

## 1 | N<sub>2</sub>O در تشدید هیپرکاری ناشی از جذب گاز CO<sub>2</sub> در حین لاپاراسکوپی

دکتر سیمین آتش

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه جراحی بوسیله لاپاروسکوپ به دلیل کاستن از عوارض بعد از عمل، توسعه روزافزونی دارد. در اثر دمیدن گاز CO<sub>2</sub> به داخل حفره صفاق در حین لاپاروسکوپی و به علت جذب سیستمیک آن، هیپرکاری ایجاد شود. کاربرد N<sub>2</sub>O در حین نگهداری بیهوشی این بیماران به علت اثرات افزایش آن موجود ممکن است به تشدید هیپرکاری منجر شود. این مطالعه جهت بررسی اثر گاز N<sub>2</sub>O در تشدید هیپرکاری و اثرات قلبی عروقی آن حین لاپاروسکوپی انجام گردید.

**روش کار:** در این مطالعه بالینی یک سو کور تعداد ۶ بیمار با وضعیت فیزیکی I و II درجه بندی ASA (American Society of Anesthesiology) بطور تصادفی در دو گروه ۳۰ نفری تحت لاپاروسکوپی تشخیصی سرپایی به علت نارایی قرار گرفتند. در تمام بیماران گذاری داخل تراشه انجام شد. روش بیهوشی و نحوه ونتیلاسیون در تمام بیماران یکسان بود، بجز اینکه در گروه مقایسه طی نگهداری بیهوشی N<sub>2</sub>O توزین شد و در گروه N<sub>2</sub>O در غلظت ۵٪ در اکسیژن داده شد. متغیرهای مورد مطالعه در زمان های پیش از شده سنجش و ثبت گردید و در انتها نتایج با آزمون ای آماری student t و مجذور کای و با استفاده از نرم افزار EPI-5.

**ه ها:** بیماران دو گروه از نظر داده های دمو گرافیک، متغیرهای همودینامیک (تعداد ضربان قلب، فشار متوسط شریانی و تغییرات نروکاردیوگرام)، درصد اشباع اکسیژن شریانی و مصرف داروی ضد درد اضافی تفاوت معنی دار نداشتند. سه فشار CO<sub>2</sub> انتهای بازدمی (EtcO<sub>2</sub>) بیماران دو گروه نشان داد که در گروه با مصرف N<sub>2</sub>O افزایش EtcO<sub>2</sub> وجود دارد (p= /).

**نتیجه گیری:** با توجه به اختلاف قابل توجه بین دو گروه در تشدید هیپرکاری حین عمل (چند که در این مطالعه با اثرات همودینامیکی همراه نبوده است)، گردد که در بیهوشی اعمال جراحی لاپاروسکوپی از N<sub>2</sub>O استفاده نشود.

**واژه های کلیدی:** جراحی لاپاروسکوپی، هیپرکاری، N<sub>2</sub>O

لاپاراسکوپ یکی از اعمال جراحی رو به ویژه در عملیات تشخیصی نازایی می د. در جراحی با لاپاروسکوپ از طریق سوراخ کردن جدار شکم به وسیله تروکار و له ها به ناحیه عمل دسترسی پیدا شود [۱] حین جراحی با تغییر وضعیت تخت عمل و بیمار در وضعیت سر- (Trendelenburg) محتویات شکم از محل عمل دور می شوند. وارد کردن گاز CO<sub>2</sub> به حفره پریتون محتویات شکم از محل عمل دور شده و امکان دید بهتر را ایجاد می کند [ و جذب CO<sub>2</sub> از پریتون، اثر فشاری شکم بویه و پوزیسیون جراح بر کارایی (Etc<sub>2</sub> > mmHg) شود که از طریق -عروقی و به طور غیر نیم از طریق یک سیستم سمپاتوآدرنال برهمودینامیک (افزایش ضربان قلب و فشار خون شریانی) گذارد [۱]. دیس ریتمیهای قلبی طی لاپاروسکوپ به هیپرکاری و تحریک واگ به دنبال تحریک صفاق نسبت داده میشود. هیپرکاری سبب تاکی آریتمی می شود که بجز در موارد شدید (Paco<sub>2</sub> > 60 mm Hg) خوش خیم ست. تحریک واگ به علت کشش صفاق نیز توام با اثرات بالقوه CO<sub>2</sub> در سیستم پاراسمپاتیک می تواند برادی آریتمی و به ندرت ایست سینوسی ایجاد کند. مرگ های ناشی از لاپاروسکوپ اغلب ناشی از هیپووتیلیاسیون و هیپرکاری است [۲-۴]. روش انتخابی بیهوشی در این روش جراحی، بیهوشی عمومی با گذاری تراشه و تنفس کنترل شده ست که ممکن است از گاز N<sub>2</sub>O در مرحله نگهداری بیهوشی استفاده شود [۵ و ۶]. به علت اثرات بالقوه N<sub>2</sub>O در اتساع روده ها و دیفوزیون آن به داخل حفره صفاق حجم پنوموپریتون موجود و فشار داخل شکمی افزایش یافته و در نتیجه ممکن است سبب اختلال شدید و تتیلیاسیون و

