

**AGNIESZKA KUBOT**

***Zastosowanie radialnej fali uderzeniowej  
i ultradźwięków w leczeniu zespołu  
łokcia tenisisty.***

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych



Promotor:

prof. dr hab. n. med. Andrzej Grzegorzewski

**KLINIKA ORTOPEDII I ORTOPEDII DZIECIĘCEJ  
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi**

**ŁÓDŹ 2017**

## **Streszczenie**

### **Wstęp**

„Łokieć tenisisty" to przewlekły zespół bólowy zlokalizowany w miejscu bliższego przyczepu ścięgien mięśni prostowników nadgarstka, tj. na nadkłykciu bocznym kości ramiennej. Zespół łokcia tenisisty występuje u 1- 3% populacji, pomiędzy 30 a 65 rokiem życia.

### **Cele pracy**

Celem badań była ocena skuteczności oraz utrzymania efektu terapeutycznego użycia fal uderzeniowych i ultradźwiękowych w leczeniu pacjentów z „łokciem tenisisty", dokonana na drodze określenia zmian natężenia spoczynkowych, wysiłkowych i prowokowanych uciskiem dolegliwości bólowych okolicy chorego nadkłykcia, porównania samooceny i samookreślenia jakości życia leczonych, przeprowadzenia lekarskiej oceny czynnościowej wyników leczenia oraz określenia zmian w ilości przyjmowanych leków przeciwbólowych.

### **Materiał badawczy i metodyka pracy**

Badaniem objęto 60 osób. Pacjentów podzielono losowo na dwie grupy po 30 osób: I grupę stanowili pacjenci, których leczono radialną falą uderzeniową, natomiast II grupę tworzyli pacjenci leczeni ultradźwiękami. Terapia radialną falą uderzeniową składała się z 3 sesji, wykonywanych w tygodniowych odstępach. Terapia ultradźwiękami liczyła 10 zabiegów wykonywanych codziennie. Stan kliniczny pacjentów przed leczeniem, bezpośrednio po jego zakończeniu oraz w 8 tygodni później oceniano z użyciem kwestionariuszy DASH i Leitinena, próbą krzesła, testami Milla i Thomsona oraz skalą VAS, określaną w spoczynku i przy ucisku na okolicę nadkłykcia.

### **Wyniki badań klinicznych oparte na kwestionariuszu DASH<sub>o</sub>**

Bezpośrednio po leczeniu w każdej z grup zaobserwowano statystycznie istotne obniżenie wartości wskaźnika DASH<sub>o</sub>; efekt ten, z taką samą istotnością, utrzymywał się także w 8 tyg. po jego zakończeniu ( $p < 0,0005$ ). Jednocześnie, o ile przed rozpoczęciem

leczenia liczby uzyskanych punktów w obu grupach różniły się nieistotnie, to bezpośrednio po jego zakończeniu, jak i w 8 tygodni później, leczeni falą uderzeniową otrzymywali istotnie statystycznie niższą liczbę punktów kwestionariusza DASH<sub>o</sub>.

### **Wyniki badań klinicznych oparte na kwestionariuszu DASH<sub>p</sub>**

Bezpośrednio po zakończeniu leczenia, w obu grupach, zaobserwowano istotne statystycznie obniżenia wartości średnich ( $p < 0,0005$ ) oraz grupy terapeutyczne zaczęły się różnić pomiędzy sobą w sposób istotny statystycznie ( $p = 0,002$ ). Podobne informacje, zarówno co do dalszego obniżania się wartości średnich, jak i zróżnicowania pomiędzy grupami badawczymi, przyniosła analiza danych w 8 tygodni po zakończeniu leczenia.

### **Wyniki oceny dolegliwości bólowych określanych skalą VAS<sub>s</sub> i VAS<sub>u</sub>**

Leczenie spowodowało istotne obniżenie natężenia dolegliwości u wszystkich leczonych. Przy skuteczności obu rodzajów terapii średnie wartości bólu w skali VAS<sub>s</sub> wśród leczonych falą uderzeniową były niższe niż w przypadku pacjentów leczonych ultradźwiękami (4 pkt. v. 2,46 pkt.), co świadczy o lepszym efekcie leczniczym uzyskiwanym przy użyciu fali uderzeniowej. Zależność powyższą zaobserwowano również 8 tygodni po zakończeniu leczenia.

Leczenie spowodowało obniżenie w sposób istotny statystycznie wartości ocenianych skalą VAS<sub>u</sub> w obu grupach leczniczych ( $p < 0,0005$ ), powstające jednakże w sposób niesymetryczny. Średnie wartości w skali VAS<sub>u</sub> wśród leczonych falą uderzeniową były istotnie statystycznie niższe aniżeli u pacjentów leczonych ultradźwiękami ( $p < 0,0005$ ). Powyższą obserwację dotyczącą dalszego obniżania wartości średnich ocenianych skalą VAS<sub>u</sub>, z utrzymaniem istotnego statystycznie zróżnicowania między obydwoma grupami leczniczymi, zaobserwowano również 8 tygodni po zakończeniu leczenia ( $p = 0,001$ ).

