

Jarosław Pasek^{1,2}, Joanna Gmyrek², Grzegorz Cieślak²

Magnetostymulacja w leczeniu neuralgii popółpaścowej – opis przypadku

Magnetic stimulation in the treatment of postherpetic neuralgia – a case report

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie, Częstochowa, Polska

² Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Bytom, Polska

Adres do korespondencji: Dr n. o kulturze fizycznej Jarosław Pasek, Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Batorego 15, 41-902 Bytom, tel.: +48 32 786 16 30, e-mail: jarus_tomus@o2.pl

Streszczenie

Półpasiec (łac. *herpes zoster*) to ostra wirusowa choroba zakaźna występująca u osób, które wcześniej przechorowały ospę wietrzną. W przeciwieństwie do ospy półpasiec rozwija się częściej u dorosłych, a zachorowalność rośnie wraz z wiekiem. W artykule przedstawiono wyniki leczenia 63-letniego pacjenta z utrzymującymi się od 5 tygodni bardzo silnymi dolegliwościami bólowymi o charakterze neuralgii popółpaścowej w okolicy tułowia. W leczeniu zastosowano 15 zabiegów magnetostymulacji z użyciem zmiennego pola magnetycznego o niskiej wartości indukcji, wykonywanych raz dziennie, co pozwoliło znacznie zmniejszyć intensywność dolegliwości bólowych ocenianą w skali Laitinena. Uwzględnienie magnetostymulacji jako jednego z elementów kompleksowej terapii wpłynęło także na poprawę jakości życia pacjenta ocenianej w skali EuroQol (przed terapią 25 pkt, po terapii 65 pkt).

Słowa kluczowe: ból, fizykoterapia, jakość życia, leczenie, magnetostymulacja, półpasiec

Abstract

Herpes zoster (shingles) is an acute infectious viral disease that may develop in individuals who have previously had chickenpox. Unlike chickenpox, shingles is more likely to occur in adults, with the risk increasing with age. The paper presents treatment outcomes in a 63-year-old patient with severe thoracic pain persisting for 5 weeks. The treatment included 15 sessions of magnetic stimulation using a low induction variable magnetic field, performed once a day, which allowed to significantly reduce pain, as assessed using the Laitinen Pain Scale. The inclusion of magnetic stimulation as an element of comprehensive therapy also improved the patient's quality of life, as assessed with EuroQol (a score of 25 before the therapy vs. 65 after the therapy).

Keywords: pain, physical therapy, quality of life, treatment, magnetic stimulation, shingles

WSTĘP

Półpasiec (*łac. herpes zoster*) to ostra wirusowa choroba zakaźna wywołana przez wirus *varicella zoster* (VZV), występująca u osób, które wcześniej przechorowały ospę wietrzną (Kawai i Yawn, 2017). W przeciwieństwie do ospy półpasiec rozwija się częściej u dorosłych, a zachorowalność rośnie wraz z wiekiem (Cohen *et al.*, 2013). Półpasiec może się zaczynać od niespecyficznych objawów, takich jak niezbyt wysoka gorączka, złe samopoczucie, ból głowy i gardła. Pojawienie się zmian skórnych zwykle poprzedzone jest swędzeniem, mrowieniem i dokuczliwymi bólami, które mogą się utrzymywać przez cały okres trwania choroby (2–3 tygodnie). Pierwszy bardziej swoisty objaw to przeczulica skóry unerwionej przez chorobowo zmieniony nerw i nadwrażliwość w obszarze, gdzie następnie pojawiają się zmiany skórne, ból i pieczenie (Mallick-Searle *et al.*, 2016; Sampathkumar *et al.*, 2009). Zmiany skórne w przebiegu półpaśca ewoluują, przechodząc w następujące stadia:

- płaskie żywoczerwone plamy;
- czerwone grudki powstałe po wypukleniu się plam;
- pęcherzyki wypełnione przezroczystym płynem surowiczym, które ostatecznie pękają i pokrywają się strupem (Malec-Milewska, 2011; Sampathkumar *et al.*, 2009).

