

Argyria in a patient with a delusional disorder

Argyria u pacjenta z zaburzeniami urojeniowymi

Krzysztof G. Sadko¹, Adrianna D. Opalska-Tuszyńska², Martyna Sławińska², Alina Wilkowska³, Roman J. Nowicki², Joanna Czuwara⁴, Wioletta Barańska-Rybak²

¹Dermatological Students Scientific Association, Department of Dermatology, Venereology and Allergology, Faculty of Medicine, Medical University of Gdansk, Gdansk, Poland

²Department of Dermatology, Venereology and Allergology, Faculty of Medicine, Medical University of Gdansk, Gdansk, Poland

³Department of Adult Psychiatry, Faculty of Medicine, Medical University of Gdansk, Gdansk, Poland

⁴Dermatology Clinic, Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland

¹Dermatologiczne Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Dermatologii, Wenerologii i Alergologii, Wydział Lekarski, Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk, Polska

²Katedra i Klinika Dermatologii, Wenerologii i Alergologii, Wydział Lekarski, Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk, Polska

³Klinika Psychiatrii Dorosłych, Wydział Lekarski, Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk, Polska

⁴Klinika Dermatologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

Dermatol Rev/Przegl Dermatol 2022, 109, 148–153

DOI: <https://doi.org/10.5114/dr.2022.117986>

ABSTRACT

**CORRESPONDING AUTHOR/
ADRES DO KORESPONDENCJI:**
Krzysztof G. Sadko
Katedra i Klinika Dermatologii,
Wenerologii i Alergologii
Wydział Lekarski
Gdański Uniwersytet Medyczny
Gdańsk, Polska
tel.: +48 663814461
E-mail: krzysztof.sadko94@gmail.com

Introduction: Argyria is a rare condition caused by the body's over-exposure to silver compounds marked by blue-gray discoloration of the skin, mucous membranes, nails and internal organs.

Case report: A 55-year-old man was referred to the dermatology clinic for diagnosing melanoderma present for about 5 years. Physical examination revealed a bluish-gray discoloration of the skin with highest intensity in the head and neck area. The patient had a history of an untreated delusional syndrome. He reported that he had consumed a colloidal silver solution for several years as a method for self-treatment for viral warts. The presence of silver deposits was confirmed in the histological examination.

Conclusions: The disease should be included in the differential diagnosis of abnormalities in skin color. The diagnosis for argyria is based on a medical history with clinical assessment for the skin in combination with the results of histological examination.

Key words: argyria, argyrosis, colloidal silver, Nd:YAG laser, delusional disorder.

STRESZCZENIE

Wprowadzenie: Argyria to rzadkie schorzenie spowodowane ekspozycją na związki srebra. Głównym objawem jest niebieskoszare zabarwienie skóry, błon śluzowych, paznokci i narządów wewnętrznych.

Opis przypadku: Do Kliniki Dermatologii zgłosił się 55-letni mężczyzna w celu diagnostyki nieprawidłowej barwy skóry utrzymującej się od około 5 lat. W badaniu przedmiotowym obserwowano niebieskoszare zabarwienie całej powierzchni skóry, o największym nasileniu w obrębie skóry głowy i szyi. U pacjenta stwierdzono także nieleczonego zespół urojeniowy. Pacjent podał w wywiadzie, że od kilku lat spożywa roztwór bogaty w jony srebra jako metodę samoleczenia brodawek wirusowych. W badaniu histologicznym potwierdzono obecność depozytów srebra.

Wnioski: Schorzenie powinno być uwzględniane w diagnostyce różnicowej zaburzeń zabarwienia skóry. Kluczem do rozpoznania argyrii jest szczegółowo zebrany wywiad wraz z oceną kliniczną zmian skórnych w zestawieniu z wynikiem badania histologicznego.

Słowa kluczowe: srebrzyca, argyria, srebro koloidalne, laser Nd:YAG, zaburzenie urojenowe.

INTRODUCTION

Argyria is a rare disease caused by the body's chronic exposure to compounds of silver. When the concentration of this element in the bloodstream exceeds the ability of the kidneys and liver to eliminate it, the excess is accumulated in the skin and internal organs – liver, spleen, adrenal glands and bone marrow [1].

Upon physical examination, a blue or blue-gray discoloration of the skin, mucous membranes and nails is observed [1]. It may take 8 months to even 5 years from the time of exposure to compounds of silver to the development of noticeable symptoms [2]. Although in the literature there are many cases reporting argyria as a consequence of colloidal silver ingestion, it was rarely reported in patients with psychiatric disorders [3–6].

