

Endometriosis Toraks di Diafragma Dextra dengan Manifestasi Nyeri Dada dan Pneumotoraks

Tommy Dharmawan,^{*,,***} Tania Maharani Chandra,^{**}
Andon Hestiantoro,^{****} Agnes Stephanie Harahap^{*****}**

**Departemen Bedah Rumah Sakit Medistra*

***Program Studi Bedah Toraks Kardiovaskular; Departemen Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia*

****Kelompok Staf Medis Bedah Rumah Sakit Universitas Indonesia, Depok, Indonesia*

*****Departemen Obstetri & Ginekologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia / Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo*

******Departemen Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia / Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo*

Abstrak

Pendahuluan: Endometriosis toraks adalah penyakit yang jarang terjadi namun dapat menimbulkan morbiditas dan mortalitas. Deteksi dini dengan anamnesis dan pemeriksaan penunjang yang tepat dapat mengarahkan pilihan terapi dan memperbaiki prognosis pasien.

Laporan Kasus: Pada laporan kasus ini seorang pasien perempuan usia produktif dengan gejala nyeri dada kanan dan sesak yang terjadi saat menstruasi.

Diskusi: Dari hasil rontgen toraks ditemukan pneumotoraks dextra dan dilakukan pemasangan selang dada. Anamnesis yang menunjang ke arah endometriosis toraks dan hasil CT scan yang menunjukkan terdapat lesi diafragma kanan lalu tatalaksana dilanjutkan dengan pembedahan minimal invasive video-assisted thoracoscopic surgery (VATS). Intraoperasi dilakukan reseksi lesi dan dari hasil patologi anatomi dikonfirmasi terdapat lesi endometriosis. Pasca operasi pasien diberikan tatalaksana hormonal dengan gonadotropin releasing hormone analog.

Kesimpulan: Tidak ada kekambuhan gejala pada pemantauan lanjutan sampai 12 bulan setelah operasi.

Kata kunci: endometriosis toraks, nyeri dada, sesak, waktu menstruasi, tatalaksana bedah plus hormonal

Thoracic Endometriosis in Right Diaphragm with Manifestation of Right Chest Pain and Right Pneumothorax

Tommy Dharmawan,^{*,**} Tania Maharani Chandra,^{**}
Andon Hestiantoro,^{****} Agnes Stephanie Harahap^{*****}

^{*}Department of Surgery Medistra Hospital, Jakarta Indonesia

^{**}Cardiovascular & Thoracic Surgery Teaching Program, Department of Surgery, Faculty of Medicine University of Indonesia, Jakarta Indonesia

^{***}Medical Staf Group of Surgery, University of Indonesia Hospital, Depok Indonesia

^{****}Department of Obstetric & Gynecology, Faculty of Medicine University of Indonesia / Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta Indonesia

^{*****}Department of Pathology Anatomy Faculty of Medicine University of Indonesia / Cipto Mangunkusumo Hospital, Jakarta Indonesia

Abstract

Introduction: Thoracic endometriosis is a rare disease but could lead to morbidity and mortality. Early detection with prompt anamnesis and supporting examination may direct the best therapy and also increase the prognosis of patient.

Case report: On this case report, we presented a female patient with right chest pain and shortness of breath on menstruation time.

Discussion: From chest X-ray we found right pneumothorax and it led to chest tube placement on the right chest. The anamnesis supported the diagnosis of thoracic endometriosis and furthermore from CT scan we found lesion on the right diaphragm. So, we proceeded with minimal invasive surgery (video assisted thoracoscopic surgery (VATS)). Pathology anatomy examination revealed a true endometriosis lesion.

Conclusion: The operation went uneventful and then post operative we gave gonadotropin releasing hormone analog.

Keywords: thoracic endometriosis, chest pain, dyspnea, menstruation time, surgical plus hormonal therapy

