

## مقایسه‌ی اثر افزودن کتامین به سدیم تیوپنتال و پروپوفول بر کیفیت آرام‌بخشی در جراحی آب مروارید با فیکوآمولسیفیکاسیون تحت بی‌حسی موضعی و آرام‌بخشی داخل وریدی

سید مرتضی حیدری زواره‌ای<sup>۱</sup>، داریوش مرادی فارسانی<sup>۲</sup>، سید علی اکبر مرتضوی<sup>۳</sup>، فاطمه سادات آل ابطحی<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** با توجه به اثرات مطلوب درمان ترکیبی برای ایجاد عوارض کمتر دارویی و افزایش کیفیت آرام‌بخشی در حین عمل و عدم انجام مطالعاتی در مورد بررسی اثرات سدیم تیوپنتال و پروپوفول، در ترکیب با کتامین در حین جراحی آب مروارید فیکوآمولسیفیکاسیون، بر آن شدیم تا مطالعه‌ی حاضر را انجام دهیم.

**روش‌ها:** در این کارآزمایی بالینی تصادفی دوسوکور، ۶۰ کاندید جراحی کاتاراکت انتخابی به دو گروه A و B تقسیم شدند. گروه A تیوپنتال-کتامین سدیم و گروه B پروپوفول-کتامین دریافت کردند. نمره‌ی آرام‌بخشی، پارامترهای همودینامیک بیماران قبل، حین و بعد از عمل، عوارض جانبی و رضایت بیماران و جراحان توسط متخصص بیهوشی ثبت و در دو گروه مورد بررسی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج آماری، رضایت جراح در گروه دریافت‌کننده‌ی تیوپنتال سدیم کتامین به طور معنی‌داری بیشتر بود، اما تفاوت معنی‌داری در پارامترهای همودینامیک در هر دو گروه در طول جراحی و ریکاوری وجود نداشت. ضربان قلب و فشارخون در هر دو گروه ابتدا کاهش و سپس افزایش یافت. همچنین تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه از نظر نمره‌ی آرام‌بخشی حین و بعد از عمل وجود نداشت. اما سردرد در دو بیمار گروه دریافت‌کننده‌ی پروپوفول-کتامین مشاهده شد. رضایت بیمار در هر دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. همچنین مشخصات دموگرافیک بر نتایج تأثیری نگذاشت.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، استفاده از ترکیب تیوپنتال سدیم-کتامین در حین جراحی کاتاراکت فیکوآمولسیفیکاسیون تحت بی‌حسی موضعی و آرام‌بخشی داخل وریدی پیشنهاد می‌شود.

**واژگان کلیدی:** پروپوفول؛ کتامین؛ تیوپنتال سدیم؛ کاتاراکت؛ آرام‌بخشی

**ارجاع:** حیدری زواره‌ای سید مرتضی، مرادی فارسانی داریوش، مرتضوی سید علی اکبر، آل ابطحی فاطمه سادات. **مقایسه‌ی اثر افزودن کتامین به سدیم تیوپنتال و پروپوفول بر کیفیت آرام‌بخشی در جراحی آب مروارید با فیکوآمولسیفیکاسیون تحت بی‌حسی موضعی و آرام‌بخشی داخل وریدی.**

مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۳؛ ۴۲ (۷۵۷): ۱۱۲-۱۰۴

زیادی تمایل به انجام این عمل جراحی توسط سدیشن به جای روش بیهوشی عمومی به وجود آمده است (۱). از داروهای مختلفی به منظور ایجاد سدیشن در این اعمال جراحی استفاده می‌شود؛ همچنین روش‌های ترکیبی مختلف مثل استفاده همزمان از مخدرها مانند فنتانیل به همراه پروپوفول و کتامین از جمله روش‌های شایع جهت برقراری آرام‌بخشی در حین اعمال جراحی می‌باشد (۲، ۳). هدف از تجویز داروهای ذکر شده در بالا، ایجاد آرام‌بخشی و

### مقدمه

عمل جراحی آب مروارید، از شایع‌ترین اعمال جراحی چشم است که معمولاً در بیماران مسن انجام می‌گیرد. جهت ایجاد آرام‌بخشی و بی‌دردی کافی برای این عمل جراحی می‌توان از روش‌های گوناگون مانند بی‌هوشی عمومی، بی‌حسی موضعی یا سدیشن استفاده نمود. با توجه به وجود بیماری‌های زمینه‌ای نظیر بیماری‌های قلبی، فشارخون بالا، دیابت، مشکلات تنفسی همچنین مسن بودن بیماران، در موارد

۱- استاد، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- دانشیار، گروه چشم پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- دانشجوی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: داریوش مرادی فارسانی: دانشیار، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

وسيله‌ی توزیع مجدد از مغز به بافت‌هایی که جریان خون بالایی دارند خاتمه می‌یابد، اما متابولیسم کبدی برای حذف‌شان از بدن لازم است. این دارو باعث دپرفیوژن تنفسی و کاهش گردش خون می‌شود زیرا جریان خون مغزی را سرکوب می‌کند و فشار داخل جمجمه‌ای را کاهش می‌دهد (۵).

همچنین دو عامل هوشبر GABA mimetic - پروپوفول و سدیم تیوپتال - به عنوان عوامل محافظت‌کننده در برابر آسیب مغزی ناشی از آنتاگونیست قدرتمند N-Methyl-d-aspartate و MK-801 عمل می‌کنند (۹).

با توجه به این که کماکان تلاش جهت دستیابی به روش‌های ترکیبی جدیدتر، که دارای عوارض کمتر و اثربخشی بیشتر هستند، وجود دارد بر آن شدیم در مطالعه‌ی حاضر، دو روش ترکیبی را مورد مقایسه قرار دهیم تا ترکیب سودمندتر را معرفی نماییم.

