مقاله پژوهشی

مقایسه اثرات داروهای ایزوفلوران و پروپوفول بر تغییرات دمای بدن در حین جراحی آرتروسکوپی زانو

مینو قهرمان[1*]، محمدحسن عسکری[1]، اعظم دهقانی[2]

۱-گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۲- پایگاه تحقیقات بالینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۵/۰۸ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۱۲

چکیده

زمینه و هدف: متخصصین بیهوشی معمولاً با بیمارانی روبر می‌شوند که از کاهش دمای بدن حین بیهوشی و لرز بعد از عمل رنج می‌برند. هدف مقایسه اثرات بیهوشی با ایزوفلوران و پروپوفول بر کاهش دمای بدن و لرز بعد از عمل جراحی آرتروسکوپی زانو است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی دوسوکور می‌باشد. از ۴۰ بیماری که تحت عمل جراحی آرتروسکوپی زانو قرار گرفتند، ۲۰ مورد در گروه ایزوفلوران و ۲۰ نفر هم در گروه پروپوفول قرار داده شدند. تغییرات دمای مرکزی و سطحی بدن، همودینامیک و لرز بعد از عمل مورد ارزیابی قرار گرفت. دمای مرکزی بدن برای هر بیمار از طریق پرده تیمپان و دمای سطحی زیر بغل اندازه‌گیری شد. از spss برای آنالیز آماری استفاده گردید و دو گروه با آزمون T-test با هم مقایسه شدند. مقایسه تغییرات دو گروه با هم در فواصل زمانی توسط repeated measurement ANOVA صورت گرفت و مقایسه متغیرهای اسمی دو گروه با آزمون خی دو انجام شد.

نتایج: حرارت مرکزی در گروه پروپوفول در زمان‌های متفاوت حین بیهوشی و بعد از بیهوشی به‌صورت معناداری بالاتر از گروه ایزوفلوران بود ($P<0.05$)؛ اما تغییرات حرارت سطحی دقیقاً قبل و بعد از القا بیهوشی بین دو گروه تفاوت معناداری نداشت ($p>0.05$)، درحالی‌که در تمام فواصل زمانی دیگر حین و بعد از بیهوشی حرارت سطحی در گروه پروپوفول بالاتر از گروه ایزوفلوران بود ($p<0.05$). علاوه بر این تغییرات فشارخون سیستولیک و دیاستولیک قبل و بعد از بیهوشی تفاوت معناداری بین دو گروه دیده نشد ($p>0.05$). همچنین لرز بعد از عمل در دو زمان به‌گونه‌ای معنادار در گروه پروپوفول بالاتر از گروه ایزوفلوران بود ($P<0.05$) و در زمان‌های ۱۰ و ۲۰ دقیقه بعد از ورود به ریکاوری تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت ($p>0.05$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که پروپوفول در مقایسه با ایزوفلوران در تنظیم دمای بدن حین و بعد از عمل و در کاهش لرز بعد از بیهوشی از ایزوفلوران بهتر عمل می‌کند.

کلمات کلیدی: ایزوفلوران، پروپوفول، جراحی آرتروسکوپی زانو، دمای بدن، لرز

مقدمه

انسان همانند سایر پستانداران، موجودی خونگرم است و دمای داخلی بدن همواره در محدوده ثابتی قرار دارد. عملکرد سیستم تنظیم دما طوری است که معمولاً دمای مرکزی بدن را در محدوده ۰/۲ درجه سانتی‌گراد از میزان طبیعی که در انسان ۳۷ درجه سانتی‌گراد است نگه می‌دارد. ترکیبی از اختلال در سیستم تنظیم دمای بدن در اثر داروهای بیهوشی و نیز مواجهه با محیط سرد اتاق عمل باعث ایجاد هیپوترمی در بیماران می‌گردد (۱ و ۲) .

داروهای بیهوشی در تنظیم دمای بدن اختلال ایجاد می‌کنند و متخصصین بیهوشی اغلب با بیمارانی روبرو می‌شوند که در طی عمل جراحی یا پس‌ازآن از کاهش دمای بدن رنج می‌برند (۱ و ۳). هیپوترمی در حین بیهوشی بسیار شایع است که به علل نقص در تنظیم حرارت بدن حین بیهوشی و تماس با هوای اتاق عمل رخ می‌دهد (۱ و ۳). در حین بیهوشی بدن نمی‌تواند برای هیپوترمی جبرانی را به وجود آورد (۴) زیرا که داروهای بیهوشی عملکرد مرکز تنظیم دما را مهار می‌کنند که از طریق

*نویسنده مسئول: **مینو قهرمان**، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.
Email: minooghahraman@yahoo.com

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

[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]

تداخل با فعالیت هیپوتالاموس است. از بین این دو علت (عوامل محیطی و مرکزی) نقص تنظیم حرارتی حین بیهوشی بسیار مهم‌تر است (۱، ۵ و ۶). اهمیت تغییرات دمای بدن حین بیهوشی تا سال ۱۹۶۰ که یک مورد هیپرترمی بدخیم گزارش گردید ناشناخته مانده بود (۴). اثبات‌شده است که درجه حرارت مرکزی بدن معمولاً در اولین ساعت بیهوشی ۲-۱ درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد (۳).

