

Ocena wpływu wyciągu Saundersa oraz przezskórnej stymulacji nerwowo-mięśniowej na siłę chwytu u pacjentów z dolegliwościami bólowymi szyjnego odcinka kręgosłupa

Assessment of the Influence of Saunders Traction and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Hand Grip Force in Patients with Neck Pain

Andrzej Myśliwiec^{1,3(A,D,E,F)}, Edward Saulicz^{2(C,D,E,F)}, Michał Kuszewski^{2(D,E,F)},
Mirosław Kokosz^{1(D,E)}, Tomasz Wolny^{1(D,E)}

¹ Katedra Metod Specjalnych Fizjoterapii i Sportu Osób Niepełnosprawnych, AWF Katowice

² Katedra Podstaw Fizjoterapii, AWF Katowice

³ Katedra Fizjoterapii, Wyższa Szkoła Planowania Strategicznego w Dąbrowie Górniczej

¹ Department of Special Methods in Physiotherapy and Sport of the Disabled, University of Physical Education, Katowice

² Department of Foundations of Physiotherapy, University of Physical Education, Katowice

³ Department of Physiotherapy, College of Strategic Planning in Dąbrowa Górnicza

STRESZCZENIE

Wstęp. Dolegliwości bólowe kręgosłupa są jedną z najczęstszych przyczyn pogorszenia samopoczucia. Długotrwałe utrzymujące się przeciążenie doprowadza do krytycznego zmniejszenia się odległości pomiędzy sąsiadującymi kręgami i radializacji objawów. Celem pracy była ocena wpływu wyciągu szyjnego oraz metody TENS na wielkość siły chwytu niebolesnego oraz siłę maksymalną zginaczy ręki.

Materiał i metody. Analizie poddano 45 pacjentów w wieku od 21 do 66 lat z zespołem bólowym szyjnego odcinka kręgosłupa spowodowanym przeciążeniem. U pacjentów tych zastosowano usprawnianie z wykorzystaniem wyciągu Saundersa oraz metody TENS. Siłę ciągu dawkowano w taki sposób, aby pacjent odczuwał wyraźny, ale niebolesny ciąg. Zabieg TENS wykonano metodą konwencjonalną. Zabiegi wykonywane były w 3 grupach eksperymentalnych. W grupie 1 zastosowano wyciąg Saundersa, w grupie 2 wykonano trakcję i TENS, zaś w 3 grupie wykonano wyłącznie TENS. Każdy pacjent był poddany 10 zabiegom z przerwą nie przekraczającą 3 dni.

Wyniki. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono największą poprawę w zakresie wzrostu wartości siły niebolesnego chwytu ręki. Wartość siły maksymalnej wzrosła jedynie po stronie lewej w grupie, w której wykonano jedynie zabieg trakcji.

Wniosek. Zastosowanie wyciągu szyjnego Saundersa wpływa na zwiększenie siły chwytu ręki niewywołującego dolegliwości bólowych u pacjentów z dolegliwościami bólowymi szyjnego odcinka kręgosłupa.

Słowa kluczowe: szyjny odcinek kręgosłupa, trakcja, TENS

SUMMARY

Background. Spinal pain syndromes are among the most frequent causes of ill health. Long-lasting sustained overload results in a critical decrease in the distance between neighbouring vertebrae and radiation of pain. The aim of this study was to assess the effect of cervical traction and the TENS method on the strength of painless grip and maximum strength of the arm flexors.

Material and methods. The study included 45 patients with overload-induced cervical pain, ranging in age from 21 to 66 years. The patients underwent a therapy based on the Saunders traction device and the TENS method. The traction force was regulated so that the patient would feel noticeable but painless traction. The TENS procedure was performed using the conventional method. The patients were divided into three groups. The Saunders traction device was used in the first group, transcutaneous electrical nerve stimulation and traction were applied in the second group, while the patients in the third group were received TENS only. Each patient underwent 10 treatment sessions with intervals between sessions not exceeding three days.

Results. The results showed the greatest improvement in the strength of painless hand grip. Maximum strength increased only on the left side in the group which received only the traction treatment.

Conclusion. The use of the Saunders cervical traction device produced an increase in painless hand grip strength in patients with cervical spine pain.

Key words: cervical spine, traction, TENS

WSTĘP

Dolegliwości bólowe kręgosłupa są jedną z najczęstszych przyczyn pogorszenia naszego samopoczucia. Około 80% społeczeństwa miewa problemy bólowe kręgosłupa, z czego aż 50% dotyczy szyjnego odcinka [1-3]. Pozycja siedząca wpływa na pogorszenie wydolności antygravitacyjnej mięśni posturalnych. Taka sytuacja naraża kręgosłup na przeciążenia o charakterze statycznym i dynamicznym. Konsekwencjami tych przeciążeń są trudności w przyjęciu i utrzymaniu prawidłowej postawy lub utrata stabilizacji mogąca prowadzić do powstania dyskopatii [4].