Pendahuluan

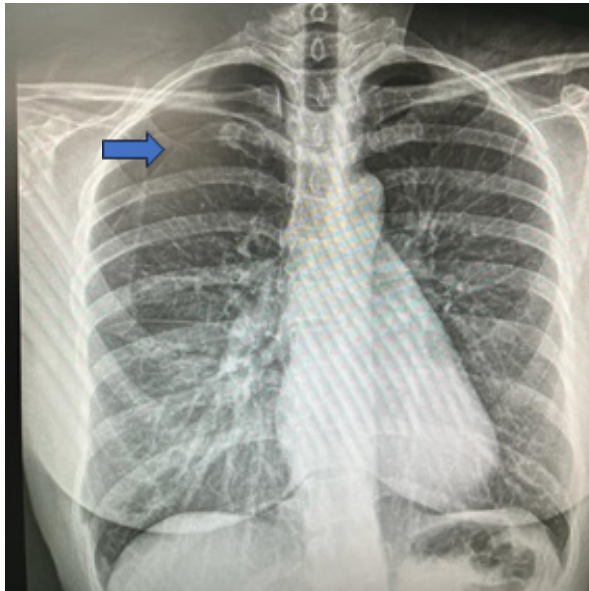
Endometriosis toraks adalah ditemukannya jaringan endometriosis di rongga toraks baik itu di pleura viseral, paru, dinding dada maupun di diafragma.¹⁻³ Ada beberapa teori yang menyatakan bagaimana endometriosis dapat berada di rongga toraks. Mulai dari teori Sampson¹ menyatakan bahwa endometriosis yang ada di endometrium dapat mengikuti aliran cairan peritoneal lalu bermigrasi lewat diafragma kanan dan sampai di rongga toraks. Teori lain mengemukakan ide metaplasia yaitu sel endometrium mengikuti aliran darah atau limfatik kemudian sampai di rongga toraks.⁴ Sel endometrium di rongga toraks tersebut mengikuti siklus menstruasi sehingga gejala dari pasien dapat bermanifestasi tergantung dari tempat implantasi endometrium. Sel endometrium luruh mengikuti rendahnya hormon progesteron saat awal menstruasi. Jika endometriosis yang berimplantasi di pleura viseral luruh ketika menstruasi maka

dapat bermanifestasi sebagai pneumotoraks akibat pecahnya lapisan pleura viseral. Dapat juga terjadi hemotoraks akibat pecahnya kapiler alveol. Jika tempat endometriosisnya berada di parenkim paru maka dapat bermanifestasi sebagai hemoptisis.^{1,2} Pada laporan kasus ini dikemukakan kasus endometriosis toraks yang sangat jarang terjadi yaitu berada di diafragma kanan.¹ Patogenesis hingga sel endometriosis yang berimplantasi di diafragma dapat menimbulkan pneumotoraks dextra pada pasien ini masih belum diketahui.

Deskripsi Kasus

Pasien adalah seorang perempuan usia 40 tahun dengan gejala nyeri dada kanan sejak 3 hari sebelum masuk RS. Nyeri dada seperti diiris-iris dan disertai kesulitan bernafas. Nyeri dada dirasakan ketika hari ketiga menstruasi. Pasien memang memiliki keluhan nyeri dada dan kesulitan bernafas ketika menstruasi sejak tiga bulan terakhir. Pasien belum

pernah ke RS untuk keluhan tersebut. Riwayat demam, batuk dan keringat malam disangkal. Pada pemeriksaan fisik, suara nafas terdengar melemah pada paru kanan. Pada rontgen toraks (Gambar 1) ditemukan adanya pneumotoraks kanan. Hasil pemeriksaan laboratorium dalam batas normal dan hasil pemeriksaan sputum TB negatif.



Gambar 1. Rontgen toraks proyeksi PA menunjukkan adanya Pneumotoraks Dextra. Pleural line ditunjukkan dengan tanda panah biru.

Lalu dilakukan pemasangan selang dada kanan. Gambaran CT scan toraks pada potongan koronal menunjukkan adanya gambaran indentasi pada diafragma kanan (Gambar 2). Mengingat angka rekurensi yang tinggi pada penderita pneumotoraks dengan riwayat katamenial maka tatalaksana dilanjutkan dengan operasi VATS eksplorasi uniportal.

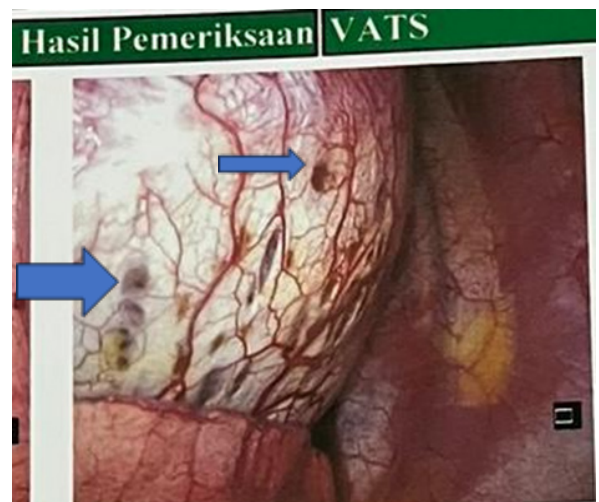
Intra operasi (Gambar 3) ditemukan lesi bercak multiple merah kecoklatan pada diafragma kanan terutama pada area kubah diafragma. Tidak ditemukan lesi pada paru kanan maupun dinding dada kanan.