CASE REPORT

A 55-year-old man presented to the dermatology department for the diagnostics of melanoderma. Based on the patient's history, the abnormal skin pigmentation appeared about 5 years before. According to the patient, the disease was related to ionizing radiation emitted by his neighbors. Upon physical examination blue-gray pigmentation of the skin was observed which concerned predominantly the area of the head and neck, which was also visualized in videodermoscopic examination (figs. 1, 2). The patient had a history of an associated untreated delusional syndrome and biliary cirrhosis of the liver. A detailed medical interview revealed that the patient had been consuming colloidal silver solution for a few years. According to the patient, it was a self-made solution prepared using the method of electrolysis from metal rods and ingested due to the believed effectiveness in the treatment of viral warts. The presence of silver deposits was revealed in the histopathological examination of a skin biopsy taken from the right preauricular area, which allowed to confirm the diagnosis of argyria (fig. 3). During hospitalization at the dermatology department, due to expressed persecutory delusions and threats to people from the surrounding environment, the patient was transferred to the department of psychiatry, where a delusional

WPROWADZENIE

Argyria (srebrzyca) to rzadkie schorzenie spowodowane nadmiernym narażeniem organizmu na związki srebra. Gdy stężenie tego pierwiastka w krwiobiegu przekracza zdolność nerek i wątroby do jego eliminacji, nadmiar gromadzi się w skórze i narządach wewnętrznych: wątrobie, śledzionie, nadnerczach i szpiku kostnym [1].

U osób z argyrią w badaniu przedmiotowym stwierdza się niebieskie lub niebieskoszare zabarwienie skóry, błon śluzowych i paznokci [1]. Od czasu narażenia organizmu na związki srebra do pojawienia się widocznych objawów może upłynąć od 8 miesięcy do nawet 5 lat [2]. Mimo że w piśmiennictwie dostępnych jest wiele doniesień o przypadkach argyrii wskutek spożywania srebra koloidalnego, schorzenie jest rzadko opisywane u pacjentów z zaburzeniami psychicznymi [3–6].

OPIS PRZYPADKU

Do Kliniki Dermatologii zgłosił się 55-letni mężczyzna w celu diagnostyki melanoderмии. Na podstawie informacji uzyskanych od pacjenta nieprawidłowe zabarwienie skóry pojawiło się około 5 lat wcześniej. W badaniu przedmiotowym stwierdzono niebieskoszare zabarwienie skóry, głównie w okolicy głowy i szyi, widoczne również w badaniu wideodermoskopowym (ryc. 1, 2). U pacjenta wykazano także nieleczony zespół urojenowy (według pacjenta wystąpienie choroby miało związek z promieniowaniem jonizującym emitowanym przez sąsiadów) i marskość żółciową wątroby. Na podstawie szczegółowego wywiadu ustalono, że mężczyzna spożywa roztwór srebra koloidalnego od kilku lat. Według informacji uzyskanych od pacjenta roztwór był przygotowywany przez niego samodzielnie metodą elektrolizy z metalowych prętów. Mężczyzna spożywał roztwór ze względu na przekonanie o jego skuteczności w leczeniu brodawek wirusowych. W badaniu histologicznym bioptatu skóry z okolicy przedusznej prawej wykazano obecność depozytów srebra, co umożliwiło potwierdzenie rozpoznania argyrii (ryc. 3). Podczas hospitalizacji w Klinice Dermatologii, ze

syndrome in the course of chronic schizophrenia was diagnosed.

DISCUSSION

Argyria is a chronic disease. Accumulation of silver in the skin and mucous membranes has a negative impact on the quality of life of the patients due to an unfavorable aesthetic aspect. Although it is known that silver also accumulates in internal organs, no effects of chronic exposure to the development of other diseases or organ failure have been reported so far [7, 8]. In case of a sudden consumption of large amounts of silver-containing compounds, systemic toxicity may occur, manifested by pulmonary edema, internal hemorrhages, bone marrow, liver and kidney necrosis [9]. Clinically, generalized and localized forms of argyria have been distinguished, as well as argyrosis. Generalized argyria is a result of ingestion or inhalation of silver compounds, with silver deposits accumulating in the ultraviolet-exposed areas of the skin and in the internal organs. Azure lunulae have been also noted, in which a bluish discoloration of the tissues of the nail apparatus can be observed [10]. Currently, generalized cases of argyria concern mainly people who take drugs containing colloidal silver by the oral route [2]. Localized argyria occurs as a result of direct external contact with silver, and silver deposits are usually accumulated within the skin of the hands and mucous membranes [11]. Amalgam tattoo – the most common subtype of localized argyria – results from the implantation of a dental amalgam containing silver into the oral mucosa. Typically, it is a dark blue stain of the mucosa located near the reconstructed tooth [10]. These discolorations are most often permanent [12]. The third form of argyria is argyrosis, associated with the depo-



