

## بررسی تأثیر میزان دمای سرم تزریقی بر وضعیت همودینامیک، لرز بعد از عمل و زمان

### ریکاوری طی اعمال جراحی ارتوپدی

هادی حسناخی<sup>۱</sup>، دکتر عیسی محمدی<sup>۲</sup>، دکتر فرهاد معظمی<sup>۳</sup>، دکتر منیژه مختاری<sup>۴</sup>، محمد مهدی نقی زاده<sup>۵</sup>

#### چکیده

**مقدمه:** هیپوترمی<sup>۶</sup> بعد از عمل جراحی با افزایش فشار خون شریانی، ضربان قلب و غلظت کاتکولامین پلاسما همراه است. این عامل به طور فیزیولوژیک استرس زا بوده و خطرات زیادی را برای بیمار به دنبال دارد. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر میزان دمای سرم تزریقی بر اوضاع همودینامیک بیمار طی عمل جراحی، لرز بعد از عمل و زمان ریکاوری حین اعمال جراحی ارتوپدی بود.

**روش کار:** این تحقیق از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی بود. در این بررسی ضربان قلب، فشار خون شریانی، دمای پوستی و ازوفازيال<sup>۷</sup> طی اعمال جراحی ارتوپدی در ۶۰ بیمار داوطلب که به طور تصادفی به دو گروه براساس دمای سرم تزریقی تقسیم شده بودند، اندازه گیری شد. در یک گروه سرم با استفاده از یک گرم کننده سرم حین تزریق گرم می شد و به بیمار تزریق می گردید (گروه نورموترم). در گروه دیگر، سرم در دمای محیط تزریق می شد (گروه هیپوترم). بعد از عمل هم زمان ریکاوری و شدت لرز بیماران ثبت گردید.

**نتایج:** میانگین دمای ازوفازيال و پوستی حین عمل، میانگین فشار خون شریانی بعد از عمل در گروه هیپوترم در مقایسه با گروه نورموترم به ترتیب کاهش و افزایش معناداری را نشان داد. میزان بروز لرز و زمان ریکاوری به طور معناداری در گروه نورموترم پائین تر بودند.

**نتیجه گیری:** گرم نمودن سرم تزریقی طی عمل جراحی جهت کاهش میزان تغییرات فشار خون شریانی، دمای بدن، میزان بروز لرز و زمان ریکاوری ضروری است.

**واژگان کلیدی:** اعمال جراحی ارتوپدی، دمای سرم تزریقی، وضعیت همودینامیک، لرز بعد از عمل، زمان

ریکاوری

- ۱- کارشناس ارشد پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی اراک.
- ۲- استاد یار گروه پرستاری، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- استاد یار گروه استاد یار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی همدان.
- ۴- استاد یار گروه فیزیولوژی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ۵- کارشناس ارشد آمار حیاتی، دانشگاه تربیت مدرس.

مقدمه

هیپوترمی به مفهوم کاهش دمای مرکزی بدن به مقدار کمتر از  $36/6$  درجه سانتی گراد می باشد. بروز هیپوترمی خفیف بعد از اعمال جراحی و بیهوشی به دلیل سرکوب سیستم تنظیم کننده دمای بدن توسط داروهای بیهوشی و قرار گرفتن در معرض محیط سرد اتاق عمل پدیده شایعی است (۱).

هیپوترمی طی عمل باعث بروز پاسخ آدرنژیک شامل افزایش غلظت اپی نفرین خون، انقباض عروق محیطی، افزایش فشار خون و نارسایی قلبی می گردد (۲،۳). هیپوترمی بیمار را مستعد لرز کرده و به دنبال آن بیمار با افزایش نیاز متابولیک و برون ده قلب (۴)، کاهش متابولیسم دارو (۵)، اختلال در انعقاد خون (۶) و کاهش مقاومت ایمنی بدن (۷) مواجه می شود. این عوارض ناخوشایند فیزیولوژیکی ممکن است منجر به مشکلات قلبی (۳)، عفونت (۳)، زخم (۸)، افزایش خونریزی و نیاز به تجویز خون (۹) و تأخیر در ترخیص بیمار از ریکاوری و بیمارستان (۱۰) گردند.

