

# Znaczenie fizjoterapii w prewencji i leczeniu odleżyn u pacjentów po udarze mózgu

Milena Socha<sup>1,A-D</sup>, Maria Koziół-Montewka<sup>2,A,E</sup>, Anna Pańczuk<sup>2,C,E-F</sup>

<sup>1</sup> Fitness Club Olimpia Lublin

<sup>2</sup> Państwowa Wyższa Szkoła im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych, D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Socha M, Koziół-Montewka M, Pańczuk A. Znaczenie fizjoterapii w prewencji i leczeniu odleżyn u pacjentów po udarze mózgu. Med Og Nauk Zdr. 2017; 23(3): 171–175. doi: [10.26444/monz/76810](https://doi.org/10.26444/monz/76810)

## Streszczenie

**Wstęp.** Odleżyny są poważnym powikłaniem u pacjentów po udarze mózgu. Częstość ich występowania waha się od 1,7 do 2,6%. Obecność odleżyn stanowi czynnik utrudniający rehabilitację oraz mogący powodować pogorszenie stanu pacjenta. Prognozy epidemiologiczne wskazujące na zwiększenie liczby chorych z udarem mózgu zmuszają do poszukiwania nowych standardów postępowania w celu zmniejszenia ryzyka występowania tego groźnego powikłania. Odleżynom towarzyszy ból, zakażenia oraz martwica, które przyczyniają się do opóźnienia i utrudnienia rehabilitacji, a to wydłuża czas hospitalizacji i zwiększa koszty leczenia. Skłania to do wnikliwej analizy przyczyn, czynników predykcyjnych, jak również nowego podejścia do leczenia odleżyn, w którym szczególną rolę pełni fizjoterapia.

**Cel pracy.** Celem artykułu jest prezentacja dostępnych metod fizjoterapii, które mogą zostać zastosowane w prewencji i/lub leczeniu odleżyn.

**Podsumowanie.** Występowanie odleżyn znacznie ogranicza szybkie zastosowanie skutecznej rehabilitacji neurologicznej. Konieczne jest zatem opracowanie schematów działania usprawniającego zapobiegającego powstawaniu odleżyn oraz przyspieszającego ich gojenie, szczególnie w obliczu szerokiego spektrum środków, jakimi dysponuje współczesna rehabilitacja. Stosowanie różnych metod fizjoterapii w leczeniu odleżyn zmniejsza koszty leczenia w porównaniu do terapii opartych tylko na stosowaniu specjalistycznych opatrunków wykorzystywanych w leczeniu ran.

## Słowa kluczowe

udar mózgu, rehabilitacja, rehabilitacja neurologiczna, odleżyny, powikłania

## WSTĘP

Prognozy wzrostu liczby udarów mózgu wskazują, iż powikłania związane z tą chorobą będą w najbliższych latach powszechnym i poważnym problemem opieki zdrowotnej. Wśród najczęstszych komplikacji należy wymienić: zapalenie płuc, zakażenia dróg moczowych, zakrzepicę żył głębokich, zatorowość płucną oraz odleżyny. Znajomość mechanizmów powstania tych powikłań jest kluczem do szybkiej diagnozy, odpowiednich strategii zapobiegawczych i leczniczych [1].

Odleżyny to problem, który w sposób szczególny dotyczy pacjentów z zaburzeniami neurologicznymi. Szacuje się, że w Polsce z odleżynami zmagają się ponad 500 tys. chorych, wśród których znajdują się pacjenci po udarze mózgu [2]. Literatura wskazuje, że częstość występowania odleżyn po uderzeniu mózgu waha się od 1,7 do 2,6% [3]. Skutkiem występowania odleżyn jest ból, możliwość zakażenia oraz martwica, które przyczyniają się do opóźnienia i utrudnienia rehabilitacji, a to prowadzi do wydłużenia czasu hospitalizacji i zwiększenia kosztów leczenia. Skłania to do wnikliwej analizy przyczyn, czynników predykcyjnych, jak również do nowego podejścia w leczeniu odleżyn, w którym szczególną rolę pełni fizjoterapia, która jest wykorzystywana zarówno w profilaktyce, jak i w leczeniu odleżyn.

W profilaktykę i leczenie odleżyn zaangażowany jest interdyscyplinarny zespół, w skład którego wchodzi lekarz,

pielęgniarka, dietetyk oraz fizjoterapeuta. Wspólną płaszczyzną ich działań jest edukacja pacjentów i ich opiekunów dotycząca prawidłowej pielęgnacji skóry, konieczności stosowania sprzętu zmniejszającego ucisk na struktury ciała szczególnie narażone na powstawanie odleżyn oraz konieczności zmiany pozycji [2, 4].

