

ارزیابی اثر بی‌حسی اپی‌دورال در پیشگیری از ترومبوآمبولی در جراحی پلاستیک

دکتر فرهاد حافظی*، دکتر بیژن نقیب‌زاده**، دکتر علیرضا سلیمی***

دکتر امیرحسین نوحی****، غزل نقیب‌زاده*****

چکیده:

زمینه و هدف: بی‌حسی اپی‌دورال (Epidural Anesthesia) به عنوان عاملی برای پیشگیری از ترومبوآمبولی بعد از جراحی شناخته شده ولی مکانیسم عملکرد آن به خوبی مشخص نشده است. در بررسی که در متون انجام دادیم، گزارشی از تأثیر بی‌حسی اپی‌دورال بر کاهش ریسک ترومبوآمبولی وریدی در اعمال جراحی در حیطه شکم و لیپوساکشن پیدا نکردیم. بیشتر متون پزشکی که در این زمینه به چاپ رسیده‌اند، بیماران ارتوپدی را مورد بحث و بررسی قرار می‌دهند.

مواد و روش‌ها: از خرداد ماه ۱۳۶۹ تا مرداد ۱۳۷۲، ۲۷ مورد ایدومینوپلاستی و ۱۲ مورد ساکشن چربی از اندام تحتانی و شکم، تحت بیهوشی عمومی (گروه یک) و از شهریور ۱۳۷۲ تا مرداد ۱۳۸۸، ۳۷۹ مورد ایدومینوپلاستی با لیپوساکشن و ۲۰۴ مورد لیپوآسپیریشن اندام تحتانی و شکم، تحت بی‌حسی اپیدورال (گروه دو)، توسط نویسنده اول (ف.ح) انجام شده است. سی و دو بیمار مربوط به گروه دوم (۵/۵٪) به دلیل عدم موفقیت در بی‌حسی اپیدورال، از گروه دوم به گروه اول منتقل شدند. به منظور تحلیل داده‌های این مطالعه از روش‌های آمار توصیفی و برای مقایسه حوادث ترومبوآمبولیک و همسانی توزیع جنسیت در دو گروه از آزمون دقیق فیشر استفاده شد.

یافته‌ها: در گروه اول، در دو مورد (۵/۵٪) حوادث ترومبوآمبولیک رخ داد (یک بیمار با ترومبوز وریدی ساق پا و دیگری با آمبولی ریوی). در گروه دوم، با حذف بیمارانی که به دلیل مشکلات پزشکی نیاز به پروفیلاکسی دارویی داشتند و موارد عدم موفقیت بی‌حسی اپیدورال، هیچ موردی از ترومبوز ورید عمقی یا آمبولی ریوی مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: استفاده از بی‌حسی اپیدورال با مکانیسم‌های بلوک عصبی اختصاصی و حرکت دادن عضلات اندام تحتانی در حین عمل جراحی، می‌تواند مفیدترین روش‌ها در پیشگیری از ترومبوز ورید عمقی و آمبولی ریوی ناشی از جراحی باشد.

واژه‌های کلیدی: بی‌حسی اپی‌دورال، ترومبوآمبولی، پیشگیری

نویسندهٔ پاسخگو: دکتر فرهاد حافظی
تلفن: ۲۲۲۵۰۶۲۳

E-mail: info@drhafezi.com

* استاد گروه جراحی ترمیمی و پلاستیک، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان حضرت فاطمه، بخش جراحی ترمیمی و پلاستیک

** دانشیار گروه جراحی گوش و حلق و بینی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان لقمان

*** دانشیار گروه بیهوشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، بیمارستان لقمان

**** پاتولوژیست

***** دانشجوی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

تاریخ وصول: ۱۳۸۹/۰۳/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۰۳

زمینه و هدف

بویوکائین که علیرغم بلوک حسی، اختلال حرکتی ایجاد نمی‌کند و حرکت اندام تحتانی در حین عمل جراحی را میسر می‌سازد، می‌تواند مهمترین مکانیسم پیشگیری از ترومبوآمبولیسم در بی‌حسی اپیدورال باشد.

