

Zabiegi fizjoterapeutyczne stosowane w leczeniu stomatologicznym

Physiotherapy procedures used in dental therapy

STRESZCZENIE

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie najczęściej wykorzystywanych i skutecznych metod leczenia fizjoterapeutycznego w zakresie chirurgii stomatologicznej. Szczegółowo omówiono zastosowanie takich metod, jak: termoterapia, laseroterapia, elektroterapia, ultradźwięki, ćwiczenia mięśniowe oraz terapia manualna.

SUMMARY

The study describes the most popular and effective physical therapy methods in oral surgery procedures. The study describes in detail the usage of the following procedures: thermotherapy, laser therapy, electrotherapy, ultrasound therapy, muscular exercises and manual therapy.

SŁOWA KLUCZOWE

termoterapia,
elektroterapia,
laseroterapia,
ultradźwięki,
ćwiczenia mięśniowe,
terapia manualna

KEY WORDS

thermotherapy,
electrotherapy,
laser therapy,
ultrasound therapy,
muscular exercises,
manual therapy

Zakład Chirurgii Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

Medycyna fizykalna zajmuje się zastosowaniem metod fizycznych w celach leczniczych, zapobiegawczych i diagnostycznych. Pozostaje ona w ścisłej łączności z teoretycznymi i klinicznymi dyscyplinami medycyny oraz wieloma dziedzinami fizyki, techniki i nauk przyrodniczych [1].

Fizykoterapia była znana i stosowana od czasów starożytnych (Hipokrates, Galen) w formie kąpeli słonecznych, masaży i okładów. Współczesna fizykoterapia rozwinęła się w XIX w. dzięki zdobyczom fizyki, chemii, fizjologii, biochemii oraz doskonaleniu aparatury elektrodynamicznej. Obecnie fizjoterapia jest osobnym działem medycyny i obejmuje: kinezyterapię, fizykoterapię i masaż [1, 2]. Czynniki fizykalne mogą wywierać wpływ na tkanki, układy i cały ustrój, i w ten sposób przyczyniać się do poprawy krążenia, zwiększać odporność ustroju, obniżać lub zwiększać pobudliwość nerwów czy ograniczać wzrost bakterii. Stwarzają więc możliwość przyspieszenia wyleczenia zmienionych patologicznie narządów lub układów i przywrócenia im stanu fizjologicznej sprawności, zmniejszenia

lub usuwania bólów, a także niszczenia tkanek patologicznych. Drogą badań doświadczalnych i klinicznych uzyskano metody stosowania różnych odmian energii fizykalnej w lecznictwie dla wytwarzania pewnych procesów fizjologicznych w ustroju.

W Polsce fizykoterapia i balneoklimatologia spełniają ważną rolę w systemie ochrony zdrowia. Ustanowienie specjalizacji lekarskiej w zakresie medycyny fizykalnej i balneoklimatologii, a także tworzenie szkół kształcących techników fizjoterapii zapewniających dopływ średnich kadr medycznych przyczynia się do rozwoju i stałego postępu w tej dziedzinie medycyny [1, 2].

TERMOTERAPIA

Termoterapia opiera się na leczniczym działaniu wysokich i niskich temperatur. Miejscowe stosowanie ciepła powoduje przekrwienie tkanek, działanie przeciwbólowe, przede wszystkim w dolegliwościach spowodowanych wzmożonym napięciem mięśni np. przy szczękostyku przez poprawę elastyczności włókien kolagenowych części tkanki łącznej, wzrost lepkości mazi stawowej, co sprzyja polepszeniu ruchomości stawów. Działanie tej metody leczniczej związane jest ze wzrostem fagocytozy oraz przyspieszeniem regeneracji tkanek [3]. Ciepło zarówno wilgotne, jak i suche można stosować w postaci okładów na okolicę stawu skroniowo-żuchwowego, 2-3 razy dziennie przez 10-15 minut [4].

CIEPŁOLECZNICTWO

W leczeniu przyzębia znalazły zastosowanie okłady parafinowe i borowinowe. Parafinę w stanie ciekłym nakłada się pędzelkiem lub strzykawką na dziąsła i do kieszonek. Oprócz ciepła związanego z temperaturą okładu parafinowego (42-48°C) działanie lecznicze związane jest z jego składem chemicznym (węglowodory nasycone i nienasycone), a także mechanicznym, ponieważ podczas ochładzania odrywa oklejone parafiną obumarłe komórki, bakterie i wysięk ropny. Należy wykonywać serie 10-15 zabiegów co drugi dzień [3].

W terapii borowinowej zwanej peloterapią wykorzystuje się pastę z borowinową, która zawiera m.in.: woski, żywice, kwasy humusowe, garbniki. Działanie lecznicze borowiny w chorobach przyzębia polega na zmniejszeniu intensywności stanu zapalnego dziąseł, redukcji krwawienia, obrzęku i zmniejszeniu bólu. Ciepłe okłady stosowane są na dziąsła przez 10-15 min co drugi dzień. W aptekach dostępny jest preparat Pelogel (w formie żelu) zawierający w swoim składzie borowinę. Poleca się go wcierać 2-3 razy dziennie w dziąsła objęte stanem zapalnym [3]. W przypadku chorego przyzębia nie należy stosować okładów z parafiny i borowiny w stanie ostrym lub podostrym zapalenia.

W medycynie fizykalnej prowadzone są również zabiegi, w których wykorzystywane jest promieniowanie podczerwone, widzialne oraz nadfioletowe. W zabiegach leczniczych, wykorzystujących suche ciepło stosuje się lampę sollux, działająca na głębokość 1 cm. Promienie z lampy powodują miejscowe rozszerzenie naczyń włosowatych skóry i przyspieszają przemianę materii [2, 5, 6, 7]. Lampy sollux wyposażone są w filtry koloru czerwonego i niebieskiego. Filtr czerwony stosuje się w naświetlaniu stanów zapalnych tkanek miękkich, zaś niebieski ma działanie przeciwbólowe i znajduje zastosowanie w leczeniu nerwobólów. Zabieg naświetlania lampą sollux stosuje się przez 15 minut, na określone miejsce z odległości ok. 20 cm, w serii 8-10 codziennych zabiegów. Ponieważ promieniowanie lampy powoduje przekrwienie wyłącznie powierzchniowych tkanek, nie stosuje się go w przypadku warstw mięśniowych głębiej położonych (m. skrzydłowy boczny, m. skrzydłowy przysródkowy) ze względu na brak skuteczności terapeutycznej [5, 8].

ZASTOSOWANIE ZIMNA

Leczenie zimnem zaleca się w przypadku ostrych stanów zapalnych, ropni przyzębia oraz bezpośrednio po zabiegu chirurgicznym dla zniesienia obrzęku i bólu. Zimne okłady są zalecane również, gdy zaburzeniom czynnościowym stawu skroniowo-żuchwowego towarzyszy miejscowy stan zapalny. Woreczki z lodem można stosować do 8 razy dziennie [4]. Przed przyłożeniem okładu z lodu skórę twarzy najlepiej posmarować kremem, by nie ryzykować jej przemrożeniem, a zimne okłady można kontynuować nawet 2-3 godziny [3].

