا از بین رفتن بینائی منجر گردد [۵]. با توجه به وضعیت اورژانس اینگونه جراحی ها غالباً روش القای سریع^۲ و استفاده از شل کننده ساکسینیل کولین، روش انتخابی القای بیهوشی می باشد [۱۱،۱۸]. در این روش، استفاده از داروی ساکسینیل کولین و انجام لوله گذاری تراشه می تواند فشار داخل چشمی را بمیزان ۲۰-۱۰ میلی متر جیوه برای مدت ۴-۶ دقیقه افزایش دهند. علت های گوناگونی برای توجیه این افزایش مطرح گردیده که مهمترین آنها پاسخ تونیک عضلات خارجی چشم، تأثیر بر حجم خون کروئید، افزایش تولید مایع زلالیه و پاسخهای سمپاتیک ناشی از لوله گذاری می باشد [۳].

به منظور جلوگیری از افزایش فشار داخل چشمی در این روش القای بیهوشی، تاکنون اقدامات درمانی متعددی از قبیل استفاده از لیدوکائین وریدی، مهارکننده گیرنده بتا، پیش درمانی با شل کننده های غیر دیپلاریزان و نارکوتیک های کوتاه اثر مورد استفاده قرار گرفته اند، اما هیچکدام نتیجه مطلوبی به همراه نداشته اند [۴].

در سال ۱۹۸۹ طی مطالعه ای که توسط ایندو^۳ و همکارانش انجام گرفت، استفاده از نیفدیپین موجب تعدیل در افزایش IOP متعاقب القای بیهوشی با ساکسینیل کولین و لوله گذاری تراشه گردید [۱۳]. نیفدیپین نوعی مهارکننده کانال کلسیم می باشد که بطور گسترده ای برای درمان فشار خون های بالا و خصوصاً کنترل حاد فشار خون مورد استفاده بالینی قرار می گیرد. در سالهای گذشته، مطالعات دیگری در خصوص تأثیر مهارکننده های کانال کلسیم بر فشار داخل چشمی صورت

گرفته و نکات تازه ای مشخص گردیده است [۲۲،۲۱،۱۲]. با توجه به دانسته های فوق، و به منظور معرفی روشی ساده، سالم و مطمئن برای جلوگیری از افزایش IOP در حین لوله گذاری تراشه، استفاده از نیفدیپین زیر زبانی موضوع پژوهش حاضر می باشد.

مواد و روش ها

۵۰ بیمار ۴۰-۳۰ ساله کاندیدای اعمال جراحی غیر چشمی اختیاری در بیمارستان خلیلی شیراز انتخاب و با استفاده از جدول اعداد تصادفی به دو گروه ۲۵ نفری شاهد (دارونما) و آزمایش (نیفدیپین) تقسیم شدند. مراحل انجام طرح برای کلیه بیماران تشریح و رضایت انجام پژوهش کسب گردید. بیماران انتخابی دارای ASA، فاقد هرگونه بیماری چشمی، قلبی عروقی، فشار خون بالا، چاقی، بیماری عصبی - عضلانی و سابقه مشکل در بیهوشی قبلی بوده، حساسیت و ممنوعیتی برای کاربرد داروهای مورد استفاده نداشته و عاری از سابقه آب سیاه (گلوکوم) در خانواده بوده اند. مطالعه بصورت کار آزمایشی بالینی آینده نگر دو سو کور انجام گرفته است.

۲۰ دقیقه قبل از القای بیهوشی یک کپسول حاوی نیفدیپین ۱۰ میلی گرم (شرکت زهراوی، ایران) به بیماران گروه آزمایش و حاوی دارونما به گروه شاهد، بصورت زیر زبانی داده شد تهیه کلیه کپسول ها (با ظاهر یکسان) و کد بندی آنها توسط یکی از محققین که در سایر مراحل دخالتی نداشته انجام گردیده است. تجویز کپسول به بیماران بوسیله مسئول برنامه اتاق عمل که اطلاعی از مراحل پژوهش نداشته، صورت گرفته است.