W zaawansowanym stadium choroby wykwity skórne mają postać pęcherzyków wypełnionych treścią surowiczą lub krwistą, mogących zlewać się w większe formy. Pojawiają się na skórze liniowo, wzdłuż jednego albo dwóch nerwów, w wyniku czego przyjmują typowe ułożenie po jednej stronie ciała (w kształcie charakterystycznego pasa). Poważny problem medyczny stanowić może powikłanie w postaci przeczulicy utrzymującej się przez długi okres po ustąpieniu wykwitów skórnych. Mimo ustąpienia infekcji pacjenci często cierpią z powodu silnego bólu, słabo reagującego na leczenie analgetyczne, oraz blizn pozostałych po zmianach skórnych. Dolegliwości zlokalizowane są najczęściej w okolicach unerwionych przez nerwy międzyżebrowe, szyjne zwoje nerwu V oraz nerwy wychodzące z segmentów lędźwiowych i (rzadziej) krzyżowych kręgosłupa, zaopatrujące pośladki i kończyny dolne. Niekiedy procesem chorobowym zajęte są również nerwy w okolicy oka, co skutkuje jego uszkodzeniem, i nerwy w okolicy narządu słuchu. W niektórych przypadkach w przebiegu półpaśca może wystąpić zapalenie mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych (Malec-Milewska, 2011; Przeklasa-Muszyńska, 2008).

Po wygaszeniu infekcji wirus nie jest eliminowany z organizmu, lecz pozostaje w uśpieniu w komórkach nerwowych. W sytuacji znacznego spadku odporności następuje reaktywacja wirusa i ponowny rozwój półpaśca z charakterystycznymi objawami klinicznymi (Mallick-Searle *et al.*, 2016; Wareham i Breuer, 2007).

Ból utrzymujący się przewlekłe po ustąpieniu widocznych objawów skórnych określane jest mianem neuralgii popółpaścowej (*postherpetic neuralgia*, PHN) (Malec-Milewska, 2011). Częstość występowania PHN szacuje się na 9–34%

przypadków półpaśca (Mallick-Searle *et al.*, 2016; Weinberg, 2007).

W PHN zazwyczaj stosuje się terapie zachowawcze polegające na podawaniu niesteroidowych leków przeciwzapalnych lub wilgotnych opatrunków z 5-procentowym roztworem octanu glinu. W celu złagodzenia objawów zaleca się również preparaty w płynie, takie jak kalamina, oraz miejscowo podawaną lidokainę w formie plastrów lub żelu. Inną metodą leczenia, o charakterze głównie profilaktycznym, stanowi podawanie szczepionek przeciw wirusowi ospy wietrznej. Według danych medycznych szczepionka zmniejsza o połowę ryzyko rozwoju półpaśca, a więc wyraźnie redukuje ryzyko wystąpienia bólu neuropatycznego. Ponadto w celu analgezji wstrzykuje się toksynę botulinową, aczkolwiek oceny skuteczności są tu rozbieżne. W leczeniu przewlekłej PHN proponowane są także zabiegi polegające na stymulacji rdzenia kręgowego (*spinal cord stimulation*, SCS), przy czym żadne z dotychczasowych badań randomizowanych nie potwierdza jednoznacznie przydatności tej metody (Chen *et al.*, 2010; Drazin *et al.*, 2013; Dworkin *et al.*, 2010; Hilgier i Malec-Milewska, 2004).

Duże znaczenie ma fakt, że PHN jest często oporna na stosowane obecnie leki przeciwbólowe (Malec-Milewska, 2011; Wordliczek *et al.*, 2011).

W ostatnich latach dzięki intensywnemu rozwojowi medycyny i techniki powstają urządzenia do fizykoterapii, których przydatność w leczeniu przewlekłego bólu coraz częściej potwierdzają badania kliniczne. Przykładem efektywnego wykorzystania nowoczesnych technologii może być stosowanie prądów TENS czy zabiegów magnetolaseroterapii w celu likwidowania ostrego bólu i skracania czasu gojenia się wysypki w przebiegu półpaśca. Jak jednak wynika z części badań klinicznych, około 30% pacjentów z PHN nie reaguje pozytywnie na takie leczenie (Kolšek, 2012; Pasek *et al.*, 2006).

Inną metodą terapii fizykalnej wykazującą dużą skuteczność w leczeniu neuralgii popółpaścowej jest laseroterapia niskoenergetyczna, która – jako metoda nieinwazyjna, bezbolesna i pozbawiona istotnych działań ubocznych – może być zalecana jako forma wczesnej interwencji w terapii bólu w przebiegu PHN (Legiawati i Bianti, 2018).

