

## مقایسه‌ی کیفیت و عوارض آرام‌بخشی (Sedation) توسط اتومیدیت – فنتانیل و کتامین – میدازولام در جراحی کاتاراکت

دکتر امید آقداودی<sup>۱</sup>، پرستو بالائی<sup>۲</sup>، مجتبی اکبری<sup>۳</sup>

### چکیده

**مقدمه:** امروزه داروهایی مانند اتومیدیت و کتامین به علت عوارض ناخواسته‌ی کمتر قلبی به طور وسیع در جراحی کاتاراکت مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این مطالعه هدف ما بررسی مقایسه‌ای آثار تجویز دو گروه داروی متفاوت شامل کتامین-میدازولام (K/M) با اتومیدیت-فنتانیل (E/F) در جراحی کاتاراکت بود.

**روش‌ها:** این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی دوسوکور بود. جمعیت مورد مطالعه بیماران کاندید عمل جراحی کاتاراکت بالای ۲۰ سال مراجعه‌کننده به بیمارستان فیض در نیم سال اول سال ۱۳۹۰ بودند. بیماران پس از اخذ رضایت کتبی وارد مطالعه شدند و در روز عمل به طور تصادفی به دو گروه E/F و K/M تقسیم شدند. قبل از شروع آرام‌بخشی (Sedation) و در حین آن فشار خون، ضربان قلب، مدت زمان ریکاوری، رضایت جراح و عوارض ریکاوری (تهوع و استفراغ و درد) ثبت شد.

**یافته‌ها:** ۹۴ بیمار کاندید عمل جراحی کاتاراکت به روش Sedation در دو گروه E/F و K/M بررسی شدند. در شروع مطالعه بین دو گروه تفاوت معنی داری در فشار خون سیستولی و دیاستولی و ضربان قلب مشاهده نشد. فشار خون سیستولی در دقیقه‌ی ۲۰ در گروه E/F  $127/25 \pm 148/51$  و در گروه K/M  $130/22 \pm 149/30$  میلی‌متر جیوه بود ( $P = 0/872$ ). میانگین رضایت بیمار در گروه K/M به طور معنی‌داری از گروه E/F بیشتر بود ( $P < 0/001$ )، اما رضایت جراح در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ( $P = 0/07$ ). میانگین مدت زمان ریکاوری در گروه E/F به طور معنی‌داری از گروه K/M کمتر بود ( $P < 0/001$ ). میانگین درجه‌ی Sedation درد و تهوع تفاوت معنی‌داری در دو گروه نداشت. با این وجود استفراغ تنها در سه نفر از بیماران گروه E/F اتفاق افتاد. هیپوکسی تنها در یک نفر از گروه K/M و میوکلونوس تنها در یک نفر از بیماران گروه E/F اتفاق افتاد.

**نتیجه‌گیری:** در مجموع این مطالعه نشان داد که استفاده از اتومیدیت و فنتانیل به اندازه‌ی میدازولام و کتامین در جراحی کاتاراکت به روش Phacoemulsification مؤثر است.

**واژگان کلیدی:** جراحی کاتاراکت، Sedation، اتومیدیت، میدازولام، کتامین، فنتانیل

### مقدمه

در بیماران مسن می‌باشد (۲) و ۴۶ درصد از افراد بالای ۷۵ سال از کاتاراکت رنج می‌برند (۳). به علت پروسه‌ی پیری در چشم و بروز ناخوشی‌های زمینه‌ای وابسته به سن مانند دیابت ملیتوس و فشار خون افراد مسن جمعیت عظیمی از افراد نیازمند به جراحی

در دهه‌های گذشته جراحی کاتاراکت به طور وسیعی به صورت سرپایی و یا با استفاده از داروهای بیهوشی گوناگون و تکنیک‌های بیهوشی مختلف انجام شده است (۱). جراحی کاتاراکت شایع‌ترین عمل جراحی

\* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دوره‌ی دکترای مرفه‌ای در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

<sup>۱</sup> دانشیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی و کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

<sup>۳</sup> اپیدمیولوژیست، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

کاتاراکت را تشکیل می‌دهند. حفظ ثبات همودینامیک و روش‌های کمتر تهاجمی بیهوشی در این بیماران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۴، ۱). امروزه جراحی کاتاراکت با تکنیک Phacoemulsification یا به اختصار فیکو به راحتی و تحت آرام‌بخشی (Sedation) قابل انجام است (۱).

