

Ocena porównawcza bezpośredniej skuteczności przeciwbólowej wybranych metod fizjoterapii u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych.

Doniesienie wstępne

Comparative Evaluation of the Direct Analgesic Efficacy of Selected Physiotherapeutic Methods in Subjects with Knee Osteoarthritis.

Preliminary Report

Tomasz Kędzierski^{1(A-G)}, Katarzyna Stańczak^{1(A,B,D,E,F)}, Kamila Gworys^{1(B,D,E)},
Jowita Gasztych^{1(A,B,D,E,F)}, Marcin Sibiński^{2(A-F)}, Jolanta Kujawa^{1(B,D,E,F)}

¹ Klinika Rehabilitacji Medycznej Uniwersytetu Medycznego, Łódź

² Klinika Ortopedii i Ortopedii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego, Łódź

¹ Department of Medical Rehabilitation, Medical University, Łódź

² Department of Orthopaedics and Paediatric orthopaedics, Medical University, Łódź

STRESZCZENIE

Wstęp. Celem pracy była ocena skuteczności dwóch zabiegów z zakresu fizjoterapii: laseroterapii niskoenergetycznej oraz terapii przy użyciu prądów TENS niskiej częstotliwości oraz porównanie, która z tych metod umożliwia uzyskanie lepszego efektu terapeutycznego u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych.

Material i metody. Prospektywnemu badaniu poddano 50 osób, które podzielono na dwie porównywalne grupy po 25 pacjentów. W grupie A chorzy otrzymali 10 zabiegów z wykorzystaniem terapii zsynchronizowanym promieniowaniem laserowym MLS w dawce 12J na punkt zabiegowy. W grupie B pacjenci zostali poddani 10 zabiegom z zastosowaniem prądów TENS niskiej częstotliwości. Zabiegi były wykonywane codziennie przez 2 tygodnie (5 razy w tygodniu). Wszyscy badani wypełnili kwestionariusz oraz zostali poddani badaniu zakresu ruchów. Subiektywna ocena bólu została przeprowadzona z wykorzystaniem skali bólu VAS oraz zmodyfikowanego kwestionariusza Laitinena.

Wyniki. Analiza wyników zastosowanej terapii wykazała, iż występuje statystycznie istotna poprawa w zakresie zmniejszenia dolegliwości bólowych w obu grupach. Poprawa ta była istotnie większa w grupie pacjentów leczonych dwufazową laseroterapią. Nie zaobserwowano istotnie statystycznej poprawy zakresu ruchów w stawie kolanowym po przeprowadzonej terapii.

Wnioski. 1. Terapia zsynchronizowanym promieniowaniem laserowym MLS oraz terapia prądami TENS niskiej częstotliwości przyczyniają się do bezpośredniego zmniejszenia natężenia bólu u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych. 2. Przeprowadzone badania wykazały większą skuteczność przeciwbólową zsynchronizowanej dwufazowej laseroterapii.

Słowa kluczowe: choroba zwyrodnieniowa stawów, staw kolanowy, działanie przeciwbólowe, laseroterapia, elektroterapia

SUMMARY

Background. The goals of the study were to evaluate the efficacy of two physiotherapeutic procedures: low energy laser therapy and low frequency transcutaneous electric nerve stimulation (TENS) and to compare these modalities with regard to their therapeutic effects in patients with knee osteoarthritis.

Material and methods. Fifty subjects were enrolled into the study and divided into two groups of 25 subjects. Group A received 10 MLS laser therapy sessions with a synchronised laser beam at doses of 12 J per treated site. Group B received ten sessions of low frequency TENS. The procedures were carried out every day for two weeks (5 times a week). All patients completed a personal data questionnaire and underwent an examination of knee joint motion range and circumference. Subjective pain intensity was assessed using the VAS pain scale and the modified Laitinen questionnaire.

Results. An analysis of the results of the treatment demonstrated statistically significant pain reduction in both groups. This improvement was significantly higher in the two-phase laser therapy group vs. the LF-TENS group. No statistically significant improvement was noted in either of the groups regarding the knee joint range of motion.

Conclusions. 1. Synchronised laser beam (MLS) therapy and low-frequency TENS contribute to direct pain relief effects in subjects with knee osteoarthritis. 2. The study confirmed better analgesic effects of two-phase laser therapy vs. LF-TENS.

