

Wpływ stosowania magnezji białej na stan zdrowia użytkowników zamkniętych obiektów wspinaczkowych

The effect of using magnesia alba on the health of indoor climbing facilities users

Jacek Winiarski^{1(a, c, d)}, Mateusz Biela^{2 (a, b, f)}, Remigiusz Chrostek^{3 (a, c)}, Ewa Popowicz^{4 (a, c, d)}, Urszula Ostromięcka^{5 (c, e, f)}, Krystyna Pawlas^{6, 7 (b, f)}

¹ Zakład Psychiatrii Konsultacyjnej i Badań Neurobiologicznych, Katedra Psychiatrii, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu: dr hab. Przemysław Pacan

² Zakład Propedeutyki Pediatrii i Chorób Rzadkich, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu: dr hab. R. Śmigiel prof. nadzw.

³ Zakład Traumatologii i Medycyny Ratunkowej Wieku Rozwojowego, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu: prof. dr hab. J. Godziński

⁴ Studentka, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Lekarski

⁵ SKN Zdrowia Środowiskowego i Epidemiologii, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Lekarski

⁶ Katedra i Zakład Higieny, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu: prof. dr hab. K. Pawlas

⁷ Instytut Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego, Sosnowiec: prof. dr hab. K. Pawlas

(a) koncepcja

(b) nadzór nad pisaniem pracy

(c) zebranie i przegląd danych literaturowych

(d) opracowanie tekstu i piśmiennictwa

(e) tłumaczenie streszczenia

(f) sprawdzenie merytoryczne

STRESZCZENIE

Wspinaczka w ostatnim czasie staje się coraz popularniejszym sportem. W związku z tym częściej odwiedzane są też zamknięte obiekty wspinaczkowe. W celu poprawy tarcia między chwytami a skórą, sportowcy stosują na ręce magnezję białą $[Mg_5(OH)_2(CO_3)_4]$. Dostępna jest ona w różnych formach. Najczęściej stosowana postać – sproszkowana, noszona jest w przypiętym do pasa woreczku. Niestety podczas jej aplikacji znaczna ilość pyłu dostaje się do powietrza.

Chociaż dane dotyczące szkodliwości samego związku nie są do końca jasne, pojawiają się doniesienia dotyczące pogorszenia funkcji układu oddechowego pod wpływem zawieszzonego w powietrzu pyłu magnezjowego. Poszukiwane były zatem metody zmniejszające zapylenie zamkniętych obiektów wspinaczkowych. Za jedną z nich z pewnością uznać można zastąpienie sproszkowanej formy magnezji przez jej zawiesinę w alkoholu etylowym. Ze względu na nieustanny kontakt hydroksywęglaanu magnezu ze skórą, przedmiotem analizy stał się też wpływ, który na nią wywiera.

Wykazano, że działanie pyłu magnezjowego na poziomie komórkowym może doprowadzić do zmian pigmentacji skóry. Osobną kwestią poruszoną w opracowaniu

jest wpływ magnezji na przebieg atopowego zapalenia skóry (AZS). Poruszono również konieczność prowadzenia dalszych badań, które mogą przynieść nowe informacje o działaniu magnezji na skórę atopową, jak również skłonność do rozwijania alergii kontaktowej.

Kolejnym zagadnieniem jest zwiększone ryzyko kolonizacji woreczków na magnezję przez drobnoustroje chorobotwórcze. Wobec tego podkreślono znaczenie przestrzegania zasad higieny osobistej w profilaktyce zakażeń, zagrażającym osobom uprawiającym wspinaczkę sportową.

Słowa kluczowe: pył, hydroksywęglan magnezu, atopowe zapalenie skóry, sport

SUMMARY

Climbing is becoming an increasingly popular sport. Therefore, indoor climbing facilities are also frequently visited. To improve friction between the hands and the holds, athletes apply magnesia alba $[Mg_5(OH)_2(CO_3)_4]$ on their hands. It is available in various forms. The most commonly used form – powdered – is stored in a bag attached to the waist. Unfortunately, a lot of dust gets into the air during its application.

