

Mastektomia i jednoczasowa rekonstrukcja piersi u chorej na mięsaka gruczołu po przebytych oszczędzającym z powodu raka

Mastectomy and immediate reconstruction at woman with breast sarcoma following breast connserving treatment due to cancer

Radosław Tarkowski¹, Iwona Wiśniewska², Alicja Balcerzak³, Marek Bębenek³

¹ Oddział Chirurgii Onkologicznej, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Legnicy, ul. Iwaszkiewicza 5, 59-200 Legnica, PL,

² Zakład Radioterapii, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu, pl. Hirszfelda 12, 53-413 Wrocław, PL,

³ Oddział Chirurgii Onkologicznej I, Dolnośląskie Centrum Onkologii we Wrocławiu, pl. Hirszfelda 12, 53-413 Wrocław, PL

Streszczenie

Wstęp: Mięsaki piersi występują rzadko stanowiąc 1% złośliwych nowotworów gruczołu. Niska zapadalność utrudnia przeprowadzenie badań klinicznych z randomizacją, a dostępne dane obejmują opisy retrospektywnych serii i pojedynczych przypadków.

Opis przypadku: Trzy lata przed rozpoznaniem mięsaka, u 29 letniej pacjentki rozpoznano inwazyjnego raka piersi lewej cT2N1M0. Wykonano wówczas zabieg oszczędzający oraz limfadenektomię pachową, po którym stosowano radioterapię i leczenie systemowe. 28 miesięcy od operacji stwierdzono obecność guza w ipsilateralnej piersi, zweryfikowanego w badaniu histopatologicznym biopsatów jako mięsak pleomorficzny. Wykonano mastektomię z zaoszczędzeniem brodawki i otoczki, wycięciem skóry nad guzem i jednoczasową rekonstrukcją piersi za pomocą płata LD i implantu silikonowego. Tkanki własne zastosowano z uwagi na zmiany powłok po przebytej wcześniej radioterapii.

Wnioski: Kontrola prowadzona po zakończeniu leczenia jest jak najbardziej celowa. Leczenie operacyjne chorych uprzednio operowanych i napromienianych z powodu nowotworu piersi powinno być prowadzone przez zespół przygotowany do rekonstrukcji piersi za pomocą różnych metod.

Słowa kluczowe: rak piersi, mięsak piersi, chirurgia onkoplastyczna, rekonstrukcja piersi

Abstract

Background: Breast sarcomas are rare, consisting less than 1% of the gland's cancers. Low incidence causes lack of randomised trials and the evidence present in series of cases or casuistic reports.

Case Report: Three years before diagnosis of breast sarcoma a women (29 y) had been treated due to invasive breast cancer of the ipsilateral gland. She was operated on by means of breast conserving treatment and axillary clearance. Radical surgery was followed by irradiation and systemic treatment. Tumor of the ipsilateral gland was found 28 months following the first intervention. Biopsy revealed pleomorphic sarcoma. Nipple sparing mastectomy with immediate reconstruction with LD flap and implant was done. The flap was necessary due to superficial localisation of the mass under the previously irradiated skin.

Conclusions: Follow up visits are necessary due to risk of recurrent cancer or secondary independent tumor of the previously treated breast. Close cooperation of the multimodality team members enables the choice of the optimal treatment. Surgery of the previously operated and irradiated breast should be performed in center prepared for different methods of breast reconstruction.

Key words: breast cancer, breast sarcoma, oncologic surgery, breast reconstruction

Otrzymano: 09-10-2017 → Zaakceptowano: 04-01-2022 → Opublikowano: 05-01-2022

✉ Radosław Tarkowski, e-mail: rt@rakpiersi.net — adres prywatny w dyspozycji Redakcji

Wstęp

Mięsaki piersi występują rzadko, stanowiąc 1% złośliwych nowotworów gruczołu i mniej niż 5% wszystkich nowotworów mezenchymalnych [1]. Niska zapadalność utrudnia przeprowadzenie badań klinicznych z randomizacją, a dostępne dane obejmują opisy retrospektywnych serii i pojedynczych przypadków. Liczba znanych czynników, zwiększających ryzyko zachorowania jest niewielka. Predyspozycja genetyczna w postaci zespołu Li-Fraumeni (mutacji genu TP53) zwiększa ryzyko pojawienia się pierwotnych mięsaków także w lokalizacji piersiowej [2]. Przewlekły obrzęk chłonny pojawiający się u części pacjentek po limfadenektomii pachowej i napromienianiu pachy predysponuje do wystąpienia chłoniakomięsaka (lymphangiosarcoma) w obrębie zmienionego ramienia (zespół Stewarta i Trevesa) [3].

