

## بررسی تاثیر تجویز دوز کم کتامین بر روی فشار داخل چشمی پس از عمل جراحی کاتاراکت

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۲۵ ویرایش: ۱۳۹۹/۰۱/۱۶ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۲۴ آنلاین: ۱۳۹۹/۰۶/۳۱

مهدی صنعت‌کار، مهرداد گودرزی،  
ابراهیم اسپهبدی\*

گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان  
فوق تخصصی چشم پزشکی فارابی، دانشکده  
پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران،  
ایران.

**زمینه و هدف:** یکی از داروهای مورد استفاده رایج در سدیشن (Sedation) کتامین است که تاثیر دوزهای مختلف آن بر فشار داخل چشم مورد بحث بوده است. مطالعه حاضر به بررسی تاثیر دوز کم کتامین بر فشار داخل چشم بیمارانی که تحت جراحی کاتاراکت قرار گرفتند، می‌پردازد.

**روش بررسی:** در این مطالعه که از دی ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۳۹۸ در بیمارستان فارابی انجام شد، ۹۲ بیمار کاندید عمل جراحی کاتاراکت به روش Phacoemulsification (Phaco) به روش تصادفی به دو گروه ۴۶ نفری تقسیم شدند. همه بیماران پیش از شروع عمل ۱ mg میدازولام و ۱ µg/kg فنتانیل دریافت کردند. در گروه مورد بررسی، علاوه بر دو داروی فوق ۰/۱۵ mg/kg کتامین هم به صورت داخل وریدی تزریق شد. سه دقیقه پس از تزریق داروهای سداتیو فشار داخل چشم و فشارخون بیماران در هر دو گروه اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** روند تغییرات فشار داخل چشم در هر دو گروه پس از تجویز داروهای سداتیو کاهش بود و از نظر آماری بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد. پس از تزریق سداتیو روند تغییرات فشارخون میانگین شریانی در گروه شاهد، کاهش و در گروه مورد، روند افزایشی داشت و این تفاوت از نظر آماری معنادار بود. از نظر درد پس از عمل در گروه شاهد پنج نفر و در گروه مورد یک نفر از درد متوسط تا شدید شکایت داشتند.

**نتیجه‌گیری:** تجویز کتامین با دوز کم روی فشار داخل چشم بیماران اثر چشمگیری نداشت و موجب بروز عوارض جانبی کتامین مثل تهوع و استفراغ و هالوسیناسیون نیز نشد.

**کلمات کلیدی:** کاتاراکت، فشار داخل چشم، کتامین.

\* نویسنده مسئول: تهران، میدان قزوین، دانشگاه علوم  
پزشکی تهران، دانشکده پزشکی، بیمارستان  
فوق تخصصی چشم پزشکی فارابی.

تلفن: ۰۲۱-۵۵۴۱۰۷۱۰

E-mail: eespahbodi@yahoo.com

### مقدمه

می‌دهند. جراحی کاتاراکت به شیوه خارج کردن لنز مبتلا، برای اولین بار در قرن ۱۷ میلادی توسط داویل انجام شد. سابقه جراحی کاتاراکت با روش‌های اولیه پیشینه‌ی چند هزارساله دارد. در اوایل قرن بیستم روش داخل کپسولی (جراحی کاتاراکت به روش داخل کپسولی) ابداع شد. به دنبال طراحی لنزهای مختلف، به دلیل آن‌که روش داخل کپسولی حمایت خوبی برای این لنزها نداشت، روش خارج کپسولی (جراحی کاتاراکت به روش خارج کپسولی) معرفی شد. در ۲۰ سال گذشته گسترش لنزهای داخل چشمی اتاقک‌های

کاتاراکت یکی از بیماری‌های شایع به‌ویژه در سنین بالا می‌باشد. میزان شیوع آن در سنین ۶۵ تا ۷۴ سال ۵۰٪ و در بالای ۷۵ سال به ۷۰٪ می‌رسد. درمان قطعی کاتاراکت جراحی است که به روش‌های داخل کپسولی و خارج کپسولی انجام می‌شود. مطالعات مقطعی نشان داده‌اند که این بیماری در ۱۰٪ مردم آمریکا مشاهده می‌شود.<sup>۱-۳</sup> افراد مسن جمعیت عظیمی از افراد نیازمند جراحی کاتاراکت را تشکیل

