

هایپرنارکوز در طول واریکوسلکتومی لاپاراسکوپیک تحت بیهوشی

عمومی: گزارش موردی

دکتر ولی‌الله حسنی

استاد، متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه فلوشیپ بخش مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

دکتر رضا فرهمند راد

استادیار، متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

دکتر سالومه صحت کاشانی

استادیار، متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

پیام هوشیار آذر

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

علی سیدیان

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

سعید امنیتی

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

حسین صادق

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

معصومه رحیمیان جهرمی

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

سارا پرک

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

شایسته پورکند

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

سحر مسقطی

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان حضرت رسول اکرم، گروه بیهوشی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

مقدمه

رویگرد لاپاروسکوپی به جراحی افق‌های خود را به شدت گسترش داده است. این یک رویکرد ترجیحی در بسیاری از اعمال جراحی عمومی، اورولوژی و توراژیک است. آمفیژم جراحی (آمفیژم زیر جلدی) (SE) یکی از عوارض ناشایع جراحی لاپاروسکوپی است که در آن گاز ناخوشایند (معمولاً کربن دی‌اکسید) در بافت‌های زیر پوست منتشر می‌شود. بروز آن تقریباً ۰٫۳ تا ۳٪ است. این خطر در بیماران سالمند، جراحی داخل صفاق، بیش از پنج پورت ورودی، استفاده از فشار انسداد بالا (< ۱۴ میلی‌متر جیوه) و مدت طولانی جراحی بیشتر است.

در اینجا ما یک مورد آمفیژم زیرجلدی وسیع را که طی عمل جراحی لاپاراسکوپی خارج صفاقی ایجاد شده بود گزارش می‌دهیم. قابل ذکر است که آمفیژم بیمار تا پیش از به پایان رسیدن کامل جراحی تشخیص داده نشده بود و منجر به چالش در مدیریت دوره پس از عمل بیمار گردید اما با موفقیت در بخش مراقبت‌های ویژه مدیریت گردید.

گل‌واژگان: لاپاروسکوپی، نارکوز، آمفیژم، واریکوسلکتومی

گزارش مورد

یک مرد ۵۰ ساله با وزن ۶۰ کیلوگرم و ASA دو کاندید واریکوسلکتومی با رویکرد اینتراپریتونئال گردید. تنها سابقه مثبت بیمار که طی بررسی‌های پیش از عمل به دست آمد دو مورد جراحی کیست اسکروتوم و جراحی دو دست و زانوی چپ در دو سال قبل بود.

در اتاق عمل، کانولاسیون داخل عروقی پس از پایش معمول شامل الکتروکاردیوگرافی، سنجش فشار خون، اشباع اکسیژن و پالس اکسی‌متری (SpO₂) و دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی (ETCO₂) ایجاد شد. القای بیهوشی عمومی و لوله‌گذاری با

استفاده از تزریق نسدونال به میزان ۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن و سپس آنتیکوریوم ۵۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به منظور تسهیل لوله‌گذاری تراشه القا شد. بیهوشی با اکسیژن (۰٫۸۵٪)، ایزوفلوران ۱٪ و تهویه کنترل شده در سیستم تنفسی بسته با جذب دی‌اکسید کربن (soda lime) و دوزهای افزایشی ۵ میلی‌گرم تراکوریوم در هر زمان لازم حفظ گردید.

بیمار روی ایزوفلوران نگهداشته شد. پونوموپریتونن با استفاده از دی‌اکسید کربن ایجاد شد و برای مدت ۲٫۳۰ ساعت حفظ شد. طی عمل جراحی، پارامترهای قلب و عروق، دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی و اوج فشار تنفسی در تمام طول عمل طبیعی باقی ماند. فشار داخل شکمی در محدوده ۱۲-۱۳ میلی‌متر جیوه بود. حداکثر دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی مشاهده شده در طول این دوره ۴۲ میلی‌متر جیوه بود، که با افزایش تهویه معکوس شد. ۳ ساعت بعد از ایجاد پونوموپریتونن، تغییرات افزایشی در پارامترهای قلبی عروقی بیمار دیده شد که منجر به شک به آمفیژم زیرجلدی در ناحیه صورت، گردن و قفسه سینه گردید. به علت پوزیشن داده شده به بیمار و وسایل جراحی، وسعت و انتهای آمفیژم بیمار قابل تعریف نبود. سمع ریه‌ها ویز خفیف و کراکل خشن را نشان داد.