Objawy, jakie zgłaszają pacjenci z dysfunkcją szyjnego odcinka kręgosłupa są bardzo różne. W okresie tym pojawia się pogłębienie lordozy szyjnej i kifozy piersiowej spowodowane osłabieniem mechanizmów antygravitacyjnych oraz utrata prawidłowej kontroli postawy [5].

Z biegiem czasu mięśnie przykręgosłupowe szyjnego odcinka ulegają funkcjonalnemu przykurczowi dodatkowo utrwalając lordozę. W takiej sytuacji głowa wysuwa się do przodu, barki ustawiają się w protrakcji, przykurczają się mięśnie klatki piersiowej. Tego typu mechanizm powoduje zwiększenie kąta przejścia szyjno-piersiowego, co jest charakterystyczne dla dużej grupy pacjentów z dolegliwościami bólowymi zlokalizowanymi w okolicy karku [5,6]. Stan taki prowadzi do czynnościowego antagonizmu, w którym w górnym odcinku przeważa nadmierny wyprost, a w dolnym – nadmierne zgięcie. Z czasem dochodzi do czynnościowego deficytu zginania w górnym odcinku i prostowania w obrębie przejścia szyjno-piersiowego. Przewaga sił prostujących osłabia stabilizację tego odcinka, zmniejszając wydolność mięśni odpowiedzialnych za jego zginanie [5].

Długotrwałe utrzymujące się przeciążenie powoduje, że dochodzi do postępującego odwodnienia krążków międzykręgowych [7]. Taka sytuacja prowadzi do zmniejszenia elastyczności i spłaszczenia krążków, co w konsekwencji rozluźnia więzadła i może wpływać na powstawanie dyskopatii. Dochodzi do zwężenia przestrzeni zajmowanej przez krążek, co z kolei przeciąża stawy międzywyrostkowe przyczyniając się do powstania osteofitów mogących uciskać na korzenie nerwowe. W najcięższych postaciach może dojść do zwyrodnienia krążka i uwypuklenia się jego fragmentów w kierunku kanału kręgowego lub otworów międzykręgowych [7]. Długotrwałe utrzymujące się przeciążenie doprowadza do krytycznego zmniejszenia się odległości pomiędzy sąsiadującymi kręgami [5,8]. Dolegliwości bólowe promieniujące wzdłuż kończyny nasilają się w czasie pracy mięśniowej. Następuje wtedy odruchowe zwiększenie na-

BACKGROUND

Spinal pain syndromes are among the most frequent causes of ill health. About 80% of the population experience episodes of spinal pain, of which as much as 50% is felt in the cervical spine [1-3]. The sitting position contributes to a decline in the antigravity performance of postural muscles. This exposes the spine to static and dynamic overload, leading further to difficulty adopting and maintaining a correct position or loss of stabilization, which may lead to discopathy [4].

Patients with cervical spine dysfunction report diverse symptoms. The cervical lordosis and thoracic kyphosis increase, which is caused by impairment of antigravity mechanisms and loss of correct postural control [5].

In time, the paravertebral muscles of the cervical spine develop functional contractures, which further aggravates the lordosis. The head moves forward, the shoulders are positioned in protraction and the thoracic muscles develop contractures. Such a mechanism results in an increased cervicothoracic angle, which is typical of many patients with pain in the back of the neck [5,6]. This leads to functional antagonism characterised by a dominance of overextension in the upper part and overflexion in the lower part, which in time may lead to a functional flexion deficit in the upper part and a functional extension deficit in the cervicothoracic area. Dominance of extension forces affects stability of this segment, impairing the performance of muscles responsible for its flexion [5].

Prolonged overload leads to progressive dehydration of the intervertebral discs. This leads to a decrease in flexibility and flatness of discs, which results in ligament laxity and may promote the development of discopathy [5,8]. The space occupied by the vertebral disc narrows, putting excessive strain on the facet joints, which results in the formation of osteophytes that may compress the nerve roots. In the most serious cases, degeneration of the disc may be observed with fragments of the disc protruding into the vertebral canal or the intervertebral foramina [7]. Prolonged overload results in a critical decrease in the distance between neighbouring vertebrae [5, 8]. Pain radiating along the limb intensifies during muscle activity. In such cases, there is a reflex increase in the tone of the muscles stabilising the cervical spine, which increases compression of the root and intensifies the feeling of discomfort [5].

The aim of this study was to determine the effectiveness of therapy of cervical pain syndromes based on the Saunders traction device and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in regard to the

pięć mięśni stabilizujących odcinek szyjny, co zwiększa kompresję korzenia i wzmacnia dyskomfort [5].

Celem niniejszej pracy było określenie skuteczności terapii zespołów bólowych szyjnego odcinka kręgosłupa z wykorzystaniem wyciągu Saundersa oraz przezskórnej stymulacji nerwowo-mięśniowej (transcutaneous electrical nerve stimulation – TENS) w odniesieniu do siły chwytu niebolesnego oraz maksymalnej siły zginaczy ręki.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto ogółem 45 pacjentów w wieku od 21 do 66 lat. Wszystkie osoby biorące udział w badaniu podzielono na 3 grupy eksperymentalne. Każdy kolejny pacjent kierowany na usprawnianie z powodu dolegliwości bólowych w szyjnym odcinku kręgosłupa trafiał do kolejnej grupy badanej. Charakterystykę badanych grup zamieszczono w Tabeli 1.

