

lek. Krzysztof Rowicki, Klinika Traumatologii i Ortopedii WIM

Promotor: **dr hab. n. med. Janusz Płomiński, UWM w Olsztynie**

**OCENA SKUTECZNOŚCI LECZENIA PREPARATAMI OSOCZA
BOGATOPŁYTKOWEGO LUB LASEROTERAPIĄ NISKOPOZIOMOWĄ
W ZESPOLE ENTEZOPATYCZNYM NADKŁYKCIA BOCZNEGO KOŚCI
RAMIENNEJ**

Streszczenie

Wstęp

Zwiększone zainteresowanie aktywnością sportową osób, nie tylko zawodowo trenujących, ale także amatorów, niesie ze sobą zwiększone ryzyko powstawania urazów oraz kontuzji w obrębie układu mięśniowo-szkieletowego. Uszkodzenia tkanek, kości oraz chrząstki nie dotyczą tylko i wyłącznie sportowców, ale również osób o przeciętnej aktywności życiowej. Stosunkowo często na tego typu schorzenia cierpią ludzie pracujący fizycznie, u których dochodzi do powtarzających się mikrourazów, w wyniku których, wraz z upływem lat mogą się rozwijać zmiany zwyrodnieniowe określane jako entezopatia – choroba przyczepu ścięgna do kości.

Jednym z przykładów entezopatii jest zespół bólowy o charakterze „łokcia tenisisty” (ŁT). Schorzeniem tym określa się stan, w którym chory odczuwa ból w okolicy nadkłykcia boczne kości ramiennej z często współistniejącymi zaburzeniami siły uścisku i zmniejszoną funkcją kończyny górnej. Uważa się, że w populacji ogólnej około 1-3% ludzi doświadcza bólu w ww. okolicy. Czynniki ryzyka występowania zespołu „łokcia tenisisty” stanowią przedmiot wielu dyskusji i jak dotąd nie zostały jednoznacznie określone. Powszechnie uważa się, że powtarzane minimum dwie godziny dziennie energiczne ruchy ręki i przedramienia, a szczególnie zgięcie grzbietowe nadgarstka oraz nadmierna supinacji, zwiększają ryzyko rozwoju tego zespołu.

Nie do końca znane są przyczyny powstawania zmian zwyrodnieniowych, nie tylko w okolicy nadkłykcia boczne kości ramiennej, ale także innych tendinopatiach. Według *Kraushaara* i *Nirschla* w wyniku sumowania się mikrourazów powstają przewlekłe urazy z przeciążenia, związane z przerwaniem wewnętrznej struktury ścięgna – degeneracją komórek macierzy, które w czasie nie dojrzewają w kierunku prawidłowego ścięgna, skutkując jego powolnym zwyrodnieniem. Stwierdzono, że stan ten charakteryzuje się obecnością gęstej

populacji fibroblastów, przerostem naczyń i zdezorganizowanym kolagenem tworzącym tzw. przerost naczyńniowo-fibroblastyczny.

Rozpoznanie zespołu „łokcia tenisisty” jest zazwyczaj oparte na podstawie skrupulatnie zebranego wywiadu, badania klinicznego oraz badań obrazowych. W badaniu przedmiotowym najczęściej wykonywanymi testami prowokacyjnymi są: test Cozena, test Milla oraz test Maudsley’a. Obserwowana może być również nieznaczna niestabilność stawu łokciowego, jednakże ocena może być trudna w konwencjonalnym badaniu przedmiotowym. W diagnostyce obrazowej zespołu „łokcia tenisisty”, zarówno przy rozpoznawaniu jak i monitorowaniu leczenia, wykorzystywane jest badanie ultrasonograficzne (USG) oraz badanie rezonansu magnetycznego (MRI). Według wielu autorów badania te nie są niezbędne w postawieniu rozpoznania zespołu „łokcia tenisisty”, ale są przydatne w różnicowaniu innych zespołów bólowych łokcia, a także odgrywają istotną rolę w planowaniu ewentualnego leczenia operacyjnego.

