

بررسی مایعات وریدی مورد نیاز در عمل تامسنت لیپوساکشن

دکتر میترا جبل عاملی* دکتر حسنعلی سلطانی**

Investigating the necessary volume of intravenous fluids in tumescent liposuction

M Jabalameli* HA Soltani

دریافت: ۸۵/۹/۱۰ پذیرش: ۸۶/۹/۸

* Abstract

Background: There is no general agreement on appropriate fluid resuscitation in patients undergoing liposuction.**Objective:** To determine the volume of intravenous fluid replacements in tumescent liposuction.**Methods:** This was a clinical trial in which 50 healthy patients undergoing liposuction by tumescent technique at Imam Musa Kazem Hospital. in Isfahan (Iran) were investigated during the period between 2001 and 2006. The guidelines used for fluid resuscitation were the "4, 2, 1 rule" for group 1 with volume aspiration ≤ 4 liters, and "4, 2, 1 rule" plus 0.25 ml iv crystalloid per cc of aspirate larger than 4 liters for group 2 with volume aspiration > 4 liters. All patients were fully monitored for arterial blood pressure, pulse rates, respiratory rates, and Sa O₂. Later, the data were statistically analyzed by SPSS using t-student and χ^2 tests.**Findings:** Mean absolute value of pulse rates 6 hours postoperatively were significantly lower than those obtained preoperatively. The mean absolute value of Sa O₂ during operation was significantly higher than that of preoperation period. The mean variations of respiratory rates in patients who underwent volume aspiration ≤ 4 liters during and after operation were significantly higher than those with aspiratory volume > 4 liters.**Conclusion:** Tumescent liposuction surgery using large volumes of subcutaneous infusion could be regarded as a safe and effective technique if the fluid replacement, bleeding, perioperative complications, and postoperative infection are properly controlled.**Keywords:** Lipectomy, Fluid Therapy, Tumescent Liposuction

* چکیده

زمینه: تاکنون خط مشی دقیقی در رابطه با مایع درمانی در عمل لیپوساکشن تعیین نشده است.**هدف:** مطالعه به منظور تعیین حجم مایع مورد نیاز حین عمل جراحی لیپوساکشن به روش تامسنت انجام شد.**مواد و روش‌ها:** در این کارآزمایی بالینی ۵۰ بیمار که در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ در مرکز پزشکی امام موسی کاظم (ع) اصفهان تحت عمل جراحی لیپوساکشن قرار گرفتند، به دو گروه ۲۵ نفره تقسیم شدند: یکی گروه بیماران با حجم ساکشن کمتر یا مساوی ۴ لیتر و دیگری گروه بیماران با حجم ساکشن بیش‌تر از ۴ لیتر. میزان مایع مورد نیاز حین عمل بیماران با حجم ساکشن کمتر یا مساوی ۴ لیتر بر اساس قانون ۱، ۲، ۴ محاسبه شد و در بیماران با حجم ساکشن بیش‌تر از ۴ لیتر به ازای هر میلی‌لیتر مازاد بر ۴ لیتر مایع ساکشن شده، ۰/۲۵ میلی‌لیتر مایع تجویز شد. تغییرات فشارخون، تعداد نبض و تنفس بیماران و اشباع هموگلوبین خون شریانی ثبت و با استفاده از آزمون‌های آماری تی و مجذور کای تجزیه و تحلیل شدند.**یافته‌ها:** میانگین تعداد نبض در تمام بیماران، ۶ ساعت بعد از عمل به صورت معنی‌داری کمتر از مرحله قبل از عمل بود. میانگین درجه اشباع هموگلوبین خون شریانی در مرحله حین عمل به صورت معنی‌داری بیش‌تر از مرحله قبل از عمل بود. میانگین تغییرات تعداد تنفس در بیماران با حجم ساکشن کمتر یا مساوی ۴ لیتر در مراحل ۲ ساعت و بلافاصله قبل از القای بی‌هوشی و هر ۵ دقیقه حین بی‌هوشی و در ۱، ۲ و ۶ ساعت بعد از عمل به صورت معنی‌داری بیش‌تر از گروه با حجم ساکشن بیش از ۴ لیتر بود ($P < 0/05$).**نتیجه‌گیری:** عمل لیپوساکشن با انفوزیون حجم زیادی از مایع زیر جلدی با رعایت مایع درمانی مطلوب و توجه به خون‌ریزی، عفونت و عوارض بی‌هوشی بعد از عمل یک روش مطمئن و مؤثر است.**کلیدواژه‌ها:** لیپکتومی، مایع‌درمانی، تامسنت لیپوساکشن