از داروهای بیهوشی رایج در چشم‌پزشکی می‌توان به بنزودیازپین‌ها، اپیوئیدها، پروپوفول و اتومیدیت اشاره کرد. این داروها مزایا، معایب و کاربردهای گوناگون دارند (۷-۵). در مقایسه با داروهایی مانند میدازولام، متوهگزیئال و پروپوفول، سداتیوهای چون کتامین و اتومیدیت کمترین عوارض ناخواسته‌ی قلبی و عروقی را نشان می‌دهند (۸). به همین دلیل هوشبرهایی مانند اتومیدیت و کتامین به طور شایع در افراد سالم تحت عمل جراحی چشم مورد استفاده قرار می‌گیرند (۹).

اتومیدیت یک هوشبر هیپنوتیک است که Sedation را به واسطه‌ی گیرنده‌های GABA (Gamma-aminobutyric acid) در سیستم اعصاب مرکزی فراهم می‌آورد (۱۱-۱۰). این دارو مصارف بالینی متعدد دارد (۱۴-۱۲). شروع آنی عمل، طول مدت کوتاه اثر و اثرات نامحسوس اتومیدیت بر همودینامیک بدن از جمله اثرات مطلوب این دارو می‌باشند و باعث کاربرد وسیع آن در بیهوشی و Sedation می‌شوند (۱۶-۱۵). از جمله عوارض جانبی بالقوه‌ی آن می‌توان به تهوع و استفراغ، میوکلونوس، درد در محل تزریق و سرکوب موقت محور آدرنوکورتیکال اشاره کرد (۱۷-۱۵).

میوکلونوس عارضه‌ی شایع آزارنده‌ی اتومیدیت است که جلوگیری از آن در جراحی کاتاراکت اهمیت زیادی دارد. برای جلوگیری از این عارضه از داروهایی

مانند فتانیل و میدازولام در کنار اتومیدیت استفاده شده است (۱۸).

میدازولام یک بنزودیازپین کوتاه اثر است که همراه با سایر داروهای بیهوشی برای کاهش دوز آن‌ها به طور موفقیت‌آمیز به کار گرفته شده است (۱۹). این دارو پتانسیل افت فشار خون و افت تنفس را دارد (۲۰).

کتامین داروی دیگری است که در جراحی چشم پزشکی مورد استفاده قرار گرفته است. شواهد قابل قبولی از کارآمدی و بی‌خطر بودن کتامین برای Sedation حمایت می‌کنند (۱۷)، هر چند شواهدی هم از عوارض ناخواسته‌ی این دارو مانند واکنش ناگهانی و استفراغ وجود دارند (۲۱، ۱۵) که باید در نظر گرفته شوند.

با توجه به مصرف روزافزون این داروها و استفاده‌ی ترکیبی از آن‌ها در جراحی‌های چشم‌پزشکی، وجود مطالعات بیشتر در زمینه‌ی آثار مقایسه‌ای این داروها ضروری به نظر می‌رسد. اغلب مطالعات گذشته روی عوارض جانبی این داروها انجام شده‌اند و در زمینه‌های کیفی مانند رضایت بیماران و جراحان مطالعات کمی صورت گرفته است. همچنین اغلب مطالعات کاربرد این داروها را در زمینه‌ی القای بیهوشی مورد مطالعه قرار داده‌اند و کمتر به استفاده از آن‌ها در زمینه‌ی Sedation پرداخته‌اند. مطالعات به مراتب کمتری در زمینه‌ی مقایسه‌ی دو ترکیب توأم این داروها در چشم‌پزشکی طراحی شده است.

در این مطالعه کیفیت و عوارض Sedation توسط اتومیدیت و فتانیل (E/F) با کتامین و میدازولام (K/M) در جراحی کاتاراکت مورد مطالعه قرار گرفت.