Key words: arthrosis, knee joint, analgesic effects, laser therapy, electrotherapy.

WSTĘP

Choroba zwyrodnieniowa jest jedną z najczęstszych, postępujących chorób stawów, a staw kolany jest trzecim, co do częstości miejscem jej występowania. W Polsce dotyka ona około 8 mln ludzi, częściej występuje u kobiet. Bardzo trudno jest ustalić jedną definicję choroby zwyrodnieniowej, dlatego wielu autorów określa ją jako wspólną końcową ścieżkę różnorodnych, nakładających się stanów patologicznych [1-3].

Wykrycie wczesnej choroby zwyrodnieniowej jest trudne, ponieważ tkanka chrzęstna, która ulega zniszczeniu, nie jest unerwiona. Dopiero w momencie wystąpienia odczynu zapalnego dolegliwości nasilają się. Typowe objawy kliniczne świadczące o istniejącym procesie zapalnym to pogrubienie obrysu stawu, obrzęk spowodowany wysiękiem, ograniczenie zakresu ruchomości, zaniki mięśni, trzeszczenie wynikające z ocierania się o siebie powierzchni stawowych. Kompleksowe leczenie choroby zwyrodnieniowej obejmuje edukację pacjenta, zmniejszenie dolegliwości bólowych, optymalizację wykonywanych czynności i opóźnienie postępujących zmian [4]. Likwidacja bólu powinna być jednym z głównych celów w rehabilitacji pacjenta, dlatego konieczne jest znalezienie najskuteczniejszej metody działania przeciwbólowego.

Współcześnie istnieje wiele metod leczenia choroby zwyrodnieniowej. Można je podzielić na leczenie zachowawcze i operacyjne. Coraz więcej badań ukazuje, iż rozwój technologii i nauki pozwala na dobór sposobu postępowania operacyjnego indywidualnie do każdego pacjenta. Co więcej udaje się metodami operacyjnymi uzyskać znaczącą poprawę w zakresie odbudowy zniszczonej chrząstki, co skutkuje znaczącą poprawą w jakości życia pacjenta [5].

Celem pracy była ocena skuteczności leczenia zachowawczego: dwóch, często stosowanych w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych, zabiegów z zakresu fizjoterapii: laseroterapii niskoenerygetycznej oraz terapii przy użyciu prądów TENS niskiej częstotliwości. Ponadto porównano, która z tych metod umożliwi uzyskanie lepszego efektu terapeutycznego.

MATERIAŁ I METODY

W prospektywnym badaniu wzięło udział 50 osób w wieku od 37 do 90 lat (średnia wieku $70,3 \pm 11,4$ lat), z czego 40 osób stanowiły kobiety, a 10 mężczyźni. Wszyscy pacjenci zostali zakwalifikowani do badania na podstawie rozpoznania choroby zwyrodnieniowej obu stawów kolanowych potwierdzonego badaniem RTG i leczeni byli zachowawczo w Wojewódzkim Centrum Ortopedii i Rehabilitacji Narządu

BACKGROUND

Degenerative joint disease ranks among the most common progressive joint diseases, and the knee joint is the third most common site affected. Osteoarthritis (OA) disease affects approximately 8 million people in Poland and is more prevalent in women. It is very difficult to establish one definition of degenerative disease and a number of authors consequently perceive it as the common outcome of diverse overlapping pathological processes [1-3].

Early identification of OA may be a rather difficult task, as the cartilaginous tissue, which undergoes progressive damage, is not innervated. Symptoms increase in intensity only after an inflammatory response develops. The typical clinical symptoms indicative of an inflammation include greater joint circumference, oedema caused by exudate, compromised motion range, muscular atrophy and joint crepitation due to friction between joint surfaces. A comprehensive approach to the treatment of degenerative joint disease includes patient education, pain control, optimisation of physical activity and delaying disease progression [4]. Pain control should be regarded as one of the primary objectives in rehabilitation; thus, finding the most effective method of analgesic treatment should be an unquestionable priority.

Nowadays there are many treatments for OA. They can be generally divided into conservative and surgical treatment. An increasing body of research shows that the development of technology and science allows for a customised selection of the surgical technique for each patient. What is more, there are surgical techniques that significantly improve the reconstruction of the damaged cartilage, which results in a significant improvement in the patient's quality of life [5].