** استاد گروه بی‌هوشی و مراقبت‌های ویژه دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

* دانشیار گروه بی‌هوشی و مراقبت‌های ویژه دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

آدرس مکاتبه: اصفهان، بلوار صفا، مرکز پزشکی الزهرا (س)، تلفن ۰۹۱۳۳۱۹۷۴۴۵

*** مقدمه:**

است.^(۱) بر اساس معیارهای پذیرفته شده، تزریق زیر جلدی مایع تامسنت باید آنقدر ادامه یابد تا بی‌دردی مطلوب برای بیمار فراهم آورد و شرایط را برای عمل جراحی تسهیل نماید. به طوری که به تجویز داروهای آرام‌بخش و مسکن سیستمیک نیازی نباشد. دستیابی به هدف فوق مستلزم تجویز چندین لیتر محلول تامسنت است.^(۲) لذا مطالعه حاضر به منظور دستیابی به یک دستور قابل اطمینان از نظر تعیین حجم مایع مورد نیاز داخل وریدی ضمن عمل تامسنت لیپوساکشن انجام شد.

*** مواد و روش‌ها:**

در این کارآزمایی بالینی ۵۰ بیمار که در سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ در مرکز پزشکی امام موسی کاظم (ع) اصفهان کاندید عمل جراحی لیپوساکشن شدند، به دو گروه ۲۵ نفره تقسیم شدند. گروه یک شامل بیماران با حجم ساکشن کمتر یا مساوی ۴ لیتر و گروه دو شامل بیماران با حجم ساکشن بیش‌تر از ۴ لیتر بود. تمام بیماران از نظر وضعیت فیزیکی و معاینه بالینی طبیعی بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل وجود سابقه بیماری‌های زنان، قلبی-عروقی، دیابت و پرفشاری خون بود. از تمام بیماران رضایت‌نامه آگاهانه اخلاقی جهت انجام مطالعه اخذ شد. بیماران پس از ۸ ساعت ناشتایی به اتاق عمل پذیرش شدند. در مدت زمان ناشتا بودن قبل از عمل، مایع نگه‌دارنده برای بیمار بر اساس قانون ۴، ۲، ۱ محاسبه و با استفاده از محلول $\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ به صورت تزریق داخل وریدی جایگزین شد. بدین ترتیب که برای ۱۰ کیلوگرم اول وزن بدن، ۴ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم، برای ۱۰ کیلوگرم دوم ۲ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن و از وزن بالاتر از ۲۰ کیلوگرم، ۱ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم در نظر گرفته شد.

برای تهیه محلول تامسنت، ۱۰۰۰ میلی‌گرم لیدوکائین (۵۰ میلی‌لیتر از محلول ۲ درصد)، یک میلی‌گرم آدرنالین

تغییرات فیزیولوژیک در حین بی‌هوشی و عمل جراحی باعث تغییر در تعادل مایعات بدن می‌شود.^(۱) علاوه بر اتلاف خون در حین عمل جراحی، به نظر می‌رسد مقداری مایع در فضای سوم نیز از دست می‌رود که نشان‌گر توزیع مایعات است. بدین ترتیب حجم بخش فعال مایع خارج سلولی کم می‌شود، بدون آن که مایعی از بدن خارج شده باشد.^(۲) از سوی دیگر این میزان مایع قادر به مشارکت در حجم داخل عروقی نیست.