Figure 1. Clinical presentation. Blue-gray hyperpigmentation of the skin observed mainly in the head and neck sun-exposed areas

Rycina 1. Obraz kliniczny. Niebieskoszare przebarwienia skóry obserwowane głównie w okolicach eksponowanych na światło słoneczne w obrębie głowy i szyi

względem na wyrażane urojenia prześladowcze i groźby pod adresem otoczenia, pacjent został przekazany do oddziału psychiatrii, gdzie ustalono rozpoznanie zespołu urojeniowego w przebiegu schizofrenii.

OMÓWIENIE

Argyria jest schorzeniem przewlekłym. Odkładanie się srebra w skórze i błonach śluzowych niekorzystnie wpływa na jakość życia pacjentów ze względu na aspekt estetyczny. Wiadomo, że srebro odkłada się również w narządach wewnętrznych, jednak dotychczas nie odnotowano wpływu przewlekłego narażenia na rozwój innych chorób lub niewydolności narządowej [7, 8]. W przypadku nagłego spożycia dużej ilości związków srebra może dojść do toksyczności ogólnoustrojowej objawiającej się obrzękiem płuc, krwotokami wewnętrznymi, martwicą szpiku kostnego, wątroby i nerek [9]. Na podstawie

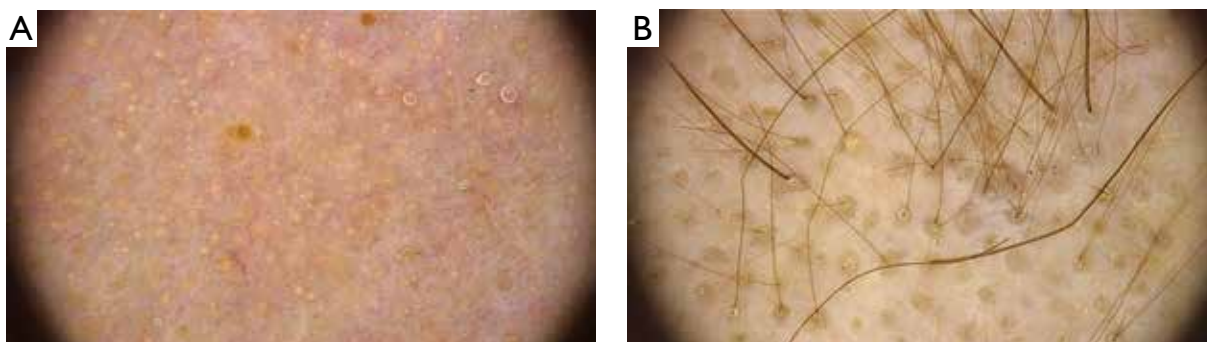


Figure 2. A – Dermoscopy shows peri- and interfollicular gray hyperpigmentation, yellowish hyperkeratotic material within the hair follicles and dilated blood vessels around the hair follicles (FotoFinder, 20× magnification, non-polarized dermoscopy, immersion gel); **B** – Trichoscopy shows peri- and interfollicular gray hyperpigmentation, yellowish hyperkeratotic material within some hair follicles and associated trichoscopic features of androgenetic alopecia (FotoFinder, 20× magnification, non-polarized dermoscopy, immersion gel)

Rycina 2. A – W obrazie dermatoskopowym widoczne są szare przebarwienia około- i międzymieszkowe, żółtawy materiał hiperkeratyczny w obrębie mieszków włosowych oraz rozszerzone naczynia krwionośne wokół mieszków włosowych (FotoFinder, powiększenie 20×, dermoskopia w świetle niespolaryzowanym, żel immersyjny); **B** – W obrazie trichoskopowym widoczne są szare przebarwienia około- i międzymieszkowe, żółtawy materiał hiperkeratyczny w obrębie niektórych mieszków włosowych oraz towarzyszące cechy trichoskopowe łysienia androgenowego (FotoFinder, powiększenie 20×, dermoskopia w świetle niespolaryzowanym, żel immersyjny)