Dilakukan eksisi lesi di diafragma dengan *stapler* dilanjutkan dengan penjahitan menggunakan benang polipropilene. Hasil pemeriksaan patologi anatomi (Gambar 4) terkonfirmasi ditemukan adanya jaringan endometrium pada spesimen.

Pasca operasi pasien dirawat di ruang intensif selama satu hari dan menjalani perawatan di ruang rawat pasca operasi selama 6 hari. Pasien pulang pada hari ke tujuh pasca operasi. Pasca perawatan pasien dikonsul-



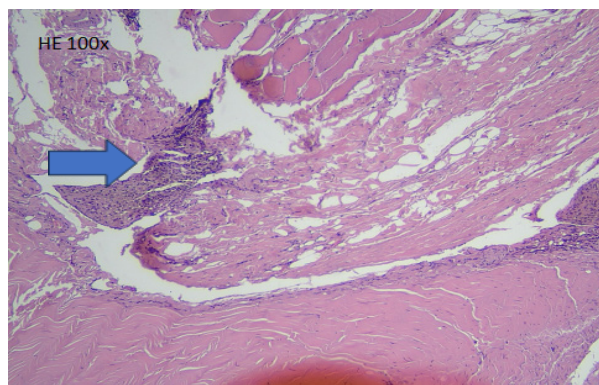
Gambar 2. Potongan koronal dari CT scan toraks menunjukkan adanya indentasi pada diafragma kanan. Indentasi ditunjukkan dengan tanda panah biru.



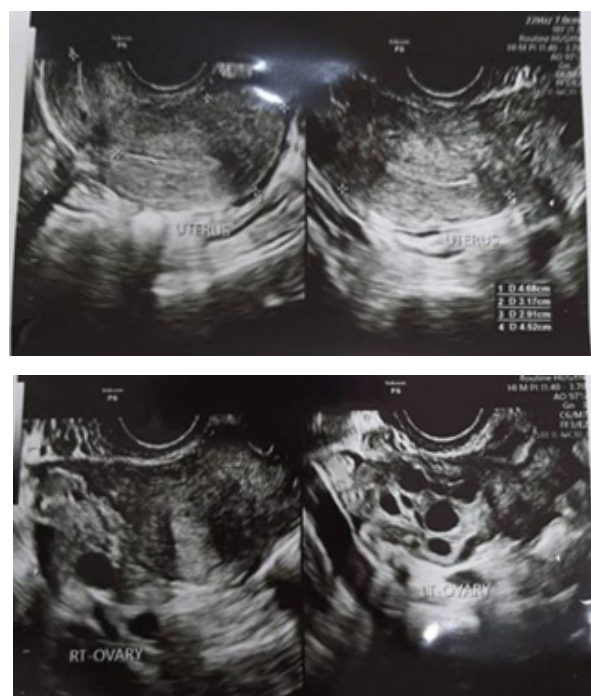
Gambar 3. Pandangan intra operatif via kamera torakoskopi menunjukkan adanya lesi multiple berwarna merah kecoklatan pada diafragma kanan. Lesi ditunjukkan lebih jelas dengan tanda panah biru.

kan ke dokter ginekologi untuk pemeriksaan organ ginekologi. Dari hasil ultrasonografi ginekologi (Gambar 5) tidak ditemukan adanya lesi endometriosis pada organ ginekologi.

Pasien lalu mendapatkan terapi hormonal *Gonadotropin Releasing Hormon* per oral. Pemantauan lanjutan sampai setahun pasca operasi tidak ditemukan adanya kekambuhan gejala pada pasien.



Gambar 4. Pemeriksaan Patologi Anatomi. Tanda panah menunjukkan adanya gambaran lesi endometriosis.



