

CORINA ȘCERBATIUC-CONDUR¹, ELINA ȘOR^{1,2}, ANA MIȘINA³, IGOR MIȘIN^{1,2}

PNEUMOTORAXUL CATAMENIAL

Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”,

¹Catedra de chirurgie nr. 1 „Nicolae Anestiadi”, Laboratorul Chirurgie Hepato-Pancreato-Biliară,²IMSP Institutul de Medicină Urgentă,³IMSP Institutul Mamei și Copilului

SUMMARY

CATAMENIAL PNEUMOTHORAX

Catamenial pneumothorax is an orphan disease, with a multifactorial etiology, that affects women during reproductive period, especially those with an anamnestic of pelvic endometriosis and is an important clinical manifestation of thoracic endometriosis syndrome. There are not fixed criterias for its diagnostic, and in the most of cases, imagistic methods being irrelevant. The treatment aim, besides solving the pneumothorax, is to prevent recurrences. Multidisciplinary management is of major utility. Video assisted thoracoscopy is the method of choice followed by the application of hormonal treatment in the early postoperative period, which plays a very important role in the prevention of recurrences, but which implies certain limitations and adverse effects.

Key words: catamenial pneumothorax, endometriosis, diagnostic, management

РЕЗЮМЕ

КАТАМЕНИАЛЬНЫЙ ПНЕВМОТОРАКС

Катамениальный пневмоторакс – довольно редкая патология с многофакторной этиологией, которая поражает главным образом женщин репродуктивного возраста, в особенности с наличием тазового эндометриоза в анамнезе, и является важным клиническим проявлением синдрома грудного эндометриоза. Не существует четких критериев для его диагностики, и в большинстве случаев радиологические методы не результативны, в связи с этим тщательный сбор анамнеза является ключевым элементом в постановке диагноза. Окончательный диагноз может быть установлен только при гистологическом исследовании. Целью лечения, помимо устранения пневмоторакса, является предотвращение рецидивов, для выработки тактики лечения необходим мультидисциплинарный подход. Видеоассистированная торакоскопия считается методом выбора, за которым следует применение гормонального лечения в раннем послеоперационном периоде, что играет очень важную роль в предотвращении рецидивов, но подразумевает определенные ограничения и неблагоприятные последствия.

Ключевые слова: катамениальный пневмоторакс, эндометриоз, диагностика, лечение.

Introducere. Pneumotoracele catamenial (PC) este o patologie rară, cu etiopatogenie multifactorială și care, foarte des, nu este diagnosticată corespunzător [1, 2]. Conform datelor recente publicate în revista *Heart Lung Circulation* în 2019, în literatura anglo-saxonă, sunt descrise cca 350 cazuri de PC [2], însă după unii autori incidența reală este subestimată [3]. Publicațiile și rapoartele la această temă cel mai des prezintă cazuri unice [2, 4-19] și unele serii restrânse de cazuri [20-29]. PC reprezintă o forma deosebită de pneumotorax recidivant spontan, care se bazează pe endometrioza extragenitală cu deteriorarea diafragmei. Astfel, în prezent, termenul „catamenial” este perceput de majoritatea autorilor ca sinonim pentru pneumotoraxul asociat endometriozei [30].

Aspectul istoric. Pentru prima dată, pneumotoracele simultan cu *mensis*-ul a fost raportat în 1958 de către Maurer ER. [31], iar mai târziu, în 1972, Lilington GA., [32] a propus termenul catamenial (grec. “katamenios” – “lunar”) [2, 3]. În literatura de specialitate actuală, acest termen este intens discutat și criticat, fiind tot mai des înlocuit cu termenul de pneumotorace asociat endometriozei [26].

Aspectul epidemiologic. Mai multe studii subliniază că PC se dezvoltă la femei în jurul vârstei de 40 de ani [2-4, 8, 9, 32-34]. Așadar, conform Goorsenberg AWM, una din trei dintre femeile aflate în premenopauză care prezintă un episod de pneumotorax sunt diagnosticate cu PC [5]. Însă au fost descrise cazuri de PC la o pacientă în vârsta de 15 ani [6] și numeroase recidive de PC

la o minoră de 14 ani [19]. Astfel PC stabilit la paciente cu vârsta sub 19 ani a fost definit drept juvenil [25]. Conform unui studiu multicentric în baza materialului clinic de la patru spitale universitare din Australia, PC a fost diagnosticat la 5(4.1%) din cele 120 de paciente cu pneumotorace spontan, înregistrate pe perioada anilor 2008-2018 [2], ceea ce corespunde afirmației lui Visouli AN despre faptul că PC se atestă la 3-6% dintre femeile ce prezintă pneumotorace spontan [3].

Dezbaterile apar referitor la noțiunea temporală încadrată în definiție, existând diverse păreri în acest sens. Astfel, perioada perimenstruală aplicabilă de majoritatea autorilor este de 72 ore până și după mensis [2-4, 8, 11, 30, 35] însă Marshall M.B. și coaut. [20] au propus extinderea ei până la 96 ore. Cu toate acestea, numeroase surse menționează diferite perioade de apariție a PC diferit (tabel 1) [3].

PC are un caracter recidivant [1-4]: în medie, femeile suferă aproximativ de 5 recidive până când se stabilește un diagnostic pozitiv [21]. În același timp, recidivele

trec adesea neobservate din cauza volumului mic de aer care intră în cavitatea pleurală, dar caracterul recidivant este o latură importantă în stabilirea diagnosticului. O imagine clinică neexprimată este, de asemenea, asociată cu aceasta, adesea nefiind caracteristică episoadelor de pneumotorax spontan. Astfel în 1974, Shearin RP a sugerat că PC la femei poate rămâne subestimat [38].

PC este caracterizat prin apariția a cel puțin două episoade în intervalul de timp menționat [2, 3, 21, 38]. Conform Karpel JP., numărul recurențelor poate varia de la 2 la 42 [39]. Rezultă că PC este în directă legătură cu ovulația, astfel femeile însărcinate, sau cele care urmează un tratament cu supresanți ai ovulației, nu sunt predispuse să suporte un episod de pneumotorace, dar în publicațiile de profil sunt descrise astfel de cazuri [3, 16]. Cu referire la intervalul de timp al PC, sunt cunoscute diverse noțiuni: "corelat cu menstruația" [24], "asociat cu menstra" [10], "sincronizat cu menstra" [1], "pe durata menstruației" [8], "care precede menstruația" [23] "aproape de mensis" [11].

