

Pushpak Chandrakant Chirmade, Sonia Parikh, Asha Anand, Harsha Panchal, Apurva Patel, Sandip Shah

Gujarat Cancer and Research Institute, Ahmedabad, Indie

Pierwotny maziówczak opłucnej i płuca z przerzutami do mózgu u dziecka: nietypowe objawy

Praca nie była finansowana

Tłumaczenie, należy cytować wersję oryginalną: Chirmade PC, Parikh S, Anand A, Panchal A, Patel A, Shah S. Primary pleuropulmonary synovial sarcoma with brain metastases in a paediatric patient: an unusual presentation. *Adv. Respir. Med.* 2017; 85: 206–210. doi: 10.5603/ARM.2017.0034

Streszczenie

Pierwotny nowotwór płuc rzadko występuje u dzieci. Najczęściej spotykane pierwotne złośliwe nowotwory płuc u dzieci to blastoma opłucnej i płuc oraz rakowiak. Maziówczak stanowi około 1% wszystkich nowotworów złośliwych występujących u dzieci. Maziówczak opłucnej i płuca jest zjawiskiem rzadkim i trudnym do rozpoznania. Mięśaki tkanek miękkich zazwyczaj posiadają dużą skłonność do przerzutów, jednak przerzuty do mózgu występują sporadycznie, nawet w zaawansowanych postaciach rozsianej choroby. Taki przebieg choroby został przedstawiony zaledwie w 3 opisach przypadków. Pierwotny maziówczak opłucnej i płuc z przerzutami do mózgu jest jeszcze rzadziej spotykany. W niniejszej pracy przedstawiono przypadek 11-letniego chłopca, u którego pojawiły się gorączka i trwający od 20 dni kaszel. Początkowo sądzono, że przyczyną jest ropień płuc, lecz po wykonaniu badań histopatologicznego, immunohistochemicznego i molekularnego rozpoznano maziówczaka. Po upływie tygodnia od pierwszej wizyty u dziecka pojawiły się objawy neurologiczne, tj. drgawki i stopniowo postępujące osłabienie siły kończyny dolnej. Wyniki tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego wskazywały na istnienie przerzutów do mózgu. Biorąc pod uwagę rzadkość występowania nowotworów płuc u dzieci, rozpoznanie kliniczne choroby pozostaje prawdziwym wyzwaniem. Często zdarza się, że rozpoznanie jest opóźnione, ponieważ objawy ze strony układu oddechowego mogą być przypisywane stanom zapalnym lub chorobom zakaźnym. Pierwotny maziówczak płuc i opłucnej występuje rzadko i sporadycznie wywołuje przerzuty do mózgu. Powinien być jednak brany pod uwagę przy rozpoznaniu różnicowym pierwotnych nowotworów płuc u dzieci, ponieważ przy wczesnym rozpoznaniu może być uleczalny, zaś w przypadku agresywnego przebiegu z przerzutami na przykład do mózgu, wczesne rozpoznanie jest szczególnie ważne.

Słowa kluczowe: mięsak u dzieci, pierwotny maziówczak opłucnej i płuca, przerzuty do mózgu, rearanżacja SS18, TLE dodatni