در این مطالعه تلاش شد که با توجه به مزایای ناشی از کاربرد ترکیب داروها در ایجاد عوارض کمتر و اثرات آرام‌بخشی بهتر در طی جراحی و با عنایت به اینکه بر اساس تحقیقات ما، مطالعه‌ای در مورد مقایسه‌ی کیفیت آرام‌بخشی دو ترکیب دارویی تیوپتال سدیم/کتامین با پروپوفول/کتامین در طی عمل جراحی کاتاراکت تحت بی‌حسی موضعی و آرام‌بخشی وریدی در مراکز درمانی ما وجود ندارد، این بررسی انجام شود.

### روش‌ها

این مطالعه‌ی کارآزمایی بالینی دو سوکور (پزشک و بیماران نسبت به نوع گروه درمانی ناآگاه و بی‌اطلاع بودند و در آن پزشک متخصص بیهوشی، داروها را تجویز و فرد دیگری داده‌ها را جمع‌آوری می‌کرد) می‌باشد، که در طی سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۲ در مرکز آموزشی درمانی فیض اصفهان انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل کلیه‌ی بیماران کاندید عمل جراحی الکتیو کاتاراکت تحت بی‌حسی موضعی و آرام‌بخشی وریدی دارای کلاس ASA ۱، با محدوده‌ی سنی ۳۰ تا ۷۰ سال بود. معیارهای عدم ورود شامل ابتلا به سردرد مزمن (بیشتر از شش ماه)، اختلال روانی اضطرابی ثابت شده، ملیت غیر ایرانی، سابقه‌ی اعتیاد به الکل، سیگار، مواد مخدر، تشنج و حساسیت به داروهای مصرفی در تحقیق در نظر گرفته شد. نیاز به بیهوشی عمومی یا واکنش به داروهای مطالعه و یا بروز هر عارضه‌ای که منجر به تغییر پلان آرام‌بخشی به بیهوشی عمومی یا بستری در بخش مراقبت‌های ویژه به عنوان معیارهای خروج از مطالعه در نظر گرفته شد. با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه جهت مقایسه‌ی میانگین‌ها و با در نظر گرفتن سطح اطمینان آماری ۹۵ درصد و توان آزمون ۸۰ درصد، تعداد ۶۰ بیمار وارد مطالعه شد. نمونه‌گیری به صورت غیر احتمالی و در

خواب سبک در بیمار، همراه با عدم حرکت چشم و بیداری و تبعیت از دستورات توسط بیمار می‌باشد. متأسفانه در استفاده از روش‌های فوق همیشه این امکان فراهم نمی‌شود و ممکن است که بیمار دچار بی‌قراری، تحریک‌پذیری، تکان دادن سر، حرکت چشم‌ها، سرفه و عمیق شدن بیش از حد آرام‌بخشی شود. همچنین بروز عوارض ناشی از این داروها نظیر آپنه می‌تواند سبب به خطر افتادن جان بیمار در حین عمل جراحی گردد (۴).

کتامین، یک مشتق شیمیایی از ماده توهم‌زا، فن سیکلیدین PCP (Phenylcyclohexyl piperidine)، بوده و باعث مهار انتقال گلوکوماتام می‌گردد. این دارو یک محرک قلبی-عروقی است و این اثر منجر به افزایش فشار داخل جمجمه‌ای می‌شود. واکنش‌های فوری شامل عدم آگاهی از زمان و مکان، تحریک‌پذیری و توهم در طی بازگشت از بی‌هوشی ناشی از کتامین رخ می‌دهد که به کمک بنزودیازپین‌ها می‌توان آن را کنترل کرد. این دارو یک نوع بیهوشی جداکننده ایجاد می‌نماید که بیمار در آن هوشیار است اما سفتی عضلانی شدید، بی‌دردی و فراموشی دارد (۵).

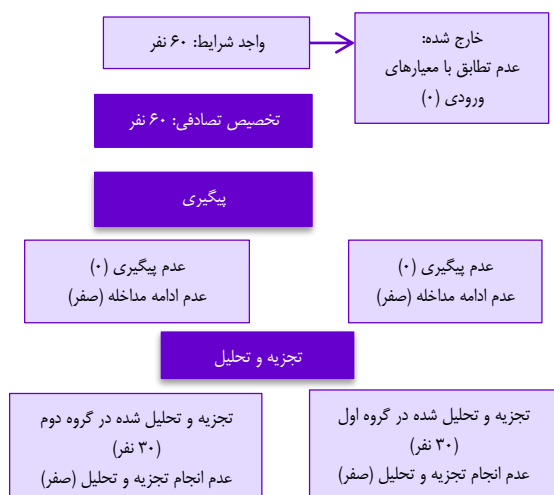
در مواردی، از دوز بالای کتامین همراه با بی‌حسی موضعی استفاده می‌شود. در این دوز کتامین کانال‌های سدیم واقع بر میلین نورون‌ها را بلوک می‌کند و همچنین با دوز کافی وریدی، بی‌حسی موضعی به وسیله‌ی بلوک کامل سمپاتیک و بلوک حسی و حرکتی ایجاد می‌نماید (۶).

پروپوفول، یکی دیگر از داروهای هوشبر و آرام‌بخش داخل وریدی است که در اعمال جراحی چشم پزشکی به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. خاصیت فارماکوکینتیک مطلوب پروپوفول در بی‌هوشی، حجم بالای توزیع آن به دلیل اتصال بالایی پروتئین است. پروپوفول (۶، ۲-دی ایزوپروپیل فنول) در حال تبدیل شدن به داروی هوشبر داخل وریدی انتخابی در اعمال جراحی سرپایی است. این دارو به طور گسترده متابولیزه می‌شود و بیشتر دوز تجویز شده در ادرار به صورت کونژوگه گلوکورونید ظاهر می‌شود. شرایط بالینی مطلوب و بهبودی سریع از مزایای اصلی استفاده از پروپوفول می‌باشد، در حالی که معایب آن عبارتند از: بروز نسبتاً بالای آپنه و کاهش فشارخون. مکانیسم عمل پروپوفول نیز شامل تعدیل مثبت عملکرد مهارتی انتقال دهنده‌ی عصبی GABA (g-aminobutyric acid) از طریق گیرنده‌های GABA A است. مطالعات خواص ضد اضطراب آن را نیز نشان می‌دهد (۷، ۸).