ماکاریو<sup>۱</sup> (۱۱) طی مطالعه گسترده ای که در مورد عوامل خطر ایجاد هیپوترمی طی عمل جراحی انجام داد دریافت که افراد مسن، نوزادان، اشخاص لاغر، افرادی که به آن ها حجم زیاد سرم یا خون تزریق شده است و بیمارانی که عمل جراحی طولانی مدت داشته اند، بیشتر در معرض خطر هیپوترمی و عوارض ناشی از آن هستند.

تجویز مایعات وریدی در دمای اتاق عمل می تواند باعث بروز هیپوترمی گردد. به عنوان مثال تجویز یک لیتر مایع وریدی کریستالوئیدی در دمای  $22$  درجه سانتی گراد می تواند کاهش  $0/25$  درجه سانتی گراد دمای مرکزی بدن را سبب شود (۵).

پژوهشگران عمدتاً به بررسی تأثیر استفاده از روش های مختلف حفظ دمای بدن بر دمای محیطی و مرکزی بدن بیمار پرداخته اند و شاخص های دیگر همودینامیک را کمتر مد نظر قرار داده اند. همچنین تحقیقات متعددی در زمینه اعمال جراحی بزرگ به خصوص اعمال جراحی شکمی انجام شده است، در حالی که در مورد هیپوترمی در اعمال جراحی کوچکتر تحقیقات کمتری صورت پذیرفته و تأثیر روش های مختلف پیشگیری از هیپوترمی در اعمال جراحی ارتوپدی به تنهایی مورد بررسی قرار نگرفته است. از طرفی در مورد تأثیر استفاده از روش های مختلف حفظ دمای بدن بیمار (به ویژه استفاده از مایع وریدی گرم) بر زمان ریکاوری و میزان لرز بعد از عمل جراحی به نوعی تناقض وجود دارد.

روش کار

این تحقیق از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی بود. در این مطالعه تعداد ۶۰ بیمار داوطلب ۱۸-۵۵ ساله که تحت اعمال جراحی ارتوپدی (اعمال جراحی که بیش از یک ساعت طول کشیده و همراه بیهوشی عمومی بودند) قرار گرفته بودند، در دو گروه مساوی مورد مطالعه قرار گرفتند. بیماران زن شرکت کننده در پژوهش همگی

1- Macario.

دمای محیط با ترموکوپلی که نزدیک بیمار قرار داشت اندازه گیری می شد (Barnant 120).

قبل از عمل دمای زیر زبانی (ترمومتر الکترونیک)، فشار خون شریانی (فشار سنج دستی Alp K2) و ضربان قلب (پالس اکسی متر)، طی عمل هر ۱۵ دقیقه دمای پوستی و ازوفازیال، فشار خون شریانی و ضربان قلب توسط پژوهشگر وبعد از عمل فشار خون و ضربان قلب، میزان بروز لرز و زمان ریکاوری توسط پرستار ناآگاه به گروه بیمار هر ۱۰ دقیقه بلافاصله بعد از اتمام عمل ثبت شد. بروز لرز و شدت آن به صورت مشاهده ای در ۵ سطح ثبت گردید (جدول ۱).

جدول ۱. معیار تقسیم بندی شدت لرز بعد از عمل (۱۱)

سطح	علائم بالینی
۰	بدون لرز
۱	فاسیکولاسیون لب و صورت
۲	فاسیکولاسیون صورت و گردن
۳	لرز قابل مشاهده در بیش از یک اندام
۴	به هم خوردن دندان ها و تکان خوردن اندام

ترخیص بیمار از ریکاوری با توجه به شرایط ذیل بود: بیدار بودن و آگاهی به محیط، شخص و زمان، داشتن تنفس عمیق و سرفه مؤثر، اشباع اکسیژن خون بیش از ۹۲ درصد، حرکت دادن اندام ها و ثبات و طبیعی بودن فشار خون و نبض (۱۲).

