مقاله پژوهشی

تأثیر استفاده از داروی بیهوشی پروپوفول بر روند التیام زخم‌های جلدی در موش صحرایی

علیرضا رعایت جهرمی[1*]، ابوتراب طباطبایی نائینی[1]، نادر تنیده[2]، پگاه بنان[3]

۱- بخش جراحی، گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
۲- مرکز تحقیقات فناوری ترانس ژنیک و سلول‌های بنیادی، بخش فارماکولوژی دانشکده پزشکی- دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ایران
۳- دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۹/۰۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۰۳/۲۶

چکیده

زمینه و هدف: هدف مطالعه حاضر بررسی اثرات بیهوشی با پروپوفول بر روندترمیم زخم‌های جلدی، با توجه به خواص غیر بیهوشی آن بوده است.

مواد و روش‌ها: تعداد ۳۶ سر موش صحرایی ماده بالغ به‌طور تصادفی به سه گروه تقسیم شدند. در گروه ۱ بیهوشی با ترکیب پروپوفول (60 mg/kg) و کتامین (40 mg/kg)؛ در گروه ۲ بیهوشی با کتامین (50 mg/kg) و در گروه ۳ بیهوشی با پروپوفول (100mg/kg) به‌صورت داخل پریتونیومی (IP) انجام شد. به‌منظور ایجاد زخم، پوست ناحیه پشت گردن حیوانات به ابعاد ۱/۵ × ۱/۵ سانتیمتر به‌طور تمام ضخامت برداشته شد. وضعیت ظاهری زخم‌ها روزانه بررسی و اندازه زخم توسط نرم‌افزار Digimizer محاسبه گردید. نمونه‌های پوستی ۱×۱ سانتیمتر جهت ارزیابی هیستوپاتولوژی و اندازه‌گیری میزان هیدروکسی پرولین در روز ۲۱ پس از ایجاد زخم و متعاقب معدوم‌سازی انسانی تهیه شد.

نتایج: ازنظر اندازه زخم و میزان هیدروکسی پرولین تفاوت معنی‌داری بین گروه پروپوفول با گروه‌های کتامین و کتامین+پروپوفول وجود نداشت. در مطالعه هیستوپاتولوژی ازنظر محتوای فیبروبلاست و میزان خون‌رسانی تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های مذکور مشاهده نشد، اما ازلحاظ میزان نفوذ سلول‌های التهابی گروه کتامین، محتوای کلاژن گروه پروپوفول و کتامین+پروپوفول و میزان بازسازی بافت اپیتلیوم گروه پروپوفول افزایش معنی‌داری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند.

نتیجه‌گیری: استفاده از پروپوفول جهت بیهوشی تأثیر منفی بر روندترمیم زخم‌های جلدی در رت در مقایسه با کتامین ندارد، اما بررسی تأثیر مثبت آن نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

کلمات کلیدی: بیهوشی، پروپوفول، زخم جلدی، رت

مقدمه

پوست ارگانی است که به‌عنوان سد دفاعی در معرض عوامل مختلف محیطی و خارجی است و لایه‌های زیرین را در برابر صدمات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی محافظت می‌کند به همین دلیل در معرض صدمات و آسیب‌های مختلفی قرار دارد. لذا، تمرکز بسیاری از تحقیقات بر مطالعه مکانیسم ترمیم زخم و مداخلات مختلف دارویی و جراحی به‌منظور بهبود، تسریع یا جلوگیری از کند بودن روند آن است. روش‌های گوناگون درمان زخم از قدیمی‌ترین آن یعنی استفاده از صمغ درختان و عسل توسط مصریان باستان و یا عصاره برگ چای توسط چینی‌ها تا استفاده امروزی از محلول‌های ضدعفونی همگی در جهت ایجاد زمینه‌ای مساعد برای سرعت بخشیدن به روند التیام بافت صدمه‌دیده است. ترمیم زخم را به سه فاز التهاب، تکثیر و تجدید ساختار تقسیم می‌کنند که این سه فاز از هم مستقل نیستند. هریک از مراحل ترمیم، زخم را برای مرحله بعد آماده می‌کند و مهار یا سرکوب هر مرحله اثرات منفی روی مراحل بعد و روند کلی ترمیم خواهد داشت (۱). نوع ماده بیهوشی و طول آن نیز ممکن است بر روندترمیم زخم پس از جراحی مؤثر باشد (۲). پروپوفول پس از معرفی در دهه ۱۹۸۰ به‌عنوان داروی بیهوشی، نه‌تنها در اتاق‌های عمل بلکه در سایر بخش‌ها نیز به علت قابلیت‌های زیاد بسیار موردتوجه و استفاده بوده است. جدای از خواص مختلف مرتبط با بیهوشی، خواص متعدد دیگری نیز برای آن عنوان‌شده است. تحریک تشکیل نیتریک اکسید