KRIOTERAPIA

Krioterapia (kriostymulacja) jest metodą leczniczego stosowania zimna. Różni się ona w sensie fizycznym, fizjologicznym i klinicznym od innych zabiegów fizykoterapeutycznych wykorzystujących zimno do schłodzenia części lub całego ciała [9]. Badania eksperymentalne wykazały, że stosując stałą maksymalnie niską temperaturę i odpowiednio długi czas krioplikacji wytwarza się w tkankach strefa zamrożenia, która przybiera kształt półkuli, a wielkość obszaru zamrożonego jest proporcjonalna do średnicy zastosowanego aplikatora [10]. Ciekły azot pozwala na schłodzenie końcówki krioplikatora do temperatury ok. -190°C , a dwutlenek węgla i podtlenek azotu do temperatury ok. -70°C [11]. Mechanizm działania krioplikacji na żywe tkanki związany jest z kompresją komórki, spowodowaną tworzeniem się wewnątrzkomórkowych kryształów lodu, które doprowadzają do niszczenia komórki przez dyfuzję płynów wewnątrzkomórkowych, toksyczne stężenie elektrolitów wewnątrz komórki, różnicę ciśnienia osmotycznego, dehydratację i denaturację białek [12, 13, 14]. W celach leczniczych opracowano wiele technik krioplikacji, które znalazły zastosowanie w różnych specjalnościach medycznych.

Krioadhezja jest zabiegiem leczniczym temperaturą -30°C , który znalazł zastosowanie w nerwobólach m.in. do krioblokad. Zabieg ten przeprowadza się w znieczuleniu miejscowym lignokainą ze środkiem naczyniozwężającym, a po ustąpieniu dolegliwości bólowych, odsłania się nerw czuciowy, który jest objęty procesem bólowym. Każdorazowo stosuje się 3-krotny cykl zamrożenia trwający 60-100 s oraz rozmrożenia około

120 s [15]. Zaletą tej metody jest możliwość uzyskania remisji bólowych pod warunkiem systematyczności wykonywanych zabiegów. Przy pojawianiu się bólu o niewielkim natężeniu, remisję można przedłużyć stosując karbamazepinę w niewielkich dawkach (200-400 mg), ponieważ wrażliwość na ten lek powraca po stosowanych krioblokadach.

Kriochirurgia jest zabiegiem bezkrwawego usuwania zmienionych chorobowo tkanek [10, 16, 17]. W chirurgii szczękowej wprowadzono głównie technikę kriodestrukcji. Metoda ta daje szerokie możliwości skutecznego leczenia w przypadkach różnorodnych zmian chorobowych w obrębie jamy ustnej i skóry twarzy. W zakresie błony śluzowej jamy ustnej i skóry twarzy stosowane są różne techniki leczenia zimnem: zamrażanie powierzchniowe, zamrażanie okrężne, zamrażanie głębokie oraz zamrażanie metodą pól nakładanych [10].

Zabiegi z zakresu kriochirurgii Bojek podzielił, w zależności od efektu zabiegu, na radykalne i odwracalne. Efekt radykalny uzyskuje się, gdy zamrożona przez organizm tkanka ulegnie demarkacji, a w jej miejsce powstaje nowa tkanka. Efekt odwracalny dotyczy niektórych tkanek, np. kości, nerwów. W kriooanalgezji zamrożony nerw zostaje wyłączony (-4°C znosi uczucie bólu), a następnie regeneruje się w czasie od kilku tygodni do sześciu miesięcy. W sytuacji kiedy nowotwór nacieka tkanki miękkie lub twarde po poddaniu zabiegowi kriochirurgii (od 20°C do -196°C) tkanki objęte zmianą (wraz z kością) zostaną zdemarkowane, a zdrowa kość uwolni się i uzyska unaczynienie w ciągu kilku miesięcy [11, 18, 19, 20, 21]. W zabiegach z zakresu chirurgii stomatologicznej stosuje się z reguły metodę kontaktową, wykorzystując krioplikatory zamknięte. Dzięki możliwości doboru aplikatora o odpowiednim kształcie można precyzyjnie zamrażać patologicznie zmienione tkanki, działając bezpośrednio na określony obszar. Ma to istotne znaczenie dla zabiegów w jamie ustnej ze względu na możliwość przedostania się czynnika chłodzącego do gardła lub dróg oddechowych, co skutkuje obrzękiem lub uszkodzeniem tych organów. Stosując technikę kontaktową, należy przestrzegać, aby przed rozpoczęciem cyklu zamrażania aplikator był przyłożony precyzyjnie do operowanej tkanki. Rozpoczęcie oziębiania przed kontaktem z tkanką końcówki mrożącej powoduje bowiem powstanie na powierzchni krioplikatora warstwy lodu, która ogranicza efekt terapeutyczny [11].

Kriochirurgia znalazła zastosowanie w różnych stanach chorobowych z zakresu chirurgii stomatologicznej. Dobre efekty terapeutyczne osiąga się w leczeniu: aft prostych i nawracających, torbieli zastoinowych, leukoplakii, brodawczaków, liszaja czerwonego płaskiego, półpaśca, zapalenia opryszczkowego wargi i błony śluzowej, a także w stanach nadmiernego rogowacenia czerwieni wargowej i skóry. Zabiegi kriochirurgiczne wykorzystuje się w leczeniu szkliwiaków, tłuszczaków, włókniaków, nadziąsłaków, naczynek krwionośnych i limfatycznych, a także jako leczenie paliatywne w nowotworach nieoperacyjnych. Korzystne wyniki po krioplikacji osiąga się w niwelowaniu blizn przerostowych i bliznowców oraz trudno gojących się ran. Aplikowanie zimna okazało się skuteczne również w znoszeniu bólu neuralgicznego nerwu trójdzielnego [11]. Przeciwbólowe działanie krioterapii spowodowane jest obniżeniem szybkości przewodnictwa we włóknach nerwowych związane z hamowaniem przewodnictwa nocyceptorów znajdujących się w skórze i zmniejszeniem uwalniania mediatorów bólu. Zimno działa również hamująco na procesy zapalne, na

drodze obniżenia poziomu przemiany materii w komórkach objętych procesem zapalnym oraz zmniejszenia intensywności reakcji enzymatycznych, a tym samym spadku poziomu mediatorów zapalenia i miejscowego ukrwienia tkanek objętych procesem zapalnym [2, 5, 7, 8]. Miejscowe zastosowanie niskiej temperatury hamuje powstanie obrzęków i zmniejsza skłonność do krwawienia. Krioterapia zmienia także napięcie mięśni przez zmniejszenie aktywności wrzecionek mięśniowych, aktywność motoneuronów gamma, a także dzięki analgetycznemu działaniu zabiegu [2, 5, 7, 8]. Na podstawie badań Laskus-Perendyk i wsp. dowiedziono, iż kriochirurgia umożliwia wywołanie miejscowej martwicy o zamierzonym i określonym obszarze, bezkrwawe oddzielenie tkanki zmienionej chorobowo, a obok trwałego wyleczenia zapewnia także korzystny efekt estetyczny w postaci gładkiej blizny [12]. Stosowanie kriochirurgii jest przeciwwskazane u pacjentów z osobniczą wrażliwością na zimno, krioglobulinemią, agammaglobulinemią, dysfibrinogenemią, chorobą Reynauda, kolagenozą oraz u pacjentów leczonych immunosupresją [11, 22].