هیپوترمی باعث عوارض متعددی می‌شود که شامل افزایش عفونت زخم، اختلالات انعقادی، مشکلات قلبی، افزایش طول مدت بستری در بیمارستان، تاکی کاردی بطنی، افزایش مدت‌زمان ریکاوری، درد، ناراحتی و لرز بعد از عمل، افزایش کاتابولیسم پروتئین بعد از عمل، تغییرات در سطح هوشیاری، کاهش متابولیسم دارو، افزایش مقاومت عروق محیطی و پیشرفت منحنی جداسازی اکسی هموگلوبین به چپ است (۷). درجه حرارت مرکزی بدن با تعادل بین تولید حرارت از فعالیت‌های متابولیک داخل بدن و فاکتورهای محیطی که بدن را سرد می‌کنند تعیین می‌گردد (۳، ۶، ۸ و ۹).

لرز (Shivering) یک عارضه بسیار مهم هیپوترمی است که با الگوهای مختلفی از فعالیت عضلانی، در ۴۰ تا ۶۰ درصد از بیهوشی‌ها روی می‌دهد. علیرغم در دسترس بودن داروها و روش‌های گوناگون جهت پیشگیری و درمان هیپوترمی و در نتیجه لرز، هنوز هم این مسئله به‌عنوان یک مشکل در دوره بعد از عمل مطرح است. روش‌های دفاعی بدن در برابر تغییرات دما شامل: فعالیت سیستم اتونوم پوست، گرمازایی غیرلرزشی، لرزش و تعریق است (۳ و ۱۰). درجه حرارت مرکزی بدن می‌تواند با پروب‌های مثانه‌ای، مروی، گوشی، تراشه‌ای، نازوفارنکس، رکتوم و شریان پولمونر بررسی شود.

با توجه به عوارض هیپوترمی حین عمل نتیجه‌گیری می‌شود که بررسی روش‌های پیشگیری از آن حائز اهمیت است. البته بیهوشی عمومی می‌تواند مرکز تنظیم حرارتی را مهار نماید (۳). اغلب داروهای بیهوشی در تنظیم حرارت بدن تغییراتی ایجاد می‌نمایند (۳) برای مثال پروپوفل و ایزوفلوران آستانه vasoconstriction&shivering را کاهش می‌دهند (۱۱، ۱۲ و ۳).

بنابراین با توجه به اهمیت تغییرات درجه حرارت بدن و لرز، در این مطالعه بیمارانی که برای عمل جراحی آرتروسکوپی زانو تحت بیهوشی عمومی با ایزوفلوران یا پروپوفول قرار گرفتند را بررسی می‌نماید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به‌صورت کارآزمایی بالینی دوسوکور انجام شد. بررسی بر روی ۴۰ بیمار (۱۸-۵۰ سال) نیازمند آرتروسکوپی زانو انجام شد. بیمارانی که سابقه اختلالات انعقادی، خونریزی از بینی، معتادان، بیماران نیازمند تزریق خون، بیماران با اختلالات اندوکرین مثل بیماری‌های تیروئیدی، بیماران کلیوی، هپاتیت، فشارخون کنترل نشده، اختلال روانی، سابقه حساسیت به داروهایی مثل پروپوفل یا مخدرها، طول مدت عمل بیش از ۱/۵ ساعت و بیماران با فشارخون کنترل نشده از مطالعه خارج شدند.

مدت‌زمان تمام اعمال جراحی ۱/۵-۱ ساعت بود که همه بیماران در یک اتاق عمل دارای درجه حرارت ثابت (۲۳-۲۱ درجه سانتی‌گراد) بود مورد جراحی قرار گرفتند. تمام مایعات دریافتی حتی مایعات شستشو هم دما با درجه حرارت اتاق عمل بودند. همچنین برای تمام بیماران تورنیکه ران بسته شد، در نتیجه احتمال جذب مایع در حین آرتروسکوپی کم شد.

قبل از اینداکشن بیماران 5cc/kg رینگر و ۵ دقیقه اکسیژن ۱۰۰٪ دریافت کردند. داروهای Premedication/Induction در هر دو گروه مساوی و مشابه بودند و شامل:

Premedication: Fentanyl 2µgr/kg - Midazolam 2 mg/IV
Induction: STP5mg/kg- 0.5mg/kg/ Atra

گروه اول: Maintenance: 0.8-1.2Mac ISO+N_2O50%+$O_2$50%
1µg/kg /Fentanyl Q30', 1cc Atra Q30'

گروه دوم: Poropofol 100micg/kg/min +N_2O50%+$O_2$50%
1µg/kg /Fentanyl Q30', 1cc Atra Q30'

در این مطالعه از هنگام لوله‌گذاری تا زمان خروج لوله تراشه، دمای مرکزی بدن با اندازه‌گیری دمای پرده تمپان و دمای سطحی توسط ترمومتر زیر بغل هر ۱۰ دقیقه سنجیده شد. تمام بیماران با رضایت آگاهانه وارد مطالعه شده و این مطالعه در کمیته اخلاق با کد (۹۱/۱۰۵/ک) و در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی با کد IRCT201209040741N1 مورد تائید قرار گرفت.

