

کاربرد هیستروسکوپی در تشخیص و درمان پاتولوژی های داخل رحمی

دکتر فرشته سربازی^۱

چکیده

آماده سازی سرویکس، دید مناسب و مدیریت مدیای متسع کننده رحم از موارد اصلی در هیستروسکوپی تشخیصی و درمانی است. در سنین قبل از منوپوز در افرادی که سیکل های منظمی دارند، بهترین زمان برای انجام هیستروسکوپی تشخیصی فاز فولیکولار سیکل بعد از پرئود است. قبل از انجام هیستروسکوپی بارداری باید رد شود. شواهد کافی در حمایت از انجام روتین راپنینگ سرویکس در هیستروسکوپی تشخیصی و درمانی وجود ندارد، اما در بیمارانی که ریسک بالایی برای تنگی سرویکس دارند و یا با پروسیجرهای جراحی درد زیادی تجربه می کنند در نظر گرفته میشود. در مطالعات انجام شده بیماران تمایل بیشتری برای انجام هیستروسکوپی در مطب داشته اند و این روش در مقایسه با انجام هیستروسکوپی در بیمارستان با دوره بهبودی کوتاهتر و رضایت بیشتری از طرف بیماران همراه بوده. از سایر مزایای هیستروسکوپی در مطب به موارد زیر میتوان اشاره کرد، راحتی بیشتر بیمار و جراح، عدم بیهوشی جنرال، کمتر بودن اضطراب بیمار با توجه به آشنا بودن به محیط مطب، صرفه اقتصادی و استفاده کارآمدتر از اتاق عمل برای عملهای پیچیده تر هیستروسکوپی. انتخاب صحیح بیمار جهت هیستروسکوپی در مطب اهمیت دارد و باید بر اساس موارد زیر صورت گیرد: داشتن اطلاعات و درک درستی از ضایعه، اندازه و عمق نفوذ آن، تمایل بیمار برای انجام هیستروسکوپی در مطب، مهارت جراح، ارزیابی بیمارهای همراه و وجود امکانات کافی. کالچ متخصصین زنان و مامایی امریکا و انجمن لاپاراسکوپیستهای زنان امریکا با انجام واژینوسکوپی در هیستروسکوپی های مطب موافق هستند، این روش درد بیمار را کاهش میدهد. رژیمهای آنالژزی در هیستروسکوپی های مطبی شامل یک مورد و یا ترکیبی از موارد زیر است: آنستتیک موضعی، داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی، استامینوفن، بنزودیازپین، مخدر، بلوک اینتراسرویکال یا پاراسرویکال یا هر دو. بر اساس شواهد موجود تفاوت بالینی قابل توجهی در ایمنی و موثر بودن این روشها برای کنترل درد وجود ندارد. حق بیمار است که همان میزان از ایمنی که در بیمارستان یا مرکز جراحی سرپایی در یافت میکند در هیستروسکوپی مطبی نیز دریافت کند.

۱. جراح و متخصص زنان و زایمان

توصیه ها و نتایج

ACOG و AAGL توصیه های زیر را در رابطه با استفاده از هیستروسکوپی در تشخیص و درمان پاتولوژی داخل رحمی ارائه می کنند:

- در سنین قبل از یائسگی و با وجود پرئودهای منظم، زمان ایده آل برای انجام هیستروسکوپی تشخیصی، فاز فولیکولار بعد از پرئود می باشد. از عدم وجود بارداری باید اطمینان حاصل شود.
- در زنانی که پرئود های منظمی ندارند هیستروسکوپی جراحی میتواند در هر زمانی انجام شود، اما در مواردی که خونریزی فعال وجود دارد به علت ایجاد اشکال در دید مناسب، بهتر است صورت نگیرد.
- شواهد کافی در تایید استفاده روتین از راپینینگ های سرویکس قبل از انجام هیستروسکوپی تشخیصی و درمانی وجود ندارد، اما در بیمارانی که در ریسک بالاتری برای تنگی سرویکس هستند و بیمارانی که در پروسه های جراحی درد زیادی را تجربه می کنند می تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- استفاده از میزوپروستول ۴۰۰ میکروگرم واژینال ۴ ساعت قبل از عمل، در کاهش درد حین و بعد از هیستروسکوپی هایی که در مطب انجام می شود موثر است. علت آن می تواند کاهش نیاز به دیلاته کردن سرویکس باشد. در بیماران منوپوز استفاده از ۲۵ میکروگرم استروژن واژینال طی ۱۴ روز قبل از عمل همراه با میزوپروستول ۴۰۰ الی ۱۰۰۰ میکروگرم ۱۲ سال قبل از عمل باعث تسهیل دیلاته کردن سرویکس و کاهش درد شود.
- مزایای احتمالی سیستم های برداشت بافت هیستروسکوپی در مقایسه با روش معمول هیستروسکوپی، کوتاه تر شدن زمان عمل و شانس بالاتر برای برداشت کامل ضایعه است (پولیپ اندومتر، میوم تایپ صفر و یک) معایب احتمالی این سیستم ها شامل این موارد است: هزینه

دستگاههای یکبار مصرف همراه با سیستمهای مدیریت مایع مرتبط با آنها، فقدان اجزای الکتروسرجیکال در برخی از انواع این وسایل که منجر به عدم امکان کوتر عروق خونی می شود و محدود بودن اطلاعات مبنی بر امکان درمان لیومیوم های تایپ دو با این سیستم ها.

- در کارآزمایی های تصادفی، بیماران ترجیح خود را برای هیستروسکوپی در مطب و سایر پروسیجرهایی که در مطب انجام می شود عنوان کرده اند، این پروسیجرها با رضایت بیشتری از طرف بیماران همراه بوده و بهبودی سریع تری را به دنبال داشته. از سایر فواید احتمالی هیستروسکوپی در مطب می توان به راحتی بیشتر بیمار و پزشک، اجتناب از بیهوشی جنرال، اضطراب کمتر بیمار به علت آشنایی با محیط مطب، صرفه اقتصادی و امکان اختصاص دادن اتاق عمل به عمل های پیچیده تر اشاره کرد.

- برای درمان پولیپ های اندومتر در حد امکان باید از هیستروسکوپی در مطب استفاده کرد.
- انتخاب مناسب بیمار برای هیستروسکوپی در مطب باید با توجه به پاتولوژی مورد نظر، اندازه ضایعه، عمق نفوذ ضایعه، خواست و تمایل بیمار، تبحر و مهارت پزشک، ارزیابی بیماری های همراه در بیمار و در دسترس بودن وسایل مناسب صورت گیرد.

