

fizjoterapia polska



POLISH JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY

OFICJALNE PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZJOTERAPII

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE POLISH SOCIETY OF PHYSIOTHERAPY

NR 2/2020 (20) KWARTALNIK ISSN 1642-0136

**Fizjoterapia w chorobach wieku
starczego – od perspektywy całościowej
oceny geriatrycznej do terapii**

**Physical therapy in diseases
of old age – from the perspective
of holistic geriatric assessment
of therapy**

**Algorytm postępowania fizjoterapeutycznego
po urazowym uszkodzeniu ścięgna Achillesa**

Algorithm of physiotherapy after traumatic injury of the Achilles tendon

ZAMÓW PRENUMERATĘ!

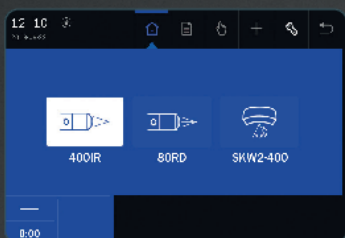
SUBSCRIBE!

www.fizjoterapiapolska.pl

prenumerata@fizjoterapiapolska.pl



PhysioGo.Lite Laser



ergonomiczny aparat do laseroterapii biostymulacyjnej

- wbudowana ilustrowana encyklopedia zabiegowa
- 175 programów dla popularnych jednostek chorobowych
- równoczesne podpięcie trzech akcesoriów
- dotykowy panel sterowania
- praca w trybach: manualnym i programowym
- pełne statystyki zabiegowe
- możliwość zasilania akumulatorowego

wsparcie merytoryczne
www.fizjotechnologia.com



ASTAR.

ul. Świt 33
43-382 Bielsko-Biała
tel. +48 33 829 24 40

producent nowoczesnej
aparatury fizykoterapeutycznej

www.astar.pl



ROSETTA ESWT

jedyny aparat do fali uderzeniowej bez kosztów eksploatacji!

- ▶ efekty terapeutyczne nawet po pierwszym zabiegu
- ▶ terapia nieinwazyjna, w wielu przypadkach zapobiega interwencji chirurgicznej
- ▶ leczenie obejmuje zwykle 3-5 zabiegów w tygodniowych odstępach
- ▶ krótkie, kilkuminutowe sesje terapeutyczne

Wskazania do stosowania:

- ▶ ostroga piętowa
- ▶ kolano skoczka
- ▶ biodro trzaskające
- ▶ zespół bolesnego barku
- ▶ łokieć tenisisty
- ▶ punkty spustowe
- ▶ hallux – paluch koślawy

Dowiedz się więcej na stronie: www.rosetta-eswt.pl

Skontaktuj się z nami, by przetestować aparat za darmo w swoim gabinecie:



Zawód Fizjoterapeuty dobrze chroniony

Poczuj się bezpiecznie



INTER Fizjoterapeuci

Dedykowany Pakiet Ubezpieczeń

Zaufaj rozwiązaniom sprawdzonym w branży medycznej.

Wykup dedykowany pakiet ubezpieczeń INTER Fizjoterapeuci, który zapewni Ci:

- ochronę finansową na wypadek roszczeń pacjentów
— **NOWE UBEZPIECZENIE OBOWIĄZKOWE OC**
- ubezpieczenie wynajmowanego sprzętu fizjoterapeutycznego
- profesjonalną pomoc radców prawnych i zwrot kosztów obsługi prawnej
- odszkodowanie w przypadku fizycznej agresji pacjenta
- ochronę finansową związaną z naruszeniem praw pacjenta
- odszkodowanie w przypadku nieszczęśliwego wypadku

Nasza oferta była konsultowana ze stowarzyszeniami zrzeszającymi fizjoterapeutów tak, aby najskuteczniej chronić i wspierać Ciebie oraz Twoich pacjentów.

► Skontaktuj się ze swoim agentem i skorzystaj z wyjątkowej oferty!

Towarzystwo Ubezpieczeń INTER Polska S.A.

Al. Jerozolimskie 142 B

02-305 Warszawa

www.interpolska.pl

inter
UBEZPIECZENIA

Dr. Comifort®



APROBATA
AMERYKAŃSKIEGO
MEDYCZNEGO
STOWARZYSZENIA
PODIATRYCZNEGO

Nowy wymiar wygody dla stóp z problemami

Obuwie profilaktyczno-zdrowotne
o atrakcyjnym wzornictwie
i modnym wyglądzie



WYRÓB
MEDYCZNY

**Miękki, wyściełany
kołnierz cholewki**

*Minimalizuje
podrażnienia*

Wyściełany język

*Zmniejsza tarcie i ulepsza
dopasowanie*

Lekka konstrukcja

*Zmniejsza codzienne
zmęczenie*

**Stabilny, wzmocniony
i wyściełany zapiętek**

*Zapewnia silniejsze
wsparcie łuku
podłużnego stopy*

**Antypoślizgowa,
wytrzymała
podeszwa o lekkiej
konstrukcji**

*Zwiększa przyczepność,
amortyzuje i odciąża stopy*



**Zwiększona
szerokość
i głębokość
w obrębie palców
i przodostopia**

*Minimalizuje ucisk
i zapobiega urazom*

**Ochronna przestrzeń
na palce - brak szwów
w rejonie przodostopia**

Minimalizuje możliwość zranień

**Wysoka jakość materiałów - naturalne
skóry, oddychające siatki i Lycra**

*Dostosowują się do stopy, utrzymują
je w suchości i zapobiegają przegrzewaniu*

Trzy
rozmiary
szerokości

Podwyższona
tęgość

Zwiększona
przestrzeń
na palce

WSKAZANIA

• haluksy • wkładki specjalistyczne • palce młotkowate, szponiaste • cukrzyca (stopa cukrzycowa) • reumatoidalne zapalenie stawów • bóle pięty i podeszwy stopy (zapalenie rozciągniętej podeszwy - ostroga piętowa) • płaskostopie (stopa poprzecznie płaska) • bóle pleców • wysokie podbicie • praca stojąca • nerwiak Mortona • obrzęk limfatyczny • opatrunki • ortezy i bandaż • obrzęki • modzele • protezy • odciski • urazy wpływające na ścięgna, mięśnie i kości (np. ścięgno Achillesa) • wrastające paznokcie

Wyłączny dystrybutor w Polsce:



ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
tel. 61 828 06 86
fax. 61 828 06 87
kom. 601 640 223, 601 647 877
e-mail: kalmed@kalmed.com.pl
www.kalmed.com.pl



www.butydlazdrowia.pl

www.dr-comfort.pl

DEEP OSCILLATION® Personal

**JUŻ NIE MUSISZ CZEKAĆ!
MOŻESZ DZIAŁAĆ NATYCHMIAST
W PRZYPADKU OSTREGO BÓLU
I BEZPOŚREDNIO PO ZABIEGACH
CHIRURGICZNYCH.**

ZASTOSOWANIE:

TERAPIA POWAŻNYCH KONTUZJI I USZKODZEŃ MIĘŚNI

Głęboka Oscylacja doskonale sprawdza się w leczeniu poważnych kontuzji i uszkodzeń, które są efektem naciągnięcia mięśni i ścięgien.