*نویسنده مسئول: **علیرضا رعایت جهرمی**، بخش جراحی، گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. Email: raayat@shirazu.ac.ir

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.10.6]

ساختاری، خواص ضد اضطراب، آنتی‌اکسیدانی، immunomodulatory، بی‌دردی، خاصیت ضد استفراغ و neuroprotective، مهار تجمع پلاکت و مهار افزایش کلسیم در سلول ازجمله آن‌هاست که هر یک در مطالعات مختلف بررسی‌شده و به کاربرد روزافزون بالینی منجر شده است (۳). مشخص‌شده است که داروهای آرام‌بخش و بیهوشی با تأثیر بر سیستم ایمنی می‌توانند سبب مهار فعالیت گرانولوسیت‌ها و سلول‌های polymorphonuclear و فاگوسیتوز آن‌ها شوند. افزایش درصد لنفوسیت‌های T-helper متعاقب بیهوشی با پروپوفول نشان داده‌شده است. همچنین کاهش فعالیت فاگوسیتوز ماکروفاژهای آلوئولار در بیهوشی با پروپوفول یا سووفلوران دیده‌شده است.

وجود اطلاعات کافی در ارتباط با سلامت یا سمیت پروپوفول کاملاً مشخص است (۴). شواهد بالینی نشان می‌دهند که بسیاری از جنبه‌های مدیریت بیهوشی مانند افزایش اکسیژن درمانی قبل، حین و بعد از عمل، جلوگیری از هیپوترمی، تأمین بی‌دردی مناسب بعد از عمل و کاهش استرس جراحی به شکل قابل‌ملاحظه‌ای نتیجه ترمیم زخم جراحی را بهبود بخشیده و مدت‌زمان بستری را کاهش می‌دهد (۵). از مطالعه باگی و نورتکلیف در سال ۲۰۰۳ اثر داروهای بیهوشی عمومی بر ایجاد عفونت‌های حین جراحی و تضعیف ترمیم زخم گزارش شد که اغلب داروهای بیهوشی با اختلال در پاسخ ایمنی باعث کاهش کوتاه‌مدت کموتاکسیس، فاگوسیتوز، فعالیت کشندگی باکتری لوکوسیت‌ها و فعالیت T-Cellها می‌شوند. پروپوفول باعث کاهش احتمالی حرکت لوکوسیت‌ها شده و در صورت آلودگی، محیط را برای رشد باکتری‌ها فراهم می‌کند. اگرچه این تغییرات موقت هستند، اما ممکن است باعث افزایش بیماری‌زایی و مرگ‌ومیر شوند. تأثیر جراحی و بیهوشی بر سیستم ایمنی بسیار به هم مرتبط هستند؛ اما مطالعات اندکی اثرات بیهوشی را به‌تنهایی بر سیستم ایمنی بررسی کرده‌اند و لذا تفکیک اثرات بیهوشی و جراحی دشوار خواهد بود (۵)؛ لذا هدف مطالعه حاضر تعیین اثرات بیهوشی با پروپوفل، با توجه به اثرات غیر-بیهوشی آن، بر روندترمیم زخم جلدی است.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۶ سر موش صحرایی ماده و بالغ سفید از نژاد استرادولی، پس از اطمینان از سلامت به مدت دو هفته در شرایط تغذیه‌ای و پرورشی مشابه نگهداری شده و به‌طور تصادفی به سه گروه تقسیم شدند. جیره غذایی شامل خوراک پلت شده و آب تازه بود. در گروه ۱ بیهوشی با ترکیب پروپوفول (60 mg/kg) و کتامین (40 mg/kg)؛ در گروه ۲ بیهوشی با کتامین (50 mg/kg) و در گروه ۳ بیهوشی با پروپوفول (100mg/kg) پس از مقیدسازی و همگی به‌صورت IP (Intraperitoneal) انجام گردید. پس از آماده‌سازی اصولی جراحی و رعایت کامل شرایط استریل، پوست ناحیه پشت گردن حیوانات به ابعاد ۱/۵ × ۱/۵ سانتیمتر برداشته و پس از خون‌بندی لازم، محل زخم با سرم فیزیولوژیک شست‌وشو داده شد.

تمامی موش‌ها به اتاقی تمیز و با شرایط تهویه مناسب و به قفس‌های انفرادی انتقال یافتند؛ دسترسی آن‌ها به آب و غذا آزاد بود. وضعیت ظاهری زخم‌ها روزانه بررسی شد و اندازه زخم پس از عکس‌برداری توسط دوربین دیجیتال در وضعیت کاملاً مشابه ازنظر قدرت زوم و فاصله، عکس‌برداری و مساحت زخم توسط نرم‌افزار Digimizer محاسبه و مقایسه گردید. جهت ارزیابی هیستوپاتولوژی و اندازه‌گیری میزان هیدروکسی پرولین در روز ۲۱، نمونه‌های پوستی ۱×۱ سانتیمتر پس از معدوم‌سازی به روش انسانی گرفته شد.