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]

روش محاسبه داده‌ها

برای نتایج توصیفی از فراوانی نسبی، فراوانی مطلق و شاخص مرکزی Mean±SD استفاده شد. برای مقایسه متغیرهای کمی در دو گروه از آزمون T یا معادل نا پارامتری و برای مقایسه متغیرهای اسمی از آزمون خی دو استفاده گردید. مقایسه تغییرات دو گروه با هم در فواصل زمانی توسط repeated measurement صورت گرفت. برای خروجی نتایج از نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

نتایج

در این مطالعه بررسی بر روی ۴۰ نفر که جهت آرتروسکوپی زانو کاندید شده بودند، صورت گرفت. بیماران به‌صورت تصادفی به دو گروه ۲۰ نفری تقسیم شدند که تحت بیهوشی عمومی با ایزوفلوران یا پروپوفول قرار گرفتند. افراد دو گروه از نظر سن، جنس، قد و وزن موردبررسی قرار گرفتند، طبق جدول ۱، دو گروه از نظر این متغیرها با هم تفاوت معناداری نداشتند ($p>0.05$).

گروه‌های مورد مطالعه از نظر تغییرات حرارت مرکزی با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (حین بیهوشی) در فواصل زمانی متفاوت (قبل از induc، بعد از induc، ۱۰ دقیقه، ۲۰ دقیقه، ۳۰ دقیقه، ۴۰ دقیقه، ۵۰ دقیقه و ۶۰ دقیقه) مورد بررسی قرار گرفتند. حرارت مرکزی در تمام فواصل زمانی در گروه پروپوفل بالاتر از ایزوفلوران بوده و از نظر آماری نیز در گروه پروپوفل در فواصل زمانی ۲۰ دقیقه، ۳۰ دقیقه و ۶۰ دقیقه از گروه ایزوفلوران بالاتر است ($p<0.05$) (جدول ۱).

گروه‌های مورد مطالعه از نظر تغییرات حرارت سطحی با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (حین بیهوشی) در فواصل زمانی متفاوت (قبل از induc، بعد از induc، ۱۰ دقیقه، ۲۰ دقیقه، ۳۰ دقیقه، ۴۰ دقیقه، ۵۰ دقیقه و ۶۰ دقیقه) مورد بررسی قرار گرفتند. حرارت سطحی در تمام فواصل زمانی در گروه پروپوفل بالاتر از ایزوفلوران است (جدول ۲). این متغیر از نظر آماری در دو گروه مورد مطالعه، در دو فاصله زمانی قبل از induc و بعد از induc با هم تفاوت معناداری نداشتند ($p>0.05$)، اما در بقیه فواصل زمانی به‌گونه‌ای معنادار حرارت سطحی در گروه پروپوفل بالاتر از ایزوفلوران قرار داشت ($p<0.05$).

گروه‌های موردمطالعه از نظر تغییرات فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (حین بیهوشی) در فواصل زمانی متفاوت (قبل از induc، بعد از induc، ۱۰ دقیقه، ۲۰ دقیقه، ۳۰ دقیقه، ۴۰ دقیقه، ۵۰ دقیقه و ۶۰ دقیقه) موردبررسی قرار گرفتند. طبق نمودار۳ ، از نظر آماری در دو گروه در تمام فواصل زمانی تفاوت معناداری مشاهده نشد ($p>0.05$).

گروه‌های موردمطالعه از نظر تغییرات لرز بعد از عمل با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (بعد از بیهوشی) در فواصل زمانی متفاوت (موقع خروج لوله تراشه، هنگام ورود به ریکاوری،

جدول ۱-مقایسه تغییرات حرارت مرکزی با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (حین بیهوشی)

	پروپوفل	ایزوفلوران	p.value*
قبل از induc	۳۸/۰۸±۰/۳۱	۳۶/۷۱±۱/۰۵	۰/۲۴۲
بعد از induc	۳۶/۶۸±۰/۴۵	۳۶/۸۴±۰/۸۶	۰/۹۴۷
۱۰ دقیقه	۳۶/۵۹±۰/۵۷	۳۶/۲۱±۰/۸۲	۰/۰۸۱
۲۰ دقیقه	۳۶/۶۱±۰/۶۵	۳۵/۸۳±۱/۰۸	۰/۰۱۷
۳۰ دقیقه	۳۶/۶۳±۰/۵۳	۳۵/۸۶±۱/۰۷	۰/۰۱۳
۴۰ دقیقه	۳۶/۴۴±۰/۵۵	۳۵/۸۹±۱/۰۷	۰/۲۵۳
۵۰ دقیقه	۳۶/۴۱±۰/۷۱	۳۵/۰۲±۰/۹	۰/۳۶۹
۶۰ دقیقه	۳۶/۴۴±۰/۸۳	۳۵/۸۵±۱/۰۹	۰/۰۱۲

*: بر اساس آزمون mann-whitney

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]

۱۰ دقیقه و ۲۰ دقیقه) مورد بررسی قرار گرفتند. لرز بعد از عمل در تمام فواصل زمانی در گروه ایزوفلوران بالاتر از پروپوفل است و از نظر آماری بیماران گروه ایزوفلوران به‌صورت معناداری، در فاصله زمانی موقع خروج لوله تراشه و هنگام ورود به ریکاوری لرز بیشتری داشتند ($p<0.05$) اما در مابقی فواصل زمانی تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد ($p>0.05$) (نمودار ۱).