Trwają próby zastosowania w kompleksowym leczeniu PHN także metod fizykalnych o silnym efekcie analgetycznym (Kolšek, 2012; Legiawati i Bianti, 2018; Pasek *et al.*, 2008). Warto tu wymienić magnetostymulację, wykorzystującą do celów terapeutycznych zmienne pola magnetyczne o niskich i średnich wartościach indukcji magnetycznej, wynoszących od 1 pT do 100 μ T, oraz częstotliwości impulsu podstawowego od kilku do 3000 Hz (najczęściej 180–195 Hz), na co nakładają się obwiednie o niskich wartościach częstotliwości, odpowiadających częstotliwościom rezonansowym kanałów błonowych dla istotnych metabolicznie jonów: wapnia czy sodu. Przebieg impulsu podstawowego jest najczęściej zbliżony do piłokształtnego, a w opcji cyklotronowego rezonansu jonowego impulsy podstawowe układają się w paczki impulsów o częstotliwości 12,5÷29 Hz, grupy

paczek o częstotliwości $2,8 \div 7,6$ Hz i serie o częstotliwości $0,08 \div 0,3$ Hz, umożliwiające uzyskanie odpowiednich częstotliwości rezonansowych dla poszczególnych kanałów jonowych. Z kolei wartości natężenia pola elektrycznego generowanego przez aparaturę do magnetostymulacji są porównywalne z polem ziemskim i wynoszą około 130 V/m (Pasek *et al.*, 2006, 2016).

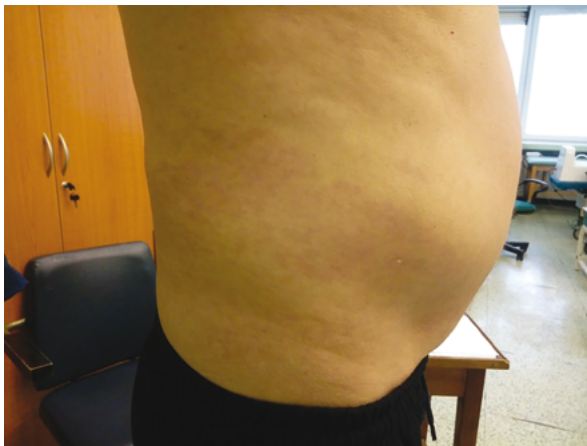
Mechanizmy terapeutycznego oddziaływania zmiennych pól magnetycznych o niskich wartościach indukcji obejmują modyfikację przepuszczalności błon komórkowych (zmiana przepuszczalności błon komórkowych i aktywności receptorów błonowych, zmiana przepuszczalności międzykomórkowego w mechanizmie jonowego rezonansu cyklotronowego, zmiana aktywności enzymów błonowych), poprawę krążenia mózgowego, zmniejszenie pobudliwości drgawkowej, wzrost intensywności transportu międzykomórkowego w astrocytach, działanie regeneracyjne oraz modyfikację aktywności układu odpornościowego (Sieroń i Cieślak, 2013).

CEL PRACY

Celem pracy była ocena wpływu zabiegów magnetostymulacji na intensywność dolegliwości bólowych i jakość życia u 63-letniego pacjenta z neuralgią po przebytych półpaścu rozsianym.

OPIS PRZYPADKU

Sześćdziesięcioletni pacjent zgłosił się do Oddziału Klinicznego Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu z powodu utrzymujących się od 5 tygodni bardzo silnych dolegliwości bólowych o charakterze neuralgii po przebytych półpaścu rozsianym o typowej lokalizacji segmentarnej (*zoster disseminatus*), zlokalizowanych w miejscu pozostałości po wykwitach skórnych na tułowiu po stronie prawej (ryc. 1).



Ryc. 1. Skórne zmiany miejscowe po przebytych półpaścu rozsianym o typowej lokalizacji segmentarnej na tułowiu po stronie prawej

Z przeprowadzonego wywiadu wynikało, że pacjent przed zachorowaniem na półpaśca przebył zakażenie wirusem SARS-CoV-2. W przebiegu półpaśca stosowano typowe leczenie farmakologiczne, głównie leki o działaniu przeciwbólowym i przeciwzapalnym. W wyniku farmakoterapii stan zmian skórnych na tułowiu w okolicy lewego pośladka znacząco się poprawił, natomiast dolegliwości bólowe o charakterze neuralgii popółpaścowej utrzymywały się nadal, co zmusiło pacjenta do poszukiwania alternatywnych metod leczenia.