نمونه‌های تهیه‌شده در روز ۲۱، در ظرف حاوی فرمالین بافر ۱۰٪ جهت مطالعات هیستوپاتولوژی به آزمایشگاه منتقل شد. از هر لام سه فیلد با بزرگ‌نمایی ۴۰ شیئی بررسی گردید. محتوای کلاژن، میزان بازسازی بافت اپیتلیوم، محتوای فیبروبلاست، میزان نفوذ سلول‌های التهابی و عروق زایی موردمطالعه قرار گرفتند و به هر یک از آن‌ها بر اساس modified Ehrlich-Hunt numerical scale یک نمره داده شد. مطابق با این معیار، برای فیبروبلاست، کلاژن، عروق زایی و نفوذ سلول‌های التهابی score=0 نشان‌دهنده عدم وجود، score=1 پراکندگی کم و حضور پراکنده، score=2 حضور فراوان و score=3 نشانه فراوانی و تلاقی سلول‌ها و فیبرها بوده است. در مورد اپیتلیوم سازی score=0 بیانگر عدم وجود اپیتلیوم، score=1 اپیتلیوم یک لایه‌ای همراه با بسته شدن جزئی و score=2 اپیتلیوم چند لایه‌ای همراه با بسته شدن کامل است.

آنالیز واریانس یک‌طرفه جهت مقایسه میزان محتوای هیدروکسی پرولین و اندازه زخم در گروه‌های مختلف و Mann-

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.10.6]

whitney U-tests جهت مقایسه معیارهای ارزیابی‌شده هیستوپاتولوژی با سطح معنی‌داری $P\leq0.05$ توسط نرم‌افزار SPSS صورت گرفت.

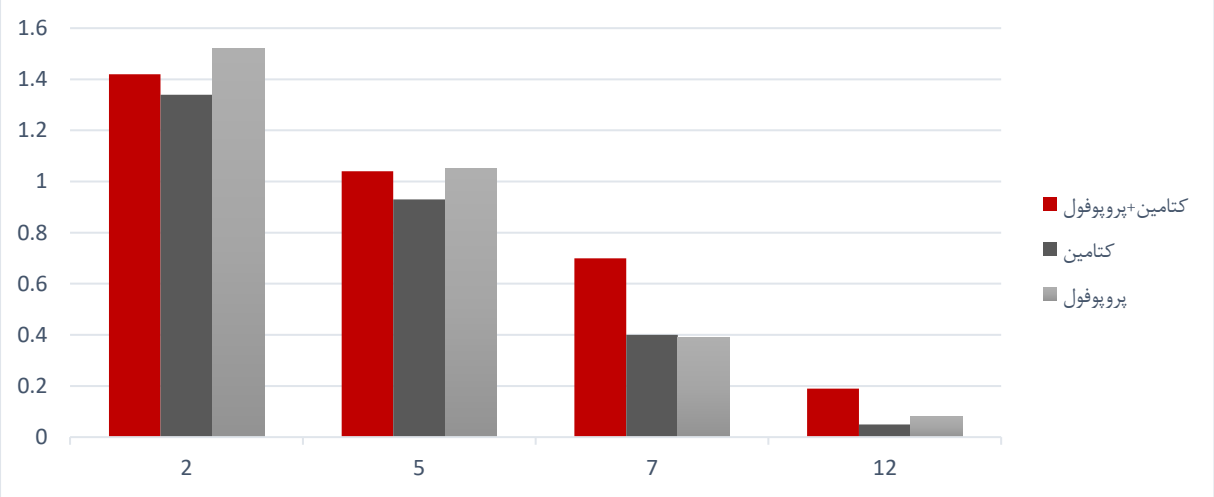
نتایج

اندازه زخم‌ها هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری را بین سه گروه پروپوفول، کتامین و کتامین+پروپوفول نشان نداد (نمودار ۱). میزان هیدروکسی پرولین (g/100g wt.tissue) به‌طور میانگین در گروه کتامین 8.03±1.24، در گروه کتامین+پروپوفول 8.12±1.87 و در گروه پروپوفول 8.66±1.75 بود که از این لحاظ نیز بین گروه‌های مذکور تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($P\leq0.05$).