بالای ۴۵ سال و فاقد اختلالات عروقی، کم خونی و .. بودند.

بیماران مصرف کننده داروهای بلوک کننده کانال کلسیم، دارای دمای دهانی بیشتر از ۳۸ یا کمتر از ۳۵/۵ درجه سانتی گراد قبل از عمل، مبتلا به اختلالات اندوکراین، چاقی، حاملگی، اختلالات عروقی، کم خونی و مسن تر از ۵۵ یا جوان تر از ۱۸ سال، از مطالعه کنار گذاشته شدند.

تمامی اعمال جراحی در شیفت صبح صورت گرفت. مایعات وریدی از طریق کاتتر 18G از ورید آرنج بیمار تزریق شدند. از روایی محتوا و پایایی آزمون مجدد برای روایی و پایایی ابزار استفاده گردید و بیماران به صورت تصادفی با استفاده از پرتاب سکه به دو گروه نورموترم و هیپوترم تقسیم شدند.

گروه نورموترم (گروه مورد) مایعات وریدی را با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد و از طریق دستگاه گرم کننده سرم (Biegler Medizelectronic, BW 558) دریافت می نمودند.

گروه هیپوترم (گروه شاهد) مایعات وریدی را در دمای محیط (۲۴/۴ درجه سانتی گراد) دریافت می کردند. در طی عمل و بعد از آن کلیه بیماران با استفاده از یک پوشش پارچه ای پوشانده می شدند.

دمای اتاق عمل بین دو گروه یکسان بود. کلیه بیماران تحت بیهوشی عمومی با آتروپین (۰/۴-۰/۲ میلی گرم)، فنتانیل (۳ میکرو گرم برکیلو گرم)، تیوپتال سدیم (۵ میلی گرم)، سوکسنیل کولین (۵ میلی گرم)، اکسیژن (۶۰ درصد) و هالوتان (۴۰ درصد) قرار گرفتند.

در این پژوهش اختلاف آماری معناداری بین اطلاعات دموگرافیک بیماران تحت مطالعه در دو گروه یافت نشد (جدول ۲).

جدول ۳، شاخص های مورد ارزیابی بیماران تحت

اعمال جراحی ارتوپدی را بیان می کند. نتایج این جدول حاکی از آن است که فشارخون متوسط شریانی<sup>۱</sup> (MAP)، ضربان قلب قبل از عمل و دمای دهانی قبل از عمل بیماران در دو گروه مورد بررسی تفاوتی وجود ندارد.

در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل توصیفی داده ها از شاخص های میانگین و انحراف معیار استفاده شد. با استفاده از آزمون آنالیز واریانس با طرح اندازه گیری های مکرر<sup>۱</sup> فشارخون و نبض، دمای بدن بیماران در داخل و بین گروه ها با توجه به زمان مقایسه گردید.

از نرم افزار آماری SPSS 10 برای تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شد و مقادیر p-value کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنا دار فرض شدند.

## نتایج

جدول ۲. اطلاعات دموگرافیک بیماران تحت اعمال جراحی ارتوپدی در گروه های نورموترم (گروه مورد) و هیپوترم (گروه شاهد)

مشخصه دموگرافیک	گروه شاهد	گروه مورد	p- value
سن (سال)	۳۵ ± ۱۰/۶	۳۸ ± ۱۰/۲	p > ۰/۰۵
جنس (مرد/ زن)	۲۱/۹	۱۸/۱۲	p > ۰/۰۵
وزن (کیلو گرم)	۷۱ ± ۸/۲	۷۰ ± ۹/۲	p > ۰/۰۵
قد (سانتیمتر)	۱۷۱ ± ۶/۴	۱۷۰ ± ۵/۲	p > ۰/۰۵

جدول ۳. مقایسه شاخص های مورد ارزیابی بیماران تحت اعمال جراحی ارتوپدی در گروه های نورموترم (گروه مورد) و

هیپوترم (گروه شاهد)