Przegląd literatury wskazuje na obecność znacznej liczby publikacji poruszających problemy prewencji i leczenia odleżyn, jednak tematyka wykorzystania fizjoterapii w tym kontekście jest rzadziej poruszana. W związku z tym celowe jest poszukiwanie standardów wykorzystania metod fizjoterapii w prewencji i/lub leczeniu odleżyn, jako że odpowiednie schematy rehabilitacji stanowią podstawę w przywracaniu sprawności chorych po udarze [2, 5]. Wytyczne dotyczące postępowania po udarze mózgu podkreślają znaczenie fizjoterapii, jednak optymalne warunki jej prowadzenia nie zostały określone [5, 6, 7, 8].

## CEL PRACY

Celem artykułu jest prezentacja dostępnych metod fizjoterapii stosowanych w profilaktyce i leczeniu odleżyn, które mogą stanowić podstawę do opracowania schematów postępowania fizjoterapeutycznego w profilaktyce i leczeniu tego powikłania wśród pacjentów po udarze mózgu.

Adres do korespondencji: Milena Socha, Fitness Club Olimpia Lublin, Jana Skrzetuskiego 6/79, 20–628 Lublin, Polska  
E-mail: milena.socha@yahoo.com

Nadesłano: 08.08.2017; zaakceptowano do publikacji: 04.09.2017

## DEFINICJA

Mianem odleżyny określa się ograniczone uszkodzenie skóry i głębiej położonych tkanek, prowadzące do ich obumierania, ubytku i w konsekwencji – martwicy [9]. Odleżyny pojawiają się jako powikłanie zaburzonego przepływu krwi w naczyniach krwionośnych i przyjmują formę zmian powierzchniowych lub trudno gojących się ran głębokich obejmujących swoim zasięgiem głębiej położone tkanki miękkie. Leczenie ran odleżynowych jest poważnym problemem opieki zdrowotnej, który generuje znaczne koszty w związku z wysokimi cenami stosowanych opatrunków specjalistycznych. Dodatkowo obciążenie stanowi długi czas terapii, która w przypadku osób starszych z różnych względów często nie przynosi spodziewanej poprawy, a należy pamiętać, że ponad 70% odleżyn występuje wśród osób po 65. roku życia [10]. Taka sytuacja stanowi ograniczenie dla codziennego funkcjonowania chorego, jak również obniża możliwości rehabilitacji, co skutkuje szeroko pojętym obniżeniem jakości życia [2, 11, 12, 13].

## CZNNIKI RYZYKA ROZWOJU ODLEŻYN

Prowadzone dotychczas badania zgodnie podają, że głównym czynnikiem powodującym powstawanie odleżyn jest hipokinezya [14]. W następstwie przedłużającego się unieruchomienia na tkanki działają siły mechaniczne w postaci tarcia, kompresji i sił ścinających, które zaburzają krążenie miejscowe, co powoduje niedożywienie i niedotlenienie tkanek a w konsekwencji ich martwicę [9].

Kolejnym aspektem jest stan odżywienia pacjenta związany z nagłym spadkiem masy ciała i niedoborami składników odżywczych, na który w sposób szczególnie narażeni są pacjenci z dysfagią. Stan kliniczny pacjenta i związana z zaistniałym udarem ogólnoustrojowa immunodepresja, zły stan psychiczny oraz obecność chorób towarzyszących na czele z cukrzycą zwiększają ryzyko wystąpienia odleżyn [9].

Występowanie cukrzycy związane jest z gorszym rokowaniem i powszechniejszą obecnością odleżyn. Neuropatia obwodowa występująca w cukrzycy przyczynia się do rozwoju ran z uwagi na osłabienie czucia bólu i zakłócenia mikrokrążenia [15].

Mimo wyodrębnienia najważniejszych predyktorów rozwoju odleżyn należy pamiętać, że są to rany o złożonej etiologii, na którą wpływa wiele czynników dodatkowych. Wśród nich należy wymienić stan skóry, który ma zasadnicze znaczenie u pacjentów po udarze mózgu ze względu na brak kontroli zwieraczy, co powoduje zwiększoną wilgotność i macerację skóry, a w konsekwencji – infekcje.

## DANE MIKROBIOLOGICZNE

W przeglądzie Dana i Bauman obejmującym dane pochodzące z badań przeprowadzonych wśród pacjentów po urazie rdzenia kręgowego od 1966 do 2014 roku zidentyfikowano 52 gatunki bakterii, z czego ponad połowę stanowiły bakterie beztlenowe [16].