در اتاق عمل بعد از تهیه کانول وریدی شماره ۱۸ و تزریق ۱۰ میلی لیتر در کیلوگرم مایع دکستروز سالین و نصب مانیتورینگ های لازم شامل SPO₂، نوار قلب، NIBP، (پویندگان راه سعادت، ایران)، القای سریع بیهوشی با استفاده از تیوپنتال سدیم وریدی به میزان

1- Penetrating eye injury
2- Rapid sequence induction
3- Indu

نتایج

مشخصات جمعیت شناختی بیماران گروه‌های شاهد و آزمایش نشان می‌دهد که تفاوتی از نظر سن، جنس و وزن بین دو گروه مورد مطالعه وجود نداشت (جدول ۱).

جدول ۱: مشخصات جمعیت شناختی گروه‌های شاهد و آزمایش

گروه	شاهد	آزمایش
تعداد	۲۵	۲۵
جنس (زن/مرد)	۸/۱۷	۷/۱۸
وزن (کیلوگرم)	۶۵/۸±۴/۴	۶۸/۶±۴/۹
سن (سال)	۳۴/۲±۲/۹	۳۲/۶±۲/۶

بر اساس نتایج حاصل از اندازه‌گیری در گروه‌های شاهد و آزمایش، نیفدیپین به‌نحو مؤثر و معنی‌داری از افزایش فشار داخل چشمی ناشی از القای بیهوشی با استفاده از ساکسینیل کولین و لوله‌گذاری تراشه جلو گیری نموده است (نمودار ۱). مقدار IOP در مرحله پایه در بیماران گروه شاهد $۱۲/۷۸ \pm ۲/۶۴$ میلی‌متر جیوه و در بیماران گروه آزمایش $۱۳/۵۰ \pm ۲/۰۲$ میلی‌متر جیوه بوده و اختلافی بین گروه‌ها وجود نداشت. ۲۰ دقیقه بعد از مصرف دارو نما فشار داخل چشمی در بیماران گروه شاهد $۱۲/۹۵ \pm ۲/۴۶$ میلی‌متر جیوه بوده که بعد از القای بیهوشی و یک دقیقه بعد از لوله‌گذاری تراشه بترتیب به $۱۵/۰۷ \pm ۲/۹۷$ و $۱۷/۸۵ \pm ۳/۵۷$ میلی‌متر جیوه رسیده است. اما در بیماران گروه آزمایش IOP معادل $۱۲/۲۷ \pm ۲/۲۹$ در زمان ۲۰ دقیقه بعد از مصرف کپسول نیفدیپین زیر زبانی، به $۱۱/۷۶ \pm ۲/۲۲$ در مرحله بعد از القای بیهوشی و $۱۳/۸۰ \pm ۲/۲۳$ بلافاصله بعد از لوله‌گذاری تراشه رسیده است. بر این اساس اختلاف معنی‌داری در فشار داخل چشمی گروه‌های شاهد و آزمایش در مراحل بعد از القای بیهوشی و لوله‌گذاری تراشه مشاهده می‌گردد، به‌نحوی که نیفدیپین زیرزبانی ضمن جلوگیری از افزایش ناشی از استفاده

۵ میلی‌گرم در کیلوگرم در عرض ۴۵ ثانیه انجام گردید. سپس جهت تسهیل لوله‌گذاری، ساکسینیل کولین (ASTA Medica AG، آلمان) میزان ۱/۵ میلی‌گرم در کیلوگرم وریدی استفاده شد. یک دقیقه بعد از تجویز ساکسینیل کولین با استفاده از لارنگوسکوپ با تیغه McIntosh (شماره ۳ یا ۴ برای زنان و مردان) توسط متخصص بیهوشی اقدام به لارنگوسکوپی گردید و با لوله تراشه (شرکت سوپا، ایران) سایز ۷-۷/۵ در خانمها و ۸-۸/۵ در آقایان لوله‌گذاری در زمان کمتر از ۱۵ ثانیه انجام گرفت. میزان فشار هوای کاف لوله تراشه با استفاده از (VBM, Medizintechnik Cuff pressure Gauge) آلمان) در حد ۲۰-۱۵ میلی‌متر جیوه تنظیم گردید. بعد از القای بیهوشی ضمن حفظ تنفس کنترل، داروی هالوتان (ICI هند) به میزان ۱MAC و اکسید نیتروس ۶۶٪ در اکسیژن برای نگهداری بیهوشی مورد استفاده قرار گرفت. فرد لوله‌گذار از نوع کپسول مصرفی بی اطلاع بوده است. وضعیت فشار داخل چشمی و فشار خون سیستمی بیماران در زمان‌های زیر مورد ارزیابی قرار گرفت:

(۱) قبل از مصرف کپسول (زمان پایه)

(۲) ۲۰ دقیقه بعد از مصرف کپسول [۱۳]

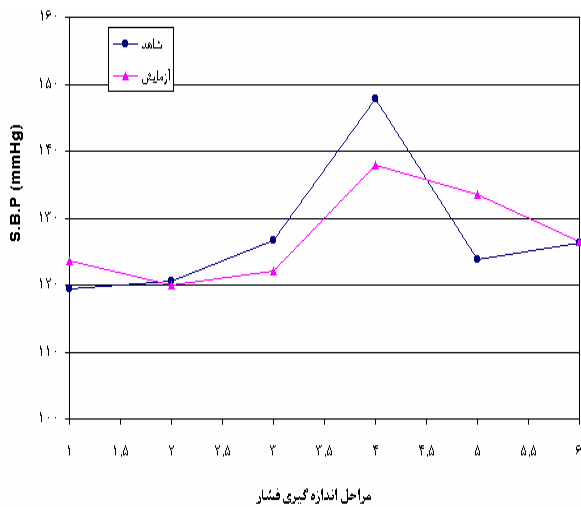
(۳) بلافاصله قبل از اقدام به لوله‌گذاری تراشه

(۴) ۱-۳ و ۵ دقیقه بعد از اتمام لوله‌گذاری [۳، ۱۳]

اندازه‌گیری فشار داخل چشمی توسط متخصص چشم که اطلاعی از نوع کپسول استفاده شده نداشته، با دو بار اندازه‌گیری فشار چشم راست با دستگاه Applanation Tonometry (Moller wede, آلمان) در وضعیت خوابیده افقی و تعیین میانگین صورت گرفته است. برای اندازه‌گیری IOP در مراحل قبل از بیهوشی از تتراکائین ۰/۵٪ استفاده شده است.

یافته‌های پژوهش در گروه‌های شاهد و آزمایش بصورت میانگین \pm انحراف معیار، بیان و با استفاده از آزمون t-test مورد مقایسه قرار گرفته و $p < ۰/۰۵$ بعنوان تفاوت معنی‌دار بین دو گروه در نظر گرفته شده است.

بیهوشی و بلافاصله بعد از لوله گذاری تراشه بترتیب به $122/16 \pm 11/14$ و $138/00 \pm 11/98$ رسیده است (نمودار ۲).



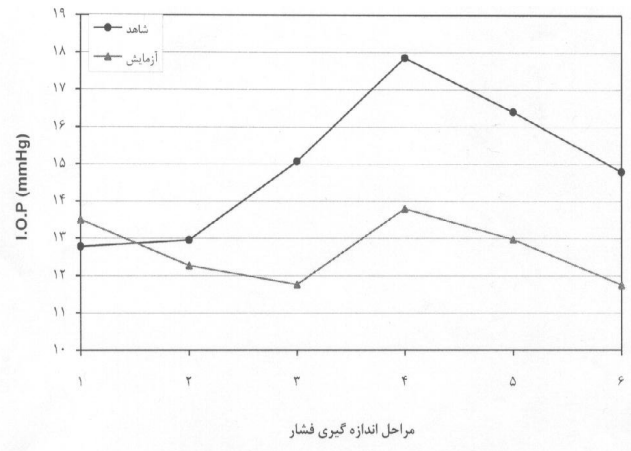
نمودار ۲- مقایسه تغییرات فشار خون سیستولیک (S.B.P) در دو گروه شاهد و آزمایش (مراحل اندازه گیری در نمودار ۱ آمده است)