Entezopatia nadkłykcia bocznego kości ramiennej ma charakter samoograniczający się. Istnieje wiele metod leczenia zespołu „łokcia tenisisty”, jednakże dotychczas nie potwierdzono skuteczności żadnej z nich. Leczenie można podzielić na zachowawcze oraz operacyjne. W terapii zachowawczej (nieoperacyjnej) stosowano m.in. doustnie i miejscowo (w postaci zastrzyków) steroidy, niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ), odciążanie kończyny i obserwację, ortezy stawu łokciowego oraz fizjoterapię (terapię ultradźwiękami, falę uderzeniową, zimny masaż). Większość z tych metod zakłada jednak zasady tłumienia procesu zapalnego, który w rzeczywistości nie istnieje w opisywanym schorzeniu. Niektórzy badacze nie tylko sugerują wątpliwą skuteczność powszechnie praktykowanych metod nieoperacyjnych, ale uważają, że mogą one powodować szkodliwe skutki (w szczególności stosowanie lokalnych iniekcji sterydowych oraz różnych form unieruchomienia).

Ze względu na niejednoznaczne wyniki i wnioski, w badaniach dotyczących skuteczności leczenia pacjentów z „łokciem tenisisty”, nie ma skutecznego leczenia zachowawczego. Dzięki rozwojowi medycyny regeneracyjnej coraz to częściej stosuje się koncentrat bogato płytkowy – PRP (Platelet Rich Plasma), jako alternatywa w leczeniu tego przewlekłego zespołu. PRP to osocze bogato płytkowe, które jest autologicznym koncentratem płytek krwi w niewielkiej objętości osocza. Intensywne badania nad preparatem PRP pozwoliły zidentyfikować czynniki wzrostu występujące w ziarnistościach trombocytów. Do najlepiej poznanych zaliczmy płytkopodobny czynnik wzrostu (PDGF), transformujący czynnik wzrostu B1 i B2 (TGF B1, TGFB2) i insulinopodobny czynnik wzrostu (IGF-1). Ponadto stwierdzono

w nich również obecność czynnika wzrostu śródbłonka naczyń (VEGF) oraz naskórkowego czynnika wzrostu komórek (EGF).

Cel pracy

Celem pracy jest ocena skuteczności leczenia zespołu bólowego o charakterze „łokcia tenisisty” iniekcjami z osocza bogatopłytkowego (PRP) i laseroterapią niskopoziomową (LLLT) w oparciu o wyniki skal subiektywnych oraz wyniki badań obrazowych (MRI oraz USG). Oceniano zastosowanie metod obrazowych w rozpoznawaniu i monitorowaniu leczenia, a także poddano walidacji skuteczność oraz mechanizm działania płytkopochodnych czynników wzrostu w leczeniu tego zespołu.

Material i metodyka

W latach 2014-2017 w Klinice Ortopedii przeprowadzono metodą randomizacji prostej badanie dotyczące leczenia chorych z zespołem bólowym o charakterze „łokcia tenisisty”. Do badania włączono 114 pacjentów, których podzielono na dwie grupy A i B. Grupę A stanowili pacjenci, u których zastosowano leczenie autologicznym osoczem bogatopłytkowym PRP (jednorazowa iniekcja preparatem pozyskanym po odwirowywaniu krwi pełnej według procedury Zakładu Transfuzjologii WIM), Grupę B stanowili pacjenci poddani leczeniu laseroterapią niskopoziomową LLLT (8 tygodniowa procedura z wykorzystaniem Lasera M 1000Level-Laser Co. o parametrach: długość fali 904nm, częstotliwość 50Hz, siła natężenia 40mW, spot size 0,5cm², gęstości energii 2,4 J/cm²). W grupie A obserwowano i analizie poddano dane 77 pacjentów (67,5%), w grupie B 37 pacjentów (32,5%). Każdy pacjent został poddany badaniom przed leczeniem, a następnie po 3, 6 i 12 miesiącach od zastosowania leczenia. Wszyscy pacjenci otrzymali do wypełnienia skale określające dysfunkcję kończyny objętej schorzeniem (DASH), kwestionariusz stopnia skali bólu i zadowolenia (VAS i Wong-Baker Happy Face Scale) oraz zmodyfikowaną skalę satysfakcji Likerta. Ponadto pacjenci byli poddawani dwukrotnie badaniu rezonansu magnetycznego (przed i po min. 6 mies. od zakończenia leczenia) oraz badaniu USG zarówno przed leczeniem jak i po 3, 6 i 12 miesiącach od zakończenia leczenia.