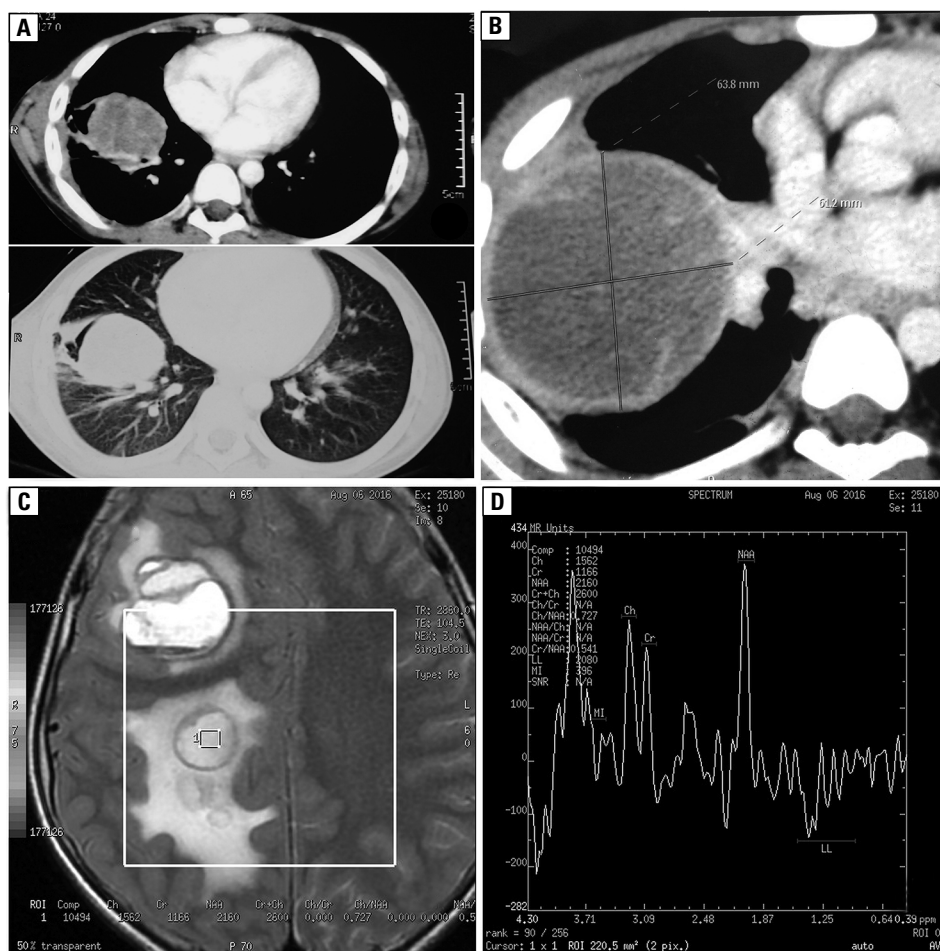
Wstęp

Pierwotny maziówczak (SS, *synovial sarcoma*) opłucnej i płuca jest niezwykle rzadko występującym nowotworem. Większość pierwotnych nowotworów złośliwych płuc to raki (*carcinomas*). Mięśaki stanowią zaledwie 0,5% pierwotnych nowotworów złośliwych płuc [1, 2]. Mięśaki tkanek miękkich charakteryzują się wysoką skłonnością do przerzutów, zwłaszcza

do płuc. Przerzuty do mózgu występują sporadycznie. W niniejszej pracy przedstawiono przypadek dziecka, u którego pojawił się pierwotny maziówczak opłucnej i płuca z przerzutami do mózgu.

Opis przypadku

Jedenastoletni chłopiec zgłosił się z trwającymi od około 20 dni objawami występującej



Rycina 1. A, B — badanie TK klatki piersiowej z widoczną masą patologiczną; C, D — obraz w badaniu MR. Opis w tekście

z przerwami gorączki bez dreszczy, z kaszlem i skąpą, nieropną, wodnistą plwociną. Badanie przeprowadzone przez miejscowego pediatrę, RTG oraz USG klatki piersiowej ujawniły zagęszczenie tkanki w prawej dolnej strefie z umiarkowanym wysiękiem do opłucnej. Założono dren międzyżebrowy, a pacjent został skierowany do ośrodka wielospecjalistycznego.