The present study assessed the efficacy of two physiotherapeutic modalities often employed in the treatment of knee osteoarthritis, namely low energy laser therapy and low frequency TENS. The two methods were additionally compared with regard to their therapeutic effects.

MATERIAL AND METHODS

The study comprised 50 subjects at the age of 37-90 years (mean age: 70.3 ± 11.4 years), including 40 women and 10 men. All patients were enrolled on the basis of a diagnosis of bilateral knee osteoarthritis disease confirmed by X-ray examination and were treated conservatively at the Dr Z. Radliński Regional Centre for Orthopaedics and Musculoskeletal Rehabilitation in Łódź. They represented Grades 1 and

Ruchu im. dr Z. Radlińskiego w Łodzi. Wg cztero-stopniowej skali zaawansowania zmian radiologicznych w chorobie zwyrodnieniowej stawów wg Altmana uzyskali oni stopień pierwszy lub drugi. Diagnostyka została przeprowadzona przez lekarza rehabilitacji medycznej. Pacjenci zostali losowo podzieleni na 2 porównywalne grupy:

- Grupa A – obejmowała 25 pacjentów poddanych zabiegom z wykorzystaniem promieniowania laserowego (metoda 1),
- Grupa B – obejmowała 25 pacjentów poddanych zabiegom z wykorzystaniem prądów TENS –LF (metoda 2).

Obie te grupy nie różniły się istotnie statystycznie pod względem wieku i BMI (Tab. 1).

Do naświetlania użyto zsynchronizowanego promieniowania laserowego z systemu MLS M1 o mocy szczytowej impulsu 1250 mW, długości fali w zakresie podczerwieni 808 nm (emisja ciągła) oraz 905 nm (emisja impulsowa), o częstotliwości 1000Hz w dawce 12 J na punkt zabiegowy [6,7]. Punkty zabiegowe rozmieszczone były wzdłuż szpary stawu kolanowego, u podstawy rzepki i w dole podkolanowym. Czas trwania zabiegu wynosił 10 min. Do przez skórnej elektrostymulacji użyto prądów TENS – LF o częstotliwości 10 Hz. Realizowane były one przy poprzecznym ułożeniu elektrod, zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami w elektroterapii [6,7]. Czas trwania zabiegu wynosił 30 min.

W obu przypadkach zabiegi wykonywane były na staw kolanowy, na który pacjenci zgłaszali dolegliwości bólowe. Każdy pacjent otrzymał 10 zabiegów, które były wykonywane codziennie przez 2 tygodnie (5 razy w tygodniu).

Przed rozpoczęciem badania, pacjenci wypełnili kwestionariusz dotyczący danych metryczkowych oraz zostali poinformowani o celu, sposobach i warunkach przeprowadzenia eksperymentu, korzyściach leczniczych i poznawczych. Uczestnicy musieli wyrazić pisemną zgodę na przeprowadzenie badania. Następnie poddano ich badaniu klinicznemu, które m.in. uwzględniało zakres ruchomości stawu kolanowego. Dolegliwości bólowe ocenione zostały za po-

2 in a four-grade scale of radiographic severity of osteoarthritis according to Altman. The diagnostic work-up was performed by a physiatrist. The patients were randomly divided into two comparable groups:

- Group A comprised 25 patients who received laser therapy (modality 1),
- Group B comprised 25 patients who received LF –TENS (modality 2).

The groups were not significantly different with regard to age and BMI (see Tab. 1).

The laser therapy employed an MLS M1 synchronised laser with peak pulse power of 1250 mW, wave length of 808 nm (infrared range) for continuous emission and 905 nm for pulsed emission, frequency of 1000 Hz and dose of 12 J per treatment site [6,7]. The irradiated points were located along the knee joint space, at the base of patella and in the popliteal fossa. The duration of one procedure was 10 minutes. Low frequency TENS (10Hz) was used for transcutaneous electric stimulation. For a TENS procedure, the electrodes were placed transversely in accordance with generally accepted principles of electrotherapy.[6,7]. Procedure duration was 30 minutes.

Both therapies were applied to the knee joint that the patients reported as painful. Each patient received 10 sessions performed daily for two weeks (5 times a week).

