

## مقایسه‌ی بین دو روش آرام‌بخشی با کتامین و کتامین همراه با بی‌حسی موضعی در ترمیم جراحی انگشتان دست در کودکان

### چکیده

دریافت: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۷/۰۸ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۳/۱۰/۰۱

**زمینه و هدف:** کنترل درد و اضطراب در کودکان امری مهم و درعین حال دشوارتر در مقایسه با بزرگسالان است. در مطالعه‌ی حاضر تلاش شده است تا با اضافه کردن روش بی‌حسی موضعی با لیدوکائین پس از بی‌دردی و آرام‌بخشی وریدی با کتامین، میزان دوز کلی و در نتیجه عوارض ناشی از کتامین کاسته شود.

**روش بررسی:** این مطالعه به صورت کارآزمایی بالینی تصادفی شده دو سویه‌کور از بازه زمانی خرداد ۱۳۹۶ تا خرداد ۱۳۹۷ در اورژانس بیمارستان خاتم‌الانبیا زاهدان انجام گرفت. مجموع ۶۰ کودک دچار آسیب انگشتان دست با محدوده‌ی سنی یک تا پنج سال به روش بلوک‌های تصادفی به دو گروه ۳۰ نفره تقسیم شدند. به گروه کنترل فقط کتامین وریدی با دوز ۱/۵ mg/kg تزریق شد و به گروه مداخله پس از تزریق کتامین وریدی، بی‌حسی موضعی با لیدوکائین هم تزریق شد.

**یافته‌ها:** مدت زمان ریکاور در گروه مداخله (۲۹/۲۷±۹/۴۸ دقیقه) به‌طور چشمگیری کمتر از گروه کنترل (۳۵/۹۰±۱۰/۵۹ دقیقه) بود (P=۰/۰۱). هیچگونه عارضه‌ی چشمگیر قلبی-ریوی در دو گروه رخ نداد. نرخ استفراغ (P=۰/۰۸) و افت درصد اشباع اکسیژن خون (P=۰/۳) در گروه کنترل بیشتر از گروه مداخله بود اما از نظر آماری معنادار نبود. اضافه کردن بی‌حسی موضعی به تزریق وریدی کتامین طول مدت دومین تکرار تزریق کتامین به‌طور معناداری به تاخیر می‌اندازد (P=۰/۰۱)، اما روی زمان اولین و سومین تکرار دوز کتامین تاثیری نداشت.

**نتیجه‌گیری:** اضافه کردن بی‌حسی موضعی با لیدوکائین تزریقی پس از بی‌دردی/آرام‌بخشی با استفاده از کتامین وریدی می‌تواند به‌طور موثری باعث کوتاه‌تر شدن زمان هوشیاری و زمان ترخیص بیماران دچار آسیب‌های تروماتیک انگشتان در کودکان شود.

**کلمات کلیدی:** بی‌دردی، جراحی دست، کتامین، لیدوکائین، بی‌حسی موضعی، اطفال.

بهرنگ رضوانی کاخکی<sup>۱</sup>، مرتضی طالبی دولویی<sup>۱</sup>، مریم سبحانی<sup>۲</sup>، مریم ضیایی<sup>۳\*</sup>

۱- گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.  
۲- گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران.  
۳- گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران.

\* نویسنده مسئول: زاهدان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دانشکده پزشکی، گروه طب اورژانس.  
تلفن: ۰۵۴-۳۳۲۲۰۵۰۱  
E-mail: mziaei3@gmail.com

### مقدمه

برای کودک می‌شود. درمان این صدمات شامل اقدامات کمک‌های اولیه ایی مانند استفاده از کیسه‌های یخ یا خیساندن در آب سرد برای کاهش درد و تورم، همراه با مراقبت‌های پزشکی برای موارد شدیدتر مانند شکستگی یا آسیب تاندون باشد.<sup>۲</sup> عوارض کوتاه‌مدت این آسیب‌ها ممکن است شامل عفونت، بهبود ضعیف زخم و بی‌حسی یا حساسیت مفرط مداوم باشد. این صدمات همچنین می‌تواند منجر به

صدمات انگشتان در کودکان شایع است و می‌تواند انواع مختلفی از جمله له‌شدن نوک انگشتان، شکستگی‌های فالانژال و شکستن انگشتان که منجر به تورم بافت نرم، کبودی و بریدگی‌های جزئی تا عمیق می‌شود، باشد.<sup>۱</sup> این آسیب‌ها اغلب منجر به درد، تورم و ناراحتی

کتامین و بی‌حسی موضعی تسکین درد جامعی را فراهم می‌کند و روش‌های آسیب‌دیدگی انگشتان را در کودکان تسهیل می‌کند و به بهبود نتایج بیمار کمک می‌کند، از این رو مطالعه حاضر با هدف بررسی مقایسه‌ی بین دو روش آرام‌بخشی با کتامین و روش آرام‌بخشی با کتامین همراه با بی‌حسی موضعی در ترمیم جراحی انگشتان دست در کودکان انجام شد.

## روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی شده دو سویه کور می‌باشد که طی یک دوره یک‌ساله از خرداد ۱۳۹۶ تا خرداد ۱۳۹۷ در کودکان یک تا پنج ساله مراجعه‌کننده به اورژانس بیمارستان خاتم‌الانبیا زاهدان که به‌علت ترومای انگشتان دست که نیازمند ترمیم بودند، انجام شد.

