

# Kąpiele z podchlorynem sodu w atopowym zapaleniu skóry i ich wpływ na mikrobiom skóry

## Sodium hypochlorite baths in atopic dermatitis and their influence on the skin microbiome

Klaudia Tutka, Adam Reich

Zakład i Klinika Dermatologii, Instytut Nauk Medycznych, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski

### STRESZCZENIE

**Wstęp:** Istotną rolę w patogenezie atopowego zapalenia skóry (AZS) odgrywa mikroflora bakteryjna skóry, zwłaszcza gronkowiec złocisty (*Staphylococcus aureus*). Stale poszukuje się nowych form terapii, które działałyby hamująco na czynniki zaostrzające proces chorobowy, a tym samym byłyby pomocne w leczeniu tej jednostki chorobowej.

Celem obecnej pracy było zbadanie wpływu kąpiele z dodatkiem podchlorynu sodu na przebieg kliniczny AZS i stopień eradykacji *St. aureus* ze skóry.

**Materiał i metody:** Badanie zostało przeprowadzone z udziałem 54 pacjentów chorujących na AZS, spośród których w sposób losowy połowa została przydzielona do grupy, która oprócz standardowej terapii stosowała także kąpiele w podchlorynie sodu (ramię lecznicze), natomiast pozostała część chorych stosowała jedynie standardowe leczenie AZS. U każdego pacjenta w momencie włączenia do badania i po 6 tygodniach oceniono nasilenie choroby oraz intensywność odczuwanego świądu, a także pobrano wymaz ze skóry w celu wykonania badania mikrobiologicznego z identyfikacją patogenu i oceną półilościową wyizolowanych szczepów

**Wyniki:** U pacjentów stosujących kąpiele w rozcieńczonym podchlorynie sodu uzyskano większą poprawę AZS w porównaniu z osobami niestosującymi tej terapii (względna poprawa EASI:  $42,0\% \pm 32,9\%$  vs.  $-33,1\% \pm 88,6\%$ ;  $p < 0,01$ ; względna poprawa SCORAD:  $33,5 \pm 25,9\%$  vs.  $-6,7 \pm 36,8\%$ ;  $p < 0,001$ ). Dodatkowo w grupie badanej w porównaniu z grupą kontrolną doszło do większej redukcji świądu skóry ( $\Delta$ NRS:  $1,8 \pm 2,2$  vs.  $0,7 \pm 2,2$ ;  $p = 0,04$ ) oraz istotnej poprawy jakości życia: średnie DLQI w grupie stosującej kąpiele podchlorynowe: przed leczeniem  $12,7 \pm 6,7$  punktów i po 6 tygodniach  $7,3 \pm 5,4$  punktów;  $p < 0,001$ ; w porównaniu z grupą bez kąpiele podchlorynowych: średnie DLQI przed leczeniem  $10,8 \pm 7,5$  punktów i po 6 tygodniach  $8,7 \pm 5,6$  punktów;  $p < 0,82$ . Nie potwierdzono natomiast związku stosowanej terapii podchlorynowej z eradykacją *St. aureus*.

**Wnioski:** Kąpiele w rozcieńczonym podchlorynie sodu pozwoliły na zmniejszenie nasilenia atopowego zapalenia skóry oraz poprawę jakości życia, jednocześnie zapewniając dobrą tolerancję i bezpieczeństwo terapii. Nie wykazano natomiast istotnego wpływu terapii na redukcję liczby kolonii *St. aureus* na skórze.

Forum Derm. 2021; 7, 2: 43–49

**Słowa kluczowe:** podchloryn sodu, atopowe zapalenie skóry, mikroflora bakteryjna

### ABSTRACT

**Introduction:** Atopic dermatitis (AD) is a disease of multifactorial etiology. However, the bacterial microflora of the skin, especially *Staphylococcus aureus*, plays an important role in its the pathogenesis. Continuously, new therapies are sought which will block factors exacerbating the disease and significantly support the AD treatment.

The aim of the study was to determine the effect of sodium hypochlorite baths on the eradication of *St. aureus* from the skin and to assess their effect on AD severity.

### Adres do korespondencji:

Prof. Adam Reich, Zakład i Klinika Dermatologii, Instytut Nauk Medycznych, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Szopena 2, 35–055 Rzeszów, tel.: +48 605 076 722, e-mail: adi\_medicalis@go2.pl

**Material and methods:** The study was conducted among 54 patients suffering from AD. A half of the patients were randomly assigned to the group treated with sodium hypochlorite baths (study group) in addition to the standard therapy of AD, the remaining patients were treated with conventional treatment (control group). The severity of the disease and the intensity of the itch were assessed in each patient at the time of enrollment into the study and 6 weeks later. A skin smear was taken for microbiological examination with pathogen identification and semi-quantitative evaluation of the isolated bacteria strains.