### **Wyniki badań klinicznych oparte na kwestionariuszu Leitinena**

Porównanie rozkładów intensywności odczuwanego bólu, dokonane przy użyciu kwestionariusza Leitinena bezpośrednio po zakończeniu leczenia, ujawniło jego ustąpienie u 30% pacjentów leczonych falą uderzeniową i zaledwie u 3,3% leczonych ultradźwiękami, co zróżnicowało istotnie statystycznie ( $p = 0,017$ ) obie grupy, przed leczeniem podobne do siebie w tym względzie ( $p = 0,419$ ). Po upływie

8 tygodni od zakończenia leczenia efekty lecznicze utrzymywały się, choć brakło już istotnego zróżnicowania porównywanych grup (33,3% v.13,3%, $p=0,101$ ).

Porównanie rozkładów częstotliwości odczuwania dolegliwości bólowych, dokonane kwestionariuszem Leitinena bezpośrednio po leczeniu wykazało ich podobnie wysoką skuteczność ( $p<0,0005$ ), przy czym grupy ani wyjściowo ( $p=0,935$ ), ani po zakończeniu leczenia ( $p=0,070$ ) istotnie się nie różniły według tego kryterium, co oznacza że obie terapie okazały się efektywne. Po upływie 8 tygodni od zakończenia leczenia efekty lecznicze utrzymywały się i nastąpiła dalsza poprawa w obu grupach, obserwowana także na przykładzie bólu ciągłego.

Podobne zależności zaobserwowano także oceniając wpływ rodzaju czynnika leczniczego na konieczność przyjmowania leków p-bólowych. Zarówno fala uderzeniowa jak i ultradźwięki podobnie ( $p=0,127$ ) i statystycznie istotnie ( $p<0,0005$  i  $p=0,010$ ) zmniejszały potrzebę farmakoterapii, a ich oddziaływanie było trwałe w okresie obserwacji wyników leczenia.

Analizowane grupy pacjentów przed terapią okazały się być pod względem ograniczenia sprawności istotnie statystycznie różne ( $p=0,001$ ), stąd też nie można wnioskować o wzajemnych relacjach skuteczności fali uderzeniowej i ultradźwięków w zmniejszaniu niesprawności chorej kończyny. Należy uwypuklić, że jedynie fala uderzeniowa okazała się być skuteczna ( $p<0,0005$ ) w poprawie czynności motorycznej kończyny.

### **Wyniki badań klinicznych oparte na teście Milla.**

Po przeprowadzeniu leczenia wyniki testów Milla obniżyły się w sposób istotny statystycznie w obu grupach leczonych, choć w grupie leczonych falą uderzeniową odmiennie ( $p<0,0005$ ) aniżeli w grupie leczonych ultradźwiękami ( $p=0,001$ ). Powyższa odmiennność okazała się być wysoce istotną statystycznie ( $p<0,0005$ ). Po 8 tygodniach od zakończenia leczenia nadal utrzymywało się istotne zróżnicowanie obu grup leczonych względem wartości testów Milla ( $p=0,001$ ).

## **Wyniki badań klinicznych oparte na próbie krzesła**

Po zakończeniu leczenia wartość testu istotnie statystycznie zmalała w obu grupach leczonych ( $p < 0,0005$  dla leczonych falą uderzeniową i  $p = 0,001$  dla leczonych ultradźwiękami). Różnica bezwzględnych wartości zmian okazała się także być istotna statystycznie ( $p < 0,0005$ ). Porównywane grupy po 8 tygodniach od zakończenia terapii nadal różniły się między sobą w sposób istotny statystycznie ( $p = 0,001$ ).

## **Wyniki badań klinicznych oparte na teście Thomsona**

Po przeprowadzeniu leczenia wyniki testów obniżyły się w sposób istotny statystycznie, ale w różnym stopniu, w obu grupach leczonych; w grupie leczonych falą uderzeniową znacznie ( $p < 0,0005$ ) aniżeli w grupie leczonych ultradźwiękami ( $p = 0,001$ ). Powyższa różnica okazała się być wysoce istotną statystycznie ( $p < 0,0005$ ). Po 8 tygodniach od zakończenia leczenia nie doszło do zmian bezwzględnych wartości testów Thomsona w obu grupach badanych i nadal utrzymywało się podobnie istotne zróżnicowanie obu grup leczonych względem wartości testów ( $p = 0,0005$ ).