W porównaniu z tradycyjnymi zabiegami chirurgicznymi, pociągającymi za sobą rozległy ubytek tkanek, krwawienie z pola operacyjnego i pozostawieniem rozległej blizny, krioterapia jest godną uwagi alternatywą leczenia wybranych chorób błony śluzowej [12].

ELEKTROTHERAPIA

Jonoforeza jest zabiegiem elektroterapeutycznym stosowanym w terapii stomatologicznej, której działanie polega na wprowadzeniu jonów leków, ulegających dysocjacji elektrolitycznej w wodzie, przez nieuszkodzoną skórę za pomocą prądu stałego (galwanicznego) [5]. Elektroda czynna, w zależności od ładunku leku, połączona jest z ujemnym lub dodatnim biegunem aparatu. Elektroda bierna trzymana jest przez pacjenta w dłoni. Natężenie prądu nie przekracza 4 mA, a jeden zabieg trwa 8-10 minut. W przypadku chorego przyzębia substancją czynną może być biostymina lub kit pszczeli. Jonoforezę kieszonek patologicznych wykonuje się często w przypadku ropnia przyzębnego. Iglę Millera z nawiniętą watą nasączoną 5% chlorkiem lub siarczanem cynkowym z 20% jodem w jodku potasu i wprowadza do kieszonki na 5-6 minut co drugi dzień. Zabieg powtarza się kilkakrotnie [3]. Jonoforezę można stosować także w stanach pourazowych (stłuczenia, zwichnięcia, bliźnowacenie, zrosty), stanach przeciążeniowych, przewlekłych procesach zapalnych i zwyrodnieniowo-zapalnych, w ostrych lub przewlekłych stanach bólowych (neuralgie), szczękoscisku, nadwrażliwości bólowej zębów i bólach pooperacyjnych.

Leki przeciwbólne stosowane w jonoforezie to m.in.: Diklofenak, Ibuprofen [5, 23]. Zaletą tego zabiegu jest ominięcie przewodu pokarmowego przy wprowadzaniu leku do krwioobiegu, możliwość doprowadzenia leku do tkanek o słabym stopniu ukrwienia dzięki połączeniu farmakologicznego działania leku i prądu. Zabiegi jonoforezy mogą wywoływać podrażnienie lub uczulenie, wadą jest również ograniczona możliwość mierzenia intensywności penetracji leku do skóry [4, 24].

Innym zabiegiem z zakresu elektroterapii jest TENS (*Transcutaneous Electrical Nervous Stimulation* – przezskórna stymulacja nerwów). W metodzie tej wykorzystuje się prąd impulsowy małej częstotliwości, który ma silne działanie przeciwbólne [25]. Metoda ta jest oparta na koncepcji pobudzania włókien nerwowych powierzchniowych za pomocą przezskórnej sty-

mulacji prądem elektrycznym [26]. Elektrody do zabiegu przykłada się w okolicy ssz, wzdłuż przebiegu nerwów lub w bolesnych punktach. Zazwyczaj w przypadkach ostrego bólu w celu uzyskania szybkiej ulgi stosuje się TENS o dużej częstotliwości (80-120 Hz). Stymulacja prądem o mniejszej częstotliwości (1-20 Hz) daje lepsze rezultaty w przypadku bólu przewlekłego. Natężenie prądu powinno być tak dostosowane, żeby pacjent odczuwał wyraźne mrowienie [4, 27]. Elektrostymulacja mimicznych mięśni twarzy porażonej strony zapobiega zanikom mięśni w okresie odnerwienia [25].

LASEROTERAPIA

W leczeniu zaburzeń czynnościowych narządu żucia wykorzystuje się leczenie światłem lasera, będącego wzmocnieniem fal świetlnych, poprzez wymuszoną emisję promieniowania. Światło laserowe charakteryzuje: monochromatyczność, spójność i równoległość. Pod wpływem promieniowania laserowego następuje poprawa krążenia, regeneracja naczyń krwionośnych, wzrost komórek nerwowych, fibroblastów i włókien kolagenowych, usprawnienie dysocjacji hemoglobiny, zmianom ulega wydzielanie substancji biologicznych, uczestniczących w przekazywaniu pobudzenia w strukturach układu nerwowego [2, 4, 5, 28, 29].

Lasery biostymulacyjne to urządzenia o małej mocy, które wywołują skutki biochemiczne (stymulują wydzielanie histaminy, serotoniny), bioelektryczne (normalizują potencjał błony komórkowej) i bioenergetyczne (regulują procesy w komórkach). Promieniowanie niskiej mocy działa przeciwwzajemnie i biostymulacyjnie. Lasery mają zdolność pobudzania organizmu do produkcji endorfin, substancji opiatowych, co skutkuje obniżeniem poziomu aktywności nerwów obwodowych [3]. Naświetlanie laserem po zabiegach kiretażu pomaga w zniesieniu nadwrażliwości zębiny oraz działa przeciwobrzękowo, przeciwbólowo i przeciwwzajemnie. Laser może znaleźć zastosowanie również w przypadku utrudnionego wyrzynania zęba mądrości i zespołach *endo-perio* [3]. Ponadto naświetlanie laserem małej mocy jest skuteczną metodą wywołania znieczulenia podczas zabiegów stomatologicznych i chirurgicznych w obrębie jamy ustnej [29].

W przypadku schorzeń w obrębie ssz zabiegi laseroterapii przeprowadza się w kilku punktach dookoła stawu. Dodatkowo można przeprowadzić naświetlanie punktowe mięśni w bolesnych miejscach (przyczep mięśnia żwacza, skrzydłowego bocznego i przyśrodkowego). Czas zabiegu uzależniony jest od rodzaju schorzenia. Stany ostre wymagają krótszego czasu naświetlania i codziennych zabiegów. W stanach przewlekłych stosuje się dłuższy czas naświetlania, a zabiegi wykonywane są co 2-3 dni (2,4,29,30). Seria zabiegów laseroterapii wynosi 10-15 zabiegów. Po wyleczeniu lub uzyskaniu poprawy wskazane jest wykonanie 2-3 naświetleń „przypominających” w odstępach tygodniowych (29).