Gambar 5. Hasil ultrasonografi tidak menemukan ada lesi endometriosis pada organ ginekologi.

Diskusi

Endometriosis adalah pertumbuhan jaringan endometrium di luar kavum uterus atau myometrium. Endometriosis umumnya terdapat di pelvis, terutama ovarium, kantung pelvis, ligamentum latum, dan ligamentum uterosacral.¹ Jaringan endometrium juga dapat muncul di luar rongga pelvis seperti di abdomen, rongga toraks, dan otak. Lokasi paling sering ditemukannya endometriosis di luar pelvis adalah di abdomen diikuti dengan rongga toraks.

Endometriosis toraks merupakan suatu penyakit yang masih jarang dan utamanya

ditemukan pada wanita usia produktif.^{3,5} Insidensi endometriosis toraks pada populasi umum belum diketahui.² Pada wanita yang menjalani operasi karena memiliki endometriosis pelvis, endometriosis toraks ditemukan hanya pada kurang dari 1% pasien.⁶ Pada pasien ini tidak ditemukan adanya endometriosis pada rongga pelvis berdasarkan hasil ultrasonografi ginekologi.

Berbagai manifestasi klinis dan radiologis yang terkait dengan pertumbuhan jaringan endometrium dan stroma pada paru, permukaan pleura, ataupun diafragma di rongga toraks dikenal sebagai sindrom endometriosis toraks. Beberapa diagnosis klinis dari sindrom endometriosis toraks antara lain pneumotoraks katamenial, hemotoraks katamenial, hemoptisis katamenial, dan nodul paru.^{1,2,7,8} Sekitar 35% pneumotoraks spontan primer pada wanita merupakan pneumotoraks katamenial.^{2,7} Kata ‘katamenial’ mengacu pada karakteristik tampilan klinis yang waktu kemunculannya berhubungan dengan siklus menstruasi.

Teori Sampson merupakan teori yang populer pada patogenesis endometriosis toraks. Adanya jaringan endometriosis pada rongga toraks diduga terjadi akibat aliran balik saat menstruasi melalui tuba falopi, sehingga jaringan atau sel endometrium mengalami auto-transplantasi ke peritoneum ataupun rongga toraks.¹

Pada teori tersebut dugaan jaringan endometrium bermigrasi secara langsung ke rongga toraks adalah melalui defek pada diafragma yang seringkali didapati pada pasien dengan endometriosis toraks.^{1,2,8-10} Sel endometriosis yang sampai ke rongga toraks dan menempel di pleura viseral dapat luruh mengikuti siklus menstruasi sehingga terjadi kebocoran paru yang bermanifestasi sebagai pneumotoraks. Hemitoraks kanan merupakan lokasi lesi pada 92% kasus, 5% pada hemitoraks kiri, dan 3% terjadi pada kedua sisi.⁷ Pada kasus ini dari temuan intra operatif tidak ditemukan adanya lesi pada paru atau di pleura viseral, namun terdapat lesi terkonfirmasi endometriosis di diafragma kanan sesuai dengan lokasi predileksi terbanyak dari endometriosis toraks. Penyebab terjadinya pneumotoraks kanan pada endometriosis yang berimplantasi di diafragma kanan dapat disebabkan karena endometriosis membuat lubang-lubang kecil (fenestrasi) pada diafragma sehingga memungkinkan adanya aliran udara dan cairan dari abdomen ke rongga toraks.²

Teori kedua adalah penyebaran jaringan endometrium secara metastasis melalui sistem aliran vena atau limfatik ke paru. Pada

90% pasien endometriosis pelvis ditemukan sel endometrium yang bersirkulasi.⁶ Dalam suatu studi juga ditemukan sel endometriosis pada sirkulasi wanita dengan pneumotoraks spontan yang dicurigai sebagai pneumotoraks katamenial.⁴ Namun, terdapat perdebatan terkait teori ini karena embolisasi mikro harusnya mempengaruhi kedua hemitoraks, tetapi endometriosis toraks pada >80% kasus hanya terjadi di sisi hemitoraks kanan seperti pada kasus pasien ini.⁸⁻¹⁰

Selain itu, peningkatan prostaglandin $F\alpha$ selama ovulasi juga dapat menyebabkan kontraksi pembuluh darah dan bronkiolus dan pada saat yang bersamaan menimbulkan sensitisasi bleb paru yang sudah ada sebelumnya sehingga bleb semakin mudah ruptur. Fenomena ini mengakibatkan ruptur alveoli sehingga udara mengalir masuk ke rongga pleura.¹ Pada pasien ini tidak ditemukan adanya lesi pada paru.