Before the beginning of the study, the patients completed a questionnaire with personal data and were informed about the objective, procedures and conditions of the study as well as of its possible therapeutic and scientific benefits. They were required to give written informed consent to participate. Next they were subjected to a clinical examination that included an assessment of the knee joint range of motion. Pain intensity was assessed with the modified Laitinen questionnaire and VAS, a 10-degree pain evaluation scale. A follow-up examination was carried out on the day of the last therapy session. There was no blinding of the study. Each participant could withdraw from the study at any moment without consequences. The experiment was approved by the Ethical review Board of the Medical University

Tab. 1. Dane dotyczące dwóch grup pacjentów: A – leczonych laseroterapią i B – leczonych z wykorzystaniem prądów TENS –LF
Tab. 1. Characteristics of two groups of patients: A –laser therapy group, and B – TENS–LF group

	Grupa A/ Group A			Grupa B/Group B			Wartość p/ p-value
	X ± SD	Min.	Max.	X ± SD	Min.	Max.	
Wiek/ Age	70,2±11,1	49	90	70,4±11,6	37	86	>0,05
Wysokość ciała [cm]/ Height [cm]	162,0±9,9	140,0	187,0	163,8±8,4	150,0	182	>0,05
Masa ciała [kg]/ Weight [kg]	74,8±11,3	52,5	100	79,6±16,5	50	109	>0,05
BMI	28,49±3,82	21,97	31,06	29,55±5,38	18,14	43,11	>0,05

mocą zmodyfikowanego kwestionariusza Laitine-na oraz dziesięciostopniowej skali oceny bólu VAS. Badanie kontrolne zostało przeprowadzone w dniu zakończenia serii zabiegów. Badania przeprowadzono metodą otwartą (brak zaślepienia). Każdy pacjent mógł na dowolnym etapie zrezygnować z uczestnic-twa. Na przeprowadzenie eksperymentu uzyskano zgodę Komisji Bioetyki Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, nr RNN/05/10/KB z dnia 12.01.2010 r.

Analizę statystyczną wykonano wykorzystując pakiet Statgraphics 5.0 Plus oraz arkusz kalkulacyj-ny Excel 2007. Analizując uzyskane wyniki badań, przed wyborem testów statystycznych weryfikują-cych hipotezę o istotności różnic, sprawdzano czy rozkład danej zmiennej podlegał rozkładowi normal-nemu. Jeżeli rozkład był zgodny z rozkładem nor-malnym używano testów parametrycznych (test t-Studenta, test t dla prób powiązanych), w przypad-ku braku zgodności – testów nieparametrycznych (test Wicoxona). Uwzględniano również fakt, czy próby są zależne czy niezależne. Analizie poddano wszystkie badane wartości. W obliczeniach przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$.

WYNIKI

U wszystkich pacjentów zaobserwowano zmniej-szenie dolegliwości bólowych. Wyniki oceny natęże-nia bólu w skali VAS i wg kwestionariusza Laitine-na dla grup badanych przedstawia Tabela 2. Anali-za wyników zastosowanej terapii wykazała, iż wystę-puje statystycznie istotna poprawa w zakresie zmniejszenia dolegliwości bólowych mierzona zarówno we-dług sali VAS, jak i kwestionariusza Laitinena.

Analiza wyników wykazała, zarówno w grupie badanej A, jak i B, iż występuje poprawa kąta zgięcia

in Łódź (Decision no. RNN/05/10/KB of 12 Jan 2010).

Statistical analysis was carried out with Statgraphics 5.0 Plus and Excel 2007 software. Analysis of study results began with a test of compatibility of the dis-tribution of a given variable with a normal distribu-tion before statistical tests to verify the hypothesis of the significance of differences were selected. If the distribution conformed to a normal distribution, pa-rametric tests were used (Student's t test, t-test for related samples), while in the case of non-conforma-bility, non-parametric tests were applied (Wicoxon's test). It was also taken into account whether the samples were dependent or independent. All study parameters were analysed. The level of significance was at $\alpha=0.05$.

RESULTS

There was a reduction in pain intensity in all pa-tients. Pain intensity data (VAS and Laitinen ques-tionnaire) for the two groups are presented in Table 2. An evaluation of the treatment demonstrated a sta-tistically significant pain reduction in both the VAS scale and the Laitinen questionnaire.