- در هیستروسکوپی در مطب، واژینوسکوپی می تواند مدنظر قرار گیرد، مطالعات نشان می دهند که انجام واژینوسکوپی در حد قابل توجهی درد را کاهش می دهد.
- رژیم های آنالژزی در هیستروسکوپی مطب به طور معمول شامل یک روش و یا ترکیبی از روش ها هستند از جمله آنستزی موضعی، داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی (NSAID)، استامینوفن، بنزودیازپین ها، مخدر و بلوک اندوسرویکال یا پاراسرویکال یا هر دو. بر اساس شواهد موجود تفاوت کلینیکی قابل توجهی در ایمن بودن

مناسب و آماده‌سازی سرویکس. متخصص زنان باید با این اصول آشنایی کافی داشته باشد.

مدیای متسع کننده

جهت ایجاد دید کافی باید حفره رحم به اندازه کافی متسع گردد. قبلاً جهت ایجاد اتساع از گاز دی اکسید کربن و مدیای مایع با ویسکوزیتی بالا استفاده می شد. برای آگاهی از محاسن، معایب، عوارض و همچنین ماکزیمم دیسیت مجاز مایع در مدیاهای متسع کننده فعلی در هیستروسکوپی جدول ۱ را مشاهده کنید.

یا میزان اثربخشی این رژیم های کنترل درد در مقایسه با هم یا با پلاسبو وجود ندارد.

- آنتی بیوتیک پروفیلاکسی بطور معمول برای پروسیجرهای هیستروسکوپی توصیه نمی شود.
- عوارض ناشی از بار اضافی (overload) مایع با برنامه ریزی دقیق قبل از عمل، استفاده از سیستم مدیریت مایع و ارزیابی ضایعات داخل حفره رحم به حداقل می رسد.
- ملاحظات کلی در استفاده از هیستروسکوپی
- ملاحظات کلی در استفاده از هیستروسکوپی تشخیصی و درمانی شامل این موارد است:
- مدیریت مایع متسع کننده، تنظیم وقت برای ایجاد دید

Table 1. Hysteroscopic Distending Media

Type	Maximum Fluid Deficit	Advantages	Disadvantages and Safety Precautions*	Complications
Low-Viscosity Fluid Media: Electrolyte-Poor Fluid (eg, glycine, 1.5%; sorbitol, 3%; and mannitol, 5%)	1,000 mL	Compatible with radiofrequency energy Monopolar devices require electrolyte-poor fluids	Excessive absorption of these fluids can cause hyponatremia, hyperammonemia, and decreased serum osmolality with the potential for seizures, cerebral edema, and death.	Excessive absorption of these fluids can lead to hyponatremia, hyperammonemia, and decreased serum osmolality, with the potential for seizures, cerebral edema, and death.
Low-Viscosity Fluid Media: Electrolyte-Containing Fluid (eg, normal saline, sodium lactated solution)	Maximum fluid deficits with isotonic solutions are based only on expert opinion but consensus would be approximately 2,500 mL.	Readily available Isotonic Media of choice during diagnostic hysteroscopy and in operative cases where mechanical, laser, or bipolar energy is used	Although the risk of hyponatremia and decreased serum osmolality can be reduced by using these media, pulmonary edema and congestive heart failure can still occur. Careful attention should be paid to fluid input and output, with particular attention to the fluid deficit.	Fluid overload causing pulmonary edema and congestive heart failure

*Careful attention should be paid to fluid input and output, with particular attention to the fluid deficit, particularly in elderly patients and patients with cardiopulmonary or renal compromise, in whom lower fluid thresholds should be considered.

Data from Munro MG, Storz K, Abbott JA, Falcone T, Jacobs VR, Muzii L, et al. AAGL practice report: practice guidelines for the management of hysteroscopic distending media: (replaces hysteroscopic fluid monitoring guidelines. J Am Assoc Gynecol Laparosc. 2000;7:167-8). AAGL Advancing Minimally Invasive Gynecology Worldwide. J Minim Invasive Gynecol. 2013;20:137-48.

ایجاد دید مناسب

در زنانی که در سنین قبل از منوپوز هستند و پریودهای منظمی دارند، بهترین زمان انجام هیستروسکوپی فاز فولیکولار بعد از پریود است. عدم بارداری باید با آزمایش تایید شود.

انجام هیستروسکوپی در فاز ترشحي کار تشخیص را مشکل می‌کند، چرا که ضخامت زیاد اندومتر ممکن است پولیپ به نظر برسد. زنانی که پریودهای نامنظم و غیر قابل پیش بینی دارند در هر زمانی می‌توانند تحت عمل هیستروسکوپی قرار گیرند ولی خونریزی فعال در ایجاد دید مناسب اختلال ایجاد می‌کند. درمان با پروژسترون یا قرص‌های ضدبارداری ترکیبی می‌تواند با نازک کردن اندومتر دید مناسب تری ایجاد کند. (۲،۳،۴) یافته‌ها نشان می‌دهند استفاده از قرص‌های ضدبارداری ترکیبی قبل از عمل در مقایسه با پروسیجرهای زمان‌بندی شده، دید بهتری را در زمان پولپکتومی ایجاد می‌کنند حتی در مواردی که دوره کوتاهی استفاده شوند. (۳) هرچند درمان با آگونیست‌های GnRH نیز می‌تواند باعث نازک شدن اندومتر و کاهش خونریزی حین عمل و دید مناسب تری در زمان انجام میومکتومی ساب موکوزال شود اما به خاطر عوارض جانبی آن به طور روتین توصیه نمی‌شود، هرچند در بیمارانی که آنمی شدید دارند برای آماده سازی بیمار جهت عمل و به حد قابل قبول رساندن هموگلوبین قبل از جراحی، می‌توانند از آن سود برد.

رایپنینگ سرویکس قبل از جراحی

شواهد کافی در تایید استفاده روتین از رایپنینگ سرویکس قبل از عمل هیستروسکوپی تشخیصی یا جراحی وجود ندارد، اما در بیمارانی که در ریسک بالاتری از تنگی سرویکس و یا درد زیاد با پروسیجرهای جراحی هستند می‌تواند در نظر گرفته شود. فواید احتمالی آن باید بیشتر از خطرات عوارض جانبی دارو باشد. (۶) موادی که برای آماده سازی

سرویکس در نظر گرفته می‌شود شامل پروستاگلاندین های زیربانی، خوراکی و یا واژینال هست مانند میزوپروستول و همچنین دیلاتورهای اسموتیک واژینال مانند لامیناریا.