قبل از انجام پروسیجر توضیح کامل و به زبان ساده راجع به نحوه‌ی انجام کار و نوع داروهای مورد استفاده و عوارض احتمالی داروها و بیهوشی و مزایا و معایب روش‌های مورد استفاده و روش‌های جایگزین احتمالی به والدین داده شد و از والدین رضایت آگاهانه کسب شد. در تمام مراحل مطالعه، محققان به اصول اعلامیه هلسینکی و محرمانه بودن اطلاعات بیماران پایبند بودند. تمامی هزینه‌های این پروژه توسط محققان تحت پوشش قرار گرفت و هیچ هزینه اضافی برای بیماران ایجاد نشد. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی زاهدان تحت کد اخلاقی IR.ZAUMS.REC.1397.109 تایید شده است و در مرکز آزمایشات بالینی ایران (Iranian registry of clinical trial) تحت شماره IRCT20180708040396N1 ثبت شده است.

جامعه پژوهش حاضر بیماران مبتلای به ترومای حاد بود. حجم نمونه با فرض  $\text{Standard difference} = 0/85$  و حدود اطمینان ۹۵٪ و  $\text{Power} = 80\%$  و با فرض برابری تعداد نمونه‌ها در هر گروه با استفاده از نرم‌موگرام آلتمن Altman و با احتساب ۱۵٪ ریزش، ۶۰ نفر تعیین شد. سپس برای داشتن شانس مساوی برای قرار گرفتن در گروه مداخله و یا گروه کنترل، نمونه‌ها به‌صورت تصادفی و با استفاده از جدول اعداد تصادفی به گروه‌های مطالعه (هر گروه ۳۰ نفر) تخصیص یافت.

جوش‌نخوردن شکستگی، قطع عضو یا دیستروفی ناخن به‌عنوان عوارض طولانی‌مدت شود.<sup>۳</sup> مطالعات نشان داده است که اکثر آسیب‌های انگشت در کودکان به‌دلیل تصادف یا ضربه رخ می‌دهد.<sup>۴</sup> درمان آسیب‌های انگشت اغلب شامل ترکیبی از اقدامات محافظه‌کارانه و تکنیک‌های توانبخشی برای بازگرداندن عملکرد و تحرک است.<sup>۵</sup> فیزیوتراپی با انجام تمرینات انگشتی که با هدف تقویت عضلات، بهبود دامنه حرکتی و ارتقای بهبودی انجام می‌شود، نقش مهمی ایفا می‌کند.<sup>۶</sup> علاوه‌براین، درمان‌های عملی مانند ماساژ و دستکاری مفصل برای کاهش درد، سفتی و التهاب و تسهیل بهبودی استفاده می‌شود.<sup>۷</sup> در موارد شدید، مداخله جراحی ممکن است برای ترمیم بافت‌ها، رباط‌ها یا تاندون‌های آسیب‌دیده لازم باشد.<sup>۸</sup> آرام‌بخشی برای آسیب‌های انگشت در کودکان معمولاً برای درمان‌های معمول و روش‌های ترمیمی مورد نیاز نیست. در بسیاری از موارد، روش‌هایی مانند تمیز کردن زخم، بخیه‌زدن، یا جراحی‌های جزئی را می‌توان تنها با بی‌حسی موضعی و بدون نیاز به آرام‌بخشی انجام داد.<sup>۹</sup> با این حال، در شرایطی که کودک ممکن است ناراحتی یا اضطراب قابل‌توجهی را تجربه کند که تجویز آرام‌بخش‌ها ممکن است در نظر گرفته شود.<sup>۱۰</sup> این شامل تجویز داروها برای ایجاد حالت آرامش و کاهش درد در حالی‌که توانایی کودک برای پاسخ به محرک‌ها و تنفس مستقل حفظ می‌شود.<sup>۱۱</sup> تصمیم به استفاده از آرام‌بخش بستگی به عواملی مانند سن کودک، سابقه پزشکی و پیچیدگی عمل دارد. گزینه‌های بیهوشی ممکن است متفاوت باشد.<sup>۱۲</sup> آرام‌بخشی برای آسیب‌های انگشتان به‌دلیل عوامل مختلف بین کودکان و بزرگسالان تفاوت قابل‌توجهی دارد.<sup>۱۳-۱۵</sup> علاوه‌براین، ملاحظات درمانی، به‌ویژه برای آسیب‌های دست کودکان که ممکن است به مراقبت‌های تخصصی برای در نظر گرفتن پیامدهای رشد و تکامل نیاز داشته باشد، حیاتی است.<sup>۱۶</sup> در نهایت، ارزیابی خطر در آرام‌بخشی کودکان برای اولویت‌بندی ایمنی و به حداقل رساندن عوارض جانبی مهم است که نیاز به نظارت دقیق و انتخاب داروی مناسب دارد.<sup>۱۷</sup> کتامین، که اغلب در بیهوشی کودکان استفاده می‌شود، مزایایی را برای آسیب‌های انگشتان در کودکان ارائه می‌دهد.<sup>۱۸</sup> مطالعات نشان داده‌اند که آرام‌بخشی کتامین برای درمان شکستگی‌های جابجا شده و تسهیل روش‌هایی مانند ترمیم آسیب بستر ناخن ایمن و مقرون به صرفه است.<sup>۱۹-۲۱</sup> گمان می‌رود ترکیبی از