Mięsaki wtórne pojawiają się sporadycznie w piersiach uprzednio napromienianych po zabiegach oszczędzających BCT (ang. *breast conserving treatment*), wykonywanych z powodu raka gruczołu piersiowego, najczęściej występującego nowotworu złośliwego u kobiet oraz po radioterapii prowadzonej z powodu ziarnicy złośliwej [4].

Skumulowane ryzyko wystąpienia mięsaka indukowanego radioterapią RIS (ang. *radiotherapy induced sarcoma*) wynosi 3,2 na 1000 w ciągu 15 lat w porównaniu do 2,3 na 1000 dla pierwotnego mięsaka w populacji bez radioterapii [5].

W porównaniu do kobiet, które nie były napromieniane, u chorych leczonych radioterapią z powodu raka piersi ryzyko zachorowania na naczyniakomięsaka indukowanego radioterapią RIA (ang. *radiotherapy induced angiosarcoma*) jest pięciokrotnie wyższe [6], generalnie jednak możliwość wystąpienia mięsaka po przebytej radioterapii jest niska i według danych z literatury wynosi ona 0,03–0,2% w ponad 10-letniej obserwacji [7, 8].

Należy wyraźnie podkreślić korzyści odnoszone przez kobiety chore na raka piersi dzięki napromienianiu, będącego obligatoryjną częścią leczenia oszczędzającego piersi [9]. Nie wykazano korelacji występowania RIS ze stosowaniem chemioterapii [10]. Do rozpoznania mięsaka wyindukowanego radioterapią można zastosować kryteria zaproponowane przez Cahana w 1948 r. [11] w interpretacji Kirovej [12]. Cahan opisał wówczas kilkanaście przypadków mięsaków kości u pacjentów napromienianych zgodnie z ówczesnymi standardami leczenia z powodu łagodnych zmian i gruźlicy kości, pierwszym punktem w oryginalnym opisie był nienowotworowy charakter leczonej radioterapią zmiany [11]:

- leczenie w przeszłości napromienianiem,
- bezobjawowy okres utajenia między dwoma nowotworami trwający kilka lat,
- wystąpienie mięsaka we wcześniej napromienianym obszarze,
- histopatologiczne potwierdzenie mięsaka jako drugiego nowotworu [10–12].

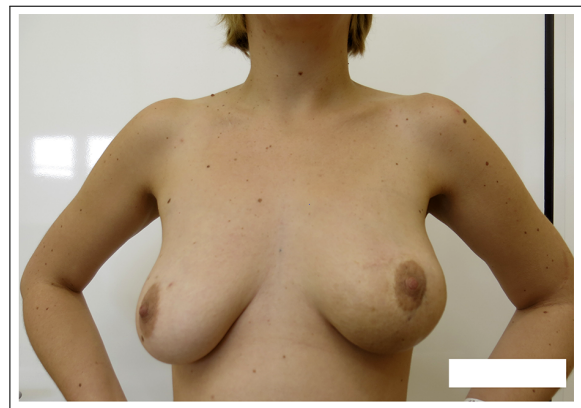
Jakkolwiek Cahan określił okres utajenia jako „relatywnie długi”, wynoszący w jego pracy ponad 5 lat, w piśmiennictwie opisano przypadek, który pojawił się przed upływem roku, również

określony jako RIS (RIA) [13]. Do typów histopatologicznych rozpoznawanych wśród wtórnych mięsaków należą: angiosarcoma, hemangiosarcoma, leiomyosarcoma, malignant fibrous histiocytoma, liposarcoma, fibrosarcoma. Opisywano także chondrosarcoma i osteosarcoma. RIS rozwijają się najczęściej w ścianie klatki, rzadziej w miększu napromienianej piersi [10].

Metodą z wyboru w przypadku chorych na mięsaki piersi jest wycięcie guza z marginesem zdrowych tkanek. O ile w przypadku pierwotnych mięsaków leczenie uzupełniające po zabiegu oszczędzającym polega często na napromienianiu okolicy operowanej, w przypadku leczenia chorych na mięsaka występującego w polu uprzednio napromienianym powtórna radioterapia tego samego obszaru nie jest zalecana. Optymalnym rodzajem zabiegu jest w takim wypadku mastektomia.