دو گروه از نظر تغییرات حرارت مرکزی و سطحی با موردبررسی با هم تفاوت معناداری نداشتند ($p>0.05$) (نمودار ۳).

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه تغییرات دما در اکثر زمان‌های حین عمل و بعد از عمل در گروه ایزوفلوران بیشتر از پروپوفل بود که تفاوت معناداری (در اغلب موارد) بین دو گروه مشاهده شد، یعنی با توجه به نتایج این مطالعه در مجموع پروپوفل با دوز مزبور بهتر

جدول ۲-مقایسه تغییرات فشارخون سیستولیکبا داروهای ایزوفلوران و پروپوفل(حین بیهوشی)

	پروپوفل	ایزوفلوران	p.value*
قبل از induc	۱۲۶/۸۵±۱۴/۷۶	۱۲۹/۱۰±۷/۸۷	۰/۹۶۸
بعد از induc	۱۲۳/۹۰±۱۶/۱۸	۱۲۰/۲۰±۱۵/۸۷	۰/۷۳۸
۱۰ دقیقه	۱۱۷/۶۰±۱۵/۳۰	۱۱۴/۰۵±۱۵/۴۴	۰/۶۲۰
۲۰ دقیقه	۱۲۶/۵۰±۱۳/۴۶	۱۲۰/۷۰±۱۳/۱۹	۰/۲۲۱
۳۰ دقیقه	۱۲۶/۴۵±۱۳/۵۱	۱۳۳/۷۰±۱۱/۳۷	۰/۳۹۸
۴۰ دقیقه	۱۲۴/۷۰±۱۳/۵۷	۱۲۳/۷۰±۱۰/۴۱	۰/۹۶۸
۵۰ دقیقه	۱۲۸/۴۵±۱۱/۷۲	۱۲۴/۵۵±۸/۰۵	۰/۳۸۳
۶۰ دقیقه	۱۲۹/۰۵±۱۰/۹۹	۱۲۵/۵۵±۱۱/۶۴	۰/۲۵۳

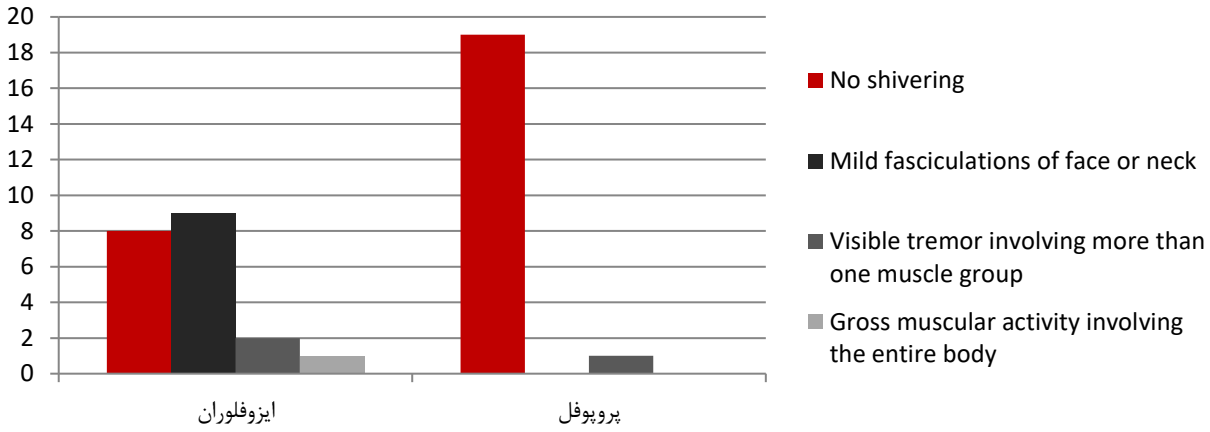
*: بر اساس آزمون mann-whitney

داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (بعد از بیهوشی) در فواصل زمانی متفاوت (موقع خروج لوله تراشه، هنگام ورود به ریکاوری، ۱۰ دقیقه و ۲۰ دقیقه) موردبررسی قرار گرفتند. حرارت مرکزی و سطحی در تمام فواصل زمانی (غیر از زمان ۲۰ دقیقه بعد از ورود به ریکاوری در مورد حرارت مرکزی) در گروه پروپوفل به‌صورت معناداری بالاتر از ایزوفلوران است ($p<0.05$) (نمودار ۲).