سالمین به‌طور کامل شستشو و سپس پانسمان می‌شد و بیمار تا زمان هوشیاری کامل در اتاق احیا و تحت مراقبت تکنیسین بیهوشی بود. در گروه دوم (گروه مداخله) در ابتدا، همانند گروه دوم کتامین با دوز اولیه  $1/5 \text{ mg/kg}$  به‌صورت وریدی تزریق شد و پس از شروع آرام‌بخشی و بی‌دردی کافی که حدوداً یک و نیم دقیقه طول می‌کشید بی‌حسی موضعی به‌صورت بلوک انگشت آسیب دیده با لیدوکائین تزریقی ( $2 \text{ mg/kg}$ ) با غلظت  $1\%$  به‌روش دورسال با سرنگ انسولین انجام شده و بلافاصله پس از تزریق لیدوکائین پروسیجر شروع می‌شد. همانند گروه اول در صورت هوشیار شدن بیمار که براساس معیار بی‌دردی اطفال FLACC بود، دوز دارو با مقدار  $0/75 \text{ mg/kg}$  به‌صورت وریدی تکرار می‌شد. در مقیاس FLACC عواملی همچون حرکات صورت، اندام‌ها، کل بدن و سر و صدای بیمار مشاهده می‌گردد و در صورت بالاتر رفتن نمره از میزان تعیین شده (عدد ۹) دوز کتامین وریدی مجدداً تزریق می‌شد. تعداد دفعات تزریق و مجموع دوز تزریق شده توسط رزیدنت طب اورژانس ثبت شد. پس از انجام پروسیجر زمان هوشیاری کامل (یعنی رسیدن معیار کمای گلاسکو بیمار به عدد حداقل ۱۴) ثبت شد. کتامین مورد استفاده محصول شرکت Rotexmed آلمان بود و جهت سهولت در تنظیم دوز با آب مقطر رقیق می‌شد.

کورسازی: برای اطمینان از کور بودن مداخلات، یک پرستار جداگانه که درگیر درمان یا جمع‌آوری داده‌ها نیست، بیمار و محل تزریق را برای پزشک آماده کند. این فرد از رژیم درمانی آگاه بود، اما محل جراحی را به گونه‌ای آماده می‌کند که برای هر دو گروه یکسان باشد، از جمله استفاده از پانسمان محل تزریق، تزریق دارونما روی پوست در گروه کنترل. سپس پزشک معالج وارد می‌شد و بدون اینکه بداند بیمار در کدام گروه قرار دارد، جراحی را انجام می‌داد.

اطلاعات دموگرافیک (سن، جنسیت، وزن، انگشت تروما دیده) و اطلاعات مربوط به تعداد دفعات تزریق، مقدار دوز مجموع تزریق، زمان ریکاوری (زمان آخرین دوز داروی کتامین تا هوشیار شدن یعنی رسیدن به معیار کمای گلاسکو چهارده)، کیفیت بی‌دردی و آرام‌بخشی (خوب، متوسط و ضعیف که توسط پزشک با توجه به میزان تحرک و واکنش‌های کلامی و صوتی و حالات صورت تعیین می‌شد) و عوارض احتمالی از جمله تعداد دفعات استفراغ، تعداد دفعات افت درصد اشباع اکسیژن خون به زیر  $94\%$  تا زمان رسیدن به

معیارهای ورود: تکمیل فرم رضایت آگاهانه توسط والدین، عدم سابقه حساسیت به داروهای بیهوشی، عدم انجام پروسیجرهای جراحی در ۹۰ روز گذشته.

معیارهای خروج: عدم رضایت والدین برای بیهوشی بیمار، وجود بیماری زمینه‌ای قلبی-ریوی و بیماری‌های خاص (تالاسمی، نارسایی کلیوی، وجود شکستگی استخوانی همراه شکستگی‌های باز)، زخم‌های کنیف و وجود آلرژی به کتامین یا منع مصرف‌های کتامین یا آلرژی به لیدوکائین.

افراد براساس شرایط ورود به مطالعه و نداشتن شرایط خروج، در مطالعه شرکت داده شده و سپس به‌صورت تصادفی در دو گروه کتامین با یا بدون بی‌حسی موضعی قرار گرفتند. نمونه‌گیری تا تکمیل تعداد نمونه‌های مورد نیاز ادامه یافت.

مجموع ۶۰ بیمار به‌طور تصادفی به دو گروه ۳۰ نفره تقسیم شدند. در گروه اول بیماران مورد مداخله قرار داشتند که هم بی‌حسی موضعی و هم کتامین وریدی دریافت کردند و در گروه دوم بیماران کنترل قرار داشتند که فقط کتامین وریدی دریافت کردند. فقط جراحی‌های قسمت بند دیستال انگشتان (Tuft injury) که واجد شرایط مطالعه بودند وارد مطالعه شدند. تمام مراحل انجام درمان بیماران در اتاق احیا و تحت مانیتورینگ کامل قلبی و ریوی به‌صورت پالس اکسی‌متری انجام گرفت. وسایل احیا به‌طور کامل بر بالین بیمار آماده بود. یک تکنیسین بیهوشی مسئول تزریق دوز مورد نظر داروها و کنترل مداوم علائم حیاتی و مانیتورینگ قلبی و ریوی بود. پدر یا مادر بیمار در صورت تمایل اجازتی حضور بر بالین بیمار از ابتدا تا انتهای روند درمانی داشتند. در گروه اول (گروه کنترل) به‌روش مرسوم کتامین وریدی با دوز  $1/5 \text{ mg/kg}$  تزریق گردید و پس از شروع آرام‌بخشی و بی‌دردی کافی، جراحی بیمار به‌طور کامل با سرم نرمال سالین مخصوص شستشو شد و به‌وسیله‌ی محلول بتادین زخم بیمار کاملاً پرپ شد و بدون تزریق بی‌حسی موضعی ترمیم شروع شد. در صورت هوشیار شدن و بی‌قراری بیمار، داروی کتامین به‌صورت وریدی با مقدار دوز  $0/75 \text{ mg/kg}$  تکرار می‌شد. معیار تکرار دوز داروی کتامین جهت بی‌دردی و آرام‌بخشی بر مبنای معیار درد کودکان موسوم به FLACC بود بدین صورت که اگر عدد این معیار که در محدوده‌ی صفر تا ۱۰ می‌باشد به عدد حداقل ۹ می‌رسید دوز مجدد تزریق می‌شد. پس از پایان ترمیم، زخم بیمار با سرم نرمال

