

Patrycja Łanowy, Barbara Sobala-Szczygieł, Karol Jerzy Żmudka, Aleksandra Włosowicz, Jerzy Jaroszewicz

PATIENT WITH ACTINOMYCOSIS OF THE CERVICOFACIAL AND ABDOMINAL AREA: A CASE REPORT

WIELOPOSTACIOWOŚĆ PROMIENICY – JEDNOCZESNA AKTYNOMIKOZA OBSZARU SZYJNO-TWARZOWEGO I BRZUSZNEGO, OPIS PRZYPADKU

Department of Infectious Diseases and Hepatology, Medical University of Silesia, Katowice, Poland
Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Zakaźnych i Hepatologii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice, Polska

ABSTRACT

Actinomycosis is a very rare, infectious disease, which is especially difficult to diagnose due to non-specific symptoms and the ability to emulate neoplasms or inflammatory changes. Due to those facts, it is often misdiagnosed or diagnosed too late to be successfully treated.

This article presents the case of 31-year-old Caucasian female with recurrent upper respiratory tract infections and tonsillitis as the potential risk factors of actinomycosis. Upon examination of material collected through the course of tonsillectomy, the patient was diagnosed with actinomycosis of the left palatine tonsil. Despite the introduction of antibiotic therapy, initial progression was noted with the appearance of numerous, hypodense changes in the liver and the spleen, which regressed during further antibiotic treatment.

According to our team's knowledge, this is the first described case of a patient with actinomycosis occurring simultaneously in the cervico-facial and abdominal area. The unusual localization and potential dissemination of actinomycosis should be considered in clinical practice.

Key words: *actinomycosis, cervicofacial, hepatic, palatine tonsil infection.*

STRESZCZENIE

Promienica (aktynomikoza) jest rzadką chorobą zakaźną wywołowaną przez bakterie beztlenowe. Jest ona szczególnie trudna do zdiagnozowania ze względu na niespecyficzne objawy i zdolność do naśladowania zmian nowotworowych lub zapalnych. Skutkuje to często zbyt późnym lub błędnym rozpoznaniem.

W artykule przedstawiono przypadek 31-letniej kobiety rasy kaukaskiej z nawracającymi infekcjami górnych dróg oddechowych i zapaleniem migdałków.

Po zbadaniu materiału pobranego w trakcie tonsillektomii u pacjentki rozpoznano promienicę migdałka podniebiennego lewego. Pomimo wprowadzenia antybiotykoterapii odnotowano początkową progresję z pojawieniem się licznych zmian w wątrobie i śledzionie, które uległy regresji w trakcie dalszej antybiotykoterapii.

Jednoczesne występowanie promienicy brzusznej i szyjno-twarzowej jest bardzo rzadkim przypadkiem, który nie był wcześniej opisywany. Istotne jest, aby w praktyce klinicznej brać pod uwagę możliwość wystąpienia aktynomikozy w różnych lokalizacjach oraz uwzględnić ryzyko rozprzestrzenienia się choroby.

Słowa kluczowe: *promienica, aktynomikoza, promienica szyjno-twarzowa, promienica brzuszna*

INTRODUCTION

Actinomycosis is caused by bacteria from *Actinomyces* genus, which are also commensals of some parts of the body, such as oropharynx or female genital tract (1,2). This disease is more prevalent in males than females (3:1 ratio), typically at the age of 40

WSTĘP

Promienicę wywołują bakterie z rodzaju *Actinomyces*, które są również komensalami niektórych organów, m.in. jamy ustnej, gardła czy żeńskich narządów płciowych (1,2). Choroba ta częściej występuje u mężczyzn niż u kobiet (3:1), ze szczytem zachoro-