تیوپتال سدیم از باربیتورات‌ها می‌باشد. این دارو حلالیت بالایی داشته که باعث ورود سریع آن به مغز شده و بیهوشی را در اولین گردش در خون فراهم می‌سازد. تیوپتال سدیم جهت القا بیهوشی و برای اعمال جراحی کوتاه‌مدت استفاده می‌شود آثار بیهوشی آن به

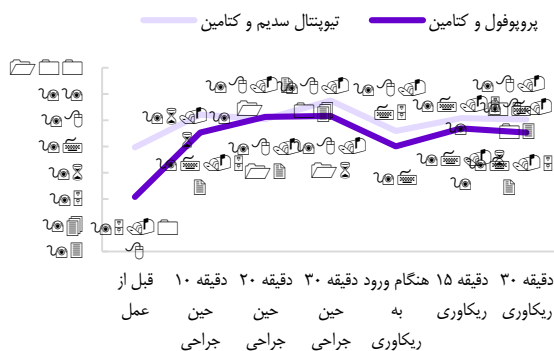
**یافته‌ها**

به طور کلی ۶۰ نفر وارد این مطالعه شدند که شامل دو گروه ۳۰ نفره دریافت‌کننده تیوپتال سدیم و کتامین و دریافت‌کننده پروپوفول و کتامین بودند (شکل ۱).



شکل ۱. الگوریتم اجرای مطالعه

افراد مورد مطالعه شامل ۳۰ مرد (۵۰ درصد) و ۳۰ زن (۵۰ درصد) بودند. نتایج مطالعه نشان داد توزیع جنسیت وزن و سن در گروه درمانی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشته است ( $P = 0/169$ ). مقایسه‌ی درصد اکسیژن خون شریانی در طول زمان در حین جراحی نشان داد که این میزان در هر دو گروه افزایش یافت (شکل ۲). این افزایش «در طول زمان» در هر دو گروه معنی‌دار بود (جدول ۱). با این حال نتایج نشان داد، تغییرات میزان درصد اکسیژن خون شریانی در طول زمان «در بین دو گروه درمانی» با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/091$ ). همچنین نتایج حاکی از آن است که درصد اکسیژن خون شریانی در هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی (قبل، حین و بعد از جراحی) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۱).



شکل ۱. تغییرات درصد اکسیژن خون شریانی در دو گروه در طول زمان

دسترس بود و قبل از شروع مطالعه از همه‌ی بیماران رضایت آگاهانه جهت شرکت در مطالعه گرفته شد.

بیماران به صورت تصادفی توسط نرم‌افزار Random allocation به دو گروه A و B (هر گروه شامل ۳۰ شرکت‌کننده) تقسیم شدند. پس از قرار گرفتن بیمار روی تخت جراحی جهت مانیتورینگ فشار سنج، نوار قلب، پالس اکسی‌متری و کاپنوگراف بیماران حین عمل برقرار گردید. فشارخون سیستولی و دیاستولی، درصد اشباع اکسیژن خون شریانی و ضربان قلب اندازه‌گیری و ثبت شد. در دو گروه، جهت شروع آرام‌بخشی و بی‌دردی از ترکیب فتانیل با دوز  $1\mu\text{g}/\text{kg}$  استفاده شد؛ سپس جهت حفظ آرام‌بخشی در گروه A از ترکیب کتامین با دوز  $0/3\text{ mg}/\text{kg}$  (تزریق تیره وریدی آهسته) و تیوپتال سدیم با دوز  $0/3\text{ mg}/\text{kg}$  (تزریق تیره وریدی آهسته) و در گروه B از ترکیب کتامین با دوز  $0/3\text{ mg}/\text{kg}$  (تزریق تیره وریدی آهسته) و پروپوفول با دوز  $0/3\text{ mg}/\text{kg}$  (تزریق تیره وریدی آهسته)، استفاده شد. عمق آرام‌بخشی با استفاده از Ramsi sedation score ارزیابی گردید (Ramsi sedation score هدف ۳-۴ می‌باشد). در حین جراحی و وضعیت آرام‌بخشی بیماران، مانیتورینگ علائم حیاتی، بروز عوارض دارویی مانند میزان تهوع، استفراغ و درد در دقایق ۰، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ دقیقه جراحی و دقایق ۰، ۱۵ و ۳۰ در ریکاوری و همچنین رضایت‌مندی جراح و بیمار با معیار VAS ثبت و بررسی شد (از بیمار و جراح خواسته شد تا رضایت‌مندی خود را از ۰ تا ۱۰ بیان کنند). تکرار دوز داروی فتانیل در صورت افت اسکور آرام‌بخشی یا شدت درد بیشتر از ۳ و تا حصول اسکور کمتر از ۴ در نظر گرفته شد. تمامی تجزیه و تحلیل آماری به وسیله نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۳ (version 23, IBM Corporation, Armonk, NY) انجام گرفت. برای مقایسه‌ی روش‌های درمانی در طی مداخله از آزمون‌های Chi-square، Independent sample T-test و Mann-Whitney و آزمون تکرار مشاهدات استفاده شد.

به منظور تحلیل داده‌ها، روش‌های آمار توصیفی نظیر میانگین، انحراف معیار و چارک‌ها استفاده شد. آزمون Kolmogorov-Smirnov جهت سنجش نرمالیتی مورد استفاده قرار گرفت. آزمون Chi-square جهت بررسی متغیرهای کیفی استفاده شد. همچنین آزمون T-test و معادل ناپارامتری آن آزمون Mann-Whitney مورد استفاده قرار گرفتند. به علاوه از آزمون اندازه‌های مکرر نیز استفاده شد. لازم به ذکر است سطح معنی‌داری در تمام آزمون‌ها برابر با ۰/۰۵ بود.

این مقاله با کد اخلاق IR.MUL.MED.REC.1401.098 و کد IRCT IRCT20100926004819N6 در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به تصویب رسیده است.