W badaniu rezonansu magnetycznego oceniano stan ścięgna wspólnego prostowników (CET), ścięgna prostownika promieniowego nadgarstka krótkiego (ECRB), ścięgna prostownika palców (ED), ścięgna prostownika palca małego (EDM), ścięgna prostownika łokciowego nadgarstka (ECU) i ścięgna prostownika promieniowego nadgarstka długiego (ECRL). Ponadto oceniano: stopień naderwania mięśni prostowników przedramienia, stan

więzadeł (więzadło poboczne promieniowe, więzadło poboczne łokciowe, więzadło poboczne boczne łokciowe, więzadło obrączkowate), stopień uszkodzenia struktur kostnych oraz obecność płynu w stawie. Dokonano również pomiarów grubości ścięgna CET w płaszczyźnie czołowej (COR) i strzałkowej (Ax) oraz separacji ścięgna CET od nadkłykcia bocznego kości ramiennej w płaszczyźnie czołowej (COR) i strzałkowej (Ax).

W badaniu USG oceniano jednorodność echostruktury przyczepu, hypoechogeniczny obszar w ścięgnię, pogrubienie ścięgna, przekrwienie oraz obecność entezofitów.

Celem określenia stężenia poszczególnych czynników wzrostu, próbki z kożuszką leukocyarno-płytkowym pobieranym po odwirowaniu preparatów krwi pełnej poddawano dalszej analizie. Poziom czynników wzrostu oznaczono przy pomocy testów immunoenzymatycznych ELISA (R&D Systems, Abingdon UK), zgodnie z procedurą producenta.

Wyniki

U pacjentów leczonych preparatami PRP uzyskiwano większą poprawę wyników skal subiektywnych (VAS, DASH, Wong-Baker Happy Face oraz skala Likerta) po leczeniu w porównaniu do grupy pacjentów leczonych za pomocą LLLT i wyniki te były istotne statystycznie.

W badaniu MRI najczęściej obserwowano cechy uszkodzenia ścięgna wspólnego prostowników. Odnotowano poprawę w obrębie struktury ścięgien prostowników przedramienia po leczeniu, ale wyniki leczenia w grupie pacjentów leczonych PRP były porównywalne do wyników grupy pacjentów leczonych LLLT. Nie obserwowano istotnych statystycznie różnic wpływu leczenia PRP oraz LLLT na stan mięśni prostowników przedramienia, więzadła pobocznego promieniowego, więzadła pobocznego bocznego łokciowego, pozostałych więzadeł stawu łokciowego. Obie metody leczenia były również porównywalne w kwestii występowania płynu w stawie łokciowym.

U pacjentów z pełnym wygojeniem średnia grubość ścięgna CET na poziomie przyczepu w płaszczyźnie COR oraz AX jest istotnie statystycznie mniejsza niż u pacjentów z niepełnym wygojeniem zmian. Nie wykazano zależności między stopniem wygojenia ścięgna ECRB a średnią grubością ścięgna na poziomie przyczepu w płaszczyźnie COR, natomiast w płaszczyźnie AX u pacjentów z pełnym wygojeniem ścięgna ECRB średnia grubość ścięgna na poziomie przyczepu jest istotnie mniejsza niż u pacjentów z niepełnym wygojeniem ścięgna. Taką zależność wykazano również dla pozostałych ścięgien prostowników (ED, EDM, ECU, ECRL).

Długość oddalenia (separacji) ścięgna wspólnego prostowników przedramienia od nadkłykcia bocznego kości ramiennej po leczeniu uległa zmniejszeniu w sposób istotny statystycznie, natomiast nie wykazano przewagi leczenia PRP nad metodą LLLT. Nie wykazano istnienia związku między zmianą długości oddalenia (separacji) a poprawą funkcjonalności kończyny na podstawie różnicy wyniku skali DASH zarówno przed leczeniem jak i po leczeniu.

Nie wykazano istnienia związku między stanem ścięgna CET oraz ECRB w badaniu MRI a wynikami skal subiektywnych, zarówno przed leczeniem jak i po leczeniu. Wykazano natomiast, że istnieje istotna statystycznie ujemna korelacja między stanem pozostałych ścięgien prostowników a wynikami skali VAS, skali Wong-Baker Happy Face oraz skali DASH.

Nie wykazano różnic wpływu leczenia PRP oraz LLLT na parametry oceniane w badaniu USG (jednorodność echostruktury przyczepu ścięgien prostowników, echogeniczność ścięgien prostowników, pogrubienie ścięgien prostowników przedramienia, obecność entezofitów, unaczynienie ścięgien prostowników przedramienia). Nie stwierdzono zależności między wynikami badania USG a wynikami skal subiektywnych, zarówno przed leczeniem jak i po leczeniu.

