

Dry needling jako metoda leczenia tendinopatii

Dry Needling as a Method of Tendinopathy Treatment

Łukasz Nagraba^{1(A,D,E,F)}, Julia Tuchalska^{1(A,B,D,E,F)}, Tomasz Mitek^{1(A,D)},
Artur Stolarczyk^{2(F)}, Jarosław Deszczyński^{1(F)}

¹ Klinika Ortopedii i Rehabilitacji II WL WUM

² Zakład Rehabilitacji Klinicznej II WL WUM

¹ Department of Orthopaedics and Rehabilitation, 2nd Faculty of Medicine, Medical University of Warsaw

² Division of Clinical Rehabilitation, 2nd Faculty of Medicine, Medical University of Warsaw

STRESZCZENIE

Tendinopatia jest szerokim pojęciem obejmującym zespoły bólowe na podłożu chorób różnych ścięgien. Jak dotąd nie opracowano idealnej strategii leczenia tendinopatii. Dry needling to metoda terapeutyczna polegająca na nakłuwaniu obszarów ścięgna zajętych procesem chorobowym. Założeniem metody jest wykonanie mikrofenestracji, które (poprzez zapoczątkowanie pożądanego krwawienia) spowodują napływ czynników wzrostu niezbędnych w procesie regeneracji i gojenia. W badaniach klinicznych często łączy się metodę dry needling z metodą iniekcji preparatów krwi autologicznej. Wyniki dotychczas przeprowadzonych badań są obiecujące. Praca ta jest przeglądem medycznej literatury anglojęzycznej i ma na celu przedstawienie tej godnej uwagi metody leczenia tendino- i entezopatii. W pracy zaprezentowano wyniki kilku badań klinicznych z jej zastosowaniem, hipotezy wyjaśniające mechanizm jej działania, a także zastosowanie dry needling w innych dziedzinach medycyny.

Słowa kluczowe: tendinopatia, dry needling, preparaty krwi autologicznej

SUMMARY

Tendinopathy is a broad concept that describes any painful condition that occurs in or around a tendon. The ideal treatment for tendinopathy is still nebulous. Dry needling is a treatment method in which a special needle is placed into the focus of tendinosis. The aim of this procedure is to form fenestrations which may initiate advantageous bleeding and thus bring about the influx of growth factors (activating healing and regeneration). Relevant clinical studies have often combined dry needling with autologous blood injection therapy. Results from these studies are encouraging. This review of English-language literature aims to present this noteworthy method of tendino- and enthesopathy treatment by describing the results of several trials, hypotheses explaining the underlying mechanism and the application of dry needling in other fields of medicine.

Key words: tendinopathy, dry needling, autologous blood injection

WSTĘP

Tendinopatia jest szerokim pojęciem obejmującym zespoły bólowe na podłożu chorób różnych ścięgien [1]. Dolegliwości związane z tendinopatią obserwuje się częściej w populacji sportowców niż w populacji ogólnej [2]. Szacuje się, że łokieć tenisisty dotyka około 2% populacji ogólnej i niespełna 40% tenisistów, a prawie połowa zawodowych siatkarzy (~44,6%) cierpi z powodu kolana skoczka [3-6]. Badanie ultrasonograficzne jest cennym narzędziem w diagnostyce choroby, a także w monitorowaniu efektów leczenia [7]. Jak dotąd, nie opracowano idealnej strategii leczenia tendinopatii [8]. Jedną z ciekawszych, nowszych metod jest punkcja igłowa metodą dry needling. Niniejsza praca jest przeglądem literatury medycznej i ma na celu przedstawienie metody, badań klinicznych nad jej zastosowaniem oraz hipotez wyjaśniających mechanizm jej działania.

PRZEZSKÓRNA PUNKCJA IGŁOWA METODĄ DRY NEEDLING

Pojęcie dry needling odnosi się do mało inwazyjnej metody terapeutycznej wykorzystującej punkcję igłową bez iniekcji substancji leczniczych w terapii przewlekłych zespołów bólowych różnego pochodzenia. Po raz pierwszy metody tej użył czechosłowacki lekarz Karel Lewit w roku 1979 do leczenia bólu mięśniowo-powięziowego (fasciomialgii, myofascial pain syndrome). Lewit zauważył, że sukces terapeutyczny stosowanych w tym celu iniekcji nie zależy od właściwości analgetycznych wstrzykiwanej substancji [9]. Od tego czasu prowadzono liczne badania nad zastosowaniem metody dry needling w leczeniu fasciomialgii, zespołów bólowych okolicy lędźwiowo-krzyżowej, zespołu wąskiego kanału kręgowego, a także migreny, a nawet trądziku torbielowatego [10-13]. Wyniki wielu z tych badań kształtują się obiecująco.