مواد و روش‌ها

از خرداد ماه ۱۳۶۹ تا مرداد ۱۳۷۲، ۳۹ مورد ابدومینوپلاستی و ساکشن چربی (لیپوآسپیریشن) از اندام تحتانی و شکم، تحت بیهوشی عمومی (گروه یک) و از شهریور ۱۳۷۲ تا مرداد ۱۳۸۸، ۵۸۳ مورد ابدومینوپلاستی با لیپوساکشن یا لیپوآسپیریشن اندام تحتانی و شکم، تحت بی‌حسی اپیدورال (گروه دو)، توسط نویسنده اول (ف.ح) انجام شده است. در گروه دوم، ۳۲ بیمار، به دلیل عدم موفقیت بی‌حسی اپی‌دورال، عمل جراحی با بیهوشی عمومی ادامه یافت. این ۳۲ بیمار از گروه ۲ خارج و به گروه ۱ اضافه شدند (جدول ۱).

در گروه اول، یک بیمار به فاصله شش روز بعد از عمل جراحی دچار ترومبوز وریدی ساق پا شد که با سونوگرافی داپلر تأیید شد. بیمار دیگری از این گروه نیز دو هفته بعد از ابدومینوپلاستی و لیپوآسپیریشن دچار تنگی نفس شد که در اسکن پرفیوژن ریوی، آمبولی ریوی مشخص شد. هر دو بیمار در بیمارستان بستری شده، با هپارین داخل وریدی درمان شدند و دچار عارضه یا عواقب خاصی نشدند.

کابوس یک جراح پلاستیک در انجام اعمال جراحی طولانی مدت به ویژه ابدومینوپلاستی و لیپوساکشن، مواجهه با آمبولی ریوی در پی یک پدیده ترومبوآمبولیک است. شیوع آمبولی چربی در پی جراحی‌های پلاستیک، هرچند مقداری نگران کننده است،^۱ ولی از لحاظ آماری قابل اغماض است. آمبولی چربی در اعمال جراحی اورتوپدی، به ویژه جراحی‌های استخوان لگن، شایع‌تر است و ما در این مقاله به آن نمی‌پردازیم. بیشترین میزان ریسک مرگ در پی ابدومینوپلاستی مربوط به آمبولی ریوی است.^۲ بر طبق مقاله اخیر هاتف و همکارانش، بعد از ابدومینوپلاستی کمربندی (Circumferential)، ۳/۴٪ ریسک ترومبوآمبولیسم وجود دارد، در حالیکه در ابدومینوپلاستی همراه با جراحی‌های داخل شکمی، این ریسک ۲/۱۷٪ است (رتبه دوم از نظر شیوع). در ابدومینوپلاستی با جراحی‌های پلاستیک همراه، مانند لیپوساکشن (۷۹٪) و در ابدومینوپلاستی تنها (۳۵٪) ریسک ترومبوآمبولیسم وجود دارد.^۳

در بررسی متون، گزارشات متعددی، به ویژه از بیماران اورتوپدی^{۴-۸} وجود دارد، که در پی جراحی‌های مفصل ران^{۹-۱۱} تعویض کامل مفصل زانو^{۱۲-۱۴} و پروستاتکتومی^{۱۱} تحت بی‌حسی اپی‌دورال، ترومبوز وریدی عمقی و آمبولی ریوی کمتری را نسبت به بیهوشی عمومی ذکر کرده‌اند. تعداد اندکی از مقالات، مکانیسم این پدیده را مورد بحث قرار داده‌اند.^{۱۵ و ۱۶} نویسندگان بر این باورند که بلوک عصبی اختصاصی و متمایز توسط داروی

جدول ۱- توزیع متغیرهای مختلف در دو گروه مداخله و کنترل

پگیری	خروج از مطالعه		حادثه ترومبوآمبولیک						جنسیت		نحوه آنستزی	گروه		
	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	زن	مرد						
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد				
سه تا ۱۲ ماه	۱۰۰	۶۹	-	-	۹۷	۶۹	۳	۲	۹۷	۶۹	۳	۲	بیهوشی عمومی (n=71)	کنترل
سه ماه تا هشت سال	-	-	۶	۳۲	۱۰۰	۵۱	-	-	۹۵	۵۲۴	۵	۲۷	بی‌حسی موضعی (n=551)	مداخله

بوپیوکائین ۰/۵٪ و بعد از وارد کردن کاتتر ۲۰ میلی‌لیتر از همین دارو را به بیمار تزریق می‌کنند.