W analizie parametrów krwi pacjentów z grupy leczonej PRP liczba płytek krwi po odwirowaniu preparatu krwi pełnej wzrosła średnio 6,7 razy. Największy średni wzrost stężenia zaobserwowano dla czynnika PDGF AB. Nie wykazano związku między względnym wzrostem stężenia poszczególnych czynników wzrostu a jakością blizny ścięgna CET, ECRB oraz pozostałych ścięgien prostowników przedramienia. Nie wykazano związku między względnym wzrostem stężenia poszczególnych czynników wzrostu a poprawą wyników skal subiektywnych.

Wnioski

Na podstawie wyników wyciągnięto wnioski:

1. Stosowanie preparatów osocza bogatopłytkowego lub laseroterapii niskopoziomowej w leczeniu zespołu „łokcia tenisisty” daje dobre wyniki w ocenie subiektywnej pacjenta, przy czym lepsze wyniki stwierdza się po stosowaniu osocza bogatopłytkowego.
2. Zarówno badanie MRI, jak i badanie USG nie przesądza o rozpoznaniu, jest narzędziem pomocniczym i nie powinno być używane rutynowo w diagnostyce entezopatii nadkłykcia bocznego kości ramiennej. Badania obrazowe umożliwiają szczegółową ocenę morfologii

uszkodzenia ścięgien prostowników przedramienia. Wybór metody leczenia nie wpływa na wynik badania MRI i USG.

3. W przebiegu entezopatii nadkłykcia bocznego kości ramiennej stwierdzono inne nieprawidłowości struktur anatomicznych stawu łokciowego. Cechy uszkodzenia struktur więzadłowych opisywane w badaniu MRI nie korelowały z klinicznymi cechami niestabilności stawu łokciowego. Obserwowano, że stan więzadeł ulegał poprawie po zastosowaniu leczenia bez względu na wybór metody leczenia.
4. Względny wzrost liczby płytek oraz stężenia poszczególnych czynników wzrostu (PDGF AB, TGF- β , VEGF oraz EGF) nie wpływa na zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz poprawę funkcjonalności kończyny.
5. Nie udowodniono, by względny wzrost liczby płytek oraz względny wzrost stężenia poszczególnych czynników wzrostu (PDGF AB, TGF- β , VEGF oraz EGF) korelował z poprawą wyników badania MRI oraz badania USG.

9. Summary

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT WITH AUTOLOGOUS PLATELET-RICH PLASMA OR LOW-LEVEL LASERTHERAPY IN LATERAL ELBOW TENDINOPATHY

Introduction

Increased interest in sports activities of people, not only professionally trained but also amateurs, carries an increased risk of injuries in the musculoskeletal system. Damage to tissues, bones and cartilage does not only concern athletes but also people with average life activity. People who work physically and suffer from repeated micro-injuries suffer from this type of diseases relatively often, as a result of which, over the years, degenerative changes known as enthesopathy – a disease of tendon attachment to the bone – may develop.

One example of enthesopathy is the "tennis elbow" (TS) pain syndrome. This condition is defined as a condition in which the patient feels pain in the area above the lateral condyle of the humerus with often coexisting disturbances in grip strength and reduced function of the upper limb. In the general population, it is believed that approximately 1-3% of people experience pain in the above-mentioned area. The risk factors for the occurrence of tennis elbow syndrome are the subject of much debate and have not been clearly defined so far. It is commonly believed that vigorous hand and forearm movements, especially wrist dorsiflexion and excessive supination, repeated for at least two hours a day, increase the risk of developing this syndrome.

The causes of degenerative changes not only in the area above the lateral condyle of the humerus but also in other tendinopathies are not fully known. According to Kraushar and Nirschl, as a result of the summation of micro-injuries, chronic strain injuries are caused by the disruption of the internal structure of the tendon – the degeneration of matrix cells, which over time do not mature into the normal tendon, resulting in its slow degeneration. It was found that this condition is characterized by the presence of a dense population of fibroblasts, vascular hypertrophy and disorganized collagen forming the so-called Vascular-fibroblastic hypertrophy and direct supination increase the risk of developing this syndrome.