جدول ۱. میانگین تغییرات درصد اکسیژن خون، ضربان قلب و فشارخون سیستول و دیاستول در دو گروه درمانی در طول زمان در حین جراحی و زمان ریکاوری

گروه درمانی			میانگین ± انحراف معیار درصد اکسیژن خون، ضربان قلب و فشارخون	زمان بررسی
تیوبنتال سدیم و کتامین	پروپوفول و کتامین	مقایسه‌ی گروه‌ها (P)		
۹۶/۹۶ ± ۶۴/۱	۹۵/۰۸ ± ۳/۸۸	۰/۰۵۴	قبل از جراحی	درصد اکسیژن
۹۸/۲۱ ± ۱/۳۹	۵۲/۹۷ ± ۲/۱۶	۰/۳۸۵	دقیقه‌ی ۱۰ حین جراحی	
۹۸/۰۴ ± ۱/۷۱	۱۲/۹۸ ± ۲/۲۹	۰/۴۶۹	دقیقه‌ی ۲۰ حین جراحی	
۹۸/۷۵ ± ۰/۹۲	۹۸/۱۶ ± ۳۹/۲	۰/۸۶۷	دقیقه‌ی ۳۰ حین جراحی	
° < ۰/۰۰۰۱	° ۰/۰۱۳	۰/۰۹۱	مقایسه در طول زمان (P)	
۹۸/۵۹ ± ۱/۵۹	۹۷/۰۰ ± ۷۱/۱	۰/۰۹۶	دقیقه‌ی ۰ لحظه ورود به ریکاوری	
۹۸/۰۷ ± ۱/۱۳	۹۷/۶۹ ± ۱/۵۶	۰/۲۸۹	دقیقه‌ی ۱۵ ریکاوری	
۹۸/۲۶ ± ۱/۲۶	۹۷/۵۲ ± ۱/۹	۰/۲۲۸	دقیقه‌ی ۳۰ ریکاوری	
۰/۰۹۹	۰/۱۲۹	۰/۱۹۹	مقایسه در طول زمان (P)	
۷۳/۳۲ ± ۱۱/۷۷	۷۴/۲ ± ۱۲/۲۹	۰/۷۷۳	قبل از جراحی	ضربان قلب
۳۲/۷۰ ± ۱۰/۳۱	۷۰/۵۶ ± ۱۰/۳۲	۰/۱۹۳	دقیقه‌ی ۱۰ حین جراحی	
۷۲/۶۴ ± ۱۱/۹۶	۷۱/۳۲ ± ۱۱/۲۳	۰/۱۴۹	دقیقه‌ی ۲۰ حین جراحی	
۷۳/۶۱ ± ۱۳/۵۲	۷۲/۲ ± ۱۱/۴۱	۰/۴۷۰	دقیقه‌ی ۳۰ حین جراحی	
° ۰/۰۳۷	° ۰/۰۲۹	۰/۸۹۲	مقایسه در طول زمان (P)	
۷۴/۷۹ ± ۱۴/۳۴	۶۹/۹۶ ± ۱۰/۶	۰/۱۱۲	دقیقه‌ی ۰ لحظه ورود به ریکاوری	
۷۲/۷۶ ± ۱۳/۹۹	۶۸/۳۹ ± ۸/۵۳	۰/۱۴۷	دقیقه‌ی ۱۵ ریکاوری	
۷۰/۴۵ ± ۱۴/۹۲	۶۸/۸۹ ± ۸/۱۹	۰/۶۲۹	دقیقه‌ی ۳۰ ریکاوری	
° ۰/۰۰۱	° ۰/۰۷۴	۰/۲۵۷	مقایسه در طول زمان (P)	
۱۴۴/۳۷ ± ۵/۲۱	۱۴۱/۷۷ ± ۱۵/۲۱	۰/۹۳۵	قبل از جراحی	فشارخون سیستول
۱۳۴/۳ ± ۴/۱۹	۱۳۱/۰۸ ± ۴/۲۰	۰/۹۷۶	دقیقه‌ی ۱۰ حین جراحی	
۱۳۴/۷۳ ± ۵/۱۵	۱۳۶/۶۵ ± ۵/۲۳	۰/۷۷۳	دقیقه‌ی ۲۰ حین جراحی	
۱۳۶/۳ ± ۶/۱۱	۱۳۶/۶۷ ± ۵/۰	۰/۸۹۵	دقیقه‌ی ۳۰ حین جراحی	
° ۰/۰۲۸	° ۰/۰۰۲	۰/۷۲۶	مقایسه در طول زمان (P)	
۱۳۷/۵۲ ± ۷/۱۲	۱۴/۸۷ ± ۶/۸۶	۰/۶۷۴	دقیقه‌ی ۰ لحظه ورود به ریکاوری	
۱۳۳/۹۳ ± ۳/۱۰	۱۳۵/۲۱ ± ۶/۲۰	۰/۵۶۸	دقیقه‌ی ۱۵ ریکاوری	
۱۲۹/۶۲ ± ۳/۱۳	۱۳۵/۲۱ ± ۶/۲۰	۰/۲۲۸	دقیقه‌ی ۳۰ ریکاوری	
° ۰/۰۰۰۱	° ۰/۰۰۱	۰/۶۹۰	مقایسه در طول زمان (P)	
۸۴/۵۳ ± ۴/۵۳	۸۶/۴۱ ± ۴/۴۶	۰/۵۸۹	قبل از جراحی	فشارخون دیاستول
۸۲/۲۷ ± ۴/۲۰	۹۲/۹۹ ± ۵/۵۴	۰/۴۴۱	دقیقه‌ی ۱۰ حین جراحی	
۹۰/۰۵ ± ۴۰/۹۳	۱۰/۹۲ ± ۴۳/۵۸	۰/۴۶۴	دقیقه‌ی ۲۰ حین جراحی	
۹۰/۰۵ ± ۴۰/۶۳	۱۰/۹۲ ± ۴۳/۵۸	۰/۴۴۹	دقیقه‌ی ۳۰ حین جراحی	
۰/۳۶۶	۰/۰۷۹	۰/۸۰۳	مقایسه در طول زمان (P)	
۸/۶۵ ± ۴۰/۴۱	۹۰/۱ ± ۵۰/۲۱	۰/۰۵۸	دقیقه‌ی ۰ لحظه ورود به ریکاوری	
۸/۷۶ ± ۵۰/۴۱	۹۰/۳۹ ± ۴۵/۶۴	۰/۹۹۸	دقیقه‌ی ۱۵ ریکاوری	
۹/۹۶ ± ۴۵/۶۶	۹۸/۶۳ ± ۶۰/۸۶	۰/۳۳۳	دقیقه‌ی ۳۰ ریکاوری	
۰/۰۱*	۰/۲۹۷	۰/۰۸۳	مقایسه در طول زمان (P)	