**Results:** Patients using baths in diluted sodium hypochlorite showed a greater improvement of AD severity compared to those using conventional treatment only (relative EASI improvement:  $42.0\% \pm 32.9\%$  vs.  $-33.1\% \pm 88.6\%$ ,  $p < 0.01$ ; relative SCORAD improvement:  $33.5 \pm 25.9\%$  vs.  $-6.7 \pm 36.8\%$ ,  $p < 0.001$ ). Additionally, a greater reduction of itch was observed in the study group compared to the control group ( $\Delta$ NRS:  $1.8 \pm 2.2$  vs.  $0.7 \pm 2.2$ ,  $p = 0.04$ ) as well as significant improvement of quality of life was noted (study group: mean DLQI before treatment:  $12.7 \pm 6.7$  points, mean DLQI after treatment:  $7.3 \pm 5.4$ ,  $p < 0.001$ ; control group: mean DLQI before treatment:  $10.8 \pm 7.5$  points, mean DLQI after treatment:  $8.7 \pm 5.6$ ,  $p < 0.82$ ). However, the relationship between the applied therapy and the eradication of *St. aureus* has not been confirmed.

**Conclusions:** Bathing in diluted sodium hypochlorite allowed to reduce the intensity of AD and to improve the quality of life, while ensuring good tolerability and safety of the therapy. However, no significant effect of the therapy was observed on the reduction of the number of *St. aureus* colonies on the skin.

**Forum Derm. 2021; 7, 2: 43–49**

**Key words:** sodium hypochlorite, atopic dermatitis, bacterial microflora

## WPROWADZENIE

Atopowe zapalenie skóry (AZS) jest przewlekłą, nawrotową i zapalną chorobą skóry, charakteryzującą się nasilonym świądem i suchością skóry oraz występowaniem zmian skórnych w miejscach predylekcyjnych. W patogenezie AZS biorą udział zarówno czynniki genetyczne, immunologiczne, jak i środowiskowe [1]. Ważną rolę patogenetyczną odgrywa także mikroflora bakteryjna skóry, zwłaszcza gronkowiec złocisty (*Staphylococcus aureus*) [2]. Z uwagi na nieprawidłowe funkcjonowanie bariery naskórkowej, zwiększone pH skóry, zaburzenia funkcji wrodzonej odpowiedzi immunologicznej i niedobór produkowanych przez keratynocyty peptydów przeciwdrobnoustrojowych skóra osób chorych na AZS jest bardziej podatna na kolonizację przez bakterie patogenne, a także rozwój infekcji [3]. Rosnąca liczba doniesień naukowych w coraz większym stopniu wskazuje na znaczenie *St. aureus* w powstawaniu zaostżeń i ogólnym cięższym przebiegu AZS [4]. U większości pacjentów chorujących na AZS zarówno skóra zmieniona, jak i niezmieniona chorobowo jest w dużym stopniu skolonizowana przez gronkowca złocistego w porównaniu z osobami zdrowymi [5]. *Staphylococcus aureus* pobudza układ immunologiczny poprzez kilka różnych mechanizmów [zarówno w wyniku produkcji superantygenów, alfa-toksyn, stymulacji receptorów toll-podobnych (TLR, *toll-like receptors*) gospodarza oraz powstawania swoistych IgE], przyczyniając się do nasilenia procesu chorobowego. Przez produkcję czynników prozapalnych wpływa na aktywację limfocytów T, powodując dalsze uszkodzenie bariery naskórkowej [6].

Mimo stosunkowo dobrze poznanej patogenezы AZS, choroba ta nadal stanowi duże wyzwanie terapeutyczne. Oprócz stosowanych powszechnie schematów terapeutycznych w ostatnim czasie poszukuje się nowych form terapii mających działanie wspomagające w redukcji zaostżeń oraz dłuższym utrzymaniu remisji AZS. Z uwagi na dobrze poznaną rolę *St. aureus* w patogenezie tej jednostki chorobowej duże znaczenie wydaje się mieć stosowanie preparatów odkażających i przeciwdrobnoustrojowych. Jednak w związku ze znacznym ryzykiem rozwoju antybiotykooporności w przypadku przewlekłego stosowania antybiotyków, poszukuje się innych metod leczniczych, mogących modulować mikrobiom skóry. Na uwagę zasługuje tutaj terapia odkażająca z zastosowaniem kąpeli w rozcieńczonym podchlorynie sodu.