The analysis also showed a post-therapeutic im-provement in the knee-joint flexion angle vs. base-line values in Groups A and B. The differences were, however, not statistically significant. No statistically

Tab. 2. Porównanie wyników leczenia zachowawczego dwóch grup: A – leczonych laseroterapią i B – leczonych z wykorzystaniem prądów TENS –LF

Tab. 2. Comparison of the results of conservative treatment – A – laser therapy and B – TENS–LF

		Grupa A/Group A			p	Grupa B/Group B			P
		X ± SD	Min	Max		X ± SD	Min	Max	
Skala VAS/ VAS scale	Przed terapią/ Before therapy	6,0±1,8	2	9	<0,001	6,3±2,0	2	9	<0,01
	Po terapii/ After therapy	2,8±2,6	0	8		4,0±2,2	0	7	
Kwestionariusz Laitinena/ Laitinen questionnaire	Przed terapią/ Before therapy	6,5±2,5	2	14	<0,001	6,2±2,7	2	11	<0,01
	Po terapii/ After therapy	2,8±2,6	0	9		3,7±2,6	0	11	
Zakres zgięcia stawu kolanowego/ Range of knee flexion	Przed terapią Before therapy/	106°±22	30°	140°	>0,05	96°±21	50°	140°	>0,05
	Po terapii/ After therapy	112°±21	35°	140°		105°±18	70°	140°	
Zakres wyprostowania kolanowego/ Range of knee extension	Przed terapią/ Before therapy	-0,7°±2	0°	10°	>0,05	-0,7°±2	0°	10°	>0,05
	Po terapii/ After therapy	-0,5°±2	0°	5°		-0,3°±1	0°	5°	

stawu kolanowego po terapii, w porównaniu do stanu sprzed terapii. Różnice te nie są jednak istotne statystycznie. W przypadku pomiarów zmian kąta wyprostu stawu kolanowego, nie zanotowano zmian statystycznie istotnych (Tab. 2).

Dokonano również porównania obu grup pod względem skuteczniejszego zabiegu fizykalnego. Stwierdzono, że przed zastosowaniem terapii, obie grupy nie różniły się istotnie statystycznie w ocenie bólu, zarówno według kwestionariusza Laitinena, jak i skali VAS ($p > 0,05$, $p > 0,05$). Po zastosowanej terapii, w oparciu o obie skale, pacjenci leczeni promieniowaniem laserowym mieli istotnie większy efekt przeciwbólowy w stosunku do grupy leczonej prądami TENS –LF ($p < 0,05$ zarówno dla skali VAS, jak i kwestionariusza Laitinena).

DYSKUSJA

Choroba zwyrodnieniowa stawów kolanowych stanowi istotny problem medyczny i socjoekonomiczny. Narastające dolegliwości bólowe oraz ograniczenie ruchomości stawu utrudniają wykonywanie czynności codziennych i zawodowych. Kompleksowy proces diagnostyki, leczenia i rehabilitacji niesie za sobą duże koszty społeczne [8,9]. Istotną poprawę i zmniejszenie dolegliwości bólowych możemy uzyskać po zastosowaniu zabiegów fizykalnych [10].

Skuteczność działania przeciwbólowego zabiegów fizykalnych w chorobie zwyrodnieniowej jest przedmiotem badań naukowych od wielu lat. Hegedusa i wsp. przeprowadzili badania dotyczące wpływu laseroterapii niskoenergetycznej na ograniczenie dolegliwości bólowych występujących w chorobie zwyrodnieniowej stawu kolanowego oraz poprawę mikrokrążenia w okolicy tego stawu. Chorych podzielono na dwie grupy. Pierwsza grupa otrzymała zabiegi naświetlania promieniami lasera o długości fali 830 nm przy emisji ciągłej i mocy 50 mW w dawce 6J na punkt zabiegowy. Druga grupa otrzymała zabiegi placebo. Po zastosowaniu przedstawionej terapii uzyskano istotne zmniejszenie natężenia bólu oraz poprawę mikrokrążenia w naświetlanym obszarze (grupa 1) [11]. Podobne badania zostały przeprowadzone w 2004 roku przez Kujawę i wsp. Zabiegi biostymulacji laserowej wykonywano laserem półprzewodnikowym emitującym promieniowanie o mocy 400 mW i długości fali $\lambda = 810$ nm w dawce 12,7 J/cm². Seria obejmowała 10 zabiegów wykonywanych na jednym stawie kolanowym, przez pięć dni w tygodniu. Dowiedziono, że biostymulacja laserowa u pacjentów z zespołem bólowym stawu kolanowego powoduje zmniejszenie dolegliwości bólowych, ocenionych za pomocą skali VAS oraz kwestionariusza Laitinena [12].

significant changes were observed for knee-joint extension in either group (see Tab. 2).