Głęboka oscylacja z powodzeniem jest stosowana także po treningu: bardzo szybko relaksuje mięśnie, redukuje ból i skutecznie chroni przed mikro-urazami. Stymuluje komórki, dzięki czemu produkty przemiany materii zostają szybciej wydalone przez organizm. Wszystko to sprawia, że organizm znacznie szybciej się regeneruje i pacjent w krótszym czasie wraca do pełnej sprawności.

REDUKCJA OBRZĘKÓW

Głęboka Oscylacja stymuluje przepływ limfy, dzięki temu zbędne produkty przemiany materii jak i płyny zalegające w obrzękach zostają przetransportowane i wydalone. Dlatego w przypadku stosowania DEEP OSCILLATION® obrzęki wchłaniają się znacznie szybciej niż ma to miejsce w przypadku stosowania tradycyjnych zabiegów.

REGENERACJA POWYSIŁKOWA

Badania naukowe potwierdziły, że Głęboka Oscylacja ma istotny wpływ na zdolność podejmowania powtarzalnych wysiłków siłowych. Zastosowanie głębokiej oscylacji zwiększa wytrzymałość siłową, obniża powysiłkowy ból mięśniowy oraz napięcie mięśniowe a także wypłukuje z krwi biochemiczne markery zmęczenia mięśniowego. Najkorzystniejsze efekty uzyskuje się stosując Głęboką Oscylację natychmiast po zmęczeniu.

PRZYSPIESZANIE PROCESU GOJENIA SIĘ RAN

Poprzez redukcję obrzęków, procesy stymulujące układ immunologiczny oraz poprawę metabolizmu Głęboka Oscylacja skraca okres gojenia się ran. Leczenie z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji może być stosowane we wczesnej fazie terapii, już w pierwszej dobie po zabiegu chirurgicznym.

WZMACNIANIE ORGANIZMU

Głęboka oscylacja stymuluje miejscowy układ odpornościowy. Badania kliniczne potwierdziły, że terapia z wykorzystaniem Głębokiej Oscylacji zapobiega również powstawaniu infekcji.



ZASADA DZIAŁANIA:

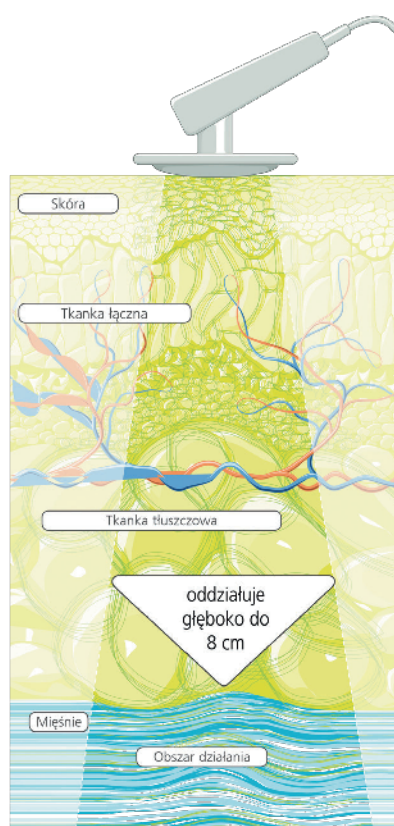
Działanie Głębokiej Oscylacji opiera się na przerywanym polu elektrostatycznym, wytwarzanym za pomocą aparatu DEEP OSCILLATION® pomiędzy aplikatorem, a tkankami pacjenta.

W trakcie zabiegu tkanki pacjenta, dzięki siłom elektrostatycznym są pociągane a następnie zwalniane w wybranym zakresie częstotliwości (5-250 Hz).

W przeciwieństwie do innych rodzajów terapii, Głęboka Oscylacja oddziałuje głęboko nawet do 8 cm na wszystkie warstwy tkanek (skóra, tkanka łączna, tkanka tłuszczowa podskórna, mięśnie, naczynia krwionośne i limfatyczne).

Działanie Głębokiej Oscylacji zostało potwierdzone klinicznie:

- szybki efekt przeciwbólowy
- działanie przeciwzapalne
- szybkie wchłanianie obrzęków
- wspomaganie gojenia ran
- efekt przeciwzwłóknieniowy
- usuwanie toksyn
- przyspieszanie procesów regeneracyjnych



WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL W POLSCE

ULTRASONOGRAFY

DLA FIZJOTERAPEUTÓW

HONDA 2200

CHCESZ MIEĆ W GABINECIE?

- najlepszy, przenośny ultrasonograf b/w na świecie,
- nowoczesne 128-elem. głowice,
- 3 lata gwarancji i niską cenę!

CHCESZ MIEĆ?

- szybką i trafną diagnozę narządu ruchu i skutecznie dobraną terapię
- sonofeedback w leczeniu schorzeń i rehabilitacji pod kontrolą USG,
- wyselekcjonowanie pacjentów już na pierwszej wizycie (rehabilitacja czy skierowanie do szpitala).

CHCESZ IŚĆ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE dla fizjoterapeutów kupując USG?

CHCESZ MIEĆ SUPER WARUNKI LEASINGU i uproszczoną procedurę przy zakupie USG?



!
Przy zakupie USG
profesjonalne
kilkudniowe
szkolenie
GRATIS!

NIE CZEKAJ, AŻ INNI CIĘ WYPRZEDZĄ!



Made in Japan

ULTRASONOGRAFIA

W UROGINEKOLOGII !!!

CHCESZ?

- szybko diagnozować specyficzne i niespecyficzne bóle lędźwiowo-krzyżowe i zaburzenia uroGINEKologiczne,
- odczytywać, interpretować obrazy usg i leczyć podstawy pęcherza moczowego, mięśnie dna miednicy, mięśnie brzucha, rozejście kresy białej,
- poszerzyć zakres usług w swoim gabinecie i praktycznie wykorzystywać usg do terapii pacjentów w uroGINEKologii.

KUP ULTRASONOGRAF HONDA 2200 I IDŹ NA PROFESJONALNE SZKOLENIE !!!

My zapłacimy za kurs, damy najlepszy leasing, dostarczymy aparat, przeszkolimy!
I otoczmy opieką gwarancyjną i pogwarancyjną!

Małgorzata Rapacz kom. 695 980 190

 **polrentgen**®

www.polrentgen.pl



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



www.mapadotacji.gov.pl

CENTRUM REHABILITACYJNO-SZKOLENIOWE KINEZIO
realizuje projekt dofinansowany z Funduszy Europejskich
”Nowe Kompetencje Zawodowe dla Fizjoterapeutów”

Celem projektu jest rozwój kompetencji zawodowych 736 fizjoterapeutów (414K, 322M) w obszarze istotnym dla zaspokojenia potrzeb epidemiologiczno-demograficznych, jakim jest obszar chorób układu kostno-stawowo-mięśniowego.