متخصصین بیهوشی ما معتقدند که گذاشتن کاتتر در بی‌حسی اپی‌دورال پیوسته نه تنها در شرایط طولانی شدن زمان جراحی امکان تزریق مجدد را فراهم می‌کند، بلکه با هدایت کاتتر به سطوح بالا، می‌توان در نواحی بالاتر نیز بی‌حسی ایجاد کرد. بلافاصله پس از دریافت دوزهای بوپیوکائین، ممکن است بیمار برای مدت کوتاهی نتواند ساق یا کل اندام تحتانی حرکت دهد، ولی قابلیت انقباضات ایزومتریک را دارد که به برقراری جریان خون ساق پا کمک می‌کند. با گذشت زمان تونوسیت عضلات افزایش یافته و حرکات ساق پا با قدرت بیشتری انجام می‌گیرند. چند دقیقه بعد از تزریق اولین دوز، بیمار را تشویق می‌کنیم که در عضلات ساق خود انقباضات ایزومتریک ایجاد کند، ولی سعی کند به طور متناوب ساق و ران خود را حرکت دهد. در تعدادی از موارد سوراخ شدن غیرعمدی دورا اتفاق افتاد، که بعد از ترمیم با Blood Patch و سایر روش‌ها، سوزن کاتتر در یک فضا بالاتر وارد شد. به منظور تحلیل داده‌های این مطالعه از روش‌های آمار توصیفی و برای مقایسه حوادث ترومبوآمبولیک و همسانی توزیع جنسیت در دو گروه از آزمون دقیق فیشر استفاده شد. هر دو گروه از نظر ریسک ترومبوآمبولی در اندام تحتانی با یکدیگر تفاوت مشخصی نداشتند.

یافته‌ها

میانگین سنی افراد مورد بررسی در دو گروه به ترتیب برابر با ۳۱ و ۳۴ سال بود. جنس بیماران ۳٪ مرد و ۹۷٪ زن در گروه کنترل و ۵٪ مرد و ۹۵٪ زن در گروه مداخله بوده است. جنسیت افراد در گروه‌های مختلف از توزیع یکسانی برخوردار بود ($P\text{-value} = 0.762$). با استفاده از آزمون دقیق فیشر، توزیع حوادث ترومبوآمبولیک رخ داده در دو گروه اختلاف آماری معناداری را نشان داد ($P\text{-value} = 0.013$).

بحث

دلیس و همکارانش یکی از علل شیوع کمتر پدیده ترومبوآمبولیک بعد از جراحی‌های شکم با بی‌حسی اپیدورال را تشریح نموده و با تأکید بر خواص سمپاتولیتیک بی‌حسی اپیدورال، نشان دادند که جریان خون وریدی ساق پا را افزایش می‌دهد، حتی در شرایطی که با بیهوشی عمومی همراه شده باشد.^۲ طبق نظر سایر نویسندگان، بی‌حسی اپیدورال از شرایط

