

Cutaneous lesions induced by *Mycobacterium chelonae*

Mykobakterioza skóry o etiologii *Mycobacterium chelonae*

Karolina Kazimierska, Milena Baran, Aleksandra Wielgoś, Magdalena Maciejewska, Joanna Czuwara, Małgorzata Olszewska, Lidia Rudnicka

Department of Dermatology, Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland

Katedra i Klinika Dermatologiczna, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

Dermatol Rev/Przeł Dermatol 2023, 110, 560–566

DOI: <https://doi.org/10.5114/dr.2023.130042>

ABSTRACT

CORRESPONDING AUTHOR/
ADRES DO KORESPONDENCJI:
dr hab. n. med. Joanna Czuwara
Katedra i Klinika Dermatologiczna
Warszawski Uniwersytet
Medyczny
ul. Koszykowa 82 A
02-008, Warszawa, Polska
e-mail: jczuwara@gmail.com

Introduction: Immune deficiency is the main risk factor for the atypical mycobacteriosis infection and its progression. Erythematous, infiltrative skin lesions with nonspecific symptoms impede the diagnosis of atypical mycobacterium cutaneous infection, which is commonly mediated by *Mycobacterium marinum*.

Objective: We present the case of a 76-year-old woman with infiltrative ulcerative skin lesions on her left upper extremity.

Case report: The diagnosis of mycobacteriosis included histological tissue findings as well as a microbiological verification. Immune deficiency was excluded. *Mycobacterium chelonae* was detected in the infected tissue with the polymerase chain reaction method. Targeted antibiotic therapy was implemented, initially with clarithromycin, followed by intravenous linezolid, leading finally to complete cure.

Conclusions: The diagnosis of atypical mycobacteriosis is based on the complex and time-consuming microbiological examination including molecular diagnostics and culture. It is essential to administer targeted antibiotic therapy based on the antibiogram, due to possible broad antibiotic resistance of non-tuberculous mycobacterioses.

Key words: atypical cutaneous mycobacteriosis, atypical mycobacteria, mycobacteria other than tuberculosis, *Mycobacterium chelonae*.

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Głównym czynnikiem ryzyka rozwoju i progresji atypowej postaci mykobakteriozy jest niedobór odporności. Zmiany rumieniowo-naciekowe oraz nieswoiste objawy utrudniają rozpoznanie atypowego zakażenia skóry mykobakteriami, często wywołanego przez *Mycobacterium marinum*.

Cel pracy: W artykule przedstawiamy przypadek 76-letniej kobiety ze zmianami naciekowo-wrzodziejącymi na lewej kończynie górnej.

Opis przypadku: Rozpoznanie mykobakteriozy ustalono na podstawie badania histologicznego tkanki oraz weryfikacji mikrobiologicznej. Wykluczono niedobory odporności. Przy zastosowaniu metody reakcji łańcuchowej polimerazy w zakażonej tkance wykryto obecność prątków *Mycobacterium chelonae*. Wdrożono antybiotykoterapię celowaną, początkowo z zastosowaniem klarytromycyny, a następnie dożylnie podawanego linezolidu, aż do całkowitego wyleczenia.

Wnioski: Rozpoznanie mykobakteriozy atypowej opiera się na złożonym i czasochłonnym badaniu mikrobiologicznym obejmującym diagnostykę molekularną oraz posiew. U chorych konieczne jest wdrożenie antybiotykoterapii celowanej na podstawie antybiogramu ze względu na możliwość szerokiej antybiotykooporności prątków niegruźliczych.

Słowa kluczowe: mykobakterioza atypowa skóry, prątki atypowe, prątki niegruźlicze, *Mycobacterium chelonae*.

