

Marta Maskey-Warzęchowska¹, Magdalena Chojnowska², Konrad Ptaszyński³, Renata Rubinsztajn¹, Marzena Padzik-Moczydłowska⁴, Rafał Krenke¹¹Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Pneumonologii i Alergologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny²Studenckie Koło Naukowe „Alveolus”, Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Pneumonologii i Alergologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny³Katedra Patomorfologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie⁴Szpital Specjalistyczny Św. Zofii w Warszawie

Łagodne przerzutowe mięśniaki z zajęciem płuc

Prac nie była finansowana

Tłumaczenie, należy cytować wersję oryginalną: Maskey-Warzęchowska M, Chojnowska M, Ptaszyński K, Rubinsztajn R, Padzik-Moczydłowska M, Krenke R. Metastasising leiomyoma of the uterus with pulmonary involvement — case report. *Adv. Respir. Med.* 2017; 85: 211–215. doi: 10.5603/ARM.2017.0035.

Streszczenie

Łagodne przerzutowe mięśniaki (BML) to schorzenie charakteryzujące się występowaniem guzów wywodzących się z komórek mięśni gładkich macicy w różnych narządach u kobiet, które przebyły leczenie chirurgiczne mięśniaków macicy. Występowanie zmian ogniskowych nasuwa podejrzenie rozsiaanej choroby nowotworowej, w związku z czym u chorych niejednokrotnie przeprowadza się szeroki panel badań w poszukiwaniu nowotworu złośliwego, a rozpoznanie ostateczne jest oparte na badaniu mikroskopowym ogniska BML. Autorzy prezentują przypadek 56-letniej chorej na BML z zajęciem płuc, u której na podstawie obrazu histopatologicznego guzka płuca usuniętego w czasie torakotomii diagnostycznej rozpoznano rozsiany nowotwór złośliwy z komórek pochodzenia mezenchymalnego. Wyniki licznych badań dodatkowych nie potwierdziły procesu nowotworowego. Ostateczne rozpoznanie BML było oparte na ponownej analizie histopatologicznej materiału pobranego w czasie biopsji chirurgicznej. Chora pozostała w obserwacji; do monitorowania zmian w płucach wykorzystano rezonans magnetyczny.

Łagodne przerzutowe mięśniaki powinny być uwzględnione w diagnostyce różnicowej guzków płuc u kobiet. Chore na BML wymagają długoterminowej obserwacji, w związku z czym w wyborze metody obrazowania należy również wziąć pod uwagę efekt kumulacji dawki promieniowania jonizującego.

Słowa kluczowe: tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny, guzki płuc, mięśniaki macicy

Wstęp

Mięśniaki macicy są najczęstszymi guzami łagodnymi narządu rodnego u kobiet. Częstość ich występowania zależy od wieku i grupy etnicznej, szacuje się, że mogą dotyczyć 20–80% kobiet [1, 2]. Oprócz łagodnych mięśniaków gładkokomórkowych oraz złośliwych mięsaków gładkokomórkowych do grupy mięśniaków macicy należą łagodne guzy wywodzące się z komórek mięśni gładkich o nietypowym wzroście, a niektóre z nich mogą wykazywać zdolność do tworzenia przerzutów odległych [3, 4].