دفعات دوز کتامین که یکی از اهداف اصلی این مطالعه بوده است، نتایج نشان داد که ارتباط معناداری بین دو گروه از نظر تعداد دفعات تکرار دوز کتامین وجود ندارد ( $P=0/11$ ). با این حال میانگین تعداد دفعات در گروه مداخله کمتر از گروه کنترل است (جدول ۱). اضافه کردن بی‌حسی موضعی به تزریق وریدی کتامین طول مدت ریکاوری به‌طور معناداری کاهش می‌یابد، به این صورت که گروه مداخله به صورت معناداری مدت زمان کمتر ریکاوری را نسبت به گروه کنترل داشتند ( $P=0/01$ ) (جدول ۱). اضافه کردن بی‌حسی موضعی به تزریق وریدی کتامین طول مدت دومین تکرار تزریق کتامین به‌طور معناداری به تاخیر می‌اندازد ( $P=0/01$ )، اما روی زمان اولین و سومین تکرار دوز کتامین تاثیری نداشت.

بررسی تفاوت بین دو گروه مداخله و کنترل از نظر میزان استفراغ پس از تزریق آخرین دوز کتامین تا هوشیاری که به‌صورت رسیدن عدد کمای گلاسکو به ۱۴ تعریف شده بود، نتایج نشان داد تفاوت معناداری بین دو گروه وجود ندارد ( $P=0/08$ )، اما شایان ذکر است که در گروه مداخله تعداد بیماران دچار استفراغ کمتر از گروه کنترل است (جدول ۱).

بررسی تفاوت بین دو گروه مداخله و کنترل از نظر میزان افت سطح اکسیژن خون پس از تزریق آخرین دوز کتامین نشان داد تفاوت معناداری بین دو گروه وجود ندارد ( $P=0/05$ )، میزان رضایت پزشک از بی‌دردی/بی‌هوشی و بی‌حرکتی بیمار به‌صورت یک متغیر کیفی رتبه‌ای به‌صورت خوب، متوسط و ضعیف ثبت شد. نتایج نشان داد تفاوت معناداری از نظر میزان رضایت پزشک از بی‌دردی/بی‌هوشی و بی‌حرکتی بیمار بین دو گروه وجود نداشت ( $P=0/09$ ).

## بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در گروه مداخله تعداد دوزهای کتامین به‌طور معناداری کمتر از گروه کنترل بود، این نشان می‌دهد که بی‌حسی موضعی، هنگامی که با کتامین ترکیب می‌شود، ممکن است اثربخشی آن را افزایش دهد، به‌طور بالقوه با ایجاد اثرات ضد درد اضافی یا با بهبود تحمل بیمار به خواص آرام‌بخش کتامین. بیماران گروه مداخله احتمالاً به دوزهای کمتری از کتامین برای رسیدن به سطح مطلوب آرام‌بخشی یا بی‌دردی در مقایسه با گروه کنترل نیاز

عدد معیار کمای گلاسکو چهارده ثبت شد. پس از اتمام پروسیجر و پیش از ترخیص، مراقبت‌های زخم و توصیه‌های پیگیری درمان به والدین بیمار توضیح داده می‌شد و آنتی‌بیوتیک خوراکی در صورت لزوم تجویز شد. پس از وارد کردن داده‌ها به SPSS software, version 19 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) داده‌های کمی همچون سن، وزن، مدت زمان ریکاوری، مدت زمان‌های تزریق کتامین و تعداد دفعات تزریق کتامین با استفاده از شاخص‌های توصیفی مثل میانگین و انحراف معیار و داده‌های کیفی همچون تزریق یا عدم تزریق لیدوکائین، وجود یا عدم وجود استفراغ یا افت درصد اشباع اکسیژن با استفاده از شاخص‌های فراوانی تحلیل شد. برای مقایسه‌ی متغیرهای کمی پیوسته دو گروه با و بدن تزریق لیدوکائین در صورت نرمال بودن (با استفاده از آزمون Kolmogorov-smirnov) از آزمون‌های مقایسه‌ی میانگین مثل Student's t-test و برای بررسی متغیرهای کیفی دو گروه از جمله استفراغ کردن یا نکردن از آزمون‌های Chi-square test استفاده شد. برای متغیرهای غیرنرمال از تست‌های غیرپارامتری Mann-Whitney U test استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