INTRODUCTION

Mycobacterioses are infectious diseases caused by non-tuberculous acid-fast bacilli, also known as atypical bacilli. Based on the morphology, rate of growth and pigmentation of the colonies, the bacteria are classified to Runyon's groups. However, the division most often used in everyday practice comprises slow growing and rapidly growing mycobacteria. *Mycobacterium chelonae* is an acid-fast, rapidly growing, Runyon's group IV bacillus [1]. Atypical mycobacteria commonly colonize soil and treated water, as well as fish, birds, and other animals therefore they are called environmental [2]. Risk factors for the infection are injuries, operations, especially implantations or organ transplants, dialysis therapy, as well as invasive aesthetic medicine procedures (e.g., laser therapy, fillers injections, or liposuction) [1-3]. Identification of atypical bacilli based on the histological and microbiological examinations is complex due to many similarities between individual species. Despite an increasing number of mycobacterial skin infections, patients are often misdiagnosed or have delayed diagnosis [4].

OBJECTIVE

We present the case of a 76-year-old woman with an atypical mycobacteriosis of her left upper extremity caused by antibiotic-resistant strain of *Mycobacterium chelonae*, in whom the healing was late and achieved after parenteral linezolid implementation.

CASE REPORT

A 76-year-old woman was referred to the Department of Dermatology at the Medical University of Warsaw due to progressing unilateral erythematous-desquamative and erythematous-infiltrative skin lesions of her left palm and wrist with accompanying shallow ulcers present for 1.5 years (fig. 1). The ulcers were painful making daily activities for the patient difficult to perform.

WPROWADZENIE

Mykobakteriozy to choroby zakaźne wywoływane przez kwasoodporne prątki niegruźlicze, zwane także atypowymi. Zgodnie z klasyfikacją zaproponowaną przez Runyona, w zależności od charakterystyki morfologicznej kolonii, szybkości wzrostu oraz zdolności tworzenia barwnika, wyróżnia się kilka grup prątków niegruźliczych. W codziennej praktyce klinicznej najczęściej stosowany jest jednak podział na prątki wolno i szybko rosnące. *Mycobacterium chelonae* to gatunek szybko rosnących prątków kwasoodpornych zaliczanych do grupy IV w klasyfikacji Runyona [1] Prątki atypowe powszechnie bytują w glebie i wodzie, także wodociągowej, ale również występują w organizmach ryb, ptaków i innych zwierząt. Z tego względu są określane jako prątki środowiskowe [2] Do czynników ryzyka zakażenia należą: urazy, zabiegi chirurgiczne, zwłaszcza operacje wszczepienia lub przeszczepienia narządów, dializoterapia, a także inwazyjne zabiegi medycyny estetycznej (np. laseroterapia, iniekcje wypełniaczy, liposukcja) [1-3]. Identyfikacja prątków atypowych na podstawie badań histologicznych i mikrobiologicznych jest trudna ze względu na liczne podobieństwa między gatunkami. Pomimo rosnącej liczby prątkowych zakażeń skóry pacjenci są często błędnie diagnozowani lub rozpoznanie ustala się z opóźnieniem [4].

CEL PRACY

W pracy opisujemy przypadek 76-letniej kobiety z atypową mykobakteriozą w obrębie lewej kończyny górnej, wywołaną przez antybiotykooporne bakterie z gatunku *Mycobacterium chelonae*, u której wyleczenie nastąpiło po długotrwałej terapii z zastosowaniem podawanego pozajelitowo linezolidu.

OPIS PRZYPADKU

Pacjentka w wieku 76 lat została skierowana do Kliniki Dermatologicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego z powodu postępujących od 1,5 roku zmian



Figure 1. Clinical presentation of the patient's unilateral skin lesions of her left hand on admission. Erythematous-inflamed and erythematous-infiltrative lesions with ulcerations over fingers and wrist are visible
Rycina 1. Obraz kliniczny przy przyjęciu – zmiany skórne umiejscowione jednostronnie na skórze lewej ręki pacjentki. Widoczne zmiany rumieniowo-zapalne i rumieniowo-naciekowe z owrzodzeniami na skórze palców i nadgarstka