DRY NEEDLING W LECZENIU TENDINO- I ENTEZOPATII

Nakłuwanie (needling technique) jest cenioną metodą postępowania medycznego w przypadku obecności zwapnień w zmienionym zapalnie ścięgnię [14, 15]. Początkowo, po punkcji miejsc zwapniałych przeprowadzonej pod kontrolą ultrasonografii, dokonywano aspiracji zwapniałych depozytów. Zhu et al. zauważył, że aspiracja nie ma wpływu na wynik leczenia i już sama punkcja jest skuteczną metodą leczenia tendinosis z obecnością zwapnień [16]. Z badań przeprowadzonych przez Lubojacky'ego wynika, że skuteczność metody dry needling w terapii tendinopatii obszaru stożka rotatorów z obecnością zwap-

BACKGROUND

Tendinopathy is a broad concept that describes any painful condition that occurs in or around a tendon. [1]. Tendinopathy-related symptoms are present more commonly in athletes than in the general population [2]. It is estimated that approximately 2% general population and 40% all tennis players suffer from tennis elbow syndrome and about half (~44.6%) of all professional volleyball players have jumper's knee syndrome [3-6]. The ultrasound examination is a valuable tool in diagnosis and evaluation of treatment outcomes in tendinopathies [7]. An ideal strategy for tendinopathy treatment is yet to be developed [8]. The dry needling technique is one of the most recent methods. The paper is a literature review and aims to describe this treatment method, evaluate supporting clinical data and present hypotheses regarding the underlying biological mechanisms.

PERCUTANEOUS NEEDLE PUNCTURE WITH DRY NEEDLING TECHNIQUE

Dry needling refers to a minimally invasive therapeutic method which utilizes needle puncture without injection of active substances to treat chronic pain of different origin. Czech doctor Karel Lewit was the first to use this method to treat myofascial pain syndrome in 1979. Lewit observed that the therapeutic success of injection had not been dependent on the analgesic properties of injected substances [9]. Since then many studies have evaluated the dry needling method for treating myofascial pain, low back pain, spinal stenosis, migraine and even cystic acne [10-13]. The results of many of those studies seem encouraging.

DRY NEEDLING IN TREATMENT OF TENDINO- AND ENTESOPATHIES

Needling is a valued method of treatment of degenerated tendon calcifications [14,15]. Traditionally, aspiration of the calcified depositions was performed after puncture of calcified regions under sonographic guidance. Zhu et al. noticed that the actual aspiration had no influence on treatment outcome and puncture alone was sufficient to treat calcified tendinosis [16].

Lubojacky showed that dry needling therapy had similar efficacy to arthroscopic procedures in the case of rotator cuff tendinopathy being at the same time several times cheaper and less risky in terms of

nień jest porównywalna ze skutecznością metody artroskopowej, przy czym należy podkreślić, że punkcja igłowa jest kilkanaście razy tańsza i nie niesie ze sobą ryzyka powikłań poartroskopowych [17]. Nie jest to jednak jedyne, wyłączone zastosowanie metody dry needling w terapii tendinopatii, bowiem okazuje się, że korzyści z terapii mogą odnieść także pacjenci, u których nie stwierdza się zwapnień w zmienionym chorobowo ścięgnie.

Punkcja igłowa metodą dry needling umożliwia wzmocnienie struktury ścięgien i więzadeł, a także dostarczenie krwi wraz z czynnikami wzrostu do obszaru objętego procesem chorobowym. Kubo i wsp. udowodnił, że dry needling zwiększa lokalny przepływ krwi i podnosi saturację hemoglobiny, które to parametry utrzymują się na wyższym poziomie także po usunięciu igieł. Swoje doświadczenie Kubo i wsp. przeprowadzał na ścięgnie Achillesa u 9 zdrowych mężczyzn [18]. Kolejne badania dowodzą, że uzyskane przez Kubo efekty mają miejsce także w przypadku uszkodzonych ścięgien w przebiegu tendinopatii.