Pain intensity levels were then compared between the groups. Before therapy, no statistically significant differences were found between the groups in reported pain intensity, but according to the Laitinen questionnaire and the VAS scale (both $p > 0.05$). Post-treatment pain intensity assessment according to both scales revealed a superior analgesic effect in the laser-treated group vs. the LF-TENS group ($p < 0.5$ for VAS and the Laitinen questionnaire).

DISCUSSION

Degenerative disease of the knee joint is a serious medical and socioeconomic problem. The increasing pain and compromised joint motion impede daily activities and professional life. The comprehensive diagnostic work-up, therapy and rehabilitation impose considerable social costs [8, 9]. Vital improvements in mobility and pain reduction are, however, possible with certain physiotherapeutic procedures [10].

The analgesic efficacy of physical therapy in degenerative knee joint disease has been the subject of research for many years. Hegedus et al. evaluated the effects of low energy laser therapy on pain alleviation and improvement of microcirculation in the knee joint region in knee osteoarthritis. Their patients were divided into two groups. The first group received irradiation doses of 6 J per treated site with an 830 nm laser beam of 50 mW power, while the second group received a placebo. After completing the therapy, patients in Group 1 demonstrated significant pain reduction with improved microcirculation in the irradiated area [11]. A similar study was conducted in 2004 by Kujawa et al. In that study, laser biostimulation utilised a semiconductor laser with a power of 400 mW and wavelength $\lambda = 810$ nm at a dose of 12.7 J/cm². The treatment consisted of 10 sessions performed on one knee, five days a week. It was shown that laser biostimulation in patients with knee pain syndrome caused a reduction in pain intensity, assessed using the VAS and the Laitinen questionnaire [12].

Gschiel et al. confirmed the utility of TENS therapy in subjects with knee osteoarthritis and chronic pain. Their study involved two groups of 20 patients each. Patients in the first group were subjected to variable stimulation phase TENS twice a day for three weeks. Procedure duration was 30 minutes. The

Gschiel i wsp. potwierdzili zasadność stosowania terapii prądami TENS u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych i bólem przewlekłym. Badania przeprowadzili na dwóch dwudziestoosobowych grupach. Pierwsza otrzymała serię zabiegów przy użyciu prądów TENS ze zmienną fazą stymulacji 2 razy dziennie przez okres 3 tygodni. Czas trwania zabiegu wynosił 30 minut. Druga grupa otrzymała tę samą liczbę zabiegów w bardzo niskich dawkach. Wykazano, iż terapia TENS w pierwszej grupie spowodowała obniżenie natężenia bólu podczas terapii oraz w okresie dwóch tygodni po jej zakończeniu [13].

W celu oceny krótkoterminowej skuteczności zabiegów fizykalnych w łagodzeniu bólu u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych Bjordal i wsp. dokonali analizy piśmiennictwa. Opisane w literaturze badania wykazały, iż terapia prądami TENS, elektro-akupunktura oraz laseroterapia niskoenergetyczna przy zachowaniu optymalnych dawek oraz czasie stosowania zabiegów od 2 do 4 tygodni dały najlepsze efekty krótkoterminowego zmniejszenia dolegliwości bólowych u osób z gonartrozą [14]. Skuteczność prądów TENS nie została potwierdzona w badaniach innych naukowców m.in. Rutjes i wsp. Dokonali oni analizy piśmiennictwa w celu oceny skuteczności przeciwbólowej terapii prądami TENS u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych. Otrzymane wyniki nie potwierdziły skuteczności metody TENS w łagodzeniu bólu u osób z gonartrozą [15].

Oprócz opisywanych zabiegów fizykalnych sprawdzano również skuteczność innych metod. Eyigör i wsp. porównali wpływ przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów i ultradźwięków na zwiększenie skuteczności ćwiczeń łagodzących dolegliwości bólowe oraz poprawiających jakość życia u osób z chorobą zwyrodnieniową kolan. Stwierdzili, iż w obu grupach po zakończeniu terapii odnotowano zmniejszenie natężenia bólu. Uwzględniając jednak brak istotnie statystycznych różnic pomiędzy grupami trudno jest jednoznacznie stwierdzić, w jakim stopniu zabiegi fizykalne wpłynęły na otrzymane wyniki [16].