مجدداً افزایش یافته است. این تغییرات در طول زمان، در هر دو گروه درمانی معنی‌دار بود (جدول ۱). به علاوه، این نتایج حاکی از آن است

مقایسه‌ی تعداد ضربان قلب در طول زمان در حین جراحی نشان داد که این میزان در هر دو گروه به طور معنی‌داری کاهش و سپس

هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی (در حین ریکاوری) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۱).

مقایسه‌ی میزان فشارخون سیستول در طول زمان در حین ریکاوری نشان داد که در گروه تیوپیتال سدیم و کتامین میزان فشارخون سیستول به طور معنی‌داری کاهش یافته است ( $P < 0/0001$ ). این در حالی است که در گروه پروپوفول و کتامین، این میزان در زمان ورود به ریکاوری پایین‌تر از گروه تیوپیتال سدیم و کتامین بوده و در طول زمان در ریکاوری مقدار اندکی افزایش یافته است و این افزایش معنی‌دار نبود ( $P = 0/803$ ). به علاوه، نشان داد، تغییرات میزان فشارخون سیستول در طول زمان ریکاوری در میان دو گروه درمانی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/690$ ). همچنین نتایج حاکی از آن است که فشارخون سیستول در هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی (در حین ریکاوری) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۱).

مقایسه‌ی میزان فشارخون دیاستول در طول زمان در حین ریکاوری نشان داد که در هر دو گروه میزان فشارخون دیاستول در حین ریکاوری کاهش یافته است. با این حال این کاهش در گروه تیوپیتال سدیم و کتامین معنی‌دار بوده ( $P = 0/01$ )، اما در گروه پروپوفول و کتامین معنی‌دار شناخته نشد ( $P = 0/297$ ) (جدول ۱). از سوی دیگر نتایج حاکی از آن است که تغییرات میزان فشارخون سیستول در طول زمان در میان دو گروه درمانی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/083$ ). همچنین نتایج نشان داد که فشارخون دیاستول در هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی (در حین ریکاوری) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۱).

مقایسه‌ی نمره‌ی آرام‌بخشی در طول زمان حین جراحی و در ریکاوری نشان داد که این میزان در هر دو گروه در طول زمان، هیچ تغییر معنی‌داری نداشت (جدول ۲). به علاوه، نتایج نشان داد تغییرات میزان نمره‌ی آرام‌بخشی در طول زمان در میان دو گروه درمانی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۲).

در این مطالعه شدت درد و عوارض دارویی ارزیابی شده و نتایج آن در جدول ۳ نشان داده شد.

بر این اساس نتایج نشان می‌دهد شدت درد در گروه پروپوفول و کتامین مقداری بیشتر بود با این حال تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد ( $P = 0/333$ ).

هیچ یک از بیماران در هیچ یک از دو گروه استفراغ نداشتند. شدت تهوع در گروه پروپوفول و کتامین بیشتر بود با این حال تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد ( $P = 0/267$ ).

سرگیجه در هیچ یک از بیماران مشاهده نشد. سردرد فقط در دو نفر از بیماران گروه پروپوفول و کتامین مشاهده شد.

که تغییرات میزان ضربان قلب در طول زمان، در میان دو گروه درمانی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/892$ ). همچنین نتایج نشان داد، تعداد ضربان قلب در هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی (قبل از جراحی و حین جراحی) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری نداشت (جدول ۱).

مقایسه‌ی میزان فشارخون سیستول در طول زمان در حین جراحی نشان داد که در ابتدا (دقیقه‌ی ۱۰ حین جراحی) به طور معنی‌داری کاهش یافت و سپس مجدداً مقداری افزایش یافت. این تغییرات در طول زمان، در هر دو گروه درمانی معنی‌دار بود (جدول ۱). با این حال نتایج نشان داد، تغییرات میزان فشارخون سیستول در طول زمان در میان دو گروه درمانی، با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/726$ ). همچنین نتایج حاکی از آن است که فشارخون سیستول در هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی (قبل از جراحی و حین جراحی) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۱).

مقایسه‌ی میزان فشارخون دیاستول در طول زمان در حین جراحی نشان داد که در ابتدا (دقیقه‌ی ۱۰ حین جراحی) مقدار کاهش و سپس مجدداً مقداری افزایش یافت. این تغییرات در طول زمان، در هیچ یک از دو گروه درمانی معنی‌دار نبود (جدول ۱). همچنین نتایج نشان داد تغییرات میزان فشارخون سیستول در طول زمان در میان دو گروه درمانی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/803$ ). به علاوه، نتایج حاکی از آن است که فشارخون دیاستول در هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی (قبل از جراحی و حین جراحی) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۱).

از سوی دیگر، مقایسه‌ی در صد اکسیژن خون شریانی در طول زمان در حین ریکاوری نشان داد که این میزان در هر دو گروه مقداری افزایش یافت (شکل ۲). این افزایش در طول زمان، در هیچ یک از دو گروه معنی‌دار نبود (جدول ۱). به علاوه، نتایج نشان داد تغییرات میزان درصد اکسیژن خون شریانی در طول زمان در میان دو گروه درمانی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/199$ ). همچنین نتایج حاکی از آن است که در صد اکسیژن خون شریانی در هیچ یک از زمان‌های مورد بررسی (در حین ریکاوری) با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۱).