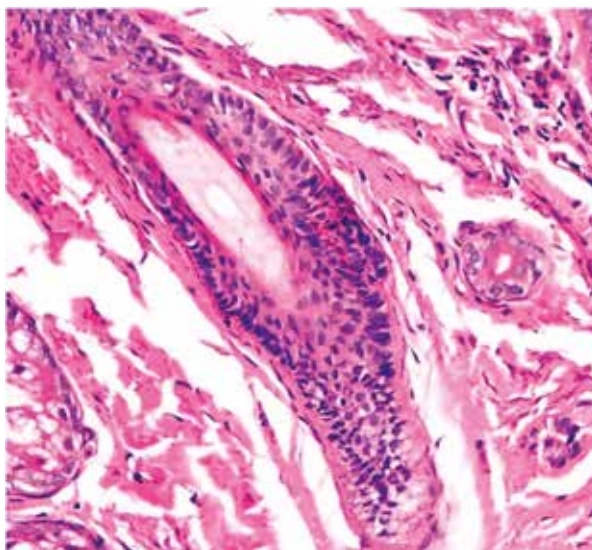


Figure 3. Histopathological examination. Numerous scattered or clustered small grains of brown-black color under the epidermis and adnexal epithelium in the basement membrane zone and between collagen fibers (20× magnification; stain type: hematoxylin and eosin)

Rycina 3. Badanie histopatologiczne. Liczne, rozproszone lub skupione niewielkie zmiany ziarniste o barwie brunatnoczarnej, umiejscowione pod naskórkiem i nabłonkiem przydatków skóry w strefie błony podstawnej i między włóknami kolagenowymi (powiększenie 20×; typ barwienia: hematoksylina i eozyna)

sition of silver compounds within the structures of the organ of vision. Deposits with greenish and brownish shades tend to form the Descemet membrane of the cornea [10]. Changes of this type are described, among others, as a consequence of occupational exposure in the jewelry industry [1]. The exact mechanism of silver penetration into the tissues remains unknown, however, histopathological examinations reveal the highest concentration of silver granules around the sweat glands in the dermis, which allows for the conclusion that it is absorbed by the ducts of the eccrine sweat glands [13]. Among people who are professionally exposed to silver compounds, jewelers, goldsmiths, silver miners and people working in photo processing have been mentioned. Occupational argyria is usually more localized in a specific area of the body, which is related to the traits of the particular profession [14]. In modern medicine, silver is used in the form of silver sulfadiazine and silver nitrate [15]. Only a few products containing silver compounds have been approved for use by the Food and Drug Administration [16, 17]. Silver is also an additive present in hygiene products, medical and cosmetic products, including toothpastes, contact lenses, dressing products and hair dyes [15].

Independently, in the "alternative medicine" trend, colloidal silver for oral use is promoted as a specific medicine for various ailments [16]. The gold diagnostic standard in argyria is a biopsy of the skin