Dofinansowanie projektu z UE: 803 725,00 PLN

Okres realizacji projektu: 01.11.2017 – 31.12.2019

Projekt skierowany jest do fizjoterapeutów z województwa mazowieckiego, łódzkiego, świętokrzyskiego, lubelskiego i podlaskiego, zatrudnionych w publicznym systemie ochrony zdrowia, podmiocie leczniczym posiadającym kontrakt z OW NFZ

Informacje dotyczące realizowanych tematów szkoleń

www.fizjoterapia-warszawa.pl

info.mariusz.zielinski@gmail.com

tel. +48 515 273 922



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



www.mapadotacji.gov.pl

SPRZEDAŻ I WYPOŻYCZALNIA ZMOTORYZOWANYCH SZYN CPM ARTROMOT®

Nowoczesna rehabilitacja **CPM** stawu kolanowego, biodrowego, łokciowego, barkowego, skokowego, nadgarstka oraz stawów palców dłoni i kciuka.



ARTROMOT-H



ARTROMOT-F



ARTROSTIM
FOCUS PLUS

ARTROMOT-K1 ARTROMOT-SP3 ARTROMOT-S3 ARTROMOT-E2

Najnowsze konstrukcje ARTROMOT zapewniają ruch bierny stawów w zgodzie z koncepcją **PNF** (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation).

KALMED Iwona Renz
ul. Wilczak 3
61-623 Poznań
www.kalmed.com.pl

tel. 61 828 06 86
faks 61 828 06 87
kom. 601 64 02 23, 601 647 877
kalmed@kalmed.com.pl

Serwis i całodobowa
pomoc techniczna:
tel. 501 483 637
service@kalmed.com.pl



23 - 24 października 2020, Sosnowiec

Centrum Targowo-Konferencyjne

expoSilesia

www.exposilesia.pl

REHexpo



Międzynarodowe Targi Rehabilitacji i Sprzętu Rehabilitacyjnego

Ogólnopolska Konferencja
Popularno-Naukowa pt.:

**„Symbioza fizjoterapeuty, lekarza
i inżyniera szansą na rozwój naukowy”.**

Seminarium pt.:

**„FDM jako interdyscyplinarny
model terapeutyczny”.**

Organizatorzy / Partnerzy Naukowi:



expoSilesia



**UNIwersytet Śląski
w Katowicach**

www.rehexpo.pl

NOWY WYMIAR FIZJOTERAPII

KOLOR DOPPLER - MAPY PRZEPŁYWÓW KRWI - CFM



DOFINANSOWANIE KURSU
- PROSIMY O KONTAKT

od 1993

ECHOSON

 81 886 36 13  info@echoson.pl  www.echoson.pl

ŻEL CHŁODZĄCY POLAR FROST

jest specjalnie opracowany tak, aby zapewnić łagodzącą ulgę w przypadku wystąpienia urazów tkanek miękkich, urazów wywołanych obciążeniem, napięć mięśniowych, stanu zapalnego oraz sztywności. Zapewnia długą redukcję (5-6°C) temperatury skóry, przez 2-4 godziny, bez ryzyka wystąpienia reakcji alergicznych oraz odmrożenia. Oferuje możliwość skorzystania z funkcji korzyści zimna tak długo, jak jest to konieczne.

MA SVOJE
ŹRÓDŁO NA KOLE
PODBIEGUNOWYM
W FINLANDII

Żel służy do leczenia bóli stawów, łagodzi napięcie oraz stres. Stosowany jest również przy aktywności fizycznej - wstępne rozgrzanie mięśni i ścięgien chroni przed urazami.



WITH ALOE VERA
**POLAR
FROST**

PAIN RELIEVING COLD GEL



COLD GEL • KOELGEL
GEL REFROIDISSANT
KÜHLGEL • GEL FRIO
150 ml

IZOLUJE
OBSZAR URAZU

ZWIĘKSZA
KRAŻENIE KRWI, PRZYSPIESZA GOJENIE

REDUKUJE
ODCZUWANIE BÓLU POPRZEC ZNIECZULENIE
OBWODOWYCH ZAKOŃCZEŃ NERWOWYCH

ZMNIEJSZA
WEWNĘTRZNE KRWAWIENIE ORAZ
PRODUKCJĘ MEDIATORÓW ZAPALNYCH

ZAPOBIEGA
TWORZENIU OBRZĘKU
I PODRAŻNIENIU RECEPTORÓW BÓLOWYCH

Aloes ma działanie przeciwzapalne oraz utrzymuje skórę gładką i nawilżoną podczas całego okresu stosowania.

- nadwyreżenia • skręcenia • złamania • obciążone i napięte mięśnie •
- przewlekłe bóle szyi, ramion oraz dolnego odcinka kręgosłupa •
- obolałość • dolegliwości mięśniowe związane z wykonywaną pracą •
- mrowienia • skurcze rwa kulszowa • siniaki • artretyzm • ból związany z zapaleniem stawów • artroza • zapalenie torebki stawowej •
- zapalenie ścięgna • łokieć tenisisty i golfisty • lumbago •

Zastosowania profesjonalne:

- masaż i techniki manualne • zabiegi ultradźwiękami i elektroterapią • regeneracja i relaksacja napiętych mięśni • pooperacyjne stosowanie w leczeniu obrzęków, stanów zapalnych oraz bólu •

32 40 10 350

biuro@polarfrost.pl

www.polarfrost.pl

Algorithm of physiotherapy after traumatic injury of the Achilles tendon

Algorytm postępowania fizjoterapeutycznego po urazowym uszkodzeniu ścięgna Achillesa

**Jarosław Pasek^{1(A,B,D,E,F)}, Tomasz Stołtny^{2(A,B,D,E)}, Maciej Szczęśniak^{2(A,D)},
Bogdan Dugiełło^{3(E,F)}, Wojciech Gąsior^{4(B,D,E)}, Michał Czarnecki^{4(B,D,E)},
Jakub Jaczyński^{5(E,F)}, Bogdan Koczy^{2(A,D)}**

¹Uniwersytet im. Jana Długosza w Częstochowie, Wydział Nauk o Zdrowiu, Częstochowa /

University of Jan Długosz in Częstochowa, Faculty of Health Sciences, Częstochowa, Poland

²Samodzielny Publiczny Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. dra Janusza Daaba w Piekarach Śląskich, Piekary Śląskie /

District Hospital of Orthopaedics and Trauma Surgery in Piekary Śląskie, Poland

³Studia (VI rok), Wydział Lekarski w Katowicach Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice /

Studies (6th year), Medical University of Silesia in Katowice School of Medicine, Katowice, Poland

⁴Centrum Fizjoterapii Fizjofit Sp z o.o., Gliwice / Physiotherapy Centre Fizjofit Sp. z o.o., Gliwice, Poland

⁵Oddział Chirurgii Naczyniowej i Ogólnej, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 4 w Bytomiu /

Department of Vascular and General Surgery, Regional Specialized Hospital No 4, Bytom, Poland

Abstract

Achilles tendon is the largest and strongest tendon in the human body. Due to its key function in motor skills and the currently observed increase in popularity of various sports disciplines, it is subject to more frequent injuries. This requires the introduction of appropriate therapeutic measures. The main goal of the whole treatment process is to ensure the full recovery of tendon function. In cases of a full tendon ruptures, the treatment of choice is surgery unless it is contraindicated for general medical reasons. In both cases, proper physiotherapy is needed. In the article, the authors present an algorithm for physiotherapy after traumatic injury to the Achilles tendon.