U wszystkich pacjentów występowały przewlekłe dolegliwości bólowe w szyjnym odcinku kręgosłupa spowodowane przeciążeniem, wynikające z niewydolności posturalnej oraz protrakcji głowy. Wszystkie osoby objęte badaniem charakteryzował sedenteryjny charakter pracy. U wszystkich pacjentów występowała radializacja dolegliwości bólowych o niewielkim nasileniu.

Badania przeprowadzono zgodnie z zasadami eksperymentu klasycznego [9]. Projekt eksperymentu uzyskał stosowną zgodę Uczelnianej Komisji Bioetycznej do spraw Badań Naukowych działającej przy Akademii Wychowania Fizycznego im Jerzego Kukuczki w Katowicach. W grupie pierwszej, terapia oparta była wyłącznie na trakcji szyjnego odcinka kręgosłupa z wykorzystaniem wyciągu „Home Track” opracowanego przez H. D. Saundersa. Zabieg trakcji wykonano zgodnie z metodyką opracowaną przez autora wyciągu [10]. Pacjent znajdował się w pozycji leżenia tyłem z głową umieszczoną w uchwytach wyciągu. Siłę trakcji dawkowano w ta-

strength of a painless grip and maximum strength of the arm flexors.

MATERIAL AND METHODS

The study enrolled 45 patients, ranging in age from 21 to 66 years. All subjects were randomly divided into three experimental groups. Each successive patient referred for rehabilitation on account of cervical pain was allocated to a successive group. The characteristics of the groups are presented in Table 1.

All patients were diagnosed with chronic neck pain caused by overload, which resulted from postural insufficiency and head protraction. All patients enrolled in the study carried out sedentary work. All patients reported pain radiation of low intensity.

The study was carried out in accordance with the principles of the classic experiment [9]. The project of the experiment obtained the permission of the Bioethics Committee for Scientific Research at Jerzy Kukuczka University of Physical Education in Katowice. In the first group, the treatment was based exclusively on cervical spine traction with the ‘Home Track’ unit devised by H. D. Saunders. The traction treatment was performed according to the methods developed by the creator of the traction device [10]. The patient was in a supine position with the head locked in the head-rest of the unit. The traction force was regulated so that the patient would feel noticeable but painless traction. Considerable importance was placed on relaxing the patient during the treatment session. The duration of traction was ten

Tab. 1. Wartość średnia, odchylenie standardowe, wartość minimalna i maksymalna wieku, masy ciała oraz wzrostu osób w poszczególnych grupach badanych. 1 – grupa poddana terapii z wykorzystaniem wyciągu Saundersa, 2 – grupa, w której wykonano wyciąg Saundersa oraz metodę TENS, 3 – grupa, w której wykonano terapię metodą TENS.

Tab. 1. Means, standard deviations, minimum and maximum age, body weight and height of subjects in each groups. 1 – group treated with Saunders traction device, 2 – group treated with Saunders traction and TENS, 3 – group treated with TENS only

GRUPA GROUP	n		WIEK AGE	MASA CIAŁA WEIGHT	WYSOKOŚĆ CIAŁA HEIGHT
1	15 11 kobiet (female) 4 mężczyzn (male)	\bar{X} , sd min,max	39,4 ± 11,53 21 – 61	69,53 ± 9,58 54 – 84	166,20 ± 7,98 155 – 184
2	15 11 kobiet (female) 4 mężczyzn (male)	\bar{X} , sd min,max	44,2 ± 10,67 28 – 62	72,00 ± 14,24 54 – 99	167,47 ± 10,80 150 – 185
3	15 10 kobiet (female) 5 mężczyzn (male)	\bar{X} , sd min,max	55,1 ± 10,82 26 – 66	76,47 ± 11,68 57 – 100	162,87 ± 7,96 150 – 178

ki sposób, aby otrzymać wartość dającą uczucie wyraźnego, ale niebolesnego ciągu. Szczególną uwagę zwracano na rozluźnienie pacjenta w czasie zabiegu. Czas trakcji wynosił 10 min. W drugiej grupie, oprócz wyciągu Saundersa, zastosowano metodę TENS. Do terapii wykorzystano aparat „MIXING 2” firmy Cosmogamma. Użyto prądu o czasie impulsu 500s oraz częstotliwości 100 Hz. Natężenie prądu dawkowano indywidualnie do uczucia mrowienia. Czas trwania zabiegu wynosił 30 min [11]. Trzecia grupa pacjentów miała wykonywaną wyłącznie przezskórną elektryczną stymulację nerwów.