obrazu klinicznego wyróżnia się postać miejscową i uogólnioną argyrii, a także srebrzycę spojówek (argyrozę). Argyria uogólniona jest skutkiem narażenia na związki srebra drogą pokarmową lub wziewną. Srebro odkłada się w obszarach skóry narażonych na działanie promieniowania ultrafioletowego oraz w narządach wewnętrznych. Obserwowane są także tzw. błękitne oblączki (*azure lunulae*), czyli niebieskawe przebarwienie tkanek aparatu paznokciowego [10]. Obecnie przypadki argyrii uogólnionej dotyczą głównie osób, które przyjmują drogą doustną specyfiki zawierające srebro koloidalne [2]. Argyria miejscowa rozwija się w wyniku bezpośredniego kontaktu zewnętrznego ze srebrem, które zwykle odkłada się w skórze rąk i błonach śluzowych [11]. Tatuaż amalgamatowy – najczęstszy podtyp argyrii miejscowej – jest skutkiem wszczęcia do błony śluzowej jamy ustnej amalgamatu dentystycznego zawierającego srebro. Zmiana ma zwykle postać ciemnoniebieskiej plamy barwnikowej umiejscowionej w obrębie błony śluzowej w okolicy zrekonstruowanego zęba [10]. Przebarwienia te mają najczęściej charakter trwały [12]. Trzecią postacią argyrii jest argyroza, związana z odkładaniem się związków srebra w strukturach narządu wzroku. Złogi o zielonkawobrazowym odcieniu mają tendencję do odkładania się w błonie Descemeta rogówki [10]. Zmiany tego rodzaju opisywane są m.in. w związku z narażeniem zawodowym na srebro w branży jubilerskiej [1]. Mechanizm wnikania srebra do tkanek nie został dokładnie poznany, jednak badania histopatologiczne wykazują największe stężenie osadzającego się srebra wokół gruczołów potowych w skórze właściwej. Pozwala to wnioskować, że srebro wchłaniane jest przez przewody ekrynowych gruczołów potowych [13]. Wśród osób zawodowo narażonych na działanie związków srebra wymienia się jubilerów, złotników, górników wydobywających srebro oraz osoby zajmujące się obróbką zdjęć. Zmiany w przebiegu argyrii związanej z ekspozycją zawodową są zwykle umiejscowione w określonej okolicy, co wynika ze specyfiki danego zawodu [14]. We współczesnej medycynie srebro wykorzystywane jest w postaci sulfadiazyny srebra i azotanu srebra [15]. Tylko kilka preparatów zawierających związki srebra zostało zatwierdzonych przez amerykańską Agencję Żywności i Leków [16, 17]. Srebro jest również stosowane jako dodatek w produktach higienicznych, medycznych i kosmetycznych, m.in. w pastach do zębów, soczewkach kontaktowych, środkach opatrunkowych i farbách do włosów [15]. Oprócz tego w nurcie tzw. medycyny alternatywnej srebro koloidalne w postaci doustnej jest zalecane jako specyfik na różne dolegliwości [16].

Standardem diagnostycznym w argyrii jest badanie histopatologiczne skóry objętej przebarwieniami [2]. W badaniu histopatologicznym (barwienie hema-

affected by hyperpigmentation [2]. Histopathological examination (hematoxylin and eosin staining) shows numerous brown or black granules arranged linearly along the eccrine glands, as well as granular deposits within the elastic and collagen fibers of the papillary layer of the dermis [1, 2, 18]. The lack of epidermal involvement is a feature differentiating argyria from other pigmentation disorders [18–20]. Histologically, argyria also requires differentiation with melanoma, but is not itself associated with the risk of neoplastic transformation [21]. Other diagnostic methods of auxiliary importance include energy dispersive X-ray spectroscopy, dermoscopy and slit lamp biomicroscopy [10]. Clinical differential diagnosis includes drug-induced hyperpigmentation (e.g. induced by antimalarial drugs, minocycline, zidovudine, phenothiazines), exposure to other metals (gold, mercury, arsenic, bismuth, lead), cyanosis, and methemoglobinemia. Systemic diseases that can cause blue discoloration of the skin and mucous membranes include Wilson's disease, haemochromatosis, Addison's disease, and alkaptonuria [22].

One of the diagnostic features is a greater intensity of hyperpigmentation in the ultraviolet (UV)-exposed areas, which probably results from two mechanisms: the direct action of UV radiation as a catalyst for the reduction of elemental silver and the induction of melanin production by silver compounds, which is additionally intensified by UV [2].

Treatment of argyria is difficult. The mainstay is to stop exposure to silver sources. An important element of treatment is conscientiously applied photoprotection [23].

In the literature, there are reports on attempts to use various methods of treating argyria, among which the most encouraging seems to be the use of the Nd:YAG laser [2, 23–25]. In some cases, however, recurrence of hyperpigmentation was observed after previous effective laser treatment. The effectiveness of chelation, dermabrasion and topical hydroquinone has not been demonstrated by the previous studies [1, 26].