تجزیه و تحلیل گازهای خون شریانی (ABG) صورت گرفت و نشان دهنده اسیدوز تنفسی بود. تمامی پارامترهای تهویه از جمله دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی در این لحظه در حد نرمال قرار داشتند. جراح از وجود آمفیژم مطلع گردید. عمل جراحی با پایین آوردن فشار لاپاراسکوپ و

هایپرونتیله کردن بیمار با ۱۰۰٪ اکسیژن ادامه یافت. پس از واریکوسلکتومی، پونوموپریتوئن از بین رفت.

در پایان جراحی، لارنگوسکوپی مستقیم جهت حذف وجود آمفیزم حنجره و ادم حنجره انجام شد که ممکن است در همراهی با آمفیزم زیر جلدی باشد و باعث انسداد مجاری هوایی شود. مقادیر گازهای خون شریانی (ABG) چهار بار تکرار شد و پس از ۳ ساعت مداخله به مقادیر طبیعی بازگشت. بیمار پس از تأیید نشت شنیداری در تهویه فشار مثبت پس از تخلیه کاف لوله اندوتراکئال، رد کردن فشرده‌سازی تراشه توسط آمفیزم گردن تا ۴۸ ساعت پس از عمل، اکستوب گردید. مجموعه‌ای از گازها توسط جذب و خروج خود به خودی تخلیه گردید.

بیمار برای پایش بیشتر به بخش مراقبت‌های ویژه (ICU) منتقل شد. رادیوگرافی قفسه سینه پس از عمل در بخش مراقبت‌های ویژه تشخیص آمفیزم جراحی در گردن و قفسه سینه را تأیید کرد و پنوموتوراکس و پنومومدیاستن را رد کرد. وضعیت همودینامیک بیمار در دوره پس از عمل پایدار باقی ماند و روز بعد به بخش منتقل شد. آمفیزم زیر جلدی وسیع عارضه‌ای بسیار نادر است که در هنگام لمس، احساس کراکل غیر معمولی را ایجاد می‌کند، زیرا گاز درون بافت‌ها تحت فشار قرار می‌گیرد. شدت آمفیزم را می‌توان در مقیاس چهار نقطه مقایسه کرد. (۰) هیچ آمفیزم زیر جلدی وجود ندارد، (۱) آمفیزم ملایم با کریپیتاسیون در محل تزریق تروکر، (۲) آمفیزم ملایم با کریپیتاسیون گسترش‌یافته به شکم و ران‌ها. (۳) آمفیزم گسترده گسترش‌یافته به قفسه سینه، گردن و صورت.

بحث

جراحی لاپاروسکوپی به طور گسترده‌ای در سراسر جهان به علت مزایای بسیاری در مقایسه با لاپاراتومی معمول مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگرچه لاپاروسکوپی گران‌تر از روش‌های مشابه انجام شده با تکنیک باز است، اما به طور کلی سود مثبت اقتصادی دارد. علی‌رغم اثربخشی اثبات شده و محافظتی دی‌اکسید کربن برای ایجاد انسداد در لاپاروسکوپی، پاسخ تنفسی به افزایش مکانیکی در فشار داخل شکمی و همچنین هایپرکاپنی به دنبال جذب باید مورد توجه قرار گیرد. با تزریق دی‌اکسید کربن و افزایش فشار داخل شکمی، فشارسنج شکمی به صورت سفالوس به داخل حفره قفسه سینه رانده می‌شود، با حرکت دادن به سمت پائین دهانه فشارسنج شکمی، تنفس را کاهش می‌دهد. تمام ظرفیت تنفس عملکردی، ظرفیت حیاتی و انطباق ریه با افزایش فشار داخل شکمی و قله راه هوایی و فشار فشارهای پلاتو می‌تواند تا ۵۰٪ و ۸۱٪ افزایش یابد.