با آسیب چشمی باز به علت افزایش فشار داخل چشم می‌باشد، اما در این رابطه پس از بررسی منابع متنوع مشاهده کردیم، در مورد اینکه آیا کتامین موجب افزایش فشار داخل چشم می‌شود یا نه اختلاف نظر وجود دارد و همچنین در مورد مقدار دوزی از این دارو که موجب افزایش فشار داخل چشم می‌شود، دیدگاه‌های متفاوتی وجود دارد.<sup>۱۰،۹</sup> مطالعه حاضر به بررسی تاثیر دوز کم کتامین بر فشار داخل چشم بیمارانی که تحت جراحی کاتاراکت قرار گرفتند، می‌پردازد.

## روش بررسی

این مطالعه مورد-شاهدی تصادفی از دی ۱۳۹۸ تا اسفند ۱۳۹۸ در بیمارستان فارابی تهران انجام شد. در این مطالعه بیماران با American society of anesthesiology (ASA) یک یا دو که کاندید جراحی کاتاراکت به روش فیکو با آناستزی توپیکال بودند وارد شدند. این مطالعه در کمیته اخلاق بیمارستان تصویب شد. از تمام بیماران پیش از شروع مطالعه رضایت‌نامه آگاهانه اخذ شد. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: بیماری‌های پیشرفته قلبی-ریوی، عصبی و روانپزشکی، بیماران معناد و بیماران با سابقه مصرف نارکوتیک‌ها یا سدان‌توها. بیماران به‌طور تصادفی با روش کامپیوتری به‌صورت بلوک‌های چهارتایی به دو دسته ۶ و ۸ نفری تقسیم شدند. پس از نصب تجهیزات مانیتورینگ و برقراری رگ محیطی و پس از تجویز قطره چشمی تراکاین داخل چشمی، فشار چشم بیماران هر دو گروه توسط تونوپن (Tono-Pen) و فشارخون سیستولیک و دیاستولیک آن‌ها توسط مانیتور فشارخون ثبت شد. داروها توسط تکنسین بیهوشی آماده شدند و متخصص بیهوشی از نوع داروی تزریقی اطلاع نداشت. پس از تعبیه رگ محیطی برای تمام بیماران ۱ mg میدازولام و ۱ μg/kg فنتانیل وریدی تزریق شد. سپس در گروه اول ۱۵۰ μg/kg کتامین که با آب مقطر به حجم ۲ ml رسیده بود و در گروه دوم ۲ ml آب مقطر به‌صورت داخل عروقی تزریق شد. سپس سه دقیقه پس از تجویز میدازولام و فنتانیل دوباره فشار داخل چشم بیماران توسط همان تونوپن پیشین و فشارخون سیستولیک و دیاستولیک بیمار توسط مانیتور فشارخون اندازه‌گیری شد و در فرم گردآوری اطلاعات ثبت شد. فردی که این اطلاعات را ثبت می‌کرد از گروه بیماران بی‌اطلاع بود. درد پس از عمل بیماران براساس سیستم