Ocena siły chwytu ręki była wykonywana siłomierzem CMS 2 z dokładnością do ± 1 kG. Podczas tego badania, pacjent znajdował się w pozycji leżenia tyłem z głową ustabilizowaną w wyciągu Saundersa. Każdorazowo uchwyt siłomierza dostosowywany był do wielkości ręki badanego. Oceniano siłę chwytu niebolesnego, jak i siłę maksymalną. Pierwsze badanie polegało na uścisku siłomierza z taką siłą, która nie wywoływała dolegliwości bólowych, natomiast w drugim badaniu, pacjent starał się wykonać chwyt z siłą maksymalną. Pomiar siły chwytu ręki wykonywane były bezpośrednio przed i po wykonaniu pierwszej trakcji, po piątej i po dziesiątej trakcji oraz w czasie badania odległego. Każde badanie powtarzane było trzykrotnie, a do dalszej analizy brano wartość najlepszej próby. W grupie, w której nie wykonywano trakcji, badanie siły chwytu standaryzowano do pozycji, w jakiej wykonywano je w dwóch pozostałych grupach, tzn. w pozycji leżącej z głową uniesioną do kąta 25° .

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Wyliczono wartości średnie, odchylenie standardowe oraz wartości minimalne i maksymalne. Istotność statystyczną różnic pomiędzy poszczególnymi próbami we wszystkich badanych grupach obliczono w oparciu o test ANOVA-Friedmana przy pomocy programu Statistica 5.

WYNIKI

W efekcie przeprowadzonych badań zauważono następujące tendencje. W grupie, w której wykonano zabieg trakcji zaobserwowano, że po pierwszym zabiegu, wartość chwytu niebolesnego w ręce lewej zmalała z 17,16 kG do wartości 15,99 kG tj. o 1,2 kG, a następnie w kolejnych badaniach, wzrastała kolejno o 2,65 kG, 0,64 kG, uzyskując w badaniu odległym wartość 20,78 kG. Wykazało to, że wartość chwytu niebolesnego w kończynie lewej wzrosła od momentu badania wstępnego do badania odległego o 3,62 kG czyli o 17%. W kończynie prawej zaobserwowano liniowy przyrost wartości chwytu niebolesnego z war-

minutes. In the second group, apart from the Saunders traction device, the TENS method was applied. Cosmogamma's 'MIXING 2' apparatus was used for the TENS, with a pulse duration of 500s and current frequency of 100 Hz. Current intensity was regulated individually so that the patient would feel a tingling sensation. One treatment session lasted 30 minutes [11]. The third group of patients only received transcutaneous electrical nerve stimulation.

Hand grip strength was evaluated with a CMS 2 dynamometer. The patient was supine with his head stabilized in the Saunders traction device. The handle of the dynamometer was adjusted to the size of the patient's palm. The strength of a painless grip and maximum strength were assessed. The former test consisted in the patient squeezing the dynamometer with a force that did not cause pain, whereas during the latter test, the patient attempted to grip the device with maximum force. Hand grip strength was measured directly before and after the first traction session, after the fifth and tenth session and during a distant follow-up examination. Each test was repeated three times and the result of the best attempt was selected for further analysis. In the group which did not receive traction, the procedure of the grip strength test was standardized to the position in which it was performed in the other two groups, i.e. a supine position with the head raised to an angle of 25° .

The results of the tests were subjected to a statistical analysis. Means, standard deviations and minimum and maximum values were calculated. The statistical significance of differences between individual attempts in all groups was calculated with Friedman's ANOVA performed using Statistica 5 software.

RESULTS

The statistical analyses revealed certain trends. In the traction group, the strength of painless hand grip in the left arm decreased from 17.16 kG to 15.99 kG after the first session, i.e. by 1.2 kG and afterwards, in successive examinations, it increased by 2.65 kG and 0.64 kG, respectively, finally rising to 20.78 kG at the distant follow-up examination. Thus, the strength of a painless hand grip increased from the preliminary examination to the late follow-up examination by 3.62 kG (17%). In the right limb, painless grip strength rose linearly from 17.86 kG to 23.19 kG. The therapy thus increased the strength of a painless grip

tości 17,86 kG do wartości 23,19 kG. Siła chwytu niebolesnego w wyniku przeprowadzonej terapii wzrosła w tej grupie o 5,33 kG (22%). W ocenie siły chwytu maksymalnego ręki lewej, w grupie 1 odnotowano podobną do oceny chwytu niebolesnego obserwację. Po wykonaniu pierwszego zabiegu, wartość siły nieznacznie obniżyła się z poziomu 23,21 kG o 1,72 kG, liniowo wzrastając w kolejnych pomiarach do wartości 26,06 kG. Wykazano tutaj całkowity przyrost siły o wartość 2,85, czyli o 11%. Po stronie prawej pierwszy zabieg wykazał obniżenie wartości z poziomu 25,24 kG do 23,97 kG, a następnie doszło do liniowego wzrostu, osiągając w badaniu odległym wartość 27,29 kG. W badaniu tym zaobserwowano wzrost siły o 2,05 kG czyli o 7,5%, jednak różnica ta okazała się nieistotna statystycznie.