## MATERIAŁ I METODY

### Pacjenci

Do badania włączono 54 pacjentów z rozpoznaniem AZS. W sposób losowy u połowy chorych (27 osób) oprócz standardowej terapii zalecono kąpiele w podchlorynie sodu (grupa badana), pozostała część pacjentów była poddana leczeniu AZS bez zastosowania kąpeli podchlorynowych (grupa kontrolna). W grupie badanej znalazło się 10 kobiet i 17 mężczyzn. Wiek chorych wynosił od 1 roku do 43 lat (średni wiek:  $20,0 \pm 12,4$  roku). Dodatni wywiad rodzinny w kierunku występowania chorób atopowych (astma atopowa, katar sienny, AZS) potwierdzono u 11 (40,7%) pacjentów. Czas trwania AZS wahał się od 10 miesięcy do 37 lat (średnia:

14,8 ± 11,1 roku), natomiast średni okres trwania aktualnego zaostrzenia choroby wynosił 15,1 ± 25,0 miesięcy (zakres: 1 tydzień–108 miesięcy).

Do grupy kontrolnej zaliczono 27 osób, w tym 14 kobiet i 13 mężczyzn. Wiek chorych wynosił od 11 do 50 lat (średni wiek: 27,3 ± 10,3 roku). Dodatni wywiad rodzinny w kierunku występowania chorób atopowych potwierdzono u 14 (51,9%) pacjentów. Czas trwania AZS wahał się od 2 do 50 lat (średnia: 22,2 ± 12,3 roku), natomiast średni czas trwania aktualnego zaostrzenia choroby wynosił 11,5 ± 17,7 miesiąca (zakres: 1 tydzień–60 miesięcy). Porównanie danych demograficznych dotyczących grupy badanej i grupy kontrolnej zamieszczono w tabeli 1.

### Opis badania

Po uzyskaniu świadomej zgody na udział w badaniu, od pacjenta lub opiekuna prawnego (w przypadku osób niepełnoletnich) został zebrany wywiad chorobowy z uwzględnieniem podstawowych danych demograficznych, informacji na temat dotychczasowego przebiegu AZS, jego wcześniejszego i obecnego leczenia oraz obecności innych schorzeń atopowych. U wszystkich pacjentów zostało przeprowadzone badanie przedmiotowe z oceną nasilenia choroby z użyciem wskaźników EASI (*Eczema Area and Severity Index*) oraz SCORAD (*Scoring of Atopic Dermatitis*) [7, 8], a także poproszono uczestników badania o ocenę nasilenia maksymalnego odczuwanego świądu w okresie poprzedzających 24 godzin za pomocą szacunkowej skali numerycznej (NRS, *Numeric Rating Scale*) [9] oraz ocenę jakości życia za pomocą odpowiednio skali CDLQI (*Children's Dermatology Life Quality Index*) lub DLQI (*Dermatology Life Quality Index*) [10].

Od wszystkich pacjentów biorących udział w badaniu został pobrany wymaz ze skóry w celu wykonania badania mikrobiologicznego oraz półilościowej oceny obecności kolonii *St. aureus* (kolonie: nieobecne, pojedyncze, nie-liczne, dość liczne oraz liczne). Kolejna ocena nasilenia choroby za pomocą wyżej wymienionych skal oraz ponowne badanie mikrobiologiczne zostało przeprowadzone

po 6 tygodniach od wizyty pierwszorazowej. Na ponowną ocenę zgłosiło się 50 (92,6%) pacjentów (27 osób z grupy badanej oraz 23 osoby z grupy kontrolnej).

### Kąpiele w rozcieńczonym podchlorynie sodu

Każdy pacjent w grupie badanej samodzielnie w domu przygotowywał kąpiel, z użyciem 6-procentowego preparatu podchlorynu sodu (Atopigo®, Chema Elektromet, Rzeszów), rozcieńczając każde 5 ml produktu w 5 l wody w wannie lub cały preparat 100 ml w 100 l wody w wannie. W ten sposób otrzymywany był roztwór 0,005%. Następnie chory zanurzał ciało w przygotowanej kąpeli, unikając przy tym kontaktu roztworu z twarzą. Czas kąpieli wynosił około 10 minut. Na koniec pacjent opłukiwał ciało letnią, bieżącą wodą. Po delikatnym osuszeniu skóry ręcznikiem chory mógł następnie zastosować standardową terapię miejscową oraz nawilżyć skórę emolientem. Kąpiele były stosowane 2 razy w tygodniu w odstępach 3–4-dniowych przez 6 tygodni.