قدامی و خلفی و روش فیکو امولسیفیکاسیون منجر به تسریع و تسهیل جراحی کاتاراکت از طریق برش‌های کوچک و کوچک‌تر شد که نیازی به بخیه هم نداشت. امروزه اغلب، جراحی کاتاراکت به شیوه تاپیکال و همراه با استفاده از داروهای سداتیو انجام می‌شود و برای سدیشن از داروهای مختلفی مانند بنزودیازپین‌ها، اوپیوئیدها، پروپوفول، باریتورات‌ها و دکسمدتومیدین (Dexmedetomidine) استفاده می‌شود.<sup>۴-۶</sup> این داروها معایب و مزایا و نیز کاربردهای گوناگونی دارند. همه این داروها به علل متنوع موجب کاهش فشار داخل چشم و کاهش فشارخون بیماران می‌شوند. کتامین و اتومیدیت (Etomidate) عوارض ناخواسته قلبی-عروقی کمتری از خود نشان می‌دهند.<sup>۷</sup> کتامین داروی تضعیف‌کننده سلسله اعصاب مرکزی است. این دارو در سال ۱۹۶۲ به‌عنوان یکی از مشتقات فن سیکلیدین و نیز جایگزین آن برای مصرف در دامپزشکی تولید شد. از نظر فارماکولوژی کتامین در گروه داروهای ضدگیرنده‌های NMDA طبقه‌بندی شده است. در پژوهش‌ها نشان داده شده که احتمالاً علت اثر ضد دردی این دارو، قابلیت اتصال آن به گیرنده‌های اوپیوئیدی می‌باشد. در مقایسه با دیگر داروهای بیهوشی، کتامین عوارض کمتری از جمله عدم ساپرس سیستم تنفسی دارد. کتامین با بلوک گیرنده‌ی گلوتامات در ناحیه تالاموس مغز مانع انتقال پیام درد به سیستم لیمبیک می‌شود.<sup>۸</sup> از دیگر مزایای کتامین حفظ بهتر رفلکس‌های راه‌های هوایی و خاصیت اتساع برونشی می‌باشد. کتامین با تحریک آزاد شدن کاتکول آمین‌ها موجب اثرات قلبی-عروقی شبیه تحریک سیستم سمپاتیک به‌صورت افزایش فشارخون، افزایش فشارخون ریوی، افزایش ضربان قلب و افزایش برون‌ده قلب می‌شود. یکی از مشکلات شایع استفاده از داروهای بیهوشی بروز اختلال همودینامیک است. این مشکل به‌ویژه در بیماران مسن با مشکلات احتمالی قلبی-عروقی اهمیتی دوچندان می‌یابد. به‌نظر می‌رسد که با توجه به تفاوت محل اثر داروی کتامین و دیگر داروهای آنستتیک و همچنین با توجه به آن‌که کتامین در صورت استفاده از در دوزهای آنالژژیک هم می‌تواند افزایش فشارخون را به همراه داشته باشد، تصور می‌شود که در صورت استفاده این دارو در دوزهای پایین در کنار داروهای معمول آنستتیک بتوان عارضه شایع و خطرناک افت فشارخون و ناپایداری همودینامیک را در این دسته از بیماران کاهش داد.<sup>۹</sup> یکی از کتراتندیکاسیون‌های استفاده از کتامین، استفاده از این دارو در بیماران

پس از تجویز داروهای سداتیو کاهشی بود و از نظر آماری بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $P=0/90$ ). متوسط فشارخون سیستولیک هر دو گروه پیش از مداخله از نظر آماری با یکدیگر تفاوت معناداری نداشتند ( $P=0/72$ ). متوسط فشارخون سیستولیک در گروه شاهد پیش از تزریق داروهای سداتیو  $145 \pm 14/8$  mmHg و پس از آن  $132/2 \pm 12/5$  mmHg بود که از نظر آماری معنادار بود ( $P<0/001$ ). متوسط فشارخون سیستولیک در گروه مورد پیش از تزریق سداتیو  $143/8 \pm 17/4$  mmHg و پس از آن  $146/4 \pm 16/3$  mmHg بود.

روند تغییرات فشارخون سیستولیک در گروه شاهد، کاهشی و در گروه مورد، روند افزایشی داشت و این تفاوت از نظر آماری معنادار بود ( $P<0/001$ ). متوسط فشارخون دیاستولیک هر دو گروه در شروع مطالعه از نظر آماری با یکدیگر تفاوت معناداری نداشت ( $P=0/18$ ). روند تغییرات فشارخون دیاستولیک در گروه شاهد کاهشی و در گروه مورد افزایشی بود که از نظر آماری معنادار بود ( $P<0/001$ ). فشارخون میانگین شریانی هر دو گروه در شروع مطالعه از نظر آماری با یکدیگر تفاوت معناداری نداشت ( $P=0/38$ ).

متوسط میانگین فشارخون شریانی در گروه شاهد پیش از تزریق سداتیو  $104 \pm 7$  mmHg و پس از آن  $94/3 \pm 7$  mmHg بود که از نظر آماری معنادار بود ( $P<0/001$ ). فشارخون میانگین شریانی در گروه مورد پیش از تزریق کتامین  $102/4 \pm 9/9$  mmHg و پس از آن  $105/4 \pm 9/5$  mmHg بود که از نظر آماری تفاوت چشمگیری داشت

نمره‌دهی Visual analog scale (VAS) مورد سنجش قرار می‌گرفت و به سه گروه تقسیم می‌شد: درد خفیف (۱-۳)، متوسط (۴-۷) و شدید (۸-۱۰). بروز نیستاگموس پس از سه دقیقه از تجویز داروها و همچنین نیاز به تزریق مجدد مخدر در هنگام عمل جراحی و پس از عمل در فرم گردآوری اطلاعات ثبت شد. همچنین شدت درد پس از عمل بیماران، بروز تهوع و استفراغ و هالوسیناسیون پس از عمل در حین اقامت در ریکاوری ثبت گردید.