Zwiększony przepływ krwi jest szczególnie korzystny dla fizjologicznie skąpo unaczynionych ścięgien, gdyż słabe ukrwienie oznacza powolne i mało efektywne procesy naprawcze [19]. Nakłucia powodują powstanie drobnych fenestracji na powierzchni tendinosis, co z kolei prowadzi do pożądanego krwawienia w obrębie nowo powstałych mikrokanałów w zmienionej chorobowo tkance. Wraz z krwią, oprócz tlenu i substancji odżywczych, napływają mediatory stanu zapalnego inicjujące lokalną reakcję zapalną, a także czynniki wzrostu: płytkowe czynniki wzrostu (PDGF) i transformujący czynnik wzrostu beta (TGF- β) bezpośrednio wpływające na procesy regeneracji i gojenia [20]. Po kilku godzinach do ogniska zapalnego docierają m.in. makrofagi i granulocyty. Jedną z wielu ich funkcji jest aktywacja fibroblastów, które stają się hipertroficzne. Ponadto pobudzone fibroblasty produkują włókna kolagenowe i sprężyste (elastynowe). Następnie makrofagi ulegają fuzji i tworzą komórki olbrzymie typu około ciała obcego. Wszystkie przedstawione powyżej procesy służą wzmocnieniu i regeneracji struktury ścięgna. Mogą być jednak spowolnione lub zahamowane w przypadku przyjmowania środków przeciwzapalnych, odwodnienia pacjenta, niedoboru witaminy C i palenia papierosów [21-25].

Kolejnym ważnym aspektem terapii tendinopatii metodą dry needling jest analgetyczne działanie punkcji igłowych, którego mechanizmy są przedmiotem wielu badań naukowych prowadzonych od przeszło trzydziestu lat. Postuluje się m. in.: aktywację uwolnienia endogennych opioidów, takich jak: endorfiny,

complications compared to arthroscopy [17]. It is, however, not the only application that dry needling has in tendinopathy treatment as it has been shown that the therapy may be beneficial also for patients with no visible calcifications in the degenerated tendon.

Dry needling puncture can strengthen tendon and ligament structures, as well as facilitate the blood supply of growth factors to the degenerated region. Kubo et al. demonstrated that dry needling increases local blood flow and haemoglobin saturation. These parameters remain at elevated levels also after needle removal. Kobo's study was performed on nine healthy men, in whom a needle was inserted into the Achilles tendon [18]. Further research has shown that results of Kobo's study are also true for degenerated tendons.

Increased blood flow is especially beneficial for tendons, which are anatomically poorly vascularised, as they heal slowly and not effectively [19]. Punctures cause small fenestrations on the surface of a degenerated tendon and that leads to desirable bleeding in the region of the newly produced microcanals in the lacerated tissue. Blood carries oxygen and nutrients but also inflammatory phase mediators which initiate local inflammatory reaction, and growth factors: platelet derived growth factor (PDGF) and transforming growth factor beta (TGF- β), which directly influence regenerative and healing processes [20]. Granulocytes and macrophages reach the inflammation focus within hours after a puncture. The functions of those cells include the activation of fibroblasts, which become hypertrophic. Activated fibroblasts produce collagen and elastic fibers. In the next stage, macrophages fuse and form giant cells around the foreign body. All these processes lead to strengthening and regeneration of tendon structure. However, they can be slowed down or even inhibited completely through administration of anti-inflammatory drugs, dehydration, vitamin C deficiency and cigarette smoking [21-25].

Another important aspect of dry needling for tendinopathy is the analgesic effect of needle puncture, the mechanisms of which have been studied extensively for over thirty years. Possible mechanisms include: activation of endogenous opioids, such as endorphins, enkephalins or dynorphins; modulation of the function of receptors for excitatory amino-acids on the spinal level; serotonin dependent pathways, and correlation of the autonomic nervous system and the immune system (inflammatory reflex). [26,27].

enkefaliny i dynorfiny; regulację funkcji receptorów dla aminokwasów pobudzających na poziomie rdzenia kręgowego; udział serotoninergetycznych szlaków zstępujących i korelację pomiędzy autonomicznym układem nerwowym a układem immunologicznym (the inflammatory reflex) [26,27].

TECHNIKA ZABIEGU

Jak już wspomniano, autorzy przedstawionych poniżej badań klinicznych połączyli metodę dry needling z metodą iniekcji preparatów krwi autologicznej w leczeniu tendinopatii. Terapię prowadzono według następującego schematu:

- ultrasonograficzne potwierdzenie rozpoznania tendinosis
- pobranie ok. 2-3 ml krwi żyłnej
- znieczulenie nasiękowe powierzchni ścięgna
- nakłuwanie obszarów tendinosis metodą dry needling
- ostrzyknięcie nakłutych obszarów krwią autologiczną [29,30].

Ultrasonograficzne potwierdzenie diagnozy tendinosis opierało się na ocenie układu włókien (na podstawie wielkości ognisk o obrazie hypoechoicnym), obecności rozdarć (notowano ich liczbę i wielkość) oraz neowaskularyzacji (z użyciem funkcji colour Doppler). Jako czwarte kryterium James i wsp. wyznaczyli wielkość ścięgna.

