
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LX, 7

SECTIO DD

2005

Katedra Chirurgii i Rentgenologii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

MARIUSZ CHYCZEWSKI, MAREK JAŁYŃSKI, MAREK NOWICKI,
WIESŁAW BRZESKI

Biostymulacja laserowa w chorobach neurologicznych psów

Laser biostimulation in neurological diseases of dogs

STRESZCZENIE

Przebadano wpływ laseroterapii małej mocy jako leczenia uzupełniającego u psów z objawami neurologicznymi. Zwierzęta podzielono wg objawów chorobowych na dwie grupy: pierwsza z zaburzeniami poruszania się, charakteryzującymi się chwiejnym chodem (21 psów), druga z porażeniami kończyn tylnych (25 psów). U pięciu psów grupy drugiej obserwowano zatrzymanie, a u dwóch bezwolne oddawania moczu. Do zabiegów użyto lasera półprzewodnikowego CTL 1106 MX o pracy ciągłej, długości fali 810 nm i max. mocy 100 mW. Głębokość transmisji promieniowania laserowego wynosiła około 7 cm. Stosowano naświetlanie wiązką o $P = 50 - 70$ mW i $E = 8 - 10$ J/cm. Uzyskano korzystny rezultat w postaci powrotu do funkcji ruchu porażonych kończyn. Cofanie się objawów neurologicznych następowało po 10–20 dniach codziennych zabiegów laseroterapii przy jednoczesnym stosowaniu witaminy B1, B12, Niwalinu, Biowetalginu i środków przeciwzapalnych, tj. prednizolonu. Poprawa nastąpiła u wszystkich psów w grupie pierwszej.

Słowa kluczowe: laser, biostymulacja, choroby neurologiczne psów

WSTĘP

Lasery zastosowano w medycynie bezpośrednio po jego skonstruowaniu przez Maimana w 1960 r. W miarę jak doskonalili się te urządzenia zakres ich medycznych zastosowań i efektów terapeutycznych biostymulacji tkankowej stale się poszerza.

Biostymulacja laserowa ma ponad 20-letnią tradycję. Pomimo początkowych wątpliwości co do efektów terapeutycznych, obecnie zdobyła należne miejsce we współczesnej terapii. Badania biostymulacyjnego promieniowania laserowego doprowadziły do ustalenia listy przypadków korzystnego oddziaływania, uznanego przez FDA (Food and Drug Administration) w 1989 r. [Anderson i Parish 1981]. Są one następujące:

- 1) promieniowanie małej mocy wywołuje korzystny wpływ na poziomie komórkowym,
- 2) promieniowanie o długości fali około 1000 nm najlepiej wnika w tkankę,
- 3) pochłanianie zachodzi na poziomie chromoforów komórki i cytochromów w mitochondriach,
- 4) biostymulacja polega na uaktywnianiu transportu elektronów w łańcuchu oddechowym, co powoduje kumulowanie energii w ATP,
- 5) promieniowanie laserowe małej mocy ma niskie działania uboczne,
- 6) laseroterapia powinna być uważana za leczenie uzupełniające.

Powszechne zastosowanie laserów niskoenergetycznych w procesach biostymulacji tkanki poszerza tę listę. Są one przykładem korzystnego wpływu promieniowania laserowego małej mocy, oddziałującego na poszczególne poziomy strukturalne: od tkankowych poczynając, na makromolekularnych kończąc.

W praktyce weterynaryjnej niektóre choroby kręgosłupa małych zwierząt, określane wspólnym mianem dyskopatii i prowadzące do zmian zwyrodnieniowych kręgow czy krążków międzykręgowych, upośledzających przewodnictwo nerwowe, występują dość często. Tradycyjne leczenie farmakologiczne, usprawniające przewodnictwo nerwowe w porażeniach i niedowładach oraz zmniejszające objawy bólowe, nie zawsze przynosiło zadowalające efekty kliniczne.

Biorąc pod uwagę spodziewane efekty terapeutyczne [Lechowski i Lenarcik 1994, Woźniak i in. 1997, Chyczewski i in. 1998, Jałyński i in. 1998] zastosowano laser (terapeutyczny) w stymulacji procesów regeneracyjnych tkanki nerwowej u psów w postępowaniu wspomagającym leczenie farmakologiczne. Taki model leczenia stanowi alternatywę wobec postępowania chirurgicznego, jakim jest fenestracja dysku międzykręgowego nie zawsze akceptowana przez właściciela.

Badania wpływu promieniowania laserowego małej mocy na obwodowy i ośrodkowy układ nerwowy prowadzone w Katedrze Chirurgii UWM w Olsztynie miały na celu wykazanie, czy jest ono czynnikiem modyfikującym stan czynnościowy tkanki nerwowej.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono u 46 psów różnych ras i płci w wieku od 1 roku do 14 lat z objawami neurologicznymi o charakterze rdzeniowym.