## روش‌ها

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی دوسوکور بود که

پس از اخذ مجوز از معاونت پژوهشی دانشکده‌ی پزشکی، بیماران کاندید عمل کاتاراکت به روش Phacoemulsification که بیشتر از ۲۰ سال داشتند و به بیمارستان فیض مراجعه کرده بودند، به عنوان جامعه‌ی آماری انتخاب شدند.

بیماران با کلاس I، II و III مطابق با تقسیم‌بندی انجمن متخصصین بیهوشی آمریکا (ASA یا American Society of Anesthesiologists)، عدم ابتلا به پارکینسون، آلزایمر، کلاستروفوبیا، لرزش سر، سرفه‌ی مزمن و تنگی نفس در حالت خوابیده به پشت، فشار خون کمتر یا برابر ۱۸۰ روی ۱۱۰ میلی‌متر جیوه، وزن کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم، عدم وجود حاملگی، نداشتن سوء مصرف مواد مخدر و داروها، عدم مصرف داروی آنتی‌سایکوتیک برای مدت طولانی، عدم وجود سابقه‌ی واکنش به داروهای بیهوشی مورد مطالعه و هر گونه کنترااندیکاسیون استفاده از این داروها و عدم وقوع انفارکتوس میوکارد در سه ماه اخیر معیارهای ورود به مطالعه بودند.

تغییر روش بیهوشی (تبدیل به بیهوشی عمومی) و تغییر روش جراحی مثل نیاز به ویتراکتومی علاوه بر فیکو نیز از معیارهای خروج بیمار از مطالعه بودند.

حجم نمونه با در نظر گرفتن فرمول محاسبه‌ی حجم نمونه بر اساس نسبت در دو گروه و با در نظر گرفتن P1 برابر با ۴۶ درصد و P2 برابر با ۱۲ درصد،  $\alpha = 0/01$  و  $\beta = 0/1$  به تعداد ۴۶ نفر در هر گروه محاسبه شد (۲۲).

پس از اخذ رضایت کتبی از بیماران، نمونه‌ها به روش غیر احتمالی آسان انتخاب شدند. آماده‌سازی و مایع درمانی حین و قبل از عمل برای تمامی بیماران به روش یکسان انجام شد. در هر دو گروه قبل از انجام

ضد عفونی و انداختن پوشش‌ها، چشم مورد نظر با دو قطره تتراکائین ۰/۵ درصد و بعد از شستشوی چشم و قبل از عمل به همین روش بی‌حس شد. در گروه E/F جهت Sedation ۰/۰۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم اتومیدیت و ۱۰۰-۵۰ میکروگرم بر کیلوگرم فنتانیل IV و در گروه K/M، ۰/۳-۰/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم کتامین و ۰/۲-۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم میدازولام انفوریون شد. در صورت نیاز به دوز اضافی دارو در گروه E/F از اتومیدیت به میزان ۰/۰۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم و در گروه K/M از کتامین به میزان ۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم استفاده شد. در هر دو گروه این حجم داروها در ده سی‌سی نرمال سالین محلول و سپس اینفیوژن شدند. در حین مطالعه پژوهشگر در فرم مخصوص تحقیق مشخصات دموگرافیک بیمار شامل جنس، سن، وزن، و داروهای مصرفی را ثبت کرد.

فشار خون همه‌ی بیماران به وسیله‌ی فشارسنج اتوماتیک از دست راست انجام گرفت. بیماران در طول عمل اکسیژن به مقدار ۸ لیتر در دقیقه دریافت می‌کردند. در کلیه‌ی بیماران درصد اشباع اکسیژن خون شریانی در طول عمل اندازه‌گیری شد. حین Sedation محقق در زمان‌های پایه، بعد از ۱۰ دقیقه و بعد از ۲۰ دقیقه و همچنین به محض ورود به ریکاوری فشارخون سیستولی (Systolic blood pressure) یا (SBP)، فشارخون دیاستولی (DBP) یا (Diastolic blood pressure) و ضربان قلب (HR) یا (Heart rate) بیمار را در چک لیست مخصوص نوشت. همچنین در صورت مشاهده‌ی اشباع اکسیژن خون شریانی (SPo<sub>2</sub>) کمتر از ۹۰ درصد، استفراغ و میوکلونوس این موارد با ذکر تعداد در چک لیست ثبت شد. مدت زمان ریکاوری از زمان اتمام عمل

شد. از آزمون‌های Student-t و Mann-Whitney (در مواردی که توزیع نرمال نبود) جهت مقایسه‌ی مقادیر کمی و  $\chi^2$  برای متغیرهای کیفی و از Friedman جهت مقایسه‌ی مقادیر رتبه‌ای استفاده شد. در تمام موارد  $P < 0/05$  معنی‌دار تلقی شده است.