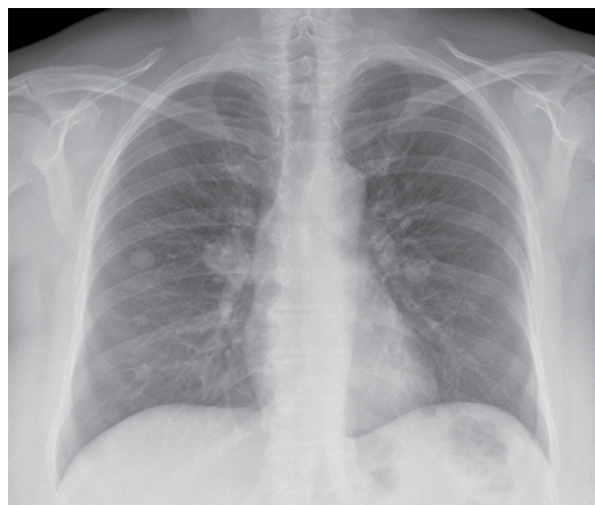
Łagodne przerzutowe mięśniaki (BML, *benign metastasizing leiomyoma*) to rzadko występująca choroba charakteryzująca się obecnością guzów wywodzących się z mięśniówki gładkiej macicy w różnych narządach. Mimo że guzy te mają charakter łagodny, ich zachowanie przypomina zachowanie zmian złośliwych, w związku z czym BML może stanowić pułapkę diagnostyczną. W związku z pozamaciczną lokalizacją ognisk, chore na BML rzadko trafiają do specjalisty ginekologa, a diagnostyką zmian najczęściej zajmują się lekarze innych specjalności lub lekarze podstawowej opieki zdrowotnej.

Adres do korespondencji: Marta Maskey-Warzęchowska, Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Pneumonologii i Alergologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa e-mail: mmaskey@op.pl
Praca wpłynęła do redakcji: 25.10.2016 r.
Copyright © 2017 PTChP

Najczęstszą lokalizacją zmian przerzutowych w BML są płuca. Zmiany ogniskowe w płucach powstałe w przebiegu BML mają najczęściej charakter mnogich guzków o różnej wielkości, słabo wysycających się po podaniu dożylnego środka kontrastującego w tomografii komputerowej (TK). U chorych na ogół przeprowadza się szeroko zakrojoną diagnostykę w poszukiwaniu rozsianej choroby nowotworowej, jednak ta okazuje się niekonkluzywna. Ostateczne rozpoznanie BML jest oparte na badaniu histopatologicznym guzka.

Opis przypadku

Niepaląca 56-letnia chora została przyjęta do kliniki w celu diagnostyki mnogich guzków w obu płucach uwidocznionych w radiogramie klatki piersiowej wykonanym w ramach rutynowych badań kontrolnych z powodu świeżo rozpoznanego nadciśnienia tętniczego. Chora nie zgłaszała żadnych dolegliwości ze strony układu oddechowego, negowała utratę masy ciała, nadmierne pocenie i zwiększoną ciepłotę ciała. Piętnaście lat wcześniej chora przeżyła histerektomię z powodu mięśniaków macicy, ponadto przeżyła również lewostronną owariektomię z powodu torbieli jajnika 2 lata przed obecną hospitalizacją. Przed przyjęciem na oddział chora przeżyła liczne badania w poszukiwaniu choroby nowotworowej. W tomografii komputerowej klatki piersiowej stwierdzono mnogie dobrze odgraniczone guzki różnej wielkości w miąższu obu płuc; guzki te ulegały słabemu wzmocnieniu kontrastowemu. Nie uwidoczniiono powiększonych węzłów chłonnych śródpiersia i wnęk płucnych. W pozytonowej emisyjnej tomografii z wykorzystaniem fluorodeoksyglukozy (^{18}F FDG-PET/CT) nie stwierdzono ognisk wzmożonego metabolizmu w obrębie klatki piersiowej i jamy brzusznej. Stężenie CA 19-9, CA 125 oraz CA 15-3 w surowicy było prawidłowe. W dostarczonej przez chorą dokumentacji medycznej nie znaleziono informacji dotyczącej bronchoskopii i badania cytologicznego popłuczyn oskrzelowych ani płynu z płukania oskrzelowo-pęcherzykowego. U chorej wykonano diagnostyczną torakotomię prawostronną. W badaniu histopatologicznym usuniętego guzka stwierdzono komórki z różnicowaniem w kierunku mięśni gładkich i wykazujące pozytywny odczyn z przeciwciałem przeciw wimentynie w badaniu immunohistochemicznym, w związku z czym rozpoznano rozsiany proces nowotworowy z komórek pochodzenia