### Analiza statystyczna

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu Statistica 13.0. (Statsoft Polska sp. z o.o., Kraków). Wyznaczono wartości średnie, odchylenie standardowe, wartości minimalne i maksymalne oraz częstości. Różnice pomiędzy porównywanymi grupami weryfikowano testem U Manna-Whitneya dla zmiennych niezależnych, natomiast porównanie zmiennych powiązanych sprawdzano testem kolejności par Wilcoxon. W przypadku porównywania cech jakościowych stosowano test  $\chi^2$ . Za istotne przyjmowano wyniki, dla których prawdopodobieństwo popełnienia błędu pierwszego rodzaju p było niższe od 0,05.

## WYNIKI

### Nasilenie atopowego zapalenia skóry

U pacjentów stosujących kąpiele w rozcieńczonym podchlorynie sodu uzyskano większą poprawę stanu miejscowego w porównaniu z osobami, które nie stosowały

Tabela 1. Porównanie grupy badanej i grupy kontrolnej przed leczeniem

	Pacjenci stosujący kąpiele podchlorynowe	Pacjenci niestosujący kąpeli podchlorynowych	p
Wiek [lata]	20,0 ± 12,4 (1,1–43)	27,3 ± 10,3 (11–50)	0,02
Czas trwania choroby [lata]	14,8 ± 11,1 (0,8–37)	22,2 ± 12,3 (2–50)	0,02
Czas zaostrzenia [miesiące]	15,1 ± 25,0 (0,2–108)	11,5 ± 17,7 (0,2–60)	0,01
Kobiety	10 (37%)	14 (52%)	0,41
Mężczyźni	17 (63%)	13 (48%)	
Wywiad rodzinny			0,72
Dodatni	11 (41%)	14 (52%)	
Ujemny	16 (59%)	13 (48%)	

tej terapii (poprawa % EASI odpowiednio  $42,0 \pm 32,9\%$  vs.  $-33,1 \pm 88,6\%$ ;  $p < 0,01$ ; poprawa % SCORAD:  $33,5 \pm 25,9\%$  vs.  $-6,7 \pm 36,8\%$ ;  $p < 0,001$ ) oraz większą redukcję świądu skóry ( $\Delta$ NRS:  $1,8 \pm 2,2$  punktów vs.  $0,7 \pm 2,2$  punktów;  $p = 0,04$ ). Dodatkowo w grupie badanej w porównaniu z grupą kontrolną doszło do większej poprawy jakości życia (średni CDLQI/DLQI w grupie badanej przed leczeniem  $12,7 \pm 6,7$  punktów i po leczeniu  $7,3 \pm 5,4$  punktów;  $p < 0,001$  vs. średni CDLQI/DLQI w grupie kontrolnej przed leczeniem  $10,8 \pm 7,5$  punktów i po leczeniu  $8,7 \pm 5,6$  punktów;  $p = 0,82$ ) (tab. 2).

W opinii pacjentów w trakcie stosowania kąpeli podchlorynowych zanotowano ustąpienie zmian ( $n = 2$ ; 7,4%), dużą poprawę ( $n = 12$ ; 44,4%) lub niewielką poprawę ( $n = 11$ ; 40,7%). Jedna osoba (3,7%) uznała, że nie zaobserwowała żadnej poprawy, a w opinii kolejnej osoby (3,7%) doszło do nasilenia zmian skórnych.

### Kolonizacja skóry przez *Staphylococcus aureus*

Obecne badanie potwierdziło, że u znaczącego odsetka pacjentów z AZS skóra jest skolonizowana przez *St. aureus*. W grupie badanej u 17 osób (63%) wyizolowano kolonie *St. aureus*, zaś w grupie kontrolnej u 15 osób (55,6%) ( $p = 0,5$ ). W ocenie półilościowej w grupie badanej kolonie *St. aureus* były pojedyncze u 2 (7,4%) chorych, nieliczne u 1 (3,7%), dość liczne u 1 (3,7%), natomiast liczne u 13 (48,1%) pacjentów, a w grupie kontrolnej odpowiednio pojedyncze u 2 (7,4%), nieliczne u 3 (11,1%), dość liczne u 3 (11,1%) oraz liczne u 8 (30%) chorych. Po 6 tygodniach liczba wyizolowanych kolonii gronkowca złocistego w obu grupach nie uległa istotnej redukcji (odpowiednio  $p = 0,33$  i  $p = 0,73$ ) (tab. 2).