W grupie 2 istotność statystyczną wykazano jedynie w odniesieniu do oceny chwytu niebolesnego po stronie lewej. W badaniu tym, wartość chwytu niebolesnego wzrosła z poziomu 15,42 kG w badaniu wstępnym do wartości 17,19 kG w badaniu odległym. Oznaczało to, przyrost siły o 1,77 kG czyli o 10%. W okresie zabiegowym, czyli pomiędzy badaniem 1 i 4, średnia wartość siły nie ulegała wyraźnym zmianom. W pozostałych badaniach w grupie 2 nie zaobserwowano znamienych statystycznie wyników.

Również w grupie 3 wykazano istotność statystyczną jedynie w ocenie siły chwytu niebolesnego po stronie prawej. Zaobserwowano tutaj wzrost siły z wartości 10,8 kG do wartości 12,33 kG pomiędzy badaniem wstępnym a badaniem wykonanym po pierwszym zabiegu. W pomiarach 3 i 4 zaobserwowano stopniowy wzrost siły do wartości 15,72 kG, a następnie w badaniu odległym średnia wartość siły chwytu niebolesnego obniżyła się do wartości 14,6 kG. Ostatecznie w grupie tej, pomiędzy badaniem wstępnym i odległym odnotowano przyrost siły o 3,8 kG czyli o 26%.

Wyniki ukazujące kształtowanie się siły chwytu ręki w poszczególnych badaniach obrazują Tabele 2, 3, 4 i 5.

in this group by 5.33 kG (22%). The result of the evaluation of maximum hand grip strength of the left arm in this group was similar to the outcome for painless hand grip. After the first treatment session, the strength decreased from the level of 23.21 kG by 1.72 kG, growing linearly in successive measurements up to a value of 26.06 kG. Overall increase in strength was thus 2.85 kG, or 11%. In the right limb, the first treatment session caused a decrease in strength from 25.24 kG to 23.97 kG. That was followed by a linear increase to a value of 27.29 kG in the late follow-up examination. There was thus an overall strength increase of 2.05 kG (7.5%), but that difference proved to be statistically insignificant.

In the traction+TENS group, a statistically significant difference was only demonstrated with regard to painless hand grip on the left side. The strength of painless grip grew from 15.42 kG in the preliminary test to 17.19 kG in the late follow-up examination, for a strength increase of 1.77 kG (10%). During the treatment period, i.e. between the first and fourth examination, mean strength did not undergo distinct changes. The remaining tests in the traction+TENS group did not reveal any statistically significant results.

In the TENS group, statistical significance was also established solely in regard to differences in painless hand grip strength on the right side. The strength increased from 10.8 kG to 12.33 kG between the preliminary examination and the examination performed after the first treatment procedure. The third and fourth measurements showed a gradual strength increase up to the value of 15.72 kG, and afterwards, during the late follow-up examination, mean strength of painless grip decreased to 14.6 kG. Eventually, the strength increase between the preliminary and distant examination in this group amounted to 3.8 kG, i.e. 26%.

The data on hand grip strength in individual examinations are shown in Tables 2, 3, 4 and 5.

Tab. 2. Wartości średnie, odchylenia standardowe, wartości minimalne i maksymalne siły zginaczy ręki lewej nie wywołującej dolegliwości bólowych oraz poziom istotności różnic w teście ANOVA – Friedmana pomiędzy poszczególnymi badaniami

Tab. 2. Means, standard deviations, minimum and maximum values of painless left arm flexion strength and significance levels of differences between specific examinations in Friedman's ANOVA between individual examinations

GRUPA GROUP		BADANIE / TESTING					Poziom istotności Signif. level
		wyjściowe initial	po I zabiegu after 1 sess.	pośrednie intermediate	końcowe final	późne distant	
1	X ; sd	17,16 ± 9,43	15,99 ± 10,23	18,64 ± 8,87	19,28 ± 8,97	20,78 ± 9,11	0,013*
	min-max	5,6 – 34	2,9 – 34,9	6,7 – 37,4	4,8 – 37,9	6,2 – 42,1	
2	X ; sd	15,42 ± 13,4	15,87 ± 11,77	15,49 ± 12,61	14,31 ± 10,86	17,19 ± 9,84	0,046*
	min-max	0,93 – 45,03	3,4 – 38,8	1,37 ± 42,23	3,63 – 39,6	8,57 – 40,27	
3	X ; sd	13,73 ± 9,67	14,7 ± 10,86	13,76 ± 9,98	15,7 ± 10,2	14,85 ± 10,34	0,08
	min-max	3,27 – 39,9	1,8 – 40,7	2,33 – 41,2	1,3 – 42,1	2,1 – 44,7	

*różnice istotne statystycznie / statistically significant differences

Tab. 3. Wartości średnie, odchylenia standardowe, wartości minimalne i maksymalne siły zginaczy ręki prawej nie wywołującej dolegliwości bólowych oraz poziom istotności różnic w teście ANOVA – Friedmana pomiędzy poszczególnymi badaniami

Tab. 3. Means, standard deviations, minimum and maximum values of painless right arm flexion strength and the significance levels of differences in Friedman's ANOVA between individual examinations