– 50. A cervicofacial clinical type is the most common (55-60% of cases), whereas abdominal and pulmonary types are significantly less frequent, with pulmonary constituting around 15% of cases (3). Moreover, when it comes to abdominal location mostly appendix and caecum are affected. What need to be stated, the diagnosis of the actinomycosis is challenging due to non-specific radiological/clinical symptoms and difficulties with growing bacteria on medium (2). Depending on the location and severity of an infection patient may need surgery additionally to the antibiotic therapy. Depending on the therapeutic approach first line antibiotic can be one of the following: penicillin-G followed by penicillin-V, amoxicillin, rifampicin, tetracycline, erythromycin, clindamycin, chloramphenicol, cephalothin, cephaloridine, ceftriaxone and imipenem. When it comes to surgical approach, the decision to remove infected tissues depends on the amount of necrotic tissue and possible presence of fistulas or abscesses. In case of primary hepatic actinomycosis it is suggested that pharmaceutical treatment alone had similar mortality to combined surgical and antibiotic approach (2, 4-6).

Neither WHO, nor the Polish National Institute of Public Health provide up-to-date worldwide or national morbidity statistics for actinomycosis, which in the case of the latter is due to the lack of obligation to report actinomycosis cases to the sanitary inspection. The last national epidemiological data prepared by the National Institute of Hygiene were published based on 10 cases in 2008 (7). However, only in the Department of Infectious Diseases and Hepatology in Katowice, in the years 2014-2019, six patients with this disease were diagnosed and admitted to the hospital. Diagnostic process and treatment of those patients were presented in a series of case reports (8). The following description concerns the continuation of diagnostics and treatment of a patient belonging to the mentioned group.

CASE REPORT

The patient, whose case will be analysed in this article, is a 31-year-old, Caucasian female with a complex medical history including a papillary thyroid cancer and borreliosis diagnosed over the period of the last three years. The patient presented a higher risk of actinomycosis due to having fitted intrauterine device (IUD). Between the years 2017 and 2018 the patient suffered from recurrent infections of the upper respiratory tract with tonsillitis, which resulted in hospitalisation and tonsillectomy of palatine tonsils at the end of 2018. The tissue material collected during the surgical procedure was used to perform a histopathological examination and as a result the Actinomycosis in the left palatine tonsil

wania w wieku 40-50 lat. Najczęstszy typ kliniczny obejmuje okolice twarzy i szyi (55-60% przypadków), podczas gdy postaci brzuszna i płucna występują znacznie rzadziej składając się na około 15% przypadków (3). Aktynomikoza brzuszna dotyczy głównie wyrostka robaczkowego i jelita ślepego. Rozpoznanie promienicy jest trudne ze względu na niespecyficzne objawy radiologiczne/kliniczne oraz trudności w hodowli bakterii (2). Terapia promienicy, w zależności od umiejscowienia i ciężkości zakażenia, składa się z antybiotykoterapii i/lub interwencji chirurgicznej. Antybiotykami pierwszego rzutu mogą być penicylina G, a następnie penicylina V, amoksylicyna, ryfampicyna, tetracyklina, erytromycyna, klindamycyna, chloramfenikol, cefalotyna, cefalorydyna, ceftriakson i imipenem. W przypadku postępowania chirurgicznego decyzja o usunięciu zakażonych tkanek zależy od ilości tkanki martwiczej oraz ewentualnej obecności przetok lub ropni. W pierwotnej promienicy wątrobowej sugeruje się, że samo leczenie farmakologiczne wiąże się z podobną śmiertelnością jak skojarzone leczenie chirurgiczne i antybiotykowe (2, 4-6).

Zarówno WHO, jak i Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – PIB nie dostarczają globalnych ani aktualnych krajowych statystyk zachorowalności na promienicę, co w przypadku ostatniego wynika z braku obowiązku zgłaszania przypadków promienicy do inspekcji sanitarnej. Ostatnie krajowe dane epidemiologiczne opracowane przez PZH opublikowano na podstawie 10 zachorowań w 2008 roku (7). Jednakże tylko w Klinice Chorób Zakaźnych i Hepatologii w Katowicach w latach 2014-2019 zdiagnozowano i przyjęto do szpitala sześciu pacjentów z tą chorobą, których proces diagnostyczny i leczenie przedstawiono w serii przypadków (8). Poniższy opis dotyczy kontynuacji diagnostyki i leczenia pacjentki należącej do wspomnianej grupy.