Although data on the harmfulness of the compound itself is not entirely clear, there are reports of a deterioration in the function of the respiratory tract due to magnesium dust suspended in the air. Therefore, methods of reducing the pollution of climbing objects were sought. One of them is certainly the replacement of the powdered form of magnesium with its liquid form (suspension in ethyl alcohol). Because of the constant exposure of the skin to magnesium hydroxycarbonate, its impact on the user's health has also been analyzed.

It has been shown that the effect of magnesium dust at the cellular level can lead to skin pigmentation changes. A separate issue raised in the study is the influence of

magnesium on the course of atopic dermatitis. The need for further research has also been underlined, as it may provide new information on the effects of magnesium on atopic skin as well as on the development of contact allergy.

Another problem is the increased risk of colonization of magnesium bags by pathogenic microorganisms. In view of that, the study highlights the importance of respecting the rules of personal hygiene in the prevention of infections that threaten people practicing sports climbing.

Keywords: dust, magnesium hydroxycarbonate, atopic dermatitis, sports

WSTĘP

Na przestrzeni ostatnich lat obserwuje się wzrost zainteresowania sportami ekstremalnymi. Jedną z dyscyplin chętnie wybieranych przez spragnionych mocnych wrażeń jest wspinaczka sportowa. Według międzynarodowej federacji wspinaczki sportowej na świecie regularnie uprawia ją około 25 mln osób. W samych Stanach Zjednoczonych każdego dnia swoich sił w tym sporcie próbuje aż 1000–1500 nowych osób. Według szacunków autora, w ponad 150 zamkniętych obiektach wspinaczkowych w Polsce regularnie ćwiczy około 100 000 osób. [1] Jej najbardziej znaną formą jest wspinaczka na trudność, gdzie wspinacz asekurowany na linie zdobywa nawet kilkudziesięciometrowe drogi. Bardzo popularnymi odmianami są również bouldering, czyli wspinanie bez zabezpieczenia na niskie formacje skalne lub ściany, a także wspinanie na czas. Jednym z kluczowych elementów we wspinaczce jest osiągnięcie odpowiedniego tarcia między chwytem a dłońmi sportowca. Pomagają oni sobie, stosując na ręce magnezję białą (hydroksywęglan magnezu) [2]. Niestety ze stosowaniem tej substancji wiążą się potencjalne problemy dla zdrowia użytkowników. Głównym przedmiotem zainteresowania wydaje się być zapylenie powietrza w obiektach wspinaczkowych. W czasie największej aktywności, np. podczas zawodów wspinaczkowych, ilość pyłu magnezjowego w powietrzu jest na tyle duża, że staje się on widoczny gołym okiem. Właściwości wysuszające magnezji skłaniają do zastanowienia się nad wpływem jej stosowania na schorzenia dermatologiczne wspinaczy, np. AZS. Wielokrotne używanie tego samego woreczka na magnezję (bez czyszczenia/odkazywania go przez wiele lat) może zaowocować kolonizacją drobnoustrojami, zarówno jego, jak i chwytów

wspinaczkowych, z którymi sportowcy mają przecież bezpośredni kontakt. Celem tego opracowania jest przegląd dostępnych publikacji na temat dolegliwości u osób narażonych na kontakt z magnezją białą (magnesia alba).

MAGNEZJA – BIAŁA ODWAGA

Magnezja biała – uwodniony hydroksywęglan magnezu $[Mg_5(OH)_2(CO_3)_4]$ [3] jest substancją stosowaną w kilku dyscyplinach sportu, między innymi we wspinaczce, w celu poprawy jakości tarcia. W wielu badaniach wykazano pozytywny wpływ magnezji białej na tarcie osiągnięte między skórą wspinacza, a skałą czy sztucznymi chwytami [4, 5]. Stosuje się ją w kilku formach. Najczęściej używana i preferowana przy dłuższym wysiłku jest forma sypka, przechowywana w specjalnym woreczku, który zawodnik może przypiąć do pasa. Mniej popularna jest magnezja w kulce, czyli odmiana zamknięta w specjalnym materiale ułatwiającym dozowanie i zmniejszającym pylenie. Podobnie jak proszek, kulkę również można umieścić w przypinanym woreczku. Rzadziej używana przez wspinaczy jest również magnezja w płynie, czyli rozpuszczona w alkoholu, który wzmacnia jej wysuszające działanie. Możliwy jest też dodatek kalafonii, która zwiększa lepkość oraz zapewnia dłuższe przyleganie preparatu do skóry. Używanie tego typu magnezji znacząco zmniejsza możliwości zanieczyszczenia powietrza pyłem. Dotychczasowe opracowania stosowały węglan magnezu jako substancję modelową do badania magnezji białej wobec braku piśmiennictwa na jej temat. Sugeruje się również brak jej specyficznego działania toksycznego. Efekty działania magnezji przypisuje się natomiast mechanicznemu podrażnieniu nabłonków [6, 7].

ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA PYŁEM MAGNEZJOWYM

Stosowanie magnezji białej przyczynia się do znacznego zwiększenia ilości cząstek zawieszonych w powietrzu [8]. W obiektach wspinaczkowych w Niemczech dokonano pomiarów zawieszonych w powietrzu pyłów PM10 oraz PM2.5 (Tab. I). Według tego badania, średnie wartości PM10 wynoszą 200–500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a w godzinach zwiększonej aktywności sportowców nawet do 1000–4000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W przypadku PM2,5 wartości te wahają się od 30–100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Znacznie wyższe wartości obserwowano na halach do boulderingu niż w obiektach służących do wspinaczki z liną.[6]

Spędzenie już 3 godzin w hali wspinaczkowej o poziomie zapylenia PM10 2400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ jest równoważne do przekroczenia dobowego poziomu alarmowego PM10 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ustanowionego w 2012 roku przez ministra środowiska. Jeśli wartości zapylenia przewyższają tę normę, zalecane jest unikanie zwiększonego narażenia na zanieczyszczone powietrze [9]. Niewielkie wahania ilości pyłów zawieszonych w powietrzu mogą mieć negatywny wpływ na funkcję układu oddechowego [10]. W badaniu z roku 2017 na grupie 2449 osób wykazano negatywny związek między stopniem zanieczyszczenia powietrza (mierzonego PM10), a funkcją układu oddechowego ocenioną za pomocą badania spirometrycznego (FEV1, FVC) [11].

Tabela I. Wybrane pomiary stężenia pyłów w obiektach wspinaczkowych [6]

Table I. Selected measurements of dust concentration in climbing halls [6]

Miejsce pomiaru	PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Hale do wspinaczki linowej		
Hanau	802	43
Groß-Zimmern	287	44
Frankfurt (DAV)	792	82
München-Thalkirchen	1881	305
Bad Tölz	1282	219
Hale do boulderingu		
Groß-Zimmern	533	67
Darmstadt	4165	482
Aschaffenburg	3457	469

Wiadomo, że około 14% wdychanego pyłu dostaje się aż do poziomu pęcherzyków płucnych [12]. Znaczna większość zostaje jednak zatrzymana przez nabłonek migawkowy na poziomie górnych dróg