علاوه بر عواقب مکانیکی پنوموپریتونوم، جذب دی‌اکسید کربن در حفره صفاقی یا فضای خلف صفاقی منجر به هایپرکاپنی و اسیدوز تنفسی خواهد شد. در غیر این صورت، افراد سالم بدون داشتن بیماری ریوی، دی‌اکسید کربن را از طریق تنفس به وسیله افزایش تهویه (افزایش میزان تنفس و/ یا حجم ظرفیت حیاتی) در دقیقه دفع می‌کنند. مشابه واکنش فازی قلبی، دفع گاز دی‌اکسید کربن به شدت و به صورت حاد افزایش می‌یابد که از میزان طبیعی حد پایه ۱۲۵ میلی‌لیتر / دقیقه به ۲۰۰ میلی‌لیتر / دقیقه طی تقریباً یک چهارم ساعت از

پونوموپریتون و پس از آن رسیدن به سطح پلاتو پس از آن است (۳). با این حال، جراحی لاپاراسکوپیک در همراهی با چند عارضه جدی مانند آمفیزم جراحی، پنوموپیکارد، پنوموتوراکس، آمبولیزاسیون گاز و آسیب‌های صفاقی همراه است (۴). آمفیزم زیر جلدی (SE) حین جراحی لاپاراسکوپیک خارج صفاقی در مقایسه با داخل صفاقی شایع‌تر است که به دلیل سطح بالای جذب دی‌اکسید کربن به وسیله فضای وسیع پریتون است. آمفیزم زیر جلدی در ۳-۰/۳٪ از روش‌های لاپاروسکپی رخ می‌دهد (۶ و ۵). معمولاً گاز از طریق هرگونه اختلال در پریتون به داخل بافت زیر جلدی و بافت‌های داخل صفاقی منتشر می‌گردد (۶).

ترمیم واریکوسلکتومی با استفاده از روش درون صفاقی انجام می‌شود. در طول ایجاد فشار، ورود ناخواسته گاز اتفاق می‌افتد که رخدادی شناخته شده است و حتی حجم زیادی از گاز می‌تواند در بافت انباشته شود. دی‌اکسید کربن همچنین می‌تواند از طریق محل‌های تروکار نشت کند زیرا که تروکارها از طریق پوست و عضلات عبور می‌کنند.

اگر حفاظ داخلی در اطراف محل تروکار تنگ نباشد و قسمت انسدادی پوست تنگ و محکم باشد، دی‌اکسید کربن می‌تواند به بافت زیر جلدی نشت پیدا کند. اگر برش پوست نیز برای پیشرفت و جلوگیری از تروکار کوچک باشد، دستکاری ابزاری نیز می‌تواند منجر به پارگی حفاظ و همچنین ماهیچه‌ها و در نتیجه برجسته‌سازی آمفیزم زیر جلدی گردد (۷). دی‌اکسید کربن انباشته شده در بافت زیر جلدی از طریق مویرگ‌ها به سیستم وریدی منتشر می‌شود که از طریق شریان ریوی به ریه‌ها منتقل

می‌شود و از طریق تنفس از بدن خارج می‌گردد. اگر دی‌اکسید کربن از طریق ریه‌ها از بین نرود، می‌تواند منجر به هایپرکاپنه شود. یکی دیگر از علل احتمالی هایپرکاپنه، Soda lime بیش از حد (اگرچه ما این علت را کنار گذاشتیم) یا تهویه نامناسب و ناکافی است (۸). آمفیزم زیر جلدی رخ داده به دنبال ایجاد فشار با استفاده از دی‌اکسید کربن دارای اثرات منفی بر انطباق دیواره قفسه سینه دارد که منجر به عدم انطباق تهویه / پرفیوژن (V/Q)، افزایش فشار راه هوایی و ایجاد اختلال در تهویه بیمار در طول عمل جراحی لاپاراسکپی می‌شود که به دنبال آن منجر به هایپرکاپنی و افزایش در دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی می‌شود.