Opis przypadku

Trzy lata przed rozpoznaniem mięsaka, u 29 letniej pacjentki rozpoznano inwazyjnego raka piersi lewej w stopniu zaawansowania cT2N1M0. Guz był widoczny na godzinie 10-iej, w odległości 2 cm od otoczki lewej brodawki sutkowej w badaniu USG i towarzyszyły mu zmienione, powiększone do 20 mm węzły chłonne w lewym dole pachowym. Zmiana piersi nie była widoczna w mammografii na tle gęstszego utkania gruczołowego. W badaniu histopatologicznym bioptatów z guza piersi rozpoznano utkanie inwazyjnego przewodowego raka G2. Typ molekularny określono jako Her dodatni, nieluminalny. (ER (-), PgR (-), Ki67 - 15%, HER2 +3). Dziadek pacjentki chorował na raka żołądka, nikt w najbliższej rodzinie (w I stopniu pokrewieństwa) nie chorował na nowotwór.

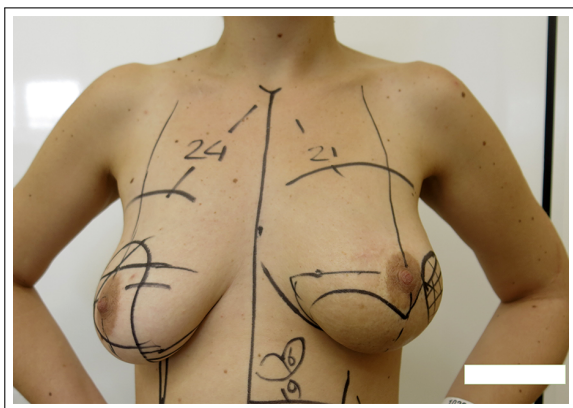


Ryc. 1. Stan przed zabiegiem

Leczenie rozpoczęto wówczas od indukcyjnej chemioterapii. Początkowo podano pierwszy kurs chemioterapii wg schematu AC, następnie podano 5 kursów wg schematu AT. Po uzyskaniu regresji pacjentkę operowano, wykonując zabieg oszczędzający (BCT, resekcję części miększu lewej piersi z guzem sposobem szerokiego wycięcia) oraz limfadenektomię pachową lewostronną. Zabieg był radykalny mikroskopowo. W badaniu hist.pat. wyciętego fragmentu piersi nie stwierdzono utkania nowotworu (dzięki przedoperacyjnemu leczeniu systemowemu uzyskano całkowitą regresję patologiczną w piersi), komórki

raka znaleziono natomiast w jednym węźle chłonny. Po zabiegu napromieniano lewą pierś (50 Gy w 25 frakcjach, dawka frakcyjna 2 Gy), w drugim etapie włączono dopromienianie (boost) okolicy łoży po usuniętym guzie (16 Gy w 8 frakcjach w dawce frakcyjnej 2 Gy). Dawka całkowita w łoży po usuniętym guzie wyniosła 66 Gy w 33 frakcjach. Ponadto napromieniano obszar węzłów chłonnych II-IV piętra pachy dawką 50 Gy w 25 frakcjach, w dawce frakcyjnej 2 Gy.

Po zakończeniu radioterapii prowadzono uzupełniające leczenie systemowe w postaci terapii celowanej trastuzumabem (18 kursów) w połączeniu z paklitaksemem (12 kursów). Po zabiegu prowadzono obserwację z zastosowaniem badań zalecanych w standardach postępowania onkologicznego (badanie dotykem, USG piersi) i dodatkowo w przypadku pacjentki MRI. Po upływie 28 miesięcy od zabiegu stwierdzono obecność guza w operowanej i napromienianej piersi. Wykonano mamografię, USG, w badaniach stwierdzono obecność pojedynczego ogniska średnicy 40 mm, położone powierzchownie pod skórą. Wykonano biopsję gruboigłową guza — w badaniu histopatologicznym biopatów rozpoznano utkanie pleomorficznego, mezenchymalnego nowotworu złośliwego (pleomorphic sarcoma). Guz o średnicy 4 cm był wyczuwalny dotykem na granicy kwadrantów zewnętrznych lewej piersi, tuż pod powierzchnią skóry. Radykalność zabiegu wymagała wycięcia mięszu piersi z guzem i położoną nad nim skórą (Ryc. 1).