نتایج هیستوپاتولوژیک نشان داد نفوذ سلول‌های التهابی در گروه کتامین با اختلاف معنی‌داری نسبت به دو گروه دیگر بیشتر است. محتوای کلاژن، در گروه کتامین با اختلاف معنی‌داری نسبت به دو گروه پروپوفول و کتامین+پروپوفول کمتر بود. اپیتلیوم سازی در گروه پروپوفول با اختلاف معنی‌داری نسبت به دو گروه کتامین و کتامین +پروپوفول بیشتر بود و در گروه کتامین+پروپوفول به شکل غیر معنی‌داری بیشتر از گروه کتامین بود. ازنظر میزان فیبروبلاست بین هیچ‌یک از گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. ازنظر میزان عروق زایی نیز بین هیچ‌یک از گروه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (نمودارهای ۲ A-E و تصویر ۱).

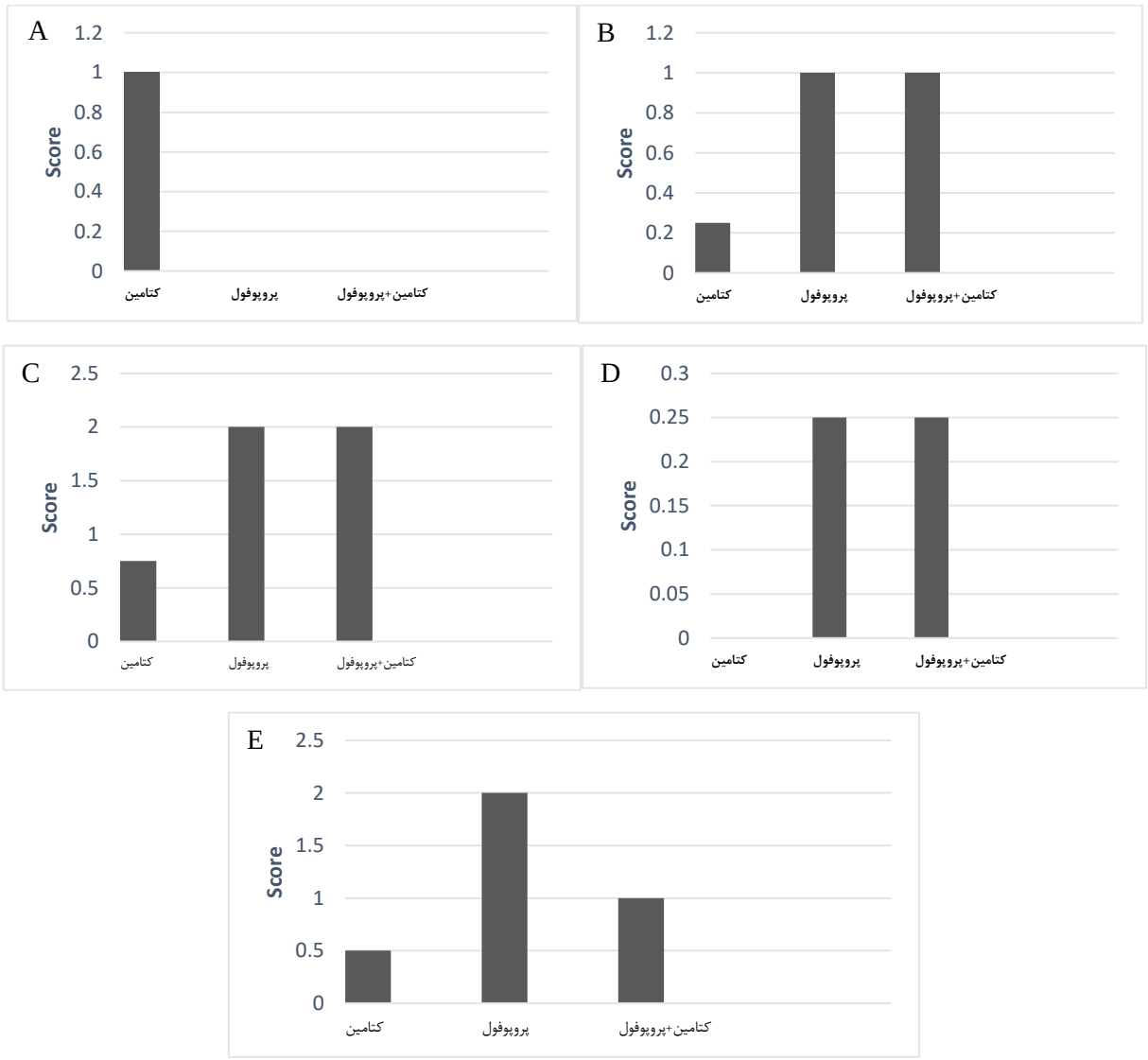
بحث و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر تعیین اثرات بیهوشی با پروپوفل، با توجه به اثرات غیر-بیهوشی آن، بر روندترمیم زخم جلدی بوده است. عدم مطالعات آزمایشگاهی نشان داده است که پروپوفول باعث بهبود تولید نیتریک اکسید توسط لوکوسیت‌ها، تحریک سلول‌های اندوتلیوم در سنتز آن و مهار تجمع پلاکت‌ها می‌شود (۶). نیتریک اکسید نقش اتساع عروق و تنظیم خون‌رسانی از طریق عروق کوچک پوست را به عهده دارد (۷). بهبود اکسیژن‌رسانی متعاقب تجویز دوز بالای پروپوفول در خرگوش‌های مبتلابه آسیب حاد ریوی نیز نشان داده‌شده است (۸). در مطالعه‌ای در خرگوش نشان داده‌شده است که پروپوفول جریان خون کبدی را افزایش می‌دهد و بخصوص در جراحی‌های کبدی-صفراوی که خطر آسیب‌های ایسکمیک و بازخون‌رسانی وجود دارد، تعادل را میزان اکسیژن کبدی ایجاد می‌کند (۹). در مطالعه حاضر، بر اساس مطالعات هیستوپاتولوژیک انجام‌گرفته در روز ۲۱، گروه پروپوفول و پروپوفول+کتامین در مقایسه با گروه کتامین تأثیر ناچیزی بر میزان عروق زایی داشتند، اما این تفاوت معنی‌دار نبود. تأثیر تجویز ۱-۲ و ۸ ساعت بیهوشی با پروپوفول و سووفلوران بر روندترمیم زخم در ۳۲ رت توسط چوی و لی در سال ۲۰۰۹ موردمطالعه قرارگرفته است. میزان جریان خون اطراف زخم و اندازه زخم در روزهای صفر (قبل از عمل) و ۳ و ۷ روز پس از جراحی ارزیابی‌شده است. سووفلوران در تجویز ۸ ساعته باعث