یک مطالعه مروری که سال ۲۰۱۵ انجام شد، نشان داد که استفاده از میزوپروستول موثرتر از پلاسبو و یا عدم استفاده از دارو بوده و موجب عوارض کمتر حین عمل شده، هرچند عوارض جانبی دارو مانند درد خفیف شکمی، افزایش حرارت بدن و خونریزی واژینال را نیز به همراه داشته. (۷) بیشترین دوزی که مورد استفاده قرار گرفته ۲۰۰ و ۴۰۰ میکروگرم خوراکی یا واژینال حداقل ۴ ساعت قبل از عمل بوده که موجب کاهش زمان عمل و ورود آسان تر از سرویکس و کاهش درد بوده. (۸،۹،۱۰) کاهش درد می‌تواند ناشی از کاهش نیاز به دیلاته کردن سرویکس باشد. یافته ها نشان می‌دهد که با اضافه کردن ۲۵ میکروگرم استروژن واژینال روزانه به مدت ۱۴ روز همراه با ۴۰۰ الی ۱۰۰۰ میکروگرم میزوپروستول واژینال ۱۲ ساعت قبل از عمل در بیماران منوپوز، دیلاته کردن سرویکس را می‌توان تسهیل کرد و درد را کاهش داد. (۱۱،۱۲)

میزوپروستول در مجموع نیاز به دیلاته کردن مکانیکی را کاهش می‌دهد. (۱۳) دیلاتورهای اسموتیک نیز همین اثر را دارند ولی نیاز به ویزیت اضافی در مطب قبل از هیستروسکوپی، برای جاگذاری آنها تمایل به استفاده از آن را کاهش می‌دهد. (۶) (۱۴) همچنین اگر بیمار به هر دلیلی جراحی نشود، لازم است دیلاتور خارج شود. بعضی پزشکان زمان دیلاته کردن سرویکس از وازوکانستریکتورها مانند وازوپرسین یا اپی نفرین، همراه با آنستزی لوکال استفاده می‌کنند.

فواید وازوکانستریکتورها شامل کاهش میزان خونریزی، کاهش جذب مایع و افزایش طول و اثر آنستزی و کاهش جذب سیستمیک و توکسیستی آنستزی لوکال است. (۱۵) یک مزیت دیگر وازوپرسین رقیق شده که داخل سرویکس

استفاده می شود، کاهش میزان نیرویی است که در زمان دیلاته کردن مکانیکی سرویکس اعمال می شود. دوزهای متفاوتی از این دارو مورد استفاده قرار می گیرد، برای مثال در یک مطالعه تصادفی دوسوکور در ۵۲ بیمار ۲۰ سی سی از یک محلول رقیق شده (۴ واحد از ۰/۰۵ واحد در سی سی از وازوپرسین در ۸۰ سی سی نرمال سالین) (۱۶) استفاده از آن باید با دقت زیاد صورت گیرد خصوصاً در مطب، چرا که به ندرت با عوارض شدیدی چون حوادث کاردیو واسکولر مانند برادیکاردی، هیپوتنشن یا هیپرتنشن و ارست قلبی همراه است. (۱۷، ۱۸)

هیستروسکوپي جراحی

متخصص زنان از هیستروسکوپي جراحی در موارد زیر استفاده می کند:

درمان پاتولوژی های داخل رحمی مانند پولیپ اندومتر، میوم های رحمی، سپتوم رحمی، بقایای بارداری و چسبندگی. سایر مواردی که از هیستروسکوپي جراحی استفاده می شود شامل برداشتن جسم خارجی مانند IUD، کانولاسیون لوله، درمان ایسموسل و انجام بیوپسی است.

پولیپکتومی و میومکتومی هیستروسکوپي

اندیکاسیون های برداشتن پولیپ شامل خونریزی غیرطبیعی و نازایی و سقط مکرر است. نحوه برخورد با پولیپ اندومتر می تواند شامل درمان انتظاری و یا جراحی باشد که به علائم بیمار و ریسک فاکتورهای بدخیمی پولیپ بستگی دارد. (۴)

روش های جراحی شامل برداشتن پولیپ به روش blind یا کورتاژ و همچنین مشاهده مستقیم و برداشتن پولیپ با استفاده از قیچی های هیستروسکوپي و فورسپس های گراسپینگ هیستروسکوپي، رزکتوسکوپ های مونوپولار یا بای پولار یا وسایل خروج بافت مکانیکی هیستروسکوپي است. برای پولیپکتومی برداشتن مستقیم از طریق هیستروسکوپي بر

روش های blind ترجیح داده می شود. (۲۱، ۲۰)

میومکتومی هیستروسکوپي به طور وسیع در درمان خونریزی های غیرطبیعی رحمی که در ارتباط با میوم های ساب موکوزال هستند به کار می رود.

اندیکاسیون های دیگر برداشتن میوم های ساب موکوزال به روش هیستروسکوپي شامل سقط مکرر و نازایی است. عوارض گزارش شده از میومکتومی هیستروسکوپي از یک درصد تا ۱۲ درصد است و در اکثر مطالعات ۱ تا ۵ درصد گزارش شده. (۲۲)

موفقیت میومکتومی هیستروسکوپي به نوع لیومیوم ساب موکوزال و درجه نفوذ آن در میومتر بستگی دارد. در دو کارآزمایی بالینی نشان داده شده که استفاده از محلول رقیق شده وازوپرسین، خونریزی حین عمل و جذب مایع متسع کننده رحم را کاهش می دهد. (۱۶، ۲۳)

مزیت استفاده روتین از آگونیست های GnRH قبل از هیستروسکوپي میومکتومی روشن نیست و نیاز به یافته های بیشتری جهت تایید آن است.

در مواردی نیاز به پروسیجر دو مرحله ای است، از جمله میوم های بزرگ، عمیق و یا چندتایی و یا مواردی که محل قرارگیری میوم برای رزکشن کامل در یک جلسه مناسب نیست، در مواردی نیز برای به حداقل رساندن چسبندگی های داخل رحمی نیاز به خروج دو مرحله ای فیبروم هست. (۲۴، ۲۵، ۲۶)

رزکشن پولیپ و میوم های ساب موکوزال به روش هیستروسکوپي می تواند با الکترودهای لوپ مانند بای پولار یا مونوپولار انجام شود. هرچند استفاده از رزکتوسکوپ مونوپولار نیاز به مدیوم متسع کننده فاقد الکترولیت دارد (مانند گلیسرین ۱/۵ درصد یا سوریتول ۳ درصد)، رزکتوسکوپ های بای پولار می تواند با استفاده از مدیوم های متسع کننده حاوی الکترولیت (مثل نرمال سالین) انجام شود. تکنیک دیگری که کمتر مورد استفاده قرار می گیرد تبخیر

رحمی که توسط هیستروسکوپی تشخیص یا درمان میشوند مشاهده کنید.