برای توصیف داده‌ها از میانگین، انحراف معیار، میانه، دامنه، فراوانی و درصد استفاده شد. برای مقایسه نتایج میان دو نوع پاسخ مورد بررسی و با توجه به آزمون نرمال بودن داده‌ها از Student's t-test، Mann-Whitney U test، Chi-square test یا Fisher's exact test استفاده شد. تمامی آنالیزها توسط SPSS software, version 21 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) انجام شد.

## یافته‌ها

در این مطالعه ۹۲ بیمار مورد بررسی قرار گرفته‌اند که ۱۷ نفر از گروه مورد و ۱۹ نفر از گروه شاهد جنسیت مذکر داشتند ( $P=0/41$ ). اختلاف معناداری بین دو گروه از نظر سن، جنس و وزن وجود نداشت (جدول ۱). متوسط فشار داخل چشم هر دو گروه مورد و شاهد در شروع مطالعه از نظر آماری با یکدیگر تفاوت معناداری نداشتند ( $P=0/75$ ). روند تغییرات فشار داخل چشم در هر دو گروه

جدول ۱: مقایسه متغیرهای پیش از عمل دو گروه مورد مطالعه

متغیر	گروه مورد	گروه شاهد	P*
سن (سال)**	۶۴/۱±۹/۳	۶۱/۵±۷/۱	۰/۲۵
جنس (مرد)**	۱۷(۴۷/۲)	۱۹(۵۲/۸)	۰/۴۱
وزن (kg)*	۷۲/۴±۱۰/۵	۷۴/۴±۹/۹	۰/۶۰
فشار داخل چشم در شروع مطالعه (mmHg)*	۱۶/۵±۲/۴	۱۶/۷±۲/۱	۰/۷۵
فشارخون سیستولیک در شروع مطالعه (mmHg)*	۱۴۳/۸±۱۷/۴	۱۴۵±۱۴/۸	۰/۷۲
فشارخون دیاستولیک در شروع مطالعه (mmHg)*	۸۱/۷±۷/۳	۸۳/۵±۴/۹	۰/۱۸
فشارخون میانگین شریانی در شروع مطالعه (mmHg)*	۱۰۲/۴±۹/۹	۱۰۴±۷	۰/۳۸

آزمون آماری: \*Student's t-test، \*\*Mann-Whitney U test، مقادیر  $P<0/05$  معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۲: مقایسه متغیرهای حین و پس از عمل دو گروه مورد مطالعه

متغیر	گروه مورد	گروه شاهد	P*
فشار داخل چشم (mmHg)	۱۴/۵±۲/۷	۱۴/۵±۲/۵	۰/۹۰
فشارخون سیستولیک (mmHg)	۱۴۶/۴±۱۶/۳	۱۳۲/۲±۱۲/۵	<۰/۰۰۱
فشارخون دیاستولیک (mmHg)	۸۴/۸±۸/۱	۷۵/۴±۶/۵	<۰/۰۰۱
فشارخون میانگین شریانی (mmHg)	۱۰۵/۴±۹/۵	۹۴/۳±۷	<۰/۰۰۱
درد متوسط و شدید پس از عمل	۱(۲/۱)	۵(۱۰/۸)	۰/۲۲
تهوع و استفراغ پس از عمل	۷(۱۵/۲)	۴(۸/۶)	۰/۲۶
نیاز به دریافت مجدد مخدر جهت کنترل درد پس از عمل	۲(۴/۳)	۵(۱۰/۸)	۰/۲۱

\* آزمون آماری: Student's t-test، مقادیر P&lt;۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

Altiparmak و همکاران که روی ۱۰۰ کودک مبتلا به رتینوبلاستوم که تحت عمل جراحی چشم قرار گرفتند، انجام شد، مشاهده کردند که پس از استفاده از دوز ۵ mg/kg کتامین به صورت خوراکی فشار داخل چشم اغلب بیماران در محدوده ۱۰-۲۰ mmHg باقی ماند و افزایش پیدا نکرد.<sup>۱۱</sup> همچنین در مطالعه آینده نگر Drayna و همکاران روی ۲۵ بیمار هفت تا ۱۷ ساله بدون بیماری یا آسیب داخل چشمی که به علت انجام پروسیجرهای دیگر، کتامین داخل وریدی دریافت کردند، مشاهده شد که دوز ۴ mg/kg کتامین اثر قابل ملاحظه‌ای روی فشار داخل چشم بیماران نداشت.<sup>۱۳</sup>

