

GRZEGORZ CIEŚLAR, IRENA ROZMUS-KUCZIA*, URSZULA ŁATKA*,
BEATA MATYSZKIEWICZ*, TERESA KRZESZKOWIAK*, JANINA MROWIEC,
KAROLINA SIEROŃ-STOŁTNY, ALEKSANDER SIEROŃ

Z KATEDRY I KLINIKI CHOROBY WĘWĘTRZNYCH, ANGIOLOGII I MEDYCYNY FIZYKALNEJ ŚLĄSKIEJ AKADEMII ME-
DYCZNEJ W BYTOMIU

KIEROWNIK: PROF. DR HAB. N. MED. ALEKSANDER SIEROŃ

*Z ODDZIAŁU REUMATOLOGICZNEGO SZPITALA REUMATOLOGICZNO-REHABILITACYJNEGO WOJEWÓDZKIEGO OŚRODKA
REUMATOLOGICZNO-REHABILITACYJNEGO W GOCZAŁKOWICACH-ZDROJU

DYREKTOR: DR N. MED. BEATA MATYSZKIEWICZ

OCENA PRZYDATNOŚCI KLINICZNEJ ZESTAWU DO MAGNETOSTYMULACJI SKOJARZONEJ Z ENERGIA ŚWIATŁA VIOFOR JPS SYSTEM MAGNETIC & LIGHT THERAPY W LECZENIU ZMIAN ZWYRODNIENIOWYCH I ZAPALNYCH STAWÓW KOŃCZYN

Słowa kluczowe: magnetostymulacja, promieniowanie świetlne, choroby zwyrodnieniowe i zapalne stawów.

Key words: magnetostimulation, light, degenerative and inflammatory diseases of joints.

OCENA PRZYDATNOŚCI KLINICZNEJ ZESTAWU DO MAGNETOSTYMULACJI SKOJARZONEJ Z ENERGIA ŚWIATŁA VIOFOR JPS SYSTEM MAGNETIC & LIGHT THERAPY W LECZENIU ZMIAN ZWYRODNIENIOWYCH I ZAPALNYCH STAWÓW KOŃCZYN

STRESZCZENIE

Celem pracy była kliniczna ocena przydatności zestawu do magnetostymulacji skojarzonej z energią światła Viofor JPS System Magnetic & Light Therapy stosowanego jako monoterapia u chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi i zapalnymi stawów kończyn, a także porównanie efektywności leczniczej poszczególnych aplikatorów magnetyczno-świetlnych wykorzystujących światło emitowane przez diody LED w zakresie odpowiednio podczerwieni (długość fali 840-860 nm) i czerwieni (długość fali 625-635 nm) w poszczególnych jednostkach chorobowych. Badaniu poddano 32 pacjentów obojga płci z zespołem bólowym w przebiegu zmian zwyrodnieniowych stawów biodrowych (16 chorych) i kolanowych (8 chorych) oraz zmian zapalnych stawów nadgarstkowych w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów (8 chorych). W terapii wykorzystywano eliptyczne aplikatory magnetyczno-świetlne generujące zmienne pole magnetyczne o przebiegu piłokształtnym i średniej wartości indukcji 53,4 μT oraz promieniowania świetlne o gęstości energii odpowiednio: 8,18 i 1,64 J/cm^2 . Cykl zabiegów obejmował 10 codziennych ekspozycji trwających 12 min (program – P2, sposób aplikacji – M2, intensywność – 6). W wyniku zastosowanej terapii we wszystkich grupach schorzeń uzyskano wyraźne zmniejszenie nasilenia bólu oceniane za pomocą skali wizualno-analogowej Huskinsona, utrzymujące się w przypadku stawów zlokalizowanych powierzchownie także w 5. dobie po zakończeniu leczenia. Najsilniejszy i najtrwalszy efekt przeciwbólowy uzyskano, stosując aplikatory magnetyczno-świetlne emitujące promieniowanie w zakresie podczerwieni, zwłaszcza w przypadku zmian zwyrodnieniowych stawów kolanowych oraz zmian zapalnych stawów nadgarstkowych.