الکتروسرجیکال است وسایل تبخیر منجر به تخریب ضایعات می شود بدون این که تکه های بافتی ایجاد کند، بنابراین نیاز به خروج بافت بر طرف میشود هرچند امکان بررسی هیستولوژی نیز وجود نخواهد داشت.

Box ۱ را برای آشنایی با سایر انواع پاتولوژی های داخل

Box 1. Situations When Hysteroscopy May Be Used*†

- Removal of foreign bodies (eg, intrauterine devices with nonvisualized strings or intrauterine devices that are malpositioned)
- Diagnosis and treatment of intrauterine adhesions
- Correction of septate uteri
- Detection of malignancy
- Management of cesarean scar pregnancy
- Management of retained products of pregnancy or focal accreta
- Detection and treatment of isthmocele
- Tubal cannulation

*Excluding Endometrial Polyps and Leiomyoma

†Less common conditions managed by hysteroscope may require referral to a high-volume clinician or clinician with expertise in hysteroscopy.

برداشت بافت از طریق هیستروسکوپی همزمان با رزکشن بافت، آن را خارج نیز می کنند. مزایایی احتمالی این سیستم ها، کوتاه تر شدن زمان عمل و بالا رفتن شانس خروج کامل ضایعه (پولیپ اندومتر، لیومیوم تایپ صفر و یک) در مقایسه با روش های قبلی هست. (۲۷،۲۸،۲۹)

معایب احتمالی این سیستم ها شامل هزینه بالای وسایل یکبار مصرف و سیستم های مدیریت مایع آنهاست، همچنین فقدان المنت های الکتروسرجیکال در بعضی از انواع این

درمان هیستروسکوپی پاتولوژی های داخل رحمی

به طور معمول برداشتن هدفمند پاتولوژی های داخل رحمی با استفاده از رزکتوسکوپ بای پولار یا مونوپلار با لوپ سیمی، نیاز به خارج کردن تکه های بافت از طریق سرویکس دارد که برای انجام آن معمولاً نیاز به استفاده از وسایل جراحی است که خود می تواند ترومای دیگری به سرویکس یا رحم وارد کند. سیستم های جدیدتر

وسایل موجب می‌شود امکان کوتر عروق خونی فراهم نباشد، از طرفی یافته‌های محدودی در ارتباط با امکان درمان لیومیوم‌های تیپ ۲ با این سیستم‌ها هست. (۳۰) به علاوه برداشتن میوم‌های تیپ ۲ با این وسایل در مقایسه با رزکتوسکوپ‌های لوپ که می‌توانند میوم را از بافت‌های اطراف آن دایسکت کنند، سخت‌تر است. برداشتن کورکورانه در جایی که وسایلی هستند که به عنوان گاید برای برداشتن عمل می‌کنند اندیکاسیون ندارد.

پیشگیری و کنترل عوارض

دو مطالعه بزرگ مولتی ستر که ۱۳/۶۰۰ مورد هیستروسکوپی تشخیصی و درمانی و ۲۱/۶۷۶ مورد هیستروسکوپی درمانی

را مورد بررسی قرار دادند، به ترتیب میزان عوارض را ۰/۲۸ و ۰/۲۲ درصد گزارش کردند. (۴۷،۴۸) عوارض طی هیستروسکوپی درمانی در مقایسه با هیستروسکوپی تشخیصی به میزان قابل توجهی بیشتر بود (۰/۹۵ درصد در مقابل ۰/۱۳ درصد $p < ۰/۱$). جدول ۲ عوارض احتمالی، میزان شیوع و ریسک فاکتورها را نشان می‌دهد.

Table 2. Potential Complications, Incidence, and Risk Factors of Hysteroscopy

Potential Complication	Incidence	Risk Factors
Perforation	0.12% to 1.61% ^{*†}	Blind insertion of instruments, cervical stenosis, anatomic distortion (eg, leiomyomas and congenital anomalies, intrauterine adhesions, myometrial thinning, and uterine malposition [extreme anteversion or retroversion])
Air and gas embolism (clinically significant)	0.03% to 0.09% [§]	Repetitive instrumentation through cervix, inadequate purging of air from tubing and instruments, excessive intrauterine pressure
Fluid overload	0.20% [†]	Excessive absorption of any distending fluid, resection of large or deep lesions and high intrauterine pressure; increased risk of hyponatremia with use of electrolyte-free distending media, and cerebral edema with hypotonic distending media.
Hemorrhage	0.03% to 0.61% ^{*†¶}	Cervical laceration, uterine perforation, adhesiolysis, resection of cavity lesions
Vasovagal reaction	0.21% to 1.85% [#]	Triggering of parasympathetic nervous system during manipulation of the cervix and instrumentation of the cervical canal or uterine cavity

*Aydeniz B, Gruber IV, Schauf B, Kurek R, Meyer A, Wallwiener D. A multicenter survey of complications associated with 21,676 operative hysteroscopies. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2002;104:160-4.

†Jansen FW, Vredevoogd CB, van Ulzen K, Hermans J, Trimbos JB, Trimbos-Kemper TC. Complications of hysteroscopy: a prospective, multicenter study. Obstet Gynecol 2000;96:266-70.

‡Agostini A, Cravetto L, Bretelle F, Shojai R, Roger V, Blanc B. Risk of uterine perforation during hysteroscopic surgery. J Am Assoc Gynecol Laparosc 2002;9:264-7.

§Brandner P, Neis KJ, Ehmer C. The etiology, frequency, and prevention of gas embolism during CO₂ hysteroscopy. J Am Assoc Gynecol Laparosc 1999;6:421-8.

||Vilos GA, Hutson JR, Singh IS, Giannakopoulos F, Rafea BA, Vilos AG. Venous gas embolism during hysteroscopic endometrial ablation: report of 5 cases and review of the literature [published online May 14, 2019]. J Minim Invasive Gynecol. DOI: 10.1016/j.jmig.2019.05.003.

¶Agostini A, Cravetto L, Desbriere R, Maisonneuve AS, Roger V, Blanc B. Hemorrhage risk during operative hysteroscopy. Acta Obstet Gynecol Scand 2002;81:878-81.