موافق با این مطالعات Halstead و همکاران در مطالعه‌ای آینده نگر روی ۸۰ کودک که به علل دیگر کتامین دریافت کرده بودند، مشاهده نمودند که کتامین در کودکان بدون آسیب چشمی موجب افزایش قابل ملاحظه فشار داخل چشم نمی‌شود.<sup>۱۴</sup>

افزون بر آن Cugini و همکاران در مطالعه‌ای آینده نگر، ۸۰ بیمار مبتلا به کاتاراکت را به دو گروه تقسیم کردند و یک گروه افزون بر داروهای بیهوشی، کتامین با دوز ۰/۳ mg/kg دریافت کرد و با مقایسه فشار داخل چشم دو گروه پس از عمل جراحی مشاهده شد که کتامین موجب افزایش قابل ملاحظه فشار داخل چشم نمی‌شود.<sup>۱۵</sup> نتایج پژوهش‌های بیان شده در راستای مطالعه حاضر نشان داد که کتامین با دوز کم هیچگونه اثری روی فشار داخل چشم بیماران نداشت و در عین حال موجب تثبیت همودینامیک بیماران حین عمل جراحی شد.

(P<۰/۰۰۱). روند تغییرات فشارخون میانگین شریانی در گروه شاهد کاهش و در گروه مورد روند افزایشی داشت که از نظر آماری معنادار بود (P<۰/۰۰۱). از نظر درد پس از عمل، در گروه شاهد ۴۱ نفر درد خفیف، چهار مورد درد متوسط و یک مورد درد شدید مشاهده شد. ولی در گروه مورد ۴۵ مورد درد خفیف، یک مورد درد متوسط و موردی از درد شدید مشاهده نشد (P=۰/۲۲). در گروه شاهد چهار مورد از تهوع و استفراغ پس از عمل شکایت داشتند در حالی که در گروه مورد هفت مورد تهوع و استفراغ پس از عمل مشاهده شد (P=۰/۲۶).

در گروه شاهد پنج بیمار و در گروه مورد دو بیمار نیاز به دریافت مجدد مخدر جهت کنترل درد پس از عمل داشتند (P=۰/۲۱). در هیچیک از دو گروه موردی از نیستاگموس و هالوسیناسیون حین و پس از عمل مشاهده نشد (جدول ۲).

## بحث

مطالعه حاضر به بررسی تاثیر دوز کم کتامین بر فشار داخل چشمی و همچنین تاثیرات همودینامیکی این دارو در بیمارانی که به روش سداتیو تحت جراحی کاتاراکت قرار می‌گیرند می‌پردازد. در زمینه تاثیر کتامین بر فشار داخل چشمی و همچنین اثر آن بر فشارخون سیستولیک و دیاستولیک بیماران مطالعات زیادی انجام شده است و نتایج مختلفی به دست آمده است. در مطالعه

در حفظ ثبات همودینامیک بیماران حین عمل جراحی دارد. اگرچه Score درد در بیماران کاتاراکت که تحت عمل جراحی قرار می‌گیرند بالا نیست، با این حال مواردی از درد متوسط و شدید در گروه شاهد مشاهده شد. همچنین از نظر نیاز به مصرف مجدد داروی مخدر، هر چند بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد، اما مواردی که نیاز به تزریق مجدد مخدر وجود داشت در گروه شاهد ۲/۵ برابر بیشتر بود که شاید با افزایش حجم نمونه از نظر آماری معنادار گردد. علیرغم نتایج مطالعات گذشته که بیانگر افزایش شیوع تهوع و استفراغ با دوزهای بالای کتامین بودند مطالعه حاضر نشان داد که دوز کم این دارو فراوانی بروز تهوع و استفراغ را افزایش نمی‌دهد.<sup>۲۱،۲۲</sup>

همچنین علیرغم گزارش وقوع نیستاگموس با دوزهای بالای کتامین در مطالعات گذشته، طبق نتایج مطالعه حاضر به نظر می‌رسد که دوز کم این دارو موجب بروز نیستاگموس نمی‌شود و از این نظر در جراحی‌های چشم مشکلی ایجاد نمی‌کند.<sup>۲۳،۲۴</sup>