GRUPA GROUP	BADANIE / TESTING					Poziom istotności Signif. level	
	wyjściowe initial	po I zabiegu after 1 sess.	pośrednie intermediate	końcowe final	późne distant		
1	X ; sd	17,86±11,48	19,66 ± 13,09	21,47 ±12,5	21,55 ±10,7	23,19 ± 12,13	0,005*
	min-max	1,9 – 39	3,6 – 43,1	4,6 – 45,8	4,6 – 42	4,8 – 45,4	
2	X ; sd	15,49 ±15,06	17,43±14,38	15,42 ±11,94	16,83 ± 11,9	16,93 ± 9,75	0,801
	min-max	0,5 – 44,47	2,3 – 47,4	2,37 – 38,07	3,43 – 43,1	7 – 36,03	
3	X ; sd	10,8 ± 5,33	12,33 ± 9,14	13,26 ± 8,08	15,72 ±10,6	14,6 ±10,21	0,04*
	min-max	1,27 – 18,3	1,67 – 31,8	1,03 – 30,9	1,03 – 42	0,97 – 41,2	

*różnice istotne statystycznie / statistically significant differences

Tab. 4. Wartości średnie, odchylenia standardowe, wartości minimalne i maksymalne siły maksymalnej zginaczy ręki lewej, poziom istotności różnic w teście ANOVA – Friedmana pomiędzy poszczególnymi pomiarami

Tab. 4. Means, standard deviations, minimum and maximum values of maximum strength of the left arm flexors and significance levels of differences in Friedman's ANOVA between individual measurements

GRUPA GROUP	BADANIE / TESTING					Poziom istotności Signif. level	
	wyjściowe initial	po I zabiegu after 1 sess.	pośrednie intermediate	końcowe final	późne distant		
1	X ; sd	23,21±9,31	21,49 ± 8,85	23,29 ± 10,9	24,07 ± 9,54	26,06 ± 10,49	0,015*
	min-max	11,9 – 47,7	7,9 – 41,6	7,1 – 41,5	9,9 – 40,8	8,9 – 46	
2	X ; sd	21,45±13,95	21,63 ± 13,83	21,94 ± 13,48	22,28 ± 11,95 9,37	23,66 ± 12,29	0,102
	min-max	8,77 – 46,67	8,77 – 46,67	7,1 – 50,03	– 45,3	11,6 – 47,8	
3	X ; sd	20,57 ± 11,85	21,23 ± 12,45	22,05 ± 11,34	22,24 ± 12,76	23,25 ± 12,33	0,256
	min-max	4,67 – 44,9	3,43 – 44,6	3,67 – 44, 2	3,03 – 46,1	3,8 – 51,9	

*różnice istotne statystycznie / statistically significant differences

Tab. 5. Wartości średnie, odchylenia standardowe, wartości minimalne i maksymalne siły maksymalnej zginaczy ręki prawej oraz poziom istotności różnic w teście ANOVA – Friedmana pomiędzy poszczególnymi pomiarami

Tab. 5. Means, standard deviations, minimum and maximum values of the maximum strength of right arm flexors and significance levels of differences in Friedman's ANOVA between individual measurements

GRUPA GROUP	BADANIE / TESTING					Poziom istotności Signif. level	
	wyjściowe initial	po I zabiegu after 1 sess.	pośrednie intermediate	końcowe final	późne distant		
1	X ; sd	25,24 ± 11,74	23,97± 9,46	25,77± 10,76	26,38 ± 10,97	27,29± 10,73	0,085
	min-max	8,9 – 50,7	9,1 – 41,7	10,2 – 44,3	9,1 – 46,3	9 – 46,4	
2	X ; sd	23,34 ±15,39	23,46± 15,66	23,63± 14,86	23,46 ±13,19	24,23± 13,28	0,634
	min-ma	6,93 – 51,2	6,87 – 50,47	8,13 – 51,73	10,17 – 47,17	8,9 – 50,6	
3	X ; sd	19,08 ±10,65	20,55 ±12,25	22,72 ± 12,95	22,98 ± 13,22	24,02 ± 14,16	0,581
	min-max	2,4 – 36,3	2,63 – 36,8	1,67 – 42,5	2,37 – 44,9	3,57 – 52,7	

*różnice istotne statystycznie / statistically significant differences

DYSKUSJA

Zdecydowana większość przypadków bólowych szyjnego odcinka kręgosłupa znajduje swe podłoże w długotrwałym przeciążeniu [5,6]. Sposobów zapobiegających powstawaniu dysfunkcji bólowych szyjnego odcinka kręgosłupa jest bardzo wiele. Zaleca się różne pozycje antalgiczne oraz sprzęt odciążający kręgosłup szyjny. W początkowym okresie, u pacjenta dąży się do wyrównania proporcji siły mięśniowej, uzyskania jak najbardziej skorygowanej postawy oraz odzyskania kontroli sensomotorycznej.

DISCUSSION

The vast majority of cases of cervical spine pain are due to prolonged overload [5,6]. There are many means to prevent pain dysfunctions of the cervical spine. Various antalgic positions and equipment reducing the strain on the cervical spine are recommended. At the initial stage, the focus is on balancing the ratio of muscle strength, obtaining the most correct posture and regaining sensomotor control. Introducing traction may also be of great importance as it increases disc hydration [11-13]. In the opinion of many

Tutaj też niebagatelne znaczenie może mieć wprowadzenie zabiegów trakcji pozwalające na zwiększenie hydratacji [11-13]. Zabiegi trakcji zdaniem wielu autorów stanowią uzupełnienie, a czasami główny kierunek terapii [14-16].