بحث

استفاده از داروی ساکسینیل کولین در القای سریع بیهوشی و انجام لوله گذاری موجب افزایش فشار داخل چشمی می گردد [۵]. به منظور جلوگیری از این افزایش در سالهای گذشته روشهای پیشگیرانه متعددی مورد استفاده قرار گرفته که غالباً موفق نبوده اند. دیازپام جزء اولین داروهایی بود که بدین منظور مورد استفاده قرار گرفت، اما در مطالعه فنک و کوک^۱ استفاده از دیازپام وریدی بمیزان ۰/۰۵ میلی گرم بر کیلوگرم نقش پیشگیرانه مؤثری در افزایش IOP نداشت [۶] فلدبورگ^۲ و همکاران سعی نمودند با افزایش دوز دیازپام، از افزایش فشار داخل چشمی جلوگیری نمایند، اما آنان نیز به توفیقی دست نیافتند [۷].

در مورد استفاده از لیدوکائین وریدی مطالعات بیشتری انجام شده است. گرچه در پاره ای از این مطالعات به نقش مؤثر لیدوکائین در پیشگیری از افزایش IOP

ساکسینیل کولین در القای بیهوشی ($p < 0.05$)، تغییرات ناشی از لوله گذاری تراشه را نیز نامحسوس نموده است ($p < 0.05$) (نمودار ۱).



نمودار ۱- مقایسه تغییرات فشار داخل چشمی (I.O.P) در دو گروه شاهد و آزمایش (اختلاف گروههای شاهد و آزمایش در مراحل ۳، ۴، ۵، ۶ معنی دار است: $P < 0.05$)، قبل از مصرف کپسول (مقدار پایه)، ۲- ۲۰ دقیقه بعد از مصرف کپسول، ۳- بلافاصله قبل از لوله گذاری، ۴، ۵، ۶- به ترتیب یک، سه و پنج بعد از لوله گذاری تراشه

اما از سوی دیگر استفاده از نیفدیپین مانع از افزایش فشار خون سیستولی (SBP) ناشی از القای بیهوشی به روش سریع و لوله گذاری تراشه نگردیده است (نمودار ۲). مقدار فشار خون سیستولی پایه در گروه شاهد $119/40 \pm 12/10$ و در گروه آزمایش $123/60 \pm 10/65$ میلی متر جیوه بوده است. ۲۰ دقیقه بعد از مصرف کپسول دارونما در گروه شاهد SBP معادل $14/74 \pm 12/60$ ثبت گردیده و در مراحل بعد از القای بیهوشی و بلافاصله بعد از لوله گذاری تراشه بترتیب به $126/60 \pm 11/52$ و $147/80 \pm 12/91$ تغییر پیدا نموده است. در این گروه تغییر فشار سیستولی در مرحله یک دقیقه بعد از لوله گذاری تراشه قابل توجه می باشد ($p < 0.05$)، اما در سایر مراحل اختلاف معنی داری با مرحله پایه نداشته است. در دقیقه ۲۰ بعد از مصرف نیفدیپین زیرزبانی SBP در گروه آزمایش به $119/96 \pm 11/03$ تغییر یافته و در مراحل بعد از القای

1- Cook feneek

2- Fjeldborg

اشاره گردیده [۱۰] اما غالب آنها توفیقی بدست نیاوردند [۱۴،۱۶]. در یکی از این پژوهشها که توسط مورفی^۳ و همکاران صورت گرفت استفاده از لیدوکائین وریدی به میزان ۱/۵ میلی گرم در کیلوگرم نتوانست از افزایش فشار داخل چشمی متعاقب لوله گذاری با استفاده از ساکسینیل کولین جلوگیری نماید [۱۹].

تأثیر استفاده از شل کننده های غیر دیپلاریزان پیش از مصرف ساکسینیل کولین نیز نتایج متضادی در بر داشته است. در مطالعه ماهاجان^۱ و همکاران توبوکورارین نتوانست از افزایش IOP متعاقب لوله گذاری با کمک ساکسینیل کولین جلوگیری نماید [۱۶]، اما کاربرد میواکوریم توسط چيو^۲ و همکارانش نتایج موفقیت آمیزی بدنبال داشته است [۲].