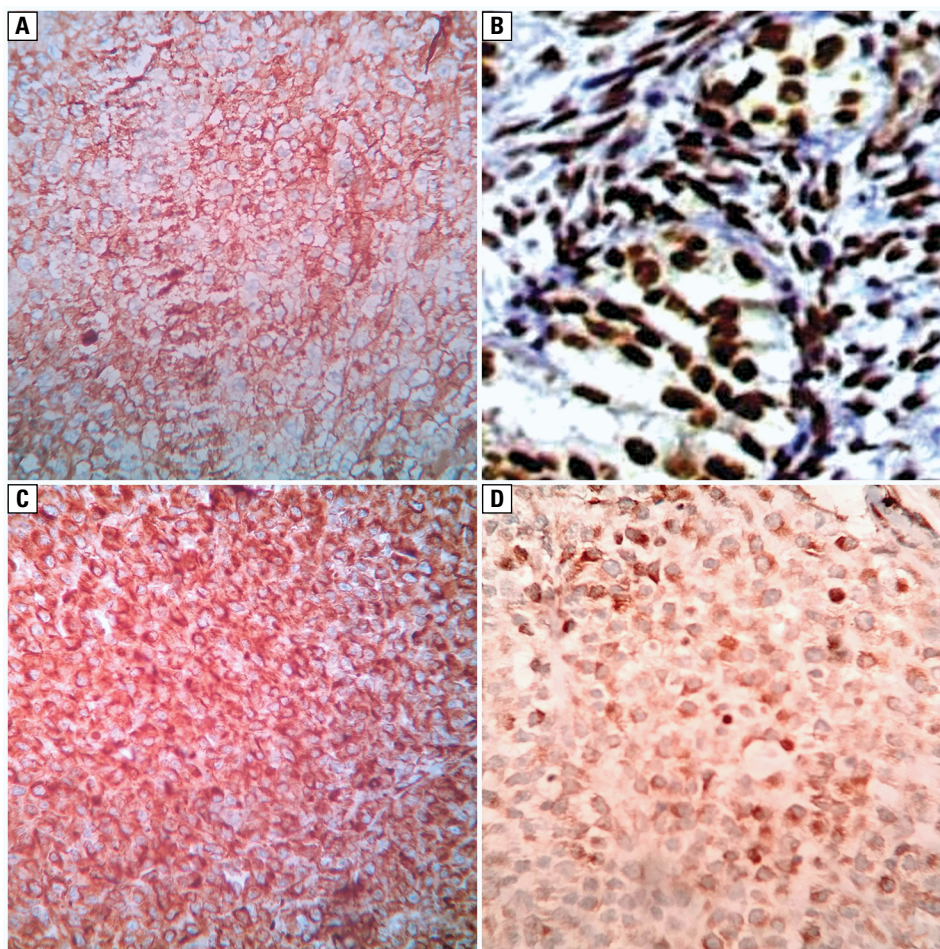
Zgodnie z zapisami w karcie, przy przyjęciu chłopiec miał prawidłowe ciśnienie, sprawiał ogólne wrażenie osoby ciężko chorej, stwierdzono tachypnoe i tachykardię. Wysycenie hemoglobiny tlenem wynosiło 96%. Rozpoczęto leczenie dożylnie antybiotykami i płynami. Wyniki morfologii krwi, badań czynnościowych wątroby i nerek oraz posiew krwi były w granicach normy.

Wykonano tomografię komputerową (TK) klatki piersiowej, która ujawniła dużą, wyraźnie odgranieczoną, wielokomorową zmianę, o cienkich ściankach, z wzmocnieniami na obwodzie (63 mm × 62 mm × 76 mm), zlokalizowaną w płacie środkowym i dolnym płuca prawego, z nieznacznymi skupiskami powietrza, sugerującymi

możliwość istnienia ropnia płuc lub przerzutów torbielowatych (*cystic metastases*) (ryc. 1A, B).

W ośrodku wielospecjalistycznym, przyjmując za przyczynę dolegliwości ropień płuca, wykonano torakoskopię oraz torakotomię tylnoboczną. Usunięto materiał martwiczy z płata górnego i środkowego prawego płuca, wykonano dekortykację płuca i pozostawiono na miejscu dren międzyżebrowy (24F). Pobrany materiał wysłano na badanie ogólne, mikrobiologiczne, posiew oraz badanie histopatologiczne. Wynik badania histopatologicznego sugerował złośliwy charakter zmiany, dlatego pacjent został skierowany do regionalnego centrum onkologicznego.