تشدید هیپرکاری موجود شود [۱ -]. اهمیت موضوع، اضر به منظور بررسی اثر گاز N<sub>2</sub>O در تشدید هیپرکاری حین لاپاراسکوپ ( در مراجع مختلف نیز اختلاف نظر وجود دارد) [ و - [۸] و جهت به حداقل رساندن عوارض ناخواسته آن [ - ] و ن دردی انجام شد.

### مواد و روش ها

در این کار آزمایی بالینی یک سوکور تعداد بیمار با وضعیت فیزیکی I II درجه بندی ASA در ن ۲۲-۴۲ سال به علت نازایی تحت لاپاروسکوپ تشخیصی سرپایی قرار گرفتند و بعد از اخذ رضایت، طور تصادفی در دو گروه تجربی و مقایسه شدند. بعد از برقراری راه وریدی و شروع تجویز محلول کریستالوئید و پس از پره اکسیژناسیون و تجویز تالامونال ml - (اوی mg - / دروپریدول و μg - ) به عنوان پیش دارو، اقدام به اینداکش بیهوشی با تیوپنتال سدیم (mg/kg) و سوکسی نیل کولین (mg/kg) گردید و ه گذاری تراشه انجام شد. بوشی تمام بیماران با حجم جاری ml/kg ۱۰- و تعداد تن ۱ - در دقیقه تحت ونتیلیاسیون قرار گرفتند. نگهداری بیهوشی با هالوتان MAC / - علاوه اکسیژن % در گروه ه (بدون مصرف N<sub>2</sub>O) و هالوتان با همان MAC به علاوه N<sub>2</sub>O ۵۰٪ در اکسیژن در گروه (با مصرف N<sub>2</sub>O) انجام شد. آتراکوریوم mg/kg ۰/۲-۰/۰ به همه بیماران تزریق شد. در صورت عمق ناکافی بیهوشی (پاسخ حرکتی بدن به تحریک دردناک، افزایش تعداد و حجم تهویه خود به خودی، رکت چشم، افزایش قطر و واکنش مردمک ها به نور، پاسخ های همودینامیک شامل افزایش تعداد ضربان قلب و فشار خون شریانی و علایم اتونوم مثل

از نظر متغیرهای همودینامیک، مقایسه میزان پایه و حداکثر تغییرات تعداد ضربان قلب و فشار متوسط شریانی در روند لاپاروسکوپی بین دو گروه تفاوت معنی دار آماری نشان نداد (جدول ۱). تعداد بیماران تغییرات ECG در گروه ۱ بیشتر از گروه ۲ بود، اما تفاوت معنی دار در پراکندگی موارد ECG نیز وجود نداشت (جدول ۱).

جدول شماره ۱. مقایسه متغیرهای زمینه ای دو گروه مورد مطالعه

P	انحراف		
	معیار		
			اسال)
/	/	/	گروه مقایسه
/	/	/	گروه تجربی
			وزن (Kg)
/	/	/	گروه مقایسه
/	/	/	گروه تجربی
			حجم گاز دمیده شده ( )
/	/	/	گروه مقایسه
/	/	/	گروه تجربی
			فشار دلتا شکمی گاز CO <sub>2</sub> (cmH <sub>2</sub> O)
/	/	/	گروه مقایسه
/	/	/	گروه تجربی
			مدت زمان لاپاروسکوپی (دقیقه)
/	/	/	گروه م
/	/	/	گروه تجربی