Tabel 1 Relația temporală dintre PC și menstruație

Autor/anul	Apariția corelată la mensis	Surse bibliografice
Fonseca P. (1998) ³⁶	5-7zile după apariția mensisului	J Thorac Cardiovasc Surg
Blanco S.(1988) ⁷	48-72 ore după instalarea mensisului	J Thorac Cardiovasc Surg
Alifano M. (2003) ²¹	72 ore după mensis	Chest
Alifano M. (2006) ³⁷		Ann Thorac Surg
Alifano M. (2007) ²²	24 ore până și 72 ore după mensis	Am J Respir Crit Care Med
Rousset-Jablonski C. (2011) ²³		Hum Reprod
Marshall MB. (2005) ²⁰	72 ore după, și ocazional 96 ore, după instalarea menstrei	Eur J Cardiothorac Surg
Peikert T. (2005) ⁸	72 ore până și după mensis	Mayo Clin Proc
Leong AC. (2006) ⁹		Ann R Coll Surg
Ciriaco P. (2009) ²⁴	24-72 ore după instalarea mensisului	Interact Cardiovasc Thorac Surg

Majoritatea cazurilor de PC sunt descrise cu localizarea pe partea dreaptă, în 91,5% din cazuri [10], sau cca 95-99% din cazuri [2-4, 8, 9, 11, 12, 22, 38, 40], în timp ce în pneumotoraxul spontan primar localizarea pe partea dreaptă este detectată în doar 55%. Au fost descrise doar cazuri izolate de localizare pe partea stângă a PC [11, 13, 14, 23], sau bilateral [15]. Un studiu prospectiv relativ reprezentativ a descris șapte cazuri de PC pe partea stângă, însă toate aceste episoade au avut loc la aceeași pacientă [22]. În studiul bibliografic realizat de Inoue T. și colab. [25] din 451 de cazuri de PC, publicate în PubMed și Japanese Ichushi (aa. 2002-2013) au fost localizate pe partea stângă doar 37. Lateralitatea dreaptă a PC este explicată de Shrestha B. și colab. prin circulația ascensională a lichidului peritoneal în firida paracolică pe dreapta [2].

Endometrioza toracică. În pofida progresului medical, endometrioza rămâne a fi considerată o patologie enigmatică [41]. Endometrioza este un proces benign, cronic, pseudotumoral, în care glandele endometriale și stroma se implantează și cresc extrauterin, descrisă încă în

1927. În 1996, Joseph J. și coaut. au introdus termenul de sindrom de endometrioza toracică (SET) pentru a include manifestările clinice ale endometriozei toracice, dar și durerea toracică și pneumomediastinul [42].

SET se definește drept prezența focarelor de endometrioza în cavitatea toracică și implică anumite manifestări: pneumotorace, hemoptizie, hemotorace și noduli endometriali. Boala are o etiologie multifactorială, incluzând factori genetici și de mediu [43]. Acest sindrom afectează de între 5% – 15% din femei [44]. Conform Fundației Americane de Endometrioza, există mai multe teorii de apariție ale acesteia, dar cea mai veche rămâne cea al lui Sampson J.A.: regurgitarea tubară a sângelui menstrual și a particulelor de endometru, sau care mai este numită și teoria implantării [45]. Această teorie vine să fie completată de cea a lui Halban, teoria diseminării hematogene și limfatice, care, în ansamblu, ar putea induce claritate în mecanismul de apariție a focarelor de endometrioza la nivelul toracelui.

Endometrioza toracică este cel mai frecvent întâlnit tip de endometrioza extrapelviană [46], în timp ce după Nair

S.S. și colab. (2016), SET este o patologie rară, caracterizată prin prezența țesutului endometrial funcțional în pleură, pulmonii, căile respiratorii, și care include, neapărat, cel puțin patru episoade de hemotorace catamenial, pneumotorace catamenial sau hemoptizie catamenială [47]. Dintre manifestările sindromului de endometrioza toracică, PC este cel mai frecvent semn clinic [48], urmat de hemoptizie, hemotorace catamenial și nodulii intratoracici de endometru. Într-o revistă a literaturii, publicată de către Joseph J. și Sahn S.A. [42], această manifestare clinică a SET atinge 73%. În cca 90% cazuri, endometrioza toracică afectează hemitoracele drept [46, 49]. În studiile de profil publicate, endometrioza pelviană a fost depistată la peste 50% din pacientele diagnosticate cu endometrioza toracică [3].

Hemotoracele catamenial este înregistrat în cca 14% cazuri de SET [37], dar în general, este o cauză rară de apariție a efuziunilor toracice. Cantitatea de lichid hemoragic descrisă în literatură în cazul hemotoracelui catamenial variază, de la hemotorace neînsemnat până la hemotorace masiv, fiind sau nu asociat cu pneumotorace ipsilateral [42]. Hemoptizia catamenială, a treia după frecvență manifestare a SET, este caracterizată de hemoragii ciclice, sincronizate cu menstruația, asociate cu focare de endometrioza parenchimală sau intrabronșică [50]. Fiind întâlnită destul de rar, frecvent nu este luată în calcul la diagnosticarea diferențială a unei paciente care acuză hemoptizie. Nu are simptomele caracteristice SET, și de regulă, nu prezintă pericol pentru viața pacientelor, cu excepția asfixiei [51]. În unele cazuri hemoptizia catamenială este un simptom al nodulilor pulmonari cauzați de endometrioza [37]. Dar, în majoritatea cazurilor, acest

tip de noduli sunt asimptomatici, fiind descoperiți accidental [42]. Nodulii intratoracici sunt situați pe pleura viscerală sau parietală, dar și pe diafragmă [37]. Pot avea dimensiuni și culori variate (roșii, roz, violet, bordo, negri, gri sau albi), foarte des fiind situați adiacent feneștrărilor diafragmatice [42]. Cu toate că sunt o multitudine de cercetări și publicații care abordează SET, în unele dintre ele nu sunt anumite trăsături clinice specifice, și anume: durerea toracică catamenială (în porțiunea inferioară a hemitoracelui, în hipocondru cu iradiere în umăr), hernia diafragmatică asociată endometriozei (poate apărea drept un semn primar al SET, dar uneori apare la cca 6 luni după intervenția pentru un PC), sufuziunile toracice catameniale recidivante (fără de pneumotorace) [52]. În acest context este oportun de menționat publicația lui Singh TP și colab. (2018), unde este descrisă hernia diafragmatică asociată endometriozei în perioada de postmenopauză ca prim simptom al endometriozei [53]. Sunt încă puține studii care ar demonstra relația dintre SET, sau în general endometrioza pelviană, și infertilitate [54].

Clasificare. Pneumotoraxul catamenial este strâns corelat cu endometrioza, fie toracică fie, în general, extrapelviană. Sindromul de endometrioza toracică, conform lui Visouli AN și colab., este înregistrat în majoritatea, dar nu în numărul absolut, dintre cazurile de PC [35]. Acesta poate fi asociat sau nu endometriozei toracice și orice pneumotorace, care apare în endometrioza toracică este catamenial. Astfel, rezultă că există mai multe tipuri de pneumotorace asociat endometriozei: catamenial și noncatamenial [16, 22, 23]. Clasificarea PC a fost relevant prezentată de Visouli AN în 2014 (tabel 2) [3].