Analizy molekularne wykazują, że populacje bakterii kolonizujących przewlekłe rany są kilkukrotnie większe niż wskazywały na to tradycyjne hodowle. Ogólnie najczęściej identyfikowanymi mikroorganizmami są: *Staphylococcus*

*aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* oraz *Escherichia coli*, *Acinetobacter*, *Providencia*, *Klebsiella* [16].

W sytuacji gdy doszło do przerwania ciągłości skóry, przewlekłe rany mogą być kolonizowane przez bakterie pochodzące ze środowiska zewnętrznego, przylegających fragmentów skóry, przewodu pokarmowego i błony śluzowej układu moczowo-płciowego [16].

Dane dotyczące bakterii kolonizujących rany odleżynowe są zróżnicowane i zazwyczaj wskazują na obecność kilku gatunków bakterii tworzących mieszaną florę bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych aerobowych i anaerobowych. W ranach identyfikuje się bakterie o wysokiej oporności na antybiotyki, w tym odporne na metycylinę *Staphylococcus aureus* (MRSA, ang. methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*). Odleżyny stają się wówczas rezerwuarem drobnoustrojów i źródłem zakażenia krwi, powodując bakteriemię, co przyczynia się do zwiększenia śmiertelności wśród hospitalizowanych pacjentów [17].

W większości przewlekłych ran zawierających więcej niż jeden gatunek bakterii wytwarza się efekt synergiczny, który powoduje, że wcześniej niewirulentny gatunek bakterii staje się coraz bardziej zjadliwy, powodując uszkodzenie tkanek gospodarza. Ostatnio zaobserwowano, że bakterie w ranach przewlekłe zakażonych rozwijają formę wzrostu w postaci biofilmu o dużej oporności na antybiotyki, co utrudnia ich leczenie. W dojrzałym biofilmie bakterie rosną wolniej z powodu niedoboru składników odżywczych i spowolnionego metabolizmu, co prowadzi do nieskuteczności antybiotyków. Biofilm bakteryjny skupia szczególną uwagę ze względu na oporność na antybiotyki i środki dezynfekujące, powodując zagrożenie dla pacjentów, u których występują rany odleżynowe. Problem ten stanowi poważne wyzwanie dla współczesnej farmakologii [19].

Bakterie powszechnie obecne w przewlekłych ranach, takie jak *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* i beta-hemolizujące paciorkowce powodują opóźnione gojenie. Oprócz uszkodzenia gospodarza bakterie przyciągają leukocyty i reaktywne formy tlenu, co powoduje amplifikację cytokin prozapalnych i proteazy, a to eskaluje kaskady zapalenia [19]. Na skutek wymienionych zmian odleżyny mogą być źródłem zakażeń tkanek miękkich i kości. Powodują wówczas zapalenie tkanki łącznej, ropnie, zapalenia kaletki maziowych, zapalenie szpiku i kości leżących w sąsiedztwie rany oraz groźną dla życia pacjenta bakteriemię [16].

## SYSTEM PREWENCJI I LECZENIA ODLEŻYN

Podstawą walki z odleżynami jest identyfikacja pacjentów szczególnie narażonych oraz szacowanie ryzyka powstawania ran. Do tego celu służy szereg standaryzowanych skal. Najczęściej używanym narzędziem jest skala Norton (1962), w oparciu o którą opracowano skalę Waterlow (1985). Stosowana jest również skala Braden (1987), skala Douglas oraz Dutch Consensus Prevention of Bedsores (CBO) [9].

Na podstawie uzyskanych wyników wdraża się działania profilaktyczne, a u pacjentów z już istniejącymi odleżynami – procedury lecznicze. Taki trzystopniowy system działania umożliwia wczesne rozpoznanie chorych zagrożonych powstaniem odleżyn i zastosowanie odpowiednich środków leczniczych. Ma to szczególne znaczenie, biorąc pod uwagę, że nawet do 70% odleżyn powstaje podczas pierwszych dwóch

tygodni unieruchomienia, a wczesne działania profilaktyczne mogą obniżyć ryzyko ich wystąpienia aż o 50% [9, 20].