Key words:

injury, Achilles tendon, physiotherapy, treatment

Streszczenie

Ścięgno Achillesa to największe i najsilniejsze ścięgno w organizmie człowieka. Ze względu na swoją kluczową funkcję w motoryce i obecnie obserwowany wzrost popularności różnych dyscyplin sportowych podlega coraz częstszym urazom. Wymaga to wprowadzania odpowiedniego postępowania leczniczego. Zasadniczym celem całego procesu leczenia jest zapewnienie możliwie pełnego powrotu funkcji ścięgna. W przypadkach całkowicie zerwanego ścięgna leczeniem z wyboru jest zabieg operacyjny, chyba że z przyczyn ogólnomedycznych jest on przeciwwskazany. W obu tych przypadkach konieczna jest odpowiednia fizjoterapia. W artykule autorzy przedstawiają algorytm postępowania fizjoterapeutycznego po urazowym uszkodzeniu ścięgna Achillesa.

Słowa kluczowe:

urazy, ścięgno Achillesa, fizjoterapia, leczenie

Introduction

Despite the fact that the Achilles tendon is the strongest tendon in the human body, it may be subject to various types of damage in which partial and total damage can be distinguished [1].

The incidence of traumatic Achilles tendon injuries ranges from 6 to 37 cases per 100,000 people per year. Rupture usually occurs during practicing various forms of sporting activity between 30-55 years of age. These injuries also affect people under 30 years of age, especially professional athletes for whom the number of injuries accounts for 30-50% of injuries. As mentioned earlier, athletes practicing various disciplines (long distance running, team games) are exposed to Achilles tendon injuries. Tendon injuries in recreational sports are not excluded. Most people report that the injury occurred when they tried to push and accelerate to run, going straight into physical activity without warming up and preparing exercises, practicing sport activity in inadequately selected footwear, a poorly planned training cycle and the wrong selection of a sport. In professional athletes, this damage is most often caused by numerous overlapping micro-injuries and long-term overload, which in the long run add up and, in combination with an acute injury, lead to a complete rupture of tendon. In the case of people practicing amateur sport, traumatic injuries of the Achilles tendon are most often caused by an incorrect or lack of warm-up, improper selection of loads to the general condition of the exerciser or incorrect selection of the sport [2, 3].

Mechanical strength of the Achilles tendon is primarily due to the presence of type I collagen, which is characterized by high tensile strength, and at the same time is a homogeneous compact and elastic structure. If the tendon is damaged, it remodels – the production of type III collagen increases, which increases its percentage. It is less flexible and has lower mechanical tensile strength, which may cause its repeated damage [4].

The main risk factors for Achilles tendon damage are: reduced collagen fiber size, increased BMI, and taking steroid medications [4, 5].

Arner and Lindholm described three mechanisms of *indirect* rupture of the Achilles tendon during physical activity;

1 – classic – arises in a situation in which a large and rapid tension of the anatomical structures of the tendon is generated in a very short time (pushing the player away from a stable point with simultaneous plantar flexion of the foot and knee extension),

2 – this is a situation of sudden dorsiflexion of the foot with simultaneous load (high force applied with the maximally extended tendon),

3 – is landing from a height on the forefoot followed by rapid dorsiflexion of the foot [6].

On the other hand, *direct* injuries concern wounds that pass directly through the tendon structure (random events) in which sharp elements cut the skin along with the tissues under it (knife, sheet metal, blade of an ice skate, etc.). Damage (regardless of its type) disturbs the biomechanics of the lower

limb and the correct gait pattern worsening the quality of life of the patient [4, 6].

Physical examination

Correct diagnosis of Achilles tendon pathology is the basis for further proceedings. In case of suspected tendon injury, a thorough medical history should be collected, physical examination (palpation, stand on tiptoe and Thompson's test should be performed - patient lies prone with his foot over the end of the couch, the examiner squeezes the triceps surae, if pressure will not cause plantar flexion of the foot, rupture of the Achilles tendon can be suspected). The physical examination includes bilateral measurements and tests (calves, joint mobility and muscle length tests, muscle strength assessment and provocation tests). With a complete rupture of the Achilles tendon, we are dealing with a pathognomonic manifestation of paradoxical mobility. This symptom is that during ankle joint movement, there is no proper tendon slip to posterior posterior fascia plate [1, 7].

Symptoms of Achilles tendon injury

The most obvious sign of acute Achilles tendon injury is pain accompanied by weakness or lack of propulsion. These symptoms are preceded by an audible / characteristic cracking in the back of the lower leg. Later, edema associated with the presence of hematoma appears. In palpation, the tendon area is insulated and tender. The lack of active plantar flexion of the foot indicates a break in the continuity of the Achilles tendon. As a result of full rupture of the tendon, triceps surae. function is lost, which makes it difficult or impossible to take a position on the fingers of a damaged limb. [8, 9].

Imaging diagnostics of the Achilles tendon

In the case of suspected traumatic Achilles tendon injury, it is advisable to perform an ultrasound examination that allows dynamic evaluation of the tendon during both passive and active movement and radiological examination to exclude injuries within hard tissues – bones. In selected cases, diagnostics is extended to MR [10, 11].

Methods of treatment of traumatic Achilles tendon injuries including physiotherapy

The criteria for starting treatment depends on the extent of the injury and the level of loss of function. If the tendon structure is not fully ruptured, surgery may be discontinued and conservative (inoperable) treatment may be applied. [12].

Conservative treatment consists of foot and ankle immobilization (in plantar flexion = equine position of the foot in the knee flexion about 15–20° in classic or synthetic femoral cast) for a period of at least 2 weeks. Then, for about 4 weeks, immobilizing the lower leg with the foot in plantar flexion with plaster or Walker orthosis with heel pads. Conservative treatment should be supplemented with the use of pharmacotherapy (anticoagulant, anti-edema therapy, analgesics and anti-inflammatory agents) [12, 13].

During conservative treatment the patient should move using elbow crutches with limb relief. It is recommended to perform isometric exercises strengthening the musculo-tendon system, stretching exercises and exercises for deep sensibility. The physiotherapist's activities should be supplemented with manual therapy and selected physical treatments [12, 14].