در این مورد گزارش شده، دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی تا ۴۸ میلی‌متر جیوه افزایش یافت و تا پایان عمل جراحی در این سطح همچنان ادامه داشت زیرا در ونتیله کردن بیمار مشکل وجود داشت. سایر محققان هایپرکاپنی به دنبال آمفیزم زیرجلدی ایجاد شده طی عمل جراحی لاپاراسکپی را گزارش کرده‌اند (۸ و ۷). سائینی^۱ و اگراوال^۲ (۲۰۱۵) یک مورد آمفیزم زیر جلدی وسیع به دنبال تحت درمان با نفروتورکتومی لاپاروسکپی در یک مرد ۶۲ ساله را گزارش کردند که ۳ ساعت پس از ایجاد پونوموپریتون، بیمار آمفیزم زیر جلدی وسیعی را بر روی صورت، گردن و سینه نشان داد. این آمفیزم هم پلک‌ها را درگیر کرده و هم منجر به تورم صورت و کریپتاسیون روی سطح گردن گردید که به مرور پس از تخلیه پونوموپریتون از بین رفت (۹). بیمار ما دچار آمفیزم زیرجلدی وسیع درجه ۳ از ۴ درجه تعریف شده آمفیزم زیر جلدی گردید (۱۰). ما

². Agrawal

¹. Saini

این مسأله را طی عمل تشخیص دادیم زیرا به صورت مشاهده‌ای و همچنین لمس در نواحی قفسه سینه، گردن و بازوهای بیمار دیده شد. اگرچه این عارضه کاملاً دیر تشخیص داده شد، ما توانستیم آن را به صورت مکانیکی از طریق هایپرونتیله کردن بیمار و ارائه سایر اقدامات حمایتی بدون ایجاد هر گونه بیماری و موربیدیتی دیگر مدیریت کنیم (۱۱). طی چند ساعت پیشرفت چشمگیر و سریع در وضعیت بالینی بیمار وجود داشت. مطالعات دیگر نیز گزارش کرده‌اند که بهبود کامل از آمفیزم زیر جلدی در ظرف ۴ ساعت پس از عمل رخ می‌دهد.

پیزانتو^۳ و جونز^۴ (۲۰۱۴) یک مورد آمفیزم زیرجلدی وسیع به دنبال همی‌کولکتومی لاپاراسکوپیک چپ در یک خانم ۵۲ ساله گزارش کردند که منجر به درگیری صورت، گردن و قفسه سینه بیمار شد و به دنبال پونوموپریتون بود اما هیچ‌گونه شواهدی از پونوموتوراکس دیده نشد و بیمار کاملاً بدون علامت بود. آمفیزم به طور خود به خود در روز ۶ پس از عمل بهبود یافت (۱۲).

نوتانگی^۵ و همکاران (۲۰۱۴) آمفیزم وسیع و گسترده طی جراحی لاپاراسکوپیک هرنیورافی اینگوئینال تحت بیهوشی عمومی در یک مرد ۶۰ ساله را گزارش کردند که در همراهی با افزایش به طور مرتب دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی از مقادیر خط پایه ۳۰-۳۵ میلی‌متر جیوه به ۵۰-۵۵ میلی‌متر جیوه و پس از پانسمان زخم‌ها در زمان برداشت شان جراحی بوده است. آنها تورم پلک‌های بیمار در همراهی با پف کردگی و تورم و ادم صورت و گردن را مشاهده کردند که به صورت گسترش یابنده به

سمت قفسه سینه، شکم و تا میانه‌های دو ران بوده است. همچنین کریپتاسیون در لمس تمامی این نواحی هم بوده است. آنها تهویه و ونتیلاسیون مکانیکی را ادامه دادند. سپس بیمار در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی (SICU) بر روی دستگاه تهویه با استفاده از حجم زیاد و میزان تنفس بالا (RR)، و سایر اقدامات حمایتی و پایش دقیق پارامترهای حیاتی و دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی مدیریت گردید (۱۳).