نمودار ۱: میانگین اندازه زخم در روزها و گروه‌های مختلف

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.10.6]

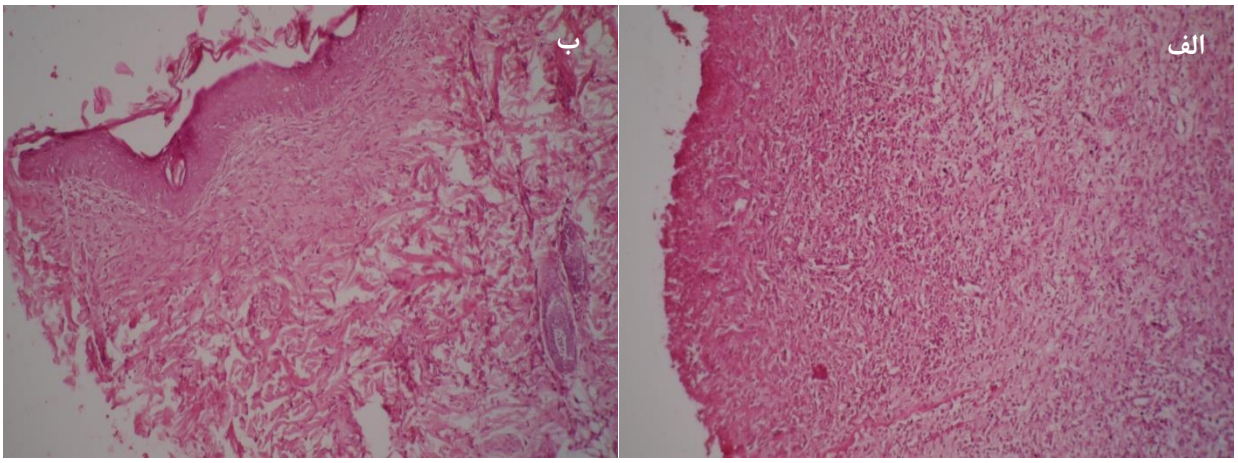


نمودار ۲. A: میزان نفوذ سلول‌های التهابی؛ نمودار B: محتوای فیبروبلاست؛ نمودار C: محتوای کلاژن؛ نمودار D: میزان خون‌رسانی و نمودار E: میزان بازسازی بافت اپیتلیوم در گروه‌های مختلف.

کاهش روندترمیم از طریق کاهش جریان خون و افزایش اندازه زخم می‌شود، اما پروپوفول (در تجویز ورید دمی) به میزان ۱۰mg/kg/hr، به مدت ۸ ساعت و پس از روز ۷، میزان جریان خون زخم را افزایش داده است، اما اندازه زخم تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل نداشته است (۲). در مطالعه حاضر، میزان عروق زایی تفاوت معنی‌داری را بین هیچ‌یک از گروه‌ها نشان نداد. ازنظر اندازه زخم نیز بین سه گروه مذکور تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد که با مطالعه فوق مشابهت داشت. می‌توان علت تفاوت در میزان خون‌رسانی را استفاده طولانی‌مدت پروپوفول در مطالعه چوی و لی و مصرف تک‌دوز آن در مطالعه کنونی عنوان کرد که البته تأثیری بر اندازه زخم نداشته است (۱۰).