( از یک نوع ضد درد مخدر وریدی یعنی  $\mu\text{g}/\text{kg}$  استفاده [ ] .  
 حین عمل تمام بیماران در وضعیت سر- بین (Trendelenburg) - ۱ درجه قرار گرفتند. مونیورینگ شامل تعداد ضربان قلب، فشار خون تغییرات الکتروکاردیو گرام (به صورت تاکی آریتمی و برادی آریتمی) از CO<sub>2</sub> انتهای بازدمی (که توسط دستگاه کاپنوگراف Cap Cardio اندازه گیری می شد)، درصد اشباع اکسیژن شریانی، فشار داخل شکمی CO<sub>2</sub> و حجم گاز CO<sub>2</sub> دمیده شده (هر دو توسط دستگاه Insufflator به طور اتوماتیک اندازه گیری می شد) بود که در زمان های قبل از اینداکشن، بعد از اینداکشن در دو مرحله قبل و بعد از دمیدن گاز CO<sub>2</sub> به داخل شکم و همچنین طی نگهداری ۵ دقیقه تا پایان عمل . مدت بستری در PACU<sup>۱</sup> نیز در پرسشنامه قید گردید. در پایان آزمون های آماری student t و مجذور کای و با استفاده از نرم افزار EPI-5

بیماران دو گروه از نظر متغیرهای زمینه ای شامل سن، وزن، حجم گاز دمیده شده، شکم، فشار داخل ناز CO<sub>2</sub> و مدت زمان لاپاروسکوپی تفاوت معنی دار نداشتند (جدول ۲).

جدول شماره ۲. مقایسه متغیرهای اصلی دو گروه تجربی و مقایسه

P	انحراف معیار			
	گروه	گروه	گروه	گروه
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/

مانند کوله‌سیستکتومی و سایر اعمال بالا و پایین شکم از جمله لاپاروسکوپی ژینکولوژی با اهداف تشخیصی و درمانی به طور گسترده استفاده شود [ و ]. طبیعتاً با افزایش روزافزون تعداد بیمارانی که تحت لاپاروسکوپی قرار می‌گیرند اهمیت ملاحظات بیهوشی آن نیز برای متخصص بیهوشی بیشتر می‌شود.

عمده بیهوشی لاپاروسکوپی بیشتر به عوارض قلبی- ریوی ناشی از پنوموپریتونوم، جذب سیستمیک گاز CO<sub>2</sub>، آمبولی وریدی، آسیب غیر عمد به ارگانهای شکمی و شیوع نسبتاً بالای تهوع و استفراغ پس از لاپاروسکوپی مربوط می‌شود [ و ].

اثرات دمیدن گاز CO<sub>2</sub> به داخل حفره صفاق، هیپرکاری ناشی از جذب عروقی CO<sub>2</sub> و خطر رگورژیناسیون در اثر تحریک پریتون، افزایش فشار داخل شکمی در اثر پنوموپریتونوم، آمفیزم زیر جلدی و پنومومدیاستینوم ست [ و ]. عوامل موثر در افزایش خطر هیپرکاری حین لاپاروسکوپی، طول مدت عمل جراحی، سن بالا و زیاد بودن تعداد برش های جراحی است [ و ]. ، N<sub>2</sub>O یکی از داروهای حین نگهداری بیهوشی است، دادن یا ندادن آن هنوز مورد اختلاف نظر ست [ و ] از آن اثر سوء روی فونکسیون اووسیت‌ها در لاپاروسکوپی های نازایی [ افزایش حجم پنوموپریتونوم در اثر دیفوزیون N<sub>2</sub>O داخل صفاق [۸]، افزایش حجم روده ( - :صد پس از ساعت)، ایجاد تأخیر در برگشت کار روده [۹]، تشدید تهوع و استفراغ پس از لاپاراسکوپی [۱۱]، اثر سوء آن در تشدید میزان هیپرکاری موجود و اثرات سمپاتومیمتیک، هیپرکاپنی و طولانی شدن زمان ترخیص بیمارانی [ و ].

از میان متغیرهای زمینه‌ای، حجم CO<sub>2</sub> دمیده شده به داخل شکم روی میزان تغییرات EtcO<sub>2</sub> پیر بارزی می‌تواند بگذارد [۶] عدم تفاوت حجم CO<sub>2</sub> بین بیمارانی

مقایسه میانگین اشباع اکسیژن شریانی بیمارانی، معنی دار نبودن تفاوت آن را در دو گروه مطالعه نشان دهد (جدول ).

این EtcO<sub>2</sub> پایه در بیمارانی دو گروه تفاوت ننداری نداشت. اما با مقایسه میزان حداکثر تغییرات EtcO<sub>2</sub> طی روند لاپاروسکوپی، مشخص می‌شود که حداکثر تغییرات آن از میزان پایه در گروه برابر / و در گروه برابر / % ست ( / ) (جدول ).