OPIS PRZYPADKU

Pacjentka, której przypadek zostanie przeanalizowany w niniejszym artykule, to 31-letnia kobieta rasy kaukaskiej ze złożonym wywiadem obejmującym raka brodawkowego tarczycy i zdiagnozowaną w ciągu ostatnich trzech lat boreliozą. Pacjentka korzystała z mechanicznej metody antykoncepcji pod postacią wkładki domaciczej (IUD). W latach 2017-2018 pacjentka chorowała na nawracające infekcje górnych dróg oddechowych z zapaleniem migdałków, co skutkowało hospitalizacją i tonsillektomią pod koniec 2018 roku. Materiał tkankowy pobrany podczas zabiegu chirurgicznego przekazano do badania histopatologicznego, w wyniku czego rozpoznano promienicę w lewym migdałku podniebiennym. Chorej zalecono trzymiesięczną antybiotykoterapię penicyli-

was diagnosed. The patient was prescribed a three-month's antibiotic therapy with penicillin-V. Two months after the surgery a follow up appointment was scheduled to perform the computed tomography (CT) (with and without contrast) of abdomen due to the patient's oncological medical history (Fig.1).

The CT examination revealed numerous, minor hypodense changes in the liver, all within the range of 8-9 mm and one 8 mm hypodense change in the patient's spleen. Another computer tomography was carried out one month later and confirmed pathological changes in the patient's liver and spleen. Over the course of nine days, the patient was admitted to Department of Infectious Diseases and Hepatology with suspicion of abdominal actinomycosis. The blood test showed a non-specific increase of erythrocyte sedimentation rate (19 mm/h, which is above the reference range of 0-12 mm/h). The other blood tests results remained in reference ranges: CRP 2.63 (reference range 0-5 mg/dl); ALT 9.4 U/l (reference range <33 U/l); AST 15 U/l (reference range <33 U/l); GGT 16.24 U/l (reference range 10-66 U/l); monocytes 12.2% (reference range 2-10%). However, due to patient's oncological medical history and pathological changes in the liver and the

na-V. Dwa miesiące po operacji wyznaczono wizytę kontrolną w celu wykonania tomografii komputerowej (TK) jamy brzusznej (z kontrastem i bez) ze względu na wywiad onkologiczny pacjentki (Ryc. 1).

W badaniu TK stwierdzono liczne, niewielkie zmiany hipodensyjne w wątrobie, wszystkie w zakresie 8-9 mm oraz jedną zmianę hipodensyjną w śledzionie o średnicy 8 mm. Miesiąc później wykonano kolejną tomografię komputerową, która potwierdziła zmiany patologiczne w wątrobie i śledzionie pacjentki. W ciągu dziewięciu dni pacjentka została przyjęta do Kliniki Chorób Zakaźnych i Hepatologii z podejrzeniem promienicy brzusznej. Badanie krwi wykazało nieswoiste zwiększenie odczynu Biernackiego (19 mm/h, zakres referencyjny: 0-12 mm/h). Pozostałe wyniki badań krwi pozostały w granicach normy: CRP 2,63 (zakres referencyjny 0-5 mg/dl); ALT 9,4 U/l (zakres referencyjny <33 U/l); AST 15 U/l (zakres referencyjny <33 U/l); GGT 16,24 U/l (zakres referencyjny 10-66 U/l). Biorąc pod uwagę wywiad onkologiczny pacjentki oraz zmiany patologiczne w wątrobie i śledzionie wykonano badanie poziomu markerów nowotworowych (CEA, CA-125, AFP) oraz zlecono konsultację onkologiczną, nie znaleziono jednak odchyień