### یافته‌ها

۹۴ بیمار کاندید عمل جراحی کاتاراکت به روش Sedation وارد مطالعه شدند و به دو گروه E/F و K/M تقسیم گردیدند. میانگین سنی در E/F و K/M به ترتیب  $14/58 \pm 60/65$  و  $13/186 \pm 30/65$  سال بود ( $P = 0/908$ ). ۲۷ نفر (۵۷/۴ درصد) از بیماران گروه E/F و ۲۵ نفر (۵۳/۲ درصد) از بیماران گروه K/M مرد بودند ( $P = 0/678$ ).

دو گروه از نظر مشخصات همودینامیک در زمان‌های مورد بررسی تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند (جدول ۱).

جراحی تا کسب شرایط ترخیص تعریف شد (۱۵) و ثبت شد. داده‌های دیگر شامل دوز مصرفی متوکلوپرامید جهت کاهش تهوع، مسکن برای تسکین درد و در صورت نیاز به داروی بیشتر تعداد تکرار دوز دارو جهت Sedation نیز ثبت شدند. میزان رضایت جراح و بیمار از یک طیف به طور کامل راضی، راضی، قابل قبول، کمی ناراضی و به طور کامل ناراضی ارزیابی شد (۱۵). درد و میزان تهوع بر طبق مقیاس VAS (Visual analogue scale) با استفاده از خط‌کش شماره‌گذاری از ۰-۱۰ ارزیابی شد. در این روش صفر به معنای عدم وجود درد و ۱۰ معادل حداکثر میزان درد بود (۲۳). میزان Sedation مطلوب با استفاده از مقیاس (RSS) Ramsay sedation scale ارزیابی شد (۲۴) و معیار ۲ یا ۳ مطلوب محسوب شد.

جهت تحلیل از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۸ (version 18, SPSS Inc., Chicago, IL) استفاده

جدول ۱. مقایسه‌ی مشخصات همودینامیک در دو گروه مورد مطالعه

متغیر	اتومیدیت - فنتانیل انحراف معیار $\pm$ میانگین	کتامین - میدازولام انحراف معیار $\pm$ میانگین	مقدار P
فشار خون سیستولی در زمان پایه*	$148/94 \pm 32/39$	$156/28 \pm 82/76$	0/248
فشار خون سیستولی در دقیقه‌ی ۱۰*	$144/98 \pm 22/08$	$151/43 \pm 22/42$	0/164
فشار خون سیستولی در دقیقه‌ی ۲۰*	$148/51 \pm 25/127$	$149/30 \pm 22/00$	0/872
فشار خون سیستولی در ریکاوری*	$145/72 \pm 27/35$	$150/85 \pm 24/49$	0/341
فشار خون دیاستولی در زمان پایه*	$88/02 \pm 12/70$	$89/23 \pm 14/57$	0/668
فشار خون دیاستولی در دقیقه‌ی ۱۰*	$84/17 \pm 11/28$	$86/13 \pm 14/35$	0/460
فشار خون دیاستولی در دقیقه‌ی ۲۰*	$86/40 \pm 15/70$	$86/36 \pm 14/146$	0/989
فشار خون دیاستولی در ریکاوری*	$85/76 \pm 15/36$	$87/94 \pm 14/80$	0/483
ضربان قلب در زمان پایه**	$72/77 \pm 13/15$	$78/43 \pm 17/70$	0/082
ضربان قلب در دقیقه‌ی ۱۰**	$71/77 \pm 13/62$	$75/00 \pm 15/51$	0/286
ضربان قلب در دقیقه‌ی ۲۰**	$69/94 \pm 11/95$	$75/19 \pm 11/83$	0/060
ضربان قلب در ریکاوری**	$72/15 \pm 11/83$	$76/36 \pm 15/60$	0/144

\*: میلی‌متر جیوه

\*\* : تعداد در دقیقه

گروه F/E و ۴ نفر (۶۶/۷ درصد) از گروه K/M اتفاق افتاد ( $P = ۰/۱۰$ ). هیپوکسی ( $SPO_2$  کمتر از ۹۰) تنها در یک نفر از بیماران گروه K/M اتفاق افتاد که با تهویه‌ی مناسب بهبود یافت. میوکلونوس نیز تنها در یک نفر در گروه E/F اتفاق افتاد.