بیمارانی که تحت عمل‌های جراحی سنگین قرار می‌گیرند، به جایگزینی مایع به میزانی فراتر از حجم خون از دست رفته نیاز دارند و متخصص بی‌هوشی، در تخمین و تجویز میزان مایع مناسب در حین عمل و بعد از آن نقش حیاتی دارد.^(۱)

یکی از رایج‌ترین اعمال جراحی زیبایی در ایالات متحده لیپوساکشن است^(۳) که در آن از طریق یک کانولای متصل به ساکشن (دستگاه مکنده)، حفره‌ای در زیر جلد ایجاد می‌شود و مقادیر زیادی مایع به زیر جلد تزریق و سپس بافت چربی ساکشن می‌شود. این عمل می‌تواند همراه با امواج مافوق صوت (اولتراسوند) که باعث امولسیفیه شدن چربی می‌شود، انجام شود.^(۴)

در روش تامسنت که روش جدیدی از لیپوساکشن است، مقدار کافی محلول تامسنت تزریق می‌شود.^(۵) این محلول ترکیبی است از ۱۰۰۰ سی‌سی نرمال سالین همراه با ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌گرم لیدوکائین ۰/۵ تا ۱ درصد، ۰/۵ تا ۱ میلی‌گرم اپی‌نفرین با غلظت ۱:۲ تا ۱:۱، ۱۰ میلی‌اکسی‌والان بیکربنات سدیم و ۱۰ میلی‌گرم تریامیسنولون.^(۶) در هر حال تزریق و ساکشن حجم سنگینی از مایع، عوارض بالقوه‌ای نظیر کمبود حجم که به صورت افت فشار خون تظاهر می‌یابد یا افزایش بار مایع که به صورت ادم ریوی و نارسایی احتقانی قلب تظاهر می‌کند را به دنبال دارد.^(۷-۹)

متأسفانه در منابع موجود، روش دقیقی در مورد نحوه مایع درمانی بیماران در حین عمل تعیین نشده

قلبی- عروقی (مانیتورینگ الکتروکاردیوگرافی) قرار می‌گرفتند.

نتایج پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های آماری تی و مجذور کای تجزیه و تحلیل شدند.

* یافته‌ها:

تعداد بیماران مذکر و مؤنث در هر دو گروه به ترتیب ۶ و ۱۹ نفر بود. میانگین وزنی بیماران در دو گروه 90 ± 23 و 92 ± 20 کیلوگرم و میانگین سنی بیماران دو گروه 32 ± 5 و 32 ± 4 سال بود. توزیع فراوانی بیماران بر اساس وزن‌های کم‌تر یا مساوی ۸۰، ۸۰ تا ۱۰۰ و بیش از ۱۰۰ کیلوگرم در دو گروه مشابه بود و بین دو گروه اختلاف معنی‌دار آماری وجود نداشت.

میانگین فشار خون‌های سیستولیک، دیاستولیک و متوسط شریانی بیماران در مراحل قبل، حین و بعد از عمل اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. میانگین تعداد نبض در زمان ۶ ساعت بعد از عمل به صورت معنی‌داری کم‌تر از مراحل قبل از عمل بود. همچنین میانگین درجه اشباع هموگلوبین خون شریانی در مرحله حین عمل به صورت معنی‌داری بیش‌تر از مرحله قبل از عمل بود (جدول شماره ۱). تمام بیماران مورد مطالعه در دو گروه از ثبات همودینامیکی برخوردار بودند.

میانگین تغییرات فشار خون‌های سیستولیک، دیاستولیک و متوسط شریانی، تعداد ضربان قلب و درجه اشباع هموگلوبین با اکسیژن در مراحل حین و بعد از عمل نسبت به مرحله قبل از عمل اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. ولی میانگین تغییرات تعداد تنفس در مراحل حین و بعد از عمل بین دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را نشان داد ($p=0/05$) (جدول شماره ۲).

(یک میلی‌لیتر از محلول یک در هزار) و $12/5$ میلی‌اکی والان بیکربنات سدیم به هر لیتر محلول نمکی $0/9$ درصد در اتاق عمل اضافه شد.^(۱) تزریق زیر جلدی این مایع، با توجه به معیارهای مشخص تا دستیابی به رضایت بیمار از نظر بی‌دردی و تسهیل در کار جراح ادامه می‌یافت.^(۲) بنابراین محدوده دریافت مایع تامسنت 4 تا 10 لیتر بود.