## KLASYFIKACJA ODLEŻYN

W przypadku już istniejących odleżyn konieczna jest ich ocena, obejmująca poziom i głębokość uszkodzenia tkanek. Również do tego wykorzystywane są standaryzowane skale, które służą też do oceny faz gojenia się rany. Wśród nich najczęściej stosuje się klasyfikację wg Torrancel'a. Skala ta obejmuje pięć stopni zaawansowania rozwoju odleżyn:

I stopnia – blednące zaczerwienienia – odwracalne (lekki ucisk palca powoduje zblednięcie obszaru zaczerwienienia);

II stopnia – nieblednące zaczerwienienia (uszkodzenie naskórka); towarzyszące objawy: powierzchowny obrzęk, uszkodzony naskórek, pęcherze, zapalenie i obrzęk tkanek, ból;

III stopnia – uszkodzenie skóry do granicy z tkanką podskórną; brzeg rany dobrze odgraniczony, dno wypełnione czerwoną ziarniną lub żółtymi masami rozpadających się tkanek;

IV stopnia – uszkodzenie dochodzi do powięzi, brzeg rany jest zwykle dobrze odgraniczony; dno rany może być pokryte czarną lub brązową martwicą;

V stopnia – zaawansowana martwica przekracza powięź i dochodzi do kości, tkanki mięśniowej; w ranie znajdują się rozpadające się masy tkanek i czarna martwica [9, 20].

## FIZJOTERAPIA W PREWENCJI I LECZENIU ODLEŻYN

Działania fizjoterapeutyczne w zakresie leczenia odleżyn obejmują cztery podstawowe aspekty. Pierwszym z nich jest odciążanie tkanek, które z powodów anatomicznych są szczególnie narażone na ucisk podczas długotrwałego unieruchomienia. Pozostałe środki skierowane są na poprawę krążenia ogólnego i miejscowego oraz działanie bakteriobójcze.

Zmiana pozycji pacjenta jest podstawową i rutynowo stosowaną wspólną płaszczyzną działań personelu pielęgniarskiego i fizjoterapeutycznego. Ma ona na celu odciążenie miejsc szczególnie narażonych na powstawanie odleżyn i powinna się odbywać co 2 godziny w ciągu dnia i co 4 godziny podczas nocy. W pozycji na plecach uciskiem zagrożona jest kość krzyżowa, pięty, łopatki i łokcie. Szczególną uwagę przykładają się do ułożenia na boku za pomocą wałków i kształtek rehabilitacyjnych. Wówczas na ucisk narażony jest krętarz większy kości udowej i grzebień kości biodrowej, jak również wewnętrzne powierzchnie kolan i kostek kompresowane w pozycji leżenia na boku, szczególnie gdy u pacjenta występuje spastyczność. Podczas ułożenia na brzuchu zwraca się uwagę na zabezpieczenie kolca biodrowego przedniego górnego oraz przedniej krawędzi piszczeli [2, 9, 23]. Istotna jest również dbałość o wygładzenie fałdów pościeli i ubioru chorego.

Obecność odleżyn wiąże się z bólem, co zniechęca pacjentów do pracy oraz przyczynia się do pogłębienia depresji powszechnie występującej po udarze mózgu. Mikołajewska w artykule poświęconym roli fizjoterapii w leczeniu odleżyn zauważa, że szczególne utrudnienie stanowią odleżyny zlokalizowane w okolicy guzów kulszowych, co ogranicza lub wręcz eliminuje możliwość przyjmowania przez pacjenta pozycji siedzącej, a przez to niemożliwe staje się konieczne

podczas pionizacji przyzwyczajenie chorego do pozycji wyższych [2]. Wówczas należy zastosować szereg zabiegów z zakresu fizykoterapii, które przyspieszą gojenie się rany.

Pacjent zmuszony jest zatem do spędzania większości czasu w pozycji leżącej, co naraża go na rozwój kolejnych powikłań spowodowanych hipokinezą oraz opóźnia proces usprawniania. Wówczas stosuje się oddziaływania z zakresu kinezyterapii klasycznej w postaci ćwiczeń biernych lub czynno-biernych porażonej strony ciała oraz ćwiczeń czynnych drugiej strony. Ćwiczenia mają na celu usprawnianie krążenia ogólnego, przez co zmniejszają ryzyko powstawania odleżyn oraz innych powikłań powstałych po udarze. Stanowią również podstawę rehabilitacji ze względu na ograniczone możliwości pionizacji. Prowadząc usprawnianie według najnowszych wytycznych, stosuje się również ćwiczenia oparte na wzorcach pochodzących z metody PNF, aby pobudzać procesy plastyczności mózgu i dać pacjentowi szansę na uzyskanie lepszych wyników funkcjonalnych mimo zaistniałych powikłań.

Odleżyna w okolicy podeszwowej ogranicza możliwości przyjmowania pozycji pionowej oraz treningu chodu [2]. Nie jest natomiast przeszkodą do prowadzenia intensywnego usprawniania w pozycji siedzącej. Daje to możliwość pracy nad stabilizacją tułowia, treningiem reakcji równoważnych, propriocepcji oraz zadań funkcjonalnych wykonywanych w życiu codziennym.