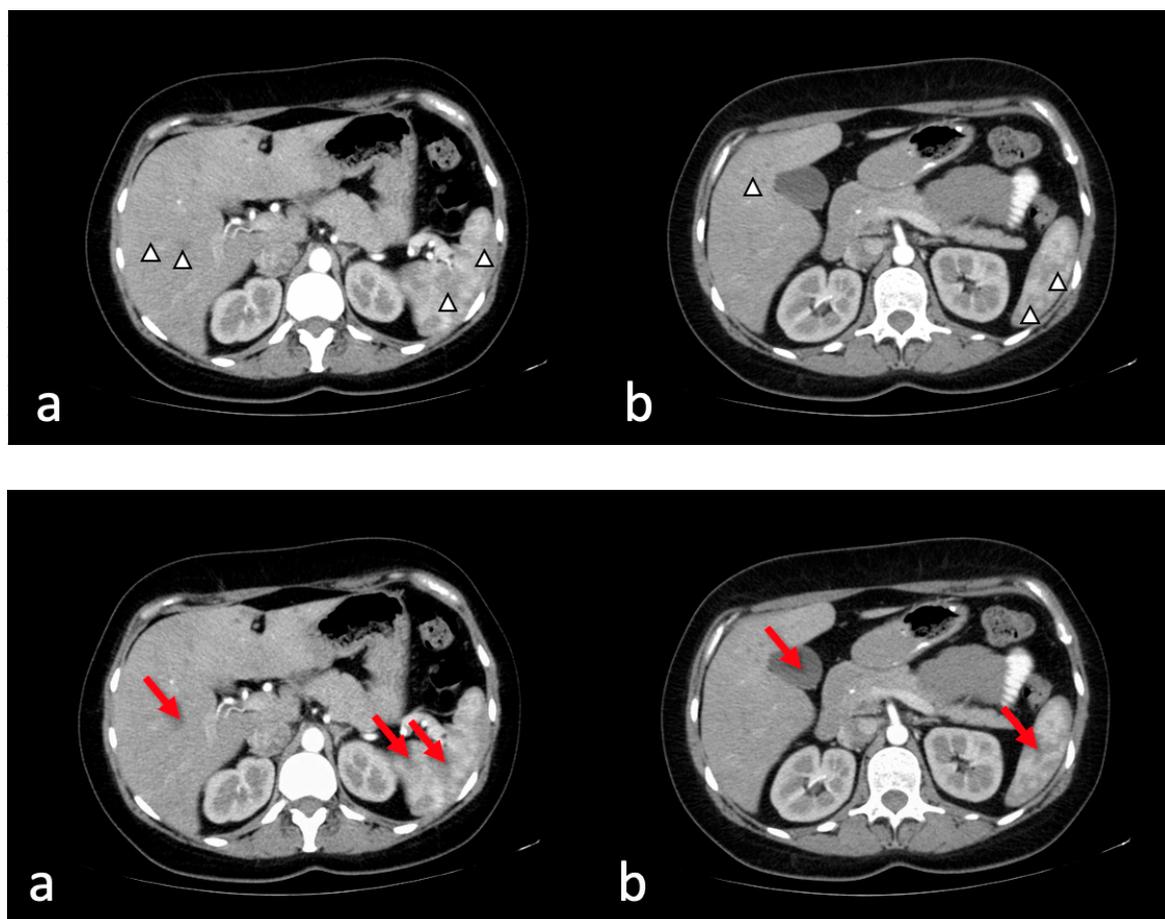


Fig. 1a. and 1b. Contrast-enhanced CT – picture presents multiple, minor, hypodense changes in liver and spleen
Ryc. 1a. i 1b. Tomografia komputerowa z kontrastem – zdjęcia prezentują mnogie, hipodensyjne zmiany w wątrobie i śledzionie.

spleen, the examination of the levels of tumour markers (CEA, CA125, alpha-fetoprotein) was performed. What is more, the patient was consulted with an oncologist. Hence all tumour markers remained in their reference values or were negative and taking into consideration patient's medical history she was suspected of hepatic and spleen actinomycosis. As laboratory findings and clinical manifestation are non-specific for actinomycosis the patient was still observed for malignant tumours or metastatic changes (9).