در تمام بیماران آرامش حین عمل با تجویز میدازولام $0/05$ میلی‌گرم به ازای کیلوگرم آغاز و به میزان $0/5$ میکروگرم به ازای کیلوگرم در دقیقه ادامه یافت.^(۱) ناشتا بودن بیمار تا ۲ ساعت بعد از عمل نیز ادامه داشت و پس از آن رژیم خوراکی مایعات شروع شد. مایع درمانی در دو گروه با استفاده از محلول رینگر و دستگاه مافوق صوت لیبوساکشن انجام شد. بیماران با حجم مایع ساکشن شده کم‌تر یا مساوی ۴ لیتر، بر اساس قانون ۱، ۲، ۴ مایع دریافت کردند، مایع درمانی در بیماران با حجم مایع ساکشن شده بیش‌تر از ۴ لیتر بر اساس قانون ۱، ۲، ۴ به علاوه $0/25$ میلی‌لیتر به ازای هر میلی‌لیتر حجم ساکشن شده بیش از ۴ لیتر بود.

در صورت بروز افت فشار خون سیستولیک بیش از ۲۰ درصد میزان قبل از عمل، محلول رینگر برای بالا بردن فشار خون در هر دو گروه تجویز شد.

سن، جنس و وزن هر بیمار در پرسش نامه طراحی شده ثبت شد. همچنین فشار خون سیستولیک، دیاستولیک، متوسط فشار شریانی، تعداد نبض و تنفس بیماران در مراحل ۲ ساعت و بلافاصله قبل از القای بی‌هوشی، هر ۵ دقیقه حین بی‌هوشی، در زمان‌های $\frac{1}{4}$ ، ۲ و ۶ ساعت بعد از عمل تعیین و ثبت شدند. میزان اشباع هموگلوبین با اکسیژن در بیماران با استفاده از دستگاه پالس اکسی‌متری در مراحل قبل از عمل و نیز هر ۵ دقیقه در حین عمل و هر ۱۵ دقیقه در ریکاوری تعیین و ثبت شد. همه بیماران در مراحل بلافاصله قبل از عمل و حین عمل به طور مداوم تحت پایش

جدول ۱- مقایسه میانگین فشار خون های سیستولیک، دیاستولیک و متوسط شریانی، تعداد نبض و تنفس و درجه اشباع خون شریانی با اکسیژن در زمان های قبل، حین و بعد از عمل

زمان	گروه	فشار خون سیستولیک (میلی متر جیوه)	فشار خون دیاستولیک (میلی متر جیوه)	فشار خون متوسط شریانی (میلی متر جیوه)	تعداد ضربان نبض	تعداد تنفس	درجه اشباع خون شریانی
قبل از عمل	۱	۱۲۵±۱۱	۷۲±۸	۸۹±۸	۸۵±۶	۱۵±۱	۹۵±۱
	۲	۱۲۵±۱۰	۷۱±۷	۸۹±۷	۸۳±۶	۱۵±۱	۹۵±۱
حین عمل	۱	۱۲۴±۱۱	۷۱±۶	۸۹±۷	۸۴±۵	۱۶±۱	۹۶±۱*
	۲	۱۲۵±۱۲	۷۰±۷	۸۹±۸	۸۴±۵	۱۶±۱	۹۶±۱*
نیم ساعت پس از عمل	۱	۱۲۵±۱۰	۷۱±۶	۸۹±۷	۸۴±۶	۱۶±۲	۹۵±۱
	۲	۱۲۵±۱۱	۷۲±۸	۸۹±۸	۸۵±۶	۱۵±۱	۹۵±۱
۲ ساعت پس از عمل	۱	۱۲۵±۱۲	۷۰±۷	۸۹±۸	۸۴±۵	۱۶±۱	۹۵±۱
	۲	۱۲۵±۱۰	۷۱±۶	۸۹±۷	۸۴±۶	۱۶±۲	۹۵±۱
۶ ساعت پس از عمل	۱	۱۲۵±۱۰	۷۲±۷	۸۹±۷	۸۳±۶*	۱۵±۱	۹۵±۱
	۲	۱۲۴±۱۱	۷۱±۶	۸۹±۷	۸۳±۶*	۱۶±۱	۹۵±۱

* وجود اختلاف معنی دار آماری بین زمان های حین و بعد از عمل نسبت به زمان قبل از عمل ($p < 0.05$)