Wskazania do stosowania terapii promieniowaniem laserowym o małej mocy obejmują: przewlekłe stany zapalne, odleżyny, owrzodzenia błony śluzowej u cukrzyków, rany szarpane i cięte, oparzenia, przewlekłe i ostre zespoły bólowe, ograniczenia ruchomości stawu, utrudniony zrost kości, nerwobóle nerwów obwodowych, w tym szczególnie nerwoból po przebytym półpaścu (2,27).

Miejscowymi bezwzględny przeciwwskazaniami do stosowania laseroterapii są: nowotwory złośliwe, zmiany rozrostowe

(tj. zapalenie dziąseł, nadziąślaki, brodawczakowatość, nadmierne rogowacenie błony śluzowej) oraz ogólne: ciąża, choroby krwi, rozrusznik serca. Wśród przeciwwskazań względnych znajdują się: wysoka gorączka, padaczka, miesiączka, niestabilna cukrzyca, arytmia serca, zakażenia wirusowe, grzybicze, nadwrażliwość na światło, przyjmowanie leków światłoczułych [3, 27].

Laseroterapia biostymulacyjna jest terapią wspomagającą w kompleksowym planie leczenia. Po zastosowaniu tej metody zaobserwowano zmniejszenie dolegliwości bólowych, obrzęku i przyspieszenie ziarninowania [31, 32, 33].

MAGNETOSTYMULACJA

Magnetostymulacja oparta jest na działaniu słabego, wolnozmennego pola magnetycznego na organizm lub narząd, dla przywrócenia jego stanu równowagi funkcjonalnej [3]. Dopiero od niedawna próbuje się wykorzystać jego działanie w stomatologii. W badaniach o charakterze eksperymentalnym badano działanie pola magnetycznego na układ nerwowy [34, 35]. Zauważono efekt regeneracyjny i pobudzający przewodnictwo nerwowe w strefie działania pola magnetycznego [34, 36, 37, 38]. W piśmiennictwie opisywane są próby zastosowania pola elektromagnetycznego w leczeniu m.in. dużych zmian zapalnych w tkankach okołowierzchołkowych zębów, torbieli tkanek miękkich, suchego zębodołu, neuralgii, rehabilitacji nerwu językowego, miejsca po replantacji zębów oraz złamań żuchwy [34, 39, 40, 41, 42, 43, 44]. Wśród pozytywnych efektów biologicznych pola elektromagnetycznego wymienia się: działanie wazodylatacyjne, analgetyczne, przeciwzapalne, wzrost aktywności oksydoredukcyjnej, normalizowanie potencjałów błon komórkowych, nasilenie procesów regeneracji i reparacji tkanek miękkich [41, 45, 46].

W Polsce dostępne jest urządzenie do terapeutycznego wykorzystania pola magnetycznego – Viofor JPS (firma Med.&Life). W stomatologii, lekarz może się posługiwać końcówką punktową lub eliptyczną. W celu złagodzenia bólu oraz relaksacji pacjenta można również użyć poduszeczki lub maty [5, 46]. Zabieg z wykorzystaniem pola magnetycznego jest nieinwazyjny, niebolesny i prosty do wykonania. Ilość zabiegów uzależniona jest od przypadku i wskazań.

ULTRADŹWIĘKI

Ultradźwięki są skutecznym sposobem ogrzania tkanek przez zastosowanie fal ultradźwiękowych, które zmieniają przepływ krwi i aktywność metaboliczną na poziomie głębszym niż ma to miejsce podczas stosowania mokrych, powierzchniowych ciepłych okładów [26, 47]. Skutki biologiczne oddziaływania ultradźwięków to przede wszystkim wzrost temperatury tkanek, poprawa krążenia, a także niszczenie połączeń krzyżowych kolagenu, które mogą powodować powstawanie zrostów [2, 4, 26]. Dzięki takiemu działaniu możliwy jest wzrost zakresu manipulowania mięśniami i szerszy zakres ich ruchu, a także szansa zmniejszenia zapalenia wewnątrzstawowego. W leczeniu dolegliwości stawowych ultradźwięki stosuje się miejscowo na ssz i podczas zabiegu wykonuje się niewielkie ruchy okrężne końcówką urządzenia [4]. Zazwyczaj podaje się dawkę 0,7-1 W/cm² przez około 10 minut [26]. Jest to jeden z najlepszych sposobów zmniejszania objawów bólowych i napięcia mięśniowego, co skutkuje poprawą czynności stawu skroniowo-żuchwowego.

Leczenie ultradźwiękami jest najskuteczniejsze, kiedy powtarza się zabieg każdego dnia, albo co trzeci dzień. Maksymalna ilość zabiegów wynosi 6-12 [5]. Przeciwwskazaniami do zabiegu są skazy krwotoczne, nowotwory, zaburzenia czucia oraz miejsca poddawane wcześniej napromieniowaniu promieniami jonizującymi [2, 5, 7].

HYDROTERAPIA

W leczeniu stomatologicznym zabiegi hydroterapii stosuje się głównie w chorobach przyzębia. Działanie lecznicze wody opiera się na stymulowaniu układu krążenia w tkankach przyzębia drogą biochemiczną poprzez jej skład (woda mineralna, woda morską, woda siarczanowa), mechaniczną (poprzez ciśnienie w granicach 1-3 atm.) i termiczną (37°C-45°C). Hydroterapia sprzyja wchłanianiu wysięku i ustępowaniu stanu zapalnego. Leczenie wodą stosuje się w przypadkach przewlekłych stanów zapalnych dziąseł, głębszych warstw przyzębia oraz w zmianach zanikowych. Zabiegi hydroterapii pobudzają krążenie i fagocytozę. Siarka zawarta w wodach mineralnych ma szczególnie korzystny wpływ na stan nabłonka dziąsła, gdyż działa jak katalizator biochemicznych procesów odtruwających. Miejscowe zabiegi hydroterapii nie są wskazane w ostrych stanach zapalnych dziąseł i ropniach przyzębnych [3].

TERAPIA MANUALNA

Techniki manualne są przede wszystkim stosowane w celu zwiększenia ruchomości w regionach ograniczeń czynności układu mięśniowo-szkieletowego i w celu zmniejszenia bólu. Przy obecności zaburzeń ruchomości i istnienia dolegliwości bólowych dobre wyniki przynosi zastosowanie takich technik, jak poizometryczna relaksacja mięśni, manualne przywracanie ruchomości stawowej, palpacja i leczenie punktów spustowych (ang. *trigger points*) w obrębie mięśni żwaczy oraz okolicznych mięśni [48].

U pacjentów po ciężkim urazie mechanicznym w zależności od wskazań można zastosować terapię powięziowo-łącznotkanową lub drenaż limfatyczny, gdzie za pomocą rąk terapeuty lub innych urządzeń do tego celu wykorzystywanych, usprawnia się krążenie limfy. Tym sposobem zapobiega się chorobom wynikającym z obrzęków zastoinowych, zapalnych, onkotycznych i chłonnych. Tempo masażu jest bardzo wolne (ok. 10-15 ruchów na minutę), a wykorzystywane techniki wykonywane są płynnie i delikatnie. Zabiegi mogą odbywać się nawet do kilku razy dziennie.