Tabelul 1 Clasificarea pneumotoracelui spontan la femeile de vârstă reproductivă, fără date de patologie pulmonară în antecedente [3]

Clasificarea	Definiție
<i>Pneumotorax catamenial asociat endometriozei</i>	Recurent, în relație temporală cu menstruația, cu evidențierea endometriozei toracice.
<i>Pneumotorax catamenial nonasociat endometriozei</i>	Recurent, în relație temporală cu menstruația, fără evidențierea endometriozei toracice.
<i>Pneumotorax noncatamenial asociat endometriozei</i>	Apare în perioada intermenstruală cu evidențierea endometriozei toracice.
<i>Pneumotorax noncatamenial non-asociat endometriozei</i>	Apare în perioada intermenstruală fără evidențierea endometriozei toracice.

PC corelat endometriozei este definiția pneumotoracelui spontan atestat la o pacientă cu endometrioza toracică și, spre deosebire de alte surse, Visouli AN și colab., nu identifică drept obligatorie prezența catamenială a acestuia [3]. Astfel, pneumotoracele spontan la o femeie de vârstă reproductivă, poate fi de diferite tipuri: cel înregistrat în perioada intermenstruală (non-catamenial) corelat sau nu endometriozei și cel catamenial, care apare în relație temporală cu menstruația și care, la fel, poate fi sau nu corelat cu endometrioza. Drept concluzie, pneumotoracele, în cazul endometriozei atestate, poate fi catamenial sau non-catamenial [16, 22, 35]. Se atesta predominarea pneumotoracelui apical în cazul celui catamenial [55]. Fukuoka M. explică

diferențierea după timpul de apariție a pneumotoracelui drept catamenial sau non-catamenial, în dependență de amplasarea focarelor de endometrioza [56].

Aspectul patofiziologic. Etiologia PC rămâne a fi una incertă, existând câteva teorii cu privire la apariția acestuia: teoria metastatică, hormonală și anatomică [2, 8]. Rămâne actuală expresia lui Legras A. și coaut.: ”Mecanismele patofiziologice ale PC continuă să fie dezbătute, iar aspectele patologice sunt puțin cunoscute” [27]. Teoria metastatică presupune migrarea țesutului endometrial prin cavitatea peritoneală, vasele limfatice transdiafragmatice și feneștrățile diafragmatice în cavitatea pleurală, ceea ce ar explica și predominarea pe dreapta

a PC, datorită fenestrațiilor care apar mai des la nivelul hemidiafragmei drepte [8, 21, 23, 24].

În 1974, Rossi G. a lansat ipoteza că nivelul seric elevat al prostaglandinei F2 în timpul ovulației poate conduce la spasmul vaselor, ca urmare se poate asocia ischemia pulmonară. Ei au sugerat că lezarea tisulară și bronhospasmul indus de prostaglandina F2 pot conduce la ruptură alveolară și, respectiv, la pneumotorace [8].

A treia teorie, cea anatomică, este reprezentată de pătrunderea aerului în cavitatea peritoneală prin fenestrațiile diafragmatice. Acest fenomen a fost observat după înregistrarea concomitentă a pneumoperitoneului și a aerului în cavitatea pleurală.

Există și cea de a patra teorie etiologică a endometriozei – teoria Meyer sau teoria metaplasiei celomice, dar care

este contestată de către mulți autori, un argument fiind lipsa endometriozei la bărbați. Într-o publicație recentă, realizată de Marjanski T. și colab., teoriile etiologice au fost prezentate sub un alt aspect (tabel 3) [30].

Conform unui studiu [32] pacientele au notat apariția pneumotoracelui în cazul în care, cu o săptămână înainte de instalare menstruației au suferit un stres psihologic sau fizic. Pneumotoracele înregistrat în perioada intermenstruală însoțit endometrioza toracică, în opinia lui Yoshioka H. și colab. (2005) are următorul mecanism: ruptura chisturilor pulmonare formate în condițiile endometriozei toracice, a căror erupere corespunde cu perioada intermenstruală [16]. Totuși, cum au notat Peikert T. și echipa în 2005, ”multe întrebări referitor de patogeneza PC, continua să rămână fără răspuns” [8].

Tabelul 3 Teoriile de dezvoltare a focarelor de endometrioza toracică

Fiziologică	Nivelul elevat de prostaglandină F2 pe durata menstruației, poate duce la spasmarea vaselor și bronhiilor, respectiv la ruptura alveolară
Migrațională	Migrarea țesutului endometrial până la nivelul diafragmei. Proliferarea ciclică și necroza endometrului de la acest nivel duce la lezarea diafragmei, și migrarea mai avansată a endometrului.
Microembolică-metastatică	Răspândirea metastatică și microembolizarea pulmonară cu celule endometriale prin sânge sau vase limfatice. Necroza focarelor endometriale subpleurale duce la pneumotorace, iar a celor situate mai central, la hemoptizie.
Teoria pasajului diafragmatic	Aerul din cavitatea uterină migrează în cavitatea peritoneală, și prin fenestrațiile diafragmatice, în cavitatea pleurală.

Tabloul clinic. Manifestările clinice, cel mai des întâlnite în cazul PC sunt: pneumotorace spontan corelat cu menses, însoțit de dispnee, durere toracică cu iradiere și tuse [1-3, 8, 11, 23, 25, 34, 50]. Conform lui Rousset-Jablonski C. și colab. (2011) durerea toracică este cel mai frecvent simptom, afectând până la 90.5% din paciente [23]. Un criteriu determinant este caracterul recidivant al pneumotoracelui [2, 3, 34]. Prezența unui istoric agravat de intervenții chirurgicale ginecologice cu implicarea uterului, durerilor toracice, hemoptiziei asociate menstruației, sau a diagnosticului anterior de endometrioza pelviană, sugerează diagnosticul de PC [3, 27]. Mai mult decât atât, prezentarea pacientei cu un episod de pneumotorace spontan, în perioada intermenstruală, nu trebuie să excludă acest diagnostic [3, 22, 30]. Un pneumotorace în anamneză contează din perspectiva rezolvării acestuia, fiindcă de acest fapt depinde riscul de recidivă.

Severitatea manifestărilor clinice variază de la cele ușoare până la severe, doar în cazuri limitate devenind periculoase pentru viață, în special în cazul manipulațiilor precedente, din considerentul endometriozei diseminate [57]. Cu toate că diagnosticul de PC clasic ar părea evident, sunt descrise cazuri când pacientele prezintă tabloul clinic care mimează diverse patologii ce implică abdomenul acut și pneumoperitoneul [58].