شاخص	گروه شاهد	گروه مورد	p- value
مدت عمل (دقیقه)	۷۳ ± ۶	۷۰ ± ۴	p > ۰/۰۵
مایعات وریدی (میلی لیتر)	۹۸۴ ± ۱۷۳	۹۱۸ ± ۱۱۸	p > ۰/۰۵
فشارخون متوسط شریانی قبل از عمل (میلی متر جیوه)	۹۶ ± ۸/۱	۹۶ ± ۸/۷	p > ۰/۰۵
ضربان قلب قبل از عمل (ضربان در دقیقه)	۷۷ ± ۷	۷۴ ± ۴	p > ۰/۰۵
دمای دهانی (سانتی گراد)	۳۷ ± ۰/۷	۳۷ ± ۰/۳	p > ۰/۰۵
دمای محیط (سانتی گراد)	۲۴ ± ۰/۶	۲۴/۲ ± ۰/۸	p > ۰/۰۵
دمای از فوآزیال نهایی (سانتی گراد)	۳۵/۹ ± ۰/۵	۳۶/۴ ± ۰/۵	p < ۰/۰۰۱
دمای پوستی نهایی (سانتی گراد)	۳۲/۲ ± ۰/۴	۳۳/۸ ± ۰/۵	p < ۰/۰۰۱
شدت لرز (۰-۱-۲-۳-۴)	۹-۵-۹-۷-۰	۱۹-۹-۲-۰-۰	p < ۰/۰۰۱
زمان ریکاوری (دقیقه)	۳۶ ± ۹	۲۸ ± ۶	p < ۰/۰۰۱

کاهش و بعد از عمل، افزایش یافته است ولی این افزایش در گروه شاهد بیشتر بوده است.

در آزمون بین گروهی بین دو گروه مورد مطالعه اختلاف معنادار آماری از نظر تعداد نبض دیده نشد. در آزمون درون گروهی نمونه ها با توجه به مدت زمان (F = ۱۲۲۲ / ۸ ، p < ۰ / ۰۰۱) از لحاظ آماری تفاوت معناداری در MAP در درون گروه ها وجود داشته، ولی در مورد اثر متقابل مدت زمان و مداخله (p = ۰ / ۰۷) ، (F = ۳۶ / ۰۹) تفاوت معناداری مشاهده نشد.

میانگین تعداد نبض پیرامون عمل (قبل، حین و بعد) تفاوت معناداری را بین دو گروه تحت بررسی

میانگین سطح فشار خون (MAP) در آزمون بین گروهی بین دو گروه آزمون و شاهد اختلاف آماری معناداری را نشان نداد، اما در آزمون درون گروهی نمونه ها با توجه به مدت زمان (p < ۰ / ۰۰۱) ، (F = ۳۹۸ / ۵۳۸) و همچنین اثر متقابل مدت زمان و مداخله (F = ۳۷ / ۹۳ ، p < ۰ / ۰۰۱) تفاوت معناداری وجود داشت. بین MAP افراد در دو گروه آزمون و شاهد در ریکاوری اختلاف معناداری دیده شد.

نمودار ۱ نشان می دهد که میزان MAP در هر دو گروه آزمون و شاهد طی عمل نسبت به قبل از عمل،

1-Mean of arterial pressure.

نشان نداد. با توجه به نتایج ذکر شده مشخص شد که فشار خون متوسط شریانی و تعداد نبض در هر دو گروه در طی عمل کاهش و بعد از عمل افزایش معناداری را داشته است و فشار خون متوسط شریانی گروه شاهد در ریکاوری به طور معناداری بیشتر از گروه مورد بوده است، هر چند تفاوت معناداری در ضربان قلب بین دو گروه وجود نداشته است.

نتایج آزمون آنالیز واریانس در مورد دمای ازوفازیتال نشان داد که در آزمون بین گروهی ( $p < 0/001$ )، اختلاف معنی داری بین دو گروه وجود دارد. از طرفی در آزمون درون گروهی نمونه ها با توجه به مدت زمان ( $F = 1538/8$ ،  $p < 0/001$ ) و اثر متقابل مدت زمان و مداخله ( $F = 192/6$ ،  $p < 0/001$ ) تفاوت معنادار درون گروه ها مشاهده گردید.