Gejala klinis pasien dengan sindrom endometriosis toraks beragam, beberapa pasien mungkin tidak memiliki gejala. Gejala yang muncul biasanya terkait dengan siklus menstruasi. Gejala tidak selalu muncul setiap bulan secara reguler. Gejala bisa muncul secara intermiten dalam beberapa bulan atau tahun. Beberapa gejala yang sering muncul, antara lain: nyeri dada, nyeri bahu, sesak nafas, dan batuk yang terjadi pada masa siklus menstruasi.¹¹⁻¹⁵ Gejala umumnya muncul pada 72 jam sejak awal menstruasi.³ Pada kasus ini juga gejala nyeri dada dan sesak nafas terjadi pada hari ketiga menstruasi. Sementara itu, gejala nyeri dada didapatkan sudah beberapa kali terjadi dalam beberapa bulan saat awal masa menstruasi.

Dari pemeriksaan penunjang rontgen toraks dapat ditemukan gambaran pneumotoraks (mayoritas di sisi kanan, tetapi dapat juga di sisi kiri atau bilateral), pneumomediastinum, pneumoperitoneum, efusi pleura, nodul parenkim, ataupun kavitas.^{1,2,7} Sementara dari hasil CT scan toraks dapat ditemukan tumpukan pneumotoraks, pneumoperitoneum, pneumomediastinum, bullae, nodul pleura, nodul parenkim, kavitas kecil, jaringan parut, infiltrat, ataupun efusi pleura. Jika pasien dicurigai memiliki endometriosis toraks, maka sebaiknya dilakukan pemeriksaan CT scan terutama ketika gejala sedang timbul. Pemeriksaan CT scan toraks juga dapat digunakan untuk eksklusif kecurigaan penyakit lainnya.^{1,2,7} Pada pasien ini ditemukan adanya pneumotoraks kanan pada rontgen toraks dan pada CT scan ditemukan indentasi pada diafragma kanan. Pemeriksaan ultrasonografi ginekologi juga

diperlukan untuk melihat ada tidaknya endometriosis di organ ginekologi.

Tatalaksana sindrom endometriosis toraks terdiri atas terapi operatif, hormonal, ataupun kombinasi dari keduanya.¹⁶⁻¹⁹ Belum ada baku emas sehubungan dengan tatalaksana endometriosis toraks. Terapi endometriosis toraks umumnya adalah terapi operatif dilanjutkan dengan terapi hormonal. Tatalaksana ditentukan oleh dokter spesialis bedah toraks bersama dengan dokter spesialis obstetri dan ginekologi sesuai dengan manifestasi klinis yang muncul.^{2,19} Terapi operatif dapat dilakukan melalui torakoskopi dengan bantuan video ataupun dengan torakotomi konvensional. Dilaporkan terdapat kelainan diafragma pada 89% kasus pneumotoraks katamenial ketika dilakukan eksplorasi melalui torakoskopi dengan bantuan video.¹⁸ Pada pasien ini saat torakoskopi ditemukan lesi pada diafragma kanan dan dilanjutkan dengan reseksi lesi.

Terapi operatif torakoskopi pada pasien ini dilakukan selain untuk konfirmasi diagnosis dari hasil CT scan yang sudah menunjukkan adanya indentasi dari diafragma kanan. Selain itu juga karena alasan untuk menghindari rekurensi gejala pneumotoraks kanan. Angka rekurensi yang tinggi ditemukan pada kasus pneumotoraks katamenial yang hanya dilakukan pemasangan selang dada atau tindakan pleurodesis saja tanpa tindakan reseksi lesi.^{7,19,20} Tingkat rekurensi pada pneumotoraks akibat endometriosis toraks lebih tinggi dibandingkan pada kasus pneumotoraks spontan primer yang tidak terkait endometriosis toraks.²⁰ Pada beberapa studi didapatkan tingkat rekurensi pneumotoraks yang lebih rendah pada pasien yang mendapatkan terapi kombinasi operatif dan hormonal dibandingkan dengan kelompok yang hanya dilakukan terapi operatif saja. Rerata waktu hingga munculnya rekurensi pneumotoraks adalah 24 bulan setelah pengangkatan lesi pada diafragma jika tata laksana operatif tidak dibarengi dengan pleurodesis. Jika dilakukan penanganan operatif dan pleurodesis, maka rerata waktu hingga munculnya rekurensi pneumotoraks adalah 61 bulan.^{1,2,8-10,15,18-20} Penanganan operatif reseksi lesi dilanjutkan dengan pleurodesis surgical dilakukan pada pasien ini.