به‌عنوان نتیجه‌گیری از این مطالعه می‌توان بیان کرد که تجویز کتامین با دوز کم افزون‌براین‌که روی فشار داخل چشم بیماران اثر چشمگیری ندارد و همچنین موجب بروز عوارض جانبی کتامین مثل تهوع و استفراغ و هالوسیناسیون هم نمی‌شود و در صورتی که پیش از تجویز داروهای سداتیو مثل میدازولام و فنتانیل تجویز شود، می‌تواند باعث ثبات همودینامیک بیماران هنگام عمل جراحی شود.

پیشنهاد می‌شود مطالعه دیگری با حجم نمونه بالاتری انجام گردد و به بررسی اثرات دوز کم کتامین بر فشار چشم بپردازد. در ضمن پیشنهاد می‌شود که تاثیر دوزهای دیگری از کتامین بر فشار چشم و همچنین فشارخون و متغیرهای همودینامیکی بیماران بررسی شود.

تجویز کتامین با دوز کم افزون‌براین‌که روی فشار داخل چشم بیماران اثر چشمگیری نداشت موجب بروز عوارض جانبی کتامین مثل تهوع و استفراغ و هالوسیناسیون نشد و در صورتی که همراه داروهای سداتیو تزریق شود باعث ثبات همودینامیک بیماران حین عمل جراحی می‌شود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی میزان تاثیر دوز کم کتامین بر روی فشار داخل چشم در بیماران کاندید جراحی کاتاراکت در بیمارستان فارابی در سال ۱۳۹۳" در مقطع دکترای عمومی با شماره ثبت ۲۲۴۳۳ در دانشگاه علوم پزشکی تهران می‌باشد.

از سوی دیگر مطالعات زیادی هم انجام شده است که نشان داده که مصرف کتامین باعث افزایش فشار داخل چشمی می‌شود. به‌عنوان مثال می‌توان به مطالعه Mathur و همکاران اشاره کرد که روی ۲۰ بیمار مبتلا به گلوکوم که تحت بیهوشی با کتامین ۳ mg/kg به‌صورت داخل وریدی قرار گرفتند، انجام شد و نشان داد که فشار داخل چشم در دقیقه پنج پس از تزریق ۱۳٪ افزایش داشت.<sup>۱۶</sup>

Hofmeister و همکاران در مطالعه‌ای روی ۵۰ سگ به بررسی اثر کتامین روی فشار داخل چشم پرداختند و مشاهده کردند دوز ۵ mg/kg از این دارو موجب افزایش قابل ملاحظه فشار داخل چشم در سگ‌ها می‌شود.<sup>۱۷</sup>

Wadia و همکاران در مطالعه‌ای آینده‌نگر روی ۶۰ کودک بدون بیماری چشمی که به علل دیگر تحت بیهوشی با کتامین قرار گرفتند، مشاهده نمودند که پس از تجویز دوز حداکثر ۰/۵ mg/kg کتامین، بیماران دچار افزایش گذرای فشار داخل چشم شدند.<sup>۱۸</sup> Nagdeve و همکاران در مطالعه‌ای آینده‌نگر روی ۴۰ کودک به بررسی اثر دو دوز ۳ mg/kg و ۶ mg/kg کتامین روی فشار داخل چشم بیماران پرداختند و مشاهده کردند در بیمارانی که دوز بالاتر کتامین دریافت کردند فشار داخل چشم مختصری افزایش داشت ولی در بیمارانی که دوز پایین‌تر دارو را دریافت کردند فشار داخل چشم تغییری نداشت.<sup>۱۹</sup>

همچنین Yoshikawa و همکاران در مطالعه‌ای که روی ۱۵ کودک انجام دادند به این نتیجه رسیدند که دوز ۵ mg/kg کتامین به‌صورت داخل عضلانی پس از پنج دقیقه موجب افزایش فشار داخل چشم به میزان ۱۸٪ می‌شود.<sup>۲۰</sup>

نتایج مطالعات بیان شده بر خلاف نتایج مطالعه کنونی می‌باشد و نشان می‌دهد که دوزهای مختلف کتامین منجر به افزایش فشار داخل چشم بیماران می‌شوند. حتی دوز ۰/۵ mg/kg هم فشار داخل چشم را افزایش می‌دهد.