Surgical treatment (performed on open or percutaneous) refers to full or subtotal rupture of tendon in the absence of absolute internal contraindications for anesthesia. The main operating techniques are: transcutaneous suturing method, standard open method and minimally invasive method. After surgery (depending on the indications) immobilization is used (orthosis for a period of 4-6 weeks) which allows conducting early physiotherapy [10, 15].

Physiotherapeutic management after full or partial rupture of the Achilles tendon

The post-operative rehabilitation program should be based on current guidelines taking into account the operating protocol, individual characteristics of the patient, his/her functional and motor capabilities. The entire physiotherapeutic procedure should be based on mutual cooperation between the physiotherapist and the orthopedic doctor [16].

The goal of postoperative physiotherapy is:

1. recovery of ankle joint mobility
2. restoring normal muscle strength (especially the triceps surae muscle),
3. developing proper coordination of movement and locomotion.

1–4 week after surgery

Immediately after the surgery (classic Achilles tendon suture), the ankle joint (according to some authors) should be immobilized with a femoral plaster cast in talipes equinovarus position with „a window cut out in the tendon area” and knee joint flexion up to 15° to reduce muscle tension within the triceps surae and ensure proper healing. In the case of application, immediately after surgery, the plaster cast (after a period of 4 weeks), the immobilization is replaced with a Walker brace with inserts forcing talipes equinovarus position. Some authors believe that only post-operative immobilization of the ankle joint in a Walker brace using heel pads is sufficient [14, 16, 17]. Regardless of the method of surgery, the patient should be positioned on day 1 and begin exercise and movement of two elbow crutches without burdening the operated limb for 4 weeks. The goal of physiotherapy during this period should be:

- a) motorization in unloaded positions,
- b) activation of the dorsiflexion to the neutral position,
- c) activation of knee, hip and core muscles,
- d) isometric exercises – every 10° of angular orientation – the possibility of using isokinetics, active exercises,
- e) sensomotrics in unloaded positions.

After 4 weeks, the patient is allowed to gradually increase the load on the operated limb. The selection of loads for each patient can be made using the latest equipment the so-called tensometric platforms used to visualize the pressure of the lower limbs on the ground during standing (non-invasive, simple method). Thanks to them, the patient can check the appropriate amount of load and examine whether there is too much overload of the operated or opposite side of the body (Figures. 1 and 2) [17, 18].



Fig. 1. Appropriate loading trening of the limbs (stabilometric platform)

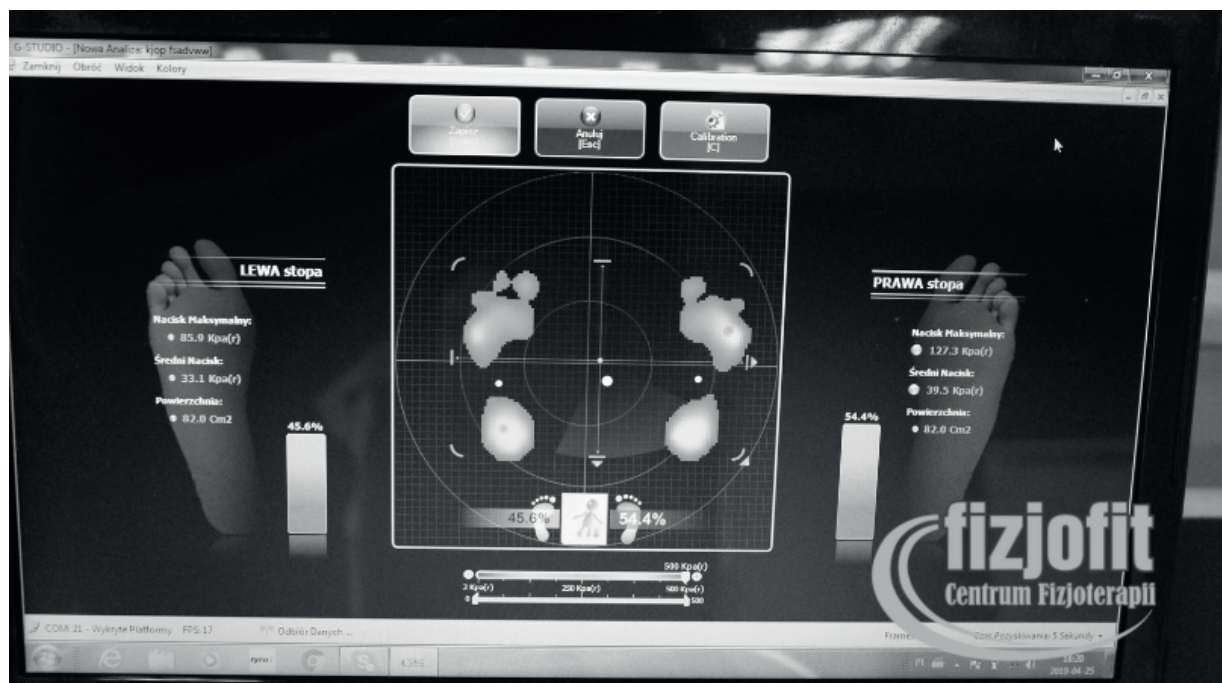


Fig. 2. View of monitor panel (stabilometric platform)

It is important that while moving, the patient loads the heel area, not the forefoot. During this period, we can also gradually increase the range of dorsiflexion in the orthosis. In addition, we introduce resistance exercises that are aimed at improving the circulation of the operated limb, increasing the mobility of the ankle and activating the muscles of the lower leg and foot. Initially, we make them in an open biokinematic chain (e.g. using Thera Band tapes), and then in a closed biokinematic chain. Techniques for stretching the triceps surae muscle should also be performed. The most common is isometric relaxation, which consists of alternating two phases: tension and relaxation. This technique should be performed with extreme caution and 4 weeks after the surgery. The above exercises may be supplemented with eccentric exercises of the muscles of the rear lower leg supplemented with concentric exercises and stretching of the lower leg muscles. The therapy is supplemented with the use of various types of Kinesio Taping applications. Early muscle and tendon stimulation results in less muscular atrophy and better collagen fiber organization, which prevents the formation of adhesions [18, 19, 20].

In the initial period of physiotherapy, when there is postoperative edema and the muscle pump is turned off (limb immobilization) the lack of tissue resistance in these places can significantly improve the blood supply to the ankle and the entire Achilles tendon. Palpation of the places listed below is also recommended at a later stage of physiotherapy. The most sensitive areas in this case include: the tarsal canal (medial ankle canal) which should be relaxed as soon as possible due to the presence of the posterior tibial artery and vein as well as the tibial nerve; Popliteal fossa with the popliteal muscle (relaxation of the popliteal fossa with the popliteal muscle which has a significant impact on the blood supply to the shin and foot due to the presence of artery and popliteal vein, making this region more flexible, is also important due to the proximity to both heads of the gastrocnemius muscle); Hunter's canal (adductor canal – important in the blood supply to the lower limb due to the presence of the femoral artery and vein and deep lymph vessels of the thigh) and the femoral triangle with ilio-lumbar muscle (important due to the shallow position of the femoral artery and vein and the presence of the iliac muscle itself) [21].