### بحث

طبق یافته‌های حاصل از این مطالعه فشار خون سیستولی و دیاستولی و ضربان قلب در زمان‌های پایه و دقیقه‌های ۱۰ و ۲۰ در دو گروه E/F و K/M تفاوت معنی‌داری نداشتند که یافته‌های حاصل از مطالعات قبلی نیز این نتیجه را تأیید می‌کند (۱۵-۱۴، ۱۱).

در مطالعه‌ی مشابهی که Wathen و همکاران انجام دادند، برای اعمال Sedation در کودکان تفاوتی در دو گروه میدازولام و میدازولام-کتامین نبود (۲۵). در مطالعه‌ی Dickinson و همکاران که برای مقایسه‌ی اثر اتومیدیت و میدازولام برای اعمال ارتوپدی کودکان صورت گرفت، اتومیدیت Sedation کوتاه‌تر و مؤثرتری در مقایسه با میدازولام فراهم آورد (۲۶). در مطالعه‌ی حاضر میزان Sedation در زمان‌های مختلف تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نداشت.

در این مطالعه شدت درد در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت؛ با وجود این که مطالعات گذشته در استفاده از اتومیدیت شدت درد بیشتری را نشان داده بودند (۱۶-۱۵). این تفاوت شاید به این علت باشد که در این مطالعه حین تزریق اتومیدیت درد را مورد ارزیابی قرار ندادیم. در مطالعه‌ی Lee-Jayaram و همکاران در مقایسه‌ی کتامین-میدازولام و اتومیدیت فتنایل - فتنایل برای Sedation اعمال ارتوپدیک در کودکان، درد بر اساس VAS در گروه

میانگین رضایت جراح در گروه E/F ۳/۸۰ و در گروه K/M ۳/۸۹ بود که تفاوت آماری معنی‌داری در دو گروه نبود ( $P = ۰/۰۷$ ). میانگین رضایت بیمار در گروه E/F ۳/۵۳ و در گروه K/M ۳/۹۱ بود که به طور معنی‌داری در گروه K/M بیشتر بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ).

میانگین شدت درد در گروه E/F ۱/۳۱ و در گروه K/M ۱/۲۳ بود ( $P = ۰/۳۵$ ). شدت درد در دقیقه‌ی ۳۰ در گروه E/F ۲/۳۶ و در گروه K/M ۲/۱۰ بود. در دقیقه‌ی ۶۰ شدت درد در گروه E/F ۱/۱۴ و در گروه K/M ۱/۳۸ بود که اختلاف معنی‌داری از نظر آماری بین شدت درد در گروه دیده نشد ( $P = ۰/۶۹$ ).

میانگین مدت زمان ریکاوری در گروه E/F،  $۷/۸ \pm ۴۰/۷$  دقیقه بود که به طور معنی‌داری از میانگین مدت زمان ریکاوری در گروه K/M که  $۱۵/۴ \pm ۵۳/۴$  دقیقه بود، کمتر بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ).

میانگین درجه‌ی Sedation در زمان پایه در گروه E/F و K/M به ترتیب ۲ و ۱/۹۷ بود ( $P = ۰/۸۹$ ). در هر دو گروه اغلب افراد به میزان مطلوب Sedation (درجه‌ی ۲ و ۳) در دقیقه‌ی ۳۰ دست یافتند ( $P = ۰/۸۵$ ). در دقیقه‌ی ۶۰ نیز تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر Sedation مشاهده نشد ( $P = ۰/۹۲$ ).