**ESTIMATION OF CLINICAL EFFICACY OF VIOFOR JPS SYSTEM MAGNETIC & LIGHT THERAPY
– DEVICE FOR MAGNETOSTIMULATION CONNECTED WITH LIGHT ENERGY
IN THE TREATMENT OF DEGENERATIVE AND INFLAMMATORY DISEASES OF JOINTS**

SUMMARY

The aim of this study was to estimate a clinical efficacy of Viofor JPS System Magnetic & Light Therapy- device for magnetostimulation connected with light energy used as monotherapy in the treatment of patients suffering from degenerative and inflammatory diseases of joints, and the comparison of different magnetic-light applicators using red (wavelength: 840-860 nm) and infrared (wavelength: 625-635 nm) light generated by diodes LED in the treatment of particular diseases. In this trial 32 patients of both sex with pain syndromes in the course of coxarthrosis (16 patients), gonarthrosis (8 patients) and rheumatoid arthritis of carpometacarpal articulation of thumb (8 patients) were treated. In the therapy elliptic magnetic-light applicators were used generating variable magnetic field with saw-like shape of impulse and mean induction value of 53,4 μT as well as light with energy density of 8,18 and 1,64 J/cm², respectively. The therapeutical cycle consisted of 10 daily exposures lasting 12 minutes each (programm – P2, mode of application – M2, intensity – 6). As a result of performed procedures in all diseases a distinct reduction of pain intensity estimated by means of Husskinson's visual-analog scale VAS persisting in case of superficially located joints also in 5th day after the end of exposure cycle was observed. The strongest and the most persistent analgesic effect was obtained using magnetic-light applicators generating infrared light, especially in case of gonarthrosis and arthritis of carpometacarpal articulation of thumb.

Wstęp

Zarówno zmienne pola magnetyczne, jak i niskoenergetyczne promieniowanie laserowe stosowane oddzielnie są od wielu lat rutynowo wykorzystywane w fizykoterapii zmian zwyrodnieniowych, zapalnych i pourazowych układu kostno-stawowego, a także zmian troficznych skóry.

Obie te metody wykazują dużą skuteczność leczniczą, a przy tym charakteryzują się znacznym komfortem dla pacjentów oraz bezpieczeństwem terapii.

Łączne stosowanie obu tych czynników fizycznych (m.in. przy wykorzystaniu magnetolase-ra) wywołuje działanie synergistyczne prowadzące do wzmocnienia efektu leczenia oraz skrócenia czasu trwania terapii [28].

W dotychczasowych nielicznych badaniach klinicznych potwierdzono korzystne wyniki terapeutyczne łącznego stosowania promieniowania laserowego i wolnozmiennego pola magnetycznego o parametrach fizycznych wykorzystywanych w magnetoterapii w leczeniu zmian zwyrodnieniowych i pourazowych układu kostno-stawowego. W pracy [28] u chorych ze zwyrodnieniem stawów kręgosłupa z zespołem bólowym laseroterapię stosowano jednocześnie z magnetoterapią, naświetlając przez minutę przestrzenie międzykręgowe zniekształconej części kręgosłupa oraz punkty leżące wzdłuż mięśni przykręgosłupowych. U większości pacjentów uzyskano szybkie (3-5 dni) ustąpienie bólu, normalizację napięcia mięśni przykręgosłupowych oraz poprawę ruchomości kręgosłupa. Przy równoczesnym stosowaniu obu metod fizykoterapeutycznych następowała potencjalizacja ich działania. Osiągnięty po 12-15 zabiegach efekt leczniczy utrzymywał się u dużej części pacjentów do 6 miesięcy od zakończenia cyklu leczenia. Ważnym elementem patogenezy omawianego zespołu jest nadmierne napięcie mięśni poprzecznie prążkowanych, zwłaszcza grup stabilizujących kręgosłup. Dlatego też stwierdzone klinicznie działanie miorelaksacyjne promieniowania laserowego i pola magnetycznego jest prawdopodobnie ważnym czynnikiem terapii w tych przypadkach.