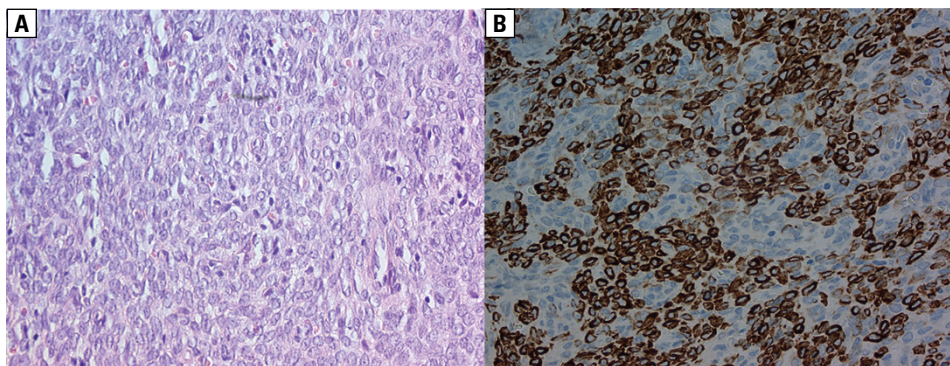


Rycina 1. Radiogram klatki piersiowej w projekcji tylnoprzodnej (PA). Widoczne liczne okrągłe guzki w środkowych i dolnych polach obu płuc

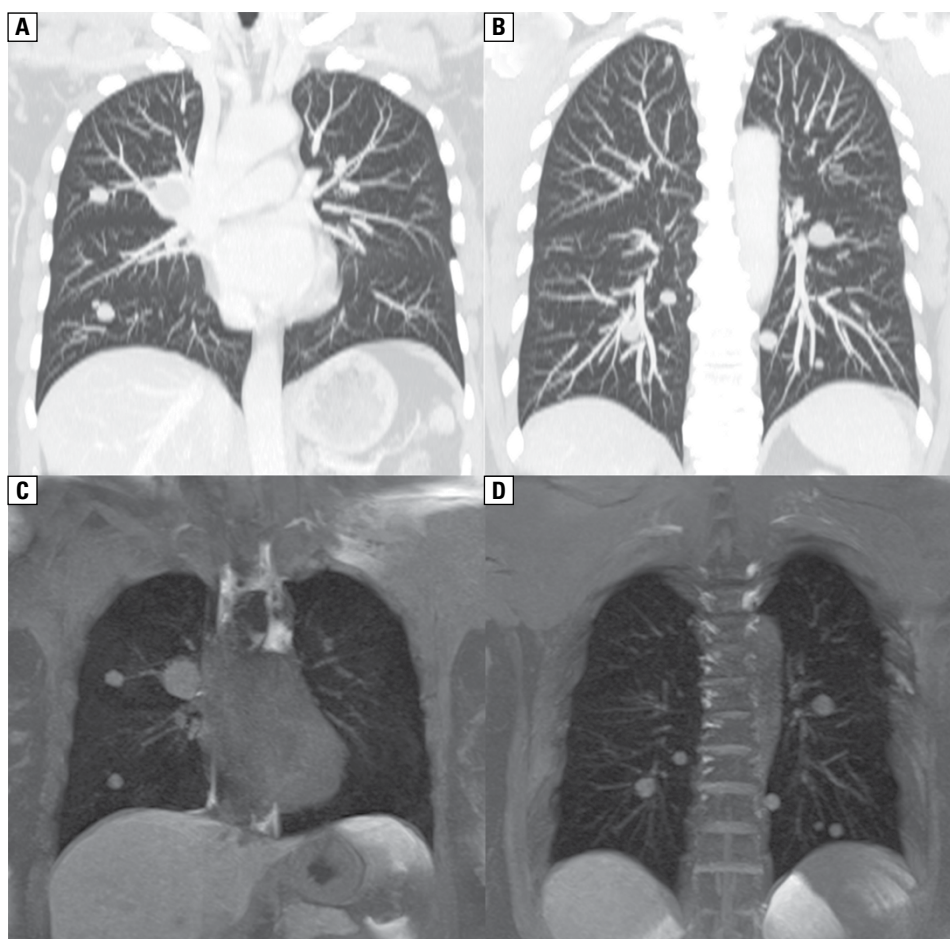
mezenchymalnego. Chorą zakwalifikowano do chemioterapii, jednak przed ostateczną decyzją o rozpoczęciu leczenia onkolog zalecił ponowną analizę wyników dotychczas wykonanych badań oraz rozważenie poszerzenia diagnostyki ze względu na dyskrepancję między dobrym stanem klinicznym chorej, wynikami badań dodatkowych i sugerowanym rozpoznaniem rozsianej choroby nowotworowej.