### Tolerancja kąpeli podchlorynowych

W ocenie lekarza kąpiele podchlorynowe były tolerowane bardzo dobrze przez 11 (40,7%) pacjentów, dobrze przez 13 (48,1%), natomiast 3 (11,1%) osoby tolerowały kąpiele średnio. Z kolei według pacjentów tolerancja kąpeli podchlorynowych oceniona została jako bardzo dobra przez 6 (22,2%) chorych, dobra przez 15 (55,6%), średnia przez 5 (18,5%) osób oraz jako zła przez 1 (3,7%) osobę. Pacjenci zwracali uwagę przede wszystkim na łagodne ( $n = 8$ ; 29,6%) lub umiarkowane ( $n = 1$ ; 3,7%) pieczenie skóry, łagodny ból ( $n = 2$ ; 7,4%) czy łagodne klucie ( $n = 1$ ; 3,7%).

## DYSKUSJA

Podchloryn sodu jest dobrze znaną substancją antyseptyczną, stosowaną w praktyce klinicznej przez lekarzy wielu specjalności od około 70 lat. Związek ten wykazuje działanie bakteriobójcze, wirusobójcze i grzybobójcze, które wynika najprawdopodobniej z denaturacji białek wewnątrzkomórkowych oraz hamowania ich funkcji en-

zymatycznych [11]. Posiada silne właściwości utleniające i dezynfekujące, co skutkuje jego szerokim wachlarzem wskazań terapeutycznych, przy czym jego właściwości biologiczne zależą od stężenia. Podchloryn sodu jest stosowany między innymi w stomatologii podczas leczenia endotycznego w celu usunięcia drobnoustrojów patogennych oraz rozpuszczenia tkanki martwiczej w stężeniu 0,5–5,25%. W leczeniu dermatologicznym stosowane są niższe stężenia. W ostatnim czasie coraz częściej wykorzystywany jest jako leczenie wspomagające AZS, zwłaszcza u pacjentów z nawracającymi infekcjami [12]. Terapia ta jest od dawna dobrze znaną i rekomendowaną metodą łagodzenia objawów tej dermatozy, a jej bezpieczeństwo jest dobrze udowodnione i zależne od stężenia [13, 14]. Rozcieńczony preparat można bezpiecznie stosować zarówno na skórę, jak i błony śluzowe [13].

W przeprowadzonym badaniu zastosowanie terapii w postaci kąpeli w rozcieńczonym podchlorynie sodu spowodowało statystycznie większą poprawę wszystkich wskaźników aktywności AZS oraz jakości życia pacjentów, co jest również zgodne z wcześniejszymi obserwacjami [15]. Nie wykazano jednak całkowitej eradykacji *St. aureus* ze skóry, choć w ocenie półilościowej w wielu przypadkach gęstość kolonii uległa redukcji, jednak obserwowana różnica nie miała znaczenia statystycznego. Pomimo obecności bakterii na skórze stan kliniczny pacjentów znacznie się poprawił w trakcie stosowania kąpeli podchlorynowych. Powyższa obserwacja sugeruje, że całkowita eliminacja gronkowca złocistego nie jest konieczna do zmniejszenia nasilenia choroby [16]. Być może, podchloryn sodu może mieć wpływ na poprawę funkcji bariery naskórkowej oraz zmianę ekspresji mediatorów stanu zapalnego w AZS bez wpływu na mikrobiom skóry [17]. W badaniach na myszach Leung i wsp. [18] wykazali, że podchloryn sodu wykazuje bezpośrednie działanie przeciwzapalne poprzez tłumienie sygnalizacji czynnika jądrowego kappa B (NFkB, *nuclear factor kappa B*) w hodowanych keratynocytach, zmniejszając w ten sposób nasilenie popromiennego zapalenia skóry oraz występowanie owrzodzeń w przebiegu choroby. Inne publikacje sugerują, że poprawa stanu miejscowego w AZS może być związana z usunięciem zanieczyszczeń z powierzchni skóry. Poprzez usuwanie z naskórka martwych komórek, alergenów i drobnoustrojów podchloryn sodu ułatwia wchłanianie leków, a tym samym poprawia efekt leczniczy miejscowych preparatów przeciwzapalnych i emolientów [12].