Odleżyna zlokalizowana na kości krzyżowej ogranicza natomiast zastosowanie ćwiczeń przyłózkowych w pozycji leżącej, ale jest czynnikiem mobilizującym pacjenta do szybkiej pionizacji w celu ograniczenia czasu przebywania w pozycji leżącej. Przyjmowanie wyższych pozycji podczas stopniowej pionizacji biernej za pomocą stołów pionizacyjnych lub czynnej – przy użyciu wysokich balkoników i pomocy personelu fizjoterapeutycznego pozwala na szybkie eliminowanie zaburzeń ortostatycznych, często powoduje również odzyskanie przez pacjenta kontroli zwieraczy, co zmniejsza ryzyko zakażenia rany [24].

## FIZYKOTERAPIA W LECZENIU ODLEŻYN

Fizykoterapia stanowi element uzupełniający podczas prewencji i leczenia odleżyn. Wachlarz stosowanych zabiegów jest tak duży, że można je wykorzystywać bez względu na poziom sprawności pacjenta bezpośrednio po udarze mózgu, bowiem zabiegi można wykonywać przyłózkowo u pacjentów stale przebywających w pozycji leżącej.

Pierwszym elementem, który wykorzystuje się podczas działań prewencyjnych lub w I i II stopniu odleżyn w celu poprawy krążenia ogólnego są masaże lecznicze oraz kąpiele wirowe całkowite lub częściowe [2, 24]. Kąpiele wirowe stosowane są również w leczeniu odleżyn III i IV stopnia po uprzednim oczyszczeniu rany z tkanek martwiczych i wyleczeniu stanu zapalnego. Badania wykazały, u że pacjentów, u których kąpiele wirowe zostały zastosowane jako uzupełnienie terapii, dochodziło do szybszego zmniejszania się powierzchni rany w porównaniu z grupą, u której zastosowano terapię konwencjonalną [25].

Zabiegi z zakresu fototerapii są standardowo wykorzystywane w leczeniu odleżyn. Wśród nich laseroterapia niskoenergetyczna, która ma działanie biostymulujące wzrost syntezy ATP, aktywność mitotyczną komórek, wymianę elektrolitową z otoczeniem, zmianę struktury błon komórkowych



oraz aktywizację enzymów, a co za tym idzie, powoduje szybsze gojenie się ran [26, 27, 28].

Laseroterapia niskoenergetyczna jest bezpieczną i skuteczną formą leczenia, która oprócz potencjalnych korzyści dla przyspieszenia procesu gojenia się rany dodatkowo zmniejsza procesy zapalne i ból [29].

Powszechnie wykorzystywane jest również światło spolaryzowane, które podczas licznych obserwacji powodowało przyspieszenie procesu gojenia ran przez wzrost syntezy włókien kolagenowych [30]. Nowością są formy terapii wykorzystujące światło niskoenergetyczne, czyli ledoterapię. Działanie światła LED (ang. *Light Emitting Diode*) stymuluje procesy biologiczne zachodzące w komórkach przez usprawnienie mikrokrążenia, wzrost metabolizmu komórki oraz pobudzenie procesów regeneracji [27].

National and European Pressure Ulcer Advisory Panels (NPUAP) wskazuje na ważną rolę elektroterapii w leczeniu odleżyn, szczególnie jeśli są to rany przewlekłe obejmujące IIIV stopień zaawansowania [30].

Odleżyny charakteryzują się niższym potencjałem elektrycznym w wyniku gradientów napięcia w stosunku do otaczających tkanek zdrowych. Zjawisko to stało się podstawą do zastosowania elektrostymulacji w leczeniu odleżyn. Wczesne badania sugerują, że stymulacja elektryczna może inicjować lub przyspieszać proces gojenia się ran poprzez różne mechanizmy [25].

Od lat stosowane są zabiegi galwanizacji i jonoforezy cynkowej, jednak coraz większą popularnością cieszy się stymulacja wysokonapięciowa oraz mikroprądy. Elektrostimulacja wysokonapięciowa (EWN, HVS, ang. *High Voltage Stimulation*) polega na zastosowaniu dwóch impulsów trójkątnych, które łącznie trwają 100  $\mu$ s o częstotliwości 100 Hz i napięciu 100 V. W pierwszej fazie terapii wykonuje się stymulację katodową, która powoduje rozpuszczenie skrzepów i elementów morfotycznych zalegających w ranie oraz ma działanie antybakteryjne. Drugi etap leczenia to stymulacja anodowa, która działa przeciwbólowo i przyspiesza proces ziarninowania [33, 34]. Terapie bazujące na mikroprądach (ME, ang. *Microcurrent Electrical Therapy*) wykorzystują natężenia prądu mierzone w mikroamperach w przedziale 10–800  $\mu$ A, które są bodźcem niewywołującym wrażeń czuciowych [35]. Ten rodzaj prądów stosowany jest w leczeniu odleżyn ze względu przywracanie równowagi chemicznej, biologicznej i elektrycznej komórek, co jest podstawą wielu procesów. Składa się na nie przyspieszenie syntezy białek i ATP oraz usprawnienie transportu aminokwasów i ruchu jonów. Podobnie jak elektrostymulacja wysokonapięciowa, terapia ma dwie fazy. W tym jednak przypadku obie fazy stosowane są bezpośrednio po sobie podczas każdego zabiegu. Faza pierwsza ma działanie przeciwbólowe, a druga pobudza do regeneracji [27].