Niejednokrotnie, dolegliwości bólowe pierwotnie zlokalizowane w okolicy karku, zaczynają promieniować w kierunku kończyny. W redukcji tych dolegliwości istotne znaczenie odgrywa neuromobilizacja [17-19]. Poprzez zabiegi te uzyskuje się lepszy ślizg nerwu wzdłuż jego przebiegu. Dodatkowo, trakcja wpłynąć może na rozciągnięcie struktur przykurczonych oraz stworzenie optymalnych warunków do polepszenia ślizgu w obrębie powierzchni stawowych [20].

Niewątpliwie istotnym problemem terapeutycznym związanym z wyciągiem szyjnego odcinka kręgosłupa jest metodyka wykonania oraz zabiegi towarzyszące. Nie ma jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, czy najlepsze efekty uzyskuje się poprzez trakcję z wykorzystaniem stałej siły ciągu, trakcję manualną, czy też wyciąg wibracyjny [10,14,16,21]. Znaczną różnorodność można dostrzec również przy sugerowanym dawkowaniu siły [22]. Nieco innym problemem jest pozycja pacjenta. Jedni badacze, jak na przykład Constantoyannis, wskazują na możliwość wykonania zabiegu w pozycji siedzącej, inni natomiast stwierdzają, iż wyciąg szyjny powinien być zawsze wykonywany w pozycji leżenia tyłem [10,23,24].

Kolejną różnicę zdań można dostrzec przy sugerowanych zabiegach dodatkowych wykonywanych przed lub po wykonaniu zabiegu trakcji. Wśród zabiegów tych dominują ćwiczenia dynamiczne i/lub izometryczne, masaż, zabiegi ciepłolecznicze oraz instruktaż dotyczący zasad trzymania prawidłowej postawy [16,24]. Innymi działaniami skojarzonymi z trakcją są niesterydowe leki przeciwzapalne, czy też zabiegi fizyoterapeutyczne [22,24]. Są również autorzy sugerujący wykonanie wyłącznie zabiegu trakcji [22].

Ta różnorodność metodologiczna powoduje trudność, jaka towarzyszy planowaniu procesu usprawniania pacjenta w pierwszym okresie, nierzadko zwiastującym dopiero rozwój dolegliwości bólowych szyjnego odcinka kręgosłupa [22].

W planowaniu badania postanowiono poddać ocenie trakcję, skojarzoną z zabiegiem przezskórnej stymulacji nerwowo-mięśniowej. W zabiegu TENS, dopatrywano się uzyskania efektu przeciwbólowego, który pozwalał pacjentowi na jak największe rozluźnienie się, zwiększając tym samym efektywność trakcji [25]. Obserwacja ta może mieć kluczowe znaczenie dla doboru strategii usprawniania zwłaszcza tych pacjentów, którzy uskarżają się na różnorodne problemy zlokalizowane obwodowo, a związane z czynnościami chwytowymi i manipulacyjnymi.

authors, traction is a crucial adjunct, and sometimes the main therapeutic modality [14,-16].

Often, the pain, initially localized to the back of the neck, begins to radiate towards a limb. Neuromobilisation techniques are of vital importance in ameliorating these ailments [17-19]. These procedures help to achieve better nerve glide along its course. Additionally, traction may have a positive influence on the extension of habitually contracted structures and creating optimal conditions for improving glide within articular surfaces [20].

The method of conducting a traction session and the choice of accompanying procedures are undoubtedly important therapeutic problems connected with cervical spine traction. There is no conclusive answer to the question whether the best results are achieved by means of traction with the use of a static traction force, manual traction or a vibratory traction device [10,14,16,21]. A variety of opinions is also noticeable in regard to the suggested force of traction [22]. Patient positioning is another problem. Some authors, for example Constantoyannis, suggest that it is possible to perform traction in a sitting position, while others claim that cervical traction should always be performed in the supine position [10, 23, 24].

Another difference in opinions may be noticed with regard to the suggested additional treatments performed before or after a traction session. The prevailing types of procedures are dynamic and/or isometric exercises, massage, thermotherapy and advising patients on good postural habits [16,24]. Other modalities connected with traction include administration of non-steroidal anti-inflammatory drugs or physical therapy procedures [22,24]. There are also authors who suggest performing only traction [22].

This methodological diversity gives rise to difficulty planning rehabilitation in the initial period, when the development of cervical spine pain is often only anticipated [22].

While designing our study, we decided to assess traction combined with transcutaneous neuromuscular stimulation. The TENS method was believed to provide an analgesic effect, which ensured maximum relaxation of the patient and, consequently, maximum effectiveness of the traction treatment [25]. This observation may be of key importance for selecting treatment strategies, especially for patients who suffer from various problems located peripherally and connected with grasping and manipulative actions.