Po ocenie ultrasonograficznej, z kontralateralnej żyły w rejonie zgięcia łokciowego pobierano 2-3 ml (w zależności od badania) krwi żyłnej. Jednocześnie, powierzchnię ścięgna z tendinosis ostrzykiwano nasiękowo 2-3 ml 0,25-0,5% (w zależności od badania) roztworem bupiwakainy, przy użyciu igły 23G. Po kilku minutach (czas potrzebny do rozpoczęcia działania anestetyku), obszary ścięgna zajęte procesem chorobowym wielokrotnie nakłuwano (dry needling) przez okres około jednej minuty, aby wytworzyć fenestracje i spowodować niewielkie rozerwanie włókienek i wewnętrzne krwawienie. Następnie, miejsca te powoli ostrzykiwano pobraną wcześniej autologiczną krwią żylną. Czas od pobrania krwi do jej wstrzyknięcia wynosił ok. 3-4 minuty.

PRZEGLĄD BADAŃ

Autorzy dostępnych w literaturze badań łączą metodę dry needling z metodą iniekcji krwi autologicznej. Metody te w oczywisty sposób wzajemnie potencjalizują swoje działanie.

W swym prospektywnym badaniu Connell i wsp. zgromadził 35 pacjentów (średnia wieku 40,9 lat) z oporną na leczenie entezopatią nadkłykcia bocznej kości ramiennej (tzw. łokieć tenisisty). Średni czas

TREATMENT PROTOCOL

The authors of the studies cited below combined dry needling with autologous platelet-rich plasma injections to treat tendinopathies. The treatment was conducted according to the protocol:

- Ultrasound verification of tendinopathy diagnosis
- Collection of 2-3 ml venous blood
- Local superficial anaesthesia of the tendon
- Tendon puncture with dry needling method
- Injections of autologous blood concentrate into degenerated area of tendon [29,30]

Ultrasound verification of diagnosis was based on the evaluation of tendon fibers (based on the size of hypoechoic areas), presence of lacerations (number and size) and neovascularization (color Doppler). James and al. also listed tendon thickness as a fourth criterion.

After ultrasound evaluation, 2-3 ml of venous blood was collected from contralateral limb veins. At this point, the surface of degenerated tendon was injected with 2-3 ml of 0.25%-0.5% bupivacaine solution with a 23G needle. After a couple of minutes (required for the anesthetic to take effect), degenerated regions of the tendon were repeatedly punctured for about one minute in order to create fenestrations and cause slight breakage of fibers as well as internal bleeding. Next, this region was slowly injected with autologous venous blood. The time from blood collection to injection ranged from 3 to 4 minutes.

LITERATURE REVIEW

Dry needling has been used as an adjunct to autologous blood injection in a number of studies. Those two treatment methods clearly potentiate each other's effect.

A prospective study by Connell et al. evaluated 35 patients at a mean age of 40.9 years with refractory lateral epicondylitis (tennis elbow). Mean time from onset of pain was 13.8 months. All patients

trwania objawów wynosił 13,8 miesięcy. Wszyscy pacjenci zostali poddani ultrasonograficznej ocenie, po czym przeprowadzono liczne punkcje metodą dry needling, a następnie iniekcje krwi autologicznej. Do oceny wyników zastosowano skalę Nirschl i wizualną skalę analogową (VAS), dzięki którym pacjenci mogli scharakteryzować nasilenie swoich dolegliwości przed podjętą terapią, a także 4 tygodnie i 6 miesięcy po niej. W skali Nirschl zanotowano istotny spadek punktacji, ze średniej wartości 6 przed terapią, do 4 (zakres 2-5) po 4 tygodniach ($p < 0,001$) i 0 (zakres 0-1) po 6 miesiącach ($p < 0,001$). Podobnie w skali VAS, z 9 punktów przed zastosowanym leczeniem (zakres 8-10), do 6 (3-8) po 4 tygodniach ($p < 0,001$) i 0 (0-1) po 6 miesiącach ($p < 0,001$). Badanie ultrasonograficzne ujawniło znamienne zmniejszenie całkowitej liczby ognisk hipo- i anechogenicznych, znaczące zmniejszenie grubości ścięgna i stopnia neowaskularyzacji; jednakże autorzy podkreślają, że często notuje się nieprawidłowości ultrasonograficzne u osób bez objawów chorobowych [28].