Przeprowadzone w ramach omawianej pracy badania własne polegały na porównaniu skuteczności dwóch metod fizjoterapii – laseroterapii niskoenergetycznej oraz przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów (TENS). Celem było znalezienie najefektywniejszej metody leczenia przeciwbólowego u osób z chorobą zwyrodnieniową kolan. Analiza przeprowadzonych badań wykazała istotnie statystycznie zmniejszenie natężenia bólu u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych, zarówno po terapii laserem MLS (laseroterapia niskoenergetyczna), jak

second group attended the same number of sessions but received low, non-therapeutic doses. The authors demonstrated reduced pain intensity during TENS therapy in the first group that persisted for two weeks after completion of the treatment. [13]

Bjordal et al. reviewed the literature with a view to assessing short-term efficacy of physical treatments in relieving pain in people with knee osteoarthritis. They found that the best results of short-term pain reduction in patients with gonarthrosis could be achieved with TENS, electro-acupuncture and low energy laser therapy optimally dosed and applied over 2 to 4 weeks [14]. The effectiveness of TENS has not been confirmed in studies by other authors, such as Rutjes et al., who reviewed the literature in order to evaluate the analgesic effectiveness of TENS in patients with osteoarthritis of the knee. Their results did not confirm the effectiveness of the method of TENS in relieving pain in patients with gonarthrosis [15].

The efficacy of other methods has also been investigated. Eyigör et al. compared the effects of transcutaneous electrical nerve stimulation and ultrasound therapy on increasing the effectiveness of pain-reducing and quality-of-life improving exercises in subjects with knee osteoarthritis. The authors confirmed post-therapeutic alleviation of pain with both modalities. However, taking into account the absence of statistically significant differences between the two groups of patients, it is rather difficult to draw any unequivocal conclusion as to what degree the physical therapy had a real influence on the final results [16].

The present study compared the efficacy of two physical therapy methods: low energy laser therapy and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), with the primary objective to find the most effective method of analgesic treatment in subjects with degenerative knee joint disease. Analysis of the results confirmed a statistically significant pain intensity reduction in patients with degenerative knee joint disease after MLS (low energy laser therapy) and low frequency-TENS, with some advantage to MLS. The therapy had no effect on improving the range of motion in the knee.

On the basis of a literature review and the results obtained in the present study, various therapeutic methods may be confirmed as effectively reducing pain in subjects with knee osteoarthritis. It is only important to approach each patient on an individual basis, tailoring treatment methods and their parameters, since the proper selection of a therapeutic procedure and its parameters underlies a successful therapeutic outcome [17-20].

i po terapii prądami TENS niskiej częstotliwości. Wyniki wskazują jednak, że większą skuteczność przeciwbólową osiąga się po zastosowaniu laseroterapii niskoenergetycznej. Przeprowadzona terapia nie miała natomiast wpływu na poprawę zakresu ruchów w stawie kolanowym.

Na podstawie analizy literatury i badań własnych można stwierdzić, iż leczenie dolegliwości bólowych u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych jest efektywne przy użyciu różnych metod terapeutycznych. Istotne jest, aby uwzględnić indywidualny charakter każdego przypadku, metodykę oraz optymalne parametry wykonywania zabiegów, gdyż to one warunkują skuteczność terapii [17-20].

WNIOSKI

1. Terapia zsynchronizowanym promieniowaniem laserowym MLS oraz terapia prądami TENS niskiej częstotliwości przyczyniają się do bezpośredniego zmniejszenia napięcia bólu u osób z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych.
2. Przeprowadzone badania wykazały większą skuteczność przeciwbólową zsynchronizowanej dwufazowej laseroterapii.