Aspectul diagnostic. Diagnosticul PC este o adevărată provocare, și trebuie suspectat la femeile de vîrstă reproductivă care prezintă durere toracică și/sau pneumotorace spontan [59]. Diagnosticul de PC ar fi necesar de orientat în trei direcții: (1) clinic, (2) chirurgical și (3) histologic [28]. Această tactică e necesară din considerentul că aceeași conduită terapeutică nu poate fi aplicată la toate pacientele. Acuzele, anamneza și clinica pacientelor la momentul adresării sunt cele ce sugerează diagnosticul de PC.

Sunt utilizate investigațiile obișnuite patologiilor pulmonare: radiografia toracică, tomografia computerizată (TC) imagistica prin rezonanța magnetică (IRM) [3]. Deși, TC reprezintă investigația de primă intenție, nu sunt criteriile imagistice specifice pentru diagnosticarea PC, decât prezența aerului, în majoritatea cazurilor pe partea dreaptă [1-3, 11, 25, 27, 60]. Astfel, diagnosticarea în caz de suspjecție a PC este orientată spre stabilirea sau excluderea sindromului de endometrioza toracică. IRM poate induce diagnosticul prin prezența schimbărilor tipice focarelor de endometru din cadrul leziunilor diafragmatice și pleurale [61]. Însă, rar, la TC sau prin IRM se pot atesta formațiuni pleurale, care sunt tratate drept focare de endometrioza [61]. Conform afirmațiilor lui Rousset P. [62], IRM permite stabilirea diagnosticului de endometrioza în cca 78% – 83% cazuri. În pofida

acestui fapt, dificultatea în diagnosticarea PC rămâne a fi actuală. Unul dintre semnele patognomonice ar fi prezența fenestrațiilor la nivelul diafragmei [63].

Toroscopia video asistată (în engl: Video-assisted thoracoscopy – VATS) reprezintă, în prezent, abordarea chirurgicală electivă pentru PC, deoarece permite vizualizarea directă a structurilor intratoracice [11, 17]. Un alt criteriu care ar putea induce diagnosticul de PC este antigenul CA125, ce prezintă niveluri elevate la pacientele cu endometrioza. Totuși, nu este considerat un marker specific, dar poate fi util în diagnosticarea precoce a pneumotoracelui asociat endometriozei [3, 64].

Momentul care face dificil diagnosticul de PC este faptul că, în unele situații, modificările caracteristice SET nu sunt prezente. În cazurile când nu au fost depistate modificări patologice în cadrul investigațiilor imagistice, toroscopia meticuloasă sau toracotomia devin metoda de stabilire a diagnosticului final [3], cu preferință VATS.

Managementul. Tratamentul PC este orientat spre tratamentul SET, incluzând atât rezolvarea, cât și profilaxia recidivei acestuia [29]. În lucrarea sa, Nemeș R.M. a accentuat necesitatea abordării multidisciplinare în tratamentul PC, echipa fiind alcătuită din pulmonolog, chirurg toracic, morfopatolog, ginecolog și imagist [65] și de Shrestha B. care menționează și necesitatea implicării unui endocrinolog [2]. Această părere vine să fie confirmată și susținută de către Volakova E., în 2017, care menționează că o astfel de abordare scade rata recurențelor [18].

Tratamentul chirurgical este de elecție în cazul PC sau al celui asociat endometriozei. Aproximativ din anul 2000, VATS a devenit de primă intenție [3]. Toracotomiile sunt efectuate tot mai rar, fiind utilizate în special în cazul reintervențiilor, iar în cazul necesității imperioase sunt înlocuite de mitoracotomiile video asistate [3]. Tratamentul chirurgical în PC este util (pe lângă vizualizarea bulelor, veziculelor și aerului) și pentru inspecția meticuloasă a cutiei toracice, pleurei, pulmonilor și pericardului, pentru descoperirea nodulilor și focarelor de endometrioza [2, 3]. În acest context, se consideră a fi optimă intervenția chirurgicală în perioada menstruației, pentru o mai bună vizualizare a focarelor de endometrioza și a nodulilor [29]. Prelevarea de material pentru investigațiile histologice este o etapă obligatorie în cadrul toracoscopiei video asistate pentru un pneumotorace spontan, fapt care facilitează diagnosticarea de SET [66]. Alifano M. și colab. Pledează pentru rezecția tuturor nodulilor și focarelor vizibile, precum și a bulelor și veziculelor depistate, justificată fiind până și rezecția ariei pulmonare, pleuroectomia sau rezecția de diafragmă, în dependență de regiunea afectată [21]. Alți autori, însă, indică numai excizia bulelor și/sau veziculelor cu pleuroectomie [3].

Totuși, pentru profilaxia recurențelor este foarte importantă repararea diafragmei [8], de preferință cu excizia tuturor focarelor de endometrioza existente, etapă nece-

sară la fel pentru prevenirea recidivelor. Important de menționat că anume rezecția de diafragmă este considerată mai sigură din perspectiva recurențelor, comparativ cu repararea defectelor, fie prin aloplastie sau suturare simplă [8, 30], fie prin plicarea acesteia [2]. În acest context, însă, Bagan P. raportează micșorarea ratei de recidivă prin utilizarea prostezelor pentru repararea defectelor diafragmatice, chiar și în lipsa vizualizării acestora, motivând prezența „ocultă” a acestora [29]. Acest tip de plastie poate fi efectuat cu proteze de poli-propilen sau poliglactin [8, 9, 67, 68, 69], de politetrafluoretilen [70]. Rezolvarea defectelor diafragmatice poate fi realizată laparoscopic, fapt menționat de Ceccaroni M. în publicația sa, care a descris 46 cazuri de endometrioza diafragmatică rezolvată prin această metodă. Tipul intervenției este dependent de tipul leziunii, variind de la coagulare simplă în cazul nodulilor superficiali, până la rezecție și plastii, pentru leziunile infiltrative [71].

Pleurodeza reprezintă o metodă de tratament, poate fi privită și ca etapă, foarte des fiind urmată de recurențe și tratament chirurgical. Se pot aplica diferite tipuri de pleurodeza: mecanică (iritare mecanică sau scarificarea), chimică (utilizarea substanțelor chimice, care duc la formare de aderențe – talc, tetracilină, colagen etc) [72]. Deși metoda chimică este pe larg utilizată, ea are unele limitări, dintre care pe primul loc este sindromul dolo pronunțat și dificultatea tehnică la necesitatea reintervenției. În prezent cea mai utilă și eficientă metodă de pleurodeza este considerată pleuroectomia parietală [72]. Korom S. raportează mărirea perioadei până la apariția recurențelor în cazul exciziei focarelor diafragmatice fără pleurodeza – 24 luni și cu pleurodeza – 61 de luni [10].