Heretofore, the patient was treated empirically with topical glucocorticosteroids, antimycotic ointments and oral antibiotics (cefuroxime 1000 mg/day for 15 days and doxycycline 200 mg/day for 3 months) without significant improvement. Concomitant diseases included hypertension, chronic heart failure with preserved ejection fraction of the left ventricle, atrial fibrillation, and chronic renal failure stage 3b. The patient had been working on a farm and had an everyday contact with animals. A punch biopsy taken from the skin lesion revealed heavy neutrophilic inflammation with dermal abscess formation, tissue necrosis and suppurative granulomas with secondary hyperplastic epidermal changes suggesting infectious etiology (figs. 2 A, B). PAS staining did not reveal fungi, however there were tiny grains in the necrotic tissue suggesting the bacterial cause. Atypical mycobacteriosis was suspected based on the clinicopathological correlation with the suggestion towards *Mycobacterium marinum* due to location and the disease course. During hospitalization, skin scrapings were taken from the dorsal surface of the proximal phalanges of the fingers II–IV of the patient's left hand to examine the culture. Also, a skin sample was taken from the dorsal surface of the left wrist for microbiological and DNA examinations. While waiting for the test results, parenteral sulfamethoxazole-trimethoprim was empirically introduced 2 × 960 mg/day for 5 days, followed by an oral treatment at home for 14 days without improvement. Afterwards, doxycycline was introduced for treatment continuation.

rumieniowo-złuszczających i rumieniowo-naciekowych umiejscowionych jednostronnie na skórze lewej ręki i nadgarstka, z towarzyszącymi płytkimi owrzodzeniami (ryc. 1). Owrzodzenia były bolesne, co utrudniało pacjentce wykonywanie codziennych czynności.

Kobieta była wcześniej leczona empirycznie glikokortykosteroidami stosowanymi miejscowo, maściami o działaniu przeciwgrzybiczym i antybiotykami doustnymi (cefuroksymem w dawce 1000 mg/dobę przez 15 dni i doksycykliną w dawce 200 mg/dobę przez 3 miesiące), bez znaczącej poprawy. Stwierdzono następujące choroby współistniejące: nadciśnienie tętnicze, przewlekła niewydolność serca z zachowaną frakcją wyrzutową lewej komory, migotanie przedsionków i przewlekła niewydolność nerek w stadium 3b. Pacjentka pracowała w gospodarstwie rolnym i codziennie miała kontakt ze zwierzętami. W wycinku pobranym ze zmiany skórnej metodą biopsji sztanckowej wykazano nasilone zapalenie neutrofilowe z powstawaniem ropni skóry, martwicą tkanek oraz ziarniniakami ropnymi z odczynową hiperplazją naskórka, wskazującymi na etiologię zakaźną (ryc. 2 A, B). Barwienie PAS nie wykazało obecności grzybów, ale w tkance martwiczej znajdowały się drobne ziarna sugerujące bakteryjną przyczynę zakażenia. Na tej podstawie powzięto podejrzenie mykobakteriozy atypowej ze wskazaniem na zakażenie prątkami *Mycobacterium marinum* z uwagi na umiejscowienie zmian i przebieg choroby. Podczas hospitalizacji pobrano posiew ze skóry z grzbietowej powierzchni paliczek bliższych palców II–IV lewej ręki. Pobrano