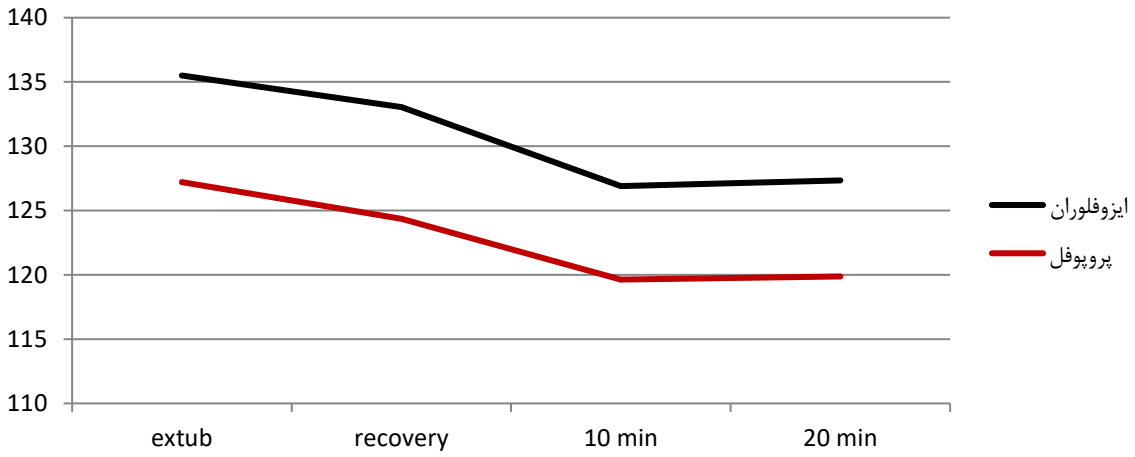
از نظر تغییرات فشارخون سیستولیک و دیاستولیک با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (بعد از بیهوشی) در فواصل زمانی متفاوت (موقع خروج لوله تراشه، هنگام ورود به ریکاوری، ۱۰ دقیقه و ۲۰ دقیقه) دو گروه موردبررسی قرار گرفتند. این متغیرها در دو گروه موردمطالعه در تمام فواصل زمانی

از ایزوفلوران عمل می‌کند. طبق بعضی مطالعات به علت توزیع گرما از مرکز به سطح بدن، دمای بدن ۱ تا ۱/۵ درجه سانتی‌گراد حین اولین ساعات بیهوشی کاهش می‌یابد (۸). بعضی از مطالعات دیگر نشان داده‌اند بعد از اولین ساعت بیهوشی عمومی دمای مرکزی بدن به‌آرامی کاهش‌یافته که کاهش آن به‌صورت خطی است چون‌که کاهش دمای بدن منجر به افزایش تولید گرمای متابولیک می‌شود (۵). شاید کاهش آرام در دمای مرکزی بعد از اولین ساعت بیهوشی به علت vasoconstriction باشد که از نظر بالینی برای بیماران بالقوه خطرناک است. vasoconstriction در نگهداری دمای بدن مؤثر است و باعث می‌شود به‌ندرت دمای بدن بیشتر از ۱ درجه سانتی‌گراد در طول عمل کاهش یابد. در یک مطالعه گزارش‌شده است که آستانه vasoconstriction یک رابطه

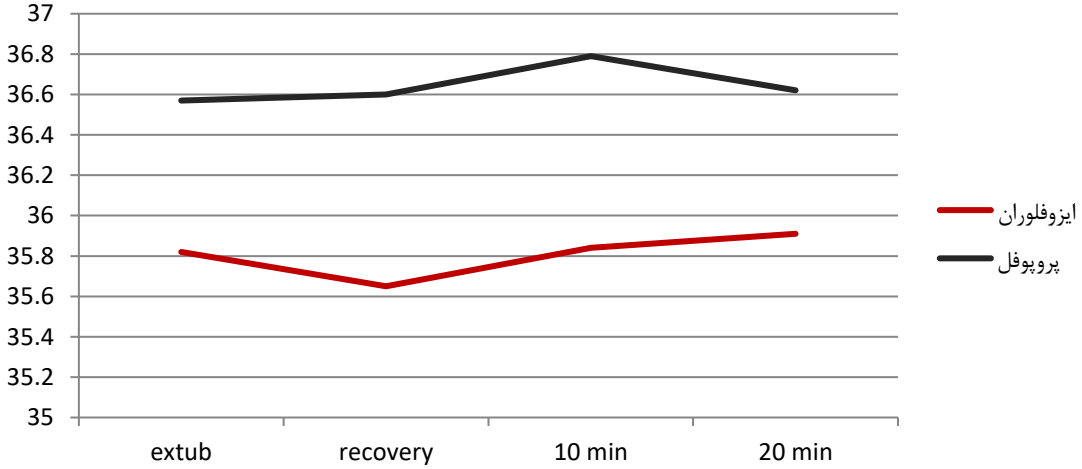
[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]