Recidivele după tratamentul chirurgical sunt prezentate cu o rată diferită la diverși autori. Astfel, Subotic D. nu relatează nici o recurență, Attaran M. raportează o singură recidivă din cele 12 paciente supuse intervenției chirurgicale, pe când Haga T. înregistrează recurențe în 49% cazuri rezolvate chirurgical [28]. Conform datelor lui Ciriaco P., recurența în urma tratamentului chirurgical a fost de 40% în decurs de 52 luni de monitorizare [24]. Explicația acestor date fiind metodele chirurgicale diferite selectate, rezecțiile diafragmatice extinse cu plastie având cea mai mică rată de recurență. Acest fapt este infirmat de unele publicații, care asociază rezecțiile extinse de diafragmă cu o rată de recidivă de 32% în 33 de luni, comparativ cu 40% în 55 luni în cazul plicaturii sau pleurodezei [2]. În acest scop, utilizarea terapiei hormonale devine indispensabilă, în toate seriile de paciente cu o rată joasă de recidivă, tratamentul chirurgical fiind urmat de acest tip de terapie [73], dar totuși nu este standardizat, fiind necesar de a fi luat în calcul vârsta, gravitatea simptomelor și probabilitatea unei sarcini [74]. Attaran M., în 2012, a raportat o rată de recurență postVATS de 8%, înregistrată până la inițierea tratamentului adjuvant [74]. Important de menționat obligativitatea inspecției pelviene, absolut necesare în cazul în care VATS a fost realizat ca primă intenție [74].

Terapia hormonală constituie un adjuvant al tratamentului chirurgical [50]. Sunt utilizate pe larg analogii GnRH, progesteronul sau contraceptivele orale. Administrarea analogilor de GnRH, ce duc la amenoree, până la 12 luni postoperator, trebuie aplicată tuturor pacienților cu PC. Însă, cel mai des, contraceptivele orale sunt preferate analogilor GnRH, din considerentul ratei mai scăzute de reacții adverse și datorită posibilității utilizării pentru o perioadă mai îndelungată. Duyos I. [74] nu relatează nici un caz de recidivă, demonstrând importanța aplicării tratamentului combinat [4, 9, 20, 22, 29, 70], fapt confirmat și de Fukuda S. în 2018 [75] și Shrestha B. și colab. în 2019 [2]. Scopul utilizării terapiei cu GnRh este de a suprima activitatea hormonală ciclică (inducerea hipoestrogenismului) și de a reduce activitatea endometrului [9, 20, 30, 70, 76]. Se practică utilizarea preoperatorie a terapiei hormonale, dar s-a demonstrat că în cazul în care nu este urmată de tratament chirurgical, rata de recidivă se păstrează. Utilizarea doar a terapiei hormonale se indică în cazul riscului operator înalt, în imposibilitatea aplicării acestuia. Recidiva pneumotoracelui după intervenția chirurgicală poate atinge pînă la 40%, pe durata a 4 ani [3].

Riscul de recurență crește în cazul managementului chirurgical incomplet, cu focare de endometrioză restante și în cazul când nu a fost aplicată terapia hormonală. Este demonstrată rata mai înaltă de recidivă postoperatorie a PC, comparativ cu cel noncatamenial [77]. Conform datelor lui Joseph J., recurențele în cazul aplicării doar a tratamentului conservator au atins cifra de 60%, pe când la pacientele supuse tratamentului chirurgical s-au înregistrat recidive în 30% cazuri. [42]. Din analiza literaturii publicată de către Korom S. și colab. în 2004, rezultă că recurențele posttratament chirurgical sunt, totuși, în corelație cu prezența fenestrațiilor diafragmatice, și mai puțin cu volumul intervenției aplicate [10]. E de menționat un caz de PC recidivant la o minoră de 14 ani, diagnosticul fiind stabilit după a noua recidivă. Minora a fost supusă tratamentului cu contraceptive orale combinate și, timp de 3 ani, nu a mai prezentat date de recidivă [19].

Diagnosticul histologic rămâne a fi dificil în caz de PC asociat endometriozei toracice. Conform unui studiu din 2013 [78], doar în 25% din țesuturile rezectate examinate sunt prezente glande endometriale. În unele studii asemănătoare sunt relatate cazuri de prezență fie a țesutului stromal exclusiv, fie a țesutului glandular, fapt ce complică stabilirea diagnosticului histologic. Acest fapt se atestă, în special, în cazul biopstatelor mici, care nu pot sugera suficientă informație [79].

Utilizarea tehnicilor și a metodelor auxiliare de examen histologic poate crește șansele diagnosticării corecte în cazul focarelor mici de endometrioză, lipsite de glande (stromale). Stroma endometrială exprimă CD10 și receptorii hormonal, în timp ce citokeratinele, HMB45 și markerii mușchiului neted (SMA) sunt negative. Această afirmație este confirmată în numeroase publicații [2, 27,

67, 79]. Într-o cercetare mai recentă, Haga T. și colab. [78] au raportat expresia receptorilor de estrogen, progesteron și CD10 în 88%, 100% și, respectiv, 88% cazuri în endometrioza stromală, în timp ce imunocolorarea cu actină a fost observată în 55% dintre cazuri. Rezultă un algoritm de abordare în cazul confruntării cu un specimen pulmonar la o pacientă cu pneumotorace recidivant. Inițial este necesar de a releva schimbările comune ale pneumotoracelui, la fel și schimbările induse de fumat sunt importante. Următorul pas constă în examinarea și căutarea oricăror altor schimbări și condiții ce pot duce la apariția pneumotoracelui.

Diagnosticul diferențial este important de a fi executat și pentru diferențierea stromei endometriale și a metastazelor sarcomului stromal endometrial. Acest tip de metastaze constituie niște noduli solizi, circumscriși și/sau chisturi, care coexprima CD10 și care pot fi confundați cu nodulii endometriali. Datele clinice și imunohistochemice, colorația cu CD10 și receptorii hormonal sunt foarte utile, deoarece ele marchează, în mod specific, celulele endometriale stromale, care pot fi omise [2]. Un diagnostic corect permite un tratament adecvat, capabil să prevină recidivele, un scop prim în tratamentul PC. Prin urmare, anamneza, morfologia evident malignă și constatările imunomoleculare, în mod clar, indică diagnosticul corect [67].