میانگین شدت تهوع در گروه E/F و K/M به ترتیب ۱/۲۱ و ۱/۱۹ بود ( $P = ۰/۳۹$ ). این میانگین در دقیقه‌ی ۳۰، به ترتیب در دو گروه ۱/۷۶ و ۱/۶۵ بود ( $P = ۰/۱۱$ ). در دقیقه‌ی ۶۰ شدت تهوع گروه E/F ۱/۵۳ و گروه K/M ۱/۲۷ بود ( $P = ۰/۲۶$ ). در هیچ یک از زمان‌ها تفاوت معنی‌داری بین شدت تهوع در دو گروه مشاهده نشد. با این وجود استفراغ تنها در سه نفر از گروه E/F اتفاق افتاد.

تکرار دوز آرام‌بخش در ۴ نفر (۶۶/۷ درصد) از

اتومیدیت - فنتانیل بیشتر بود (۱۵).

میزان رضایت بیماران در گروه K/M به طور معنی‌داری بالاتر بود، اما رضایت جراح در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. این تفاوت می‌تواند به علت عارضه‌ی درد حین تزریق اتومیدیت و Sedation سبک‌تر اتومیدیت حین عمل جراحی باشد. در مطالعه‌ی Lee-Jayaram و همکاران نیز رضایت والدین از اتومیدیت کمتر بود (۱۵).

میزان تهوع در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت، با این وجود استفراغ تنها در گروه E/F سه مرتبه اتفاق افتاد و تنها در این گروه از متوکلوپرامید تزریقی استفاده شد. در مطالعه‌ی Di و همکاران تهوع و استفراغ به طور معنی‌داری در گروه اتومیدیت بیشتر دیده شد (۲۲). در مطالعه‌ی Jacoby و همکاران در مقایسه‌ی اتومیدیت و میدازولام برای لوله‌گذاری تراشه در خارج از بیمارستان تفاوت آماری معنی‌داری از نظر متغیرهای همودینامیک دیده نشد، اما استفراغ و تهوع تنها با مصرف اتومیدیت دیده شده است (۱۱).

در مطالعه‌ی Burton و همکاران Sedation اتومیدیت و میدازولام در جانندازی قدامی شانه بررسی شدند. در مطالعه‌ی آن‌ها زمان ریکاوری به طور معنی‌داری با استفاده از اتومیدیت کوتاه‌تر بود (۲۷). در مطالعه‌ی Di و همکاران جهت مقایسه‌ی اتومیدیت و میدازولام برای Sedation در بخش کودکان مدت زمان ریکاوری به طور معنی‌داری با استفاده از اتومیدیت کوتاه‌تر بود (۲۲). در مطالعه‌ی

حاضر مدت زمان ریکاوری به طور معنی‌داری در استفاده از اتومیدیت و فنتانیل کوتاه‌تر از کتامین و میدازولام بود. یافته‌های حاصل از مطالعات قبلی نیز ریکاوری کوتاه‌تری در استفاده از اتومیدیت را به منظور Sedation نشان می‌دهند (۱۶-۱۵).

عارضه‌ی جانبی دیگر یک مورد میوکلونوس بود که تنها در گروه E/F اتفاق افتاد. مطالعات گذشته نیز میوکلونوس را عارضه‌ی جانبی غیر شایع اما مهم اتومیدیت دانسته‌اند (۱۵-۱۴، ۱۰). در مطالعه‌ی Wathen و همکاران اما افزایش هیپوکسی و کاهش تهوع و استفراغ با استفاده از میدرزولام بیشتر بوده است (۲۵). در مطالعه‌ی Lee-Jayaram و همکاران نیز در گروه اتومیدیت - فنتانیل استفراغ هیپوکسمی و میوکلونوس دیده شد (۱۵). در مطالعه‌ی Burton و همکاران میوکلونوس در چهار بیمار مشاهده شد که در یک نفر شدید بود (۲۷).

### نتیجه‌گیری

مطالعه‌ی ما پیشنهاد می‌کند استفاده از اتومیدیت و فنتانیل به اندازه‌ی میدازولام و کتامین در جراحی کاتاراکت به روش Phacoemulsification مؤثر است. هر چند به علت محدودیت‌های موجود در مطالعه (تعداد کم افراد، تغییر روش به بیهوشی عمومی و جدید بودن روش در بیمارستان فیض و عدم آشنایی کافی تکنسین‌های بیهوشی با این روش جدید) نیاز به مطالعات جامع‌تر در این زمینه احساس می‌شود.