#Agostini A, Bretelle F, Ronda I, Roger V, Cravetto L, Blanc B. Risk of vasovagal syndrome during outpatient hysteroscopy. J Am Assoc Gynecol Laparosc 2004;11:245-7.

پارگی

شایع ترین عارضه هیستروسکوپي، پارگی رحم است. (۴۸،۴۹) ریسک فاکتورهای شناخته شده پارگی رحم در جدول ۲ لیست شده است. مدیریت پارگی رحم به محل، دلیل و شدت پارگی رحم بستگی دارد. هر مرحله از هیستروسکوپي شامل دیلاته کردن مکانیکی سرویکس، سونداژ رحم، ورود هیستروسکوپ، استفاده از الکتروسرجری یا وسایل خارج کردن بافت می تواند میومتر رحم را درگیر کند. هرچند یافته هایی در رابطه با شیوع ایجاد مسیر کاذب ورود، در هیستروسکوپي وجود ندارد ولی این عارضه می تواند در بیمارانی که در آنان برای ورود به رحم با مشکل مواجه می شویم اتفاق بیفتد و می تواند احتمال پارگی رحم را افزایش دهد. در یک مرور سیستمیک نشان داده شد که استفاده از میزوپروستول قبل از جراحی میزان false passage formation را کاهش دهد ولی کاهش در میزان پارگی رحم در هیستروسکوپي های درمانی مشاهده نشده بود. (۷) در موارد خونریزی مازور، شک به آسیب احشایی یا پارگی با الکتروالکتروسرجیکال، مداخله فوری جراحی لازم است.

عفونت

آنتی بیوتیک پروفیلاکسی در پروسیجرهای معمول هیستروسکوپي توصیه نمی شود. انجام هیستروسکوپي در عفونت حاد لگنی و مراحل مقدماتی یا حاد عفونت هرپس کتراندیکه است. (۵۰) عفونت های مرتبط با پروسیجر هیستروسکوپي (مثل اندومتریت یا اندومیومتریت، عفونت سیستم ادراری) شایع نیست، و میزان آن از ۰/۰۱ تا ۱/۴۲ درصد گزارش میشود. (۴۸، ۵۱) در یک مطالعه مشاهده ای آینده نگر از ۱۹۵۲ هیستروسکوپي درمانی، ریسک اندومتریت بعد از آزاد کردن چسبندگی ها در مقایسه با رزکشن پولیپ یا لیومیوم بالاتر بود. (۵۲) در کارآزمایی های تصادفی، با دریافت آنتی بیوتیک

پروفیلاکسی کاهش عفونت بعد از هیستروسکوپي تشخیصی و درمانی مشاهده نشد. (۵۳، ۵۴، ۵۵)

آسیب الکتروسرجری

طی هیستروسکوپي های درمانی آسیب شدید توسط الکترودهای الکتروسرجیکال می تواند رخ دهد، خصوصاً پارگی های رحمی. در صورتی که خونریزی قابل توجهی ایجاد شود و یا شک به آسیب حرارتی احشاء وجود داشته باشد جراحی تشخیصی و تجسسی لازم است. دستگاه ژنیتالای تحتانی (مانند واژن یا پرینه) نیز ممکن است در خطر آسیب حرارتی قرار گیرند. ریسک فاکتورهای احتمالی شامل این موارد است: اتساع زیاد سرویکس، نقص عایق وسیله، فعال شدن الکتروود زمانی که شیت خارجی به میزان کافی در کانال سرویکس جلو نرفته است.

بار اضافی مایع

Box ۲ را برای آشنایی با راهنمای مانیتورینگ مایع مشاهده کنید. جذب بیش از حد مایع متسع کننده می تواند منجر به عوارض شدیدی مانند ادم ریه، عوارض نورولوژیک و مرگ شود. استفاده از مدیای متسع کننده هیپوتونیک عاری از الکترولیت با ریسک بالاتری از هیپوناترمی هیپوتونیک و ادم مغزی همراه است.

عوارض بار اضافی مایع با رعایت موارد زیر به حداقل می رسد: برنامه ریزی دقیق قبل از عمل، استفاده از سیستم مدیریت مایع و ارزیابی ضایعات داخل حفره رحمی.

Box 2. Guidelines for Fluid Monitoring and the Limits of Fluid Excess

1. Intravenous hydration of patients undergoing hysteroscopy should be closely monitored preoperatively and intraoperatively. Hysteroscopic fluid absorption should be closely monitored intraoperatively.
2. Lower fluid deficit thresholds should be considered for elderly patients, patients with comorbid conditions, patients with cardiovascular or renal compromise, and when procedures take place in an outpatient setting with limited acute care and laboratory services.
3. In healthy patients, the maximum fluid deficit is 1,000 mL for hypotonic solutions, 2,500 mL for isotonic solutions, and 500 mL for high-viscosity solutions. However, if fluid deficit reaches 750 mL of a hypotonic solution, 2,000 mL of an electrolyte solution, or 300 mL of a high-viscosity solution, consideration should be given to stopping further infusion and concluding the procedure. Ideally include the anesthesia personnel in this discussion, if applicable.
4. In an outpatient setting with limited acute care and laboratory services, consideration should be given to discontinuing procedures at a lower fluid deficit threshold.
5. An automated fluid monitoring system facilitates early recognition of excessive deficit in real-time totals.
6. An individual should be designated to measure intake and outflow frequently and report the deficit to the operative team.
7. If maximum fluid deficit occurs, especially with hypotonic solutions, evaluation of the patient's hemodynamic, neurologic, respiratory, and cardiovascular status is necessary along with assessment of signs and symptoms of fluid overload. Measurement of serum electrolytes and osmolality should be performed, administration of diuretics considered, and further diagnostic and therapeutic intervention begun as indicated. The use of intravenous furosemide may aid in diuresis, with clinical improvement occurring in 15–20 minutes. Further treatment of fluid overload or hyponatremia may require administration of corrective fluids, consultation with medical specialists, and transfer to a critical care setting.

Data from Munro MG, Storz K, Abbott JA, Falcone T, Jacobs VR, Muzi L, et al. AAGL practice report: practice guidelines for the management of hysteroscopic distending media: (replaces hysteroscopic fluid monitoring guidelines. *J Am Assoc Gynecol Laparosc.* 2000;7:167–168.) AAGL Advancing Minimally Invasive Gynecology Worldwide. *J Minim Invasive Gynecol* 2013;20:137–48.