CONCLUSIONS

Argyria is a rare cause of acquired skin hyperpigmentation. The key to diagnosis is a detailed medical history together with a clinical assessment of skin lesions in combination with the results of a histopathological examination. Patient's history should include the use of dietary supplements, including those containing colloidal silver. Although the condition is rarely life-threatening, treatment may be long-term and the final effects may not be fully satisfactory.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

toksyliną i eozyną) widoczne są liczne brązowe lub czarne ziarnistości ułożone linijnie wzdłuż gruczołów ekrynowych, a także ziarniste złogi w obrębie włókien elastycznych i kolagenowych warstwy brodawkowatej skóry właściwej [1, 2, 18]. Brak zajęcia naskórka stanowi cechę różnicującą argyrię od innych zaburzeń pigmentacji [18–20]. Pod względem obrazu histologicznego argyria może wykazywać pewne cechy czerniaka, ale nie jest związana z ryzykiem nowotworzenia [21]. Inne metody diagnostyczne o znaczeniu uzupełniającym obejmują spektroskopię dyspersji energii promieniowania rentgenowskiego, dermoskopię i biomikroskopię w lampie szczelinowej [10]. W klinicznej diagnostyce różnicowej uwzględnia się przebarwienia polekowe (np. wywoływane przez leki przeciwmalaryczne, minocyklinę, zydowudynę, fenotiazyny), narażenie na inne metale (złoto, rtęć, arsen, bizmut, ołów), sinicę (np. w przebiegu methemoglobinemii). Do chorób układowych, które mogą powodować niebieskie zabarwienie skóry i błon śluzowych, należą: choroba Wilsona, hemochromatoza, choroba Addisona i alkaptonuria [22].

Jednym z kryteriów diagnostycznych argyrii jest wzmożone nasilenie przebarwień w miejscach narażonych na promieniowanie ultrafioletowe (UV), co prawdopodobnie wynika z dwóch mechanizmów: bezpośredniego działania promieniowania UV jako katalizatora redukcji srebra pierwiastkowego i indukcji wytwarzania melaniny przez związki srebra, która ulega dodatkowemu nasileniu przez promieniowanie UV [2].

Leczenie argyrii stanowi wyzwanie. Podstawą jest wyeliminowanie narażenia organizmu na działanie srebra. Istotnym elementem leczenia jest także sumienne stosowanie fotoprotekcji [23].

W dostępnym piśmiennictwie można znaleźć doniesienia o próbach stosowania różnych metod leczenia argyrii. Wśród nich najbardziej obiecująca wydaje się laseroterapia (laser neodymowo-yagowy, Nd: YAG) [2, 23–25]. W niektórych przypadkach obserwowano jednak nawrót przebarwień po wcześniejszym skutecznym leczeniu laserowym. W dotychczasowych badaniach nie wykazano natomiast skuteczności chelatacji, dermabrazji ani miejscowo stosowanego hydrochinonu [1, 26].

WNIOSKI

Argyria jest rzadką przyczyną nabytych przebarwień skóry. Kluczem do rozpoznania jest szczegółowo zebrany wywiad wraz z oceną kliniczną zmian skórnych w zestawieniu z wynikami badania histopatologicznego. W wywiadzie pacjenta należy uwzględnić stosowanie suplementów diety, m.in. zawierających srebro koloidalne. Chociaż argyria rzadko stanowi stan zagrażający życiu, leczenie może być długotrwałe, a końcowy efekt nie w pełni zadowalający.