مقایسه‌ی تعداد ضربان قلب در طول زمان در هنگام ریکاوری نشان داد که این میزان در هر دو گروه کاهش یافت. با این حال این کاهش در گروه تیوپیتال سدیم و کتامین بیشتر بوده و معنی‌دار شناخته شد، اما در گروه پروپوفول و کتامین معنی‌دار نبوده است (جدول ۱). همچنین این نتایج حاکی از آن است که تغییرات میزان ضربان قلب در طول زمان در میان دو گروه درمانی با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = 0/257$ ). همچنین نتایج نشان داد تعداد ضربان قلب در

جدول ۲. میانگین تغییرات نمره آرام‌بخشی در دو گروه درمانی در طول زمان حین جراحی و پس از جراحی در ریکاوری

زمان بررسی	گروه درمانی	
	میانگین $\pm$ انحراف معیار نمره آرام‌بخشی	
	تیوپنتال سدیم و کتامین	پروپوفول و کتامین
قبل از جراحی	۳/۰۳ $\pm$ ۰/۰۳	۳/۰۰ $\pm$ ۰
دقیقه ۱۰ حین جراحی	۳/۱۰ $\pm$ ۰/۰۹	۳/۱۳ $\pm$ ۰/۱۱
دقیقه ۲۰ حین جراحی	۳/۰۶ $\pm$ ۰/۰۶	۳/۱۳ $\pm$ ۰/۱۱
دقیقه ۳۰ حین جراحی	۳/۰۰ $\pm$ ۰	۳/۰۶ $\pm$ ۰/۰۶
مقایسه در طول زمان (P)	< ۰/۰۰۰۱*	۰/۰۱۳*
دقیقه ۰ لحظه ورود به ریکاوری	۳/۰۰ $\pm$ ۰	۳/۰۰ $\pm$ ۰
دقیقه ۱۵ ریکاوری	۱/۲۳ $\pm$ ۰/۱۸۵	۳/۱۳ $\pm$ ۰/۱۱
دقیقه ۳۰ ریکاوری	۱/۰۰ $\pm$ ۰	۳/۱۳ $\pm$ ۰/۱۱
مقایسه در طول زمان (P)	< ۰/۰۰۰۱	۰/۶۰۱

دریافت‌کننده‌ی تیوپنتال سدیم کتامین به طور معنی‌داری بیشتر بود، اما تفاوت معنی‌داری در پارامترهای همودینامیک در هر دو گروه در طول جراحی و ریکاوری وجود نداشت. رضایت بیمار در هر دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت، همچنین مشخصات دموگرافیک بر نتایج تأثیری نشان نداد. همچنین تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه از نظر نمره آرام‌بخشی حین و بعد از عمل وجود نداشت. اما سردرد در دو بیمار گروه دریافت‌کننده‌ی پروپوفول-کتامین مشاهده شد.

در یک مطالعه‌ی مروری سیستماتیک، در سال ۲۰۱۶ که ترکیب پروپوفول-کتامین با پروپوفول مقایسه شد، محققان نتیجه گرفتند که ترکیب پروپوفول و کتامین در مقایسه با پروپوفول به تنهایی دارای عوارض کمتر (تهوع و استفراغ)، کاهش ضربان قلب و فشارخون و در نتیجه ریسک حوادث قلبی-عروقی کمتری می‌باشد (۱۰). یافته‌های این مطالعه با نتایج به دست آمده از مطالعه‌ی حاضر به طور نسبی مطابقت داشت (با توجه به تفاوت در ترکیب‌های دارویی مورد قیاس).

به علاوه، میزان رضایت بیمار و رضایت جراح در دو گروه ارزیابی شد. نتایج حاکی از آن است که میزان رضایت بیمار در دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P = ۰/۴۱۲$ ).

### بحث

عمل جراحی آب مروارید یکی از شایع‌ترین اعمال جراحی چشم است. در اعمال جراحی چشم پزشکی مانند کاتاراکت با توجه به اینکه اکثر بیماران مسن و دارای بیماری‌های زمینه‌ای هستند تمایل بیشتر به انجام بی‌حسی موضعی و آرام‌بخشی وریدی می‌باشد. در این جراحی نیاز به آرام‌بخشی بیمار به اندازه‌ای است که حرکت سر و انقباض عضلانی نداشته باشد اما همچنین هو شیار باشد تا همکاری لازم را داشته باشد. بنابراین، بسیاری از داروهای آرام‌بخش به تنهایی یا به صورت ترکیبی تجویز می‌شوند. نتایج مطالعه‌ی ما نشان می‌دهد که رضایت جراح در گروه

جدول ۳. مقایسه‌ی بروز عوارض در سه گروه درمانی

عوارض	تیوپنتال سدیم و کتامین		مقایسه دو گروه (P)
	پروپوفول و کتامین		
	میانگین $\pm$ انحراف معیار		
میانگین شدت درد	۱/۲۷ $\pm$ ۰/۹	۱/۵ $\pm$ ۰/۹	۰/۳۳۳
میانگین نمره آرام‌بخشی	۳/۱ $\pm$ ۰/۳	۰/۳۴ $\pm$ ۳/۱۳	۰/۶۹۴
تعداد (درصد)			
استفراغ	۰ (۰)	۰ (۰)	-
نیاز به مسکن	۰ (۰)	۰ (۰)	-
شدت تهوع	۲۳ (۷۶/۷)	۱۹ (۶۳/۳)	۰
	۷ (۲۳/۳)	۹ (۳۰)	۰/۲۶۸
	۰ (۰)	۲ (۶/۷)	۰/۰۸۰
سردرد	۰ (۰)	۲ (۶/۷)	۰/۰۸۰
سرگیجه	۰ (۰)	۰ (۰)	-

جدول ۴. مقایسه‌ی میزان رضایت بیمار و جراح در دو گروه مورد مطالعه

رضایت‌مندی	تیوپنتال سدیم و کتامین میانگین $\pm$ انحراف معیار	پروپوفول و کتامین	مقایسه‌ی دو گروه (P)
میانگین رضایت بیمار	۸/۷۷ $\pm$ ۲/۲۲	۸/۷۷ $\pm$ ۱/۱۳	۰/۴۱۲
میانگین رضایت جراح	۹/۲۷ $\pm$ ۰/۷۸	۸/۱۳ $\pm$ ۱/۵۹	۰/۰۰۳

سدیم و کتامین به طور معنی‌داری بیشتر از داروی پروپوفول و کتامین بوده است (P = ۰/۰۰۳).