دیفیسیت مایع تحت تاثیر موارد زیر قرار میگیرد: سایز و تعداد ضایعات برداشته شده، عمق رزکشن میومتر، تعداد سینوس های میومتری باز شده و فشار داخل رحمی. مواردی که در پیشگیری نقش دارند: محدود کردن جذب مایعات اضافی، تشخیص و درمان فوری بار اضافی (overload) مایع و انتخاب مدیوم متسع کننده ای که ریسک را به حداقل برساند. تزریق وازوپرسین در استرومای سرویکس می تواند موجب کاهش حجم اینتراواژیشن مایع شود. (۱۶) بهترین راه برای محدود کردن اینتراواژیشن مایعات اضافی مانیتور کردن دفی سیت مایع است که باید به طور دقیق و مکرر طی پروسیجر انجام شود. مدیریت بار اضافی مایع شامل موارد زیر است: ختم پروسیجر، ارزیابی همودینامیک و بررسی وضعیت نورولوژیک، تنفسی و کاردیوواسکولار و همچنین اندازه گیری الکترولیت ها و اسمولالیتی سرم و مد نظر قرار دادن دریافت دیورتیک است.

آمبولی گاز و هوا

آمبولی گاز و یا هوا ممکن است در موارد زیر ایجاد شود: استفاده از Co_2 به عنوان مدیوم و متسع کننده در هیستروسکوپی، ورود هوای اتاق در زمان وسیله گذاری در سرویکس یا رحم، گازهای متصاعد شده طی الکتروسرجری مونوپلار یا بای پلار و یا قرار گیری بیمار در وضعیت ترندلنبرگ. (۵۷) خواص شیمیایی گاز ها بر ریسک آمبولی تاثیر می گذارد. حلالیت Co_2 در خون از اکسیژن بالاتر است، بنابراین، خطر آمبولی هوا ناشی از هوای اتاق (شامل اکسیژن و نیتروژن) از خطر آمبولی گاز دی اکسید کربن بیشتر است. (۵۸)

عوارض شدید آمبولی گاز یا هوا شامل نارسایی قلبی یا ریوی و یا مرگ است. دیس پنه و درد قفسه سینه از شایع ترین علائم آمبولی هوا یا گاز است هرچند در

بیماران تحت بیهوشی، کاهش فشار دی اکسید کربن پایان دمی end-tidal یا تغییر در وضعیت همودینامیک (هیپوتشن، تاکیکاردی) شک بالینی به حوادث آمبولی را بالا می برد. سופل چرخ آسیاب (mill-wheel) یک یافته کلاسیک در معاینه فیزیکی است، اگرچه ممکن است در همه موارد قابل شناسایی نباشد. شیوع آمبولی در گزارشات مختلف متفاوت است، اما میزان مواردی که از نظر بالینی قابل توجه باشد پایین است. (۵۹،۶۰)

استراتژی های کاهش ریسک جهت پیشگیری از آمبولی گاز یا هوا شامل موارد زیر است:

پاکسازی کردن اولیه هیستروسکوپ و وسایل از هوا، به حداقل رساندن گذاشتن مکرر وسایل داخل سرویکس که می تواند هوا را به روشی شبیه به پیستون به داخل رحم بفرستد، خارج کردن حباب های گاز از داخل رحم و محدود کردن فشار داخل رحمی. مدیریت حاد آمبولی گاز یا هوا شامل اقدامات حمایتی و فعالانه مانند ختم فوری پروسیجر، خالی کردن حفره رحم و قطع منبع گاز یا مایع. مانور دورانته به قرار دادن بیمار در وضعیت پهلوی چپ و ترندلنبرگ گفته می شود که می تواند موجب تشدید مسیر هوا یا گاز به سمت بطن راست شود تا انسداد در مجرای خروجی بطن راست را کاهش دهد. (۵۸)

خونریزی

برای مدیریت خونریزی، روش های مختلف هموستاز حین عمل بسته به شدت، نوع و محل خونریزی می تواند به کار گرفته شود. یافته های کافی در تایید موثر بودن این تکنیک ها وجود ندارد. این روشها شامل استفاده از الکتروسرجری در محل خونریزی، استفاده از بالون داخل رحمی (کاتتر فولی)، آمبولیزیشن شریان رحمی، تزریق وازوپرسین یا اپی نفرین، ترانس اگزامیک اسید و در نهایت هیستریکتومی است.

واکنش وازوواگال

در صورت بروز علائم (هیپوتنشن، برادیکاردی) با نشانه های (تهوع، استفراغ، دیافورز، رنگ پریدگی یا از دست دادن هوشیاری) پروسیجر باید متوقف شود و ارزیابی بیمار و مراقبت های حمایتی در نظر گرفته شود (توجه به علائم حیاتی از جمله پالس و فشارخون و مسیر هوایی، تنفس و جریان خون ABCs).

بسیاری از واکنش های وازوواگال با اقدامات حمایتی مانند بالابردن پاهای بیمار یا قرار دادن او در وضعیت ترندلنبرگ برطرف می شود. اگر علائم یا برادیکاردی باقی ماند تزریق آتروپین در یک دوز ۰/۵ mg داخل وریدی هر ۳ تا ۵ دقیقه، (از سه میلی گرم فراتر نرود) توصیه می شود. (۶۱)