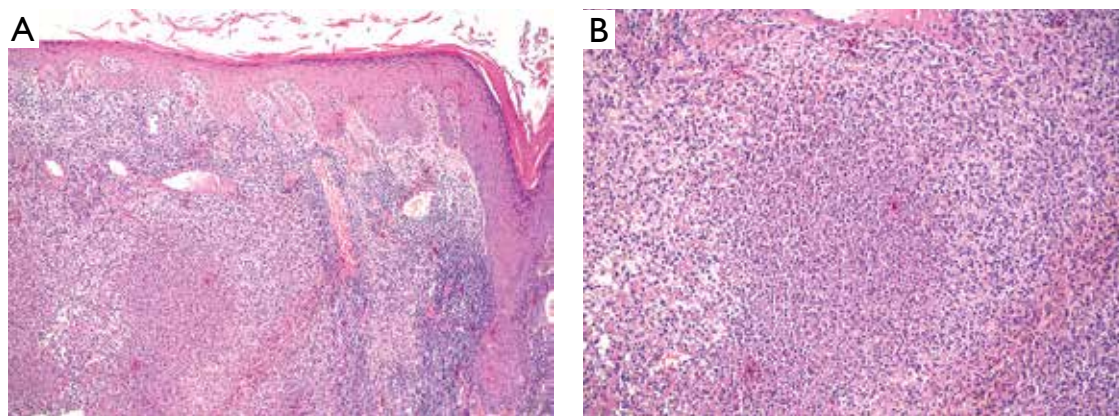


Figure 2. **A** – Histopathological presentation revealed hyperplastic epidermis, hair follicle epithelium with a prominent granular layer covered with compact hyperkeratosis. In the dermis, there is heavy neutrophilic inflammation leading to abscess formation with many dilated vessels above. **B** – Dermal necrosis with suppurative granulomas and extravasated erythrocytes without vasculitis is presented. H&E; **A** – 40 \times , **B** – 100 \times

Rycina 2. **A** – W obrazie histopatologicznym hiperplastyczny naskórek oraz nabłonek mieszków włosowych z zaznaczoną warstwą ziarnistą pokrytą zbitą i pogrubiałą keratyną. W skórze właściwej nasilony neutrofilowy stan zapalny z tworzeniem ropni z licznymi poszerzonymi naczyniami krwionośnymi powyżej. **B** – Martwica skóry z ziarninami ropnymi i wynaczynionymi erytrocytami bez cech zapalenia naczyń. Barwienie H&E; **A** – 40 \times , **B** – 100 \times

Results of the scrapings' bacterioscopy and genetic examination excluded the acid-fast bacilli *Mycobacterium tuberculosis* complex, and Quantiferon TB Gold test result was negative. However, in liquid and solid media, culture growth of rapidly growing bacilli other than tuberculous bacillus was obtained, later identified as *Mycobacterium chelonae* with the use of molecular methods. Based on the conducted examinations, the patient was diagnosed with *Mycobacterium chelonae* skin infection. The patient's treatment was modified according to the antibiogram results (strain susceptible to clarithromycin, amikacin, linezolid, and tobramycin, and resistant to sulfamethoxazole-trimethoprim and doxycycline which the patient had been treated before). Initially, clarithromycin was administered orally at a dose of 200 mg/day, followed by 100 mg/day with a transient improvement. Eventually, due to the lack of continued efficacy, intravenous linezolid was implemented at a dose of 2 \times 600 mg/day for 21 days at the hospital setting. Thereafter almost complete resolution of the skin lesions was achieved, with a remaining post-inflammatory hyperpigmentation and scarring (fig. 3).

DISCUSSION

The common symptoms of mycobacteriosis caused by *M. chelonae* include skin lesions of a heterogenic clinical presentation. According to authors it might present with painful nodules, follicular exanthema and nodular lymphangitis occurring in a sporotrichoid pattern in the form of suppurative inflammatory nodules along the lymphatic vessels. Skin lesions

także wycinek skóry z grzbietowej powierzchni lewego nadgarstka do badań mikrobiologicznych i DNA. W oczekiwaniu na wyniki badań wprowadzono leczenie empiryczne z zastosowaniem podawanych pozajelitowo sulfametoksazolu + trimetoprimu w dawce 2 \times 960 mg/dobę przez 5 dni, a następnie leczenie doustne w warunkach domowych przez 14 dni. Z uwagi na brak poprawy do leczenia włączono doksycylinę.

Badanie bakterioskopowe zeszkobin i analiza genetyczna wykluczyły obecność kompleksu prątków kwasoodpornych *Mycobacterium tuberculosis*, a test QuantiFERON TG Gold był ujemny. W posiewie na podłoże stałe i płynne uzyskano szybki wzrost prątków niegruźliczych zidentyfikowanych metodami molekularnymi jako *Mycobacterium chelonae*. Na podstawie badań u pacjentki rozpoznano zakażenie skóry bakteriami z gatunku *Mycobacterium chelonae*. Leczenie zmodyfikowano zgodnie z wynikami antybiogramu (szczep wrażliwy na kларыtromycynę, amikacynę, linezolid i tobramycynę oraz oporny na sulfametoksazol-trimetoprim i doksycylinę, którymi pacjentka była uprzednio leczona). Początkowo zastosowano kларыtromycynę doustnie w dawce 200 mg/dobę, a następnie 100 mg/dobę, uzyskując przejściową poprawę. Ostatecznie jednak, ze względu na brak dalszej skuteczności, wdrożono linezolid w dawce 2 \times 600 mg/dobę podawany dożylnie przez 21 dni. Zmiany skórne ustąpiły niemal całkowicie, pozostawiając przebarwienia pozapalne i blizny (ryc. 3).