Przy przyjęciu na oddział chora była w dobrym stanie ogólnym. Nie stwierdzono nieprawidłowości w badaniu przedmiotowym. Wyniki badań laboratoryjnych były prawidłowe. Radiogram klatki piersiowej porównano z badaniem wykonanym przed 12 miesiącami, nie stwierdzając nowych zmian ogniskowych ani poszerzenia cienia wnęk płucnych (ryc. 1). W TK klatki piersiowej stwierdzono, jak poprzednio, liczne dobrze odgraniczone guzki słabo wysycające się środkiem kontrastującym; największy guzek miał średnicę około 25 mm. Obraz endoskopowy oskrzeli był prawidłowy, w popłuczynach oskrzelowych nie stwierdzono nieprawidłowych komórek ani drobnoustrojów.

Poproszono o ponowną ocenę materiału pobranego w czasie wcześniej wykonanej diagnostycznej torakotomii w referencyjnym ośrodku onkologicznym. Wynik badania histopatologicznego wykazał wrzecionowate i owalne komórki z pęcherzykowatymi cygarowatymi jądrami. Nie stwierdzono cech atypii, martwicy ani figur podziału. Immunohistochemicznie komórki wykazały odczyn z przeciwciałem przeciw wimentynie, aktywnie mięśni gładkich i desminie (ryc. 2). Ze względu na brak dostępu do materiału pobranego w czasie histerektomii wykonanej 15 lat wcze-



Rycina 2. Łagodny przerzutowy mięśniak — wybrany, typowy obraz histologiczny zmiany w płucach przedstawia wrzecionowate i owalne komórki z pęcherzykowatymi, cygarowatymi jądrami. Nie stwierdzono cech atypii ani figur podziału (**A** — H&E, 400 ×). Badanie immunohistochemiczne (**B** — IHC) wykazuje silny cytoplazmatyczny odczyn z przeciwciałem przeciw desminie (400 ×)



Rycina 3. Tomografii komputerowa (**A, B**) oraz rezonans magnetyczny (**C, D**) klatki piersiowej; przekrój czołowy. Widoczna duża zgodność obrazu guzków płuc

śniej, porównanie obrazu histopatologicznego obu materiałów było niemożliwe.

Biorąc pod uwagę wywiad przebytej histerektomii, przebieg kliniczny choroby, wyniki badań obrazowych oraz brak jednoznacznych danych przemawiających za rozpoznaniem nowotworu złośliwego, u chorej ostatecznie rozpoznano łagodne

przerzutowe mięśniaki (BML). Wobec braku objawów klinicznych podjęto decyzję o dalszej obserwacji chorej i kontroli dynamiki choroby w badaniach obrazowych co 12–18 miesięcy. Ze względu na stwierdzoną dużą zgodność między obrazem narządów klatki piersiowej w badaniu rezonansem magnetycznym (MR, *magnetic resonance*) i TK (ryc. 3),

jako optymalną metodę obrazowania do dalszego monitorowania wybrano MR, mając na celu zmniejszenie ekspozycji na promieniowanie jonizujące.