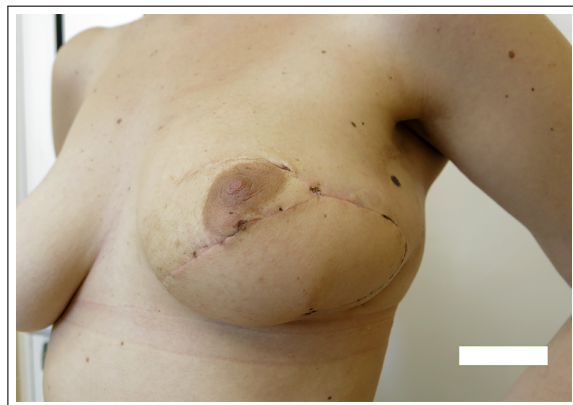


Ryc. 2. Piersi obrysowane przed zabiegiem

Po wykluczeniu rozsiewu choroby stopień zaawansowania określono jako cT2NxM0. Pacjentce zaproponowano mastektomię z jednoczasową rekonstrukcją za pomocą implantu silikonowego. Zwióknienia tkanek i zaburzenie ukrwienia po napromienieniu zwiększają ryzyko powikłań w postaci niedokrwienia skóry i jej martwicy, powstania przetoki w skórze, zakażenia implantu i jego ekstruzji. Pojawiająca się w takim przypadku infekcja implantu stwarza konieczność jego usunięcia, będąc kolejnym urazem dla pacjentki. Drugi problem stanowiła rozległość ubytku powłok, powstającego po wycięciu guza wraz z sąsiadującą częścią skóry piersi. Po omówieniu opcji leczenia chirurgicznego podczas spotkania chorej z zespołem wielospecjalistycznym (MDT) podjęto decyzję o wykonaniu podskórnej mastektomii z usunięciem obszaru skóry bezpośrednio nad powierzchownie położonym guzem, zaoszczędzeniem kompleksu brodawka sutkowa-otoczka i jednoczasowej rekonstrukcji pier-

si za pomocą tkanek własnych z uszypułowanego płata skórno-mięśniowego z mięśnia najszerzego grzbietu LD (łac. *latissimus dorsi*) i implantu silikonowego [14] (Ryc. 2).

Ewentualną symetryzację kontralateralnej piersi odłożono do czasu otrzymania wyniku hist.pat. i osiągnięcia kształtu po upływie następnych kilku miesięcy w związku ze spodziewanym zmniejszeniem się objętości płata LD po przecięciu nerwu piersiowo-grzbietowego. Po udzieleniu informacji podczas kilkunastu spotkań pacjentka wyraziła świadomą zgodę. Wykonano zaplanowany zabieg, pierś odtworzono za pomocą wspomnianego płata LD i implantu silikonowego o objętości N-27-MM-125-320 (320 g). Z uwagi na wymiary piersi i rozległość ubytku wyspę skórną wypreparowano tak, by uzyskać jak największą powierzchnię skóry w modyfikacji metody, która jest znana jako „kwiat lili” (fr. *fleur de lis*). W badaniu histopatologicznym wyciętego preparatu stwierdzono guz o średnicy 4,5 cm o utkaniu pleomorficznego mięsaka. Granice cięcia w badaniu hist.pat. były wolne od zmian nowotworowych (najkrótsze: tylna, od strony powięzi mięśni 3 mm, przednia, od strony skóry 4 mm, najdłuższa boczna 50 mm). Przebieg pooperacyjny bez powikłań (Ryc. 3, 4).



Ryc. 3. Pierś miesiąc po zabiegu



Ryc. 4. Profil po zabiegu

Pacjentka pozostaje w obserwacji, w czasie 12 miesięcy od zabiegu nie stwierdzono powikłań, rozpoznano natomiast metachronicznego raka kontralateralnej piersi, po wykluczeniu rozsiewu rozpoczęto przedoperacyjną chemioterapię. W bada-

niach genetycznych nie stwierdzono mutacji predysponującej do zachorowania na nowotwór złośliwy piersi.