Wyniki badań wskazują, że zastosowanie prądu elektrycznego sprzyja działaniom pielęgnacyjnym, powodując lepsze i szybsze czyszczenie ran, przyspieszając rozwój unaczynienia wokół rany i usprawniając późniejszy proces jej gojenia [36]. Prace badające skuteczność elektrostymulacji w leczeniu odleżyn przy wykorzystaniu efektu placebo wykazały, że w wyniku zastosowania terapii powierzchni rany zmniejszała się o ok. 80% w porównaniu z terapią pozorowaną [25, 37].

Magnetoterapia i magnetostymulacja to kolejne dwa zabiegi wykorzystywane w terapii odleżyn ze względu na szerokie spektrum działania, które wyraża się m.in. poprzez działanie przeciwwzapalne, przeciwbakteryjne i przeciwbólowe. W ich

efekcie dochodzi również do zwiększenia dyfuzji, utlenowania hemoglobiny i cytochromów, co powoduje wzmocnienia procesów oddychania komórkowego. W tkankach wzrasta synteza kolagenu, który układa się zgodnie z przebiegiem linii sił pola magnetycznego. Przyspieszeniu ulega angiogeneza i rozwój krążenia obocznego w obrębie rany [38]. Nowością jest wykorzystanie magnetoledoterapii, która łączy zmienne pole magnetyczne niskiej częstotliwości ze światłem LED. Przyjmuje się, że terapia ta zapewnia efekt synergistyczny, łącząc podobne działanie obu środków stymulujące gojenie się ran [39].

W terapii odleżyn stosowana jest również sonoterapia, czyli wykorzystywanie ultradźwięków. Terapia polega na tym, iż przy użyciu żelu sprzągającego obejmuje się brzoży rany, a dawki rekomendowane przez NPUAP o dużej częstotliwości 2400/3000 MHz są wykorzystywane w leczeniu zainfekowanych odleżyn [31]. Dowiedziono, że ultradźwięki stymulują szereg zmian na poziomie komórkowym, które obejmują zmiany struktury i funkcji błon komórkowych, pobudzenie syntezy protein, DNA i ATP. Na poziomie tkankowym powodują zwiększenie proliferacji fibroblastów i koncentracji kolagenu oraz przyspieszenie angiogenezy [28].

W literaturze spotykamy się z opinią, że zastosowanie sonoterapii spowodowało zmniejszenie się powierzchni rany i znacznie skróciło czas leczenia. Podobne prace nie wskazały jednak różnicy w szybkości gojenia się ran zakażonych w porównaniu z niezakażonymi podczas stosowania terapii ultradźwiękami [25].

## PODSUMOWANIE

Obecność odleżyn jest czynnikiem znacznie ograniczającym możliwości szybkiej fizjoterapii neurologicznej po udarze mózgu, co będzie przekładało się na uzyskanie gorszych wyników usprawniania. Dowodzi to konieczności opracowania schematów działań usprawniających zapobiegających powstawaniu ran oraz przyspieszających proces ich leczenia. Jest to szczególnie istotne w obliczu szerokiego spektrum metod z zakresu kinezyterapii i fizykoterapii, którymi operuje współczesna fizjoterapia. Należy również zwrócić uwagę na zmniejszenie kosztów leczenia odleżyn przez zastosowanie metod fizjoterapii, które generują mniejsze koszty niż leczenie polegające jedynie na opatrywaniu ran specjalistycznymi opatrunkami.