Taking all above into consideration, the treatment with ceftriaxone administrated iv with a dose of 2g/day for the initial 14 days was applied. Another oncological consultation was arranged to eliminate metastatic changes in the liver and the spleen. Additionally, an MRI examination was performed, however it did not reveal any evident pathological changes in the liver and in the spleen. A few days later the patient was discharged from the hospital and advised to continue the treatment in an outpatient clinic. Phenoxymethylpenicillin has been prescribed in a dosage of 1,500,000 IU 2 times a day and patient started supportive therapy. The patient's antibiotic therapy was ended after 4 months, and the patient fully recovered.

After 3 months after being discharged from the hospital, the MR examination ordered by the consultant oncologist was performed and revealed pathological changes in the liver described as multiple abscesses. The biopsy and culture materials have been taken from the lesions in the liver. The biopsy results indicate damage to the liver parenchyma manifested in foam degeneration of hepatocytes. All other possible causes of liver changes were excluded, and also consulting histopathologist qualified the lesion as a sequel of regression of actinomycosis. The microbiological culture was negative and the patient has fully recovered. In subsequent follow-up visits, the patient's abdominal cavity presented without any abnormalities. At the end of 2023, elastography using the Fibroscan® method resulted in a result of 4.5kPa, corresponding to the degree of liver fibrosis F0-F1 on the METAVIR scale, and steatosis of 312 dB/M, corresponding to grade S2 according to Brunt.

DISCUSSION

Actinomycosis is a rare inflammatory disease that is a diagnostic and therapeutic challenge. This illness is caused mostly by *Actinomyces israelii*, which is the main culprit, accounting for over 90% of infections (10). More than 50% of cases of actinomycosis are cervicofacial and the main risk factors are damage to the oral mucosa (postoperative, post-radiotherapy, due to dentures, etc.), chronic infections in the head

od normy. Ze względu na niespecyficzność objawów i wyników badań laboratoryjnych towarzyszących promienicy pacjentkę nadal obserwowano pod kątem nowotworów złośliwych lub zmian przerzutowych (9). Zastosowano także dożylnie leczenie ceftriaxonem w dawce 2g dziennie przez pierwsze 14 dni. Zlecono kolejną konsultację onkologiczną w celu wykluczenia zmian przerzutowych w wątrobie i śledzionie. Ponadto wykonano badanie rezonansu magnetycznego (MR), które jednak nie wykazało wyraźnych zmian patologicznych w wątrobie i śledzionie. Po kilku dniach pacjentkę wypisano ze szpitala z zaleceniem kontynuacji leczenia ambulatoryjnego. Przepisano fenoksymetylo-penicylinę lecytynową w dawce 1,5 mln j.m. 2 razy na dobę i rozpoczęto leczenie podtrzymujące. Antybiotykoterapię pacjentki zakończono po 4 miesiącach, a pacjentka wróciła do pełni zdrowia.

Po 3 miesiącach od wypisu ze szpitala wykonano zlecone przez konsultującego onkologa badanie MR, które wykazało zmiany patologiczne w wątrobie opisane jako mnogie ropnie. Wykonano biopsję, w której rozpoznano zwyrodnienie piankowe hepatocytów. Wykluczono wszystkie możliwe przyczyny tego stanu i po konsultacji z histopatologiem zakwalifikowano zmianę jako następstwo regresji promienicy. Pacjentka w kolejnych wizytach kontrolnych prezentowała prawidłowy obraz jamy brzusznej. Pod koniec 2023 roku w badaniu elastograficznym metodą Fibroscan® uzyskano wynik 4.5kPa co odpowiada stopniu zwłóknienia wątroby F0-F1w skali METAVIR oraz stłuszczenie 312 dB/M odpowiadające stopniowi S2 wg Brunt.