Bardzo podobnie kształtują się projekt i wyniki badania Suresh i wsp. Tym razem obiektem zainteresowania stała się niepoddająca się leczeniu entezopatia nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej (łokieć golfisty). Dwudziestu pacjentów z dolegliwościami trwającymi średnio 12 miesięcy zostało poddanych ultrasonograficznej ocenie. Zajęte procesem chorobowym ścięgna zostały nakłute metodą dry needling, a następnie wstrzykiwano preparaty krwi autologicznej. Punktację w skali VAS i zmodyfikowanej skali Nirschl zebrano przed terapią, później 4 tygodnie i 10 miesięcy po niej. W obu skalach zmniejszenie liczby punktów po terapii było istotne statystycznie. Wyniki plasują się następująco: w skali VAS przed terapią średnia wartość 8 punktów (zakres 5-10), po 4 tygodniach 5,65 (zakres 2-9), po 10 miesiącach 2,15 (0-9), przy $p < 0,001$; w zmodyfikowanej skali Nirschl przed terapią średnio 6 punktów (zakres 3-11), po 4 tygodniach 4 punkty (2-7), po 10 miesiącach 1 (0-7), przy $p < 0,001$. Efekty terapii oceniano także badaniem ultrasonograficznym, które ujawniło znamienne zmniejszenie liczby ognisk hipoechogenicznych oraz znaczącą redukcję neowaskularyzacji. Podsumowując autorzy stwierdzają, że połączenie metody dry needling z metodą iniekcji preparatów krwi autologicznej pod kontrolą USG wydaje się być skuteczną terapią opornej entezopatii nadkłykcia przyśrodkowego, co w przeprowadzonym badaniu przejawiało się istotnym obniżeniem punktacji w skali VAS i zmodyfikowanej skali Nirschl [29].

W swym prospektywnym badaniu kohortowym James i wsp. sprawdzał skuteczność kombinacji metod dry needling i iniekcji krwi autologicznej w tera-

underwent ultrasonographic work-up, and then several punctures with the dry needling technique and injection of autologous blood were carried out. Clinical results were assessed with the Nirschl and visual analogue (VAS) scales. The questionnaires were filled by patients before the therapy and at 4 weeks and 6 months afterwards. There was a significant decrease of the Nirschl scores, from a mean of 6 points before the therapy to 4 points (range 2-5) at 4 weeks ($p < 0,001$) and 0 points (range 0-1) at 6 months ($p < 0,001$) post-injection. The VAS scale revealed similar results, with pain decreasing from a baseline value of 9 points (range 8-10) to 6 (range 3-8) at 4 weeks ($p < 0,001$) and 0 (range 0-1) at 6 months ($p < 0,001$) post-injection. Ultrasonographic assessment showed a significant reduction of the number of hypo- and anechoic regions, considerable decrement of tendon thickness and neovascularization grade. The authors stress, however, that it is not uncommon to find this type of ultrasonographic signs in otherwise asymptomatic patients [28].

Suresh et al. reported similar results of their research project and experiment. Their aim was to treat refractory medial epicondylitis (golfer's elbow). Twenty patients with a history of an average of 12 months of symptomatic disease underwent ultrasonographic evaluation. Degenerated tendons were subsequently punctured by dry needling technique and injected with autologous blood. VAS and modified Nirschl scale assessment was performed before therapy and at 4 weeks and 10 months afterwards. There was a significant reduction in scores according to both scales. The results were as follows: mean VAS scores were 8 points (range 5-10) before therapy, 5.65 pts. (range 2-9) at 4 weeks and 2.15 pts. (0-9) at 10 months, for $p < 0,001$; modified Nirschl scores were 6 pts. (range 3-11) before therapy, 4 pts. (2-7) at 4 weeks and 1 (0-7) at 10 months, for $p < 0,001$. The effects of therapy were also evaluated by ultrasound examination, which showed a significant reduction in the number of hypoechoic regions and reduction of neovascularization. The authors concluded that dry needling combined with autologous blood injection under ultrasound guidance appeared to be the most effective therapy for refractory medial epicondylitis, as proved by significant pain reduction according to the VAS and modified Nirschl scales [29].

In another prospective study by James et al., the efficacy of combination of the dry needling technique and autologous blood injection was evaluated in the treatment of patellar tendon degeneration. 44 patients (mean age 34.5 years) with symptomatic jumper's knee (average duration of symptoms 12.9 months) were included in the study. All patients were

pii entezopatii więzadła rzepki. Zgromadzono 44 pacjentów (średnia wieku 34,5 lat) z objawowym kolaniem skoczka (47 kolan) dającym dolegliwości przez okres średnio 12,9 miesięcy. Pacjentów poddano badaniu ultrasonograficznemu i zakwalifikowano do leczenia, które polegało na nakłuwaniu metodą dry needling miejsc zajętych procesem chorobowym, a następnie wstrzykiwaniu preparatu krwi autologicznej. Procedurę przeprowadzono dwukrotnie w czterotygodniowym odstępie czasu. Przed i po terapii stan pacjentów był oceniany za pomocą skali VISA (Victorian Institute of Sport Assessment scores). U 21 pacjentów (22 kolana) przeprowadzono kontrolną ultrasonografię. Okazało się, że zastosowana terapia pozwoliła na znamienity wzrost punktacji w skali VISA. Średni wynik przed leczeniem wynosił 39,8, zaś po leczeniu 74,3 w okresie obserwacji wynoszącym średnio 14,8 miesięcy przy $p < 0,001$. Pacjenci mogli powrócić do aktywności fizycznej. Badanie USG przeprowadzone po terapii wykazało zmniejszenie obszarów hipo- i anechogenicznych i redukcję całkowitej grubości ścięgna. Nie zanotowano istotnego zmniejszenia neowaskularyzacji. Badanie pokazało, że iniekcje krwi autologicznej w połączeniu z metodą dry needling to obiecująca strategia w terapii kolana skoczka [30].