Przy przyjęciu do oddziału chory zgłaszał bardzo silny ból podczas wykonywania podstawowych ruchów (skręt tułowia, skłon tułowia w przód), promieniujący do kręgosłupa, i uporczywe swędzenie w okolicy wygojonych zmian skórnych. Ponadto odczuwał intensywny ból powodowany przez noszone ubranie. Systematycznie zażywał leki nasenne, gdyż ciągły ból uniemożliwiał mu zasypianie.

Przed rozpoczęciem terapii pacjent wypełnił polskojęzyczną wersję kwestionariusza oceny bólu według Laitinena, dotyczącego intensywności bólu, częstotliwości bólu, stosowania leków przeciwbólowych i ograniczenia aktywności ruchowej w ciągu ostatnich 2 tygodni (Polański *et al.*, 2016) (tab. 1). Z kolei do oceny jakości życia wykorzystano polskojęzyczną wersję skali samooceny EuroQol, która daje możliwość graficznego, analogowego zaznaczenia subiektywnego samopoczucia na skali od 0 do 100 pkt, gdzie wyższe wartości oznaczają poczucie lepszej jakości życia (Cieślak i Podbielska, 2015). Przed rozpoczęciem sesji terapeutycznej wynik w EuroQol wyniósł 25 pkt.

Metodyka zabiegów magnetostymulacji

Zastosowano zabiegi magnetostymulacji z wykorzystaniem urządzenia firmy Viofor JPS Standard (Med & Life, Komorów, Polska), opartego na mechanizmie jonowego rezonansu magnetycznego (Pasek *et al.*, 2006).

Podczas zabiegu pacjent leżał na plecach, a okolica tułowia ze zmianami po przebytych półpaścu była umieszczona w świetle aplikatora klinicznego pierścieniowego dużego o średnicy 50 cm, w którego ścianie znajdowały się 3 pary cewek wytwarzających zmienne pole magnetyczne o niskiej wartości indukcji magnetycznej.

Stosowano program terapeutyczny M2P2. M2 oznacza tu aplikację z narastającą intensywnością pola magnetycznego (stopień intensywności narastał w czasie aplikacji co 10 lub 12 sekund od 0 do wybranego poziomu 10 w 12-stopniowej skali), a P2 – wykorzystanie systemu JPS z dwoma rodzajami impulsów magnetycznych o częstotliwości 180–195 Hz. Zabiegi wykonywano raz dziennie (każdorazowo przez 15 minut) przez 3 tygodnie (5 dni w tygodniu, z przerwami sobotnio-niedzielnymi) – łącznie cykl terapeutyczny obejmował 15 zabiegów.

W trakcie cyklu terapeutycznego pacjent kontynuował przeciwbólowe leczenie farmakologiczne (niesteroidowe leki przeciwzapalne, paracetamol, lidokaina i tramadol). Chory wyraził świadomą/pisemną zgodę na udział w badaniu.

	Skala oceny	Przed terapią	Po terapii
1. Intensywność bólu	0 – brak bólu, 1 – łagodny, 2 – silny, 3 – bardzo silny, 4 – nie do wytrzymania	4	2
2. Częstotliwość bólu	0 – nigdy, 1 – okresowo, 2 – często, 3 – bardzo często, 4 – ciągle	4	2
3. Stosowanie leków przeciwbólowych	0 – brak leków, 1 – czasami, 2 – małe dawki, 3 – duże dawki, 4 – ciągłe zażywanie leków	3	1
4. Ograniczenie aktywności ruchowej	0 – żadne, 1 – częściowe, 2 – uniemożliwiające pracę, 3 – potrzebna częściowa pomoc, 4 – potrzebna maksymalna pomoc	4	2

Tab. 1. Ocena dolegliwości bólowych dokonana przez pacjenta za pomocą kwestionariusza oceny bólu według Laitinena przed zabiegami magnetostymulacji i po zabiegach

Wyniki leczenia fizykalnego

W subiektywnej ocenie pacjenta leczenie fizykalne w formie zabiegów magnetostymulacji skutkowało systematycznym spadkiem intensywności bólu, która po zakończeniu cyklu zabiegów uległa redukcji o około 50% w porównaniu z wartościami wyjściowymi (tab. 1). Zmniejszyła się także częstotliwość odczuwanych dolegliwości bólowych.