DYSKUSJA

Promienica jest rzadką chorobą zapalną, która nadal stanowi wyzwanie diagnostyczne i terapeutyczne. Choroba ta jest powodowana głównie przez bakterie *Actinomyces israelii*, odpowiadające za ponad 90% infekcji (10). Ponad połowa przypadków aktynomikozy dotyczy okolicy szyjno-twarzowej, a głównymi czynnikami ryzyka są uszkodzenia błony śluzowej (pooperacyjne, po radioterapii, spowodowane protezami zębowymi itp.), przewlekłe infekcje (np. zapalenie trzustki, zapalenie migdałków) oraz deficyty immunologiczne (11). Zakażenie to rozpoznaje się zazwyczaj w trzech lokalizacjach – oprócz wspomnianego wcześniej obszaru twarzowo-szyjnego występuje również w klatce piersiowej i jamie brzusznej. Promienica klatki piersiowej stanowi 15-20% przypadków, podczas gdy lokalizacja brzuszna występuje w około 20% przypadków (dominuje okolica krętniczno-kątnicza) (12-13). Inne obszary, które mogą ulec infekcji promieniowcem to mózg, kręgi i gruczoły ślinowe. Promienica może również ewoluować w chorobę ogólnoustrojową (10). Zakażenie aktynomikozą obserwuje

and neck area, e.g. tonsillitis as well as the lack of immunocompetence (11). This infection is usually diagnosed in three locations – despite the further mentioned cervicofacial area it can be also diagnosed in the thorax and in the abdomen. Thoracic actinomycosis accounts for 15-20% of cases, while the abdominal location occurs in about 20% of cases (mostly the ileocecal area)(12,13). Other areas that can be affected by actinomyceal infection are brain, vertebra and salivary glands. Actinomycosis can also evolve into the systemic disease (12). It was also observed that there is a form of pelvic actinomycosis that is associated with the implantation of intrauterine device (IUD) (14). Despite having an IUD, the described patient did not develop actinomycosis in the pelvic location.

Making a diagnosis of actinomycosis is often very difficult and requires vigilance. The hepatic form of actinomycosis can mimic neoplastic lesions, that were considered during the diagnostic pathway in this case. It presents as a hypodense lesion in 66% of patients in imaging studies (15,16).

In this case, the hypodense changes in the liver and the spleen, which regressed during antibiotic treatment applied in the hospital, may suggest actinomycosis in these organs, secondary to tonsil infections. Abscesses or hypodense lesions might be a case in actinomycosis of the liver and often are misdiagnosed as a primary tumour of metastases (17,18).

A study by Ha et al. described similar changes in a patient's liver that were detected on computed tomography. The patient described in the above-mentioned study was diagnosed with hepatic actinomycosis (19). A similar case was described by Wang et al. It presented a splenic abscess in which the presence of actinomycosis was confirmed in histopathological examination (20). It should be emphasized that the isolated presence of actinomycosis in the spleen is extremely rare, and the authors cited only 6 cases described in the literature review. Actinomycosis of the spleen, as Wang et al. emphasizes, may pose a diagnostic challenge, imitating in its symptoms and imaging results other diseases such as bacterial or fungal infection, tuberculosis or cancer. Moreover, oncological patients may be particularly vulnerable due to impaired immunity, which, apart from the case described above, was presented by Ayaz et. al. (21)

CONCLUSIONS

- Simultaneous occurrence of actinomycosis in multiple body areas is extremely rare although can happen and should be considered when making diagnosis.
- Liver and spleen might be one of the involved organs and can be location of secondary actinomycosis.

się również w obrębie miednicy mniejszej, a czynnikiem ryzyka takiej infekcji jest implantacja wkładki wewnątrzmacicznej (IUD) (14). Pomimo posiadania IUD, opisywana pacjentka nie rozwinęła promienicy w lokalizacji miedniczej.