Defectele diafragmatice care sunt în relație directă cu PC pot fi unice sau multiple, și foarte des, adiacente unui nodul de endometrioză. În studiul său, efectuat pe 3008 paciente, Ceccaroni M. menționează distribuția defectelor diafragmatice endometriale descoperite intraoperator și rezolvate laparoscopic. Astfel din cele 46 paciente cu endometrioza diafragmatică, numai într-un singur caz leziunile afectau hemidiafragma stângă, și doar în 14 cazuri au fost descoperite leziuni unice [71]. Fenestrațiile pot fi „invizibile”, mici (până la 3 mm), mari (până la 10 mm) și cele de peste 10 mm [7, 62], dar sunt descrise și defecte foarte mari, cu hernierea ficatului în cavitatea toracică [80].

Concluzii

Pneumotoracele catamenial este o patologie orfană, care afectează preponderent femeile de vârstă reproductivă, dar sunt descrise și cazuri de PC juvenil sau postmenopauzal. Pentru a defini pneumotoracele drept catamenial e necesar a fi înregistrate cel puțin 2 episoade ale acestuia, în perioada temporală corespunzătoare. Fiind descris pentru prima dată încă în 1958, PC rămâne să aibă o etiologie incertă, totuși cea mai populară fiind teoria migrațională, care explică frecvența sporită a acestuia pe partea dreaptă. Acest fapt este confirmat și de frecvența crescută a defectelor la nivelul hemidiafragmului drept. Astfel, PC poate fi asociat sau nu endometriozei, fiind cea mai frecventă manifestare a sindromului de endometrioza toracică, urmat de hemotoracele catamenial, hemoptizia catamenială și durerea toracică. Diagnosticul radi-

ologic nu este specific, cele mai informative metode fiind tomografia computerizată sau IRM, prin intermediul cărora se pot depista focarele de endometrioză toracică. Examinarea histologică nu oferă informație concludentă în toate cazurile, iar imunohistochimia permite stabilirea definitivă a diagnosticului. Tratamentul este orientat nu doar spre rezolvarea momentană a pneumotoracelui, dar și spre profilaxia recurențelor. În acest context, tratamentul chirurgical, de elecție VATS, care constă în ablația focarelor de endometrioză, e necesar de a fi suplimentat de tratamentul hormonal inițiat în perioada postoperatorie precoce și urmat pentru cca 6 luni, fapt ce scade esențial frecvența recurențelor. Rezolvarea fenestrațiilor diafragmatice este indispensabilă, deoarece prezintă risc major de recurență, în pofida aplicării tratamentului chirurgical.

Bibliografie

1. Mikroulis DA, Didilis VN, Konstantinou F, Vretzakos GH, Bougioukas GI. Catamenial pneumothorax. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;56(6):374-5.
2. Shrestha B, Shrestha S, Peters P, Ura M, Windsor M, Naidoo R. Catamenial pneumothorax, a commonly misdiagnosed thoracic condition: Multicentre experience and audit of a small case series with review of the literature. *Heart Lung Circ.* 2019;28(6):850-857.
3. Visouli AN, Zarogoulidis K, Kougioumtzi I, Huang H, Li Q, Dryllis G, Kioumis I, Pitsiou G, Machairiotis N, Katsikogiannis N, Papaiwannou A, Lampaki S, Zaric B, Branislav P, Porpodis K, Zarogoulidis P. Catamenial pneumothorax. *J Thorac Dis.* 2014;6(Suppl 4):S448-60.
4. Schoenfeld A, Ziv E, Zeelel Y, Ovadia J. Catamenial pneumothorax--a literature review and report of an unusual case. *Obstet Gynecol Surv.* 1986;41(1):20-4.
5. Goorsenberg AWM, Pruis M, Boshuizen RC, Hindori V, Slaar A, Bresser P. Catamenial pneumothorax: an intriguing cause of recurrent pneumothorax in women. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2018;162.
6. Shirai T, Oshima N, Miyagi N, Akamatsu H, Sunamori M. A case of bilateral catamenial pneumothorax in 15 year-old girl. *Nihon Kokyukigeka Gakkai Zasshi.* 2003;17:384.
7. Blanco S, Hernando F, Gómez A, González MJ, Torres AJ, Balibrea JL. Catamenial pneumothorax caused by diaphragmatic endometriosis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;116(1):179-80.
8. Peikert T, Gillespie DJ, Cassivi SD. Catamenial pneumothorax. *Mayo Clin Proc.* 2005;80(5):677-80.
9. Leong AC, Coonar AS, Lang-Lazdunski L. Catamenial pneumothorax: surgical repair of the diaphragm and hormone treatment. *Ann R Coll Surg Engl.* 2006;88(6):547-9.
10. Korom S, Canyurt H, Missbach A, Schneiter D, Kurrer MO, Haller U, Keller PJ, Furrer M, Weder W. Catamenial pneumothorax revisited: clinical approach and systematic review of the literature. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;128(4):502-8.
11. Narula N, Ngu S, Avula A, Mansour W, Chalhoub M. Left-sided Catamenial Pneumothorax: A Rare Clinical Entity. *Cureus.* 2018; 10(5):e2567.
12. Grevy C, Andersen HJ, Hansen LG, Bloch AV. Catamenial pneumothorax. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1987;35(4):238-9.
13. Suzuki S, Yasuda K, Matsumura Y, Kondo T. Left sided catamenial pneumothorax with endometrial tissue on the visceral pleura. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005; 54(5):225-7.
14. Takahashi R, Kurihara M, Mizobuchi T, Ebana H, Yamanaka S. Left-sided catamenial pneumothorax with thoracic endometriosis and bullae in the alveolar wall. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2017; 23(2):108-112.
15. Nezhat C, King LP, Paka C, Odegaard J, Beygui R. Bilateral thoracic endometriosis affecting the lung and diaphragm. *JLS.* 2012; 16(1):140-2.
16. Yoshioka H, Fukui T, Mori S, Usami N, Nagasaka T, Yokoi K. Catamenial pneumothorax in a pregnant patient. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005; 53(5):280-2.
17. Roth T, Alifano M, Schussler O, Magdaleinat P, Regnard JF. Catamenial pneumothorax: chest X-ray sign and thoracoscopic treatment. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(2):563-5.
18. Voláková E, Kolek V, Kufa J, Zatloukal J, Chudáček J, Szkorupa M, Pilka R. Catamenial pneumothorax – case reports and literature review. *Ceska Gynekol.* 2017;82(4):308-312.
19. Kramer AW, Bautista M. Catamenial pneumothorax in a 14-year-old female: A case report and literature review. *Respir Med Case Rep.* 2019;28:100951.
20. Marshall MB, Ahmed Z, Kucharczuk JC, Kaiser LR, Shrager JB. Catamenial pneumothorax: optimal hormonal and surgical management. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2005; 27(4):662-6.
21. Alifano M, Roth T, Broët SC, Schussler O, Magdaleinat P, Regnard JF. Catamenial pneumothorax: a prospective study. *Chest.* 2003;124(3):1004-8.
22. Alifano M, Jablonski C, Kadiri H, Falcoz P, Gompel A, Camilleri-Broet S, Regnard JF. Catamenial and noncatamenial, endometriosis-related or nonendometriosis-related pneumothorax referred for surgery. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;176(10):1048-53.
23. Rousset-Jablonski C, Alifano M, Plu-Bureau G, Camilleri-Broet S, Rousset P, Regnard JF, Gompel