Wyniki badania histopatologicznego wskazywały na mięsaka z obecnością komórek wrzecionowatych i nabłonkowych o wysokim stopniu złośliwości, co sugerowało dwufazowego mięsaka maziówkowego. Wynik badania immunohistochemicznego (IHC) wykazał dodatnią reakcję na CD99, TLE-1, EMA, CK, natomiast ujemną na SAL4, SOX10, CD56, OCT3/4, desminę i miogeninę (ryc. 2A–D). Z powodu nieobecności chrząstki



Rycina 2. **A** — pozytywna reakcja błonowa na obecność CD99; **B** — silna pozytywna reakcja jądrowa na TLE; **C** — pozytywna reakcja cytoplazmatyczna i błonowa na wimentyne; **D** — pozytywna reakcja jądrowa na Bcl2

w pobranych próbkach i relatywnie starszego wieku dziecka wykluczono blastomę opłucnej i płuca.

Po przeprowadzeniu szczegółowych badań nie znaleziono ogniska pierwotnego w obrębie kończyn. Podjęto próbę resekcji pierwotnej zmiany, lecz okazała się zbyt rozległa i zajmowała opłucną oraz tkankę podskórną. Dlatego wykonano tylko biopsję, która ujawniła wysokiej złośliwości maziówczaka. Powtórne badanie IHC wykazało dodatnią reakcję na CD99, Bcl2 oraz ujemną na desminę, aktynę, S-100, AE-1 i synaptofizynę. Dodatni wynik badania techniką FISH SS18 materiału zatopionego w bloczkach parafinowych potwierdził rozpoznanie maziówczaka.

Po tygodniu od pierwszej wizyty u chłopca pojawiły się drgawki i stopniowo postępujące osłabienie siły mięśniowej kończyny dolnej lewej, które pogorszyło się w ciągu dwóch dni ze stopnia 4. do 2. Rozpoczęto leczenie zmniejszające obrzęk mózgu (mannitol i deksametazon dożylnie) (deksametazon i mannitol w iniekcjach) oraz leki przeciwdrgawkowe. W badaniu TK mózgu

z kontrastem wykazano liczne wzmocnione na obwodzie, hipodensyjne, okrągłe ogniska w prawym płacie czołowym i ciemieniowym, z których największa mierzyła 31 mm × 41 mm, obrzęk mózgu oraz przesunięcie linii środkowej o 10 mm.

Z powodu skąpych danych literaturowych na temat przerzutów maziówczaka do mózgu rozpatrywano alternatywne rozpoznania, tj. gruczliczaka i wągrzycy. Wykonano rezonans magnetyczny mózgu ze spektroskopią (MRS, *magnetic resonance spectroscopy*), który ujawnił podwyższone stężenie choliny (Cho), umiarkowanie obniżone stężenie N-acetyloasparaginianu (NAA) oraz podwyższony wskaźnik Cho/NAA i Cho/do całkowitej kreatyny (Cr), co wskazywało na nowotworowe pochodzenie zmiany (ryc. 1C, D).

Na podstawie powyższych danych rozpoznano maziówczaka z przerzutami do mózgu. Zasięgnięto opinii neurochirurga w celu oceny możliwości resekcji przerzutów w mózgu, jednak całkowite wycięcie wszystkich zmian wewnątrzczaszkowych nie było możliwe.

Nie rozważano biopsji zmian wewnątrzczaszkowych w związku z obrazem MRS, który sugerował nowotworowe pochodzenie zmiany. Innymi czynnikami, jakie wzięto pod uwagę, były: niestabilny stan neurologiczny pacjenta, agresywny charakter guza i ryzyko powikłań podczas zabiegu.