The diagnosis of tennis elbow syndrome is usually based on a meticulous history, clinical examination, and imaging studies. In the physical exam, the most frequently performed provocation tests are the Cozen test, the Mill test, and the Maudsley test. A slight instability of

the elbow joint may also be observed, however, evaluation may be difficult in conventional physical examination. In the imaging diagnostics of the tennis elbow syndrome, ultrasound (USG) and magnetic resonance imaging (MRI) are used to diagnose and monitor the treatment. According to many authors, these tests are not necessary in diagnosing tennis elbow syndrome, but are useful in differentiating other elbow pain syndromes, and also play an important role in planning possible surgical treatment.

Enthesopathy of the lateral epicondyle of the humerus is self-limiting. There are many methods of treating tennis elbow syndrome, but no one has been proven effective so far. Treatment can be divided into conservative and operative. In conservative (non-operative) therapy there were used, among others oral and topical (injectable) steroids, non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), limb relief and observation, elbow braces and physiotherapy (ultrasound therapy, shock wave, cold massage). Most of these methods, however, assume the principles of suppressing the inflammatory process, which in fact do not exist in the described disease. Some researchers not only suggest the dubious effectiveness of commonly practiced non-surgical methods, but believe that they may cause harmful effects (in particular, the use of local steroid injections and various forms of immobilization).

Due to inconclusive results and conclusions in studies on the effectiveness of treatment of patients with "tennis elbow", there is no effective conservative treatment. Due to the development of regenerative medicine, the PRP (Platelet Rich Plasma) concentrate is more and more often used as an alternative in the treatment of this chronic syndrome. PRP is a platelet-rich plasma which is an autologous concentrate of platelets in a small volume of plasma. Intensive research on the PRP preparation allowed to identify the growth factors present in the granules of thrombocytes. The best known include platelet-like growth factor (PDGF), transforming growth factor B1 and B2 (TGF B1, TGFB2) and insulin-like growth factor (IGF-1). In addition, vascular endothelial growth factor (VEGF) and epidermal cell growth factor (EGF) were also found.

Objective of the work

The aim of the study is to evaluate the effectiveness of treating tennis elbow pain syndrome with injections of platelet-rich plasma (PRP) and low-level laser therapy (LLLT) based on the results of subjective scales and the results of imaging tests. The use of imaging methods in the diagnosis and monitoring of treatment was assessed, and the effectiveness and mechanism of action of platelet-derived growth factors in the treatment of this syndrome were validated.

Material and methodology

In the years 2014-2017, a study on the treatment of patients with the pain syndrome of the tennis elbow type was conducted in the Orthopedic Clinic of the Military Institute of Medicine. The study included 114 patients, who were divided into two groups A and B. Group A were patients treated with autologous platelet-rich plasma PRP (single injection of the preparation obtained after centrifuging whole blood according to the procedure of the Department of Transfusion Medicine of the Military Institute of Medicine), Group B were patients treated with low-level laser therapy LLLT (8-week procedure using the M 1000Level-Laser Co. laser with the following parameters: wavelength 904nm, frequency 50Hz, intensity 40mW, spot size 0.5cm², energy density 2.4 J / cm²). In group A, the data of 77 patients (67.5%) were observed and analyzed, and in group B, 37 patients (32.5%). Each patient was examined before treatment, and then 3, 6 and 12 months after treatment. All patients received scales determining the dysfunction of the affected limb (DASH), the pain and satisfaction scale questionnaire (VAS and Wong-Baker Happy Face Scale) and a modified Likert satisfaction scale to complete. Moreover, the patients underwent two magnetic resonance imaging examinations (before and after at least 6 months from the end of treatment) and an ultrasound examination both before treatment and after 3, 6 and 12 months after the end of treatment.

MRI examined the condition of the common extensor tendon (CET), the extensor carpi radialis brevis tendon (ECRB), the extensor digitorum tendon (ED), the extensor digiti minimi tendon (EDM), the extensor carpi ulnaris tendon (ECU) and the extensor carpi radialis longus tendon (ECRL). In addition, the following factors were assessed: the degree of tearing of the forearm extensor muscles, the condition of the ligaments: radial collateral ligament (RCL), ulnar collateral ligament (UCL), lateral ulnar collateral ligament (LUCL), annular ligament (AL), the degree of damage to bone structures and the presence of fluid in the joint. Measurements were also made of the thickness of the CET tendon in the frontal (COR) and sagittal (Ax) planes and the separation of the CET tendon from above the lateral condyle of the humerus in the frontal (COR) and sagittal (Ax) planes.