OMÓWIENIE

Objawy mykobakteriozy wywołanej przez *M. chelonae* są zmianami o niejednorodnym obrazie klinicznym. Według piśmiennictwa schorzenie może



Figure 3. Clinical presentation of the healed patient after several months of treatment, ending up with several weeks of targeted antibiotic therapy. Post-inflammatory hyperpigmentation and scars mark the longstanding atypical mycobacterial infection

Rycina 3. Obraz kliniczny zmian u wyleczonej pacjentki po kilku miesiącach leczenia obejmującego kilkutygodniową antybiotykoterapię celowaną. Przebarwienia pozapalne i blizny pozostałe po długotrwałym zakażeniu prątkami atypowymi

might evolve into pustules, erosions, hemorrhagic crusts, and result in inflammation of the skin and subcutaneous tissue as well as abscesses, especially in the extremities [5–7]. Disseminated form of the disease affects immunocompromised patients after organ transplants, treated with immunosuppressive drugs [4, 6, 8, 9]. In order to diagnose the *M. chelonae* infection, it is crucial to perform skin biopsies for histological examination, as well as scrapings from skin lesions for culture of mycobacteria on solid and liquid media and species identification by molecular methods, such as polymerase chain reaction (PCR). *M. chelonae* culture lasts can last 7 days as it is a rapidly growing bacillus. Results of the histological examination of the skin lesions are usually nonspecific. Purulent granulomas seem to be the most characteristic feature of mycobacteriosis in skin biopsy images. These may be seen using routine hematoxylin and eosin staining (fig. 2 B). However, to visualize bacilli, one must use inositol hexa phosphoric acid staining or Ziehl-Neelsen staining [1, 7, 8]. Until now, there have been no guidelines for treating bacilli other than tuberculous. Antibiotic resistance is a characteristic feature of *M. chelonae*, which emphasizes the need for *in vitro* susceptibility testing in each case enabling treatment according to the results [10]. *M. chelonae* frequently shows resistance to common antibiotics including macrolides, fluoroquinolones, aminoglycosides, cefotaxime, imipenem, trimethoprim-sulfamethoxazole and tetracyclines [7, 11]. In contrast, it usually shows sensitivity to antibiotics such as tobramycin, clarithromycin, amikacin, and moxifloxacin. Initially, a combination therapy with at least 2 antibiotics is recommended due to the possibility of resistance during an often long-term therapy. In severe cutaneous and soft tissue infections, bone involve-

manifestować się obecnością bolesnych guzków i wykwitów pęcherzykowych oraz guzkowym zapaleniem naczyń limfatycznych w układzie sporotrichoidalnym – w postaci ropnych guzków zapalnych umiejscowionych wzdłuż naczyń limfatycznych. Zmiany skórne mogą przekształcać się w nadżerki i strupy krwotoczne oraz prowadzić do zapalenia skóry i tkanki podskórnej, a także powstawania ropni, zwłaszcza w obrębie kończyn [5–7]. Postać rozsiana choroby występuje u pacjentów z upośledzeniem odporności po przeszczepieniach narządów, leczonych lekami immunosupresyjnymi [4, 6, 8, 9]. W diagnostyce zakażenia *M. chelonae* kluczowe znaczenie ma wykonanie biopsji skóry do badania histologicznego, a także posiewu prątków na podłoża stałe i płynne oraz identyfikacji gatunkowej metodami molekularnymi, m.in. przy zastosowaniu reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR). Posiew *M. chelonae* może trwać 7 dni z uwagi na szybkie tempo wzrostu. Wyniki badania histologicznego zmian skórnych są zwykle nieswoiste. Najbardziej charakterystyczną cechą mykobakteriozy w obrazach biopsyjnych są ropne ziarniniaki. Można je uwidocznić za pomocą rutynowego barwienia hematoksyliną i eozyną (ryc. 2 B). W celu potwierdzenia obecności prątków należy jednak stosować barwienie heksafosforanem inozytolu lub metodą Ziehla-Neelsena [1, 7, 8]. Nie opracowano dotąd wytycznych dotyczących leczenia zakażeń prątkami niegruźliczymi. Cechą charakterystyczną zakażenia *M. chelonae* jest antybiootykooporność. Oznacza to, że zasadne jest badanie wrażliwości antybiotyków *in vitro* w każdym przypadku, co umożliwi leczenie zgodne z wynikami [10]. Prątki z gatunku *M. chelonae* często są odporne na powszechnie stosowane antybiotyki i chemioterapeutyki, m.in. makrolidy, fluorochinolony, aminoglikozydy,