W omawianym badaniu produkt okazał się dobrze tolerowany przez większość pacjentów. Wśród zgłaszanych działań niepożądanych chorzy podawali jedynie drobny dyskomfort związany z pieczeniem czy bólem skóry. Dużą zaletą okazała się również łatwość przeprowadzania kąpeli, co znacznie ułatwiło przestrzeganie zaleceń terapeutycznych.

**Tabela 2.** Porównanie nasilenia atopowego zapalenia skóry i kolonizacji skóry przez gronkowca złocistego w grupie badanej i grupie kontrolnej

	Pacjenci stosujący kąpiele podchlorynowe	Pacjenci niestosujący kąpiele podchlorynowych	p
SCORAD przed leczeniem	51,1 ± 18,8 (11,6–86,8)	36,2 ± 14,3 (15,4–64,0)	0,002
SCORAD po leczeniu	32,3 ± 15,4 (4–63,7)	33,4 ± 12,9 (13,9–61,5)	0,79
p	< 0,001	0,46	–
Poprawa % SCORAD	33,5% ± 25,9% (–17,7–91,0%)	–6,7% ± 36,8% (–91,6–69,1%)	< 0,001
EASI przed leczeniem	18,0 ± 16,1 (0,6–55,8)	8,6 ± 7,3 (1,6–30,8)	0,01
EASI po leczeniu	8,8 ± 8,3 (0,4–35,8)	8,2 ± 8,0 (1,6–36,6)	0,82
p	< 0,001	0,24	–
Poprawa % EASI	42,0% ± 32,9% (–30,9–96,4%)	–33,1% ± 88,6% (–360,7–78,9%)	< 0,001
PGA przed leczeniem	2,9 ± 0,8 (1–4)	2,2 ± 0,7 (1–3)	0,003
PGA po leczeniu	2,0 ± 0,8 (1–4)	2,0 ± 0,5 (1–3)	1,0
PGA przed leczeniem			
Łagodnie	2 (7%)	5 (19%)	0,02
Umiarkowane	5 (19%)	12 (44%)	
Ciężkie	15 (56%)	10 (37%)	
Bardzo ciężkie	5 (19%)	0 (0%)	
PGA po leczeniu			
Łagodnie	8 (30%)	3 (13%)	0,18
Umiarkowane	12 (44%)	17 (74%)	
Ciężkie	6 (22%)	3 (13%)	
Bardzo ciężkie	1 (4%)	0 (0%)	
p	0,02	0,09	[??]
p	< 0,001	0,75	–
NRS przed leczeniem	6,1 ± 2,4 (2–10)	5,4 ± 2,6 (1–10)	0,36
NRS po leczeniu	4,1 ± 2,1 (1–0)	4,4 ± 2,4 (1–8)	0,71
p	0,001	0,06	–
ΔNRS	1,8 ± 2,2 (–3–6)	0,7 ± 2,2 (–5–7)	0,04
NRS przed leczeniem			
Łagodny	5 (19%)	7 (26%)	0,91
Umiarkowany	10 (37%)	10 (37%)	
Silny	8 (30%)	7 (26%)	
Bardzo silny	4 (15%)	3 (11%)	
NRS po leczeniu			
Łagodny	12 (44%)	10 (43%)	0,13
Umiarkowany	12 (44%)	6 (26%)	
Silny	2 (7%)	7 (30%)	
Bardzo silny	1 (4%)	0 (0%)	
p	0,04	0,24	[??]
DLQI/CDLQI przed leczeniem	12,7 ± 6,7 (1–28)	10,8 ± 7,5 (0–30)	0,32
DLQI/CDLQI po leczeniu	7,3 ± 5,4 (0–23)	8,7 ± 5,6 (1–20)	0,32
p	< 0,001	0,82	–
Kategorie DLQI/CDLQI przed leczeniem			
Normalna jakość życia	6 (22%)	3 (11%)	0,25
Nieznacznie obniżona jakość życia	12 (44%)	11 (41%)	
Umiarkowanie obniżona jakość życia	4 (15%)	10 (37%)	
Bardzo mocno obniżona jakość życia	0 (0%)	0 (0%)	
Ekstremalnie obniżona jakość życia	5 (19%)	3 (11%)	
Kategorie DLQI/CDLQI po leczeniu			
Normalna jakość życia	6 (22%)	5 (55%)	0,9
Nieznacznie obniżona jakość życia	13 (48%)	9 (39%)	
Umiarkowanie obniżona jakość życia	7 (26%)	8 (35%)	
Bardzo mocno obniżona jakość życia	0 (0%)	0 (0%)	
Ekstremalnie obniżona jakość życia	1 (4%)	1 (4%)	
p	0,32	0,66	[??]