نمودار **۱**-مقایسه لرز بعد از عمل با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (بعد از بیهوشی در زمان خروج لوله تراشه)



نمودار ۲-مقایسه تغییرات فشارخون سیستولیک با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (بعد از بیهوشی)



نمودار ۳-مقایسه تغییرات حرارت مرکزی با داروهای ایزوفلوران و پروپوفل (بعد از بیهوشی)

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]

معکوس با غلظت ایزوفلوران دارد (۱۳). در مطالعه Khan و همکاران نشان داده‌شده است که تغییرات دمای مرکزی و سطحی بدن در گروه ایزوفلوران نسبت به گروه TIVA تفاوت معنی‌داری نداشته است (۲)، این یافته‌ها در مطالعات دیگر نیز بررسی‌شده است (۱۴، ۱۵ و ۱۶). در این مطالعه تغییرات حرارت مرکزی و محیطی در گروه پروپوفل در اغلب اوقات حین عمل و بعد از عمل کمتر از گروه ایزوفلوران بود که تغییرات حرارت مرکزی در حین عمل (بعد از دقیقه ۲۰) و بعد از عمل (تا دقیقه ۲۰) در اغلب زمان‌ها تفاوت معناداری بین دو گروه وجود داشت. درحالی‌که تغییرات حرارت سطحی در قبل و بعد از اینداکشن در دو گروه تفاوت معناداری نداشت ولی در بقیه زمان‌ها تفاوت معناداری داشت که در مجموع پروپوفل در حفظ دمای بدن مؤثرتر است. فارماکوکینتیکی و فارماکودینامیک داروهای بیهوشی حین القا بیهوشی، نگهداری بیهوشی و ریکاوری بستگی به دوز دارو دارد که در جراحی‌های مختلف متفاوت به نظر می‌رسد. در اغلب زمان‌های این مطالعه با ایزوفلوران دمای مرکزی و سطحی بدن کمتر از پروپوفل بود.

در این مطالعه فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در اغلب موارد در گروه پروپوفل بیشتر از گروه ایزوفلوران بود و هیچ تفاوت معناداری بین دو گروه یافت نشد که این یافته با مطالعات پیشین همخوانی دارد. در مطالعه Hussain Khan و همکاران نشان داده‌شده است که فشارخون بالا و پایین در دو گروه ایزوفلوران و TIVA با هم تفاوت معناداری ندارد (۲). در مطالعه Ozkose و همچنین Philip، پایداری قلب و عروق در بیماران دریافت‌کننده پروپوفل نشان داده‌شده است (۱۷ و ۱۸). Grudmann و همکاران داروی بیهوشی دسفلوران و پروپوفل در جراحی دیسک کمر را با یکدیگر مقایسه کردند و به این نتیجه رسیدند که پایداری قلب و عروق با پروپوفل بهتر از دسفلوران است (۱۹).

در این مطالعه فراوانی شدت لرز بعد از بیهوشی در گروه ایزوفلوران بیشتر از گروه پروپوفل بود که در هنگام خروج لوله تراشه و ورود به ریکاوری بین دو گروه تفاوت معناداری وجود داشت اما در ۱۰ و ۲۰ دقیقه بعد از ورود به ریکاوری بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد. لرز بعد از عمل روی بیماران قلبی اثرات منفی می‌گذارد، بنابراین در بیمارانی با نارسایی‌های قلبی، خطر مرگ افزایش می‌یابد. شاید بهترین گام برای بهبودی بیماران از بیهوشی تنظیم دمای بدن باشد (۱۵).

Atrashi و همکاران نشان داده‌اند که 1 mac از سووفلوران و ایزوفلوران آستانه‌vasoconstriction را کاهش می‌دهند (۱۶).Ozaki M و همکاران مشخص کردند که N_2O از ایزوفلوران در کنترل دمای بدن مؤثرتر است (۲۰). Smith و همکاران بیان کردند ایزوفلوران بدون N_2O در کاهش دمای بدن در مقایسه با انفلوران مؤثرتر است (۲۱). مطالعات دیگر نشان داده‌اند تعدادی از بیمارانی که پروپوفل را دریافت می‌کنند بعد از ریکاوری از بیهوشی دچار لرز می‌شوند (۲۲ و ۲۳). با توجه به مشابهت بررسی انجام‌شده و مطالعه hossein khan نتایج تغییرات همودینامیک در هر دو بررسی با هم مطابقت دارد ولی در این مطالعه در حفظ دمای بدن حین بیهوشی، بعد از بیهوشی و کنترل لرز بعد از عمل در مجموع پروپوفل با دوز ۱۰۰ میکروگرم در دقیقه بهتر از ایزوفلوران عمل می‌کند (۲).