Tindakan reseksi lesi intra toraks pada jaringan yang superfisial dapat dilakukan dengan diatermi bipolar, laser CO₂, laser Nd-YAG, laser argon, atau energi plasma. Lesi yang lebih dalam sebaiknya dieksisi dengan diseksi tajam. Lesi besar atau nodul endometriosis parenkim yang infiltratif dapat dieksisi dengan prosedur *parenchymal-sparing*,

seperti *wedge resection* dengan alat *stapler*, subsegmentektomi, atau di beberapa kasus dilakukan lobektomi. Untuk menutup defek pada diafragma dapat dilakukan dengan cara plikasi atau reseksi luas serta pemasangan mesh.^{2,7} Pada pasien ini dilakukan reseksi lesi dengan *stapler* dilanjutkan dengan plikasi menggunakan benang polipropilene 2-0.

Terapi hormonal dilakukan dengan pemberian hormon untuk mencegah pertumbuhan lebih lanjut dari jaringan endometriosis.^{2,7,19} Pada pasien ini pasca operasi tatalaksana dilanjutkan dengan terapi hormonal pemberian obat analog *gonadotropin releasing hormon* Pemberian terapi hormonal dapat diberikan secara tunggal atau sebagai kombinasi pasca operasi dengan tujuan menekan produksi hormon-hormon yang dihasilkan oleh ovarium. Kombinasi terapi operatif dengan terapi hormonal diharapkan dapat mengurangi risiko rekurensi. Analog *gonadotropin-releasing hormone* (GnRH) digunakan sebagai terapi lini pertama karena efektif dalam menekan aksis *hypothalamus-pituitary-ovarium*, sehingga dapat menekan pertumbuhan sel yang serupa dengan sel endometrium. GnRH memiliki efek samping menimbulkan kondisi menyerupai menopause dan dapat menyebabkan osteoporosis. Kontrasepsi oral seperti progestin, danazol, inhibitor aromatase, dan antagonis GnRH dapat digunakan sebagai alternatif hormon analog GnRH.^{1,2,19}

Kesimpulan

Gejala nyeri dada disertai sesak pada perempuan usia produktif harus diwaspadai sebagai adanya endometriosis toraks. Deteksi dini dengan anamnesis dan rontgen toraks atau CT scan toraks dapat mendukung tepatnya pilihan terapi pada pasien. Sampai saat ini standar baku emas untuk tatalaksana endometriosis toraks belum ada dikarenakan jumlah kasus yang masih sedikit, namun terapi bedah direkomendasikan jika pada pemeriksaan CT scan toraks ditemukan lesi baik pada paru, pleura, maupun diafragma dilanjutkan dengan tatalaksana hormonal dengan GNRH analog untuk mengontrol kekambuhan. Literatur terkait tatalaksana sindrom endometriosis toraks yang ada ketika tulisan ini dibuat masih sedikit jumlahnya, sehingga diperlukan studi lebih lanjut untuk membandingkan efektivitas antar metode terapi sindrom endometriosis toraks.

Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan pada pembuatan manuskrip ini.