از سال ۱۳۷۲ تمام اعمال جراحی پائین‌تر از زایده گزیفونید با یک دوز تزریقی بی‌حسی اپیدورال صورت می‌گیرند و اگر جراحی بیش از ۲ ساعت به طول بیانجامد، بی‌حسی اپیدورال با گذاشتن کاتتر ادامه پیدا می‌کند. حتی در جراحی‌های همزمان پستان و شکم، با بی‌حسی اپیدورال برای جراحی شکم شروع می‌کنیم و در صورت نیاز، برای جراحی پستان، با یک بیهوشی عمومی کوتاه مدت ادامه می‌دهیم، هر چند در برخی موارد بی‌حسی اپیدورال ممکن است در پستان نیز بی‌حسی ایجاد کند. پس در هر حالتی از جراحی‌های همزمان، که شامل قسمت‌های پائین بدن همراه با قسمت‌های بالایی، مانند صورت باشد، بی‌حسی از راه اپی‌دورال شروع شده و در صورت لزوم با یک بیهوشی عمومی کوتاه مدت ادامه می‌یابد.

در حین جراحی بیمارانمان را تشویق می‌کنیم که به تناوب اندام‌های تحتانی خود را حرکت دهند، یا اگر قادر به حرکت نیستند، حداقل در عضلات ساق خود انقباضات ایزومتریک ایجاد کنند. به منظور تسهیل شرایط برای شروع حرکت زود هنگام، در روز اول بعد از جراحی درن‌ها و کاتترهای داخل وریدی را خارج می‌کنیم. با توجه به گزارشات بحث برانگیز هماتوم‌های پری‌دورال در پی استفاده از داروهای ضدانعقاد، به طور معمول از این داروها استفاده نمی‌کنیم.^{۲،۱۴،۲۲} برطبق نظر کالج متخصصین ریه آمریکا و گزارشات اخیر، استفاده روتین از پیشگیری دارویی در بیمارانی که در گروه کم ریسک برای ترومبوآمبولی وریدی [Venous Thromboembolism (VTE)] قرار دارند، توصیه نشده است. بیماران با ریسک متوسط یا بالای VTE باید پروفیلاکسی دارویی دریافت کنند.^{۱۵،۹} درمان بیماران بستری شده در بخش‌های داخلی با هپارین با وزن ملکولی کم و ضدانعقادهای مشابه باعث ۵۳٪ کاهش ریسک ترومبوز وریدی عمقی علامتدار می‌شود.^{۱۶} پس در صورت نیاز به استفاده از پروفیلاکسی، ۶ تا ۱۲ ساعت بعد از عمل از انوکسپارین استفاده می‌کنیم.

داروهای قبل از عمل، که حداقل نیم ساعت قبل از حضور بیمار در اتاق عمل استفاده می‌شوند، شامل ۵۰ میلی‌گرم مپریدین هیدروکلراید و ۰/۵ میلی‌گرم آتروپین هستند که به صورت داخل عضلانی توسط متخصصین بیهوشی، برای آرامش و همکاری بیمار در شروع بی‌حسی اپی‌دورال، تزریق می‌شوند. روی تخت عمل، بعد از بی‌حسی موضعی محل تزریق، سوزن اپی‌دورال (شماره ۱۹ برای تک دوز و ۱۸ برای گذاشتن کاتتر) را وارد فضای اپیدورال L1-L2 می‌کنند و ۱۰ میلی‌لیتر از

ساق را در حالت ایزومتریک منقبض کنند. نویسندگان معتقدند که حرکت اندام تحتانی، در پیشگیری از حوادث ترومبوآمبولیک نقش کلیدی دارد، چون این حرکت یا انقباض عضلانی مؤثرترین شیوه برای کاهش استاز خون در ساق پا است.