## PIŚMIENNICTWO

1. Freeman WD, Dawson SB, Flemming KD. The ABC's of stroke complications. *Semin Neurol.* 2010 Nov; 30(5): 501–10.
2. Mikołajewska E. Odleżyny – fizjoterapia w procesie leczenia. *Leczenie Ran* 2012; 9(2): 39–42.
3. Kuptniratsaikul V, Kovindha A, Suethanapornkul S, Manimmanakorn N, Archongka Y. Long-term morbidities in stroke survivors: a prospective multicenter study of Thai stroke rehabilitation regist. *BMC Geriatrics* 2013, 13: 33.
4. Sopata M, Tomaszewska E, Kotlińska-Lemieszek A. Nowoczesne zasady zachowawczego leczenia odleżyn. *Leczenie Ran* 2012; 9(2): 25–32.
5. The European Stroke Organization (ESO) Executive Committee and the ESO Writing Committee. Guidelines for Management of Ischaemic Stroke and Transient Ischaemic Attack 2008. *Cerebrovascular Diseases* 2008; 25, 457–507.
6. Postępowanie po udarze niedokrwiennym mózgu i przemijającym napadzie niedokrwiennym mózgu. Wytyczne European Stroke Organization 2008, *Medycyna Praktyczna* 2009, 1, wydanie specjalne.

7. Mazurek J, Błaszowska A, Rymaszewska J. Rehabilitacja po udarze mózgu – aktualne wytyczne. *Nowiny Lekarskie* 2013; 82, 1, 83–88.
8. Wytyczne Grupy Ekspertów Sekcji Chorób Naczyniowych Polskiego Towarzystwa Neurologicznego. Postępowanie po udarze mózgu. *Neurologia i Neurochirurgia Polska* 2012; 46, supl. 1.
9. Zalecenia profilaktyki i leczenia odleżyn. *Leczenie Ran* 2010; 7(3–4): 79–106.
10. Bluestein D, Javaheri A. Pressure Ulcers: Prevention, Evaluation, and Management. *American Family Physician* 2008; 78(10): 1186–1194.
11. Mikołajewska E. Miejsce fizjoterapii w zapobieganiu i leczeniu ran odleżynowych. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja* 2010; 3: 54–56.
12. Malinowska K, Mikołajewska E. Odleżyny – wspólna płaszczyzna działań pielęgniarstwa i rehabilitacyjnych u pacjenta leżącego. *Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne* 2009; 2: 60–64.
13. Mikołajewska E. Działania rehabilitacyjne i pielęgniarstwa u osób z uszkodzonym OUN. *Magazyn Pielęgniarki i Położnej* 2006; 1–2: 41.
14. Szewczyk MT, Młynarczyk K, Cwajda J, Kwapisz U, Cierzniańska K, Jawień A. Analiza czynników determinujących ryzyko rozwoju odleżyn u chorych długotrwale leżących – ocena na podstawie skal Douglas i Waterlow. *Leczenie Ran* 2006; 3(1): 9–16.
15. Zhou-Qing K, Xiao-Jie Z. The Association between Pre-existing Diabetes Mellitus and Pressure Ulcers in Patients Following Surgery: A Meta-analysis. *Sci Rep.* 2015; 5: 13007.
16. Dana AN, Bauman WA.: Bacteriology of pressure ulcers in individuals with spinal cord injury: What we know and what we should know. *The Journal of Spinal Cord Medicine* 2015; 38: 147–160.
17. Braga IA, Brito CS, Filho AD, Filho PP, Ribas RM. Pressure ulcer as a reservoir of multiresistant Gram-negative bacilli: risk factors for colonization and development of bacteremia. *Braz J Infect Dis.* 2016, Dec 6.
18. Rahim K, Saleha S, Zhu X, Huo L, Basit A, Franco OL. Bacterial Contribution in Chronicity of Wounds. *Microb Ecol.* 2016, Oct 14.
19. Schreml S, Szeimies RM, Prantl L, Karrer S, Landthaler M, Babilas P. Oxygen in acute and chronic wound healing. *J Dermatol.* 2010 Aug; 163(2): 257–68.
20. Whittington K, Patrick M, Roberts JL. A national study of pressure ulcer prevalence and incidence in acute care hospitals. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2000; 27(4): 209–215.
21. Doyle D, Hanks GWC, MacDonald N. *Oxford textbook of palliative medicine.* 2nd edn. Oxford University Press, New York, 1998; pp. 648–651.
22. Regan MA, Teasell RW, Wolfe DL et al. A systematic review of therapeutic interventions for pressure ulcers after spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009; 90(2): 213–231.
23. Krzeszowska E, Wiecheć M. Laseroterapia i pileroterapia w terapii odleżyn w praktyce fizjoterapeutycznej. *Praktyczna Fizjoterapia I Rehabilitacja*; 57–62.
24. Głowacka I. Rola fizjoterapii w zapobieganiu i leczeniu odleżyn. *Forum Opieki Długoterminowej MEDI* 2015; 68(1): 16–18.
25. Management of chronic pressure ulcers: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser.* 2009; 9(3): 1–203.
26. Posten W, Wrone DA, Dover JS et al. Low-Level Laser Therapy for Wound Healing: Mechanism and Efficacy. *Dermatol. Surg.* 2005; 31, 334–340.
27. Taradaj J. Lasery w medycynie i rehabilitacji. *Fizjoterapia* 2001; 4, 9, 42–44.
28. Radziwińska A, Stettler D, Weber-Rajek M, Zimmermann AA, Sowała K, Goch A, Zukow W. Metody fizykalne w terapii odleżyn. *Journal of Education, Health and Sport.* 2015; 5(4): 405–414.
29. Palagi S, Severo IM, Menegon DB, Lucena Ade F. Laser therapy in pressure ulcers: evaluation by the Pressure Ulcer Scale for Healing and Nursing Outcomes Classification. *Rev Esc Enferm USP* 2015, Oct; 49(5): 826–33.
30. Medenica L, Lens M. The use of polarised polychromatic non-coherent light alone as a therapy for venous leg ulceration. *J Wound Care* 2003; 12: 1: 37–40.
31. National Pressure Ulcer Advisory Panel and European Pressure Ulcer Advisory Panel. Prevention and treatment of pressure ulcers: clinical practice guideline. Washington DC. National Pressure Ulcer Advisory Panel 2009.
32. Taradaj J, Kostur R. Profilaktyka i leczenie fizykalne odleżyn. *Fizjoterapia. Rehabilitacja w praktyce* 2006; 2: 31–32.
33. Materniak K, Nowak-Wróżyna A, Kawecki M, Nowak M. Elektrostimulacja wysokonapięciowa w leczeniu trudno gojących się ran i obrzęków. *Leczenie Ran* 2012; 9(1): 11–14.
34. Polak A, Walczak A, Taradaj J, Dzikiewicz M, Augustak A, Adamczyk L, Engelmann M, Walla G. Elektrostimulacja wysokonapięciowa we wspomaganiu leczenia odleżyn: wyniki randomizowanego, kontrolowanego eksperymentu klinicznego – doniesienie wstępne. *Leczenie Ran* 2013; 10 (1): 13–22.
35. Dudek J. Terapeutyczne zastosowanie stymulacji wysokonapięciowej i mikroprądów. *Medycyna Sportowa* 2001; 17: 239–245.
36. Navarro S Postigo, Puerta F Rivera. Innovation in pressure ulcer care: application of electrotherapy. *Rev Enferm.* 2013 Feb; 36(2): 60–4.
37. Wood JM, Evans PE, III, Schallreuter KU, Jacobson WE, Sufit R, Newman J et al. A multicenter study on the use of pulsed low-intensity direct current for healing chronic stage II and stage III decubitus ulcers. *Arch Dermatol.* 1993; 129(8): 999–1009.
38. Sieroń A, Glinka M. Wpływ pól magnetycznych o zakresach terapeutycznych na proces gojenia się skóry i tkanek miękkich. *Chirurgia Polska* 2002; 4, 4: 153–158.
39. Sieroń A, Pasek J, Mucha R. Pole magnetyczne i energia światła w medycynie i rehabilitacji – magnetoledoterapia. *Balneol Pol.* 2007; 49: 1–7.