از نظر مصرف داروی ضد درد اضافی، از ۳۰ بیمار گروه مقایسه، در هیچ یک از بیمارانی نیاز به آنالژزی اضافی به جای N<sub>2</sub>O نبود (جدول ).

مدت بستری در PACU طبق جدول ۳، در بیمارانی گروه مقایسه به طور معنی دار کوتاهتر از گروه تجربی بود ( ± ۵۰ دقیقه برای گروه و ± ۱۸۰ دقیقه برای گروه تجربی) ( / < P).

جدول شماره ۳. مقایسه میزان بروز تغییرات ECG و مصرف آنالژزیک تکمیلی اضافی در دو گروه مورد

گروه بیمارانی	گروه	گروه
انسداد تغییرات ECG (%)	( )	( / )
تجویز داروی ضد درد تکمیلی	E	
مدت بستری در PACU (دقیقه)	± ۱۸۰	± ۳۰

روش‌های لاپاروسکوپی برای اولین بار در سال ۱۹۰۰ مورد استفاده قرار گرفت و برای اعمال تشخیصی ژینکولوژی در سال ۱۹۷۰ کاربرد پیدا کرد [ ]. امروزه جراحی با لاپاروسکوپ به دلیل کاستن از عوارض بعد از عمل، کمتر بودن درد بعد از عمل، نتیجه بهتر از نظر زیبایی، بازگشت سریعتر به زندگی روزمره، هزینه کم تشخیصی و درمانی و کاهش زمان بستری، توسعه روز افزونی دارد و در موارد مختلفی

دو گروه، این عامل مخدوش کننده را حذف می  
متغیر زمینه‌ای بعدی مدت زمان لاپاروسکوپی است که  
یر در میزان جذب CO<sub>2</sub> به خون با گذشت زمان  
ممکن است روی EtcO<sub>2</sub> بیمار اثر بگذارد [۱] که در  
این مطالعه در این مورد نیز تفاوت معنی‌داری وجود  
ندارد. مورد اک<sup>۱</sup> و همکاران نشان دادند که مدت عمل  
جراحی بیشتر از ۲۰۰ دقیقه سبب هیپرکاری شدید  
میگردد [۱۰]. فشار داخل شکمی نیز می تواند تاثیر گذار  
شد [۹-۷]، چون طی جراحی فشار داخل شکمی زیر  
۲ mmHg حفظ شد، لذا این متغیر هم تفاوت معنی  
داری بین دو گروه نشان نداد. عامل وزن بیماران در  
درجه بعدی مطرح است این متغیر نیز در بیماران دو  
گروه تفاوت معنی‌دار ایجاد نکرده است.

از میان متغیرهای اصلی، حداکثر تغییرات تعداد  
ضربان قلب و حداکثر تغییرات فشار متوسط شریانی در  
بیماران دو گروه تفاوت معنی‌دار وجود ندارد. و  
همکاران همچنین جانفانز<sup>۳</sup> و همکاران در سال  
انسیدانس بالایی از دیس ریتمی های قلبی را در بیماران  
لاپاروسکوپیک تحت بیهوشی عمومی با دارو های  
استنشاقی در مقایسه با بیهوشی کامل وریدی گزارش  
نمودند [۱۲و۱]. میزان حداکثر تغییرات EtcO<sub>2</sub> از میزان  
، در دو گروه بیماران، تفاوت معنی‌دار دارد

نشانهگر این مطلب است که دادن N<sub>2</sub>O طی نگهداری  
بیهوشی این بیماران با افزایش فشار شریانی CO<sub>2</sub> ولذا  
افزایش EtcO<sub>2</sub> همراه است. لیو<sup>۴</sup> و همکاران در سال  
افزایش EtcO<sub>2</sub> را از mmHg / ± /  
mmHg / ± / و افزایش Paco<sub>2</sub> را از  
mmHg / ± / mmHg / ± /  
سیستکتومی لاپاروسکوپیک گزارش نمودند و نتیجه  
گرفتند که کوله سیستکتومی لاپاروسکوپیک با  
دمیدن CO<sub>2</sub> همراه با اسیدوز تنفسی قابل توجه و  
تغییرات قلبی

عروقی ناشی از آن همراه است [۱]. اینارسون و  
همکاران گزارشی از عوارض کاربرد N<sub>2</sub>O  
با دس فلوران را در لاپاروسکوپی های ژینکولوژیک بیان  
نمودند. آنها دریافتند که در موارد مصرف N<sub>2</sub>O  
علت بروز هیپر کاپنی و هیپوکسی در مرحله بلافاصله  
بعد از عمل، ریکاوری از بیهوشی و برگشت تنفس خود  
به خودی به تاخیر میافتد [۱].