Chora pozostaje w obserwacji autorów niniejszej pracy co najmniej 45 miesięcy. W tym czasie nie występowały dolegliwości ze strony układu oddechowego, nie stwierdzono też objawów ogólnych. W kolejnych badaniach MR obraz narządów klatki piersiowych oraz stwierdzanych wcześniej guzków jest stabilny.

Omówienie

Łagodne przerzutowe mięśniaki są rzadkim schorzeniem. W piśmiennictwie opisano dotychczas ponad 150 przypadków tej choroby [3, 5], z czego co najmniej dwa w piśmiennictwie polskim. Jęda i wsp. [6] opisali przypadek 72-letniej chorej, u której znaleziono ognisko BML w jelicie cienkim. W drugim przypadku przedstawionym przez Radzikowską i wsp. [7] ogniska BML znajdowały się w płucach.

Łagodne przerzutowe mięśniaki występują głównie u kobiet w wieku rozrodczym, które przebyły leczenie operacyjne mięśniaków macicy [2, 5]. Ogniska BML mogą się pojawić w odstępie od 3 miesięcy do nawet 30 lat po operacji [8, 9]. Płuca są najczęściej zajęтым narządem w przebiegu BML. Typowym obrazem zajęcia płuc są mnogie, dobrze odgraniczone nieuwapnione guzki słabo wysycające się środkiem kontrastującym w badaniu TK; istnieje także pojedyncze doniesienie o rozsiewie prosówkowym choroby [10]. W niektórych przypadkach stwierdzono znamienne wysycenie ognisk BML po podaniu dożylnego środka kontrastującego, co może nasuwać podejrzenie obecności zmian o charakterze złośliwym. W badaniu PET/CT guzki na ogół nie wykazują wzmożonego wychwyty glukozy, chociaż niektórzy autorzy utrzymują, że ze względu na stwierdzane niekiedy wysokie stężenia czynników wzrostu w obrębie mięśniaków, wysoką zawartość glikogenu w endometrium zmienionej mięśniakowato macicy oraz na obfite unaczynienie zmian, niektóre ogniska BML mogą jednak wykazywać wzmożony metabolizm [11]. Łagodne przerzutowe mięśniaki uchodzą za zmianę łagodną, aczkolwiek niektórzy eksperci postulują, żeby klasyfikować je jako mięsaki gładkokomórkowe o niskim stopniu złośliwości (*low grade leiomyosarcoma*). W piśmiennictwie można znaleźć pojedyncze doniesienie o przypadku, w którym badanie histopatologiczne usuniętego operacyjnie ogniska BML w płucu wykazało cechy mięśniaka w górnej jego części oraz mięsaka w dolnej. Od-

powiadało to dwubiegunowemu rozkładowi wychwyty glukozy w badaniu ¹⁸FDG-PET/CT, który był znacznie wzmożony w dolnej połowie zmiany [12]. Autorzy tego opracowania wnioskuje, że nie można wykluczyć transformacji nowotworowej w obrębie ogniska BML.

Rozpoznanie BML powinno być potwierdzone w badaniu histopatologicznym, zatem w większości przypadków konieczna jest resekcja ogniska podejrzanego o przerzut. U opisanej chorej zajęcie płuc w przebiegu choroby stwierdzono w czasie rutynowo wykonanego radiogramu klatki piersiowej 15 lat po leczeniu chirurgicznym mięśniaków macicy. Obraz radiologiczny zmian płucnych odpowiadał obrazowi opisywanemu we wcześniejszych doniesieniach o BML, a ostateczne rozpoznanie zostało ustalone na podstawie badania histopatologicznego guzka prawego płuca usuniętego podczas torakotomii diagnostycznej. Warto zwrócić uwagę, że w przypadku opisanym przez Radzikowską i wsp. [7] podstawą rozpoznania BML z zajęciem płuc było badanie bioptatu uzyskanego w biopsji transbronchialnej, zatem biopsja chirurgiczna nie zawsze jest konieczna do rozpoznania choroby. Biorąc jednak pod uwagę rzadkość występowania BML oraz konieczność jej różnicowania z rozsianą chorobą nowotworową, wydaje się, że wykorzystanie inwazyjnych metod w diagnostyce jest w pełni uzasadnione.