در سال ۲۰۲۲ مطالعه‌ای با مقایسه‌ی چهار ترکیب داروی میدازولام-تیوپنتال، پروپوفول، اتومیدیت- پروپوفول و تیوپنتال نشان داده شد که تغییرات معنی‌داری بین چهار گروه در سطح اشباع اکسیژن شریانی وجود نداشت. گروه دریافت‌کننده‌ی پروپوفول، بیشترین ناپایداری همودینامیک را داشتند و در گروه‌های دریافت‌کننده‌ی تیوپنتال و میدازولام- تیوپنتال بیشترین پایداری مشاهده شد (۱۶). در مطالعه‌ای دیگر با استفاده از ۳ داروی پروپوفول، تیوپنتال و اتومیدیت نشان داده شد که فشارخون در تمام گروه‌ها در ابتدای آرام‌بخشی کاهش و پس از LMA گذاری در همه‌ی گروه‌ها به جز در گروه پروپوفول، به طور قابل توجهی افزایش یافت. HR به جز در تیوپنتال پس از برقراری آرام‌بخشی به طور قابل توجهی کاهش یافت. پروپوفول از افزایش فشار داخل چشم پس از تزریق دارو در مقایسه با سایر داروها جلوگیری کرد. همچنین کاهش BP و HR پس از تزریق و LMA گذاری قابل توجه بود. به نظر می‌رسد تیوپنتال، بهترین دارو برای کنترل پارامترهای قلبی- عروقی به ویژه HR باشد که از افزایش فشار داخل چشم نیز جلوگیری می‌کند (۱۷).

### نتیجه‌گیری

بر اساس یافته‌های مطالعه‌ی حاضر، ترکیب تیوپنتال سدیم- کتامین با عوارض کمتر و رضایت‌مندی بهتر جراح ولی بدون تفاوت بارز آماری در اسکور آرام‌بخشی و پارامترهای همودینامیک در مقایسه با ترکیب پروپوفول- کتامین در بیماران تحت عمل جراحی کاتاراکت تحت بی‌حسی موضعی و آرام‌بخشی وریدی همراه است.

### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی مقطع دکتری رشته‌ی پزشکی به شماره‌ی ۳۴۰۰۸۲۹ می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب و به انجام رسیده است.

در مطالعه‌ای دیگر در سال ۲۰۱۹، ترکیب پروپوفول-کتامین (کتوفول) و پروپوفول-فتانیل مورد بررسی قرار گرفت. بین دو گروه از نظر متغیرهای پایه، مشخصات دموگرافیک، شاخص آرام‌بخشی، فشارخون و رضایت بیمار و جراح تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. اما ضربان قلب در دقیقه‌ی ۱۰ جراحی و در شروع ریکاوری در گروه کتوفول به طور معنی‌داری بیشتر بود و همچنین میانگین SpO2 در گروه کتوفول در دقیقه‌ی ۱۰ جراحی بالاتر بود. بیماران گروه کتوفول، تغییرات همودینامیک کمتری را نشان دادند. اما به طور کلی وضعیت همودینامیک در بیماران گروه کتوفول پایدارتر بود (۱۱).

در سال ۲۰۱۵ از دو داروی کتوفول و dexmedetomidine برای آرام‌بخشی بیماران استفاده شد که در آن پارامترهای همودینامیک و رضایت‌مندی جراح و بیمار در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت، اما در بیماران دریافت‌کننده‌ی dexmedetomidine، ضربان قلب حین جراحی و در ریکاوری کاهش بیشتری داشته است (۱۲).

در سال ۲۰۲۱ مطالعه‌ی دیگری نشان داد که در بین دو ترکیب تیوپنتال سدیم- فتانل و کتامین- پروپوفول، تفاوتی در مورد اثرات نامطلوب تنفسی یا همودینامیک وجود نداشت. رضایت‌مندی بیمار و متخصص بیهوشی از ترکیب کتامین- پروپوفول بیشتر بود اما تیوپنتال سدیم- فتانل آرام‌بخشی بیشتر و عوارض جانبی کمتری داشت (۱۳). کارآیی ضد درد کتامین در دوزهای بالا برای بیهوشی شناخته شده است و می‌توان از آن در ترکیب با سایر داروهای آرام‌بخش استفاده کرد. بنابراین، استفاده از کتامین با پروپوفول رایج است. با این ترکیب، مقدار کمتری از پروپوفول استفاده می‌شود و از عوارض جانبی پروپوفول جلوگیری می‌گردد. علاوه بر این، عوارض روان‌شناسی کتامین کاهش می‌یابد و دپرفشن تنفسی مشاهده نمی‌شود. این ترکیب را می‌توان با مخلوط کردن در یک انژکتور و در نسبت‌های مختلف استفاده کرد. سادگی، کارآیی و قابلیت اطمینان این نوع تجویز در آرام‌بخشی و ضد درد بودن این ترکیب در کاربردهای مختلف بیهوشی موضعی نشان داده شده است (۱۴، ۱۵).

### References

1. Porela-Tiihonen S, Kaarniranta K, Kokki M, Purhonen S, Kokki H. A prospective study on postoperative pain

after cataract surgery. Clin Ophthalmol 2013; 7: 1429-35.