Dyskusja

Praca opisuje sytuację występującą sporadycznie, ale sprawiającą trudność w ustaleniu optymalnego postępowania chirurgicznego z uwagi na zmiany po przebytych wcześniej leczeniu. Wobec wysokiej chorobowości raka piersi i coraz częściej prowadzonego leczenia oszczędzającego u części pacjentek rozpoznaje się wtórny nowotwór. Zarówno pierwotne mięsaki gruczołu piersiowego jak i mięsaki indukowane radioterapią występują rzadko, stąd trudność w skonstruowaniu badania klinicznego. W związku z tym opisy retrospektywnych serii przypadków czy prace kazuistyczne zyskują wartość wyższą niż w przypadku innych, często występujących nowotworów piersi (raków).

Praca podejmuje problem rekonstrukcji piersi, zalecanej u każdej chorej otrzymującej propozycję mastektomii, jednak w tym przypadku bardziej skomplikowany wobec zmian powłok klatki piersiowej, występujących po radioterapii. Pokazuje efekt modyfikacji zabiegu odtwórczego przy użyciu tkanek własnych i implantu, wykonanego jednoczasowo z mastektomią. Napromienianie zoperowanej piersi zmniejsza ryzyko nawrotu miejscowego procesu, zaś wtórny mięsak w polu napromienianym występuje sporadycznie. Kryterium czasowe, określone przez Cahana pozwalające uznać mięsaka za indukowanego radioterapią wynosi od 5 do 22 lat od zakończenia napromieniania w opisaną przez niego serię przypadków [11].

Najczęściej podawany czas wystąpienia wtórnego mięsaka wynosi 10 lat od leczenia pierwotnego. W serii opisaną przez Kirovą i wsp., obejmującej 35 chorych (w tym 27 przypadków spełniających kryteria Cahana) spośród 16 705 Pacjenteł napromienianych w Instytucie Curie z powodu raka czas latencji wyniósł od 3 lat do 20,3 roku [12]. W świetle przytoczonych prac trudno jednoznacznie zakwalifikować opisywany przypadek jako mięsaka pierwotnego czy też indukowanego napromienianiem. Nie zmienia to w jakikolwiek sposób postępowania: leczenie polega na wycięciu guza, z uwagi na stan po wcześniejszej radioterapii — wykonaniu mastektomii.

Różnicowanie między mięsakami pierwotnymi a wtórnymi ma znaczenie w kontekście rokowania, które u chorych z RIS jest gorsze niż w przypadku pierwotnych mięsaków. Odsetek osób przeżywających 5 lat wyniósł w w badaniu norweskim 32% dla RIS i 51% dla SPS (mięsaków sporadycznie występujących, ang. sporadic sarcoma) [15]. Gorsze rokowanie w przypadkach RIS było związane z centralnym położeniem guza (jama otrzewnej, przestrzeń zaotrzewnowa, głowa i szyja) i brakiem radykalności zabiegu operacyjnego. Położenie centralne było w badanej grupie znacznie częstsze dla RIS (60%) niż dla SPS (23%).

We wspomnianej analizie jednowariantowej czynniki korzystne rokowniczo to: wiek <60 lat, wymiary guza <5 cm, lokalizacja kończynowa lub w powłokach tułowia, brak martwicy w badaniu mikroskopowym i marginesy wycięcia wolne od nowotworu. Brak radykalności mikroskopowej zabiegu jest częst-

szy w przypadku RIS niż guzów sporadycznych [15]. Dodatkowym problemem w terapii u chorych z RIS kwalifikowanymi do mastektomii jest trudność w rekonstrukcji piersi związana ze zmianami powłok klatki piersiowej w następstwie radioterapii. Brak elastyczności tkanek (skóry i mięśnia piersiowego większego) i upośledzone ukrwienie utrudniają jednoczasową rekonstrukcję za pomocą implantu silikonowego czy odroczonej rekonstrukcję przy użyciu ekspandera, zwiększając jednocześnie ryzyko powikłań [16, 17]. Optymalnym rozwiązaniem jest w takiej sytuacji rekonstrukcja za pomocą tkanek własnych pacjentki i w przypadku dużych rozmiarów piersi dodatkowo implantu silikonowego.