Patogeneza BML nie jest całkowicie wyjaśniona. Ze względu na fakt, że ogniska pozamaciczne BML stwierdza się głównie u kobiet po operacji z powodu mięśniaków macicy, powszechnie uważa się, że leczenie chirurgiczne sprzyja krwiopochodnemu rozsiewowi choroby. Przedostaniu się komórek guza do krwi może sprzyjać również martwica lub pęknięcie w obrębie ogniska pierwotnego, co tłumaczyłoby występowanie pozamacicznych ognisk choroby u chorych, które nie były operowane [2]. Inna hipoteza mówi o rozwoju BML z krążących komórek macierzystych lub w wyniku metaplastji międzybłonka jam ciała, której może sprzyjać hormonalna terapia zastępcza u kobiet po usunięciu macicy i jajników w ramach leczenia mięśniaków macicy [13].

Ze względu na fakt, że BML występuje bardzo rzadko, dotychczas nie opracowano standardu leczenia tej choroby. Rokowanie jest na ogół dobre, większość chorych pozostaje bezobjawowa. W niektórych przypadkach rozwój i wzrastanie ognisk pozamacicznych może się wiązać różnymi dolegliwościami, których rodzaj i charakter zależą od zajętego narządu i wówczas należy podjąć leczenie. W większości opisanych przypadków zastosowano resekcję ogniska BML, jednak le-

czenie chirurgicznie nie jest możliwe u chorych z mnogimi zmianami przerzutowymi. Podobnie jak komórki ogniska pierwotnego, komórki ognisk pozamacicznych BML wykazują ekspresję receptorów dla estrogenu i progesteronu. Dlatego można stosować agonistów hormonu luteinizującego (LHRH) lub nawet owariektomię [14, 15]. Inne metody leczenia BML obejmowały podawanie selektywnych modulatorów receptora dla estrogenu (tamoksifen, raloksyfen) oraz leczenie inhibitorami aromataz [13]. Opisywana przez autorów chora nie zgłaszała dolegliwości, a zmiany w płucach wykryto niejako przypadkowo, w związku z czym podjęto decyzję o obserwacji i dalszym monitorowaniu. W czasie 45-miesięcznej obserwacji nie stwierdzono nowych ognisk ani też zwiększenia wymiarów ognisk już istniejących. Do monitorowania zmian jako optymalną metodę obrazowania wybrano MR. Wybór ten był podyktowany kilkoma względami. Po pierwsze, z zastosowaniem TK wiąże się istotna ekspozycja na promieniowanie jonizujące, co może zwiększać ryzyko rozwoju nowotworów złośliwych [16]. Po drugie, MR cechuje się stosunkowo wysoką czułością dla wykrywania guzków płuc; czułość ta wynosi 80–90% dla guzków o średnicy 3–4 mm i 100% dla guzków > 8 mm [17]. Podobne wartości uzyskali Cieszanowski i wsp. [18], którzy wykazali 80-procentową czułość MR dla wykrywania guzków płuc ogółem, a dla guzków > 8 mm wartość ta również wyniosła 100% [18]. Ta sama grupa autorów wykazała dużą zgodność między MR i TK w ocenie wielkości guzków płuc. Wydaje się, że MR jest dobrą metodą do zastosowania w długoterminowym monitorowaniu guzków płuc o niskim prawdopodobieństwie złośliwości. W dotychczas opisanych przypadkach chorych na BML nie uwzględniono bliższych szczegółów dotyczących sposobu monitorowania, zatem opisany przez autorów przypadek jest najprawdopodobniej pierwszym, w którym wykazano przydatność MR w monitorowaniu zmian BML w płucach.