اثرات داروهای تیوپنتال، متوهگزیتال، پروپوفول، اتومیدیت و کتامین بر فعالیت کموتاکسیس لوکوسیت‌های ائوزینوفیلیک polymorphonuclear در شرایط آزمایشگاه ارزیابی‌شده است. محققین به این نتیجه رسیده‌اند که تیوپنتال و اتومیدیت با مهار و تخریب کموتاکسیس اثرات مخربی بر روندترمیم زخم

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.10.6]



شکل ۱. تصویر الف: نمای هیستوپاتولوژی نمونه پوست گروه پروپوفول در روز ۲۱ پس از ایجاد زخم؛ میزان نفوذ سلول‌های التهابی کم و رشته‌های کلاژن زیاد بوده و اپیتلیوم سازی به‌خوبی صورت گرفته است. تصویر ب: نمای هیستوپاتولوژی نمونه پوست گروه کتامین در روز ۲۱ پس از ایجاد زخم؛ سلول‌های التهابی فراوان و نامنظم بوده و رشته‌های کلاژن به میزان بسیار کم دیده می‌شوند. اپیتلیوم سازی چندانی صورت نگرفته است.

دارند. در حالی که پروپوفول و کتامین تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای بر کموتاکسیس نداشتند (۱۱). در مطالعه حاضر، بر اساس مطالعه هیستوپاتولوژی که در روز ۲۱ انجام شد، نفوذ سلول‌های التهابی در گروه کتامین افزایش معنی‌داری نسبت به گروه‌های پروپوفول+کتامین و کتامین داشت. ازآنجاکه در روزهای اولیه ترمیم زخم زیاد بودن تعداد سلول‌ها، بیانگر میزان شدت فاز التهابی و ورود سلول‌های تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای به موضع زخم است و در روزهای بعد پس از ایجاد ضایعه کاهش سریع‌تر تعداد سلول‌ها بیانگر سرعت بیشتر روندترمیم زخم است (بریان و نیکس، ۲۰۰۷) و با توجه به عدم افزایش نفوذ سلول‌ها توسط پروپوفول نسبت به کتامین، می‌توان گفت این دارو در مقایسه با کتامین بر این روند مؤثرتر بوده است. پاسخ التهابی عمومی به آسیب‌ها برای ترمیم زخم امری ضروری است که در ارتباط با تغییرات اندوکراینی، متابولیک و ایمونولوژیک اتفاق می‌افتد. بااین‌حال مطالعات اخیر نشان می‌دهند که پاسخ التهابی شدید روند بهبودی زخم را مختل می‌کند. استفاده از آنتاگونیست گیرنده اینترلوکین ۱ برای کنترل درد در زخم‌ها و محدود کردن التهاب موضعی در حال بررسی است (۱۲).

مشخص‌شده است که ترشح سیتوکین‌ها و به هم خوردن تعادل آن‌ها که در گذشته صرفاً به استرس‌های جراحی ارتباط داده می‌شد، تحت تأثیر داروهای بیهوشی نیز هست. در بافت آسیب‌دیده، نوتروفیل‌ها فاکتورهای نکروزکننده مانند رادیکال‌های اکسیژن آزاد تولید می‌کنند (۱۳) و این رادیکال‌های آزاد علت اصلی آسیب بازخون‌رسانی در بافت‌ها و ارگان‌ها هستند (۱۴). از مهم‌ترین پیامد فعالیت این سیتوکین‌ها افزایش چسبیدن نوتروفیل‌هاست. به‌طورکلی داروهای القای بیهوشی داخل رگی باعث کاهش فعالیت نوتروفیل‌ها می‌شوند اما مخدرها آن را افزایش می‌دهند (۱۵). کاهش و مهار ترشح اینترلوکین ۱ بتا توسط peripheral mononuclear cell انسان در مواجهه با گازهای بیهوشی سووفلوران، ایزوفلوران و انفلوران در مقایسه با هوا نشان داده‌شده است (۱۶)؛ لذا تأثیر بیهوشی بر ترشح سیتوکین‌ها توسط سلول‌های peripheral mononuclear cell محتمل به نظر می‌رسد. افزایش مختصر سیتوکین‌های پیش-التهابی می‌تواند باعث بهبودترمیم زخم شود اما ترشح بیش‌ازحد در برخی شرایط می‌تواند حتی کشنده باشد. در مطالعه تجویز ۴۸ ساعته پروپوفول در مقایسه با میدازولام مشاهده‌شده است که پروپوفول تولید سیتوکین‌های پیش-التهابی (IL-1b, TNF-a, IL-6, IL-8) IL-1β و IL-6 و TNF-α را تحریک و میدازولام آن‌ها را مهار کرده است (۱۷). تجویز آنتاگونسیت گیرنده اینترلوکین ۱ در موش باعث کاهش پاسخ حس درد شده و تولید بسیاری از واسطه‌های التهابی را در زخم کاهش داده است. مشخص‌شده است که اینترلوکین ۱ نقش مهمی در تنظیم تولید واسطه‌های التهابی در زخم داشته و با تحریک تولید بسیاری از کموکین‌ها و سیتوکین‌ها نقش مهمی در روند بیولوژیک‌ترمیم زخم دارد. هرچند مهار کوتاه‌مدت آن تأثیرات مثبتی بر ترمیم