Dobre wyniki w leczeniu dolegliwości bólowych, napięć i obrzęków limfatycznych daje stosowanie kinesiotapingu medycznego polegająca na oklejaniu wybranych fragmentów ciała plasterami o specjalnej strukturze. Wykorzystuje się w niej specjalnie wytworzony plaster – Kinesio® Tex. Jest to plaster o elastyczności 130-140% (nie ogranicza ruchów), rozciągający się tylko na długość, o ciężarze i grubości zbliżonej do parametrów skóry, nie zawierający leków ani latexu, odporny na działanie wody, umożliwiający przepływ powietrza dzięki falowemu utkaniu. Działanie kinesiotapingu polega na zmniejszeniu bólu mięśni i stawów, usuwaniu obrzęków limfatycznych, wspomaganie pracy mięśni oraz korygowaniu niewłaściwej pozycji stawu [48].

W leczeniu dysfunkcji stawu skroniowo-żuchwowego skuteczną i z powodzeniem stosowaną metodą wspomagającą

jest autoterapia polegająca na nauczaniu pacjenta ćwiczeń, aby mógł je wykonywać w domu [48]. Ćwiczenia muszą być wykonywane systematycznie, po uprzednich zabiegach fizykoterapeutycznych, w zaplanowanym cyklu i określonej ilości oraz w taki sposób, aby nie powodowały występowania trzasków (w przypadku ssz) lub dolegliwości bólowych [5, 6, 49, 50]. Bardzo przydatnym zabiegiem stosowanym w leczeniu zaburzeń czynnościowych narządu żucia jest masaż mięśni, który przeprowadza się przy rozluźnionych mięśniach, przy niewielkim oddaleniu zębów przeciwstawnych. W leczeniu dysfunkcji mięśniowych na uwagę zasługują różne techniki, a więc: rozcieranie, oklepywanie, ugniatanie lub pocieranie [7].

Zasada rozcierania polega na wykonywaniu rozcierających ruchów na dużej powierzchni, zgodnie z kierunkiem przebiegu włókien mięśniowych, z obwodu do środka za pomocą wewnętrznej lub zewnętrznej powierzchni dłoni. Czynność ta jest łagodna, ogólnie odprężająca i kojąca ból [2, 5, 7, 50]. Zabieg oklepywania i ugniatania rozpoczyna się układając wewnętrzne powierzchnie dłoni poprzecznie do kierunku przebiegu włókien mięśniowych. Następnie wykonuje się naciskanie i rozciąganie mięśni w rytmie jednosekundowym (ugniatanie jednoręczne lub koniuszkami palców). Aktywacja wrzecion mięśniowych związana z powyższymi czynnościami prowadzi do wzrostu napięcia mięśniowego.

Pocieranie polega na wykonywaniu ściśle określonych, okrężnych ruchów posuwistych, zależnych od wielkości i ułożenia stwardniałych tkanek. Im mocniej jest wywierany nacisk na tkanki, tym głębiej sięga jego działanie i jest bardziej intensywne. Masaż wykonuje się z częstością 2-3 ruchy okrężne na sekundę (5).

Masaż z frykcją obejmuje sztywny nacisk na skórę, który w dostatecznym stopniu jest zdolny do wywołania okresowego stopnia niedokrwienia. Niedokrwienie i powstałe na skutek tego przekrwienie zostały opisane jako metoda inaktywacji punktów spustowych, które są obszarami odpowiedzialnymi za ból przenoszony do mięśni w obszarze głowy i szyi. Znacznie częściej technika ta może być użyteczna w niszczeniu małych zrostów tkanki łącznej włóknistej, które mogą rozwinąć się wewnątrz mięśni w trakcie procesu gojenia po zabiegach chirurgicznych i uszkodzeniach, albo jako wynik przedłużającego się stanu skrócenia włókien mięśniowych z powodu ograniczonego ruchu [26, 51]. Właściwie użyte procedury manipulacyjne mogą być skuteczne nie tylko w redukcji bólu mięśniowo-szkieletowego lecz również w ogólnej poprawie samopoczucia pacjenta [48, 52].

Zasady ćwiczeń mięśniowych zalecanych pacjentom z objawami zaburzeń czynnościowych przy rozpoznanym ograniczeniu ruchów bocznych żuchwy:

- przy lekko rozwartych ustach ćwiczenia wychylenia żuchwy w stronę ograniczenia przy równoczesnym oparciu języka o zęby trzonowe dolne tej strony,
- podparcie żuchwy ręką po stronie ograniczenia i próba przemieszczenia jej z pokonywaniem oporu w stronę ograniczenia,
- szerokie otwieranie ust z umieszczeniem języka między wargą a kłębem górnym po stronie ograniczonego ruchu bocznego,
- zalecenie żucia pokarmów po stronie ograniczonego ruchu bocznego; efekt terapeutyczny uzyskuje się po 10-14 dniach żucia jednostronnego. Po uzyskaniu symetrii ruchów należy polecić pacjentowi żucie obustronne.

Szczegółowe zasady ćwiczeń mięśniowych zalecanych pacjen-

tom z objawami zaburzeń czynnościowych przy podwichnięciu obu stawów sz lub jednego stawu sz. Ćwiczenia napinające mięśnie dna jamy ustnej wg Gerrego:

- opuszczanie żuchwy z językiem przyciśniętym w linii środkowej do podniebienia przez ok. 10 s 3 razy dziennie i powtarzane 10-krotnie. Po każdym ćwiczeniu napinającym poleca się rozluźnienie mięśni przez symetryczne otwieranie ust przed lustrem, co przywraca synchronizację skurczów obu brzuśców mięśni skrzydłowych zewnętrznych. Podczas ziewania pacjent spleta ręce z tyłu głowy i opiera na nich głowę przeciwdziałając szerokiemu otwarciu ust [5].

OZONOTERAPIA

Ozon, odmiana alotropowa tlenu, znajduje coraz częstsze zastosowanie w stomatologii z powodu działania antyseptycznego, aktywującego odpowiedź immunologiczną oraz korzystnego wpływu na metabolizm zapalnie zmienionych tkanek. Wykorzystanie ozonu w stomatologii wynika z jego właściwości fizykochemicznych. Ozonoterapia poprawia metabolizm zapalnie zmienionych tkanek poprzez zwiększenie ich natlenienia i aktywację systemu odpowiedzi immunologicznej. W dużych stężeniach wywołuje działanie immunosupresyjne, zaś w niskich immunostymulujące. Wpływa korzystnie na stan równowagi oksydacyjnej organizmu, działa niszcząco na bakterie, grzyby i wirusy [53]. Jako bardzo silny utleniacz łączy się z biomolekułami zawierającymi cysteinę, metioninę i histydynę, które budują m.in. błony komórek bakteryjnych [54, 55].