PODSUMOWANIE

Celem terapii pacjentów z tendino- i entezopatią jest redukcja nasilenia dolegliwości bólowych i zwiększanie czynności funkcjonalnej dotkniętej procesem chorobowym kończyny. Decyzja, co do wyboru metody terapeutycznej powinna być podejmowana z uwzględnieniem nie tylko krótkotrwałych korzyści płynących z terapii, ale także możliwych powikłań, działań niepożądanych, wyników wartościowych badań klinicznych i kosztów.

Metoda dry needling jest odzwierciedleniem nowego podejścia do terapii przewlekłych chorób ścięgien. Wynika ono z ostatnich badań nad patofizjologią tendinosis i dużego udziału procesów degeneracji w powstawaniu tego schorzenia. Dry needling cieszy się sporym zainteresowaniem, gdyż jest to metoda mało inwazyjna, powtarzalna i tania. Badania nad jej skutecznością zaowocowały obiecującymi wynikami terapeutycznymi, zwłaszcza w połączeniu z iniekcjami preparatów krwi autologicznej.

Van Ark i wsp. dokonał systematycznego przeglądu literatury medycznej dotyczącego różnych terapii iniekcyjnych w leczeniu entezopatii więzadła rzepki. Stwierdzono, że metoda dry needling (podobnie, jak inne iniekcyjne metody, m.in. preparaty osocza bogato płytkowego, krwi autologicznej, skleroty-

evaluated by ultrasonography and qualified for therapy, which consisted of puncture of the affected areas by dry needling technique and autologous blood injection. This procedure was performed twice over four weeks. Patients were assessed using the VISA (Victorian Institute of Sport Assessment) questionnaire before and after treatment. A follow-up ultrasound examination was performed only in 21 patients. The therapy resulted in a marked increase in VISA scores. The mean baseline score was 39.8, rising to 74.3 ($p < 0.001$) after 14.8 months of post-injection follow-up. Patients were able to return to sport. Ultrasound imaging after the treatment revealed reduced numbers of hypo- and anechoic regions and reduction in total tendon thickness. There was no significant reduction in neovascularization. The study proved that injections of autologous blood in combination with dry needling technique are a promising strategy in the treatment of jumper's knee [30].

SUMMARY

The aim of tendino- and enthesopathy treatment is the reduction of pain and improvement of functional activity of the affected extremity. The decision to use this therapeutic method should be taken following consideration of not only short-term advantages but also possible complications, results of reliable clinical studies and cost-effectiveness analyses.

Dry needling reflects a new approach to the treatment of chronic tendon diseases. It is derived from the latest research on tendinosis pathophysiology and a great contribution from degenerative processes to the development of the disease. Dry needling is attracting considerable interest as a less invasive, repetitive and cheap technique. Available studies have brought promising therapeutic results, especially when this technique was combined with autologous blood injections.

Van Ark et al. performed a systematic literature review of different injection therapies for patellar tendon degeneration. They concluded that dry needling (as well as other injection methods, such as the use of platelet rich plasma, autologous blood, or sclerotization) produces positive and encouraging results that, however, should be approached with some caution as the number of clinical studies on the subject

zacja) przynosi pozytywne i zachęcające wyniki, do których należy jednak podchodzić z pewną ostrożnością. Wynika to z faktu, że liczba przeprowadzonych badań klinicznych jest wciąż niska i nie wszystkie badania mają nienaganną metodologię. Należy więc dążyć do pogłębiania wiedzy na temat patofizjologii tendinopatii i opracowywania większej liczby wiarygodnych badań, których wyniki można byłoby zestawiać, porównywać i analizować [31].

W projektach omawianych w tym przeglądzie badań można także wskazać pewne ograniczenia. W badaniach tych stosowano jednocześnie 2 metody terapeutyczne, przez co trudno wykazać udział każdej z tych metod w uzyskanych efektach klinicznych. Niewątpliwie brakuje tu grup kontrolnych, randomizacji, które to atuty uczyniłyby badania bardziej wiarygodnymi. Dodatkowo, pacjenci z badania klinicznego pod przewodnictwem James i wsp. byli jednocześnie poddani fizjoterapii, co dodatkowo zaciemnia dowody faktycznego działania badanej metody.