Chłopiec został skierowany na radioterapię całego mózgu. Zastosowano radioterapię z całkowitą dawką 30 Gy podaną w 10 frakcjach. Stan neurologiczny pacjenta poprawił się, siłę mięśniową oceniono na ponad 4 stopnie, chłopiec był w stanie samodzielnie chodzić. Następnie rozpoczęto trzydniową ogólnoustrojową paliatywną chemioterapię, stosując jeden lek — doksorubicynę (25 mg/m^2). Pacjent tolerował pierwsze dwa cykle chemioterapii bardzo dobrze, dlatego dodano ifosfamid (3 g/m^2) przez 3 dni. Po 4 cyklach chemioterapii ponowna ocena wykazała stabilizację zmiany w płucach i częściową odpowiedź ze strony przerzutów do mózgu. W warunkach ambulatoryjnych pacjent był samodzielny, z utrzymującymi się minimalnymi objawami oddechowymi, pojawił się jednak pojedynczy epizod drgawkowy.

Omówienie

Pierwotny nowotwór płuca rzadko pojawia się u dzieci. Powszechnie występujące u osób dorosłych typy raka płuca są niezwykle rzadkie w populacji dziecięcej. Stosunek guzów pierwotnych do guzów przerzutowych do zmian nienowotworowych w zmianach patologicznych pochodzących z płuca u dzieci wynosi 1:5:60 [3]. Najczęściej spotykanym łagodnym guzem płuca u dzieci jest zapalny guz miofibroblastyczny (52%), a najczęstszym pierwotnym nowotworem złośliwym płuca u dzieci są blastoma opłucnej i płuca oraz rakowiak [4].

Maziówczak (SS, *synovial sarcoma*) stanowi około 5–10% wszystkich mięsaków tkanki miękkiej [5]. Zapadalność na maziówczaka wynosi 2,75 na 100 000 osób [6]. Jest to schorzenie nastolatków i młodych osób dorosłych — średni wiek, w którym choroba jest rozpoznawana, to 35,4 roku [7]. Najczęstszym miejscem występowania maziówczaka są kończyny, szczególnie stawy duże, jednak istnieją doniesienia na temat innych lokalizacji, na przykład głowy i szyi, płuca, śródpiersia i ściany brzucha. Maziówczak stanowi około 1% wszystkich nowotworów złośliwych u dzieci i mimo swej rzadkości jest najbardziej powszechnym mięsakiem niewywodzącym się z mięśni prążkowanych występującym w popu-

lacji dziecięcej, stanowiąc około 30% wszystkich mięsaków tkanek miękkich [8, 9].

Maziówczak opłucnej i płuca występuje wyjątkowo rzadko [6, 7] i jest trudny do rozpoznania. W literaturze znajduje się zaledwie kilka opisów przypadków i niewiele serii przypadków opisujących guzy o podobnym pochodzeniu [1, 11–13]. W literaturze angielskiej do 2005 roku udokumentowano jedynie 60 przypadków maziówczaka opłucnej i płuca [14]. Spurrell i wsp. [15] z Royal Marsden Hospital w Londynie pomiędzy 1978 a 2003 rokiem zaprezentowali 104 przypadki maziówczaka, z których tylko 10 dotyczyło płuca i opłucnej. Wydaje się, że maziówczak płuca i opłucnej jest bardziej agresywny w porównaniu z maziówczakami zajmującymi kończyny z powodu mniejszej szansy na całkowitą resekcję i trudności w zapewnieniu wystarczająco dużego marginesu i stąd dużego prawdopodobieństwa miejscowej wznowy [16].

Mięsaki tkanek miękkich zazwyczaj mają dużą skłonność do przerzutów. Przerzuty najczęściej obejmują płuca. W jednym z badań oszacowano stosunek częstości przerzutów do płuca do przerzutów do wątroby na 75:1, dodatkowo w grupie przerzutów do wątroby w 22% przypadków ognisko pierwotne zlokalizowane było w jamie brzusznej [17]. Przerzuty do mózgu także występują sporadycznie, nawet w przypadku choroby rozsianej [18, 19], dotychczas opisano tylko 3 przypadki [20]. Maziówczak opłucnej i płuca z przerzutami do mózgu występuje jeszcze rzadziej — dotychczas opisano jeden przypadek, w którym przerzuty do mózgu doprowadziły do śmierci pacjenta [21], oraz w jednej pracy autorstwa Nuwala i wsp. [22] opublikowanej w 2012 roku. W obu przypadkach pacjentami były osoby dorosłe, a opisywany w niniejszej pracy przypadek, na podstawie bazy danych Pubmed, jest dotychczas pierwszym dotyczącym dziecka.