2. Tan D, Xia H, Sun S, Wang F. Effect of ancillary drugs on sevoflurane related emergence agitation in children undergoing ophthalmic surgery: a Bayesian network meta-analysis. *BMC Anesthesiol* 2019; 19(1): 138.
3. Adinehmehr L, Shetabi H, Moradi Farsani D, Salehi A, Noorbakhsh M. Comparison of the Sedation Quality of Etomidate, Propofol, and Midazolam in Combination with Fentanyl During Phacoemulsification Cataract Surgery: A Double-Blind, Randomized, Controlled, Clinical Trial. *Anesth Pain Med* 2019; 9(2): e87415.
4. Gogate P. Comparison of clinical outcomes, patient and surgeon satisfaction following topical versus peribulbar anesthesia for phacoemulsification: A randomized controlled trial. *Indian J Ophthalmol* 2015; 63(4): 360-61.
5. Akhtar N, Humaira N. Katzung & Trevor's Pharmacology & Experimental Therapeutics. *Cosmic J Nurs Health Studies*. 2022; 1(2): 17-20.
6. Kim JW, Suzuki K, Kavalali ET, Monteggia LM. Ketamine: Mechanisms and Relevance to Treatment of Depression. *Annu Rev Med* 2024; 75: 129-43.
7. Hayes JA, Aljuhani T, De Oliveira K, Johnston BC. Safety and efficacy of the combination of propofol and ketamine for procedural sedation/Anesthesia in the pediatric population: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg* 2021; 132(4): 979-92.
8. Lu M, Liu J, Wu X, Zhang Z. Ciprofol: A Novel Alternative to Propofol in Clinical Intravenous Anesthesia? *Biomed Res Int* 2023; 2023: 7443226.
9. Konwar C. A Clinical Comparative Study of Propofol, Thiopentone Sodium and Midazolam as Anaesthetic Inducing Agents. *J Evolut Med Dent Sci* 2020; 9(37): 2680-6.
10. Jalili M, Bahreini M, Doosti-Irani A, Masoomi R, Arbab M, Mirfazaelian H. Ketamine-propofol combination (ketofol) vs propofol for procedural sedation and analgesia: systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2016; 34(3): 558-69.
11. Heidari SM, Shetabi H, Trashikashani S. Comparison between the effects of propofol-ketamine and propofol-fentanyl for sedation in cataract surgery [in Persian]. *Sci J Kurdistan Uni Med Sci* 2019; 24(2): 30-40.
12. Yağan Ö, Karakahya RH, Taş N, Küçük A. Comparison of dexmedetomidine versus ketamine-propofol combination for sedation in cataract surgery. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2015; 43(2): 84-90.
13. Bahreini M, Talebi Garekani M, Sotoodehnia M, Rasooli F. Comparison of the efficacy of ketamine-propofol versus sodium thiopental-fentanyl in sedation: a randomised clinical trial. *Emerg Med J* 2021; 38(3): 211-6.
14. Zaki HA, Shallik N, Shaban E, Bashir K, Iftikhar H, Mohamed Khair Y, et al. An analytical comparison between ketamine alone and a combination of ketamine and propofol (Ketofol) for procedural sedation and analgesia from an emergency perspective: a systematic review and Meta-analysis. *Cureus* 2022; 14(7): e27318.
15. Mahfouz AK, Ghali AM. Combined use of remifentanyl and propofol to limit patient movement during retinal detachment surgery under local anesthesia. *Saudi J Anaesth* 2010; 4(3): 147-51.
16. Shetabi H, Montazeri K, Ghoojani Y. A comparative study of the effect of anesthesia induction with the use of four drug combinations including "Propofol," "Etomidate-Propofol," "Thiopental," and "Midazolam-Thiopental" on hemodynamic changes during the insertion of laryngeal mask in eye surgery. *Adv Biomed Res* 2022; 11: 11.
17. Alipour M, Derakhshan A, Pourmazar R, Abrishami M, Ghanbarabadi VG. Effects of propofol, etomidate, and thiopental on intraocular pressure and hemodynamic responses in phacoemulsification by insertion of laryngeal mask airway. *J Ocul Pharmacol Ther* 2014; 30(8): 665-9.



## Comparison of the Effect of Adding Ketamine to Sodium Thiopental and Propofol on the Quality of Sedation in Cataract Surgery with Phacoemulsification under Local Anesthesia and Intravenous Sedation

Seyed Morteza Heydari Zavarei<sup>1</sup>, Dariush Moradi Farsani<sup>2</sup>,  
Seyed Ali Akbar Mortazavi<sup>3</sup>, Fatemeh Sadat AleAbtahi<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Background:** Due to the desired effects of combination therapy to provide lesser drug complication and better sedation quality during operation and the lack of any studies investigating the effects of Sodium thiopental and Propofol, in Combination with Ketamine During Phacoemulsification Cataract Surgery, we decided to do the present study.

**Methods:** In this randomized, double-blinded clinical trial, 60 candidates for elective cataract surgery were divided into two groups, A and B. Group A received sodium thiopental-ketamine, and group B received Propofol-ketamine. Sedation score, hemodynamic parameters of patients before, during, and after surgery, Side effects, and patients' and surgeons' satisfaction were recorded and analyzed by the anesthesiologist and compared in the two studied groups.

**Findings:** According to the statistical results, the surgeon's satisfaction was significantly higher in the group receiving thiopental sodium-ketamine. However, there was no significant difference in hemodynamic parameters in both groups during surgery and the recovery period. Heart rate and blood pressure in both groups first decreased and then increased. Also, there was no significant difference between the study groups regarding the sedation score during and after surgery. On the other hand, headache was seen in the two patients in the group receiving Propofol-ketamine. The patient's satisfaction was not significantly different in both groups, and demographic characteristics didn't affect the results.

**Conclusion:** Based on current results, the thiopental sodium-ketamine combination is preferred to use during Phacoemulsification Cataract Surgery under topical anesthesia and intravenous sedation.

**Keywords:** Propofol; Ketamine; Thiopental Sodium; Cataract

**Citation:** Heydari Zavarei SM, Moradi Farsani D, Mortazavi SAA, AleAbtahi FS. Comparison of the Effect of Adding Ketamine to Sodium Thiopental and Propofol on the Quality of Sedation in Cataract Surgery with Phacoemulsification under Local Anesthesia and Intravenous Sedation. J Isfahan Med Sch 2024; 42(757): 104-12.

1- Professor, Department of Anesthesia, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2- Associate Professor, Department of Anesthesia, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3- Associate Professor, Department of Ophthalmology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Medical Student, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Dariush Moradi Farsani, Associate Professor, Department of Anesthesia, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran; Email: dmoradi@med.mui.ac.ir