Jakkolwiek refundowane przez Narodowy Fundusz Zdrowia (NFZ), niektóre metody odtwarzania gruczołu przy użyciu przesuniętych płatów mogą być w obecnej sytuacji problematyczne. O ile użycie uszypułowanego płata z mięśnia najszerzego grzbietu (LD) jest doskonałym sposobem, wykonywanym nie tylko przez chirurgów plastycznych, ale także w oddziałach chirurgii onkologicznej, czy w funkcjonujących obecnie *Breast Units*, jednostkach wyspecjalizowanych w kompleksowym leczeniu chorych na raka piersi, zastosowanie tkanek z brzucha (DIEP, wolnego płata opartego na perforatorach, zespalanych mikroskopowo z naczyniem w okolicy odtwarzanej piersi), w postaci zabiegu trwającego średnio około 6 godzin i wycenionego dość nisko przez płatnika na może być trudne do zaakceptowania.

Oprócz specyfiki finansowania należy wziąć pod uwagę kolejną Pacjenteł czekających na leczenie i zaangażowania personelu oddziału i zajęcie bloku operacyjnego we wspomnianym wymiarze czasu. Analizując rozpoznanie różnicowe i wagę biopsji warto przytoczyć zalecenia sformułowane przez polskich autorów, wskazujące na przestrzeganie zgodności „potrójnego rozpoznania” — wyjaśnienia rozbieżności między obrazem klinicznym, wynikami badań obrazowych i mikroskopowego, następnie jednoznacznej weryfikacji histopatologicznej oraz czujności wobec wyniku badania cytologicznego rozmazu uzyskanego drogą wykonywanej jeszcze niekiedy w części ośrodków biopsji cienkoigłowej (BAC, BCI), brzmiącego „komórki nowotworu złośliwego” — mogącego oznaczać różne nowotwory, wymagające odmiennego postępowania [18]. Konsensus Polskiego Towarzystwa Chirurgii Onkologicznej jednoznacznie wskazuje na szkodliwość BCI (poziom rekomendacji 2-) [19].

Wnioski

Kontrola prowadzona u chorych na nowotwór po zakończeniu leczenia jest jak najbardziej celowa. Odpowiednie poinformowanie o jej znaczeniu pacjentek zmęczonych kolejnymi wizytami, badaniami, nakładem czasu i energii i związanym z powyższymi czynnikami stresem może pomóc w szybkim znalezieniu nawrotu procesu lub wtórnego nowotworu. Wcześniejsze rozpoznanie oznacza wyższe szanse wyleczenia. Szczególnie w przypadku rzadko występujących nowotworów (takich, jak mięsak piersi) współpraca onkologów różnych specjalności umożliwia wybór najbardziej optymalnej metody leczenia. Naj-

efektywniejszym rozwiązaniem jest działanie w ramach zespołu narządowego. Leczenie operacyjne chorych uprzednio operowanych i napromienianych z powodu nowotworu złośliwego piersi powinno być prowadzone przez zespół przygotowany do rekonstrukcji piersi zarówno za pomocą implantów, jak i tkanek własnych, zwłaszcza u pacjentek z czynnikami zwiększającymi ryzyko powikłań. Zastosowanie uszypułowanego płata z mięśnia najszerzego grzbietu jest bardzo wartościowym rozwiązaniem w przypadku rekonstrukcji piersi u chorych, które przeżyły radioterapię.