مقایسه میانگین دمای ازوفازیتال بیماران طی دقایق ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ حین بیهوشی بین دو گروه معنا دار بود.

نمودار ۲ بیانگر آن است که دمای مرکزی (ازوفازیتال) در هر دو گروه آزمون و شاهد از ابتدای عمل تا انتهای عمل سیر نزولی داشته است، ولی این کاهش در گروه شاهد - یعنی گروهی که سرم را با دمای محیط دریافت داشته اند - بیشتر بوده است.

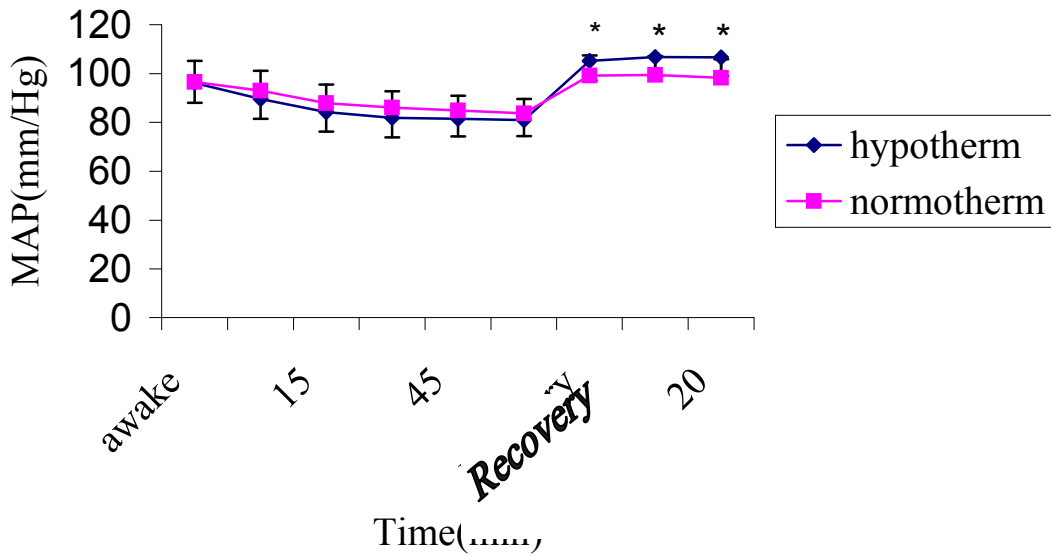
در آزمون بین گروهی بین دو گروه آزمون و شاهد اختلاف معناداری در مورد میانگین دمای پوستی مشاهده شد ( $F = 36/105$ ،  $p < 0/001$ ). در آزمون درون گروهی نمونه ها با توجه به مدت زمان ( $p < 0/001$ ) و همچنین اثر متقابل مدت زمان و مداخله ( $F = 8/52$ ،  $p < 0/001$ ) تفاوت معناداری درون گروه ها وجود داشت.

اختلاف دمای پوستی بیماران در دقایق ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ حین بیهوشی بین دو گروه معنا دار بود.

میزان بروز لرز بعد از عمل و زمان ریکاوری به طور معناداری در گروه هیپوترم بیشتر بود ( $p < 0/001$ ).