In the initial period after surgery, any movement of the operated limb may cause pain. In this case, you can use local cryotherapy treatments (liquid nitrogen, topical compresses or cooling gels giving a pain-relieving effect), magnetic field treatments (magnetotherapy / magnetostimulation), magnetotherapy treatments, low-energy analgesic and anti-inflammatory laser therapy. An additional advantage of these treatments is the effect that causes resorption of postoperative hematoma, as well as a regenerative effect. To improve trophic, nutrition and strengthen muscle mass, you can perform electrostimulation treatments of the triceps surae [22].

5-6 weeks after surgery

After 5/6 weeks (in the absence of contraindications), the patient is encouraged to weight bear on the operated limb with one orthopedic crutch. The main goal of physiotherapy should be to achieve 5 / 10° dorsiflexion, 40° plantar flexion and:

- a) motorization in higher positions,
- b) learning the correct distribution of the center of gravity,
- c) active ROM – the possibility of using isokinetics (eccentric / concentric exercises) (Fig. 3).
- d) symmetrical exercises in a closed muscle chain,
- e) sensomotrics in higher positions and the introduction of the first stage of gait re-education. If there is no swelling, hematoma or pain, we strive to progressively increase the range of motion (Fig. 4) [19].



Fig. 3. Exercises on izokinetic armchair



Fig. 4. Sensomotoric exercises on unstable subsoil

An important element of patient rehabilitation is gait re-education, which should primarily shape the habit of proper foot displacement (propulsion). The most common mistake made when improving gait is to set the foot outside (as a result of excessive external rotation in the hip joint) [16, 23].

Eccentric exercise for the triceps surae and Achilles tendon should also be started as soon as possible. Eccentric work causes structural adaptation of newly formed collagen fibers, reduction of the stiffness of the musculo-tendon system, increase of the range of ankle joint mobility and stimulation of the nervous and circulatory system (Fig. 5.) [19, 24].

Scientific research shows that eccentric loading is not harmful to the Achilles tendon compared to concentric work. It increases tendon efficiency by stimulating the circulatory system. Increasing joint mobility reduces the risk of injury (retraction or injury of the ankle). At the beginning, it is recommended to perform 3 sets of 15 repetitions of eccentric exercises with upright knee joint, where in the initial phase the movement should be slow and painless. Over time (if the patient's condition allows it) eccentric contraction accelerated.



Fig. 5. Ekscentric exercises example on ladder

Then another 3 sets of 13 repetitions on the bent knee to 45° should be added. The next stage of progression is the patient performing both variants of the exercise twice a day for 12 weeks. [24, 25].

During this period, in addition to continuing the exercises from previous weeks, you can introduce manual techniques (mobilization and manipulation) to improve the mobility of the joints that are part of the ankle and foot joints. Other manual techniques include those aimed at improving the flexibility, blood supply, and metabolism of the Achilles tendon itself and the triceps surae. Techniques using high force and directly to a dysfunctional site appear to work most effectively. These techniques can be performed in the presence of pain felt by the patient within tolerance and as part of the physiotherapist's experience. Examples of forms included in this group of techniques are tissue mobilizations that can be performed without movement or with passive or active ankle movement [14, 26].

Regardless of the surgical technique that was used, it is very important to mobilize the scar after surgery (laser therapy for postoperative scars). Working as soon as possible on a scar and in its vicinity contributes to the proper organization of collagen fibers, which prevents the formation of adhesions. The scar should be mobilized for tissue restriction. The

mobilization technique should be performed daily for about 10 minutes [26, 27].

All these techniques are supposed to restore the slip between the Achilles tendon, its sheath, and subcutaneous tissue and skin. It is also worth reducing the tension in the peroneal muscle, posterior tibial muscle and triceps surae. In addition to these methods, favorable treatment results can also be obtained by fascial manipulations and FDM techniques (Fascial Distortion Model) [16, 26].

A beneficial procedure in case of damage to the Achilles tendon is massage, whose task will be to maintain the mobility of collagen fibers and improve the blood supply to the damaged area of the tissue. The most effective technique is rubbing of the collagen fibers forming the tendon, because it affects tissue mobility and is an effective method of preventing the scarring of the ligament apparatus. Massage should be performed above the place of tendon injury, directly at the place of damage (above the damage) and below the damaged fragment of the tendon. The transverse rubbing motion imitates the natural mobility of the fibers and does not cause them to stretch or pull. The massage mobilizes the fibers to move actively, thus obtaining an analgesic effect. [18, 28].

Due to its role in the tendon slip during the ankle movement, the clutch should also be subjected to elasticity. Active relaxation of this area, similar to functional massage, works very positively, with the difference that the patient actively performs dorsiflexion movements when the physiotherapist's fingers remain on the tissue barrier of the fascia under the Achilles tendon [18].

A relatively new form of autotherapy is the use of rolling (so-called foam rolling), which involves kneading soft tissues by hard rollers, balls and hand rollers. This method is currently widely used in orthopedics and sports medicine [29].

With physical treatments, you can use ultrasound or short-wave diathermy with proven therapeutic (regenerative and nutritional) effects [30].

7–8 weeks after surgery

From 7–8 weeks after surgery, we allow the patient to move without crutches and fully load the operated limb if the strength of the muscles stabilizing the joint is normal and the correct gait stereotype has been developed. The goal of physiotherapy will be full ROM, work on muscle reconstruction, asymmetrical movement patterns, work on muscular hypertrophy, introduction of planometry from stage I, gait re-education, and one-leg sensomotrics. [16].

Shock Wave Therapy (ESWT) can be used to improve the flexibility of the Achilles tendon and adjacent soft tissues. It is recommended to introduce this procedure no earlier than 8 weeks after surgery. Initially, low pressure is used starting from 1 Bar. With other physical treatments, you can use a whirlpool massage (the condition is a properly healed wound after surgery) and exercises in water [31].

Around the 12th week the first isokinetic measurement, power test with progressive load and selected functional tests are performed [19].

15 weeks after surgery

After 15 weeks, specific exercises / motor tests, hop tests (targeted) for a given sport or professional activity are introduced. Another isokinetic test and measure the moments of strength (Nm) of the muscles flexing and straightening the foot relative to the lower leg for each patient in static conditions can be performed [19, 24].

After 5-6 months after the surgery, the physiotherapist should conduct endurance training therapy aimed at shaping the patient's motor skills in the absence of contraindications and the correct result of the ultrasound control [2, 10].