Zastosowanie ozonoterapii może być wskazane w profilaktyce i leczeniu próchnicy, w implantologii i chorobach infekcyjnych błony śluzowej, a także w odkazaniu kanałów korzeniowych. W periodontologii bakteriobójcze właściwości ozonu wykorzystywane są do leczenia patologicznych kieszonek przyzębnych oraz zmian na błonie śluzowej jamy ustnej, np. aft nawrotowych i opryszczki. Działanie ozonu na rany powstałe po zabiegach chirurgicznych i implantologicznych ma za zadanie profilaktykę powikłań infekcyjnych i sprzyja gojeniu tkanki. Metody tej nie należy stosować u pacjentów z rozrusznikami serca, chorych na astmę, padaczkę i inne choroby neurologiczne, a także u małych dzieci oraz kobiet w ciąży [56].

ZABIEGI FIZYKOTERAPEUTYCZNE W WYBRANYCH JEDNOSTKACH CHOROBYCH Z ZAKRESU CHIRURGII STOMATOLOGICZNEJ

Leczenie nerwobólu nerwu trójdzielnego (*neuralgia nervi trigemini*)

Jonizacja

Technika jonizacji polega na wprowadzeniu jonów zawartych w roztworach związków chemicznych (lignokaina, bupiwakaina), które w procesie dysocjacji wnikają w obszar objęty bólem. Do wykonania zabiegu służą elektrody, podkłady, roztwór leku oraz aparat wytwarzający prąd stały galwaniczny. Elektroda czynna może być połączona z biegunem dodatnim lub ujemnym źródła prądu. Elektroda bierna powinna być przeciwległa do elektrody czynnej. Pod elektrodami umieszcza się wilgotne podkłady tzw. podkład lekowy (nasycony roztworem leku) oraz podkład wilgotny (zwany pośrednim) pod elektrodą czynną, a zwilżony wyłącznie wodą pod elektrodą bierną [1].

1. W neuralgii pierwszej gałęzi nerwu V (n. oczny) stosuje się jonizację na okolicę punktu wyjścia nerwu w okolicy nadoczodołowej. Elektroda czynna (3x4 cm); elektroda bierna (5x6cm) przeciwległa na kark; dawka prądu: 3-4 mA; czas trwania zabiegu 20 min; seria 10 zabiegów.
2. W nerwobólach drugiej gałęzi (n. szczękowy) stosuje się zabieg na okolicę szczęki górnej, obejmując dolny brzeg oczodołu (punkt wyjścia drugiej gałęzi nerwu). Elektroda czynna (5x6 cm), elektroda bierna przeciwległa na karku; dawka: 4-6 mA, czas zabiegu 15-20 min; seria 10 zabiegów.
3. Trzecia gałąź nerwu V (n. żuchwowy) wymaga ułożenia elektrody czynnej podłużnej (3x10 cm) na polu od kąta żuchwy do bródki, z elektrodą bierną przeciwległą (na tylnej okolicy barkowej); natężenie prądu: 4-6 mA, czas zabiegu 15-20 min.

Wyróżnia się różne rodzaje jonizacji: wapniowe, betabionowe (25-50 mg), kortyzonowe (10-12,5 mg) i nowokainowe (20-30 ml 0,5% roztworu).

Galwanizacja

Ciepły wilgotny podkład obejmuje całą połowę twarzy. Okolicę gałki ocznej danej strony wypełnia się wilgotnym tamponem. Elektroda czynna typu Bergoniego połączona jest z anodą. Elektrode bierną (5x6 cm) umieszczamy na karku po stronie przeciwnej lub (6x10 cm) na tylnej okolicy barkowej,

- natężenie prądu: 3-4 mA,
- czas zabiegu: 10-20 min,
- zabiegi galwanizacji wykonuje się codziennie lub co drugi dzień; pełny cykl leczenia obejmuje od 10 do 20 zabiegów.

Leczenie nerwobólu nerwu językowo-gardłowego (neuralgia nervi glossopharyngealis)

Naświetlanie promieniowaniem z zakresu podczerwieni i światła widzialnego.

Elektroterapia, galwanizacja anodowa:

- elektroda czynna – anoda na miejsce największego natężenia bólu,
- elektroda bierna – katoda położona dystalnie (oddalona),
- natężenie czuciowo-progowe; dawka słaba wynosi: 0,01-0,1 mA/cm², dawka średnia: do 0,3 mA/cm², dawka mocna do 0,5 mA/cm², dawka maksymalna 1 mA/cm²,
- czas zabiegu zależy od wskazań i wynosi od kilku do 20-30 min (u dzieci nie przekracza 10 min),
- seria 10 zabiegów.

Przewlekłe zapalenie zatok szczękowych (sinusitis maxillaris chronica)

Kąpiele lecznicze

- solankowe o stężeniu do 3%, temp. 34-37°C,
- czas zabiegu u dzieci 5-10-15 min, u dorosłych 10-15-20 min,
- zabiegi wykonuje się co drugi dzień, w serii 10-20 zabiegów.

Kąpiele można wykonywać z soli iwonickiej, ciechocińskiej, bocheńskiej oraz z ługu solankowego (1-5l ługu na wannę 200-litrową) oraz z soli siarczkowych (stężenie średnie 50-100mg kwasu siarkowodorowego na 1 litr wody), temp. 37-38°C; czas trwania kąpeli 8-15 min.

Leczenie falami krótkimi

Wpływ fal krótkich na ustrój polega na ich działaniu cieplnym, elektrycznym, bakteriobójczym i biologicznym. Wśród tych właściwości najistotniejszy jest efekt cieplny.

Przegrzewanie zatok szczękowych

Wskazania: przewlekłe stany zapalne.

- dwie sztywne elektrody (ES Ø 5 lub ES Ø 10 cm, OP = 2 cm) umieszcza się na policzkach w miejscach odpowiadającym zatokom szczękowym. Przyśrodkowe brzegi elektrod są nieznacznie pochylone, a odległość między nimi winna wynosić 8 cm. Górny brzeg elektrody nie przekracza dolnego brzegu oczodołu,
- dawkowanie: długość fali 6 m, dawki słabe (oligotermiczne-pacjent odczuwa słabe ciepło), czas zabiegu stopniowany 8-15 min; dawki średnie (termiczne-przyjemne uczucie ciepła) czas zabiegu od 10-20 min,
- zabiegi codziennie lub co drugi dzień. Seria 10-20 zabiegów.

Leczenie stanów zapalnych ślinianek (sialivitis)

Naświetlania promieniami podczerwonymi

Stosuje się miejscowo:

- lampa sollux z filtrem niebieskim,
- odległość od lampy ok. 40 cm,
- czas zabiegu: 10-20 min,
- seria 10-15 zabiegów,

Naświetlania miejscowe małymi dawkami można stosować kilka razy dziennie. Chory podczas naświetlania powinien być w wygodnym ułożeniu. Miejsce naświetlane należy odsłonić natomiast okoliczne powinny być zasłonięte. Konieczne stosowanie okularów ochronnych.