W innej pracy [12] obserwowano pozytywne efekty terapeutyczne przy łącznym użyciu pulsującego pola magnetycznego i laserowego promieniowania podczerwieni w leczeniu ogra-

niczonych urazów stawów i tkanek okołostawowych. Wykorzystanie obu tych form terapii, generowanych jednocześnie przy użyciu magnetolaser (urządzenie, w którym w płaski płytowy aplikator wbudowano diody laserowe) u chorych po urazach sportowych, obejmujących zwłaszcza okolice stawów z uszkodzeniem mięśni i ścięgien okołostawowych, prowadziło do znacznego przyspieszenia procesu gojenia. U osób tych obserwowano szybsze ustępowanie dolegliwości bólowych i obrzęków okołostawowych w porównaniu z chorymi, u których magnetoterapię i laseroterapię stosowano oddzielnie.

Mechanizmy terapeutycznego działania zmiennych pól magnetycznych o małych wartościach indukcji stosowanych w magnetostymulacji metodą jonowego rezonansu cyklotronowego są w wielu punktach zbieżne z mechanizmami biologicznego oddziaływania magnetoterapii wykorzystującej wolnozmiennie pola magnetyczne, co stanowi podstawę założenia, że równoczesne działanie magnetostymulacji i promieniowania świetlnego o długości fali odpowiadającej zakresowi długości fali niskoenergetycznego promieniowania laserowego może dać podobny do opisanego (w przypadku skojarzonej magneto- i laseroterapii) efekt synergistyczny [29].

Celem pracy była kliniczna ocena przydatności zestawu do magnetostymulacji skojarzonej z energią światła Viofor JPS System Magnetic & Light Therapy u chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi i zapalnymi stawów kończyn, a także porównanie efektywności leczniczej poszczególnych aplikatorów magnetyczno-świetlnych wykorzystujących światło emitowane przez diody LED w zakresie odpowiednio podczerwieni i czerwieni w poszczególnych jednostkach chorobowych.

Material i metoda

Zestaw Viofor JPS System Magnetic & Light Therapy wykorzystany w badaniu jest przeznaczony do wykonywania zabiegów magnetostymulacji skojarzonej z energią światła. Wchodzący w skład zestawu sterownik Viofor JPS wytwarza sygnał sterujący dla wszystkich typów produkowanych przez firmę Med & Life aplikatorów. Kolejny element zestawu stanowi zasilacz ZAMS 1, którego zadaniem jest dostosowanie sygnału wyjściowego sterownika do sygnału wejściowego aplikatora magnetyczno-świetlnego. Z kolei aplikatory magnetyczno-świetlne wytwarzają niejednorodne pole magnetyczne o specyficznej strukturze sygnału, określane jako system JPS, oraz emitują impulsy światła o odpowiednio dobranych parametrach, zsynchronizowane z impulsami pola magnetycznego. W obudowie aplikatora mieszczą się: cewka do terapii polem magnetycznym oraz zespół 48 diod LED do terapii światłem zabezpieczonych przezroczystą szybką, przez którą z aplikatora jest emitowane światło, umożliwiającą dezynfekcję przed każdym kolejnym zabiegiem stosowanym u innego chorego.

W badaniu wykorzystano aplikator światła podczerwonego (IR) o długości fali 840-860 nm (charakteryzującego się głębszą penetracją tkanek) oraz aplikator światła czerwonego (R) o długości fali 625-635 nm (charakteryzującego się płytszą penetracją tkanek). Ponieważ jedynie przy zwiększaniu na sterowniku aparatu Viofor JPS intensywności pola magnetycznego od 0,5 do 6 towarzyszy wzrost energii światła (powyżej w zakresie intensywności od 6 do 12 wzrasta jedynie indukcja pola magnetycznego) do badania wybrano nastawienie M2P2 z intensywnością 6 – odpowiadającą największej energii promieniowania świetlnego.