نتیجه‌گیری

آمبولی ریوی از عوارض مرگبار بیهوشی عمومی و جراحی‌های طولانی مدت است که در استاز خون در نیمه تحتانی بدن ایجاد می‌شود. اغلب جراحان معتقدند با استفاده از روش‌های مختلف مانند جوراب‌های فشارنده و دستگاه‌های بادی فشارنده می‌توان جریان خون اندام تحتانی را افزایش داد، که به پیشگیری از ترومبوز ورید عمقی کمک می‌کند. واضح است که حرکت فعال و انقباض عضلات ساق پا در حین جراحی، مؤثرترین راه در رسیدن به این هدف است. نویسندگان قبلی که اثر مفید بی‌حسی ایپیدورال در پیشگیری از ترومبوز را گزارش کردند، راجع به مکانیسم این اثر مطلبی عنوان نکرده‌اند. نویسندگان معتقدند که بی‌حسی ایپیدورال با بلوک عصبی متمایز و اختصاصی (Differential) که اثر کمتری بر عملکرد حرکتی دارد، امکان انقباض فعال عضلات را فراهم ساخته و خون‌رسانی اندام تحتانی بیمار را بهبود می‌بخشد، در نتیجه پیشنهاد ما به همکاران خود این است که برای جراحی‌های شکم و موارد لیپوآسپیریشن از متخصص بیهوشی خود بخواهند که بیشتر از بی‌حسی ایپیدورال استفاده کنند.

قدردانی

بدین وسیله نویسندگان تشکر و امتنان خود را از همکاران محترم بخش بیهوشی بیمارستان آراد: آقایان دکتر سیروس شرف آبادی، دکتر علی محجوب، دکتر رضا متولیان و دکتر غلامرضا منادی‌زاده ابراز می‌دارند.

افزایش انعقادپذیری که بلافاصله بعد از جراحی اتفاق می‌افتد، جلوگیری می‌کند، بدون آنکه بر روند فیزیولوژیک تجمع پلاکت‌ها و انعقاد تأثیری بگذارد.^۵ برخی نویسندگان بر این باورند که سایر اثرات مفید بی‌حسی ایپیدورال در ترومبوآمبولیسم می‌توانند چند عاملی (Multifactorial) باشند، مانند: جریان خون‌های پیرکینتیک ساق پا، کاهش تمایل به انعقادپذیری و عملکرد مؤثرتر سیستم فیبرینولیتیک. فاکتورهای دیگر اثر بی‌حس‌کننده‌های موضعی بر لوکوسیت‌ها، پلاکت‌ها، اربتروسیت‌ها و پروتئین‌های پلازما و تأثیر متقابل آنها بر سلول‌های اندوتلیال است.^{۱۲}

بوپوکائین در سال ۱۹۵۷ به عنوان داروی بی‌حس‌کننده موضعی معرفی شد و به خاطر اثرات مهمش، استفاده از آن در سال ۱۹۸۰ بسیار رواج یافت. این داروی جدید در مقایسه با لیدوکائین پارستزی طولانی‌تری ایجاد می‌کند و در غلظت‌های پائین (۰/۲۵ تا ۰/۷۵) برخلاف اثرش روی اعصاب حسی، تأثیر کمتری بر اعصاب حرکتی داشت. با توجه به اثرش بر اعصاب حرکتی جایگاه ویژه‌ای در بی‌حسی ایپیدورال، به خصوص در زایمان‌ها پیدا می‌کند، چون زایمان طبیعی بدون درد را میسر ساخته و تأثیر کمتری بر عضلات منقبض شونده لگن دارد و در سزارین، سیستم تنفسی نوزاد را مختل نمی‌نماید.^{۱۷} مکانیسم این نوع بلوک عصبی اختصاصی (بلوک حسی و اثر کمتر بر حرکت، Differential Nerve Block) مورد اختلاف نظر است و توسط عده اندکی از نویسندگان مورد بحث قرار گرفته است. در گذشته چنین پذیرفته شده بود که الیاف کوچک C نسبت به بی‌حس‌کننده‌های موضعی حساس‌ترند، ولی تحقیقات اخیر^{۱۹} و^{۱۸} نشان دادند که ممکن است مکانیسم‌های دیگری مانند تماس بیشتر دارو با طولی از عصب در فضای اینترانکال^{۲۰} و یا قابلیت مهار انتخابی کانال‌های Na^+ بیش از کانال‌های K^+ دخیل باشند.^{۲۱} در بیماران گروه دوم، جالب است که تقریباً تمام افراد از زمان شروع جراحی می‌توانستند ساق پای خود را حرکت دهند و یا اغلب بعد از مدتی تونیسیتیه عضلانی لازم را برای تکان دادن ساق پا بدست آوردند، یا حداقل توانستند عضلات