Laseroterapię stosowano jednocześnie z objawowym leczeniem farmakologicznym przy użyciu witamin oraz środków miorelaksacyjnych, przeciwbólowych i przeciwzapalnych. Zwierzęta podzielono wg objawów chorobowych na dwie grupy: pierwsza – z zaburzeniami poruszania się, charakteryzującymi się chwiejnym chodem liczyła 21 psów, druga – z porażeniami kończyn tylnych obejmowała 25 psów. U pięciu psów grupy drugiej obserwowano zatrzymanie, a u dwóch bezwolne oddawanie moczu.

Do zabiegów użyto lasera półprzewodnikowego CTL 1106 MX o pracy ciągłej, długości fali 810 nm i max. mocy 100 mW.

Głębokość transmisji promieniowania laserowego emitowanego przez używany laser wynosi około 7 cm. Stosowano naświetlanie wiązką o $P = 50\text{--}70$ mW i $E = 8\text{--}10$ J/cm. Przed rozpoczęciem zabiegów laseroterapii skórę golono i odtuszczano 70% alkoholem etylowym. Ponieważ w pierwszym momencie światło laserowe powoduje skurcz naczyń krwionośnych, a tym samym zmniejszenie odporności skóry, na początku każdego zabiegu stosowano naświetlanie bezkontaktowe przez około 2–3 minuty. Głowica znajdowała się w pewnym oddaleniu od skóry zwierzęcia. Następnie przystępowano do właściwej laseroterapii. Głowicę lasera kierowano prostopadle do skóry okolicy kręgosłupa. Stosowano naświetlanie metodą kontaktową, punktowo poprzez tzw. „dziobanie”, uciskając sondą przestrzenie międzykręgowce. U niektórych zwierząt podczas pierwszych zabiegów laseroterapii występowały odruchy obronne o niewielkim nasileniu. U tych zwierząt stosowano premedykację.

Zabiegi w obu grupach przeprowadzano codziennie przez 10–14 dni (jeden cykl) do uzyskania zadowalających efektów klinicznych. W grupie pierwszej przewrócono funkcję ruchu kończyn. W grupie drugiej, z powodu bardziej zaawansowanych zmian, u siedmiu psów przeprowadzono podwójny cykl laseroterapii, a u sześciu potrójny.

WYNIKI I DYSKUSJA

W wieloletnich badaniach własnych wpływu promieniowania laserowego małej mocy na tkankę nerwową stwierdzono, że promieniowanie to podwyższa potencjał czynnościowy nieuszkodzonych nerwów obwodowych oraz nerwów, które uległy zmiążdżeniu, a także w obrębie strefy urazu przyspiesza wzrost włókien nerwowych i ich mielinizację. Promieniowanie laserowe hamuje również procesy degeneracyjne motoneuronów rdzenia, odpowiadających uszkodzonemu nerwowi. W przypadku przeszczepów embrionalnej tkanki nerwowej do rdzenia kręgowego lub mózgowia zwierząt doświadczalnych hamuje ono formowanie wybujałej blizny glejowej, będącej zazwyczaj przeszkodą w ostatecznym przyjęciu przeszczepu [Rochkind 1992].

Stwierdzono korzystny wpływ promieniowania laserowego na podziały komórek Schwanna, a więc komórek wyspecjalizowanych, które układając się wzdłuż neurytu, biorą udział w produkcji osłonki mielinowej [Sieroń i in. 1993].

Oceniając łącznie leczone przypadki należy stwierdzić, że uzyskano korzystny rezultat, czyli przywrócenie funkcji ruchu porażonych kończyn. Cofanie się objawów neurologicznych następowało po 10–20 dniach codziennych zabiegów laseroterapii, przy jednoczesnym stosowaniu witamin B1, B12, Niwalinu, Biowetalginu i środków przeciwzapalnych, tj. prednizolonu. Poprawa nastąpiła u wszystkich psów w grupie pierwszej.

Natomiast w grupie psów z porażeniami kończyn tylnych u części z nich należało powtórzyć laseroterapię, a u jednej czwartej tej grupy wykonać ją nawet trzykrotnie. U dwóch psów z tej grupy zwierząt nie uzyskano pozytywnych efektów leczniczych. Powodem były prawdopodobnie zbyt zaawansowane zmiany w obrębie tkanki nerwowej.