Postawienie rozpoznania promienicy jest często bardzo trudne i wymaga czujności diagnostycznej. Wątrobowa postać aktynomikozy może imitować zmiany nowotworowe, co brano pod uwagę w przypadku opisywanego przypadku. W badaniach obrazowych tej lokalizacji promienica przedstawia się jako zmiana hipodensyjna u 66% pacjentów (15,16).

W opisywanym przypadku, zmiany hipodensyjne w wątrobie i śledzionie, które ustąpiły w trakcie antybiotykoterapii stosowanej w szpitalu, sugerowały promienicę wtórną do infekcji migdałków. Ropnie lub zmiany hipodensyjne mogą występować w promienicy wątroby i często są błędnie diagnozowane jako guz pierwotny z przerzutami (17,18).

W badaniu Ha i współpracowników opisano podobne zmiany w wątrobie pacjenta, które były wykryte w tomografii komputerowej. U chorego opisanego we wspomnianym badaniu rozpoznano promienicę wątrobową (19). Podobny przypadek opisał Wang i współpracownicy, przedstawia on ropień śledziony w którym stwierdzono w badaniu histopatologicznym obecność promienicy (20). Należy podkreślić, że izolowana obecność promienicy w śledzionie jest wyjątkowo rzadka, a autorzy przytoczyli zaledwie 6 przypadków opisanych w literaturze. Promienica śledziony, jak podkreśla Wang i współpracownicy, może stanowić wyzwanie diagnostyczne naśladując w swych objawach i wynikach badań obrazowych inne jednostki chorobowe takie jak: infekcja bakteryjna czy grzybicza, gruźlicę lub nowotwór. Ponadto pacjenci onkologiczni ze względu na upośledzenie odporności mogą być szczególnie narażeni, co poza opisanym powyżej przypadkiem przedstawił Ayaz i współpracownicy (21).

WNIOSKI

- Jednoczesne występowanie promienicy w wielu okolicach ciała jest niezwykle rzadkie, ale może się zdarzyć i należy je wziąć pod uwagę w procesie diagnostycznym.
- Wątroba i śledziona mogą być jednymi z zajętych w wyniku aktynomikozy narządów, a także mogą być miejscem wtórnej lokalizacji zakażenia.
- Promienica może być imitować zmiany nowotworowe i stanowić wyzwanie diagnostyczne i terapeutyczne.

- Actinomycosis may be misdiagnosed with neoplastic lesions and pose a diagnostic and therapeutic challenge.