Podczas oceny kontrolnej po miesiącu od zakończenia cyklu magnetostymulacji chory potwierdził utrzymywanie się efektu analgetycznego: intensywność bólu nadal wynosiła około 50% wartości wyjściowej. Wraz ze spadkiem intensywności i częstotliwości bólu pacjent zredukował dawki i częstotliwość zażywania leków przeciwbólowych. Ponadto nieznacznie zmniejszyło się ograniczenie aktywności ruchowej, co umożliwiło choremu powrót do samodzielnego wykonywania wszystkich codziennych czynności (tab. 1). Powtórna ocena jakości życia przy użyciu skali EuroQol, dokonana po zakończeniu cyklu magnetostymulacji, wykazała wyraźną poprawę: po leczeniu fizykalnym wynik wyniósł 65 pkt (w porównaniu z 25 pkt przed leczeniem).

OMÓWIENIE

Dolegliwości bólowe związane z PHN są bardzo często odporne na leczenie farmakologiczne, dlatego niezbędny jest multimodalny schemat leczenia przeciwbólowego, obejmujący terapie ogólnoustrojowe oraz interwencyjne (Dworkin *et al.*, 2010; Mallick-Searle *et al.*, 2016).

Pierwsze próby zastosowania zmiennych pól magnetycznych łącznie ze światłem laserowym w formie zabiegów magnetolaseroterapii podjęte zostały w Polsce przez zespół Oddziału Klinicznego Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach w 2008 roku – w leczeniu 51-letniej pacjentki z półpaścem. Uzyskano korzystny efekt terapeutyczny w postaci zmniejszenia liczby i wielkości pęcherzyków skórnych wypełnionych płynem surowiczym, przyspieszenia gojenia, a także całkowitego ustąpienia dolegliwości bólowych już po zakończeniu pierwszej sesji terapeutycznej (łącznie przeprowadzono 15 zabiegów) (Pasek *et al.*, 2008). W literaturze światowej brak innych publikacji na temat wykorzystania magnetostymulacji czy magnetoterapii u pacjentów z neuralgią popółpaścową, a jedynie próby wykonywania zabiegów fizykalnych w analizowanej grupie chorych dotyczą prądów TENS (Kolšek, 2012; Mokhtari *et al.*, 2020).

Magnetostymulacja stosowana jest natomiast od ponad 20 lat – z dobrym efektem – w leczeniu choroby Parkinsona, stwardnienia rozsianego, choroby Alzheimera, stanów po udarach mózgu czy zespołów bólowych o różnej etiologii. Do przeciwwskazań zalicza się jedynie czynną chorobę nowotworową, ciążę i obecność elektronicznych implantów (Sieroń i Cieślarski, 2013).

Zabiegi magnetostymulacji są dobrze tolerowane i nie wywołują istotnych działań ubocznych. Niekiedy pacjenci mają poczucie ogólnego rozluźnienia, ciepła i mrowienia w okolicy poddawanej zabiegowi. Mogą też odczuwać skurcze mięśni i krótkotrwałe nasilenie dolegliwości bólowych w okolicy zmian chorobowych (Sieroń i Cieślarski, 2013).

Korzystny efekt zabiegów magnetostymulacji u prezentowanego pacjenta to kolejna obserwacja wskazująca na nowe możliwości zastosowania zmiennych pól magnetycznych w leczeniu powikłań neurologicznych o podłożu wirusowym. W kontekście komfortu i bezpieczeństwa pacjenta ważny jest fakt, że terapia ma charakter nieinwazyjny, bezdotykowy i bezbolesny, dzięki czemu może być stosowana także przy niezwykle uporczywych dolegliwościach bólowych. Ze względu na minimalne przeciwwskazania i brak istotnych działań ubocznych magnetostymulacja może stanowić cenne uzupełnienie klasycznego leczenia farmakologicznego, ułatwiające uzyskanie znacznego złagodzenia bólu i poprawę jakości życia chorych z neuralgią popółpaścową.

Mechanizm przeciwbólowego działania zmiennych pól magnetycznych został już dokładnie wyjaśniony w badaniach eksperymentalnych. Wykazano, iż zmienną polą magnetyczną powodują wzrost wydzielania endogennych opioidów z grupy β -endorfin oraz tlenu azotu. Potwierdzono też, że efekt przeciwbólowy występuje nie tylko bezpośrednio podczas leczenia, ale również przez 2–4 tygodnie po zaprzestaniu ekspozycji na oddziaływanie pola magnetycznego. Zjawisko to, określane mianem biologicznej histerezy działania pola magnetycznego, ma bardzo duże znaczenie praktyczne w przypadku planowania procedury terapii przeciwbólowej z wykorzystaniem magnetoterapii i magnetostymulacji (Pasek *et al.*, 2016; Sieroń i Cieślarski, 2013).