در مطالعه حاضر همسان‌سازی گروه‌ها به لحاظ متغیرهای دموگرافیک مناسب بوده و از این لحاظ عوامل مخدوش‌کننده در مطالعه وجود نداشتند. مطالعه حاضر نشان داد که تجویز داروهای سداتیو مانند میدازولام و فنتانیل و همچنین قطره چشمی تتراکائین باعث کاهش فشار داخل چشم می‌شود اما کتامین با دوز کم هیچگونه اثری روی فشار داخل چشم ندارد. از سوی دیگر مشاهده شد که تجویز کتامین با دوز کم همراه با میدازولام و فنتانیل تاثیر چشمگیری

## References

- McGrath J, MacKenzie J, Millar R. Effects of ketamine on central sympathetic discharge and the baroreceptor reflex during mechanical ventilation. *Br J Anaesth* 1975;47(11):1141-7.
- Kienbaum P, Heuter T, Michel MC, Peters J. Racemic ketamine decreases muscle sympathetic activity but maintains the neural response to hypotensive challenges in humans. *Anesthesiology* 2000;92(1):94-101.
- Yamamura T, Kimura T, Furukawa K. Effects of halothane, thiamylal, and ketamine on central sympathetic and vagal tone. *Anesth Analg* 1983;62(2):129-34.
- Price B, Arthur AO, Brunko M, Frantz P, Dickson JO, Judge T, et al. Hemodynamic consequences of ketamine vs etomidate for endotracheal intubation in the air medical setting. *Am J Emerg Med* 2013;31(7):1124-32.
- Mihaljevic S, Mihaljevic L, Cacic M. Sympathetic activity of S-(+)-ketamine low doses in the epidural space. *Rev Bras Anestesiol* 2014;64(4):227-35.
- Green SM, Roback MG, Kennedy RM, Krauss B. Clinical practice guideline for emergency department ketamine dissociative sedation: 2011 update. *Ann Emerg Med* 2011;57(5):449-61.
- Drayna PC, Estrada C, Wang W, Saville BR, Arnold DH. Ketamine sedation is not associated with clinically meaningful elevation of intraocular pressure. *Am J Emerg Med* 2012;30(7):1215-8.
- Ghaffari MS, Rezaei MA, Mirani AH, Khorami N. The effects of ketamine-midazolam anesthesia on intraocular pressure in clinically normal dogs. *Vet ophthalmol* 2010;13(2):91-3.
- Afsharimani B, Moezi L, Sadeghipour H, Rahimzadeh-Rofouyi B, Nobakht M, Sanatkar M, et al. Effect of chronic lithium administration on endothelium-dependent relaxation of rat mesenteric bed: role of nitric oxide. *Can J Physiol Pharmacol* 2007;85(10):1038-46.
- Hashemian F, Farahani F, Sanatkar M. Changes in growth pattern after adenotonsillectomy in children under 12 years old. *Acta Med Iran* 2010;48(5):316-9.
- Sanatkar M, Sadeghi M, Esmacili N, Sadrossadat H, Shoroghi M, Ghazizadeh S, et al. The hemodynamic effects of spinal block with low dose of bupivacaine and sufentanil in patients with low myocardial ejection fraction. *Acta Med Iran* 2013;51(7):438-43.
- Altıparmak B, Akça B, Yılbaş AA, Çelebi N. All about ketamine premedication for children undergoing ophthalmic surgery. *Int J Clin Exp Med* 2015;8(11):21525.
- Drayna PC, Estrada C, Wang W, Saville BR, Arnold DH. Ketamine sedation is not associated with clinically meaningful elevation of intraocular pressure. *Am J Emerg Med* 2012;30(7):1215-8.
- Halstead SM, Deakynne SJ, Bajaj L, Enzenauer R, Roosevelt GE. The effect of ketamine on intraocular pressure in pediatric patients during procedural sedation. *Acad Emerg Med* 2012;19(10):1145-50.
- Cugini U, Lanzetta P, Nadbath P, Menchini U. Sedation with ketamine during cataract surgery. *J Cataract Refract Surg* 1997;23(5):784-6.
- Mathur GB, Desai NC, Shreevastava BB. Ketamine hydrochloride (Ketalar) intraocular pressure. *Ketamine. Indian J Ophthalmol* 1977;25(1):45-7.
- Hofmeister EH, Mosunic CB, Torres BT, Ralph AG, Moore PA, Read MR. Effects of ketamine, diazepam, and their combination on intraocular pressures in clinically normal dogs. *Am J Vet Res* 2006;67(7):1136-9.
- Wadia S, Bhola R, Lorenz D, Padmanabhan P, Gross J, Stevenson M. Ketamine and intraocular pressure in children. *Ann Emerg Med* 2014;64(4):385-8.
- Nagdeve N, Yaddanapudi S, Pandav S. The effect of different doses of ketamine on intraocular pressure in anesthetized children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2006;43(4):219-23.
- YOSHIKAWA K, MURAI Y. The effect of ketamine on intraocular pressure in children. *Anesth Analg* 1971;50(2):199-202.
- Choh V, Gurdita A, Tan B, Feng Y, Bizheva K, McCulloch DL, et al. Isoflurane and ketamine: xylazine differentially affect intraocular pressure-associated scotopic threshold responses in Sprague-Dawley rats. *Doc Ophthalmol* 2017;135(2):121-32.
- Van der Walt JG, Roodt F, Tinley C. How does sevoflurane induction, followed by a ketamine maintenance infusion, affect intraocular pressure? Establishment of an anaesthetic protocol for paediatric glaucoma examinations under anaesthesia. *Br J Ophthalmol* 2018;102(7):902-5.
- Smith MD, Barletta M, Diehl KA, Hofmeister EH, Franklin SP. Effect of propofol and ketamine-diazepam on intraocular pressure in healthy premedicated dogs. *Vet Anaesth Analg* 2019;46(1):36-42.
- Smith-Apeldoorn SY, Veraart JK, Kamphuis J, van Asselt AD, Touw DJ, aan het Rot M, et al. Oral esketamine for treatment-resistant depression: rationale and design of a randomized controlled trial. *BMC psychiatry* 2019;19(1):375.