By properly shaping the movement, the patient should also be prepared for multidirectional movement, i.e. forward, backward, sideways, direction changes, jumps, as well as diagonal movements. This task should initially be carried out on a march, gradually moving to the jog and ending with running at the maximum speed possible. At the end of the rehabilitation process, the patient should perform a correct jump and landing on one leg [2].

Coordination and equivalent exercises are carried out on special therapeutic pillows (balance trainers, mattresses, mats) or wooden semicircular platforms. An example would be standing on one leg. It is very important that at this stage the patient regains full strength of the triceps surae. and is able to freely climb the fingers. The variety can be a bicycle/cyclo ergometer, CPM exercises (not earlier than 4 weeks after surgery). Around 13-16 weeks, open and closed kinematic chains, proprioception exercises and squats are introduced. [6, 23].

Admission to sports activities

Before allowing a patient to engage in active sports, a number of tests of their motor parameters should be used. For this purpose, you can use the system to evaluate muscles under Biodex isokinetic conditions. The advantage of this system is the ability to assess the strength of the dorsal / plantar flexors and to assess the muscle ratio of these groups. With the increase in muscle deficit of the operated to unoperated limb, the number of compensatory mechanisms in the body increases. According to the authors, such a deficit in athletes after Achilles tendon surgery is 15-20% [32, 33].

By controlling the process of selecting loads during the rehabilitation of a player, we try to make sure that before admission to sport, it is not greater than 10%, thanks to which we reduce the resulting overload in the body, and thus reduce the possibility of further damage to the tendon. Currently, the literature does not provide, long-term clear differences in restoring muscle strength between open and percutaneous Achilles tendon surgery. 30s, 60s, 120s, 180s are the best studied angular velocities for assessing the efficiency and ankle joint strength in the sagittal plane. The physiological aspects of the operated limb should also be restored (adequate muscle ratio after Achilles tendon rupture). Therefore, the correct ratio of dorsal to plantar flexor muscles is 1:4/1:5 depending on angular velocity. It is

also recommended that tests in isolated conditions should be supplemented with functional tests, e.g. Hop test. This allows for a broader analysis of the improved patient / player and reduces the risk of too early admission to sports activities with a greater likelihood of the next injury [33, 34, 35].

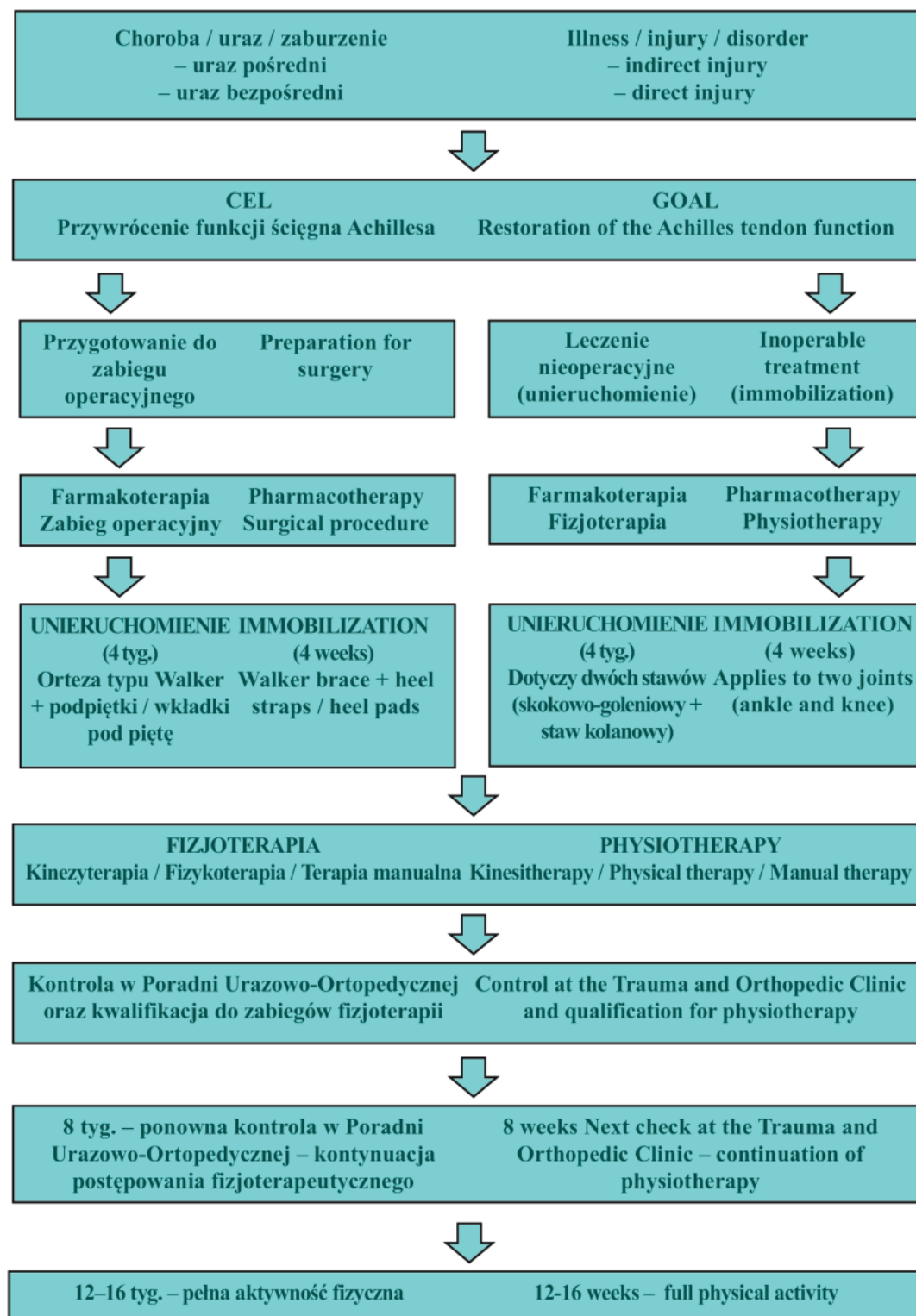


Fig. 6. Algorithm of physiotherapy after traumatic injury of the Achilles

Summary

Treatment of Achilles tendon injuries is a complex process and requires individual management based on medical knowledge and clinical experience. Physiotherapy of patients after a traumatic Achilles tendon injury is undoubtedly a major impact on the final outcome. Physiotherapy has at its disposal a whole range of methods and means thanks to which it is possible to recover lost functions and achieve an optimal functional state. It should be noted that the presented procedure may be subject to individual changes depending on the general and local condition of the patient. An indispensable element guaranteeing good treatment results is prevention, which prevents tendon overload and subsequent injuries. This applies in particular to people practicing specific sports and people who are more exposed to re-rupture.