## **Wnioski**

1. Zarówno fala uderzeniowa jak i ultradźwięki użyte w leczeniu pacjentów z zespołem „łokcia tenisisty” istotnie i trwale zmniejszają wpływ choroby na samoocenę stanu zdrowia oraz aktywność zawodową i społeczną leczonych, ale ze znaczącą i istotną przewagą efektywności leczenia falą uderzeniową.
2. Fala uderzeniowa i ultradźwięki zmniejszają w sposób istotny statystycznie samoistne, spoczynkowe i prowokowane uciskiem dolegliwości bólowe okolicy nadkłykcia bocznego kości ramiennej u pacjentów z zespołem „łokcia tenisisty”; zmiany te są jednakże istotnie korzystniejsze po zastosowaniu fali uderzeniowej.
3. Fala uderzeniowa charakteryzuje się istotnie większą skutecznością działania niż ultradźwięki w zakresie obniżania natężenia odczuwanych dolegliwości, zmniejszania częstości ich występowania oraz zmniejszania ograniczeń aktywności ruchowej pacjentów z zespołem „łokcia tenisisty”; istotnie skuteczniej zmniejsza także potrzebę używania leków przeciwbólowych.
4. Fala uderzeniowa i ultradźwięki stosowane w leczeniu pacjentów z „łokciem tenisisty” charakteryzują się natychmiastową i na co najmniej 8 tygodni trwałą poprawą wyników

testów wysiłkowych, przy czym działanie fali uderzeniowej jest istotnie korzystne i trwałe.

5. Użyte fala uderzeniowa i ultradźwięki są skutecznymi i nieinwazyjnymi sposobami bezoperacyjnego leczenia pacjentów z zespołem „łokcia tenisisty”.

## **Abstract**

### **Introduction**

Tennis elbow is defined as chronic pain located in proximal tendon attachments of wrist extensors muscles, i.e. on the lateral epicondylus of the humerus. This condition occurs in 1-3% of the population between 30 and 65 years of age.

### **Purpose of the research**

The purpose of the research was to evaluate the effectiveness and long-term therapeutic effects of the use of shockwaves and ultrasounds in the treatment of patients suffering from tennis elbow. The evaluation was completed through defining the changes in pain intensity in the area of the lateral epicondylus while in repose, during effort and under intentional pressure. Moreover, self-evaluation of the patients' quality of life was conducted. Furthermore, medical activity assessment of treatment results and analysis of changes in the amount of painkillers taken by patients was carried out.

### **Research material and methods**

The study included 60 people. Patients were randomly divided into two groups of 30 people in each. Patients in group I were treated using radial shockwave whereas patients in group II were treated using ultrasounds. Radial shockwave therapy consisted of 3 sessions spaced at one-week intervals. The ultrasound therapy included 10 treatments, one carried out every day. DASH and Leitinen questionnaires, the chair test, Mill and Thomson tests and VAS scale, determined while in repose and under intentional pressure on the lateral epicondylus, were used to evaluate the patients clinical state before the treatment, immediately after it and 8 weeks after the treatment was completed.

### **Clinical research results based on DASH<sub>o</sub> questionnaire**

Statistically significant decrease of DASH<sub>o</sub> index was noticed immediately after the treatment in each of the groups. This effect remained significant for 8 weeks after the treatment was finished ( $p < 0.0005$ ). Before the beginning of the treatment the number of points received in both groups differed insignificantly. However, immediately after the treatment as well as 8 weeks later, the patients treated

with shockwave received a statistically significantly lower number of points on DASH<sub>o</sub> questionnaire.

### **Clinical research results based on DASH<sub>p</sub> questionnaire**

Statistically significant but various decreases in average values ( $p < 0.0005$ ) were noticed in both groups immediately after the treatment was finished and therefore, the therapeutic groups began to differ from each other in a statistically significant manner ( $p < 0.002$ ). Analysis of the data 8 weeks after the treatment was completed showed similar conclusions with regards to both, further decrease in average values as well as diversity between the researched groups.

### **Pain intensity evaluation results using VAS<sub>s</sub> and VAS<sub>u</sub> scale**

The treatments resulted in a significant decrease in pain intensity in all patients. Both types of treatment proved to be effective, though among the patients treated with shockwave average pain intensity levels according to VAS<sub>s</sub> scale were lower than in patients treated with ultrasounds (4 points vs. 2.46 points). This shows that treatment with shockwave brings better therapeutic effect. The above-mentioned correlation was also maintained 8 weeks after the treatment was finished.