### References

1. Katz J, Feldman MA, Bass EB, Lubomski LH, Tielsch JM, Petty BG, et al. Adverse intraoperative medical events and their association with anesthesia management strategies in cataract surgery. *Ophthalmology* 2001; 108(10): 1721-6.
2. Stoelting RK, Dierdorf SF. *Anesthesia and co-existing disease*. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2002. p. 749.
3. Miller RD, Cucchiara RF, Miller ED, Reves JG,

- Roizen MF, Savarese JJ. *Anesthesia*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2000. p. 2173-5.
4. Kubitz JC, Motsch J. Eye surgery in the elderly. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003; 17(2): 245-57.
  5. Unal M, Yucel I, Altin M. Pain induced by phacoemulsification performed by residents using topical anesthesia. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2007; 38(5): 386-91.
  6. Jonas JB, Pakdaman B, Sauder G. Frequency and predicting factors of surgical complications in cataract surgery performed under topical anaesthesia. *Acta Ophthalmol Scand* 2006; 84(1): 151-2.
  7. Lu DP. Managing patients with local anesthetic complications using alternative methods. *Pa Dent J (Harrish)* 2002; 69(3): 22-9.
  8. Ray DC, McKeown DW. Effect of induction agent on vasopressor and steroid use, and outcome in patients with septic shock. *Crit Care* 2007; 11(3): R56.
  9. Zausig YA, Busse H, Lunz D, Sinner B, Zink W, Graf BM. Cardiac effects of induction agents in the septic rat heart. *Crit Care* 2009; 13(5): R144.
  10. Keim SM, Erstad BL, Sakles JC, Davis V. Etomidate for procedural sedation in the emergency department. *Pharmacotherapy* 2002; 22(5): 586-92.
  11. Jacoby J, Heller M, Nicholas J, Patel N, Cesta M, Smith G, et al. Etomidate versus midazolam for out-of-hospital intubation: a prospective, randomized trial. *Ann Emerg Med* 2006; 47(6): 525-30.
  12. Gabor G, Judit T, Zsolt I. Comparison of propofol and etomidate regarding impact on seizure threshold during electroconvulsive therapy in patients with schizophrenia. *Neuropsychopharmacol Hung* 2007; 9(3): 125-30.
  13. Passot S, Servin F, Pascal J, Charret F, Auboyer C, Molliex S. A comparison of target- and manually controlled infusion propofol and etomidate/desflurane anesthesia in elderly patients undergoing hip fracture surgery. *Anesth Analg* 2005; 100(5): 1338-42, table.
  14. Jabre P, Combes X, Lapostolle F, Dhauouadi M, Ricard-Hibon A, Vivien B, et al. Etomidate versus ketamine for rapid sequence intubation in acutely ill patients: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2009; 374(9686): 293-300.
  15. Lee-Jayaram JJ, Green A, Siembieda J, Gracely EJ, Mull CC, Quintana E, et al. Ketamine/midazolam versus etomidate/fentanyl: procedural sedation for pediatric orthopedic reductions. *Pediatr Emerg Care* 2010; 26(6): 408-12.
  16. Bordo D, Chan SB, Shin P. Patient satisfaction and return to daily activities using etomidate procedural sedation for orthopedic injuries. *West J Emerg Med* 2008; 9(2): 86-90.
  17. Mace SE, Barata IA, Cravero JP, Dalsey WC, Godwin SA, Kennedy RM, et al. Clinical policy: evidence-based approach to pharmacologic agents used in pediatric sedation and analgesia in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2004; 44(4): 342-77.
  18. Huter L, Schreiber T, Gugel M, Schwarzkopf K. Low-dose intravenous midazolam reduces etomidate-induced myoclonus: a prospective, randomized study in patients undergoing elective cardioversion. *Anesth Analg* 2007; 105(5): 1298-302, table.
  19. Vinik RH. Co-induction: a practical application of anesthetic drug interaction. *Curr Opin Anaesthesiol* 1993; 6(Suppl): S9-S13.
  20. Nordt SP, Clark RF. Midazolam: a review of therapeutic uses and toxicity. *J Emerg Med* 1997; 15(3): 357-65.
  21. Schenarts CL, Burton JH, Riker RR. Adrenocortical dysfunction following etomidate induction in emergency department patients. *Acad Emerg Med* 2001; 8(1): 1-7.
  22. Di LL, D'Angelo A, Nguyen B, Bailey B, Amre D, Stanciu C. Etomidate versus midazolam for procedural sedation in pediatric outpatients: a randomized controlled trial. *Ann Emerg Med* 2006; 48(4): 433-40, 440.
  23. Miller RD. *Miller's anesthesia*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone; 2004. p. 2527-33.
  24. Osborne GA, Rudkin GE, Jarvis DA, Young IG, Barlow J, Leppard PI. Intra-operative patient-controlled sedation and patient attitude to control. A crossover comparison of patient preference for patient-controlled propofol and propofol by continuous infusion. *Anaesthesia* 1994; 49(4): 287-92.
  25. Wathen JE, Roback MG, Mackenzie T, Bothner JP. Does midazolam alter the clinical effects of intravenous ketamine sedation in children? A double-blind, randomized, controlled, emergency department trial. *Ann Emerg Med* 2000; 36(6): 579-88.
  26. Dickinson R, Singer AJ, Carrion W. Etomidate for pediatric sedation prior to fracture reduction. *Acad Emerg Med* 2001; 8(1): 74-7.
  27. Burton JH, Bock AJ, Strout TD, Marcolini EG. Etomidate and midazolam for reduction of anterior shoulder dislocation: a randomized, controlled trial. *Ann Emerg Med* 2002; 40(5): 496-504.