Adres do korespondencji / Corresponding author

Jarosław Pasek

e-mail: jarus_tomus@o2.pl

Piśmiennictwo/ References

1. Rezler A.G., Buckley J.M., A comparison of Personality Types among Female student Health Professionals. *Journal of Medical Education*. 1977; 52: 475-477.
2. Cook J., A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. *Br. J. Sports Med.* 2007; 41(4): 211-216.
3. Kearney R., Costa M.L., Insertional achilles tendinopathy management: a systematic review. *Foot and Ankle International*. 2010; 31(8): 689-694.
4. Claessen F.M., de Vos R.J., Reijman M. et al., Predictors of Primary Achilles Tendon Ruptures. *Sports Medicine*. 2014;44(9):1241-59.
5. Maffulli N., Gaii Via A., Oliva F., Achilles Injuries in the Athlete: Non insertional. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2014; 22(4): 321-30.
6. Wetke E., Johannsen F., Langberg H., Achilles tendinopathy: A prospective study on the effect of active rehabilitation and steroid injections in a clinical setting. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2014; 4:1-8.
7. Podgórski M., Nowak K., Zerwania ścięgna Achillesa w świetle informacji zawartych w literaturze specjalistycznej. *Kwartalnik Ortopedyczny*. 2012; 2: 157-8.
8. Hutchison A.M., Topliss C., Beard D. et al., The treatment of a rupture of the Achilles tendon using a dedicated management programme. *The Bone and Joint Journal*. 2015; 97(4): 510-5.
9. Górłacz B., Kiwerska-Jagodzińska K., Mikula W., Diagnostyka i leczenie uszkodzeń ścięgna Achillesa. *Medycyna Sportowa*. 2000; 103: 25-27.
10. Wiegner J.I., Kerkhoffs G.M., Van Sterkenburg M.N., Treatment for insertional Achilles tendinopathy: a systematic review. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. 2013; 21: 1345-55.
11. Czorny Z., Ultrasonografia ścięgna Achillesa – anatomia i patologia. *The Journal of Orthopaedics Trauma Surgery and Related Research*. 2011; 5(25): 17-28.
12. Zellers J.A., Case report from acute Achilles tendon rupture to return to play - a case report evaluating recovery of tendon structure, mechanical properties, clinical and functional outcomes. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2016; 11(7): 1152.
13. Nilsson-Helander E.A., Acute Achilles Tendon Rupture: A Randomized, Controlled Study Comparing Surgical and Nonsurgical Treatments Using Validated Outcome Measures, *AJSM* 2010.
14. Magnusson R.A., Dunn W.R., Thomson A.B., Nonoperative treatment of midportion Achilles tendinopathy: a systematic review. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2009; 19(1): 54-64.
15. Lemiesz G., Rosiński P., Szymański M. i wsp., Postępowanie rehabilitacyjne w przypadkach zszycia ścięgna Achillesa. *Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja*. 2013; 40: 40-45.
16. Moller M., Movin T., Granhed H. et al., Acute rapture of tendon Achillis. A prospective randomized study of comparison between surgical and non-surgical treatment. *J. Bone Joint Surg.* 2001; 83: 843-848.
17. Sussmilch-Leitch S.P., Collins N.J., Bialocerkowski A.E. et al., Physical therapies for Achilles tendinopathy: systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2012; 5(1): 5-15.
18. Porter M.D., Shadbolt B., Randomized controlled trial of accelerated rehabilitation versus standard protocol following surgical repair of ruptured Achilles tendon. *ANZ Journal of Surgery*. 2015; 85(5): 373-77.
19. McCormack R., Bovard J., Early functional rehabilitation or cast immobilisation for the postoperative management of acute Achilles tendon rupture? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*. 2015; 49(20): 1329-35.
20. Kedra M., Williams M., Jain L. et al., The effects of conventional physical therapy and eccentric strengthening for insertional Achilles tendinopathy. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014; 9(4): 488-97.
21. Sasinowski J., Kinesiotaping- przykłady zastosowania w urazach ścięgna Achillesa. *Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja*. 2013; 41: 30-31.
22. Suchak A.A., Spooner C., Reid D.C., Postoperative rehabilitation protocols for Achilles tendon ruptures: a meta-analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2006; 445: 216-21.
23. Pasek J., Pasek T., Sieroń A.: Terapia skojarzona w leczeniu bólu – wybrane zabiegi fizykoterapeutyczne. *Wiadomości Lekarskie*. 2011; 64(2): 122-26.
24. Wiecheć M., Książek-Czekaj A., Fizjoterapia w przypadku uszkodzenia ścięgna piętowego, czyli ścięgna Achillesa. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*. 2014; 55: 36-8.
25. Miners A.L., Bougie T.L., Chronic Achilles tendinopathy: a case study of treatment incorporating active and passive tissue warm-up, Graston Technique®, ART®, eccentric exercise, and cryotherapy. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2011; 55(4): 269-79.
26. Carcia C.R., Martin R.L., Houck J. et al., Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. Achilles pain, stiffness, and muscle power deficits: Achilles tendinitis. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2010; 40(9): 1-26.
27. Cretnik A., Zlajpah L., Smrkolj V., The strenght of percutaneous methods of repair of the Achilles tendon: a biomechanical study. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000; 32(1): 16-20.
28. Wierciak A., Formy leczenia zachowawczego przewlekłej tendinopatii Achillesa. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*. 2010; 10: 47.
29. Kearney R.S., Achten J., Lamb S.E. et al., A systematic review of patient-reported outcome measures used to assess Achilles tendon rupture management: What's being used and should we be using it? *British Journal of Sports Medicine*. 2012; 46(16): 1102-09.
30. Lemiesz G., Rola i jej szerokie możliwości zastosowań w sporcie i rehabilitacji. *Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja*. 2015; 59: 26.
31. Pasek J., Cieślak G., Sieroń A., Wybrane zabiegi terapii skojarzonej. *Rehabilitacja w Praktyce*. 2017; 5: 17-24.
32. Mani-Babu S., Morrissey D., Waugh C. et al., The effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in lower limb tendinopathy: a systematic review. *The American Journal of Sports Medicine*. 2015; 43(3): 752-61.
33. Goren D., Ayalon M., Nyska M., Isokinetic Strength and Endurance After Percutaneous and Open Surgical Repair of Achilles Tendon Ruptures. *Foot & Ankle International*. 2005; 26(4): 286-90.
34. Baumfeld D., Baumfeld T., Spiezia, F. et al., Isokinetic functional outcomes of open versus percutaneous repair following Achilles tendon tears. *Foot and Ankle Surgery*. 2018; 10(16): 218-24.
35. Chan R.C., Xu T., Li H. et al., Neurological abnormalities and neurocognitive functions in healthy elder people: A structural equation modeling analysis. *Behavioral and Brain Functions*. 2011;7 (1): 32-7.
36. Pasek J., Stołtny T., Pyda M. et al., Fizjoterapia w przebiegu kompleksowego usztywnienia pantalanego gwoździem śródszpikowym (odpiętowym) u chorych z przewlekłym zespołem bólowym w rozległej deformacji. *Fizjoterapia Polska*. 2018; 2: 52-57.