استفاده از داروی خواب آور پروپوفول بجای تیوپنتال در القای بیهوشی یکی دیگر از تمهیدات اندیشه شده بوده، اما توفیقی حاصل ننموده است [۱۷].

در بین روش های استفاده شده کاربرد نارکوتیک های کوتاه اثر شامل سوفنتانیل، آلفنتانیل و رمیفتانیل توانسته از افزایش IOP در این شرایط جلوگیری نماید. البته با توجه به احتمال وجود معده پر و خطر آسپیراسیون ریوی، کاربرد این قبیل داروها قبل از القای بیهوشی به روش سریع توصیه نمی گردد [۱۵،۸،۱].

ایندو و همکارانش در سال ۱۹۸۹ از داروی نیفدیپین استفاده نمودند و نتایج موفقیت آمیزی را گزارش دادند [۱۳]. در سال های بعد توجه به کاربرد داروهای مهارکننده کانال کلسیم و در رأس آنها نیفدیپین در بیماران مبتلا به آب سیاه صورت گرفت. در این بیماران نیفدیپین موفق به کاهش فشار داخل چشمی گردید [۱۲،۲۱،۲۲].

نیفدیپین غالباً برای درمان بیماران با فشار خون بالا مورد استفاده می باشد. کاربرد این دارو در موش هایی که فشار خون طبیعی داشته اند تغییری در فشار خون ایجاد

ننموده است [۹]. اما در انسان های بدون سابقه بیماری فشار خون، مصرف ۱۰ میلی گرم نیفدیپین موجب کاهش مختصر فشار خون سیستولی گردیده است. فشار خون دیاستولی و ضربان قلب این افراد بدون تغییر بوده است [۲۰]. در مطالعه حاضر مصرف نیفدیپین زیرزبانی، ۲۰ دقیقه قبل از القای بیهوشی به روش سریع در بیمارانی که سابقه فشار خون نداشته اند تغییر چندانی در فشار خون سیستولی بیماران گروه آزمایش در مقایسه با گروه شاهد ایجاد ننموده است و تنها در دقیقه اول بعد از اتمام لوله گذاری اختلاف قابل ملاحظه ای بین گروه های شاهد و آزمایش مشاهده گردیده است (نمودار ۲).

از سوی دیگر توجه به تغییرات IOP حاکی از نقش مؤثر نیفدیپین در جلوگیری از افزایش فشار داخل چشمی بعد از لوله گذاری با کمک ساکسینیل کولین می باشد (نمودار ۱). یافته های فوق موید نتایج حاصل از مطالعه ایندو و همکارانش می باشد [۱۳].

البته مکانیسم اثر نیفدیپین بر IOP بخوبی شناخته نشده ولی تاثیر این گروه دارویی بر ترشح و جریان مایع زلالیه (Aqueous Humor) نشان داده شده است [۲۱].

از آنجائی که در مراقبت های بیهوشی بیماران با ضایعات نفوذی چشم، توجه به تغییرات IOP حائز کمال اهمیت می باشد استفاده از نیفدیپین زیر زبانی به میزان ۱۰ میلی گرم، ۲۰ دقیقه قبل از القای بیهوشی ضمن جلوگیری از افزایش فشار داخل چشمی، تأثیری بر فشار خون سیستولی بیمار نداشته و می تواند به عنوان روشی سالم و مؤثر مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

- [1] Alexander R, Hill R, Lipham WJ, Weatherwax KJ, EL Moalem HE: Remifentanil prevents an increase in intra-ocular pressure after succinylcholine and tracheal intubation. *Br J Anesth* . 1998 ; 81(4): 606-7 .
- [2] Chiu CL, Lang CC, Wong PK, Delilkan AE, Wang CY: The effect of mivacurium pretreatment on intra-ocular pressure changes