در مصرف آن از ، اضاف دو گروه  
تفاوتی نداشتند این نشان می‌دهد که دادن یا ندادن  
N<sub>2</sub>O تاثیری در بیهوشی بیمار ندارد و در صورت  
لزوم می توان از ضد درد مخدر وریدی مانند فنتانیل  
استفاده کرد.

لعه حاضر نشان داد که دادن N<sub>2</sub>O  
نگهداری بیهوشی این بیماران با افزایش EtcO<sub>2</sub> همراه  
است. از آنجایی که مصرف N<sub>2</sub>O شدت هیپرکاری را  
افزایش داده و سبب تاخیر در ترخیص می گردد  
توصیه می‌شود که در حین نگهداری بیهوشی بیماران  
تحت لاپاروسکوپی از N<sub>2</sub>O استفاده نگردد. پیشنهاد  
می‌شود که مطالعه‌ای جامع روی اثر گاز N<sub>2</sub>O در اعمال  
جراحی لاپاروسکوپی طولانی مدت انجام پذیرد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی  
دانشگاه علوم پزشکی تبریز که انجام این مطالعه را  
در قلا طرح تحقیق اخته‌اند تشکر

- رجبی منصور، نگرشی بر اداره بیهوشی در روشهای  
جراحی با لاپاروسکوپی، مجله آنستزیولوژی و مراقبت

during pneumoperitoneum. Surg Endosc. 2000 Dec; 14(12): 1167-70.

13-Liu SY, Leighton T, Davis I, Klein S, Lippmann M, Bongard F. Prospective analysis of cardiopulmonary responses to laparoscopic cholecystectomy. J Laparoendosc Surg. 1999 Oct; 1(5): 241-6.

14-Einarsson SG, Cerne A, Stenqvist O, Bengtsson JP. Respiration during emergence from anesthesia with desflurane/N<sub>2</sub>O vs. desflurane/air for gynecological laparoscopy. Acta Anaesthesiol Scand. 1998 Nov; 42(10): 1192-8.

های ویژه. سال ۱۶، دوره دوم، شماره صفحات .

- نت محمد مهدی، مالک .. بیپوشی برای جراحی با لاپاروسکوپی، مجله آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه، سال ۱۴، دوره دوم، شماره دوم، صفحات ۶ تا .

3- Atlee JL. Complications in anesthesia. First ed. London: Saunders; 1999: 866- 8.

4-Miller RD. Anesthesia. 5<sup>th</sup> ed. London: Churchill Livingstone; 2000: 1098, 1102, 2003-17.

5- Jaffe AR, Samuels SI. Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Lippincott, 1999: 413-34, 623-34.

- تشید محمد اسماعیل. بوشی در لاپاروسکوپی برای جراحی کوچک، مجله آنستزیولوژی و مراقبت های ویژه، سال ۱۵، دوره دوم، شماره صفحات .

7- Curet MJ, Vogt DA, Schob O, Qualls C, Izqieirido LA, Zucker KA. Effects of CO<sub>2</sub> Pneumoperitoneum in pregnant ewes. J Surgeries. 1996 Jun; 63 (1): 339-44.

8- Eger E, Saidman LJ. Hazards of nitrous oxide anesthesia in bowel obstruction and pneumothorax. Anesthesiology. 1965 Jan-Feb; 26 (3): 61-6.

9- Scheinin B, Lindgren L, Scheinin TM. Perioperative nitrous oxide delays bowel function after colonic surgery. B J Anesth. 1990 Feb; 64 (2): 154-8.

10- Murdock CM, Wolff AJ, VanGeem T. Risk factors for hypercarbia, subcutaneous emphysema, pneumothorax, and pneumomediastinum during laparoscopy. Obstet Gynecol. 2000 May; 95(5): 704-9.

11- Cheng KI, Chu KS, Fang YR, Su KC, Lai TW, Chen YS. Total intravenous anesthesia using propofol and ketamine for ambulatory gynecologic laparoscopy. Kaohsiung J Med Sci. 1999 Sep; 15(9): 536-41.

12- Junghans T, Bohm B, Meyer E. Influence of nitrous oxide anesthesia on venous gas embolism with carbon dioxide and helium