oddechowych. W 2016 r. ukazały się wyniki badania przeprowadzonego podczas zawodów wspinaczkowych. Uczestnicy poddali się badaniom spirometrycznym przed i po starcie. Jednocześnie mierzony był poziom zapylenia (PM10) na hali wspinaczkowej. Wyniki doświadczenia ukazały ujemną liniową zależność między koncentracją pyłu w powietrzu, a funkcją płuc mierzoną badaniem spirometrycznym. Autorzy wskazują jednak na wiele trudności podczas zbierania danych oraz na niemożność wyeliminowania wpływu innych bodźców mogących jednocześnie wpływać na organizmy badanych (np. sam wysiłek może powodować zmiany w wynikach badania spirometrycznego). Hydroksywęglan magnezu, charakteryzuje się bardzo niskim stopniem rozpuszczalności, nawet w środowisku o wilgotności względnej 100%. Cząstki magnezji depozycjonują się wobec tego w drogach oddechowych w formie stałej. Mogą więc działać drażniąco i prozapalnie na okoliczne tkanki [6]. Wpływ pyłu, o składzie charakterystycznym dla zamkniętych obiektów tego typu, objawia się wywoływaniem niekorzystnej eozynofilowej reakcji zapalnej w oskrzelach. Po kilkugodzinnej ekspozycji na magnezję podczas zawodów wspinaczkowych zaobserwowano zwiększone wydalanie z powietrzem wydychanym tlenku azotu – Fractional exhaled nitric oxide (FeNO), który jest biomarkerem reakcji zapalnej w drogach oddechowych oraz pogorszenia funkcji płuc [13]. Oddziaływanie to było widocznie silniejsze wśród osób, u których już przed badaniem obserwowano odchylenia w tym zakresie [7]. Niedawno zostało przeprowadzone badanie ankietowe, którego wyniki były zbieżne z wyżej wymienioną pracą. Kilku z ćwiczących skarżyło się na pogorszenie funkcji układu oddechowego podczas treningu wspinaczkowego. W obu pracach zauważalna była większa wrażliwość na zapylenie wśród osób cierpiących na choroby układu oddechowego (np. astma atopowa). Badania wskazują również na częsty problem, którym jest wysuszenie śluzówki nosa. To dokuczliwe zjawisko jest prawdopodobnie naturalną konsekwencją wysuszających właściwości hydroksywęglanu magnezu, które zawdzięcza on swojej znacznej higroskopijności [6, 14]. W związku z powyższym zbadano potencjalne możliwości redukcji zawartości pyłu magnezjowego w powietrzu. Badania z 2012 roku wykazało, że stosowanie magnezji w płynie zmniejsza stopień zapylenia, do poziomu, który można osiągnąć przy całkowitym zakazie używania tej substancji w zamkniętym obiekcie wspinaczkowym. Wskazuje to na możliwość redukcji implikacji zdrowotnych przy jednoczesnym podtrzymaniu korzyści płynących z używania tego związku. [15]

WPŁYW MAGNEZJI NA SKÓRĘ

Obecność dużego stężenia cząstek stałych w powietrzu zamkniętych obiektów wspinaczkowych może być również jednym z czynników negatywnie wpływających na stan skóry [16]. Cząstki materii przenikają przezskórnie lub przez mieszki włosowe i poprzez indukcję stresu oksydacyjnego przyczyniają się do zewnętrznego starzenia skóry, charakteryzującego się powstawaniem plam pigmentowych na twarzy i fałdach nosowych [17]. Skoro antygeny w postaci pyłów cząsteczkowych mogą dostawać się do ludzkiego organizmu to logicznym wydaje się możliwość indukcji przez nie reakcji alergicznych. Na tej podstawie powstało kilka badań kohortowych dotyczących tego, czy ilość zanieczyszczeń pyłowych powietrza nie leży u podstaw etiopatogenezy atopowego zapalenia skóry. Korelacji takiej nie wykazano, jednak według najnowszych badań Kim i wsp. istnieje związek pomiędzy nasileniem objawów AZS i wyższą zawartością pyłów w powietrzu. Mechanizm ten ciągle pozostaje niewyjaśniony, ale sugeruje się, że cząstki stałe mogą powodować zapalenie skóry w ten sam sposób, w który indukują proces zapalny w płucach [18, 19]. Oprócz negatywnego działania na skórę atopową na poziomie komórkowym uciążliwe dla wspinaczy cierpiących na AZS może być również wysuszające działanie magnezji. Jak powszechnie wiadomo najważniejszym elementem zapobiegania zaostrzeniom w AZS jest odpowiednia jej pielęgnacja. Wyjątkowo istotne jest stosowanie emolientów, które wspomagają proces odbudowy bariery naskórkowej, a także działają przeciwświądowo. Środki te mają działanie natłuszczające i nawilżające [20]. Niestety brakuje obecnie doniesień naukowych o interakcjach, które mogą wystąpić między magnezją, a środkami do pielęgnacji stosowanymi między innymi w AZS. Niedostępne są również dane o bezpośrednim wpływie magnezji na skórę atopową, a także na jej wpływ na kontaktowe zapalenie skóry. Prawdopodobnie stały wzrost częstości występowania alergicznych chorób skóry, jak i rosnące zainteresowanie wspinaczką sportową sprawia, że prób odpowiedzi na powyższe pytania należy spodziewać się w najbliższym czasie [21].