WNIOSEK

Zastosowanie wyciągu szyjnego Saundersa wpływa na zwiększenie siły chwytu ręki niewywołującego dolegliwości bólowych u pacjentów z dolegliwościami bólowymi szyjnego odcinka kręgosłupa.

CONCLUSION

The use of the Saunders cervical traction device produced an increase in painless hand grip strength in patients with cervical spine pain.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Bronfort G, Assendelft W, Evans R, Haas M, Bouter L. Efficacy of spinal manipulation for chronic headache: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther* 2001; 24(7): 457-466.
2. Cote P, Cassidy JD, Carroll L. The epidemiology of neck pain: what we have learned from our population-based studies, *Journal of Canadian Chiropractic Association* 2003; 47(4): 284-290.
3. Hill J, Levis M, Papageorgiou A, Dziedzic K, Croft P. Predicting persistent neck pain. *Spine* 2004;29(15): 1648-1654.
4. Będziński R, Pezowicz C. Biomechanika odcinka szyjnego kręgosłupa. *Postępy rehabilitacji* 2004; 18(10): 47-55.
5. Falla D. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Manual Therapy* 2004; 9: 125-133.
6. Falla D, Jull G, Hodges P, Vicenzimo B. An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestation of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. *Neurophysiol Clin* 2006;117: 828-837.
7. Błaszczak JW. *Biomechanika kliniczna*. Warszawa: PZWL; 2004.
8. Kjellmann G, Skargren E, Oberg B. Prognostic factors for perceived pain and function at one-year follow-up in primary care patients with neck pain. *Disability and rehabilitation* 2002; 24 (7): 364-370
9. Ryguła I. *Proces badawczy w naukach o kulturze fizycznej*. Katowice: AWF; 2004.
10. Saunders HD, Saunders R. *Evaluation, Treatment and Prevention of Musculoskeletal Disorders*. Minnesota: The Saunders Group; 1995.
11. Straburzyńska-Lupa A, Straburzyński G. *Fizjoterapia*. Warszawa: PZWL; 2004.
12. Glinkowski W, Ciszek B. Wybrane zagadnienia morfologii i właściwości krążków międzykręgowych. Część I. *Ortopedia, Traumatologia i Rehabilitacja* 2004; 2: 141-148.
13. Glinkowski W. Choroby krążka międzykręgowego w internecie. *Ortopedia, Traumatologia i Rehabilitacja* 2004; 3: 319-322.
14. Gieremek K, Saulicz E, Śliwiński Z, Grygorowicz M, Socha A, Kubacki J. Nowy rodzaj trakcji szyjnej wytwarzającej drgania mechaniczne (wibracje) w terapii kompleksowej chorych ze spondylozą szyjnego odcinka kręgosłupa. *Fizjoterapia Polska* 2003; 2: 99-105.
15. Graham N, Gross AR, Goldsmith C. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2006; 38(3): 145-152.
16. Zylbergold RS, Piper MC. Cervical spine disorders. A comparison of three types of traction. *Spine* 1985; 10: 864-871.
17. Coppieters M, Butler D. Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. *Man. Ther.* 2008; 13 (3): 213-221.
18. Butler D, Coppieters M. Neurodynamics in a broader perspective. *Man. Ther.* 2007; 12(1):7-8
19. Shacklock M. Neural mobilization: a systematic review of randomized controlled trials with an analysis of therapeutic efficacy. *J Man Manip Ther.* 2008;16(1):23-24
20. Gross AR, Kay T, Hondras M, i wsp. Manual therapy for mechanical neck disorders: a systematic review. *Manual Therapy* 2002; 7(3): 131-149.
21. Gieremek K, Saulicz E, Piłat A, Molicka D. La eficacia del aparato vibratorio de extension cervical en el tratamiento de los pacientes con espondylosis cervical. *Cuestiones Fisioterapia*, 2003. 21-28.
22. Peake N, Harte A. The effectiveness of cervical traction. *Physical Therapy Reviews* 2005; 10: 217-229
23. Constantoyannis C, Konstantinou D, Kourtopoulos H, Papadakis N. Intermittent cervical traction for cervical radioculopathy caused by large-volume herniated disks. *J Manipulative Physiol Ther* 2002; 25: 188-192.
24. Shakoor M, Ahmed M.S, Kibria G, Khan A.A, Mian M.A.H, HasanS.A. Effects of cervical traction and exercise therapy in cervical spondylosis. *Bangladesh MRC Bull* 2002; 28: 61-69.
25. Bertalanffy A, Kober A, Bertalanffy P, i wsp.: Transcutaneous electrical nerve stimulation reduces acute low back pain during emergency transport. *Academy Emergency Medicine* 12 (7), 2005. 607-610.

Liczba słów/Word count: 4725

Tabele/Tables: 5

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 25

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr Andrzej Mysłiwiec

Katedra Metod Specjalnych Fizjoterapii i Sportu Osób Niepełnosprawnych, AWF im. J. Kukuczki
40-065 Katowice, ul. Mikołowska 72a

Otrzymano / Received

05.10.2010 r.

Zaakceptowano / Accepted

28.12.2010 r.