→



**Tabela 2 cd.** Porównanie nasilenia atopowego zapalenia skóry i kolonizacji skóry przez gronkowca złocistego w grupie badanej i grupie kontrolnej

	Pacjenci stosujący kąpiele podchlorynowe	Pacjenci niestosujący kąpiele podchlorynowych	p
Obecność kolonii <i>St. aureus</i> przed leczeniem			
Nieobecne	9 (35%)	11 (41%)	0,5
Pojedyncze	2 (8%)	2 (7%)	
Nieliczne	1 (4%)	3 (11%)	
Dość liczne	1 (4%)	3 (11%)	
Liczne	13 (50%)	8 (30%)	
Obecność kolonii <i>St. aureus</i> po leczeniu			
Nieobecne	13 (50%)	8 (35%)	0,56
Pojedyncze	2 (8%)	4 (17%)	
Nieliczne	2 (8%)	2 (9%)	
Dość liczne	3 (12%)	1 (4%)	
Liczne	6 (23%)	8 (35%)	
p	0,33	0,73	[??]

CDLQI (*Children's Dermatology Life Quality Index*) — wskaźnik jakości życia dzieci zależny od dolegliwości skórnych; DLQI (*Dermatology Life Quality Index*) — wskaźnik jakości życia zależny od dolegliwości skórnych; EASI (*Eczema Area and Severity Index*) — wskaźnik powierzchni i nasilenia wyprysku; NRS (*Numerical Rating Scale*) — numeryczna skala szacunkowa; PGA (*Physician Global Assessment*); SCORAD (*Scoring of Atopic Dermatitis*) — skala oceny nasilenia atopowego zapalenia skóry; *St. aureus* (*Staphylococcus aureus*) — gronkowiec złocisty

Opisane badanie wiązało się jednak z pewnymi ograniczeniami. Zostało przeprowadzone na niewielkiej grupie pacjentów, bez metody zasłepienia badacza. Ponadto wszyscy uczestnicy stosowali dodatkowo inne leczenie, a użycie rozcieńczonego podchlorynu sodu potraktowano jedynie jako terapię uzupełniającą. Niemniej jednak dobry efekt terapeutyczny u przeważającej liczby pacjentów zasługuje na uwagę, gdyż kąpiele podchlorynowe mogą stanowić jedną z form leczenia AZS, zwłaszcza u pacjentów z cechami nadkażenia bakteryjnego. Dodatkowo produkt można stosować przez dłuższy okres czasu, gdyż w tym przypadku nie występuje ryzyko rozwoju lekooporności na środek przeciwdrobnoustrojowy, jak ma to miejsce w przypadku antybiotyków. Rekomenduje się stosowanie kąpiele 2–3 razy w tygodniu w okresie zaostrzeń choroby oraz profilaktycznie raz w tygodniu po ustąpieniu objawów.

## WNIOSKI

Systematyczne kąpiele w roztworze podchlorynu sodu przyczyniają się do poprawy stanu skóry pacjentów chorujących na AZS. Z uwagi na dobrą tolerancję oraz skuteczność w przyszłości substancja ta może również znaleźć szersze zastosowanie w leczeniu innych schorzeń dermatologicznych związanych z infekcjami skóry.

## Konflikt interesów

Badanie zostało przeprowadzone dzięki grantowi edukacyjnemu przyznanemu przez firmę Chema Elektromet.

## PIŚMIENICTWO

1. Feizy V, Ghobadi A. Atopic dermatitis and systemic autoimmune diseases: a descriptive cross sectional study. *Dermatol Online J.* 2006; 12(3): 3, indexed in Pubmed: [16638417](#).
2. Nakatsuji T, Gallo RL. The role of the skin microbiome in atopic dermatitis. *Ann Allergy Asthma Immunol.* 2019; 122(3): 263–269, doi: [10.1016/j.anai.2018.12.003](#), indexed in Pubmed: [30550810](#).