CONCLUSIONS

1. Synchronised laser beam (MLS) therapy and low-frequency TENS contribute to direct pain relief effects in subjects with knee osteoarthritis.
2. The study confirmed better analgesic effects of two-phase laser therapy vs. LF-TENS.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC. et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum* 1998; 41:778-799.
2. Paprocka-Borowicz M, Zawadzki M. *Fizjoterapia w chorobach układu ruchu*. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2007.
3. Zimmermann – Górska I. *Choroby Reumatyczne*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004.
4. Janiszewski M, Gworys K, Kluszczyńska A, Rechcińska-Roślak B. *Choroba zwyrodnieniowa stawu kolanowego. Etiopatogeneza. Objawy kliniczne. Leczenie usprawniające. Badania własne z zastosowaniem Rofekoksybu*. *Medycyna Manualna* 2003; 7(3/4): 51-57.
5. Widuchowski W, Tomaszewski W, Widuchowski J, Czamara A. Współczesne możliwości leczenia uszkodzeń chrząstki stawowej – ze szczególnym uwzględnieniem stawu kolanowego. *Ortop Traumatol Rehabil* 2011; 4(6): 327-341.
6. Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. *Fizjoterapia*. PZWL, Warszawa 2007.
7. Kasprzak W, Mańkowska A. *Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
8. Demczyszak I, Wrzosek Z. Współczesne metody elektroterapii bólu ze szczególnym uwzględnieniem elektro-neurostymulacji TENS. *Fizjoterapia* 2001; 9 (3): 48-49.
9. Kuciel-Lewandowska J, Rygał P, Paprocka-Borowicz M, Kierzek A, Pozowski A. Ocena funkcjonalna pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych. *Balneologia Polska* 2009; 3: 10-12.
10. Boerner E, Kulczycka B, Konieczna A. Badanie jednoczesnego wpływu promieniowania laserowego i prądów interferencyjnych u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych. *Acta Bio – Optica et Informatica Medica* 2006; 12 (1): 13-14.
11. Hegedus B, Viharos L, Gervain M, Gálfi M. The effect of low-level laser in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Photomed Laser Surg* 2009; 27(4): 577-84.
12. Kujawa J, Talar J, Gworys K, Gworys P, Oborzynski P, Pieszynski I, Janiszewski M. Ocena skuteczności przeciwbólowej laseroterapii u chorych z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego. *Ortop Traumatol Rehabil* 2004; 6 (3): 356-366.
13. Gschiel B, Kager H, Pipam W, Weichart K, Likar R. Analgesic efficacy of TENS therapy in patients with gonarthrosis. A prospective, randomised, placebo-controlled, double-blind study. *Schmerz* 2010; 24(5): 494-500.
14. Bjordal JM, Johnson MI, Lopes-Martins RA, Bogen B, Chow R, Ljunggren AE. Short – term efficacy of physical interventions in osteoarthritic knee pain. A systematic review and meta-analysis of randomised placebo-controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord* 2007; 22 (8): 51-55.
15. Rutjes AW, Nuesch E, Sterchi R, Kalichman L, Hendriks E, Osiri M, Brosseau L, Reichenbach S, Jüni P. Transcutaneous electrostimulation for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 7 (4): CD002823.
16. Eyiğör S, Karapolat H, Ibisoglu U, Durmaz B. Does transcutaneous electrical nerve stimulation or therapeutic ultrasound increase the effectiveness for exercise for knee osteoarthritis: a randomized controlled study. *Agri* 2008; 20(1): 32-40.

17. Ciecchanowska K, Łukowicz M. Ocena skuteczności terapii skojarzonej – laseroterapii i terapii zimnem z kompresoterapią w leczeniu objawów gonartrozy. *Postępy Rehabilitacji* 2008; (3): 11-18.
18. Krawczyk-Wasielewska A, Kuncewicz E, Sobieska M, Samborski W. Ocena skuteczności fizykoterapii w uśmierzaniu bólu towarzyszącego reumatoidalnemu zapaleniu stawów. *Nowa Medycyna* 2007; 4: 74-79
19. Meireles SM, Jones A, Jennings F, Suda AL, Parizotto NA, Natour J. Assessment of the effectiveness of low-level laser therapy on the hands of patients with rheumatoid arthritis: a randomized double-blind controlled trail. *ClinRheumatol* 2010; 29(5): 501-9.
20. Świst-Chmielewska D, Gieremek K, Polak A, Adamczyk-Bujniewicz H. Możliwości terapeutyczne przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów (TENS). *Postępy Rehabilitacji* 2001; 1: 57-65.

Liczba słów/Word count: 4273

Tabele/Tables: 2

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 20

Adres do korespondencji / Address for correspondence

mgr Katarzyna Stanczak

91-498 Łódź, ul. Studzińskiego 64/12,

Tel: 518843406, e-mail: stanczak.kasia@gmail.com

Otrzymano / Received

24.01.2012 r.

Zaakceptowano / Accepted

25.09.2012 r.