## یافته‌ها

در رابطه با جنسیت، ۲۹ بیمار (۴۸/۳٪) پسر و ۳۱ بیمار (۵۱/۷٪) دختر بودند. برای بررسی تفاوت بین دو گروه مداخله و کنترل از نظر جنس با توجه به کیفی بودن دو متغیر از جدول متقاطع همراه با تست Chi-square test استفاده شد که تفاوت معناداری را بین دو گروه نشان نداد ( $P=0/79$ ). نحوه‌ی توزیع متغیر وزن و سن ( $P<0/001$ ) غیرنرمال بودند. میانگین سن بیماران در دو گروه ۳۶/۵۳ ماه (انحراف معیار ۱۴/۸۲ ماه) و میانگین وزن در دو گروه ۱۲/۴۲ kg (انحراف معیار ۳/۰۲ kg) بود. مقایسه بین دو گروه کنترل و مداخله از نظر سن، تفاوت معناداری را بین دو گروه نشان نداد ( $P=0/92$ ). برای بررسی تفاوت بین دو گروه کنترل و مداخله از نظر وزن، تفاوت معناداری را بین دو گروه نشان نداد ( $P=0/31$ ).

برای بررسی تفاوت بین دو گروه مورد مطالعه از نظر تعداد دفعات تکرار دوز کتامین یا به‌عبارتی بررسی ارتباط بین اضافه کردن روش بی‌حسی موضعی با لیدوکائین بر روی کاهش یا عدم کاهش تعداد

جدول ۱: مقایسه متغیرهای مطالعه بین دو گروه مداخله و کنترل

گروه	میانگین/تعداد	انحراف معیار/درصد	تعداد کل	P*
مداخله	۲/۳۷	۰/۸۹	۳۰	۰/۱۱
کنترل	۲/۸۰	۰/۹۶	۳۰	
مجموع	۲/۵۸	۰/۹۴	۶۰	
مداخله	۲۹/۲۷	۹/۴۸	۳۰	۰/۰۱
کنترل	۳۵/۹۰	۱۰/۵۹	۳۰	
مداخله	۹/۴۲	۳/۰۶	۲۴	۰/۱۵
کنترل	۸/۳۹	۲/۴۸	۲۸	
مداخله	۲۱/۲۷	۷/۱۳	۱۵	۰/۰۱
کنترل	۱۵/۳۹	۴/۱۶	۱۸	
مداخله	۲۶/۵۰	۴/۹۵	۲	۰/۴۶
کنترل	۲۲/۴۳	۶/۸۵	۷	
مداخله	۱	۳/۳۳	۳۰	۰/۰۸
کنترل	۵	۱۶/۶۶	۳۰	
مداخله	۱	۳/۳۳	۳۰	۰/۰۵
کنترل	۳	۱۰	۳۰	
مداخله	۲۶	۸۶/۷	۳۰	۰/۰۹
کنترل	۲۱	۷۰	۳۰	
مداخله	۴	۱۳/۳	۳۰	
کنترل	۸	۲۶/۷	۳۰	
مداخله	۰	۰	۳۰	
کنترل	۱	۳/۳	۳۰	

\* آزمون آماری: Chi-square test, P&lt;۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

استفاده می‌شوند. در این راستا، در سال‌های گذشته، بحث شکوفایی در مورد اثرات محافظت‌کننده عصبی و سلولی احتمالی کنامین، بیشتر در مورد اثر تخریب‌کننده عصبی وابسته به دوز آن شکل گرفته است.<sup>۲۳</sup> و<sup>۲۴</sup> بیشتر داروهای بیهوشی با افزایش میزان آپویتوز در حیوانات آزمایشگاهی همراه بوده‌اند که یافته‌های مطالعه حاضر نشان‌دهنده برتری و توانایی مداخله انجام شده را در کاهش و رفع چنین نگرانی‌هایی نشان داد.<sup>۲۵</sup> و<sup>۲۶</sup>

در مطالعه حاضر گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل، مدت زمان قابل توجهی طولانی‌تری را بین تکرار دوز کنامین تجربه کردند. این نشان‌دهنده افزایش اثرات ضددرد و کاهش درد به دلیل

داشتند. این یافته بر مزایای بالقوه ترکیب بی‌حسی موضعی با کنامین در کودکانی که تحت آرام‌بخشی قرار می‌گیرند، تأکید می‌کند، زیرا ممکن است منجر به کاهش کل مقدار داروهای آرام‌بخش مورد نیاز شود، در نتیجه به‌طور بالقوه عوارض جانبی مرتبط را به حداقل می‌رساند و ایمنی و کارایی کلی روش‌های آرام‌بخشی را بهبود می‌بخشد. یافته‌های ما در این زمینه هم‌رستا با یافته‌های به‌دست آمده از مطالعه Stewart و همکاران می‌باشد.<sup>۲۲</sup>

یک نگرانی بسیار مهم، خطر تئوری آپویتوز و تخریب عصبی ناشی از داروهای بی‌حسی است که برای آرام‌بخشی، بی‌دردی و بی‌هوشی برای نوزادان و کودکان خردسال (به‌ویژه کودکان زیر سه سال)

NMDA، سرکوب حساسیت مرکزی و مهار رفلکس‌های احشایی حرکتی می‌شود.<sup>۳۳-۳۵</sup>

به‌طورکلی، به‌نظر می‌رسد ترکیب کتامین با بی‌حسی موضعی جنبه‌های مختلف مراقبت‌های رویه‌ای، از جمله تحمل دستگاه گوارش، رضایت از رویه و ثبات تنفسی را افزایش می‌دهد.