Abstract:

Evaluation of the Effect of Epidural Anesthesia in Thromboembolic Prophylaxis in Plastic Surgery

Hafezi F. MD. FACS^{}, Naghibzadeh B. MD. FACS^{**}, Salimi A.R. MD^{***}*

*Nouhi A.H. MD^{****}, Naghibzadeh Gh^{*****}*

(Received: 20 June 2010 Accepted: 22 Feb 2011)

Introduction & Objective: Epidural anesthesia (EA) is known as a prophylaxis of postoperative thromboembolism, but the mechanisms are poorly understood. Reviewing the literature, we found no reports about the ability of epidural anesthesia to reduce the risk of venous thromboembolism in abdominal contouring surgery and liposuction. The majority of medical publications in this field are derived from orthopedic cases.

Materials & Methods: From June 1992 to August 1995, 27 cases of abdominoplasty and 12 cases of liposuction of lower extremities and abdomen were done under GA (Group1) and from September 1995-August 2009 about 379 cases of abdominoplasty-liposuctioning and 204 lipoaspiration of lower extremities and abdomen were done under EA (Group2) by the 1st author (FH). Thirty two cases (5.5%) of the group 2 transferred to the group 1 due to unsuccessful epidural anesthesia. To have an analysis of the data of this study descriptive statistical methods were used and to compare thromboembolic events and similar distribution of gender in the two groups, fisher test was used.

Results: Two cases (5.5%) of thromboembolic events happened in the group1 (1 case of lower leg venous thrombosis and 1 case of pulmonary embolism). Excluding the patients with medical problems who needed chemical prophylaxis and cases of epidural anesthesia failure from this study, no cases of deep venous thrombosis or pulmonary embolism were detected in the group2 patients.

Conclusions: Employing the differential epidural nerve block mechanism and moving lower limb muscles during the operation is the most effective way to prevent deep venous thrombosis and resultant pulmonary embolism.

Key Words: Epidural anesthesia, Thromboembolic, Prophylaxis

^{*} *Professor of Plastic Surgery, Iran University of Medical Sciences and Health Services, Hazrate Fateme Hospital, Tehran, Iran*

^{**} *Associate Professor of ENT Surgery, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Loghman Hakim Hospital, Tehran, Iran*

^{***} *Associate Professor of Anesthesia, Shahid Beheshti University of Medical Sciences and Health Services, Loghman Hakim Hospital, Tehran, Iran*

^{****} *Pathologist, Tehran, Iran*

^{*****} *Medical Student, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran*

References:

1. Colwell CW Jr, Thromboprophylaxis in orthopedic surgery. *Am J Orthop*. 2006 Jun; Suppl: 1-9.
2. Neimark MI, Zinovv'eva IE, Deev IT, Dicheskul ML, Smirnova OI, Momot AP. [Effect of anesthesia and anticoagulant prophylaxis on the occurrence of postoperative thromboembolic complications in orthopedic patients] *Anesteziol Reanimatol*. 2006 Mar-Apr; (2): 35-8.
3. Delis KT, Knaggs AL, Mason P, Macleod KG. Effects of epidural-and-general anesthesia combined versus general anesthesia alone on the venous hemodynamics of the lower limb. A randomized study. *Thromb Haemost*. 2004 Nov; 92(5): 1003-11.
4. Salvati EA. Multimodal prophylaxis of venous thrombosis. *Am J Orthop*. 2002 Sep; 31(9 Suppl): 4-11.
5. Hollmann MW, Wieczorek KS, Smart M, Durieux ME. Epidural anesthesia prevents hypercoagulation in patients undergoing major orthopedic surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 2001 May-Jun; 26(3): 215-22.
6. Moran MC. Benefits of epidural anesthesia over general anesthesia in the prevention of deep vein thrombosis following total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 1995 Jun; 10(3): 405-6.
7. Wille-Jørgensen P, Christensen SW, Bjerg-Nielsen A, Stadeager C, Kjaer L. Prevention of thromboembolism following elective hip surgery. The value of regional anesthesia and graded compression stockings. *Clin Orthop Relat Res*. 1989 Oct; (247): 163-7.
8. Kehlet H. Influence of regional anaesthesia on postoperative morbidity. *Ann Chir Gynaecol*. 1984; 73(3): 171-6.
9. Brooks PJ, Keramati M, Wickline A. Thromboembolism in patients undergoing total knee arthroplasty with epidural analgesia. *J Arthroplasty*. 2007 Aug; 22(5): 641-3.
10. Williams-Russo P, Sharrock NE, Haas SB, Insall J, Windsor RE, Laskin RS, Ranawat CS, Go G, Ganz SB. Randomized trial of epidural versus general anesthesia: outcomes after primary total knee replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1996 Oct; (331): 199-208.
11. Sharrock NE, Haas SB, Hargett MJ, Urquhart B, Insall JN, Scuderi G. Effects of epidural anesthesia on the incidence of deep-vein thrombosis after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1991 Apr; 73(4): 502-6.
12. Modig J. Influence of regional anesthesia, local anesthetics, and sympathicomimetics on the pathophysiology of deep vein thrombosis. *Acta Chir Scand Suppl*. 1989; 550: 119-24.
13. Daniel J, Pradhan A, Pradhan C, Ziaee H, Moss M, Freeman J, McMinn DJ. Multimodal thromboprophylaxis following primary hip arthroplasty: the role of adjuvant intermittent pneumatic calf compression. *J Bone Joint Surg Br*. 2008 May; 90(5): 562-9.
14. Vincenti E. Thromboembolic prophylaxis and central blocks. *Minerva Anestesiol*. 2001 Sep; 67(9 Suppl 1): 71-5.
15. Bauersachs RM, Haas S. Thromboprophylaxis-key points for the angiologist. *Vasa*. 2009 May; 38(2): 135-45.
16. Douketis JD, Moinuddin I. Prophylaxis against venous thromboembolism in hospitalized medical patients: an evidence-based and practical approach. *Pol Arch Med Wewn*. 2008 Apr; 118(4): 209-15.
17. Ronald D. Miller, MD, Lars I. Eriksson, Lee A. Fleisher, MD, Jeanine P. Wiener-Kronish, MD and William L. Young, *Miller's Anesthesia*, Churchill Livingstone, 7th Ed, 2010, p 924.
18. Fink BR, Cairns AM. Differential slowing and block of conduction by lidocaine in individual afferent myelinated and unmyelinated axons. *Anesthesiology*. 1984 Feb; 60(2): 111-20.
19. Fink BR, Cairns AM. Differential use-dependent (frequency-dependent) effects in single mammalian axons: data and clinical considerations. *Anesthesiology*. 1987 Oct; 67(4): 477-84.
20. Fink BR. Toward the mathematization of spinal anesthesia. *Reg Anesth*. 1992 Sep-Oct; 17(5): 263-73.
21. Drachman D, Strichartz G. Potassium channel blockers potentiate impulse inhibition by local anesthetics. *Anesthesiology*. 1991 Dec; 75(6): 1051-61.
22. Gumulec J, Penka M, Bezděk R, Wróbel M, Kessler P, Brejcha M, Klodová D, Sumná E, Králová S. Prevention of venous thromboembolism: generally accepted guidelines. *Vnitř Lek*. 2006 Mar; 52 Suppl 1: 6-16.
23. Hatef DA, Trussler AP, Kenkel JM. Procedural risk for venous thromboembolism in abdominal contouring surgery: a systematic review of the literature. *Plast Reconstr Surg*. 2010 Jan; 125(1): 352-62.
24. Grazer FM, Goldwyn RM. Abdominoplasty assessed by survey with emphasis on complications. *Plast Reconstr Surg*. 1977; 59, 513
25. *Plastic surgery*, Stephen J Mathes, 2nd ed., ISBN 0-7216-8811-X, Vol6, p238.