Wyróżnia się następujące warianty histopatologiczne maziówczaka: dwufazowe, jednofazowe nabłonkowe, jednofazowe włókniste oraz słabo zróżnicowane. Dwa główne warianty to jednofazowy i dwufazowy. Wzorzec dwufazowy maziówczaka zawiera domieszkę gruczołowych struktur wyściełanych nabłonkiem sześciennym lub walcowatym, ułożonych w podścielisku mięsakowatym (*sarcomatous stroma*) [23].

Maziówczaki wykazują specyficzną translokację chromosomową, t(X:18)(p11.2;q11.2), co skutkuje fuzją genu SYT na długim ramieniu chromosomu 18 z genem SSX1, SSX2 lub SSX4 na krótkim ramieniu chromosomu X. Często pomaga to w postawieniu diagnozy, gdy maziówczak

występuje w nietypowym miejscu, np. w opłucnej lub płucach. Warianty dwufazowe wiążą się najczęściej z ekspresją fuzji genów SYT-SSX1, natomiast typ jednofazowy z ekspresją obu genów (SYT-SSX1, SYT-SSX2) [24].

95% maziówczaków wykazuje dodatnią reakcję jądrową na TLE1 (*transducin-like enhancer of split-1*). Gen TLE1 koduje korepresor transkrypcji, uczestniczący w różnicowaniu komórek nabłonkowych i neuronów. W maziówczaku najczęściej występuje współekspresja markerów komórek mezynchymalnych (wimentyna) i nabłonkowych (cytokeratyna i EMA). Tylko maziówczak reaguje dodatnio na cytokeratynę 7 i 19, inne mięsaki tkanek miękkich reagują dodatnio na cytokeratynę 8 i 18. W maziówczakach jednofazowych immunoreaktywność cytokeratyny jest mniejsza prawie o 60%. Dodatnią reakcją na cytokeratynę notuje się tylko w 50% przypadków słabo zróżnicowanego maziówczaka, podczas gdy reakcja dodatnia na EMA jest obserwowana w 72% (większa wrażliwość w porównaniu z cytokeratyną), reakcja dodatnia na białko S100 występuje w niektórych przypadkach, na CD99 — w 2/3 przypadków i na Bcl-2 — w większości przypadków [23–25]. W opisywanym przypadku badanie immunohistochemiczne (IHC) wykazało dodatnią reakcję na CD99, TLE1, EMA, CK, wimentynę i Bcl2, reakcja na S100 była jednak ujemna.

Standardowe leczenie maziówczaka obejmuje resekcję chirurgiczną z zachowaniem odpowiedniego marginesu, mającym zapobiec miejscowej wznowie oraz, wspomagająco, chemioterapię z opcjonalną radioterapią. W przypadku opisywanego pacjenta chirurgiczne wycięcie pierwotnego guza płuc nie mogło zostać wykonane z powodu zbyt dużego zaawansowania miejscowego. Ponieważ neurochirurgiczna resekcja nie była możliwa, chłopca poddano radioterapii całego mózgu z powodu przerzutów do mózgu, następnie rozpoczęto paliatywną chemioterapię z użyciem jednego leku — doksorubicyny (25 mg/m² przez 3 dni). Po dwóch cyklach chemioterapii, wobec dobrej tolerancji leczenia, dodano ifosfamid (3 g/m² przez 3 dni) oraz stosowano odpowiednią terapię wspomagającą, zgodnie z wytycznymi.