Wyraźne miejscowe oddziaływanie promieniowania laserowego na tkankę nerwową w postaci działania przeciwzapalnego i przeciwbólowego nie jest jedynym miernikiem jego skutecznego działania na organizm zwierzęcia. Pogorszenie stanu ogólnego wielu zwierząt, obserwowane w pierwszych 2–3 dniach terapii, wskazuje na oddziaływanie laseroterapii na metabolizm ogólnoustrojowy. Te budzące niepokój właściciela objawy stanowią niekiedy ważny element diagnostyczny, wskazują na pomyślne rokowania w tych przypadkach.

Parametry energetyczne stosowanego promieniowania laserowego są ważne, ponieważ stwierdzono, że efekt biostymulacji, tak jak wiele innych efektów biologicznych określanych prawem Arndta-Schulza, dowodzi, że bodziec słaby lub o średniej mocy pobudza aktywność fizjologiczną, natomiast bodziec silny lub bardzo silny może ją hamować [Glinkowski i Pokora 1993].

Podczas aplikacji promieniowania laserowego dochodzi w mitochondriach do bezpośredniego pochłaniania promieniowania elektromagnetycznego. To przeniesienie elektronów na wyższe poziomy energetyczne stanowiłoby zdaniem wielu autorów odpowiednik początkowego etapu roślinnej fotosyntezy i byłoby bodźcem do wzrostu metabolizmu i ilości wytwarzanego ATP [Fiedor 1995]. Promieniowanie laserowe wpływa też na zawar-

tość DNA w komórkach, wzmacniając jego syntezę. Efektem tego zjawiska jest zwiększona proliferacja komórek i wzmożona synteza białka [Karu 1991]. Celem terapii laserowej jest uzyskanie efektu biostymulacji procesów neurotransmisyjnych poprzez wzmożenie wydzielania acetylocholinyl oraz miejscowe zwiększenie ukrwienia, przyspieszenie procesów naprawczych uszkodzonych nerwów rdzeniowych [Lechowski i Lenarcik 1994].

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują jednoznacznie na korzystne, wspomagające działanie promieniowania laserowego małej mocy, przy stosowaniu standardowego leczenia, na cofanie się objawów neurologicznych w niedowładach o charakterze rdzeniowym u psów.

PIŚMIENNICTWO

- Anderson R.R., Parish J.A. 1981: The optics of skin. *J. Invest. Dermatol.* 11, 13–19
- Chyczewski M., Brzeski W., Jałyński M., Woźniak P., Rotkiewicz T. 1998: Wpływ biostymulacji laserowej na leczenie złamań kostnych. *Magazyn Wet.* 2, 99–101.
- Fiedor P. 1995: Zarys klinicznych zastosowań laserów. Dom Wydawniczy Ankar, Warszawa.
- Glinkowski W., Pokora L. 1993: Lasery w terapii. *Laser Instruments*, Warszawa.
- Jałyński M., Brzeski W., Chyczewski M., Woźniak P. 1998: Wpływ biostymulacji laserowej na mineralizację blizny kostnej u królików. *Magazyn Wet.* 4, 271–273.
- Karu T. 1991: Low-intensity laser light action upon fibroblasts and lymphocytes. [W]: Oshiro T., Calderhead R.G.: *Progress in laser therapy*. Wiley and Sons, New York.
- Lechowski R., Lenarcik M. 1994: Skuteczność terapii laserem małej mocy w wybranych schorzeniach psów. Zastosowanie laseroterapii w leczeniu neurologicznych zaburzeń pochodzenia rdzeniowego oraz stanów bólowych. *Magazyn Wet.* 6, 43–47.
- Rochkind S. i in. 1992: New trend in neurosciences: low power laser effect on peripheral and central nervous system. [W]: Willital G.H., Maragakis M., Lehmann R.: *Laser 92 Abstracts*, Verlag Shaker, Aachen
- Sieroń A., Cieślak G., Adamek M. 1993: Magnetoterapia i laseroterapia niskoenerytyczna. *Śl. Akad. Med.*, Katowice.
- Woźniak P., Brzeski W., Chyczewski M., Jałyński M. 1997: Zastosowanie promieniowania laserowego w leczeniu osteomyelity u psów. *Medycyna Wet.* 52, 665–668.

SUMMARY

The article describes the employment of laser biostimulation in the treatment of dogs with neurological disorders. A semi-conduction CTL 1106 MX laser with continuous ruming and 810 nm weve-length has been used for the treatment. Therapy has been applid to 46 dogs with clinical signs. Laser therapy was as a additional treatment jointed with pharmacological one. The procedure of biostimulating laser therapy lasted for 2–4 weeks.

Results of clinical observations indicated a postive influence on withdrawing of neurological signs in paralegical dogs.

Key words: laser, biostimulation, neurological disease, dog