KONFLIKT INTERESÓW

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

References
Piśmiennictwo

1. **Molina-Hernandez A.I., Diaz-Gonzalez J.M., Saeb-Lima M., Dominguez-Cherit J.:** Argyria after silver nitrate intake: case report and brief review of literature. *Indian J Dermatol* 2015, 60, 520.
2. **Lencastre A., Lobo M., João A.:** Argyria: case report. *An Bras Dermatol* 2013, 88, 413-416.
3. **Ohbo Y., Fukuzako H., Takeuchi K., Takigawa M.:** Argyria and convulsive seizures caused by ingestion of silver in a patient with schizophrenia. *Psychiatry Clin Neurosci* 1996, 50, 89-90.
4. **Anderson E.L., Janofsky J., Jayaram G.:** Argyria as a result of somatic delusions. *Am J Psychiatry* 2008, 165, 649-50.
5. **Chang A.L.S., Khosravi V., Egbert B.:** A case of argyria after colloidal silver ingestion. *J Cutan Pathol* 2006, 33, 809-811.
6. **Schrauben S.J., Bhanusali D.G., Sheets S., Sinha A.A.:** A case of argyria: multiple forms of silver ingestion in a patient with comorbid schizoaffective disorder. *Cutis* 2012, 89, 221-224.
7. **Prescott R., Wells S.:** Systemic argyria. *J Clin Pathol* 1994, 47, 556-557.
8. **Mirsattari S., Hammond R., Sharpe M., Leung F., Young G.:** Myoclonic status epilepticus following repeated oral ingestion of colloidal silver. *Neurology* 2004, 62, 1408-1410.
9. **Fisher N.M., Marsh E., Lazova R.:** Scar-localized argyria secondary to silver sulfadiazine cream. *J Am Acad Dermatol* 2003, 49, 730-732.
10. **Mota L., Dinis-Oliveira R.J.:** Clinical and forensic aspects of the different subtypes of argyria. *J Clin Med* 2021, 10, 2086.
11. **Garcias-Ladaria J., Hernandez-Bel P., Torregrosa-Calatayud J.L., Martinez-Aparicio A.:** Localized cutaneous argyria: a report of 2 cases. *Actas Dermosifiliogr* 2013, 104, 253-254.
12. **Park S.W., Kim J.H., Shin H.T., Lee K.T., Lee J.H., Lee D.Y., et al.:** An effective modality for argyria treatment: Q-switched 1,064-nm Nd:YAG laser. *Ann Dermatol* 2013, 25, 511-512.
13. **Kapur N., Landon G., Yu R.C.:** Localized argyria in an antique restorer. *Br J Dermatol* 2001, 144, 191-192.
14. **Beutler B.D., Lee R.A., Cohen P.R.:** Localized cutaneous argyria: report of two patients and literature review. *Dermatol Online J* 2016, 22, 13030/qt4wm1j7pt.
15. **Sim W., Barnard R.T., Blaskovich M.A.T., Ziora Z.M.:** Antimicrobial silver in medicinal and consumer applications: a patent review of the past decade (2007-2017). *Antibiotics* 2018, 7, 93.
16. **Drake P.L., Hazelwood K.J.:** Exposure-related health effects of silver and silver compounds: a review. *Ann Occup Hyg* 2005, 49, 575-585.
17. **Fung M.C., Bowen D.L.:** Silver products for medical indications: risk-benefit assessment. *J Toxicol Clin Toxicol* 1996, 34, 119-126.
18. **Cinotti E., Labeille B., Douchet C., Cambazard F., Perrot J.L.:** Dermoscopy, reflectance confocal microscopy, and high-definition optical coherence tomography in the diagnosis of generalized argyria. *J Am Acad Dermatol* 2017, 76 (2S1): S66-S68.
19. **Fernandez-Flores A., Nguyen T., Cassarino D.S.:** Mucocutaneous hyperpigmentation in a patient with a history of both minocycline and silver ingestion. *Am J Dermatopathol* 2017, 39, 916-919.
20. **Greene R.M., Su W.P.:** Argyria. *Am Fam Physician* 1987, 36, 151-154.
21. **Ferrara G., Filosa A., Mariani M.P., Fasanella L.:** Occupational argyria of the nasal mucosa. *Head Neck Pathol* 2018, 12, 252-254.
22. **Kubba A., Kubba R., Batrani M., Pal T.:** Argyria an unrecognized cause of cutaneous pigmentation in Indian patients: a case series and review of the literature. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2013, 79, 805-811.
23. **Han T.Y., Chang H.S., Lee H.K., Son S.J.:** Successful treatment of Argyria using a lowfluence Q-switched 106-nm Nd:YAG laser. *Int J Dermatol* 2011, 50, 751-753.
24. **Krase J.M., Gottesman S.P., Goldberg G.N.:** Recurrence of argyria post Q-switched laser treatment. *Dermatol Surg* 2017, 43, 1308-1311.
25. **Griffith R.D., Simmons B.J., Bray F.N., Falto-Aizpurua L.A., Yazdani Abyaneh M.A., Nouri K.:** 1064 nm Q-switched Nd:YAG laser for the treatment of argyria: a systematic review. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2015, 29, 2100-2103.
26. **Bracey N.A., Zipursky J.S., Juurlink D.N.:** Argyria caused by chronic ingestion of silver. *CMAJ* 2018, 190, E139.

Received: 11.05.2022

Accepted: 4.07.2022

Otrzymano: 11.05.2022 r.

Zaakceptowano: 4.07.2022 r.

How to cite this article

Sadko K.G., Opalska-Tuszyńska A.D., Sławińska M., Wilkowska A., Nowicki R.J., Czuwara J., Barańska-Rybak W.: Argyria in a patient with a delusional disorder. *Dermatol Rev/Przegl Dermatol* 2022, 109, 148-153.
 DOI: <https://doi.org/10.5114/dr.2022.117986>.