References

- Munro MG, Storz K, Abbott JA, Falcone T, Jacobs VR, Muzii L, et al. AAGL practice report: practice guidelines for the management of hysteroscopic distending media: (replaces hysteroscopic fluid monitoring guidelines. *J Am Assoc Gynecol Laparosc*. 2000;7:167-168.). AAGL Advancing Minimally Invasive Gynecology Worldwide. *J Minim Invasive Gynecol* 2013;20:137-48.
- Kodama M, Onoue M, Otsuka H, Yada-Hashimoto N, Saeki N, Kodama T, et al. Efficacy of dienogest in thinning the endometrium before hysteroscopic surgery. *J Minim Invasive Gynecol* 2013;20:790-5.
- Cicinelli E, Pinto V, Quattromini P, Fucci MR, Lepera A, Mitola PC, et al. Endometrial preparation with estradiol plus dienogest (Qlaira) for office hysteroscopic polypectomy: randomized pilot study. *J Minim Invasive Gynecol* 2012;19:356-9.
- Lagana AS, Vitale SG, Muscia V, Rossetti P, Buscema M, Triolo O, et al. Endometrial preparation with Dienogest before hysteroscopic surgery: a systematic review. *Arch Gynecol Obstet* 2017;295:661-7.
- Kamath MS, Kalampokas EE, Kalampokas TE. Use of GnRH analogues pre-operatively for hysteroscopic resection of submucous fibroids: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2014;177:11-8.
- Gkrozou F, Koliopoulos G, Vrekoussis T, Valasoulis G, Lavasidis L, Navrozoglou I, et al. A systematic review and meta-analysis of randomized studies comparing misoprostol versus placebo for cervical ripening prior to hysteroscopy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2011;158:17-23.
- Al-Fozan H, Firwana B, Al Kadri H, Hassan S, Tulandi T. Preoperative ripening of the cervix before operative hysteroscopy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 4. Art. No.: CD005998. DOI: 10.1002/14651858.CD005998.pub2.
- Bastu E, Celik C, Nehir A, Dogan M, Yuksel B, Ergun B. Cervical priming before diagnostic operative hysteroscopy in infertile women: a randomized, double-blind, controlled comparison of 2 vaginal misoprostol doses. *Int Surg* 2013; 98:140-4.
- El-Mazny A, Abou-Salem N. A double-blind randomized controlled trial of vaginal misoprostol for cervical priming before outpatient hysteroscopy. *Fertil Steril* 2011;96:962-5.
- Issat T, Beta J, Nowicka MA, Maciejewski T, Jakimiuk AJ. A randomized, single blind, placebo-controlled trial for the pain reduction during the outpatient hysteroscopy after ketoprofen or intravaginal misoprostol. *J Minim Invasive Gynecol* 2014;21:921-7.
- Casadei L, Piccolo E, Manicuci C, Cardinale S, Collamarini M, Piccione E. Role of vaginal estradiol pretreatment combined with vaginal misoprostol for cervical ripening before operative hysteroscopy in postmenopausal women. *Obstet Gynecol Sci* 2016;59:220-6.
- Oppegaard KS, Lieng M, Berg A, Istre O, Qvigstad E, Nesheim BI. A combination of misoprostol and estradiol for preoperative cervical ripening in postmenopausal women: a randomised controlled trial. *BJOG* 2010;117:53-61.
- Nada AM, Elzayat AR, Awad MH, Metwally AA, Taher AM, Ogila AI, et al. Cervical priming by vaginal or oral misoprostol before operative hysteroscopy: a double-blind, randomized controlled trial. *J Minim Invasive Gynecol* 2016;23:1107-12.
- Lin YH, Hwang JL, Seow KM, Huang LW, Chen HJ, Hsieh BC. Laminaria tent vs misoprostol for cervical priming before hysteroscopy: randomized study. *J Minim Invasive Gynecol* 2009;16:708-12.
- Phillips DR, Nathanson HG, Milim SJ, Haselkorn JS, Khapra A, Ross PL. The effect of dilute vasopressin solution on blood loss during operative hysteroscopy: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 1996;88: 761-6.
- Phillips DR, Nathanson HG, Milim SJ, Haselkorn JS. The effect of dilute vasopressin solution on the force needed for cervical dilatation: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 1997;89:507-11.
- Nezhat F, Admon D, Nezhat CH, Dicorpo JE, Nezhat C. Life-threatening hypotension after vasopressin injection during operative laparoscopy, followed by uneventful repeat laparoscopy. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 1994;2: 83-6.
- Hobo R, Netsu S, Koyasu Y, Tsutsumi O. Bradycardia and cardiac arrest caused by intramyometrial injection of vasopressin during a laparoscopically assisted myomectomy. *Obstet Gynecol* 2009;113:484-6.
- Uglietti A, Buggio L, Farella M, Chiaffarino F, Dridi D, Vercellini P, et al. The risk of malignancy in uterine polyps: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2019;237:48-56.
- Bettocchi S, Ceci O, Vicino M, Marelllo F, Impedovo L, Selvaggi L. Diagnostic inadequacy of dilatation and curettage. *Fertil Steril* 2001;75:803-5.
- American Association of Gynecologic Laparoscopists. AAGL practice report: practice guidelines for the diagnosis and management of endometrial polyps. *J Minim Invasive Gynecol* 2012;19:3-10.
- Alternatives to hysterectomy in the management of leiomyomas. ACOG Practice Bulletin No. 96. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2008;112:387-400.
- Wong AS, Cheung CW, Yeung SW, Fan HL, Leung TY, Sahota DS. Transcervical intralesional vasopressin injection compared with placebo in hysteroscopic myomectomy: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2014;124: 897-903.
- Taskin O, Sadik S, Onoglu A, Gokdeniz R, Erturan E, Burak F, et al. Role of endometrial suppression on the frequency of intrauterine adhesions after resectoscopic surgery. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2000;7:351-4.
- Yang JH, Chen MJ, Wu MY, Chao KH, Ho HN, Yang YS. Office hysteroscopic early lysis of intrauterine adhesion after transcervical resection of multiple apposing submucous myomas. *Fertil Steril* 2008;89:1254-9.
- Van Dongen H, Emanuel MH, Smeets MJ, Trimbos B, Jansen FW. Follow-up after incomplete hysteroscopic removal of uterine fibroids. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006;85:1463-7.
- Smith PP, Middleton LJ, Connor M, Clark TJ. Hysteroscopic morcellation compared with electrical resection of endometrial polyps: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2014;123:745-51.