با توجه به نتایج این مطالعه در حفظ دمای مرکزی و سطحی بدن پروپوفل بهتر از ایزوفلوران عمل می‌کند. فشارخون بالا و پایین در اغلب موارد در گروه پروپوفل بیشتر از گروه ایزوفلوران بود که هیچ تفاوت معناداری بین دو گروه یافت نشد. میانگین شدت لرز در گروه ایزوفلوران بیشتر از گروه پروپوفل بود و در هنگام خروج لوله تراشه و ورود به ریکاوری بین دو گروه تفاوت معناداری وجود داشت. با توجه به نتایج این مطالعه پیشنهاد می‌شود ۱- برای بهتر شدن کیفیت بیهوشی حتی در اعمال جراحی کوتاه‌مدت (بیشتر از نیم ساعت) تغییرات دمای بدن بیماران مانیتور شود. ۲- با توجه به نتایج این مطالعه در مواردی که نیاز به حفظ دمای بدن ضروری به نظر می‌رسد از پروپوفل با دوز مذکور استفاده شود. ۳- مطالعه مشابه دیگری ولی با دوز پروپوفل ۱۵۰ و ۲۰۰ میکروگرم در دقیقه هم انجام شود. از نقاط ضعف این مطالعه می‌توان به این مورداشاره کرد که ایجاد و حفظ شرایط موردنیاز این مطالعه نیاز به همکاری کارکنان اتاق عمل دارد که متأسفانه در موارد متعددی به علت عدم همکاری، عده‌ای از بیماران بعد از ورود به مطالعه از مطالعه حذف شدند و از نقاط قوت این مطالعه دو مورد قابل‌ذکر است الف- نتایج این مطالعه کاربردی است و ب- این مطالعه به‌راحتی در مورد هر دو داروی دلخواه دیگری، با دوزهای موردنظر و با حفظ شرایط در اکثر اتاق‌های عمل قابل انجام است.

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]

تشکر و قدردانی

با تشکر از تمام افرادی که در تهیه و تدوین این مقاله ما را یاری کردند و همچنین از استاد گرامی جناب آقای دکتر برخوری رئیس گروه بیهوشی دانشگاه علوم پزشکی کرمان تشکر و قدردانی می گردد.

تعارض منافع

نویسندگان مقاله هیچ گونه تعارض منافعی را اعلام ننموده اند.

References

1. Ronald D. Millr. Millers Anesthesia. 7th ed: CHURCHIL LIVINGSTONE ELSEVIER; 2010.vol. (1), Chapter48, 1533-1538
2. Hussain Khan Z, Arab S, Emami B. Comparison of the Effects of Anesthesia with Isofluraneand Total Intravenous Anesthesia on the Intensity of Body Temperature Reduction during Anesthesia and Incidence of Postoperative Chills.ActaMedicaIranica. 2011;49(7): 425-432.
3. Bhattacharya PK, Bhattacharya L, Jain RK, Agrarwal RC. Post anaesthesia shivering (PAS): A review. Indian J Anaesth.2003;47(2):88-93.
4. Ledhardt R. The effect of anesthesia on body temperature control. FrontBIosci(SCholED). 2010 jun1; 2:1145-54.
5. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. N Engl J Med. 1996;334(19):1209-15.
6. Kwak HJ, Min SK, Yi IK, Chang YJ, Kim JY. Comparison of the effects of sevoflurane and propofol on core body temperature during laparoscopic abdominal surgery. Korean J Anesthesiol.2011;61(2): 133–137.
7. Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, Higgins MS, OlsonKF, Kelly S, et al, Perioperative maintenance ofnormothermia reduces the incidence of morbid cardiacevents. A randomized clinical trial. JAMA.1997; 277(14): 1127-34.
8. Matsukawa T, Kurz A, Sessler DI, Propofol linearly reduces the vasoconstriction and shivering thresholds. Anesthesiology. 1995; 82(5): 1169-1180.
9. Xiong J, KurzA, Sessler DI, Plattner O, Christensen R, Dechert M, Ikeda T. Isoflurane produces marked and non-linear decreases in the vasoconstriction and shivering thresholds. Anesthesiology. 1996; 85(2): 240-245.
10. Dal D, Kose A, Honca M, Akinci SB, Basgul E, Aypar U. Efficacy of prophylactic ketamine in preventing postoperative shivering. British Journal of Anesthesia. 2005; 95 (2): 189–92.
11. Frank SM, Higgins MS, Breslow MJ, Fleisher LA, Gorman RB, Sitzmann JV, et al. The catecholamine, cortisol, and hemodynamic responses to mild perioperative hypothermia. A randomized clinical trial. Anesthesiology. 1995;82(1):83-93.
12. Bennett RC. Comparison of TIVA and Inhalation Aesthesia in Practice.Proceedings of the 49th Congress of British Small Animal Veterinary Association (BSAVA). UK: Birmingham, 2006.
13. Stoen R, Sessler DI. The thermoregulatory threshold is inversely proportional to isoflurane concentration. Anesthesiology. 1990;72(5):822-7.
14. Kazemi D, Mehrbani YA, AmoghliTabrizi B. Effects of Total Intravenous Propofol Anesthesia on Canine Hematologic and Coagulative Parameters. Proceedings of the 49th Congress of British Small Animal Veterinary Association (BSAVA). UK: Birmingham, 2006.
15. Frank SM, Beattie C, Christopherson R, Norris EJ, Perler BA, Williams GM, et al. Unintentional hypothermia is associated with postoperative myocardial ischemia. The Perioperative Ischemia Randomized Anesthesia Trial Study Group. Anesthesiology. 1993;78(3):468-76.
16. Atarashi K, Ozaki M, Suzuki H. Sevoflurane comparably decreases the threshold for thermoregulatory vasoconstriction as isoflurane. Masui. 1996;45(7):818-23.
17. Ozkose Z, Ercan B, Unal Y, Yardim S, Kaymaz M, Dogulu F, et al. Inhalation versus total intravenous anesthesia for lumbar disc herniation: comparison of hemodynamic effects, recovery characteristics, and cost. J NeurosurgAnesthesiol. 2001;13(4):296-302.