## Importance of physiotherapy in prevention and treatment of pressure sores in post-stroke patients

### Abstract

**Introduction.** Pressure sores are considered a serious complication among post-stroke patients. Their incidence ranges from 1.7% – 2.6%. The presence of sores is one of the main factors hindering rehabilitation and threatening a patient's health. Epidemiological prognoses that highlight an increase in the number of patients with cerebral stroke force scientists to seek new standards of treatment in order to diminish the risk of complications. Pressure sores are accompanied by pain, infection and necrosis, which contribute to delays and difficulties in rehabilitation, prolong the duration of hospitalization and increase the cost of treatment. This leads to careful analysis of causes, predictors and a new approach to the treatment of pressure ulcers, in which the role of physiotherapy is particularly important.

**Objective.** The goal of this article is to represent various methods of physiotherapy that may be used in order to prevent and/or treat pressure sores.

**Conclusion.** The occurrence of pressure sores severely limits the fast and effective neurological rehabilitation. It is necessary to think of plans to improve actions that would prevent pressure sores from occurring and stimulate their treatment, especially in the light of the vast spectrum of methods available for current rehabilitation. The use of different physiotherapy methods in the treatment of pressure sores decreases the cost of treatment, compared to treatments based solely on the use of specialized wound dressings.

### Key words

complications, stroke, infections, rehabilitation, pressure sores