W przypadku aplikatora magnetyczno-świetlnego podczerwonego IR (emitującego światło w zakresie podczerwieni) średnia wartość indukcji pola magnetycznego wynosiła 53,4 μ T, a parametry świetlne odpowiednio: moc w impulsie – 1440 mW, średnia moc – 267,26 MW, gęstość

mocy w impulsie – 73,47 mW/cm², energia w impulsie – 5,76 mJ, gęstość energii w impulsie – 293,88 μJ/cm², gęstość energii – 8,18 J/cm² i energia dostarczona w czasie zabiegu – 160,36 J.

W odniesieniu zaś do aplikatora magnetyczno-światlnego czerwonego R (emitującego światło w zakresie czerwieni) średnia wartość indukcji pola magnetycznego wynosiła 53,4 μT, a parametry świetlne odpowiednio: moc w impulsie – 288 mW, średnia moc – 53,45 MW, gęstość mocy w impulsie – 14,69 mW/cm², energia w impulsie – 1,15 mJ, gęstość energii w impulsie – 58,78 μJ/cm², gęstość energii – 1,64 J/cm² i energia dostarczona w czasie zabiegu – 32,07 J.

Czas trwania jednego zabiegu wynosił 12 min, natomiast cykl ekspozycji składał się z 10 codziennych zabiegów wykonywanych o tej samej porze dnia.

Materiał kliniczny stanowiło 32 pacjentów obojga płci w wieku od 40 do 80 lat ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych i biodrowych oraz zmianami zapalnymi stawów nadgarstkowych (głównie w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów).

Chorzy zostali dobrani losowo spośród pacjentów Szpitala Reumatologicznego-Rehabilitacyjnego, korzystających ambulatoryjnie z rehabilitacji w Wojewódzkim Ośrodku Reumatologiczno-Rehabilitacyjnym w Goczałkowicach Zdroju, spełniających odpowiednie kryteria włączenia i wyłączenia.

Kryteria włączenia obejmowały rozpoznanie – na podstawie wywiadu chorobowego, badania fizykalnego oraz badania radiologicznego – zmian zwyrodnieniowych stawów kolanowych i biodrowych oraz zmian zapalnych stawów nadgarstkowych w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów w okresie względnej remisji, gdy stopień nasilenia zmian chorobowych umożliwiało odstawienie leków przeciwzapalnych i stosowanie magnetostymulacji z energią światła jako monoterapii.

Kryteria wyłączenia natomiast obejmowały przeciwwskazania do magnetostymulacji uzupełnione przeciwwskazaniami do stosowania energii świetlnej. Ponieważ nie ma obecnie danych literaturowych opisujących jednoznacznie przeciwwskazania do magnetostymulacji, biorąc pod uwagę zbliżony charakter fizyczny magnetoterapii, przyjęto identyczne przeciwwskazania jak w przypadku magnetoterapii, tzn.:

- ciążę,
- czynną chorobę nowotworową,
- czynną gruźlicę płuc,
- krwawienie z przewodu pokarmowego,
- ciężkie infekcje pochodzenia wirusowego, bakteryjnego i grzybiczego,
- obecność elektronicznych implantów,
- stany po przeszczepach narządów, a ze względu na działanie dodatkowym czynnikiem energetycznym – światłem uwzględniono:
 - uczulenie na światło,
 - przyjmowanie przez pacjenta leków fotouczulających,
 - stosowanie przez pacjenta kosmetyków o właściwościach uczulających na światło,
 - miejscowe zmiany na ciele pacjenta trudne do zdiagnozowania,
 - ostre stany zapalne skóry i tkanek miękkich w obszarach poddawanych terapii.

Pacjentów w zależności od charakteru i lokalizacji zmian chorobowych podzielono na 3 grupy.

1. grupa obejmowała 8 chorych (wiek od 50 do 77 lat, średnia 66,5 lat) ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów kolanowych zlokalizowanymi symetrycznie w obu stawach, u których