نمودار ۱. میانگین فشار خون متوسط میلی متر جیوه (شریانی قبل، حین و بعد از اعمال جراحی ارتوپدی درگروه های

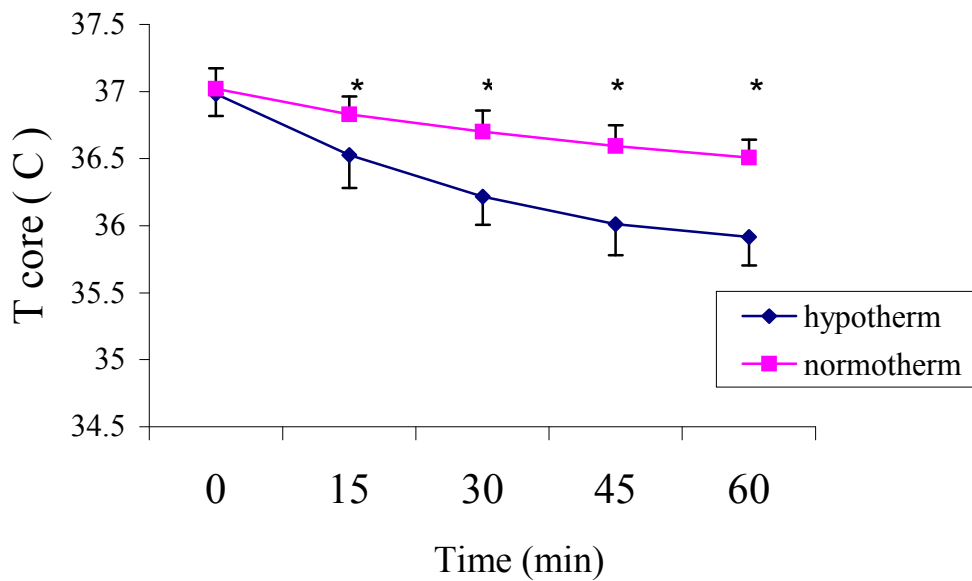
نورموترم و هیپوترم



\* : از نظر آماری معنادار است.

نمودار ۲. تغییرات میانگین دمای ازوفازریال (درجه سانتی گراد,  $T_{core}$ ) حین اعمال جراحی ارتوپدی درگروه های

نورموترم و هیپوترم



\* : از نظر آماری معنادار است.

۱۴) می باشد. در مطالعه ای که اسمیت در مورد تأثیر گرم نمودن سرم تزریقی بر بروز هیپوترمی در اعمال جراحی سرپایی زنان انجام داد، دمای بدن بیماران در گروه آزمون طی عمل بالاتر از گروه شاهد بود ولی بین میزان بروز لرز بعد از عمل و زمان ریکاوری تفاوتی بین دو گروه وجود نداشت.

همان طور که در این بررسی دیده شد دمای نهایی از فوآزیال در گروهی که مایع گرم دریافت کرده بودند ۰/۶-۰/۵ درجه سانتی گراد بیشتر بود. همچنین سطح فشار خون گروه هیپوترم در ریکاوری افزایش پیدا کرده بود ولی تفاوتی در ضربان قلب بین دو گروه مشاهده نگردید.

بروز لرز بعد از عمل باعث افزایش ۶۰۰-۲۰۰ درصد در مصرف اکسیژن بدن می شود که در گروه هیپوترم بیشتر رخ داد، البته در این مطالعه اضطراب بیماران بررسی نشد که ممکن است بر نتایج تأثیر داشته باشد.

اختلاف بین زمان ریکاوری بین دو گروه در این مطالعه نسبت به مطالعه لِنهاردت<sup>۳</sup> (۱۵) بیشتر بود؛ زیرا معیار توانایی راه رفتن بیمار جهت ترخیص از ریکاوری در مطالعه ما لحاظ نگردیده بود.

در این تحقیق میزان فشار خون در هر دو گروه طی بیهوشی کاهش ولی در ریکاوری افزایش یافت که این افزایش در گروه هیپوترم بیشتر بود. همچنین ضربان قلب در هر دو گروه طی بیهوشی کاهش و در ریکاوری افزایش نشان داد، ولی از لحاظ آماری تغییر معناداری بین دو گروه وجود داشت. تاناکا<sup>۱</sup> و همکارانش (۱۳) تحقیقی در مورد تأثیر هیپوترمی بر کنترل بارورفلکسی در طول بیهوشی عمومی انجام دادند. آن ها ضربان قلب، فشار خون و دمای بدن بیماران طی بیهوشی (دقایق ۱۲۰، ۶۰، ۲۰) و بعد از بیهوشی در ریکاوری (دقایق ۱۸۰، ۱۲۰، ۶۰، ۲۰) را در دو گروه هیپوترم و نورموترم اندازه گیری نمودند. این محققین بیان داشتند که فشار خون در هر دو گروه طی بیهوشی کاهش و در ریکاوری افزایش می یابد و این افزایش در گروه هیپوترم بیشتر بوده است.