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.10.6]

زخم را به دنبال دارد (۱۸). در مطالعه تأثیر پروپوفول بر مسیر تولید نیتریک اکسید توسط لوکوسیت‌ها در شرایط آزمایشگاهی و در بدن انسان مشاهده شد که پروپوفول در هر دو شرایط باعث افزایش تولید نیتریک اکسید می‌شود، غلظت پلاسمایی IL-1beta، IL-6 و TNFalpha نیز کاهش یافت. هیچ‌یک از این تغییرات در گروه بی‌هوش شده با سووفلوران مشاهده نشد. پیشنهادشده است که پروپوفول با تأثیر بر واسطه‌های التهابی این اثرات را نشان داده است (۱۹).

اثرات تجویز IP تک‌دوز دگزامتازون(1 mg/kg) در مقایسه با سرم فیزیولوژی بر ترمیم زخم در ۱۶ رت موردمطالعه قرارگرفته است و میزان تشکیل کلاژن، محتوای هیدروکسی پرولین و شمارش گلبول‌های سفید خون موردبررسی قرارگرفته است. در مطالعه هیستوپاتولوژیک نیز میزان فیبروبلاست، کلاژن، عروق زایی و نفوذ سلول‌های آماسی ارزیابی‌شده است. اثرات منفی دگزامتازون با کاهش سنتز کلاژن، فیبروبلاست، هیدروکسی پرولین و تشکیل اپیتلیوم مشخص‌شده است (دورموس و کاراسلان، ۲۰۰۳). درحالی‌که در مطالعه حاضر، با تجویز IP تک‌دوز پروپوفول به میزان ۱۰۰mg/kg، ترمیم زخم در ۳۶ رت بررسی و طبق مطالعات انجام‌شده در روز ۲۱، مشاهده شد که بین گروه پروپوفول با گروه‌های کتامین و کتامین+پروپوفول ازلحاظ میزان فیبروبلاست و هیدروکسی پرولین تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. فیبروبلاست‌ها از روز ۵ و ۶ پس از ایجاد ضایعه وارد محیط زخم می‌شوند و افزایش تعداد آن‌ها در روزهای اولیه بیانگر سرعت‌بالای روندترمیم است (۲۰). میزان کلاژن نیز در دو گروه پروپوفول و پروپوفول+کتامین به‌طور معنی‌داری نسبت به گروه کتامین بیشتر و میزان بازسازی بافت پوششی در گروه پروپوفول با اختلاف معنی‌داری نسبت به دو گروه دیگر، بیشتر بود. در اندازه زخم‌ها و مقایسه‌ی آن‌ها نیز تفاوت قابل‌ملاحظه‌ای مشاهده نشد.

با توجه به شواهد موجود، یک‌بار استفاده از پروپوفول تأثیری بر روندترمیم زخم‌های جلدی در موش صحرایی (رت) در مقایسه با کتامین نداشته و لذا با اطمینان خاطر می‌توان آن را برای بیهوشی استفاده نمود، اما بررسی تأثیر مثبت آن بر روند التیام زخم نیاز به مطالعات بیشتری دارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از دانشگاه شیراز به خاطر حمایت‌های مالی طرح تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچ گونه تعارض منافعی را اعلام ننموده اند.

References

1. Brower MC, Johnson ME. Adverse Effects of Local Anesthec Infiltration on Wound Healing. Region Anesth Pain Med. 2003;28(3):233–240.
2. Choi BS, Lee HJ, Choi HJ, Jung KY, KimCH, Shin SW. Effects of sevoflurane and propofol on wound healing inrats: comparison of blood flow and wound size. Korean J Anesthesiol. 2009;56(3):313-318.
3. Vasileioua I, Xanthosa T. Propofol: A review of its non-anaesthetic effects. Eur J Pharmacol. 2009;605(1-3):1-8.
4. Withington DE, Decell MK, Al Ayed T. A case of propofol toxicity: further evidence for a causal mechanism. Pediatr Anesth. 2004;14(6):505–508.
5. Nortcliffe SA, Bugg DJ. Implications of Anesthesia for Infection and Wound Healing. Int Anesthesiol Clin. 2003;41(1):31-64.
6. De La Cruz JP, Sedeño G. The in vitro effects of propofol on tissular oxidative stress in the rat. Anesth Analg. 1998; 87(5):1141-1146.
7. Xu R, Ge J, Lei Y, Lu X. Improvement effect of estrogen on flap reperfusion injury and blood supply. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2009; 23(8):964-968.
8. Takao Y, Mikawa K, Nishina K, Obara H. Attenuation of acute lung injury with propofol in endotoxemia. Anesth Analg. 2005;100(3):810-816.