28. Shazly SA, Laughlin-Tommaso SK, Breitkopf DM, Hopkins MR, Burnett TL, Green IC, et al. Hysteroscopic morcellation versus resection for the treatment of uterine cavity lesions: a systematic review and meta-analysis. *J Minim Invasive Gynecol* 2016;23:867-77.
29. Li C, Dai Z, Gong Y, Xie B, Wang B. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials comparing hysteroscopic morcellation with resectoscopy for patients with endometrial lesions. *Int J Gynaecol Obstet* 2017;136:6-12.
30. Deutsch A, Sasaki KJ, Cholkari-Singh A. Resectoscopic surgery for polyps and myomas: a review of the literature. *J Minim Invasive Gynecol* 2017;24:1104-10.
31. Kremer C, Duffy S, Moroney M. Patient satisfaction with outpatient hysteroscopy versus day case hysteroscopy: randomised controlled trial. *BMJ* 2000;320:279-82.
32. Marsh FA, Rogerson LJ, Duffy SR. A randomised controlled trial comparing outpatient versus daycase endometrial polypectomy. *BJOG* 2006;113:896-901.
33. Diwakar L, Roberts TE, Cooper NA, Middleton L, Jowett S, Daniels J, et al. An economic evaluation of outpatient versus inpatient polyp treatment for abnormal uterine bleeding. *BJOG* 2016;123:625-31.
34. Cooper NA, Clark TJ, Middleton L, Diwakar L, Smith P, Denny E, et al. Outpatient versus inpatient uterine polyp treatment for abnormal uterine bleeding: randomised controlled non-inferiority study. *OPT Trial Collaborative Group. BMJ* 2015;350:h1398.
35. Luerti M, Vitagliano A, Di Spiezio Sardo A, Angioni S, Garuti G, De Angelis C. Effectiveness of hysteroscopic techniques for endometrial polyp removal: The Italian Multicenter Trial. Italian School of Minimally Invasive Gynecological Surgery Hysteroscopists Group. *J Minim Invasive Gynecol* 2019;26:1169-76.
36. Diagnosis of abnormal uterine bleeding in reproductive-aged women. Practice Bulletin No. 128. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2012; 120:197-206.
37. Cooper NA, Smith P, Khan KS, Clark TJ. Vaginoscopic approach to outpatient hysteroscopy: a systematic review of the effect on pain [published erratum appears in *BJOG* 2010;117:1440]. *BJOG* 2010;117:532-9.
38. Sharma M, Taylor A, di Spiezio Sardo A, Buck L, Mastrogamvrakis G, Kosmas I, et al. Outpatient hysteroscopy: traditional versus the "no-touch" technique. *BJOG* 2005; 112:963-7.
39. Garbin O, Kutnahorsky R, Gollner JL, Vayssiere C. Vaginoscopic versus conventional approaches to outpatient diagnostic hysteroscopy: a two-centre randomized prospective study. *Hum Reprod* 2006;21:2996-3000.
40. Sagiv R, Sadan O, Boaz M, Dishy M, Schechter E, Golan A. A new approach to office hysteroscopy compared with traditional hysteroscopy: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 2006;108:387-92.
41. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Best practice in outpatient hysteroscopy. Green-top Guideline no. 59. London, UK: RCOG; 2011. Available at: <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/gtg59hysteroscopy.pdf>. Retrieved November 8, 2019.
42. Johary J, Xue M, Xu B, Xu D, Aili A. Use of hysteroscope for vaginoscopy or hysteroscopy in adolescents for the diagnosis and therapeutic management of gynecologic disorders: a systematic review. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2015;28:29-37.
43. Ahmad G, Saluja S, O'Flynn H, Sorrentino A, Leach D, Watson A. Pain relief for outpatient hysteroscopy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 10. Art. No.: CD007710. DOI: 10.1002/14651858.CD007710.pub3.
44. Kaneshiro B, Grimes DA, Lopez LM. Pain management for tubal sterilization by hysteroscopy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 8. Art. No.: CD009251. DOI: 10.1002/14651858.CD009251.pub2.
45. de Freitas Fonseca M, Sessa FV, Resende JA Jr, Guerra CG, Andrade CM Jr, Crispi CP. Identifying predictors of unacceptable pain at office hysteroscopy. *J Minim Invasive Gynecol* 2014;21:586-91.
46. American College of Obstetricians and Gynecologists. Report of the presidential task force on patient safety in the office setting. Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists; 2010.
47. Jansen FW, Vredevoogd CB, van Ulzen K, Hermans J, Trimbos JB, Trimbos-Kemper TC. Complications of hysteroscopy: a prospective, multicenter study. *Obstet Gynecol* 2000;96:266-70.
48. Aydeniz B, Gruber IV, Schauf B, Kurek R, Meyer A, Wallwiener D. A multicenter survey of complications associated with 21,676 operative hysteroscopies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002;104:160-4.
49. Agostini A, Cravello L, Bretelle F, Shojai R, Roger V, Blanc B. Risk of uterine perforation during hysteroscopic surgery. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2002;9:264-7.
50. Prevention of infection after gynecologic procedures. ACOG Practice Bulletin No. 195. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2018;131: e172-189.
51. Agostini A, Cravello L, Desbriere R, Maisonneuve AS, Roger V, Blanc B. Hemorrhage risk during operative hysteroscopy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002;81: 878-81.
52. Agostini A, Cravello L, Shojai R, Ronda I, Roger V, Blanc B. Postoperative infection and surgical hysteroscopy. *Fertil Steril* 2002;77:766-8.
53. Kasius JC, Broekmans FJ, Fauser BC, Devroey P, Fatemi HM. Antibiotic prophylaxis for hysteroscopy evaluation of the uterine cavity. *Fertil Steril* 2011;95:792-4.
54. Gregoriou O, Bakas P, Grigoriadis C, Creatsa M, Sofoudis C, Creatsas G. Antibiotic prophylaxis in diagnostic hysteroscopy: is it necessary or not? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012;163:190-2.
55. Nappi L, Di Spiezio Sardo A, Spinelli M, Guida M, Mencaglia L, Greco P, et al. A multicenter, double-blind, randomized, placebo-controlled study to assess whether antibiotic administration should be recommended during office operative hysteroscopy. *Reprod Sci*

2013;20:755-61.

56. Munro MG. Mechanisms of thermal injury to the lower genital tract with radiofrequency resectoscopic surgery [published erratum appears in J Minim Invasive Gynecol 2007;14:268]. J Minim Invasive Gynecol 2006;13:36-42.
57. Brooks PG. Venous air embolism during operative hysteroscopy. J Am Assoc Gynecol Laparosc 1997;4:399-402.
58. Groenman FA, Peters LW, Rademaker BM, Bakkum EA. Embolism of air and gas in hysteroscopic procedures: pathophysiology and implication for daily practice. J Minim Invasive Gynecol 2008;15:241-7.
59. Brandner P, Neis KJ, Ehmer C. The etiology, frequency, and prevention of gas embolism during CO(2) hysteroscopy. J Am Assoc Gynecol Laparosc 1999;6:421-8.
60. Dyrbye BA, Overdijk LE, van Kesteren PJ, de Haan P, Riezebos RK, Bakkum EA, et al. Gas embolism during hysteroscopic surgery using bipolar or monopolar diathermia: a randomized controlled trial. Am J Obstet Gynecol 2012;207:271.e1-6.
61. American Heart Association. Web-based integrated guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care—part 7: adult advanced cardiovascular life support. Dallas, TX: AHA; 2018. Available at: <https://eccguidelines.heart.org/circulation/cpr-ecc-guidelines/part-7-adult-advanced-cardiovascular-life-support>. Retrieved November 12, 2019.