جدول ۲- مقایسه میانگین تغییرات فشار خون های سیستولیک، دیاستولیک و متوسط شریانی، تعداد نبض و تنفس و درجه اشباع خون شریانی با اکسیژن بین دو گروه در مراحل قبل، حین و بعد از عمل

زمان	گروه	فشار خون سیستولیک (میلی متر جیوه)	فشار خون دیاستولیک (میلی متر جیوه)	فشار خون متوسط شریانی (میلی متر جیوه)	تعداد ضربان نبض	تعداد تنفس	درجه اشباع خون شریانی
حین عمل	۱	۱/۲±۳/۱	۰/۵±۳/۲	۰/۷±۲/۲	-۱/۲±۲/۷	۰/۸±۰/۶*	۰/۲±۰/۷
	۲	-۱/۳±۳/۴	-۰/۷±۱	-۰/۹±۰/۷	۰/۱±۴	-۰/۲±۰/۷*	۱/۲±۱/۳
نیم ساعت پس از عمل	۱	۰/۶±۳/۲	-۰/۶±۱/۷	۱/۲±۵/۱	-۲±۲/۶	۱±۰/۹*	-۰/۱±۰/۹
	۲	-۰/۶±۵/۶	-۰/۶±۱/۷	-۰/۶±۱/۷	۰±۵/۳	-۰/۵±۰/۵*	-۰/۱±۰/۸
۲ ساعت پس از عمل	۱	۲/۵±۳/۷	-۰/۶±۳/۲	۰/۴±۲/۳	-۲±۴/۲	۰/۵±۰/۵*	-۰/۱±۰/۶
	۲	-۰/۶±۱/۷	-۰/۶±۱/۷	-۰/۶±۱/۲	۰/۳±۴/۴	۰/۲±۰/۴*	۰
۶ ساعت پس از عمل	۱	۰±۲/۶	۲/۵±۴/۶	۱/۶±۳/۶	-۲/۲±۳/۵	۰/۵±۰/۵*	۰±۰/۷
	۲	۰	-۱/۲±۲/۳	-۰/۸±۰/۵	-۱/۷±۳/۸	-۰/۵±۰/۵*	۰±۰/۵

* وجود اختلاف معنی دار از نظر آماری بین دو گروه (۱) و (۲) ($p < 0.05$)

* بحث و نتیجه گیری:

متأسفانه افزایش بار مایع در لیپوساکشن با روش های مختلف گزارش شده است.^(۹و۷) تزریق مایع تامسنت باعث لیز سلول های هیپودرم می شود و در مورد تعیین سرعت تزریق یا جذب آن از زیر جلد معیار دقیقی وجود ندارد.^(۱۰) به هر حال در یک مطالعه بر روی ۳۳ بیمار متوسط مدت جذب یک لیتر مایع فوق ۱۶۷ دقیقه

در این مطالعه میزان مایع تجویز شده حین عمل جراحی به روش تامسنت کم تر از مقادیر تجویز شده در مطالعه تروت و همکاران بود که می تواند به علت گشادی عروق و تعدیل فشار خون ناشی از بی هوشی عمومی در مطالعه تروت باشد.^(۱۱)

در حالی که در منابع موجود استفاده وسیع از مخدرهای سیستمیک مانند پتیدین در مرحله قبل از عمل جهت کمک به بی‌دردی حین عمل گزارش شده است.^(۴)

تعدادی از متخصصین معتقدند که عمل جراحی لیپوساکشن تحت بی‌هوشی عمومی باعث افزایش خطر می‌شود و در سال‌های اخیر مرگ و میر این عمل افزایش یافته است.^(۱۱و۱۲) به هر حال برای آرامش بیماران در طول عمل می‌توان از داروهای بنزودیازپین با دوز اطمینان بخش استفاده نمود. همچنین این نوع عمل نباید به عنوان یک جراحی کوچک در نظر گرفته شود و توصیه می‌گردد پایش کامل جهت جلوگیری از عوارض جدی و نامطلوب بعد از عمل انجام شود.^(۱۳)