- 3- Murphy
- 1- Mahajan
- 2- Chiu

- induced by suxamethonium. *Anesthesia* 1998; 53(5): 501-5.
- [3] Cunningham AJ, Brpy P: Intraocular pressure-physiology and implications for anesthetic management. *Can Anesth Soc J*. 1986; 33(2): 195-208.
- [4] Donlon JV jr: Anesthesia for eye, ear, nose, and throat surgery, *Anesthesia*, 5 th edition Churchill Livingstone Co, Philadelphia, 2000; PP: 2173-98
- [5] Donlon JV Jr: Anesthesia for ophthalmic surgery. In: Barash P (ed): ASA refresher course lectures, vol 16. Philadelphia, Jb Lippinctt, 1988; P: 81.
- [6] Feneck RO, Cook JH: Failure of diazepam to prevent the suxamethonium- induced rise in intra-ocular pressure. *Anaesthesia*, 1983; 38(2) : 120-7.
- [7] Fjeldborg P, Hecht PS, Busted N, Nissen AB: The effect of diazepam pre treatment on the succinylcholine induced rise in intra-ocular pressure. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1985; 29(4) : 415-7.
- [8] Georgiou M, Parlapani A, Argiriadou H, Papagiannopoulou P, Katsikis G: Sufentanil or clonidine for blunting the increase in intra-ocular pressure during rapid- sequence induction. *Eur J Anaesthesiol* . 2002; 19(11): 819-22.
- [9] Grabowski M, Johansson BB: Nifedipine and nimodipine: effect on blood pressure and regional cerebral blood flow in conscious normotensive and hypertensive rats. *J Cardiovasc Pharmacol*. 1985 7(6): 1127-33.
- [10] Grover VK , Lata K, Sharma S, Kaushik S, Gupta A: Efficacy of lignocaine in the suppression of the intra-ocular pressure response to suxamethonium and tracheal intubation. *Anesthesia*. 1989; 44(1): 225.
- [11] Hall SC, Lerman J: Should succinylcholine be used in the child with an open eye injury and full stomach? *Anesth Rev* 1993; (20): 98.
- [12] Harris A, Evans DW, Cantor LB, Martin B: Hemodynamic and visual function effects of oral nifedipine in patients with normal tension glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 1997; 124(3): 296-302.
- [13] Indu B, Batra Yk, PuriGD, Singh H: Nifedipine attenuates the intra-ocular pressure response to intubation following succinylcholine. *Can J Anesth*. 1989; 36 (3pt I): 269-72.
- [14] Kruger AE, Roelofse JA: Precautions against intra-ocular pressure changes during endotracheal intubation- a comparison of pretreatment with intravenous lignocaine and diazepam . *S Afr Med J*. 1983; 68(23): 887-8.
- [15] Lavazais S, Debaene B: Choice of the hypnotic and the opioid for rapid- sequence induction. *Eur J Anaesthesiol Suppl*. 2001; 23: 66 70
- [16] Mahajan RP, Grover VK, Munjal VP, Singh H: Double blind –comparison of lidocaine, tubocurapine and diazepam pretreatment in modifying intra-cular pressure increases. *Can J Anesth* .1987; 34(1): 41 50
- [17] Mirakhur RK, Shepherd WF, Darrah WC: Propofol or thiopentone: effects on intra-ocular pressure associated with induction of anesthesia and tracheal intubation (facilitated with suxamethonium). *Br J Anesth*. 1987; 59(4): 431-6.
- [18] Murphy DF: Anesthesia and intra-ocular pressure. *Anesth Analg*. 1985; 65(5) : 520-30
- [19] Murphy DF, Eustace P, Unwin A , Magner JB: Intravenous lignocaine pretreatment to prevent intra-ocular pressure rise following suxamethonium and tracheal intubation. *Br J Ophthalmol*. 1986; 70(8) : 596-8.
- [20] Nakashima T, Inoki M, Nakanishi Y: Nifedipine serum concentration; effect upon blood pressure and heart rate in normotensive volunteers. *Eur J Drug Metab Pharmacokin* 1984; 9(1): 73-8.
- [21] Segarra J, Santafe J, Garrido M, Martinez de Ibarreta Mj: The topical application of verapamil and nifedipine lowers intraocular pressure in conscious rabbits. *Gen Pharmacol*. 1993; 24(5) : 1163-71.
- [22] Siegner SW, Netland PA, Schroeder A, Erickson KA: Effect of calcium channel blockers alone and in combination with antiglaucoma medications on intra-ocular pressure in the primate eye. *J Glaucoma*. 2000; 9(4): 334-9.