ZWIĄZEK MAGNEZJI Z WYSTĘPOWANIEM ZAKAŻEŃ

Magnezja stosowana jest na halach wspinaczkowych w ogromnych ilościach i zagrożenie, które może stanowić nie wiąże się jedynie z rozproszeniem

jej cząsteczek w powietrzu. Zazwyczaj ta substancja przechowywana jest w specjalnie do tego przeznaczonych woreczkach. Oprócz magnezji w opakowaniach znajdują się pozostałości martwego naskórka wspinacza, jak również liczne drobnoustroje przeniesione na rękach z chwytów ściany wspinaczkowej. Kultury te przenoszone są na kolejne powierzchnie z wraz z magnezją na rękach wspinacza. Takie środowisko jest idealnym miejscem do rozwoju i rozprzestrzeniania patogenów. Opublikowany ostatnio przegląd dotyczący między innymi wspinaczki opisuje przypadki występowania ciężkiej biegunki i krztuśca, a także wskazuje na ryzyko szybkiego rozprzestrzeniania się tych zakażeń [22]. W celu zapobiegania powyższym zagrożeniom rekomenduje się podstawowe, jak i przypominające szczepienia przeciw tężcowi, błonicy i krztuścowi [23]. Nie istnieją jednak zalecenia sanitarne dedykowane specjalnie dla takich obiektów.

W badaniu opublikowanym w 2014 roku przeprowadzono analizę amplifikowanych sekwencji genu rRNA SSU, dzięki czemu scharakteryzowano mikroorganizmy znalezione na ściankach wspinaczkowych. Wzory regionalne widoczne, jako sekwencje genów rRNA z cyjanobakterii morskich *Prochlorococcus* zostały znalezione w obiektach w promieniu 16 km od oceanu. Wszystkie przebadane chwytły zawierały bakterie z rodziny *Enterobacteriaceae*, które są powszechnie obecne w kale. Jednakże inne środowiska związane z działalnością człowieka odznaczają się większą zawartością patogenów niż ilość zaobserwowana w badanych obiektach. Pomimo tego, że zgodnie z powyższymi wynikami ryzyko infekcji nie jest istotnie zwiększone wskazuje się, że należy podjąć środki ostrożności, takie jak mycie rąk przed i po wspinaczce [24].

PODSUMOWANIE

Analizowane piśmiennictwo sugeruje negatywny wpływ pyłu magnezji białej na drogi oddechowe narażonych osób. Szczególnie zagrożone są wspinacze cierpiący z powodu chorób dróg oddechowych np. Astmy. Zawieszona w powietrzu magnezja, jak również jej wysuszające właściwości są czynnikami zaostrzającymi przebieg atopowego zapalenia skóry. Należy zwrócić większą uwagę na przestrzeganie zasad higieny osobistej, podczas wspinaczki, co może zmniejszyć ryzyko rozprzestrzeniania się drobnoustrojów. Oddziaływania związane z pyłem można zmniejszyć poprzez odejście od tradycyjnej, sproszkowanej formy magnezji. Dobrą alternatywą wydaje się być jej zawiesina w alkoholu.