علیرغم نتایج امیدوارکننده، این مطالعه دارای محدودیت‌هایی است که باید اذعان کرد. اولاً، حجم نمونه نسبتاً کوچک بود که ممکن است تعمیم یافته‌ها را به یک جمعیت بزرگتر کودکان محدود کند. علاوه‌براین، مطالعه در یک مرکز واحد انجام شد که به‌طور بالقوه اعتبار خارجی نتایج را محدود می‌کند. دوره پیگیری نسبتاً کوتاه بود و نتایج بلندمدت مداخله ارزیابی نشد. این مطالعه اثرات جانبی بالقوه فراتر از عوارض قلبی-ریوی، مانند واکنش‌های آلرژیک یا مسمومیت با بی‌حسی موضعی را ارزیابی نکرد. در نهایت، این مطالعه تغییرات بالقوه در پاسخ به مداخله را بر اساس عواملی مانند سن یا شدت آسیب که می‌تواند بر اثربخشی و ایمنی رویکرد ترکیبی تأثیر بگذارد، بررسی نکرد. این محدودیت‌ها نیاز به تحقیقات بیشتر با مطالعات بزرگتر و چند مرکزی و دوره‌های پیگیری طولانی‌تر را برای درک بهتر پیامدها و بهینه‌سازی استفاده از این رویکرد ترکیبی در تنظیمات مراقبت‌های اورژانسی کودکان برجسته می‌کند.

در نتیجه، این مطالعه نشان داد که میانگین تعداد مصرف کتامین در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل کمتر بود. علاوه‌براین، افزودن بی‌حسی موضعی با لیدوکائین به‌طور قابل‌توجهی زمان بهبودی را کاهش داد و تجویز دوم کتامین را به تأخیر انداخت، اما تأثیری بر تجویز اول و سوم نداشت. به‌طورکلی، نتایج نشان می‌دهد که افزودن بی‌حسی موضعی با لیدوکائین به کتامین داخل وریدی ممکن است در کاهش زمان بهبودی و تأخیر در نیاز به تجویز بعدی کتامین مفید باشد، اما مطالعات بیشتری برای تأیید این یافته‌ها مورد نیاز است.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل از بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "مقایسه اثربخشی میدازولام خوراکی با کتامین خوراکی در آرام بخشی کودکان نیازمند به اقدامات رادیولوژیک مراجعه‌کننده به اورژانس بیمارستان خاتم‌الانبیاء زاهدان در سال ۹۸-۹۷" در مقطع دکتری پزشکی در سال ۱۳۹۷ و کد ۲۳۱۴ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی زاهدان اجرا شده است.

مداخله ترکیبی است که منجر به تسکین طولانی‌مدت درد می‌شود. پروتکل آرام‌بخشی بهینه در گروه مداخله احتمالاً به تجربه جراحی روان‌تر و بهبود همکاری بیمار کمک کرده است. به‌طورکلی، ترکیب کتامین با بی‌حسی موضعی در کنترل پایدار درد و بهینه‌سازی آرام‌بخشی در طول ترمیم آسیب انگشت در کودکان مؤثر به‌نظر می‌رسد. کتامین همراه با لیدوکائین برای اثربخشی آن در روش‌های اطفال از جمله ترمیم آسیب انگشت مورد مطالعه قرار گرفته است. هم‌راستا با مطالعه ما Fang و همکاران نشان دادند این ترکیب ممکن است مزایایی مانند شروع کوتاه شدن بیهوشی، طولانی‌شدن مدت بیهوشی و افزایش بیداری پس از عمل را ارائه دهد.<sup>۲۷</sup> علاوه‌براین، کتامین به‌دلیل خواص ضد درد آن شناخته شده است و نیاز به مدیریت بیشتر درد را به حداقل می‌رساند.<sup>۲۸</sup> اگرچه کتامین در درجه اول برای القا و حفظ بیهوشی عمومی استفاده می‌شود، اما اثرات آرام‌بخشی و فراموشی دارد که می‌تواند در محیط‌های کودکان مفید باشد.<sup>۲۹</sup>

یافته‌های مطالعه ما نشان می‌دهد که ترکیب بی‌حسی موضعی با تجویز کتامین در کودکانی که تحت عمل‌هایی مانند ترمیم آسیب انگشت قرار می‌گیرند، منجر به طول مدت کمتر ریکاوری پس از جراحی و همچنین به تأخیر انداختن تکرار دوز تزریق کتامین می‌شود.

در این رابطه مطالعات چندانی در راستای بررسی و مقایسه بروز تهوع و استفراغ ناشی از کتامین و افزودن آن به بی‌حسی موضعی انجام نشده است. کتامین به تنهایی با بروز قابل‌توجهی از تهوع و استفراغ، به‌ویژه در روش‌های آرام‌بخشی کودکان مرتبط است و بروز کلی استفراغ مرتبط با آرام‌بخشی کتامین عضلانی در کودکان ۸/۴٪ تخمین زده شد.<sup>۳۰،۳۱</sup>

هم‌راستا با یافته‌های به‌دست آمده از مطالعه ما Jendoubi و همکاران نشان دادند که کتامین باعث کاهش مصرف مورفین و نمره درد شد اما تهوع و استفراغ پس از عمل را کاهش نمی‌دهند در حالی‌که ترکیب کتامین با بی‌حسی موضعی (لیدوکائین) باعث کاهش تهوع و استفراغ پس از جراحی می‌شود.<sup>۳۲</sup>

لیدوکائین IV دارای اثرات ضد‌دردی، ضد‌پردردی و ضد‌التهابی است که با مکانیسم‌های مختلفی از جمله مسدود کردن کانال سدیم با ولتاژ، سیگنال‌دهی گیرنده جفت شده با پروتئین G، آنتاگونیسم