Ultrasound examination assessed the homogeneity of the echo of the attachment structure, hypoechoic area in the tendon, tendon thickening, hyperemia and the presence of enthesophytes.

In order to determine the concentration of individual growth factors, the tubes with the buffy coat collected after centrifugation of whole blood preparations were subjected to further analysis. The level of growth factors was determined using enzyme immunoassays ELISA (R&D Systems, Abingdon UK) according to the manufacturer's procedure.

Results

Patients treated with PRP preparations had greater improvement in the scores of subjective scales (VAS, DASH, Wong-Baker Happy Face and Likert's scale) after treatment compared to the group of patients treated with LLLT and these results were statistically significant.

The most common features of the common extensor tendon injury were observed in MRI. Improvement in the extensor tendon structure of the forearm was noted after treatment, but treatment outcomes in the PRP treated patients were comparable to those in the LLLT treated patients. No statistically significant differences were observed in the effect of PRP and LLLT treatment on the condition of the extensor muscles of the forearm, radial collateral ligament, the ulnar lateral ligament, and other ligaments of the elbow joint. Both treatments were also comparable in terms of fluid in the elbow joint.

In patients with full healing, the average thickness of the CET tendon at the level of the attachment in the COR and AX plane is statistically significantly lower than in patients with incomplete healing of the lesions. There was no correlation between the degree of ECRB tendon healing and the mean thickness of the tendon at the level of the attachment in the COR plane, while in the AX plane in patients with full ECRB tendon healing, the mean thickness of the tendon at the attachment level is significantly lower than in patients with incomplete tendon healing. This relationship was also demonstrated for the remaining extensor tendons (ED, EDM, ECU, ECRL).

The length of the separation (separation) of the common extensor tendon of the forearm from above the lateral condyle of the humerus after the treatment decreased in a statistically significant manner, while the advantage of PRP treatment over LLLT was not demonstrated. There was no association between the change in the distance (separation) and the improvement in limb functionality based on the difference in the DASH score both before and after treatment.

There was no correlation between the state of the CET and ECRB tendons in MRI and the results of subjective scales both before and after treatment. It has been shown, however, that there is a statistically significant negative correlation between the condition of the remaining extensor tendons and the results of the VAS scale, the Wong-Baker Happy Face scale and the DASH scale.

There were no differences in the effect of PRP and LLLT treatment on the parameters assessed in the ultrasound examination (homogeneity of the echo structure of the extensor tendon attachment, echogenicity of the extensor tendons, thickening of the extensor tendons of the forearm, presence of enthesophytes, vascularization of the extensor tendons of the forearm).

There was no correlation between the results of ultrasound examination and the results of subjective scales both before and after treatment.

In the analysis of blood parameters of patients in the PRP group, the platelet count after centrifugation of the whole blood product increased on average 6.7 times. The highest mean concentration increase was observed for PDGF AB. There was no correlation between the relative increase in the concentration of individual growth factors and the quality of the scar tissue of the CET, ECRB and other extensor tendons of the forearm. There was no correlation between the relative increase in the concentration of individual growth factors and the improvement in the results of subjective scales.

Conclusions

On the basis of the research results achieved, the following conclusions can be drawn:

1. The use of platelet-rich plasma preparations or low-level laser therapy in the treatment of tennis elbow syndrome gives good results in the subjective assessment of the patient, with better results after the use of platelet-rich plasma.
2. Both MRI and ultrasound do not determine the diagnosis, are an auxiliary tool and should not be used routinely in the diagnosis of humeral lateral epicondyle enthesopathy. The use of imaging tests enables a detailed assessment of the morphology of the lesion of extensor tendons. The choice of treatment method does not significantly affect the results of MRI and USG.
3. In the course of enthesopathy of the lateral epicondyle of the humerus, other abnormalities of the anatomy of the elbow may coexist. The features of ligament damage described in the MRI did not correlate with the clinical features of elbow instability. It was also observed that the condition of the ligaments improved after the application of the treatment, regardless of the choice of the treatment method.
4. The relative increase in the level of platelets and the concentration of individual growth factors (PDGF AB, TGF- β , VEGF and EGF) does not significantly reduce pain and improve limb functionality.
5. It has not been proven that the relative increase in the level of platelets and the relative increase in the concentration of individual growth factors (PDGF AB, TGF- β , VEGF and EGF) correlate with the improvement of the results of MRI and ultrasound examinations.