Ze względu na stosunkowo wysoką inwazyjność zabiegu biopsji ścięgna, autorzy przedstawionych badań nie zdecydowali się na histopatologiczną ocenę wstępną i końcową. A zatem wyniki omawianych badań opierają się na wypełnianych przez pacjentów kwestionariuszach opartych na skalach opisujących nasilenie bólu, zakres sprawności, towarzyszące dolegliwości oraz na badaniu ultrasonograficznym, które to badanie pozostaje metodą opisową i subiektywną.

W dostępnej literaturze medycznej dotąd nie ukazały się polskie prace oryginalne prezentujące wyniki badań nad zastosowaniem metody dry needling w leczeniu tendino- i entezopatii. Jednak w ośrodkach wyspecjalizowanych w małoinwazyjnym leczeniu chorób układu ruchu obserwuje się coraz większe zainteresowanie tą metodą terapeutyczną.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Mayor RB. Treatment of athletic tendonopathy. *Conn Med.* 2012 Sep; 76 (8): 471-5.
2. Hägglund M, Zwerver J, Ekstrand J. Epidemiology of patellar tendinopathy in elite male soccer players. *Am J Sports Med.* 2011 Sep; 39 (9): 1906-11. Epub 2011 Jun 3.
3. Finestone HM, Rabinovitch DL. Tennis elbow no more: practical eccentric and concentric exercises to heal the pain. *Can Fam Physician.* 2008 Aug; 54 (8): 1115-6.
4. Ihm J. Proximal wrist extensor tendinopathy. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008 Mar; 1 (1): 48-52.
5. Hyman GS. Jumper's knee in volleyball athletes: advancements in diagnosis and treatment. *Curr Sports Med Rep.* 2008 Sep-Oct; 7 (5): 296-302.
6. Lian OB, Engebretsen L, Bahr R. Prevalence of jumper's knee among elite athletes from different sports: a cross-sectional study. *Am J Sports Med.* 2005 Apr; 33 (4): 561-7. Epub 2005 Feb 8
7. Chyczewska A, Lasek W, Kobierowski M. Badanie ultrasonograficzne w artropatii okołobarkowej. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2005 Feb 28; 7 (1): 103-12.
8. Andres BM, Murrell GA. Treatment of tendinopathy: what works, what does not, and what is on the horizon. *Clin Orthop Relat Res.* 2008 Jul; 466 (7): 1539-54. Epub 2008 Apr 30
9. Lewit K. „The needle effect in the relief of myofascial pain”. *Pain.* 1979 Feb; 6 (1): 83-90.
10. Ay S, Evcik D, Tur BS. Comparison of injection methods in myofascial pain syndrome: a randomized controlled trial. *Clin Rheumatol.* 2010 Jan; 29 (1): 19-23. Epub 2009 Oct 20.
11. Ahn K, Jhun HJ, Lim TK, Lee YS. Fluoroscopically guided transforaminal epidural dry needling for lumbar spinal stenosis using a specially designed needle. *BMC Musculoskelet Disord.* 2010 Aug 11; 11: 180.

is still too low and not all available papers are methodologically flawless. Clearly, we need to acquire more detailed knowledge on the pathophysiology of tendinopathies and conduct more reliable studies, whose results could be then compiled, compared and analyzed [31].

Certain limitations can be pointed out in the studies discussed in this article. Firstly, they involved a combination of two different therapeutic methods, which makes it difficult to identify the contribution of each method to the clinical outcome. Another limitation is the lack of a control group and randomization, which could make the results more credible. In addition, patients from the study by James et al. underwent additional physiotherapy, which is another obstacle to the assessment of the actual outcome of dry needling.

The authors of the cited studies did not carry out a histopathologic evaluation before and after therapy, because tendon biopsy is a highly invasive procedure. The evaluation of the treatment was thus based on self-administered questionnaires concerning pain, physical performance, other symptoms, and on ultrasound evaluation, which remains a descriptive and subjective method.

There have been no original clinical studies presenting results of the dry needling technique in the treatment of tendino- and enthesopathies in the Polish medical literature. However, there is growing interest in this treatment at medical centers specializing in minimally invasive treatment of musculoskeletal disorders.