قابل اطمینان بودن تجویز مقادیر زیاد مایع در بافت زیر جلدی در مطالعه حاضر و سایر مطالعه‌ها می‌تواند به دلایل زیر باشد: پایین بودن سرعت تجویز مایع، تحت فشار قرار گرفتن عروق به دلیل حجم زیاد محلول تزریقی به زیر جلد، خارج ساختن قسمت زیادی از مایع توسط ساکشن، تأخیر در جذب سیستمیک دارو به دلیل فقر عروقی بافت چربی و انقباض عروقی و تأخیر در جذب سیستمیک مایع به دلیل تجویز همزمان اپی‌نفرین در مایع انفیلتره شد.^(۱۴و۱۵و۱۶) به طور کلی میزان مایع مورد نیاز حین عمل جراحی تامسنت لیپوساکشن را می‌توان با استفاده از دو فرمول زیر محاسبه و تجویز نمود:

۱) اگر حجم مایع ساکشن شده کم‌تر یا مساوی ۴ لیتر باشد، مایع نگهدارنده بر اساس قانون ۴، ۲، ۱

۲) اگر حجم مایع ساکشن شده بیش‌تر از ۴ لیتر باشد، مایع نگهدارنده بر اساس قانون ۴، ۲، ۱ به علاوه ۰/۲۵ میلی‌لیتر به ازای هر میلی‌لیتر مایع ساکشن شده مازاد بر ۴ لیتر اگر به میزان مایع دریافتی توسط بیمار، خون‌ریزی، عوارض بی‌هوشی و عفونت بعد از عمل توجه شود، لیپوساکشن با تزریق حجم زیادی از مایع زیر جلدی، یک روش اطمینان بخش و مؤثر خواهد بود. چنانچه در پژوهش حاضر هیچ یک از بیماران نیاز به بستری در بیمارستان نداشتند و آمبولی چربی، آمبولی

گزارش شد. در عمل لیپوساکشن جذب و انفیلتراسیون به طور پیچیده‌ای با برداشت مایع در سلول‌های چربی و میزان مایع ساکشن شده در ارتباط است. مطالعه‌های اخیر نشان می‌دهند که بیش‌تر مایع انفیلتره شده به وسیله ساکشن خارج نمی‌شود.^(۲) نحوه مایع درمانی وریدی ضمن عمل می‌تواند متأثر از حجم انفیلتره شده زیر جلدی، حجم ساکشن شده از زیر جلد، خون‌ریزی و نوع بی‌هوشی باشد که در منابع موجود روش دقیقی جهت چگونگی آن ارائه نشده است.^(۱۳) در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۸ توسط تروت و همکاران با استفاده از روش Superwet بر روی ۵۳ بیمار کاندیدای عمل جراحی لیپوساکشن تحت بی‌هوشی عمومی انجام شد، میزان نیاز مایع حین عمل در بیماران با حجم مایع اسپیره شده کم‌تر از ۴ لیتر، حدود ۵ تا ۶ میلی‌لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن در ساعت تخمین زده شد و در صورت ساکشن مایع بیش‌تر یا مساوی ۴ لیتر ۰/۲۵ میلی‌لیتر به ازای هر میلی‌لیتر مایع اسپیره شده مازاد بر ۴ لیتر اضافه شد.^(۱۱)

در پژوهش حاضر محلول تامسنت تهیه شده دارای لیدوکائین بود و خوشبختانه هیچ یک از بیماران علایمی از مسمومیت با لیدوکائین (تهوع، استفراغ، خواب‌آلودگی، گیجی، گزگز زبان، اختلال‌های هدایتی قلب، آریتمی‌های قلبی و غیره) از خود نشان ندادند. در دو مطالعه دیگر نیز تجویز مقادیر زیاد لیدوکائین از طریق محلول تامسنت اطمینان بخش تلقی شده است،^(۱۲و۱۴) که می‌تواند به دلیل رقیق بودن لیدوکائین تجویز شده و حلالیت لیدوکائین در بافت چربی باشد.^(۱۵و۱۶)

در این مطالعه رژیم ارجح جهت آرامش بیماران، میدازولام بود که داروی ضد اضطراب و خواب‌آور است و نیمه عمر کوتاهی دارد. با تجویز این دارو بیماران از بی‌دردی و رضایت کافی در جریان جراحی برخوردار بودند و دقایقی پس از بی‌هوشی به طور کامل هوشیار و قادر به ادرار کردن بودند و هیچ‌گونه داروی مخدر سیستمیک در مراحل قبل و حین عمل دریافت نکردند.