ضربان قلب نیز طی بیهوشی در گروه نورموترم افزایش یافته بود اما در گروه هیپوترم بدون تغییر مانده بود. در ریکاوری هم ضربان قلب در هر دو گروه افزایش نشان داد ولی این تغییر از لحاظ آماری معنا دار نبود. بارورفلکس در هر دو گروه در طی بیهوشی کاهش یافت ولی بعد از بیهوشی در گروه هیپوترم دیرتر به حالت طبیعی برگشت.

در مطالعه ما میزان بروز لرز بعد از عمل و زمان ریکاوری در گروه آزمون به طور معنا داری کمتر از گروه شاهد بود که این بر خلاف یافته های اسمیت<sup>۲</sup> )

3- Lenhardt.

1-Tanaka.  
2- Smith.



## منابع

1. Sessler DI. Mild perioperative hypothermia. *N Eng J Med* 1997; 336: 1730-37.
2. Frank SM, Higgins MS, Breslow MJ. The catecholamine, cortisol and hemodynamic responses to mild perioperative hypothermia: a randomized clinical trial. *Anesthesiology* 1995; 82: 83-93.
3. Frank SM, Fleisher LA, Breslow MY, et al. Perioperative maintenance of normothermia 9. Schimed H, Kurz A, Sessler DI, et al. Mild hypothermia increase blood loss and transfusion requirments during total hip arthroplasy. *Lancet* 1996; 347: 286-92.
10. Lenhardt R, Marker E, Goll V, et al. Mild intraopertive hypothermia prolongs post anesthetic recovery. *Anesthesiology* 1997; 87: 1318-23.
11. Nagelhout J, Zaglaniczny K. Nurse anesthesia. 1<sup>th</sup> ed. Philadelphia WB Saunders, 1997. p. 24.
12. Henker R. Evaluation of four methods of warming intravenous fluids. *J Emerg Nursing* 1995; 21: 385-90.
13. Tanaka M, Nagasaki G, Nishikawa T. Moderate hypothermia depresses arterial baroreflex of heart rate during and delays it's recovery after general anesthesia in humans. *Anesthesiology* 2001; 95: 50-58.
14. Smith CE. Warming intravenous fluids reduces perioperative hypothermia in women undergoing ambulatory. *Anesth Analg* 1998; 87: 37-41.
15. Lenhardt R, Marker E. Mild intraoperative hypothermia prolongs postanesthetic recovery. *Anesthesiology* 1997; 87: 18-23.
- reduces the incidence of morbid cardiac events: a randomized clinical trial. *JAMA* 1997 ; 277: 1127-34.
4. Heitad DD, Abboud FM, Mark AL. Interaction of thermal and baroreceptor reflex in man. *Am J Physiol* 1973; 35: 581-86.
4. Sessler DI. Consequences and treatment of prioperative hypothermia. *Anesthesiol Clin North Am* 1994; 12: 425-36.
5. Real RL, Johnston TD, Hudson JD. The dispairity between hypothermic coagolopathy and clotting studies. *J Trauma* 1992; 33: 465-70.
6. Sheffield CW, Sessler DI, Hunt TK. Mild hypothermia during isoflurane anesthesia decreases resistance to E-Coli dermal infection in guinea pigs. *Acta Anesthesiol Scand* 1994; 38: 201-5.
7. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical wound infection and shorten hospitalization. *N Engl J Med* 1996; 334: 1209-15.
8. Schimed H, Kurz A, Sessler DI, et al. Mild hypothermia increase blood loss and transfusion requirments during total hip arthroplasy. *Lancet* 1996; 347: 286-92.