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.10.6]

9. Zhu T, Pang Q, McCluskey SA, Luo C. Effect of propofol on hepatic blood flow and oxygenbalance in rabbits. Can J Anesth. 2008;55(6): 364-370.
10. Choi BS, Lee HJ. Effects of sevoflurane and propofol on wound healing inrats: comparison of blood flow and wound size. Korean J Anesthesiol. 2009;56(3):318-313.
11. Krumholz W, Abdulle O, Knecht J, Hempelmann G. Effect of i.v. anesthetic agent on the chemotaxis ofeosiniphils in vitro. Br J Anaesth. 1999;83(2):333-335.
12. Nicholson G, Hall GM. Effects of anaesthesia on the inflammatory response to injury. Curr Opin Anaesthesiol. 2011;24(4):370-374.
13. Kosko JR, Williams PB, Pratt MF. Correlation of neutrophil activation and skin flap survival in pharmacologically altered pigs. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1997;106(9):790-794.
14. Carpenter RJ, Angel MF, Morgan RF. Dimethyl sulfoxide increases the survival of primarily ischemic island skin flaps. Otolaryngol Head Neck Surg. 1994;110(2):228-231.
15. McBride WT, Armstrong MA, McBride SJ. Immunomodulation: an important concept in modern anaesthesia. Anaesthesia. 1996;51(5):465–473.
16. Mitsuhata H, Shimizu R, Yokoyama MM. Suppressive effects of volatile anesthetics on cytokine release in human peripheral blood mononuclear cells. Int J Immunopharmacol. 1995;17(6):529–534.
17. Helmy SA, Al-Ayah RJ. The immunomodulatory effects of prolongedintravenous infusion of propofol versus midazolam in critically ill surgical patients. Anesthesia. 2001;56(1):4-8.
18. Hu Y, Liang D, Li X, Liu HH, Zhang X, Zheng M, et al. The role of interleukin-1 in wound biology. Part I: Murine in silico and in vitro experimental analysis. Anesth Analg. 2010;111(6):1525-33.
19. González-Correa JA, Cruz-Andreotti E, Arrebola MM, López-Villodres JA, Jódar M, De La Cruz JP. Effects of propofol on the leukocyte nitric oxide pathway: in vitro and ex vivo studies in surgical patients. Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol. 2008;376(5):331-339.
20. Chin GA, Diegelmann RF, Schultz GS. Cellular and molecular regulation of wound healing. Basic. Clinical Dermatol.2005;33(3):17-39.

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.10.6]

Original Article

The Effect of Propofol Anesthesia on Cutaneous Wound Healing in Rats

Raayat Jahromi A[1]*, Tabatabaei Naeini A[1], Tanideh N[2], Banan P[3]

1- Veterinary Surgery, Department of Clinical Studies, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
2- Transgenic Technology Research Center, Pharmacology Department, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran
3- Veterinary Medicine, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran

Received: 22 Nov 2015 Accepted: 15 Jun 2016

Abstract

Background & Objective: The present study surveys the effects of propofol on cutaneous wound healing in rats.

Materials & Methods: 36 adult female Strague-Dawely rats were divided into three groups randomly; in group one propofol (60 mg/kg) and ketamine (40 mg/kg) combination; in group two ketamine (50 mg/kg), and in group three propofol (100 mg/kg) was injected intraperitoneally. Following routine surgical preparation, 1.5×1.5 cm wounds were created on the back of the rats. Wound size was evaluated daily and then the wound area was calculated by Digimizer software. Following euthanasia on day 21 after wounding, 1×1 cm skin samples were collected for histopathological evaluations and hydroxyproline content.

Results: Wound size and hydroxyproline content showed no significant difference in propofol group compared to ketamine and propofol-ketamine groups. Fibroblast content and vascularity revealed no significant difference between groups. Inflammatory cell infiltration in ketamine group, collagen deposition in ketamine-propofol groups, and epithelial regeneration in propofol group were significantly higher in comparison with others.

Conclusion: In conclusion, single use of propofol has no adverse effect on cutaneous wound healing in rats compared to ketamine, but evaluation of its positive effects on wound healing necessitates more detailed studies.

Keywords: Propofol anesthesia, Cutaneous wound, Rat

***Corresponding author: Alireza Raayat Jahromi,** Veterinary Surgery, Department of Clinical Studies, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran
Email: raayat@shirazu.ac.ir

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.10.6]