Podsumowanie

Łagodnie przerzutowe mięśniaki to guzy łagodnie wykazujące zdolność do tworzenia przerzutów odległych. Ogniska pozamaciczne BML rozwijają się najczęściej u kobiet, które przeżyły leczenie chirurgiczne mięśniaków macicy. Diagnostyka różnicowa BML jest trudna, a rozpoznanie ostateczne wymaga potwierdzenia w badaniu histopatologicznym pozamacicznej zmiany. Rokowanie jest dobre, tylko niewielka

część chorych wymaga leczenia. Leczenie jest zalecane u chorych, u których obecność ognisk BML wiąże się występowaniem dolegliwości. U chorych z pojedynczymi przerzutami stosuje się leczenie chirurgiczne. W leczeniu można również zastosować analogi LHRH, selektywne modulatory receptorów estrogenowych lub owariektomię. U chorych bezobjawowych stosuje się obserwację i uważne monitorowanie. Rezonans magnetyczny wydaje się lepszą metodą do monitorowania zmian płucnych w przebiegu BML niż tomografia komputerowa ze względu na związaną z TK ekspozycją na promieniowanie jonizujące.

Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo:

1. Bulun SE, Bulun SE, Bulun SE, et al. Uterine fibroids. *N Engl J Med.* 2013; 369(14): 1344–1355.
2. Mahmoud MS, Desai K, Nezhad FR. Leiomyomas beyond the uterus; benign metastasizing leiomyomatosis with paraortic metastasizing endometriosis and intravenous leiomyomatosis: a case series and review of the literature. *Arch Gynecol Obstet.* 2015; 291(1): 223–230, doi: [10.1007/s00404-014-3356-8](https://doi.org/10.1007/s00404-014-3356-8), indexed in Pubmed: [25047270](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25047270/).
3. Ip PPC, Tse KaYu, Tam KF. Uterine smooth muscle tumors other than the ordinary leiomyomas and leiomyosarcomas: a review of selected variants with emphasis on recent advances and unusual morphology that may cause concern for malignancy. *Adv Anat Pathol.* 2010; 17(2): 91–112, doi: [10.1097/PAP.0b013e3181cfb901](https://doi.org/10.1097/PAP.0b013e3181cfb901), indexed in Pubmed: [20179432](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20179432/).
4. Kainsbak J, Hansen ES, Dueholm M. Literature review of outcomes and prevalence and case report of leiomyosarcomas and non-typical uterine smooth muscle leiomyoma tumors treated with uterine artery embolization. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2015; 191: 130–137, doi: [10.1016/j.ejogrb.2015.05.018](https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2015.05.018), indexed in Pubmed: [26117442](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26117442/).
5. Miller J, Shoni M, Siegert C, et al. Benign Metastasizing Leiomyomas to the Lungs: An Institutional Case Series and a Review of the Recent Literature. *Ann Thorac Surg.* 2016; 101(1): 253–258, doi: [10.1016/j.athoracsur.2015.05.107](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.05.107), indexed in Pubmed: [26321441](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26321441/).
6. Jeda A, Karoń J, Rak M. The nodule of the small intestine — a rare case of benign metastasizing leiomyoma. *Ginekol Pol.* 2009; 80(9): 716–719, indexed in Pubmed: [19886249](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19886249/).
7. Radzikowska E, Szczepulska-Wójcik E, Langfort R, et al. Benign pulmonary metastasizing leiomyoma uteri. Case report and review of literature. *Pneumonol Alergol Pol.* 2012; 80(6): 560–564, indexed in Pubmed: [23109209](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23109209/).
8. Abramson S, Gilkeson RC, Goldstein JD, et al. Benign metastasizing leiomyoma: clinical, imaging, and pathologic correlation. *AJR Am J Roentgenol.* 2001; 176(6): 1409–1413, doi: [10.2214/ajr.176.6.1761409](https://doi.org/10.2214/ajr.176.6.1761409), indexed in Pubmed: [11373202](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11373202/).
9. Berti AF, Santillan A, Velasquez LA. Benign metastasizing leiomyoma of the cervical spine 31 years after uterine leiomyoma resection. *J Clin Neurosci.* 2015; 22(9): 1491–1492, doi: [10.1016/j.jocn.2015.02.031](https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.02.031), indexed in Pubmed: [25953612](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25953612/).
10. Orejola WC, Vaidya AP, Elmann EM. Benign metastasizing leiomyomatosis of the lungs presenting a miliary pattern. *Ann Thorac Surg.* 2014; 98(5): e113–e114, doi: [10.1016/j.athoracsur.2014.07.057](https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.07.057), indexed in Pubmed: [25441829](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25441829/).
11. di Scioscio V, Feraco P, Miglio L, et al. Benign metastasizing leiomyoma of the lung: PET findings. *J Thorac Imaging.* 2009; 24(1): 41–44, doi: [10.1097/RTI.0b013e31818a0840](https://doi.org/10.1097/RTI.0b013e31818a0840), indexed in Pubmed: [19242303](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19242303/).