12. Hesse J, Møgelvang B, Simonsen H. Acupuncture versus metoprolol in migraine prophylaxis: a randomized trial of trigger point inactivation. *J Intern Med.* 1994 May; 235 (5): 451-6
13. Mi JP, Yu ZS. Clinical observation of cystic acne treated with warming moxibustion. *Zhongguo Zhen Jiu.* 2010 May; 30 (5): 383-6
14. Zhu J, Hu B, Xing C, Li J. Ultrasound-guided, minimally invasive, percutaneous needle puncture treatment for tennis elbow. *Adv Ther.* 2008 Oct; 25 (10): 1031-6
15. Hurt G, Baker CL Jr. Calcific tendinitis of the shoulder. *Orthop Clin North Am.* 2003 Oct; 34 (4): 567-75
16. Zhu J, Jiang Y, Hu Y, Xing C, Hu B. Evaluating the long-term effect of ultrasound-guided needle puncture without aspiration on calcifying supraspinatus tendinitis. *Adv Ther.* 2008 Nov; 25 (11): 1229-34.
17. Lubojacký J. Calcareous tendinitis of the shoulder. Treatment by needling. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2009 Jun; 76 (3): 225-31
18. Kubo K, Yajima H, Takayama M, Ikebukuro T, Mizoguchi H, Takakura N. Effects of acupuncture and heating on blood volume and oxygen saturation of human Achilles tendon in vivo. *Eur J Appl Physiol.* 2010 Jun; 109 (3): 545-50. Epub 2010 Feb 6
19. Fenwick SA, Hazleman BL, Riley GP. The vasculature and its role in the damaged and healing tendon. *Arthritis Res.* 2002; 4 (4): 252-60. Epub 2002 Feb 13
20. Nagraba Ł., Mitek T., Stolarczyk A., Deszczyński J. Tennis elbow – prospects for a new method of treatment (Platelet Rich Plasma). *Arthroscopy and Joint Surgery,* 2008; 4 (3): 35-44.
21. Chan KM, Fu SC. Anti-inflammatory management for tendon injuries – friends or foes? *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2009 Oct 13; 1 (1): 23
22. Tsai WC, Hsu CC, Chang HN, Lin YC, Lin MS, Pang JH. Ibuprofen upregulates expressions of matrix metalloproteinase-1, -8, -9, and -13 without affecting expressions of types I and III collagen in tendon cells. *J Orthop Res.* 2010 Apr; 28 (4): 487-91
23. Ziltener JL, Leal S, Fournier PE. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for athletes: an update. *Ann Phys Rehabil Med.* 2010 May; 53 (4): 278-82, 282-8. Epub 2010 Mar 20
24. Omeroğlu S, Peker T, Türközkan N, Omeroğlu H. High-dose vitamin C supplementation accelerates the Achilles tendon healing in healthy rats. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009 Feb; 129 (2): 281-6. doi: 10.1007/s00402-008-0603-0. Epub 2008 Feb 29.
25. Neyton L, Godenèche A, Nové-Josserand L, Carrillon Y, Cléchet J, Hardy MB. Arthroscopic suture-bridge repair for small to medium size supraspinatus tear: healing rate and retear pattern. *Arthroscopy.* 2013 Jan; 29 (1): 10-7. doi: 10.1016/j.arthro.2012.06.020. Epub 2012 Nov 15
26. Peng CH, Yang MM, Kok SH, Woo YK. Endorphin release: a possible mechanism of acupuncture analgesia. *Comp Med East West.* 1978 Spring; 6 (1): 57-60
27. Oke SL, Tracey KJ. The inflammatory reflex and the role of complementary and alternative medical therapies. *Ann N Y Acad Sci.* 2009 Aug; 1172: 172-80
28. Connell DA, Ali KE, Ahmad M, Lambert S, Corbett S, Curtis M. Ultrasound-guided autologous blood injection for tennis elbow. *Skeletal Radiol.* 2006 Jun; 35 (6): 371-7. Epub 2006 Mar 22
29. Suresh SP, Ali KE, Jones H, Connell DA. Medial epicondylitis: is ultrasound guided autologous blood injection an effective treatment? *Br J Sports Med.* 2006 Nov; 40 (11): 935-9; discussion 939. Epub 2006 Sep 21
30. James SL, Ali K, Pocock C I wsp. Ultrasound guided dry needling and autologous blood injection for patellar tendinosis. *Br J Sports Med.* 2007 Aug; 41 (8): 518-21; discussion 522. Epub 2007 Mar 26
31. van Ark M, Zwerver J. Injection treatments for patellar tendinopathy. *Br J Sports Med.* 2011 Oct; 45 (13): 1068-76. Epub 2011 May 3.

Liczba słów/Word count: 4917

Tabele/Tables: 0

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 31

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr Łukasz Nagraba

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji II WL WUM

03-242 Warszawa, ul. Kondratowicza 8, tel./fax: (22) 326-58-54, e-mail: nagraba@gmail.com

Otrzymano / Received

23.11.2012 r.

Zaakceptowano / Accepted

04.04.2013 r.