## The Comparison of the Efficacy and Safety of Sedation with Etomidate-Fentanyl versus Ketamine-Midazolam Combinations in Cataract Surgery

Omid Aghadavoudi MD<sup>1</sup>, Parastou Balaei<sup>2</sup>, Mojtaba Akbari MSc<sup>3</sup>

### Abstract

**Background:** Etomidate and ketamine are commonly used to induce sedation in cataract surgery due to their favorable hemodynamic side-effect profile. This study was performed to compare the efficacy and safety of etomidate/fentanyl with ketamine/midazolam combinations for inducing sedation in cataract surgery with phacoemulsification technique.

**Methods:** This study was a double-blind active-control clinical trial. 94 patients scheduled for cataract surgery under sedation, were randomly assigned to receive either etomidate/fentanyl or ketamine/midazolam. Participants' blood pressure, heart rate, nausea and vomiting frequency, decreased arterial O<sub>2</sub> saturation episodes, and recovery duration as well as the patients and surgeon satisfaction were recorded during the study period.

**Findings:** No statistically significant differences were observed in systolic and diastolic blood pressure and heart rate between groups. Mean systolic blood pressure was  $148.5 \pm 25.1$  in etomidate/fentanyl and  $149.3 \pm 22.0$  in ketamine/midazolam groups ( $P = 0.87$ ). Similarly, the patients of both groups reported the same levels of pain and nausea, but not vomiting episodes which have only happened in etomidate/fentanyl group. In contrast, patient satisfaction was significantly higher in ketamine/midazolam group ( $P = 0.001$ ), although surgeon satisfaction were comparable with both combinations ( $P = 0.07$ ). The members of both groups reached a desired level of sedation in 30 minutes and the between-group differences of sedation scores remained non-significant. However, myoclonus was only experienced by the etomidate/fentanyl group patients.

**Conclusion:** Overall, this study demonstrated that the combination of etomidate/fentanyl is as efficient and safe as ketamine/midazolam in cataract surgery, without any significant side effects.

**Keywords:** Cataract extraction, Conscious sedation, Etomidate, Midazolam, Ketamine

---

\* This paper is derived from a medical doctorate thesis in Isfahan University of Medical Sciences.

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Anesthesiology and Critical Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

<sup>2</sup> Student of Medicine, School of Medicine AND Student Research Committee, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

<sup>3</sup> Epidemiologist, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Corresponding Author:** Parastou Balaei, Email: prst15015@gmail.com