12. Ogawa M, Hara M, Ozawa Y, et al. Benign metastasizing leiomyoma of the lung with malignant transformation mimicking mediastinal tumor. *Clin Imaging*. 2011; 35(5): 401–404, doi: [10.1016/j.clinimag.2010.11.003](https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2010.11.003), indexed in Pubmed: [21872133](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21872133/).
13. Awonuga AO, Shavell VI, Imudia AN, et al. Pathogenesis of benign metastasizing leiomyoma: a review. *Obstet Gynecol Surv*. 2010; 65(3): 189–195, doi: [10.1097/OGX.0b013e3181d60f93](https://doi.org/10.1097/OGX.0b013e3181d60f93), indexed in Pubmed: [20214834](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20214834/).
14. Lewis EI, Chason RJ, DeCherney AH, et al. Novel hormone treatment of benign metastasizing leiomyoma: an analysis of five cases and literature review. *Fertil Steril*. 2013; 99(7): 2017–2024, doi: [10.1016/j.fertnstert.2013.01.147](https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.01.147), indexed in Pubmed: [23465706](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23465706/).
15. Taveira-DaSilva AM, Alford CE, Levens ED, et al. Favorable response to antigonadal therapy for a benign metastasizing leiomyoma. *Obstet Gynecol*. 2012; 119(2 Pt 2): 438–442, doi: [10.1097/AOG.0b013e318240090e](https://doi.org/10.1097/AOG.0b013e318240090e), indexed in Pubmed: [22270431](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22270431/).
16. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography — an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*. 2007; 357(22): 2277–2284, doi: [10.1056/NEJMra072149](https://doi.org/10.1056/NEJMra072149), indexed in Pubmed: [18046031](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18046031/).
17. Wielpütz M, Kauczor HU. MRI of the lung: state of the art. *Diagn Interv Radiol*. 2012; 18(4): 344–353, doi: [10.4261/1305-3825.DIR.5365-11.0](https://doi.org/10.4261/1305-3825.DIR.5365-11.0), indexed in Pubmed: [22434450](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22434450/).
18. Cieszanowski A, Lisowska A, Dabrowska M, et al. MR Imaging of Pulmonary Nodules: Detection Rate and Accuracy of Size Estimation in Comparison to Computed Tomography. *PLoS One*. 2016; 11(6): e0156272, doi: [10.1371/journal.pone.0156272](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156272), indexed in Pubmed: [27258047](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27258047/).