Wnioski

Biorąc pod uwagę rzadkość występowania pierwotnych nowotworów płuc u dzieci, kliniczne rozpoznanie choroby jest bardzo trudne. Rozpoznanie jest często opóźnione, ponieważ objawy ze strony układu oddechowego przypisuje się zapaleniu lub chorobom zakaźnym. Pierwotny

maziówczak opłucnej i płuc, chociaż występuje sporadycznie, powinien być brany pod uwagę podczas różnicowania między pierwotnymi nowotworami płuc u dzieci, ze względu na duże szanse wyleczenia w przypadku wczesnego rozpoznania. Pierwotny mięsak płuc i opłucnej jest ponadto bardziej agresywny i posiada większą skłonność do przerzutów, na przykład do mózgu, jak w opisywanym przypadku, w porównaniu z maziówczakiem biorącym swój początek w kończynach, co podkreśla wagę wczesnego rozpoznania choroby.

Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo:

- Keel SB, Bacha E, Mark EJ, et al. Primary pulmonary sarcoma: a clinicopathologic study of 26 cases. *Mod Pathol*. 1999; 12(12): 1124–1131, indexed in Pubmed: [10619264](#).
- Etienne-Mastroianni B, Falchero L, Chalabreysse L, et al. Primary sarcomas of the lung: a clinicopathologic study of 12 cases. *Lung Cancer*. 2002; 38(3): 283–289, indexed in Pubmed: [12445750](#).
- Cohen MC, Kaschula RO. Primary pulmonary tumors in childhood: a review of 31 years' experience and the literature. *Pediatr Pulmonol*. 1992; 14(4): 222–232, indexed in Pubmed: [1336597](#).
- Hancock BJ, Di Lorenzo M, Youssef S, et al. Childhood primary pulmonary neoplasms. *J Pediatr Surg*. 1993; 28(9): 1133–1136, indexed in Pubmed: [8308677](#).
- Eilber FC, Dry SM. Diagnosis and management of synovial sarcoma. *J Surg Oncol*. 2008; 97(4): 314–320, doi: [10.1002/jso.20974](#), indexed in Pubmed: [18286474](#).
- Sakellariadis N, Mahera H, Pomonis S. Hemangiopericytoma-like synovial sarcoma of the lumbar spine. Case report. *J Neurosurg Spine*. 2006; 4(2): 179–182, doi: [10.3171/spi.2006.4.2.179](#), indexed in Pubmed: [16506487](#).
- Krieg AH, Hefti F, Speth BM, et al. Synovial sarcomas usually metastasize after >5 years: a multicenter retrospective analysis with minimum follow-up of 10 years for survivors. *Ann Oncol*. 2011; 22(2): 458–467, doi: [10.1093/annonc/mdq394](#), indexed in Pubmed: [20716627](#).
- Greene S, Hawkins DS, Rutledge JC, et al. Pediatric intradural extramedullary synovial sarcoma: case report. *Neurosurgery*. 2006; 59(6): E1339; discussion E1339, doi: [10.1227/01.NEU.0000245619.24603.96](#), indexed in Pubmed: [17277671](#).
- McGrory JE, Pritchard DJ, Arndt CA, et al. Nonrhabdomyosarcoma soft tissue sarcomas in children. The Mayo Clinic experience. *Clin Orthop Relat Res*. 2000(374): 247–258, indexed in Pubmed: [10818984](#).
- Koss M, Travis W, Moran C. Pulmonary sarcomas, blastoma, carcinosarcomas and teratomas. In: Hasleton PS, Travis W, Moran C. ed. *Spencer's pathology of the lung*. 5th ed. McGraw Hill, New York 1996: 1065–1069.
- Collins BT, Janney CG, Ong M, et al. Fine needle aspiration biopsy of monophasic spindle synovial sarcoma of lung with fluorescence in situ hybridization identification of t(x;18) translocation: a case report. *Acta Cytol*. 2009; 53(1): 105–108, indexed in Pubmed: [19248564](#).
- Zamarrón C, Abdulkader I, Alvarez UC, et al. Primary synovial sarcoma of the lung. *Intern Med*. 2006; 45(10): 679–683, indexed in Pubmed: [16778340](#).
- Zeren H, Moran CA, Suster S, et al. Primary pulmonary sarcomas with features of monophasic synovial sarcoma: a clinicopathological, immunohistochemical, and ultrastructural study of 25 cases. *Hum Pathol*. 1995; 26(5): 474–480, indexed in Pubmed: [7750931](#).