## The effect of low dose of ketamine on intraocular pressure in patients undergoing cataract surgery

Mehdi Sanatkar M.D.  
Mehrdad Goudarzi M.D.  
Ebrahim Espahbodi M.D.\*

Department of Anesthesiology and  
Critical Care, Farabi Hospital,  
School of Medicine, Tehran  
University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.

\* Corresponding author: Farabi Hospital,  
School of Medicine, Tehran University  
of Medical Sciences, Ghazvin Sq.,  
Tehran, Iran.  
Tel: +98-21-55410710  
E-mail: eespahbodi@yahoo.com

### Abstract

Received: 15 Mar. 2020 Revised: 04 Mar. 2020 Accepted: 14 Sep. 2020 Available online: 21 Sep. 2020

**Background:** Cataract surgery is one of the most common surgeries in the world, especially in elderly patients, and often performed topically with sedative agents. Ketamine is one of the most commonly used agents and the effect of different doses on intraocular pressure is in dispute. The present study investigates the effect of a low dose of ketamine on intraocular pressure in patients undergoing cataract surgery.

**Methods:** This case-control study was performed in Farabi Hospital, Tehran University of Medical Sciences from January 2020 to February 2020. In this study 92 patients undergoing cataract surgery were randomly divided into two groups of 46 patients. Patients' intraocular pressure and blood pressure were measured at baseline, and then all patients received 1 mg midazolam and 1 µg/kg fentanyl before initiation of the study. In the case group, 0.15 mg/kg ketamine was injected intravenously. Intraocular pressure and blood pressure of all subjects were measured three minutes after injection of sedation. Also, postoperative pain, need for opioids and, postoperative nausea and vomiting were compared between the two groups.

**Results:** There was no significant difference in age, sex and weight between the two groups. Mean intraocular pressure in both groups was not significantly different at baseline. The trend of changes in intraocular pressure was lower in both groups after sedation and there was no statistically significant difference between the two groups. After sedation injection, the mean arterial blood pressure changes in the control group were decreasing while in the case group showed an increasing trend and this difference was statistically significant. Five patients in the control group and one in the case group complained of moderate to severe pain postoperatively. There was no significant difference between the two groups regarding nausea and vomiting and the need for postoperative opioids.

**Conclusion:** Low-dose ketamine administration had no significant effect on intraocular pressure and did not cause side effects of ketamine such as nausea, vomiting and hallucinations and it may improve the hemodynamic stability of patients if they are injected with sedative medications.

**Keywords:** cataract, intraocular pressure, ketamine.