ment and disseminated disease, antibiotic therapy is recommended for 6–12 months [12–14]. The differential diagnosis of *M. chelonae* infections should take into account other atypical mycobacterial species such as *M. fortuitum*, *M. abscessus*, *M. marinum* and *M. ulcerans*. Advances in microbiological techniques for isolating bacteria from clinical specimens and the development of 16S rRNA gene sequencing have greatly facilitated the identification of non-tuberculous mycobacteria species [12]. A similar clinical picture may occur in other bacterial infections such as primary cutaneous nocardiosis, cutaneous ulcerative tularemia and fungal infections (*Aspergillus* spp., *Cryptococcus* spp., *Scedosporium apiospermum*, *Pseudallescheria boydii* and *Sporothrix schenckii*). In addition, the skin lesions in mycobacteriosis might imitate lupus vasculitis [6, 13].

CONCLUSIONS

Mycobacterium chelonae is a rare cause of cutaneous infections and the clinical presentation is non-specific. Diagnosis of the disease is very detailed and relies on histological, microbiological, and molecular examination. Targeted antibiotic therapy makes it possible to achieve both goals leading to healing of the patients.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

cefotaksym, imipenem, trimetoprim-sulfameto-ksazol i tetracykliny [7, 11]. Są zwykle wrażliwe na tobramycynę, klarytromycynę, amikacynę i moksyflokscynę. Początkowo zaleca się skojarzone stosowanie co najmniej dwóch antybiotyków z uwagi na możliwość wystąpienia oporności podczas leczenia, które często ma charakter długotrwały. W przypadku ciężkiego zakażenia skóry i tkanek miękkich, zająć kości i choroby rozsianej zaleca się prowadzenie antybiotykoterapii przez 6–12 miesięcy [12–14]. W diagnostyce różnicowej zakażeń *M. chelonae* należy także uwzględniać inne gatunki prątków atypowych, m.in. *M. fortuitum*, *M. abscessus*, *M. marinum* i *M. ulcerans*. Postępy w mikrobiologicznych technikach izolowania bakterii z próbek klinicznych oraz rozwój metody sekwencjonowania genu 16S rRNA znacząco ułatwiły identyfikację gatunków prątków niegruźliczych [12]. Podobny obraz kliniczny może jednak wystąpić w przebiegu innych schorzeń o podłożu bakteryjnym, takich jak pierwotna nocardioza skórna, tularemia skórno-wrzodziejąca, oraz zakażeń grzybiczych (*Aspergillus* spp., *Cryptococcus* spp., *Scedosporium apiospermum*, *Pseudallescheria boydii* i *Sporothrix schenckii*). Zmiany skórne w przebiegu mykobakteriozy mogą także naśladować toczniowe zapalenie naczyń [6, 13].

WNIOSKI

Bakterie z gatunku *Mycobacterium chelonae* są rzadką przyczyną zakażeń skórnych, a obraz kliniczny jest nieswoisty. Diagnostyka schorzenia jest skomplikowana i opiera się na wynikach badań histologicznych, mikrobiologicznych i molekularnych. Antybiotykoterapia celowana umożliwia wyleczenie pacjentów.