- A. Catamenial pneumothorax and endometriosis-related pneumothorax: clinical features and risk factors. *Hum Reprod.* 2011;26(9):2322-9.
24. Ciriaco P, Negri G, Libretti L, Carretta A, Melloni G, Casiraghi M, Bandiera A, Zannini P. Surgical treatment of catamenial pneumothorax: a single centre experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009;8(3):349-52.
 25. Inoue T, Chida M, Inaba H, Tamura M, Kobayashi S, Sado T. Juvenile catamenial pneumothorax: institutional report and review. *J Cardiothorac Surg.* 2015; 10:83.
 26. Pishhik V.G., Osborne A.D., Atjukov M.A., Petrov A.S., Kovalenko A.I. Opyt lechenija jendometrioz-associirovannogo pnevmotoraksa. *Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova.* 2017. T. 176. # 3. S. 56-60. (in russ)
 27. Legras A, Mansuet-Lupo A, Rousset-Jablonski C, Bobbio A, Magdeleinat P, Roche N, Regnard JF, Gompel A, Damotte D, Alifano M. Pneumothorax in women of child-bearing age: an update classification based on clinical and pathologic findings. *Chest.* 2014; 145(2):354-360.
 28. Furuta C, Yano M, Numanami H, Yamaji M, Taguchi R, Haniuda M. Nine cases of catamenial pneumothorax: a report of a single-center experience. *J Thorac Dis.* 2018; 10(8):4801-4805.
 29. Bagan P, Le Pimpec Barthes F, Assouad J, Souilamas R, Riquet M. Catamenial pneumothorax: retrospective study of surgical treatment. *Ann Thorac Surg.* 2003; 75(2):378-81.
 30. Marjański T, Sowa K, Czapla A, Rzyman W. Catamenial pneumothorax – a review of the literature. *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2016;13(2):117-121.
 31. Maurer ER, Schaal JA, Mendez Fl Jr. Chronic recurring spontaneous pneumothorax due to endometriosis of the diaphragm. *J Am Med Assoc.* 1958; 168(15):2013-4.
 32. Lillington GA, Mitchell SP, Wood GA. Catamenial pneumothorax. *JAMA.* 1972;219(10):1328-32.
 33. Carter EJ, Ettensohn DB. Catamenial pneumothorax. *Chest.* 1990;98(3):713-6.
 34. Slasky BS, Siewers RD, Lecky JW, Zajko A, Burkholder JA. Catamenial pneumothorax: the roles of diaphragmatic defects and endometriosis. *AJR Am J Roentgenol.* 1982;138(4):639-43.
 35. Visouli AN, Darwiche K, Mpakas A, Zarogoulidis P, Papagiannis A, Tsakiridis K, Machairiotis N, Stylianiaki A, Katsikogiannis N, Courcoutsakis N, Zarogoulidis K. Catamenial pneumothorax: a rare entity? Report of 5 cases and review of the literature. *J Thorac Dis.* 2012;4 Suppl 1:17-31.
 36. Fonseca P. Catamenial pneumothorax: a multifactorial etiology. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;116(5):872-3.
 37. Alifano M, Trisolini R, Cancellieri A, Regnard JF. Thoracic endometriosis: current knowledge. *Ann Thorac Surg.* 2006;81(2):761-9.
 38. Shearin RP, Hepper NG, Payne WS. Recurrent spontaneous pneumothorax concurrent with menses. *Mayo Clin Proc.* 1974;49(2):98-101.
 39. Karpel JP, Appel D, Merav A. Pulmonary endometriosis. *Lung.* 1985;163(3):151-9.
 40. Nakamura H, Konishiike J, Sugamura A, Takeno Y. Epidemiology of spontaneous pneumothorax in women. *Chest.* 1986;89(3):378-82.
 41. Szamatowicz M. Endometriosis-still an enigmatic disease. What are the causes, how to diagnose it and how to treat successfully? *Gynecol Endocrinol.* 2008;24(10):535-6.
 42. Joseph J, Sahn SA Thoracic endometriosis syndrome: new observations from analysis of 110 cases. *Am J Med* 1996;100(2):164-9.
 43. Pichurov A.A, Orzheshkovskij O. V., Dvorakovskaja I. V., Romanova L. A., Ivanishhak B. E., Karel'skaja E. A., Petrun'kin A. M., Petrov A. S, Atjukov M. A, Jablonskij P. K., Vnutriljogochnyj jendometrioz — redkaja patologija v torakal'noj hirurgii. *Vestnik hirurgii,* 2014; T.173 # 1, S. 26-29 (in russ.)
 44. Olive DL, Swartz LB, Endometriosis. *N Engl J Med* 1993, 328(24): 1759-1769.
 45. Sampson JA Metastatic or Embolic Endometriosis, due to the Menstrual Dissemination of Endometrial Tissue into the Venous Circulation. *Am J Pathol.* 1927; 3(2):93-110.43.
 46. Bagan P, Berna P, Assouad J, Hupertan V, Le Pimpec Barthes F, Riquet M., Value of cancer antigen 125 for diagnosis of pleural endometriosis in females with recurrent pneumothorax. *Eur Respir J.* 2008;31(1):140-2.
 47. Nair SS, Nayar J. Thoracic Endometriosis Syndrome: A veritable Pandora's box. *J Clin Diagn Res.* 2016; 10(4):QR04-QR8.
 48. Nezhat C, Buescher E, Paka C, Hajhosseini B, Hilaris GE. Thoracic Endometriosis Syndrome. *World Clin Obstet Gynecol.* 2011;1(2):228-38.
 49. Channabasavaiah AD, Joseph JV. Thoracic endometriosis: revisiting the association between clinical presentation and thoracic pathology based on thoracoscopic findings in 110 patients. *Medicine (Baltimore).* 2010; 89(3):183-8.
 50. Hwang SM, Lee CW, Lee BS, Park JH. Clinical features of thoracic endometriosis: A single center analysis. *Obstet Gynecol Sci.* 2015; 58(3):223-31.