Daftar Pustaka

1. Alifano M, Trisolini R, Cancellieri A, Regnard J. Thoracic Endometriosis: Current Knowledge. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2005;81(2):761-9. doi: 10.1016/j.athoracsur.2005.07.044.
2. Alifano M, Jablonski C, Kadiri H, Falcoz P, Gompel A, Camilleri-Broet S, et al. Catamenial and Noncatamenial, Endometriosis-related or Nonendometriosis-related Pneumothorax Referred for Surgery. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2007;176(10):1048-53. doi: 10.1164/rccm.200704-587oc.
3. Berríos SR, Bulboa FC, Santolaya CR, Undurraga MPF, Pérez CP, Sandoval SC. Endometriosis diafragmática: a propósito de un caso. In *Revista chilena de obstetricia y ginecología*. 2016;81(4):317-20. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262016000400009>.
4. Chen Y, Zhu HL, Tang ZW, Neoh KH, Ouyang DF, Cui H, et al. Evaluation of Circulating Endometrial Cells as a Biomarker for Endometriosis. *Chin Med J (Engl)*. 2017;130(19):2339-45. doi: 10.4103/0366-6999.215325.
5. Legras A, Mansuet-Lupo A, Rousset-Jablonski C, Bobbio A, Magdeleinat P, Roche N, et al. Pneumothorax in Women of Child-Bearing Age. *Chest*. 2014;145(2):354-60. <https://doi.org/10.1378/chest.13-1284>.
6. Guo S, Wang Y. The Prevalence of Endometriosis in Women with Chronic Pelvic Pain. *Gynecologic And Obstetric Investigation*. 2006;62(3):121-30. doi: 10.1159/000093019.
7. Nezhat C, Lindheim S, Backhus L, Vu M, Vang N, Nezhat A. Thoracic Endometriosis Syndrome: A Review of Diagnosis and Management. *Journal Of The Society Of Laparoendoscopic Surgeons*. 2019;23(3):e2019.00029. doi: 10.4293/jsls.2019.00029.
8. Ciriaco P, Muriana P, Carretta A, Ottolina J, Candiani M, Negri G. Catamenial Pneumothorax as the First Expression of Thoracic Endometriosis Syndrome and Pelvic Endometriosis. *Journal Of Clinical Medicine*. 2022;11(5):1200. doi: 10.3390/jcm11051200.
9. Cooper M, Russell P, Gallagher, P. Diaphragmatic endometriosis. *Medical Journal of Australia*. 1999;171(3):142-3. doi: 10.5694/j.1326-5377.1999.tb123567.
10. Cowl C, Dunn W, Deschamps C. Visu-

- alization of diaphragmatic fenestration associated with catamenial pneumothorax. *The Annals of Thoracic Surgery*. 1999;68(4):1413-4. doi: 10.1016/s0003-4975(99)00735-3.
11. Funatsu K. Catamenial Pneumothorax. *Chest*. 2002;122(5):1865. doi: 10.1378/chest.122.5.1865.
 12. Hwang S, Lee C, Lee B, Park J. Clinical features of thoracic endometriosis: A single center analysis. *Obstetrics & Gynecology Science*. 2015;58(3):223. doi: 10.5468/ogs.2015.58.3.223.
 13. Jubanyik K, Comite F. Extrapelvic Endometriosis. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*. 2015;24(2):411-40. doi: 10.1016/s0889-8545(05)70311-9.
 14. Korom S, Canyurt H, Missbach A, Schneider D, Kurrer M, Haller U, et al. Catamenial pneumothorax revisited: Clinical approach and systematic review of the literature. *The Journal of Thoracic And Cardiovascular Surgery*. 2004;128(4):502-8. doi: 10.1016/j.jtcvs.2004.04.039.
 15. Kyejo W, Ismail A, Rubagumya D, Bakari R, Kaguta M, Matillya N. Shortness of breath in a young lady, rare case report of thoracic endometriosis. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2022;95:107226. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2022.107226>.
 16. Campisi A, Ciarrocchi A, Grani G, Sanna S, Congiu S, Mazzarra S, et al. The importance of diaphragmatic surgery, chemical pleurodesis and postoperative hormonal therapy in preventing recurrence in catamenial pneumothorax: a retrospective cohort study. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2022;70(9):818-24. doi: 10.1007/s11748-022-01802-w.
 17. Ciriaco P, Negri G, Libretti L, Carretta A, Melloni G, Casiraghi M, et al. Surgical treatment of catamenial pneumothorax: a single centre experience. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*. 2009;8(3):349-52. doi: 10.1510/icvts.2008.190975.
 18. Gil Y, Tulandi T. Diagnosis and Treatment of Catamenial Pneumothorax: A Systematic Review. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*. 2020;27(1):48-53. <https://doi.org/10.1016/j.jmig.2019.08.005>.
 19. Leong A, Coonar A, Lang-Lazdunski L. Catamenial Pneumothorax: Surgical Repair of the Diaphragm and Hormone Treatment. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2006;88(6):547-9. doi: 10.1308/003588406x130732.
 20. Redwine D. Diaphragmatic endometriosis: diagnosis, surgical management, and long-term results of treatment. *Fertility and Sterility*. 2002;77(2):288-96. doi: 10.1016/s0015-0282(01)02998-3. 