7. Gilland M D, Coates N. Tumescent liposuction complicated by pulmonary edema. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 215
8. Grazer F M, Meister F L. Complications of the tumescent formula for liposuction. *Plast Reconstr Surg* 1997 Dec;100(7):1893-6
9. Grazer F M, Meister F L. Factors contributing to adverse effects of the tumescent technique (surgical strategies). *Aesthetic Surg J* 1997; 17: 411
10. Coleman W P, Hanke C W. Liposuction. In: Coleman W P, Hanke C W. *Cosmetic surgery of the skin*. St louis: Mosby; 1997. 190-2
11. Trott S A, Beran S J, Rohrich R J, et al. Safety considerations and fluid Resuscitation in liposuction: an analysis of 53 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 1998 Nov; 102(6): 2220-9
12. Klein J A. The tumescent technique for liposuction surgery. *Am J Cosmet Surg* 1987; 4: 263
13. Courtiss E H, Choucair R J, Donelan M B. Large - volume suction lipectomy: an analysis of 108 patients. *Plast Reconstr Surg* 1992 Jun; 89(6): 1068-79
14. Klein J. Anesthesia for liposuction in dermatologic surgery. *J Dermatol Surg Oncol* 1988; 14: 1124
15. Coleman W P 3rd, Klein J A. Use of the tumescent technique for scalp surgery, dermabrasion and soft tissue reconstruction. *J Dermatol Surg Oncol* 1992Feb;18(2):130-5
16. Ballantyne J C, Carr D B, Chalmers T C, et al. Postoperative patient - controlled analgesia: meta- analysis of initial randomized controlled trials. *J Clin Anesth* 1993 May-Jun; 5(3): 182-93
17. Burlington B, Freed C. Massive overdose and death from prophylactic lidocaine. *JAMA* 1980 Mar 14; 243(10): 1036-7

ریوی، آریتمی قلبی، سوراخ شدگی صفاق، تضعیف تنفسی ناشی از بی‌هوشی، تشنج، خون‌ریزی قابل توجه و نیاز به انتقال خون، همتوم، تاکیکاردی و در مجموع ابتلا بیمارستانی را نشان ندادند.

بهبتر است در پژوهش‌های آینده علاوه بر معیارهای بالینی متغیرهای آزمایشگاهی، گازهای خون شریانی و سطح پلاسمایی لیدوکائین نیز در حضور کاربرد مقادیر زیاد مایع تامسنت تعیین شوند.^(۱۷) همچنین بررسی دقیق‌تری در مورد طول مدت عمل جراحی، مدت زمان بستری در بیمارستان و عوارض عمل انجام شود.

* مراجع:

1. Kaye AD, Grogono AW. Fluid and electrolyte physiology. In: Miller RD, Cucchiara RF, Miller ED, Reves JG, et al. *Anesthesia*. Philadelphia, USA: Churchill livingstone; 2000, 1601-4
2. Shires III GT, Barber A. Fluid and electrolyte management of the surgical patient. In: Schwartz SI, Shires GT, Spencer F C, et al. *Principles of surgery*. New York, USA: Mc Graw Hill; 1999. 67-80
3. Rohrich R J, Beran S J, Fodor P B. The role of subcutaneous infiltration in suction-assisted lipoplasty: A review. *Plast Reconstr Surg* 1997 Feb; 99(2): 514-9
4. Rohrich R J, Beran S J, Kenkel J M, et al. Extending the role of liposuction in body contouring with ultrasound-assisted liposuction. *Plast Reconstr Surg* 1998 Apr; 101(4): 1090-102
5. Klein JA. The tumescent technique: Anesthesia and modified liposuction technique. *Dermatol Clin* 1990 Jul; 8(3): 425-37
6. Achaver BM, Erikson E, Guyuron B, et al. *Plastic surgery*. St. louis: Mosby; 2000. 218-9. [vol 1]