Bibliografia

- Bousquet G., Confavreux C. i Magne N. et al. *Outcome and prognostic factors in breast sarcoma: a multicenter study from the rare cancer network*. *Radiother Oncol*, 2007. (85):355–61. doi: 10.1016/j.radonc.2007.10.015.
- Li F.P. i Fraumeni J.F. . *Soft-tissue sarcomas, breast cancer, and other neoplasms: a familial syndrome?* *Ann Intern Med*, 1969. (71):747–52. doi:10.7326/0003-4819-71-4-747.
- Stewart F.W. i Treves N. *Lymphangiosarcoma in postmastectomy lymphedema: a report of six cases in elephantiasis chirurgica*. *Cancer*, 1948. (1):64–81. doi:10.1002/1097-0142(194805)1:1<64::aid-.
- Pradniwat K., Ong K.W. i Sittampalam K. et al. *Sarcoma of the breast and chest wall after radiation treatment of bilateral breast carcinoma*. *J Clin Pathol*, 2015. (68):491–5. doi:10.1136/jclinpath-2015-202963.
- Yap J., Chuba P.J. i Thomas R. et al. *Sarcoma as a second malignancy after treatment for breast cancer*. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 2002. (52):1231–7. doi:10.1016/s0360-3016(01)02799-7.
- Virtanen A., Pukkala F. i Auvinen A. *Angiosarcoma after radiotherapy: A cohort study of 332,163 Finnish cancer patients*. *Br J Cancer*, 2007. (97):115–7. doi:10.1038/sj.bjc.6603805.
- Pierce S.M., Recht A. i Lingos T.I. et al. *Long-term radiation complications following conservative surgery (CS) and radiation therapy (RT) in patients with early stage breast cancer*. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 1992. (23):915–23. doi:10.1016/0360-3016(92)90895-o.
- Erel E., Vlachou E. i Athanasiadou M. et al. *Management of radiation-induced sarcomas in a tertiary referral centre: A review of 25 cases*. *Breast*, 2010. (19):424–7. doi:10.1016/j.breast.2010.04.006.
- Veronesi U., Marubini E. i Mariani L. et al. *Radiotherapy after breast-conserving surgery in small breast carcinoma: long-term results of a randomized trial*. *Ann Oncol*, 2001. (12):997–1003. doi:10.1023/a:1011136326943.
- Sheth G.R., Cranmer L.D. i Smith B.D. et al. *Radiation-Induced Sarcoma of the Breast: A Systemic Review*. *The Oncologist*, 2012. (17):405–18. doi:10.1634/theoncologist.
- Cahan W.G., Woodward H.Q. i Higinbotham N.L. et al. *Sarcoma arising in irradiated bone: report of eleven cases*. *Cancer*, 1948. (1):3–29. doi:10.1002/(sici)1097-0142(19980101)82:1<8::aid-cncr3>3.0.co;2-w.
- Kirova Y.M., Vilcoq J.R. i Asselain J. et al. *Radiation-Induced Sarcomas after Radiotherapy for Breast Carcinoma. A Large-Scale Single-Institution Review*. *Cancer*, 2005. (15):856–63. doi: 10.1002/cncr.21223.
- Chahin F., Paramesh A. i Dwivedi A. et al. *Angiosarcoma of the breast following breast preservation therapy and local radiation therapy for breast cancer*. *Breast J*, 2001. (7):120–3. doi: 10.1046/j.1524-4741.2001.007002120.x.
- Zinzindohoue C., Bertrand P. i Michel A. et al. *A Prospective Study in Skin-Sparing Mastectomy for Immediate Breast Reconstruction with Latissimus Dorsi Flap After Neoadjuvant Chemotherapy and Radiotherapy in Invasive Breast Carcinoma*. *Ann Surg Oncol*, 2016. (23):2350–6. doi:10.1245/s10434-016-5146-y.
- Bjerkehagen B., Smastuen M.C. i Hall K.S. et al. *Why do patients with radiation-induced sarcomas have a poor sarcoma-related survival?* *Br J Cancer*, 2012. (106):297–306. doi:10.1038/bjc.2011.559.
- Contant C.M.E., van Geel A.E. i van der Holt B. et al. *Morbidity of immediate breast reconstruction (IBR) after mastectomy by a subpectorally placed silicone prosthesis: the adverse effect of radiotherapy*. *Eur J Surg Oncol*, 2000. (26):344–50. doi: 10.1053/ejso.1999.0896.
- Voineskos S.H., Frank S.G. i Cordeiro P.G. *Breast reconstruction following conservative mastectomies: predictors of complications and outcomes*. *Gland Surg*, 2015. (4):484–96. doi: 10.3978/j.issn.2227-684X.2015.04.13.
- Mituś J., Wysocki M.W., Wojewoda T. et al. *Rzadkie nowotwory złośliwe gruczołu piersiowego*. *Curr Gynecol Oncol*, 2011. (9):38–46.
- Rutkowski P. i Nowecki Z.I. *Chirurgiczne leczenie zmian nowotworowych piersi*. [w:] *Onkologia w praktyce klinicznej*, tom 3, rozdział E.10. Via Medica, 2017.

Wkład autorów/authors' contribution: Radosław Tarkowski – zebranie materiału, zebranie bibliografii, redakcja wstępu, redakcja opisu przypadku, redakcja dyskusji, opracowanie wniosków; Iwona Wiśniewska – zebranie materiału, zebranie bibliografii, redakcja wstępu; Alicja Balcerzak – zebranie materiału, redakcja dyskusji; Marek Bębenek – opracowanie wniosków, korekta artykułu