## References

- Weir Y. Fingertip injuries in children: a review of the literature. *Emergency nurse*. 2023 Jul 4;31(4).
- Venkatesh A, Khajuria A, Greig A. Management of Pediatric Distal Fingertip Injuries: A Systematic Literature Review. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020 Jan 20;8(1):e2595
- Kawaiah A, Thakur M, Garg S, Kawasmi SH, Hassan A. Fingertip Injuries and Amputations: A Review of the Literature. *Cureus*. 2020 May 26;12(5):e8291.
- Karakas AO, Yuce E. Evaluation of pediatric fingertip injuries using etiology, demographics and therapy. *The Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital*. 2020;54(3):306.
- Loewenstein SN, Adkinson JM. Pediatric fingertip injuries. *Hand clinics*. 2021 1;37(1):107-16.
- Kreutz-Rodrigues L, Gibreel W, Moran SL, Carlsen BT, Bakri K. Frequency, pattern, and treatment of hand fractures in children and adolescents: a 27-year review of 4356 pediatric hand fractures. *Hand*. 2022 Jan;17(1):92-7.
- Gordon AM, Malik AT, Goyal KS. Trends of hand injuries presenting to US emergency departments: a 10-year national analysis. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2021 Dec 1;50:466-71.
- Hubertus V, Finger T, Drust R, Al Hakim S, Schaumann A, Schulz M, Gratopp A, Thomale UW. Severe Traumatic Brain Injury in children-paradigm of decompressive craniectomy compared to a historic cohort. *Acta neurochirurgica*. 2022 May;164(5):1421-34.
- Mitchell PD, Pecheva M, Modi N. Acute musculoskeletal sports injuries in school age children in Britain. *Injury*. 2021 Aug 1;52(8):2251-6.
- Caine D, Meyers R, Nguyen J, Schöffl V, Maffulli N. Primary periphyseal stress injuries in young athletes: a systematic review. *Sports Medicine*. 2022 Apr;52(4):741-72.
- Zlotolow DA, Kozin SH. Hand and wrist injuries in the pediatric athlete. *Clinics in Sports Medicine*. 2020 Apr 1;39(2):457-79.
- Neustein TM, Payne Jr SH, Seiler III JG. Treatment of fingertip injuries. *JBJS reviews*. 2020 Apr 1;8(4):e0182.
- Huynh MN, Ghumman A, Agarwal A, Malic C. Outcomes after flexor tendon injuries in the pediatric population: a 10-year retrospective review. *Hand*. 2022 Mar;17(2):278-84.
- Kienesberger B, Arneitz C, Wolfschluckner V, Flucher C, Spitzer P, Singer G, Castellani C, Till H, Schalamon J. Child safety programs for primary school children decrease the injury severity of dog bites. *European journal of pediatrics*. 2022 Feb 1:1-6.
- Silva LO, Lee JY, Bellolio F, Homme JL, Anderson JL. Intranasal ketamine for acute pain management in children: a systematic review and meta-analysis. *The American journal of emergency medicine*. 2020 Sep 1;38(9):1860-6.
- Patel D, Talbot C, Luo W, Mulvaney S, Byrne E. The use of esketamine sedation in the emergency department for manipulation of paediatric forearm fractures: a 5 year study. *Injury*. 2021 Jun 1;52(6):1321-30.
- Bali A, Dang AK, Gonzalez DA, Kumar R, Asif S. Clinical uses of ketamine in children: a narrative review. *Cureus*. 2022 Jul 20;14(7).
- Alanazi E. The Effectiveness of Ketamine Compared to Opioid Analgesics for management of acute pain in Children in The Emergency Department: Systematic Review. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2022 Nov 1;61:143-51.
- Shiwlochan DG, Shah M, Baldev K, Thomas DA, Debrosse M. The Effectiveness of Ketamine in Pediatric Acute Deafferentation Pain after Spinal Cord Injury. *Case Rep Anesthesiol*. 2020 Oct 19;2020:8835292.
- Simonini A, Brogi E, Cascella M, Vittori A. Advantages of ketamine in pediatric anesthesia. *Open Medicine*. 2022 Jul 6;17(1):1134-47.
- Qiu J, Xie M. Influence of ketamine versus fentanyl on pain relief for pediatric orthopedic emergencies: A meta-analysis of randomized controlled studies. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Oct 22;100(42):e27409.
- Stewart C, Bradley A, Faulkner J, Jatan A. The Use of Ketamine Sedation for the Treatment of Nail Bed Repairs in the Pediatric Emergency Department. *Pediatric Emergency Care*. 2023 Apr 1:10-97
- Choudhury D, Autry AE, Tolias KF, Krishnan V. Ketamine: neuroprotective or neurotoxic? *Front Neurosci*. 2021;15:672526.
- Mellon RD, Simone AF, Rappaport BA. Use of anesthetic agents in neonates and young children. *Anesth Analg*. 2007;104(3):509-20.
- Li X, Li Y, Zhao J, Li L, Wang Y, Zhang Y, et al. Administration of ketamine causes autophagy and apoptosis in the rat fetal hippocampus and in PC12 Cells. *Front Cell Neurosci*. 2018;12:21.
- Seecheran R, Narayansingh R, Giddings S, Rampaul M, Furlonge K, Abdool K, et al. Atrial arrhythmias in a patient presenting with Coronavirus Disease-2019 (COVID-19) Infection. *J Investig Med High Impact Case Rep*. 2020; 8:2324709620925571.
- Fang H, Li HF, Yang M, Zhang FX, Liao R, Wang RR, Wang QY, Zheng PC, Zhang JP. Effect of ketamine combined with lidocaine in pediatric anesthesia. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*. 2020 Apr;34(4):e23115.
- Shafa A, Abediny R, Shetabi H, Shahhosseini S. The Effect of Preoperative Combined with Intravenous Lidocaine and Ketamine vs. Intravenous Ketamine on Pediatric Patients Undergoing Upper Gastrointestinal Endoscopy. *Anesth Pain Med*. 2023 Mar 10;13(2):e130991.
- Gottrup H, Bach FW, Juhl G, Jensen TS. Differential effect of ketamine and lidocaine on spontaneous and mechanical evoked pain in patients with nerve injury pain. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2006 Mar 1;104(3):527-36.
- Majidi Nejad S, Goudarzi L, Heydari F. Effect of ondansetron on the incidence of ketamine associated vomiting in procedural sedation and analgesia in children: A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *International Journal of Pediatrics*. 2018 Apr 1;6(4):7511-8.
- Suryaprakash S, Tham LP. Predictors of emesis in children undergoing procedural sedation with intramuscular ketamine in a paediatric emergency department. *Singapore Med J*. 2017 Nov;58(11):660-665.
- Jendoubi A, Naceur IB, Bouzouita A, Trifa M, Ghedira S, Chebil M, Houissa M. A comparison between intravenous lidocaine and ketamine on acute and chronic pain after open nephrectomy: A prospective, double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Saudi J Anaesth*. 2017 Apr-Jun;11(2):177-184.
- Koppert W, Zeck S, Sittl R, Likar R, Knoll R, Schmelz M. Low-dose lidocaine suppresses experimentally induced hyperalgesia in humans *Anesthesiology*. 1998;89:1345-53.
- Dirks J, Fabricius P, Petersen KL, Rowbotham MC, Dahl JB. The effect of systemic lidocaine on pain and secondary hyperalgesia associated with the heat/capsaicin sensitization model in healthy volunteers *Anesth Analg*. 2000;91:967-72.
- Hollmann MW, Herroeder S, Kurz KS, Hoenemann CW, Struempfer D, Hahnenkamp K, et al Time-dependent inhibition of G protein-coupled receptor signaling by local anesthetics *Anesthesiology*. 2004;100:852-60.