In both therapeutic groups the treatment resulted in a statistically significant decrease of the VAS<sub>u</sub> scale values ( $p < 0.005$ ). These emerged asymmetrically, however. Among the patients treated with shockwave average values in VAS<sub>u</sub> scale were statistically significantly lower than among the patients treated with ultrasounds ( $p < 0.0005$ ). The above-mentioned observation concerning further decrease in average values evaluated using VAS<sub>u</sub> scale was also observed 8 weeks after the treatment was completed ( $p < 0.001$ ). At the same time, statistically significant diversity between the treated groups was still maintained.

### **Clinical research results based on Leitinen questionnaire**

Leitinen questionnaire was used to compare the pain intensity among patients immediately after the treatments were finished. It proved that 30% of the patients treated with shockwave reported no pain as compared with only 3.3% among patients treated with ultrasounds. This statistically significantly differentiated ( $p = 0.017$ ) both groups that were similar to each other in that matter before



the treatment ( $p=0.419$ ) 8 weeks after the treatment was completed, the therapeutical effects were still maintained; however, without the significant differentiation between the compared groups (33.3% vs. 13.3%,  $p=0.101$ ).

Leitinen questionnaire was also used to compare pain frequency among patients immediately after the treatments were finished. This showed similarly high efficiency ( $p<0.0005$ ). However, the groups did not differ significantly according to this criteria, neither at the beginning ( $p=0.935$ ), nor after the treatment was finished ( $p=0.070$ ).

It means that both treatments proved to be effective. 8 weeks after the treatment was completed the therapeutic effects were still maintained. What is more, further improvement, also concerning continuous pain, occurred in both groups.

Similar interrelations were also observed when the influence of the type of treatment on the necessity of taking pain killers was evaluated. Both, shockwave as well as ultrasounds similarly ( $p=0.127$ ) and statistically significantly ( $p<0.0005$  and  $p=0.010$ ) decreased the need for pharmacotherapy and their effects were long-lasting in the period of treatments results observation.

Before the therapy the analyzed groups of patients were statistically significantly different in relation to limitations in physical fitness ( $p=0.001$ ). Therefore, no conclusions could be drawn as to mutual efficiency relations between shockwave and ultrasounds in decreasing the disability of the sore limb. However, it needs to be pointed out that only shockwave turned out to be effective ( $p<0.0005$ ) in improving the motor functions of the sore limb.

### **Clinical research results based on Mill test**

After the treatment was carried out the results of Mill test decreased in a statistically significant manner in both groups, yet differently in the group treated with shockwave ( $p<0.0005$ ) than in the group treated with ultrasounds ( $p=0.001$ ). The above-mentioned difference proved to be highly statistically significant ( $p<0.0005$ ). 8 weeks after the treatment was finished the significant diversity as per Mill tests values was still maintained in both groups ( $p=0.001$ ).

### **Clinical research results based on the chair test**

After the treatment was finished, the value of the test decreased in a statistically significant manner in both groups ( $p < 0.0005$  for those treated with shockwave and  $p = 0.001$  for those treated with ultrasounds). The difference in absolute changes' value also proved to be statistically significant ( $p < 0.0005$ ). 8 weeks after the therapy the compared groups still differed from each other in a statistically significant manner ( $p = 0.001$ ).

### **Clinical research results based on Thomson test**

After the treatment was completed, the test results decreased in a statistically significant manner; however, to various extent in both groups undergoing treatment. They decreased more in the group treated with shockwave ( $p < 0.0005$ ) than in the group treated with ultrasound ( $p = 0.001$ ). The above-mentioned difference proved to be highly statistically significant ( $p < 0.0005$ ). 8 weeks after the treatment was finished, Thomson test absolute values did not change in both groups treated and similarly significant diversity of both groups towards the tests values continued ( $p = 0.0005$ ).

### **Conclusions**

1. Both, shockwave as well as ultrasounds used in treating patients suffering from tennis elbow, significantly and permanently decrease the influence of illness on self-evaluation of health condition and on professional and social activity of the patients undergoing treatment. However, treatment using shockwave was significantly and considerably more effective.
2. Shockwave and ultrasounds decrease in a statistically significant manner pain intensity which is idiopathic, pain that occurs while the limb is in repose or under intentional pressure in the area of the lateral epicondylus in patients suffering from tennis elbow. These changes are; however, significantly more beneficial after using shockwave.
3. Shockwave is also characterized by significantly higher effectiveness than ultrasounds when it comes to reducing the intensity of pain, decreasing the frequency of its occurrence and decreasing the limitations in physical activity

in patients with tennis elbow. Furthermore, it is also significantly more effective in reducing the need for using painkillers.

4. Shockwave and ultrasounds used in treating patients suffering from tennis elbow are characterized by immediate and at least 8 week long improvement in the results of effort tests. However, the effectiveness of shockwave is significantly more beneficial and permanent.

5. Both, shockwave and ultrasounds used in the therapies are effective and non-invasive methods of treatment for patients suffering from tennis elbow.