3. Rangel SM, Paller AS. Bacterial colonization, overgrowth, and superinfection in atopic dermatitis. *Clin Dermatol.* 2018; 36(5): 641–647, doi: [10.1016/j.clindermatol.2018.05.005](#), indexed in Pubmed: [30217276](#).
4. Williams RE, Gibson AG, Aitchison TC, et al. Assessment of a contact-plate sampling technique and subsequent quantitative bacterial studies in atopic dermatitis. *Br J Dermatol.* 1990; 123(4): 493–501, doi: [10.1111/j.1365-2133.1990.tb01455.x](#), indexed in Pubmed: [2095181](#).
5. Totté JEE, van der Feltz WT, Hennekam M, et al. Prevalence and odds of *Staphylococcus aureus* carriage in atopic dermatitis: a systematic review and meta-analysis. *Br J Dermatol.* 2016; 175(4): 687–695, doi: [10.1111/bjd.14566](#), indexed in Pubmed: [26994362](#).
6. Boguniewicz M, Leung DYM. Recent insights into atopic dermatitis and implications for management of infectious complications. *J Allergy Clin Immunol.* 2010; 125(1): 4–13; quiz 14, doi: [10.1016/j.jaci.2009.11.027](#), indexed in Pubmed: [20109729](#).
7. Božek A, Reich A. Metody oceny nasilenia atopowego zapalenia skóry. *Przegl Dermatol.* 2016; 103: 479–485.
8. Chopra R, Vakharia PP, Sacotte R, et al. Severity strata for Eczema Area and Severity Index (EASI), modified EASI, Scoring Atopic Dermatitis (SCORAD), objective SCORAD, Atopic Dermatitis Severity Index and body surface area in adolescents and adults with atopic dermatitis. *Br J Dermatol.* 2017; 177(5): 1316–1321, doi: [10.1111/bjd.15641](#), indexed in Pubmed: [28485036](#).
9. Reich A, Chatzigeorgidis E, Zeidler C, et al. Tailoring the Cut-off Values of the Visual Analogue Scale and Numeric Rating Scale in Itch Assessment. *Acta Derm Venereol.* 2017; 97(6): 759–760, doi: [10.2340/00015555-2642](#), indexed in Pubmed: [28224165](#).
10. Finlay AY, Khan GK. Dermatology Life Quality Index (DLQI)—a simple practical measure for routine clinical use. *Clin Exp Dermatol.* 1994; 19(3): 210–216, doi: [10.1111/j.1365-2230.1994.tb01167.x](#), indexed in Pubmed: [8033378](#).
11. Barnes TM, Greive KA. Use of bleach baths for the treatment of infected atopic eczema. *Australas J Dermatol.* 2013; 54(4): 251–258, doi: [10.1111/ajd.12015](#), indexed in Pubmed: [23330843](#).
12. Bohaty BR, Durham KC, Abramovici G, et al. A novel new sodium hypochlorite formulated wash as an adjunctive approach to the management of pediatric subjects with moderate to severe atopic dermatitis colonised with *Staphylococcus aureus*. *J Am Acad Dermatol.* 2014; 70(Suppl. 1): AB60 (Abstract).
13. Coetzee E, Whitelaw A, Kahn D, et al. The use of topical, un-buffered sodium hypochlorite in the management of burn wound infection. *Burns.* 2012; 38: 529–533.
14. Fader RC, Maurer A, Stein MD, et al. Sodium hypochlorite decontamination of split-thickness cadaveric skin infected with bacteria and yeast with subsequent isolation and growth of basal cells to confluency in tissue culture. *Antimicrob Agents Chemother.* 1983; 24: 181–185.

15. Huang JT, Abrams M, Tloughan B, et al. Treatment of *Staphylococcus aureus* colonization in atopic dermatitis decreases disease severity. *Pediatrics*. 2009; 123(5): e808–e814, doi: [10.1542/peds.2008-2217](https://doi.org/10.1542/peds.2008-2217), indexed in Pubmed: [19403473](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19403473/).
16. Sassone LM, Fidel RA, Murad CF, et al. Antimicrobial activity of sodium hypochlorite and chlorhexidine by two different tests. *Aust Endod J*. 2008; 34(1): 19–24, doi: [10.1111/j.1747-4477.2007.00071.x](https://doi.org/10.1111/j.1747-4477.2007.00071.x), indexed in Pubmed: [18352899](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18352899/).
17. Williams MR, Gallo RL. Evidence that Human Skin Microbiome Dysbiosis Promotes Atopic Dermatitis. *J Invest Dermatol*. 2017; 137(12): 2460–2461, doi: [10.1016/j.jid.2017.09.010](https://doi.org/10.1016/j.jid.2017.09.010), indexed in Pubmed: [29169458](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29169458/).
18. Leung TH, Zhang LF, Wang J, et al. Topical hypochlorite ameliorates NF-kappa B-mediated skin diseases in mice. *J Clin Invest*. 2013; 123: 5361–5370.