## Comparison between two methods of sedation with ketamine and sedation with ketamine combined with local anesthesia in repairing finger injuries in children

Behrang Rezvani Kakhki M.D.<sup>1</sup>  
Morteza Talebi Deloei M.D.<sup>1</sup>  
Maryam Sobhani M.D.<sup>2</sup>  
Maryam Ziyaei M.D.<sup>3\*</sup>

1- Department of Emergency Medicine, Faculty of Medicine, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

2- Department of Emergency Medicine, School of Medicine, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran.

3- Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.

\* Corresponding author: Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran.  
Tel: +98-54-33220501  
E-mail: mziaei3@gmail.com

### Abstract

Received: 22 Sep. 2024 Revised: 29 Sep. 2024 Accepted: 13 Dec. 2024 Available online: 21 Dec. 2024

**Background:** Controlling pain and anxiety in children is important and at the same time more difficult compared to adults. In the present study, an attempt has been made to reduce the overall dose and, as a result, the complications caused by ketamine by adding local anesthesia with lidocaine after analgesia and intravenous sedation with ketamine.

**Methods:** A double-blind, randomized clinical trial was carried out at the emergency ward of Khatam Al-Anbia Hospital, Zahedan, between June 2018 and March 2019. A total of 60 children with finger injuries with the age range of 1 to 5 years were divided into two groups of 30 people by random block method. The control group was injected with only intravenous ketamine at a dose of 1.5 mg/kg, and the intervention group was injected with local anesthesia with lidocaine after the injection of intravenous ketamine. Data analysis was performed using SPSS software (version 21) with descriptive statistics (frequency, percentage, mean, and standard deviation) and inferential statistical tests (Student's t-test, chi-square test, and Mann-Whitney U test) at a significance level of  $P < 0.05$ .

**Results:** The recovery time in the intervention group ( $29.27 \pm 9.48$  minutes) was significantly less than the control group ( $35.90 \pm 10.59$  minutes) ( $P = 0.01$ ). No significant cardiopulmonary complications occurred in the two groups. The incidence of vomiting ( $P = 0.08$ ) and the drop in blood oxygen saturation percentage ( $P = 0.3$ ) were higher in the control group than in the intervention group, but it was not statistically significant. Adding local anesthesia to intravenous injection of ketamine significantly delays the duration of the second repetition of ketamine injection ( $P = 0.01$ ), But it did not affect the time of the first and third repetition of ketamine dose.

**Conclusion:** The findings of this study indicate that the intervention group required significantly fewer ketamine doses than the control group. Notably, adjunctive lidocaine local anesthesia was associated with shorter recovery times and prolonged intervals before second-dose ketamine administration, while no such effects were observed for the first or third doses. These results imply that lidocaine supplementation could optimize intravenous ketamine therapy by accelerating recovery and reducing subsequent dose requirements, though additional research is needed to validate these observations.

**Keywords:** analgesia, hand surgery, ketamine, lidocaine, local anesthesia, pediatrics.

Copyright © 2025 Rezvani Kakhki et al. Published by Tehran University of Medical Sciences.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.