KONFLIKT INTERESÓW

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

References

Piśmiennictwo

1. Sardiña L.A., Kaw U., Jour G., Knabel D., Dyck R.M., Procop G.W., et al.: Diagnosis of *Mycobacterium abscessus/chelonae* complex cutaneous infection: correlation of tissue culture and skin biopsy. *J Cutan Pathol* 2020, 47, 321-327.
2. Falkinham J.O. 3rd.: Surrounded by mycobacteria: nontuberculous mycobacteria in the human environment. *J Appl Microbiol* 2009, 107, 356-367.
3. Meyers H., Brown-Elliott B.A., Moore D., Curry J., Truong C., Zhang Y., et al.: An outbreak of *Mycobacterium chelonae* infection following liposuction. *Clin Infect Dis* 2002, 34, 1500-1507.
4. Uslu U., Böhm O., Heppt F., Sticherling M.: Skin and soft tissue infections caused by *Mycobacterium chelonae*: more common than expected? *Acta Derm Venereol* 2019, 99, 889-893.
5. Kolivras A., De Berdt P.A., Theunis A., Hooghe L., De Maubeuge J., Dratwa M., et al.: Cutaneous *Mycobacterium chelonae* infection extending distally in a hemodialysed patient. *Dermatology* 2002, 204, 341-343.
6. Akram S.M., Rathish B., Saleh D.: *Mycobacterium chelonae* Infection. StatPearls Publishing, 2023 Jan.
7. Uslu U., Böhm O., Heppt F., Sticherling M.: Skin and soft tissue infections caused by *Mycobacterium chelonae*: more common than expected? *Acta Derm Venereol* 2019, 99, 889-893.

8. Halpern J., Biswas A., Cadwgan A., Tan B.B.: Disseminated cutaneous *Mycobacterium chelonae* infection in an immunocompetent host. *Clin Exp Dermatol* 2010, 35, 269-271.
9. Bartralot R., Pujol R.M., García-Patos V., Sitjas D., Martín-Casabona N., Coll P., et al.: Cutaneous infections due to nontuberculous mycobacteria: histopathological review of 28 cases. Comparative study between lesions observed in immunosuppressed patients and normal hosts. *J Cutan Pathol* 2000, 27, 124-129.
10. Brown-Elliott B.A., Wallace R.J. Jr, Blinkhorn R., Crist C.J., Mann L.B.: Successful treatment of disseminated *Mycobacterium chelonae* infection with linezolid. *Clin Infect Dis* 2001, 33, 1433-1434.
11. Misch E.A., Saddler C., Davis J.M.: Skin and soft tissue infections due to nontuberculous Mycobacteria. *Curr Infect Dis Rep* 2018, 20, 6.
12. Griffith D.E., Aksamit T., Brown-Elliott B.A., Catanzaro A., Daley C., Gordin F., et al.: ATS Mycobacterial Diseases Subcommittee; American Thoracic Society; Infectious Disease Society of America. An official ATS/IDSA statement: diagnosis, treatment, and prevention of nontuberculous mycobacterial diseases. *Am J Respir Crit Care Med* 2007, 175, 367-416.
13. Rasool S., Affi A., De Lord D.: Case of atypical cutaneous *Mycobacterium chelonae* infection in patient of systemic lupus erythematosus after cyclophosphamide therapy. *BMJ Case Rep* 2019, 12, e231930.
14. Philips R.C., Hoyer P.E., White S.M., Tinkey K.T., Loeffelholz M., Andersen C.R., et al.: Cutaneous nontuberculous mycobacteria infections: a retrospective case series of 78 patients from the Texas Gulf Coast region. *J Am Acad Dermatol* 2019, 81, 730-739.

Received: 9.05.2023

Accepted: 22.05.2023

Otrzymano: 9.05.2023 r.

Zaakceptowano: 22.05.2023 r.

How to cite this article

Kazimierska K., Baran M., Wielgoś A., Maciejewska M., Czuwara J., Olszewska M., Rudnicka L.: Cutaneous lesions induced by *Mycobacterium chelonae*. *Dermatol Rev/Przeegl Dermatol* 2023, 110, 560-566. DOI: <https://doi.org/10.5114/dr.2023.130042>.