اقدامات احتیاطی ذکر شده در طول عمل جراحی لاپاروسکپی جهت پیشگیری از وقوع آمفیزم زیر جلدی توصیه می‌شود: (۱۴)

۱. از نایتروس اکساید به صورت محتاطانه استفاده کنید و آن را به محض اینکه مشکوک به آمفیزم جراحی شدید متوقف کنید.
 ۲. به طور منظم، شکم و دیواره قفسه سینه را در فواصل مکرر مورد بررسی و معاینه قرار دهید تا تجمع گاز زیر جلدی را تشخیص دهید.
 ۳. تهویه را به سطح دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی قابل قبول تنظیم کنید.
 ۴. در صورت افزایش دی‌اکسید کربن انتهای بازدمی، علل دیگر آمفیزم زیر جلدی و هایپرکاپنی حاد را رد کنید.
- روش لاپاروسکوپیک ممکن است طی جراحی به جراحی باز تبدیل شود. در این مورد ما موفق به تشخیص آمفیزم زیر جلدی (SE) در طی عمل جراحی نشدیم، زیرا ما معاینه و لمس متناوب

⁵ . Nutangi

³ . Pizanto

⁴ . Jones

این اولین مورد از گزارش آمفیزم وسیع زیر جلدی
تاخیری به دنبال جراحی واریکوسلکتومی است که
علت آن هنوز پس از حذف شایع ترین علل مشخص
نیست.

REFERENCES

1. Worrel J, Cleary D. Massive subcutaneous emphysema and hypercarbia: complications of CO₂ absorption during extraperitoneal and intraperitoneal laparoscopic surgery – case studies. *AANA J* 2002;70:456 – 461.
2. Meininger D, Byhahn C, Bueck M, et al. Effects of prolonged pneumoperitoneum on hemodynamics and acid-base balance during totally endoscopic robot-assisted radical prostatectomies. *World J Surg.* 2002;26:1423–1427.
3. Chiu AW, Chang LS, Birkett DH, et al. The impact of pneumoperitoneum, pneumoretroperitoneum, and gasless laparoscopy on the systemic and renal hemodynamics. *J Am Coll Surg.* 1995;181:397–406.
4. Singh K, Singhal A, Saggar VR, Sharma B, Sarangi R. Subcutaneous emphysema following endoscopic extraperitoneal hernia repair: possible mechanism. *J laparo endosc Adv Surg Tech A* 2004;14:317-320.
5. Hashizume M, Sugimachi K: Needle and trocar injury during laparoscopic surgery in Japan. *Surg Endosc* 1997;11:1198–1201.
6. Bonjer HJ, Hazebroek EJ, Kazemier G, Giuffrida MC, Meijer WS, Lange JF: Open versus closed establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. *Br J Surg* 1997;84:599–602.
7. Sumpf E, Crozier TA, Ahrens D, Brauer A, Neufang T, Braun U. Carbondioxide absorption during extraperitoneal and transperitoneal endoscopic hernioplasty. *Anesth Analg.* 2000;91:589–595.
8. 4. Saggar VR, Singhal A, Singh K, Sharma B, Sarangi R. Factors influencing development of subcutaneous carbon dioxide emphysema in laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2008;18:213–6.
9. Saini S, Agrawal N. Massive subcutaneous emphysema following laparoscopic nephroureterectomy: An unusual presentation. *Indian J Anaesth.* 2015;59(6):389-90.
10. Stephnaine L. Subcutaneous carbon dioxide emphysema following laparoscopic salpingo-oophorectomy: A case report. *AANA J* 2008;76:282-85.
11. Gutt T, Mehrabi A, Mehrabi A, Schemmer P, Kashfi A, Kraus T, et al. Circulatory and respiratory complications of carbon dioxide insufflation. *Dig surg* 2004;21:95-105.
12. Jones A, Pisano U, Elsobky S, Watson AJ. Grossly delayed massive subcutaneous emphysema following laparoscopic left hemicolectomy: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2015;6C:277-9.
13. Nutangi V, Velankar P.M, Choudhary S. Massive surgical emphysema during laparoscopic surgery. *Anaesthes, Pain & Intens Care J* 2014;12(5): 10-16.
14. Klopfenstein CE, Gaggero G, Mamie C, Morel P, Forsteir A. Laparoscopic extraperitoneal inguinal hernia repair complicated by subcutaneous emphysema. *Can J Anaesth* 1995;42:523–25.