Leczenie przewlekłych nacieków zapalnych w obrębie żuchwy

Przegrzewanie żuchwy z zastosowaniem fal krótkich

- elektrodę sztywną (ES Ø 10 cm, OP = 2 cm) sytuuje się na okolicę nacieku zapalnego żuchwy
- długość fali: 6 m,
- dawki słabe,
- czas zabiegu: 5-15 min,
- seria 10 zabiegów.
- jeżeli powierzchnia nacieku jest wygórowana, albo jeśli równocześnie przegrzewamy węzły chłonne podżuchwowe, można dodatkowo zastosować podkład 1 cm. Zabieg przeprowadza się na fotelu, w pozycji półleżącej chorego i w boczny ułożeniu głowy,
- elektroda bierna ustawiona jest jako przeciwległa na poziomie szyi lub karku, w odległości 15-20 cm od ciała.

Naświetlania promieniami podczerwonymi

Stosuje się miejscowo:

- lampa sollux z filtrem niebieskim,
- odległość od lampy ok. 40 cm,
- czas zabiegu: 10-20 min,
- seria 10-15 zabiegów.

Leczenie szczękocisku i stanów zapalnych ssz

Przegrzewanie ssz zastosowaniem fal krótkich

- elektrody sztywne (ES Ø 5cm, OP = 2cm) ustawia się obu-

- stronnie w okolicę stawów skroniowo-żuchwowych,
- dawki słabe lub średnie,
- czas: 10-15 min,
- przegrzewanie falami krótkimi możemy stosować codziennie lub co drugi dzień, wyjątkowo dwa razy dziennie; ilość zabiegów w serii zależy od przebiegu choroby i uzyskanych wyników; przeciętna seria wynosi 10-20 zabiegów, a przerwa między seriami od kilku do kilkunastu dni.

Naświetlania promieniami podczerwonymi

Stosuje się miejscowo:

- lampa sollux z filtrem niebieskim,
- odległość od lampy ok. 40 cm,
- czas zabiegu: 10-20 min.,
- seria 10-15 zabiegów (1,57).

Naświetlanie lampą sollux można połączyć z mechanoterapią, tj. z zastosowaniem szczękorozwieracza.

PODSUMOWANIE

Stosowanie zabiegów fizjoterapeutycznych ułatwia likwidowanie stanów zapalnych, łagodzi dolegliwości bólowe i przyspiesza regenerację tkanek. W leczeniu stomatologicznym nie są one tak powszechnie stosowane. Wymagają bowiem czasu, wyposażenia w odpowiednie urządzenia, a także systematyczności i cierpliwości ze strony chorego.

Niski koszt fizykoterapii w porównaniu z innymi rodzajami leczenia medycznego, duże prawdopodobieństwo pojawienia się korzyści terapeutycznych oraz minimalne ryzyko związane ze stosowaniem tych technik to ważne argumenty przemawiające za potrzebą częstszego wykorzystywania zabiegów fizjoterapeutycznych w codziennej praktyce stomatologicznej.

PIŚMIENNICTWO

1. Konarska I.: *Medycyna fizykalna*. Wyd. PZWL. Warszawa 1968.
2. Miła T.: *Fizykoterapia*. Wyd. PZWL. Warszawa 2001.
3. Pawlik A.: *Rola higienistki stomatologicznej w profilaktyce i leczeniu chorób przyzębia*. Asyst. Hig. Stom. 2007, 2, 16-17.
4. Latała B. i wsp.: *Fizykoterapia w leczeniu dysfunkcji narządu żucia – przegląd stosowanych zabiegów fizykalnych i ich skuteczności*. Porad. Stom. 2007, 7, 98-104.
5. Wałach A. i wsp.: *Charakterystyka zabiegów fizjoterapeutycznych stosowanych w leczeniu pacjentów z zaburzeniami czynnościowymi narządu żucia*. Czas. Stom. 2006, 56, 274-281.
6. Kleinrok M.: *Rozpoznawanie i leczenie zaburzeń czynnościowych układu ruchowego narządu żucia*. Wyd. Sanmedica. Lublin 1999.
7. Straburzyński G. i wsp.: *Medycyna fizykalna*. Wyd. PZWL. Warszawa 1997.
8. Koeck B.: *Zaburzenia czynnościowe narządu żucia*. Wyd. I polskie pod red. T. Maślanki. U&P. Wrocław 1997.
9. Zagrobelny Z.: *Krioterapia miejscowa i ogólnoustrojowa*. Wyd. U&P. Wrocław 2003.
10. Jarzab G.: *Kriochirurgia w stomatologii*. Mag. Stom. 2001, 11, 87.
11. Olszewski D. i wsp.: *Zastosowanie krioterapii w zabiegach z dziedziny chirurgii stomatologicznej*. Mag. Stom. 2008, 18, 48-50.
12. Laskus-Perendyk A. i wsp.: *Krioterapia – jedną z metod leczenia leukoplakii niehomogennej błony śluzowej jamy ustnej*. Mag. Stom. 1997, 7, 16-18.
13. Knychalska-Karwan Z.: *Fizjologia i patologia błony śluzowej jamy ustnej*. Wyd. Multimex. Kraków 1996.
14. Lubritz R.J.: *Cryosurgical spray patterns*. Dermat. Surg. Oncol. 1978, 4, 138.
15. Gawęda A. i wsp.: *Wyniki leczenia neuralgii nerwu trójdzielnego w latach 1995-2002 na podstawie materiału Kliniki Chirurgii Szczękowo-Twarzowej i Stomatologicznej Akademii Medycznej w Lublinie*. Dent. Med. Probl. 2006, 43, 363-367.
16. Hutowska-Łukasiewicz M. i wsp.: *Leczenie neuralgii nerwu trójdzielnego metodą krioblokady*. Mag. Stom. 1996, 6, 13-15.
17. Waśkowska J. i wsp.: *Leczenie neuralgii nerwu trójdzielnego na podstawie obserwacji własnych*. Czas. Stom. 2001, 54, 23-30.
18. Bojek W.: *Krioterapia – uwagi ogólne*. Balneol. Pol., 2006, 48, 64-67.
19. Komander A.: *Influence of preservation on some mechanical properties of human haversian bone*. Mater. Med. Pol. 1976, 8, 13-17.
20. Pelker H.R. i wsp.: *Effects of freezing and freeze-drying on the biomechanical properties of rat bone*. J. Orthop. Res. 1984, 1, 405-411.
21. Pelker H.R. i wsp.: *Biological properties of bone allografts*. Clin. Orthop. 1983, 174, 54-57.
22. Ishida C.E. i wsp.: *Cryosurgery in oral lesions*. Int. J. Dermatol. 1998, 37, 283-285.
23. Kleinrok M. i wsp.: *Jonoforeza a stawów skroniowo-żuchwowych z zastosowaniem 2,5% ketoprofenu u chorych z bólowym zespołem dysfunkcji narządu żucia*. Prot. Stom. 2001, 51, 342-347.
24. Jaśkiewicz J. i wsp.: *Jonoforeza i fonoforeza. Podstawy teoretyczne i zastosowanie praktyczne*. Rehabil. Med. 2000, 4, numer specjalny.
25. Łoza T.: *Leczenie fizykalne porażenia obwodowego nerwu twarzowego (na podstawie własnych doświadczeń)*. Post.Rehabil. 1990, 4, 35-38.
26. Peterson L.J.: *Chirurgia stomatologiczna i szczękowo-twarzowa*. Wyd. Czelej. Lublin 2001.
27. Kahn J.: *Elektroterapia. Zasady i zastosowanie*. Wyd. PZWL. Warszawa 1996.
28. Glinkowska W. i wsp.: *Lasery w terapii*. Wyd. Laser Instruments. Warszawa 1993.
29. Pokora L.: *Lasery w stomatologii*. Wyd. Laser Instruments. Warszawa 1992.
30. Pokora L. i wsp.: *Możliwości zastosowania niskoenergetycznych laserów o małej mocy w stomatologii*. Mag. Stom. 1992, 2, 3-4.
31. Kiewlicz W. i wsp.: *Zapalenie zębodołu – metody zapobiegania i leczenia*. Cz. II. Por. Stom. 2006, 4, 10-14.
32. Grzesiak-Janus G.: *Zastosowanie laseroterapii w leczeniu suchego zębodołu*. Czas. Stom. 1995, 48, 122.
33. Pavlov A.F. i wsp.: *Reflexotherapy of alveolitis by using helium-neon laser radiation*. Stom. Mosk., 1998, 67, 6.
34. Lesiakowski M. i wsp.: *Rehabilitacja nerwu językowego z zastosowaniem wolnozmiennych pól magnetycznych z jonowym rezonansem cyklotronowym – doniesienia wstępne*. Nowa. Stom. 2004, 9, 20-23.
35. Mc Caig C.D. i wsp.: *Electrical fields, nerve growth and regeneration*. Exp. Physiol. 1991, 76, 473-494.
36. Zienowicz R.J. i wsp.: *A multivariate approach to the treatment of peripheral nerve transection injury: The role of electromagnetic field therapy*. Plast. Reconstr. Surg. 1991, 87, 122-129.
37. Byers J.M. i wsp.: *Effect of pulsed of electromagnetic stimulation on facial nerve regeneration*. Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 1998, 124, 383-389.