14. Hosono T, Hironaka M, Kobayashi A, et al. Primary pulmonary synovial sarcoma confirmed by molecular detection of SYT-SSX1 fusion gene transcripts: a case report and review of the literature. *Jpn J Clin Oncol*. 2005; 35(5): 274–279, doi: [10.1093/jjco/hyi073](https://doi.org/10.1093/jjco/hyi073), indexed in Pubmed: [15879502](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15879502/).
15. Spurrell EL, Fisher C, Thomas JM, et al. Prognostic factors in advanced synovial sarcoma: an analysis of 104 patients treated at the Royal Marsden Hospital. *Ann Oncol*. 2005; 16(3): 437–444, doi: [10.1093/annonc/mdi082](https://doi.org/10.1093/annonc/mdi082), indexed in Pubmed: [15653701](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15653701/).
16. Essary L, Vargas S, Fletcher C. Primary pleuropulmonary synovial sarcoma. *Cancer*. 2002; 94(2): 459–469, doi: [10.1002/cncr.10188](https://doi.org/10.1002/cncr.10188).
17. Jaques DP, Coit DG, Casper ES, et al. Hepatic metastases from soft-tissue sarcoma. *Ann Surg*. 1995; 221(4): 392–397, indexed in Pubmed: [7726675](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7726675/).
18. Bakri A, Shinagare AB, Krajewski KM, et al. Synovial sarcoma: imaging features of common and uncommon primary sites, metastatic patterns, and treatment response. *AJR Am J Roentgenol*. 2012; 199(2): W208–W215, doi: [10.2214/AJR.11.8039](https://doi.org/10.2214/AJR.11.8039), indexed in Pubmed: [22826423](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22826423/).
19. Kaufman J, Tsukada Y. Synovial sarcoma with brain metastases. Report of a case responding to supervoltage irradiation and review of the literature. *Cancer*. 1976; 38(1): 96–99, indexed in Pubmed: [181133](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/181133/).
20. Siegel HJ, Dunahm WH, Lopez-Ben R, et al. Intracranial metastasis from synovial sarcoma. *Orthopedics*. 2008; 31(4): 405–407, indexed in Pubmed: [19292263](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19292263/).
21. Boroumand N, Raja V, Jones DV, et al. SYT-SSX2 variant of primary pulmonary synovial sarcoma with focal expression of CD117 (c-Kit) protein and a poor clinical outcome. *Arch Pathol Lab Med*. 2003; 127(4): e201–e204, doi: [10.1043/0003-9985\(2003\)127<e201:SVOPPS>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-9985(2003)127<e201:SVOPPS>2.0.CO;2), indexed in Pubmed: [12683902](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12683902/).
22. Nuwal P, Dixit R, Shah NS, et al. Primary monophasic synovial sarcoma lung with brain metastasis diagnosed on transthoracic FNAC: Report of a case with literature review. *Lung India*. 2012; 29(4): 384–387, doi: [10.4103/0970-2113.102841](https://doi.org/10.4103/0970-2113.102841), indexed in Pubmed: [23243358](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23243358/).
23. Weiss SW, Goldblum JR. *Enzinger's and Weiss's soft tissue tumors*. 5th ed. . Mosby Elsevier, Philadelphia 2008: 1161–1182.
24. Mikami Y, Nakajima M, Hashimoto H, et al. Primary poorly differentiated monophasic synovial sarcoma of the lung. A case report with immunohistochemical and genetic studies. *Pathol Res Pract*. 2003; 199(12): 827–833, doi: [10.1078/0344-0338-00502](https://doi.org/10.1078/0344-0338-00502), indexed in Pubmed: [14989495](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14989495/).
25. Hirakawa N, Naka T, Yamamoto I, et al. Overexpression of bcl-2 protein in synovial sarcoma: a comparative study of other soft tissue spindle cell sarcomas and an additional analysis by fluorescence in situ hybridization. *Hum Pathol*. 1996; 27(10): 1060–1065, indexed in Pubmed: [8892591](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8892591/).