51. Kim CJ, Nam HS, Lee CY, Yum HK, Yang SH, Seo KH, Son CH, Kim DJ, Jang SH, Chung MP, Park YB, Lee JC, Ryu JS. Catamenial hemoptysis: a nationwide analysis in Korea. *Respiration*. 2010;79(4):296-301.
52. Larraín D, Suárez F, Braun H, Chapochnik J, Diaz L, Rojas I. Thoracic and diaphragmatic endometriosis: Single-institution experience using novel, broadened diagnostic criteria. *J Turk Ger Gynecol Assoc*. 2018; 19(3):116-121.
53. Singh TP, Rizvi SAA, Pretorius CF. Post-menopausal acquired diaphragmatic herniation in the context of endometriosis. *Int J Surg Case Rep*. 2018; 53:154-156.
54. Ottolina J, De Stefano F, Viganò P, Ciriaco P, Zannini P, Candiani M. Thoracic endometriosis syndrome: association with pelvic endometriosis and fertility status. *J Minim Invasive Gynecol*. 2017; 24(3):461-465.
55. Tulandi T, Sirois C, Sabban H, Cohen A, Murji A, Singh SS, Chen I, Belland L. Relationship between catamenial pneumothorax or non-catamenial pneumothorax and endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol*. 2018; 25(3):480-483.
56. Fukuoka M, Kurihara M, Haga T, Ebana H, Kataoka H, Mizobuchi T, Tatsumi K. Clinical characteristics of catamenial and non-catamenial thoracic endometriosis-related pneumothorax. *Respirology*. 2015; 20(8):1272-6.
57. Morcos M, Alifano M, Gompel A, Regnard JF. Life-threatening endometriosis-related hemopneumothorax. *Ann Thorac Surg*. 2006;82(2):726-9.
58. Grunewald RA, Wiggins J. Pulmonary endometriosis mimicking an acute abdomen. *Postgrad Med J*. 1988;64(757):865-6.
59. Azizad-Pinto P, Clarke D. Thoracic endometriosis syndrome: case report and review of the literature. *Perm J*. 2014; 18(3):61-65.
60. Mataca E, Rossi G, Colby TV. The helpful role of CD10 and hormonal receptors co-expression in the histologic diagnosis of catamenial pneumothorax. *Int J Surg Pathol*. 2019;27(6):593-597.
61. Picozzi G, Beccani D, Innocenti F, Grazzini M, Mascalchi M. MRI features of pleural endometriosis after catamenial haemothorax. *Thorax*. 2007; 62(8):744.
62. Rousset P, Gregory J, Rousset-Jablonski C, Hugon-Rodin J, Regnard JF, Chapron C, Coste J, Golfier F, Revel MP. MR diagnosis of diaphragmatic endometriosis. *Eur Radiol*. 2016; 26(11):3968-3977.
63. Kirschner PA. Porous diaphragm syndromes. *Chest Surg Clin North Am* 1998;8(2):449-72.
64. Attaran M, Falcone T, Goldberg J. Endometriosis: still tough to diagnose and treat. *Cleve Clin J Med*. 2002; 69(8):647-53.
65. Nemeș RM, Paleru C, Dănilă O, Ianoși ES, Pop CS, Ditescu D, Streba CT, Nițu MF. Thoracic endometriosis with a long delay in diagnosis. *Rom J Morphol Embryol*. 2015; 56(1):295-300.
66. Alifano M. Catamenial pneumothorax. *Curr Opin Pulm Med* 2010;16(4):381-6.
67. Kawaguchi Y, Hanaoka J, Ohshio Y, Igarashi T, Okamoto K, Kaku R, Hayashi K, Ishida M. Diagnosis of thoracic endometriosis with immunohistochemistry. *J Thorac Dis*. 2018;10(6):3468-3472.
68. Takahashi M, Matsukura T, Hirai T, Mino N. Recurrent catamenial hemopneumothorax treated by coverage with polyglycolic acid sheets. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2013; 145(1):300-2.
69. Ikeda T, Sasaki M, Sakon K, Koshiji T. An effective method of pleurodesis involving absorbable mesh for repetitive catamenial pneumothorax. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012; 42(2):370-2.
70. Attaran S, Bille A, Karenovics W, Lang-Lazdunski L. Videothoroscopic repair of diaphragm and pleurectomy/abrasion in patients with catamenial pneumothorax: a 9-year experience. *Chest* 2013; 143(4):1066-9.
71. Ceccaroni M, Roviglione G, Giampaolino P, Clarizia R, Bruni F, Ruffo G, Patrelli TS, De Placido G, Minelli L. Laparoscopic surgical treatment of diaphragmatic endometriosis: a 7-year single-institution retrospective review. *Surg Endosc*. 2013; 27(2):625-32.
72. Toktohoev V.A., Budaev A.Je., Badmaev D.D., Chepurnyh E.E. Sovremennye osobennosti videotorakoskopicheskogo lechenija spontannogo pnevmotoraksa kak oslozhnenija bulleznoj jemfizemy ljogkogo: sistematizirovannyj obzor literatury. *Bjulleten' vostochno-sibirskogo nauchnogo centra sibirskogo otdelenija rossijskoj akademii medicinskih nauk*, 2016, T. 1, #.4(110). S.162-167 (in russ.)
73. Garner M, Ahmed E, Gatiss S, West D. Hormonal manipulation after surgery for catamenial pneumothorax. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2018;26(2):319-322.
74. Duyos I, López-Carrasco A, Hernández A, Zapardiel I, de Santiago J. Management of thoracic endometriosis: single institution experience. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2014; 178:56-9.
75. Fukuda S, Hirata T, Neriishi K, Nakazawa A, Takamura M, Izumi G, Harada M, Hirota Y, Koga K, Wada-Hiraike O, Fujii T, Osuga Y. Thoracic endometriosis syndrome: Comparison between catamenial pneumothorax or endometriosis-related pneumothorax and catamenial hemoptysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2018; 225:118-123.
76. Alifano M, Magdeleinat P, Regnard JF. Catamenial pneumothorax: some commentaries. *J Thorac*

- Cardiovasc Surg. 2005;129(5):1199; author reply 1199-200.
77. Saito T, Saito Y, Fukumoto KJ, Matsui H, Nakano T, Taniguchi Y, Kaneda H, Konobu T, Tsuta K, Murakawa T. Clinical and pathological characteristics of spontaneous pneumothorax in women: a 25-year single-institutional experience. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2018;66(9):516-522.
78. Haga T, Kumasaka T, Kurihara M, Kataoka H, Miura M. Immunohistochemical analysis of thoracic endometriosis. *Pathol Int.* 2013; 63(9):429-434.
79. Ghigna MR, Mercier O, Mussot S, Fabre D, Fadel E, Dorfmueller P, de Montpreville VT. Thoracic endometriosis: clinicopathologic updates and issues about 18 cases from a tertiary referring center. *Ann Diagn Pathol.* 2015;19(5):320-325.
80. Bobbio A, Carbognani P, Ampollini L, Rusca M. Diaphragmatic laceration, partial liver herniation and catamenial pneumothorax. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2007;15(3): 249-51.