38. Besser P.J. i wsp.: *Stimulation of a myelinated nerve axon by electromagnetic induction*. Med. Biol. Eng. Comput. 1991, 29, 261-268.
39. Opalko K. i wsp.: *Zastosowanie wolnozmiennych pól magnetycznych w praktyce stomatologicznej*. Twój Mag. Med. Stom. Prot. 2003, 1, 9-15.
40. Opalko K. i wsp.: *Zastosowanie pól magnetycznych generowanych przez aparat Viofor JPS w wybranych przypadkach stomatologicznych*. Mag. Stom. 2003, 9, 59-62.
41. Preiskorn M. i wsp.: *Leczenie suchego zębodołu z zastosowaniem pola elektromagnetycznego*. Stom. Współ. 2001, 2, 27-30.
42. Jędrzejewski P. i wsp.: *Doświadczenia własne z wykorzystaniem wolnozmiennych pól magnetycznych w leczeniu bólu*. Inż. Biomat. 2003a, 26, 13-17.
43. Piechowicz-Lesiakowska A. i wsp.: *Replantacja siekaczy przyśrodkowego i bocznego szczęki wspomagana polem magnetycznym – opis przypadku*. Forum Stom. 2004, 1, 16-20.
44. Jędrzejewski P. i wsp.: *Ocena przebiegu gojenia złamań żuchwy oraz formowania blizny skórnej pod wpływem zmiennych pól magnetycznych o niskich wartościach indukcji*. Inż. Biomat. 2003b, 30-33, 120-122.
45. Sieroń A.: *Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie*. Wyd. α -medica press. Bielsko-Biała 2002.
46. Woldańska-Okońska M. i wsp.: *Ocena skuteczności przeciwbólowej pól magnetycznych o różnej charakterystyce*. Baln. Pol. 1999, 61, 57-62.
47. Griffin J.E. i wsp.: *Ultrasonic energy in physical agents for physical therapists*. Wyd. Charles C. Thomas., Springfield 1979.
48. Buttner P. i wsp.: *Zastosowanie terapii manualnej w leczeniu dysfunkcji stawu skroniowo-żuchwowego*. Czas. Stom. 2008, 61, 807-814.
49. Kleinrok M.: *Ćwiczenia czynne wolne w leczeniu dysfunkcji stawów skroniowo-żuchwowych*. Protet. Stom. 1972, 22, 339.
50. Majewski S. i wsp.: *Wskazania i metody ćwiczeń stosowanych w leczeniu układu ruchowego narządu żucia*. Stom. Klin. 1992, 13, 23-33.
51. Travell J.G. i wsp.: *Myofacial muscles in myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. Wyd. Williams & Wilkins. Baltimore 1983.
52. Wardwell W.: *Chiropractic: History and Evolution of a New Profession*. Wyd. Mosby-Year Book St. Louis 1992.
53. Ilewicz L. i wsp.: *Zastosowanie ozonoterapii w leczeniu niektórych schorzeń stomatologicznych*. Mag. Stom. 1997, 7, 13.
54. Huth K.C. i wsp.: *Effect of aqueous ozone on the NF- κ B system*. J. Dent. Res. 2007, 86, 451-456.
55. Klepacz J. i wsp.: *Możliwości wykorzystania ozonu w endodoncji*. Dent. Med. Probl. 2008, 45, 194-198.
56. Pietrzycka K.: *Ozon w endodoncji*. e-Dentico 2007, 3, 54-58.
57. Olszewski J.: *Fizjoterapia w otolaryngologii*. Wyd. α -medica press. Bielsko-Biała 2005.

ADRES DO KORESPONDENCJI

Anna Szyszkowska
Zakład Chirurgii Stomatologicznej,
20-081 Lublin, ul. Karmelicka 7
chirurgia.stom@wp.pl



IP ZA ZALICZENIEM POCZTOWYM

Informujemy o możliwości zamawiania IMPLANTOPROTETYKI za zaliczeniem pocztowym. Dostępne są również archiwalne numery czasopisma. Zamówienia należy składać za pośrednictwem strony internetowej: www.fp-edu.com.pl

Implantoprotetyka

STOMATOLOGIA KLINICZNA

Pismo pod patronatem: Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Implantologii Stomatologicznej, Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego oraz Instytutu Stomatologii UJ

**IMPLANTOLOGIA
W NAUCE I PRAKTYCE**

**STOMATOLOGIA OGÓLNA
I SPECJALISTYCZNA**

Nr 1-2

2011