REFERENCES

1. Wong JJ, Kinney TB, Miller FJ, Rivera-Sanfeliz G. Hepatic Actinomycotic Abscesses: Diagnosis and Management. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Jan;186(1):174–6.
2. Könönen E, Wade WG. Actinomyces and Related Organisms in Human Infections. *Clin Microbiol Rev.* 2015 Apr;28(2):419–42.
3. Mabeza GF, Macfarlane J. Pulmonary actinomycosis. *Eur Respir J.* 2003 Mar;21(3):545–51.
4. Tiftikci A, Vardareli EN, Kaban K, Peker O, Akansel S, Tozun N. Actinomycotic hepatic abscess. *Hepatol Int.* 2008 Mar;2(1):133–5.
5. Sharma S, Hashmi MF, Valentino III DJ. Actinomycosis. In: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cited 2022 Oct 31]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482151/>*
6. Ferry T, Valour F, Karsenty J, Breton P, Gleizal A, Braun E, et al. Actinomycosis: etiology, clinical features, diagnosis, treatment, and management. *IDR.* 2014 Jul;183.
7. Czarkowski MP, Cielebąk E, Kondej B, Staszewska E. Choroby zakaźne i zatrucia w Polsce w 2008 roku. Warszawa: Główny Inspektorat Sanitarny – Departament Przeciwepidemiczny; 2009 [cited 2024 Mar 20]. ISSN 1643-8655. Available from: https://www.wold.pzh.gov.pl/oldpage/epimeld/2008/Ch_2008.pdf
8. Łanowy P, Bichalski M, Ślusarz K, Pyka W, Dzindzio J, Błaszowska M, et al. Actinomycosis – a forgotten chronic infectious disease – case report series. *Przegl Epidemiol.* 2021 Apr 8;74(4):644–51.
9. Kanellopoulou T, Alexopoulou A, Tanouli MI, Koskinas J, Archimandritis AJ, Tiniakos D, et al. Primary Hepatic Actinomycosis. *Am J Med Sci.* 2010 Apr;339(4):362–5.
10. Sia GB, Soares PFC, Benedetti L, Moreira LR, Cazzo E. Abdominal Actinomycosis After Bariatric Surgery. *OBES SURG.* 2021 Jan;31(1):405–8.
11. Karanfilian KM, Valentin MN, Kapila R, Bhate C, Fatahzadeh M, Micali G, et al. Cervicofacial actinomycosis. *Int J Dermatol.* 2020 Oct;59(10):1185–90.
12. Ridha A, Oguejiofor N, Al-Abayechi S, Njoku E. Intra-Abdominal Actinomycosis Mimicking Malignant Abdominal Disease. *Case Rep Infect Dis.* 2017;2017:1–3.
13. Wong VK, Turmezei TD, Weston VC. Actinomycosis. *BMJ.* 2011 Oct 11;343(oct113):d6099–d6099.
14. Doberneck RC. Pelvic actinomycosis associated with use of intrauterine device: a new challenge for the surgeon. *Am Surg.* 1982 Jan;48(1):25–7.
15. Brook I. Actinomycosis: Diagnosis and Management: *Southern Medical Journal.* 2008 Oct;101(10):1019–23.
16. Ávila F, Santos V, Massinha P, Pereira JR, Quintanilha R, Figueiredo A, et al. Hepatic Actinomycosis. *GE Port J Gastroenterol.* 2015 Jan;22(1):19–23.
17. Katsenos S, Galinos I, Styliara P, Galanopoulou N, Psathakis K. Primary Bronchopulmonary Actinomycosis Masquerading as Lung Cancer: Apropos of Two Cases and Literature Review. *Case Rep Infect Dis.* 2015;2015:1–5.
18. Lall T, Shehab TM, Valenstein P. Isolated hepatic actinomycosis: a case report. *J Med Case Reports.* 2010 Dec;4(1):45.
19. Ha YJ, An JH, Shim JH, Yu ES, Kim JJ, Ha TY, et al. A case of primary hepatic actinomycosis: an enigmatic inflammatory lesion of the liver. *Clin Mol Hepatol.* 2015;21(1):80.
20. Wang HK, Sheng WH, Hung CC, Chen YC, Liew PL, Hsiao CH, et al. Hepatosplenic actinomycosis in an immunocompetent patient. *J Formos Med Assoc.* 2012 Apr;111(4):228–31.
21. Ayaz CM, Hasanli N, Demirci-Duarte S, Hazirolan G, Inkaya AC, Ciftci TT, et al. Splenic actinomycosis in a patient with chronic granulomatous disease: a case report and review of the literature. *Infect Dis Clin Microbiol.* 2019 Dec 25;1(3):158–64.

Received: 19.10.2023

Accepted for publication: 19.02.2024

Otrzymano: 19.10.2023 r.

Zaakceptowano do publikacji: 19.02.2024 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji:

Dr hab. med. Jerzy Jaroszewicz

Department of Infectious Diseases and Hepatology

Medical University of Silesia in Katowice

49 Aleja Legionów street,

41-902 Bytom, Poland

e-mail: jjaroszewicz@sum.edu.pl