[Downloaded from jabs.fums.ac.ir on 2026-09-07]
[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]

18. Philip BK, Scuderi PE, Chung F, Conahan TJ, Maurer W, Angel JJ, et al. Remifentanil compared with alfentanil for ambulatory surgery using total intravenous anesthesia. The Remifentanil/Alfentanil Outpatient TIVA Group.AnesthAnalg. 1997;84(3):515-21.
19. Grundmann U, Risch A, Kleinschmidt S, Klatt R, Larsen R. Remifentanil-propofol anesthesia in vertebral disc operations: a comparison with desflurane-N2O inhalation anesthesia. Effect on hemodynamics and recovery. Anaesthesist. 1998;47(2):102-10.
20. Ozaki M, Sessler DI, Suzuki H, Ozaki K, Tsunoda C, Atarashi K. Nitrous oxide decreases the threshold for vasoconstriction less than sevoflurane or isoflurane. AnesthAnalg. 1995;80(6):1212-6.
21. Smith D, Wood M, Pearson J, Mehta RL, Carli F. Effects of enflurane and isoflurane in air-oxygen on changes in thermal balance during and after surgery. Br J Anaesth. 1990;65(6):754-9.
22. Grundmann U, Risch A, Kleinschmidt S, Klatt R, Larsen R. Remifentanil-propofol anesthesia in vertebral disc operations: a comparison with desflurane-N2O inhalation anesthesia. Effect on hemodynamics and recovery. Anaesthesist. 1998;47(2):102-10.
23. Cartwright DP, Kvalsvik O, Cassuto J, Jansen JP, Wall C, Remy B,, et al. A randomized, blind comparison of remifentanil and alfentanil during anesthesia for outpatient surgery. AnesthAnalg. 1997;85(5):1014-9.

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

[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]

Original Article

Comparison of Effects of Isoflurane and Propofol on Body Temperature Changes During Knee Arthroscopy Surgery

Ghahreman M[1]*, Askari MH[1], Dehghani A[2]

1- Anesthesiology Department, Medical School, Kerman University of Medical Sciences, Kerman. Iran
2- Clinical Research Center, Medical School, Kerman University of Medical Sciences, Kerman. Iran

Received: 30 Jul 2015 Accepted: 02 Mar 2016

Abstract

Background & Objective: Anesthesiologists are often facing patients who suffer from hypothermia during anesthesia and shivering after surgery. This study compared the effects of anesthesia with isoflurane and propofol on the intensity of body temperature reduction during anesthesia in knee arthroscopy surgery.

Material & Methods: The study was done as a double blinded randomized clinical trial. From 40 patients who underwent knee arthroscopy surgery, 20 subjects were placed in isoflurane group and 20 in the propofol group. Changes in surface and core body temperature, hemodynamic, and shivering after anesthesia in different times were evaluated. The central body temperature for each patient was measured through the tympanic membrane, and the surface temperature of the body was measured through the axillary. SPSS was used for statistical analysis. Data were compared via Student's t-test analysis. Changes between time points were examined using repeated measurement ANOVA. Comparison of qualitative variables was done by Chi-square test between groups.

Results: Core body temperature in propofol group significantly increased compared with the isoflurane group during anesthesia and after anesthesia ($P<0.05$). But Changes in body surface temperature showed no significant difference ($P>0.05$), and surface body temperature in propofol group significantly increased in the isoflurane group during and after the anesthesia ($P<0.05$). Chill rate was not significantly different between the two groups except in extubation and recovery ($P>0.05$); in the propofol group, the chill rate increased more significantly than the isoflurane group. Furthermore, changes in systolic blood pressure and diastolic blood pressure showed no significant difference between the two groups at different times during and after the anesthesia ($P>0.05$).

Conclusion: It seems that propofol is better than isoflurane in controlling body temperature during and after anesthesia and shivering post-surgery.

Keywords: Isoflurane, Propofol, Knee Arthroscopy Surgery, Body Temperature, *Shivering*

***Corresponding author:** Minoo Ghahraman, Department of Anesthesia, School of medical, Kerman University of medical science, kerman, Iran.
Email: minooghahraman@yahoo.com

Journal of Fasa University of Medical Sciences 6 (2016): 356-364

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

[DOR: 20.1001.1.22285105.2016.6.3.1.7]