WNIOSKI

Efektywność i bezpieczeństwo leczenia przeciwbólowego z użyciem magnetostymulacji obserwowane w przedstawnym przypadku wskazują, że może ono mieć istotny

potencjał terapeutyczny u chorych z neuralgią popółpaścową. Uzyskany efekt uzasadnia przeprowadzenie randomizowanych, kontrolowanych badań klinicznych z wykorzystaniem tej metody.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo

- Chen N, Yang M, He L et al.: Corticosteroids for preventing postherpetic neuralgia. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; (12): CD005582.
- Cieślak B, Podbielska H: Przegląd wybranych kwestionariuszy oceny jakości życia. *Inż Biomed* 2015; 21: 102–135.
- Cohen KR, Salbu RL, Frank J et al.: Presentation and management of herpes zoster (shingles) in the geriatric population. *P T* 2013; 38: 217–227.
- Drazin D, Hanna G, Shweikeh F et al.: Varicella-zoster-mediated radiculitis reactivation following cervical spine surgery: case report and review of the literature. *Case Rep Infect Dis* 2013; 2013: 647486.
- Dworkin RH, O'Connor AB, Audette J et al.: Recommendations for the pharmacological management of neuropathic pain: an overview and literature update. *Mayo Clin Proc* 2010; 85 (Suppl): S3–S14.
- Hilgier M, Malec-Milewska M: Blokady neurolytyczne i inne zabiegi neurodestrukcyjne. In: Dobrogowski J, Wordliczek J (eds.): *Medycyna bólu*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004: 413–430.
- Kawai K, Yawn BP: Risk factors for herpes zoster: a systematic review and meta-analysis. *Mayo Clin Proc* 2017; 92: 1806–1821.
- Kolšek M: TENS – an alternative to antiviral drugs for acute herpes zoster treatment and postherpetic neuralgia prevention. *Swiss Med Wkly* 2012; 141: w13229.
- Legiawati L, Bianti M: Efficacy of low level laser therapy in the treatment of postherpetic neuralgia. *J Gen Proced Dermatol Venereol Indones* 2018; 3: 6–10.
- Malec-Milewska M: Postherpetic neuralgia (PHN). *Adv Pall Med* 2011; 10: 95–104.
- Mallick-Searle T, Snodgrass B, Brant JM: Postherpetic neuralgia: epidemiology, pathophysiology, and pain management pharmacology. *J Multidiscip Healthc* 2016; 9: 447–454.
- Mokhtari T, Ren Q, Li N et al.: Transcutaneous electrical nerve stimulation in relieving neuropathic pain: basic mechanisms and clinical applications. *Curr Pain Headache Rep* 2020; 24: 14.
- Pasek J, Mucha R, Sieroń A: Magnetostymulacja – nowoczesna forma terapii w medycynie i rehabilitacji. *Fizjoterapia* 2006; 14: 3–8.
- Pasek J, Pasek T, Sieroń A: Magnetolaseroterapia wspomagająca leczenie półpaśca. Opis przypadku. *Balneol Pol* 2008; 50: 221–224.
- Pasek J, Pasek T, Sieroń-Stożny K et al.: Electromagnetic fields in medicine – the state of art. *Electromagn Biol Med* 2016; 35: 170–175.
- Polański J, Chudiak AK, Rosińczuk J: Kwestionariusze stosowane w ocenie wybranych objawów raka płuca. *Medycyna Paliatywna w Praktyce* 2016; 10: 89–97.
- Przeklasa-Muszyńska A: *Neuralgia popółpaścowa*. Medycyna Bólu MCKPUJ, Kraków 2008: 1–6.
- Sampathkumar P, Drage LA, Martin DP: Herpes zoster (shingles) and postherpetic neuralgia. *Mayo Clin Proc* 2009; 84: 274–280.
- Sieroń A, Cieślak G (eds.): *Pola magnetyczne i światło w medycynie i fizjoterapii*. α-medica press, Bielsko-Biała 2013.
- Wareham DW, Breuer J: Herpes zoster. *BMJ* 2007; 334: 1211–1215.
- Weinberg JM: Herpes zoster: epidemiology, natural history, and common complications. *J Am Acad Dermatol* 2007; 57 (Suppl): S130–S135.
- Wordliczek J, Zajączkowska R, Dobrogowski J: Farmakologiczne leczenie bólu neuropatycznego. *Pol Przegl Neurol* 2011; 7: 39–48.