PIŚMIENICTWO

- [1] <https://www.ifsc-climbing.org/index.php/media-centre/key-figures-2> dostęp z dnia 15.03.2018 r.
- [2] Li F.X., Margetts S., Fowler I.: Use of 'chalk' in rock climbing: sine qua non or myth? *J Sports Sci* 2001; 19(6): 427-432.
- [3] National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Database; CID=9865481, <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/9865481> (accessed Dec 17, 2017).
- [4] Amca A.M., Vigouroux L., Aritan S. et al.: The effect of chalk on the finger-hold friction coefficient in rock climbing. *Sports Biomech* 2012; 11(4): 473-479.
- [5] Kilgas M.A., Drum S.N., Jensen R.L. et al.: The Effect of Magnesium Carbonate (Chalk) on Geometric Entropy, Force, and Electromyography During Rock Climbing. *J Appl Biomech* 2016; 32(6): 553-557.
- [6] Weinbruch S., Dirsch T., Ebert M. et al.: Dust exposure in indoor climbing halls. *J Environ Monit* 2008; 10(5): 648-654.
- [7] Moshhammer H., Shahraki S., Mondel T. et al.: Lung function and dust in climbing halls: two pilot studies. *Rev Environ Health* 2016; 31(4): 401-407.
- [8] Castro A., Calvo A.I., Alves C. et al.: Indoor aerosol size distributions in a gymnasium. *Sci Total Environ* 2015; 524-525: 178-186.
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U z 2012 r., poz. 1031).
- [10] Krzeszowiak J., Stefanow D., Pawlas K.: The impact of particulate matter (PM) and nitric oxides (NOx) on human health and an analysis of selected sources accounting for their emission in Poland. *Med Środ* 2016; 19(3): 7-15.
- [11] Int Panis L., Provost E.B., Cost B. et al.: Short-Term Air Pollution Exposure Decreases Lung Function: A Repeated Measures Study in Healthy Adults. *J Environ Health* 2017; 16(1): 60.
- [12] Alves C., Calvo A.I., Marquez L. et al.: Particulate matter in the indoor and outdoor air of a gymnasium and a fronton. *Environ Sci Pollut Res Int* 2014; 21: 12390-12402.
- [13] Kotsiou O.S., Gourgoulialis K.I.: Fractional exhaled nitric oxide: Signaling lung function changes in obstructive lung diseases. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2018; 120(3):340.
- [14] Biela M., Domin P., Krzemiński J i wsp.: "Wpływ zapylenia zamkniętych obiektów wspinaczkowych na zdrowie ich użytkowników"- referat wygłoszony na VI Ogólnopolskiej Konferencji „Środowisko i zdrowie na Dolnym Śląsku i w Polsce” Myślibórz, 12.05.2017-14.05.2017.
- [15] Weinbruch S., Dirsch T., Kandler K. et al.: Reducing dust exposure in indoor climbing gyms. *J Environ Monit* 2012; 8: 2114-2120.
- [16] Takano H., Inoue K.I.: Environmental pollution and allergies. *J Toxicol Pathol* 2017; 30(3): 193-199.
- [17] Puri P., Nandar S.K., Kathuria S. et al.: Effects of air pollution on the skin: A review. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2017; 83: 415-423.
- [18] Kim J., Kim E.H., Oh I. et al.: Symptoms of atopic dermatitis are influenced by outdoor air pollution. *J Allergy Clin Immunol* 2013; 132: 495-498.
- [19] Kim H.O., Kim J.H., Cho S.I. et al.: Improvement of atopic dermatitis severity after reducing indoor air pollutants. *Ann Dermatol* 2013; 25: 292-297.
- [20] Reich A., Szczepanowska J., Szepietowski J.: Znaczenie emolientów w terapii atopowego zapalenia skóry. *Dermatol Klin* 2007; 9(3):153-156.
- [21] Farmer W.S., Marathe K.S.: Atopic Dermatitis: Managing the Itch. *Adv Exp Med Biol* 2017; 1027: 161-177.
- [22] McLaughlin J.B., Gessner B.D., Bailey A.M.: Gastroenteritis outbreak among mountaineers climbing the West Buttress route of Denali – Denali National Park, Alaska, June 2002. *Wilderness Environ Med* 2005; 16(2): 92-96.
- [23] Gundacker N.D., Rolfe R.J., Rodriguez J.M.: Infections associated with adventure travel: A systematic review. *Travel Med Infect Dis* 2017; 16: 3-10.
- [24] Brauer S.L., Vuono D., Carmichael M.J., Pepe-Ranney C., Strom A., Rabinowitz E., Buckley D.H., Zinder S.H.: Microbial Sequencing Analyses Suggest the Presence of a Fecal Veneer on Indoor Climbing Wall Holds. *Curr Microbiol* 2014; 69:681-689.

*Adres do korespondencji**Jacek Winiarski**Katedra Psychiatrii**Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu**ul. Wybrzeże L. Pasteura 10,**50-367 Wrocław**tel. 664-396-999**e-mail: jacekwini@gmail.com*