



## NOWOCZESNE METODY FIZJOTERAPII

Postępowanie fizjoterapeutyczne  
po podaniu komórek  
macierzystych CD34+  
w przebiegu choroby zwyrodnieniowej  
stawów narządu ruchu - część 1

Alter-G - kosmiczna technologia  
w fizjoterapii

## Z PRAKTYKI GABINETU

Diagnostyka różnicowa stawu  
kolanowego - część 1

Zespół cieśni podbarkowej

# PATOLOGIE ŚCIĘGIEN MIĘŚNI STRZAŁKOWYCH

**MGR ANNA SKULIMOWSKA**

PORADNIA CHOROÓB STOPY W WARSZAWIE

**LEK. MED. KRZYSZTOF BRYŁKA**

PORADNIA CHOROÓB STOPY W WARSZAWIE

**DR N. MED. PAWEŁ KOŁODZIEJSKI**PORADNIA CHOROÓB STOPY W WARSZAWIE,  
KLINIKA ORTOPEDII I REHABILITACJI,  
WARSZAWSKI UNIWERSYTET MEDYCZNY

Ból bocznej okolicy stawu skokowego najczęściej jest kojarzony z inwersyjnym urazem skrętnym i uszkodzeniem aparatu torebkowo-więzadłowego. Znacznie rzadziej występujące patologie ścięgien strzałkowych mogą być konsekwencją skręcenia lub występować bez podłoża urazowego.



# PATOLOGIE ŚCIĘGIEN MIĘŚNI STRZAŁKOWYCH

## PERONEAL TENDON PATHOLOGY

**SŁOWA KLUCZOWE:**

| fizjoterapia | ścięgna strzałkowe  
| gojenie ścięgna | zapalenie  
| uszkodzenie | zwichnięcie

**KEYWORDS:**

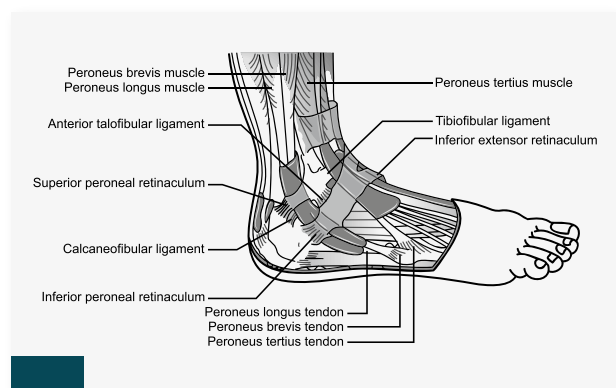
| physiotherapy | peroneal tendon  
| tendon healing | tendinitis  
| tear | dislocation

Choroby ścięgien strzałkowych można podzielić na trzy grupy: zapalenie ścięgien strzałkowych i ich pochevek, niestabilność ścięgien strzałkowych i uszkodzenie ścięgna. Wymienione patologie rzadko są prawidłowo diagnozowane. Literatura podaje, że jedynie 60% pacjentów z patologią ścięgien strzałkowych było trafnie zdiagnozowanych przy pierwszej ocenie klinicznej, a 40% ostrych zwichnięć ścięgien strzałkowych jest mylnie rozpoznawane jako skręcenie stawu skokowego [1, 3].

## Anatomia i biomechanika

Mięsień strzałkowy długi (*peroneus longus muscle* – PL) rozpoczyna się na kłykcium bocznym kości piszczelowej, głowie strzałki oraz brzegu bocznym trzonu strzałki. Część włókien przyczepia się również do torebki stawu piszczelowo-strzałkowego górnego oraz do przegrody międzykostnej. Przyczep początkowy mięśnia strzałkowego krótkiego (*peroneus brevis muscle* – PB) znajduje się na bocznej powierzchni strzałki, w dwóch trzecich dolnej części jej trzonu. Oba mięśnie strzałkowe biegną powierzchownie, po bocznej stronie goleni, przechodząc w ścięgna, zawijają się za kostką boczną, kierując się dalej do przodu i w dół (zdzj. 1). Przyczep końcowy mięśnia strzałkowego krótkiego znajduje się na guzowatości V kości śródstopia, czyniąc go silnym nawracaczem (63% całkowitej siły), wspomaga również zgięcie podeszwy stopy. Mięsień strzałkowy długi kończy się na podeszwowej stronie kości klinowatej przyśrodkowej oraz podeszwowo-bocznej stronie podstawy pierwszej kości śródstopia.

Funkcja tego mięśnia to oprócz nawracania i zginania stopy stabilizacja łuku poprzecznego stopy oraz stabilizacja i obniżenie pierwszego promienia. Dociążenie głowy I kości śródstopia jest podstawą prawidłowego obciążenia stopy (trzy punkty podparcia), dlatego niewydolność mięśnia strzałkowego długiego znacznie zaburza dynamikę spiralną stopy. Oba mięśnie strzałkowe odpowiadają za pronację przodostopia względem tyłostopia, natomiast antagonistą mięśnia strzałkowego krótkiego jest mięsień piszczelowy tylny, który zapobiega koślawemu ustawieniu kości piętowej [2].



1 Anatomia stopy, widok od strony przednio-bocznej [3]

Na uwagę zasługuje kwestia mięśni strzałkowych jako stabilizatorów czynnych stawu skokowego. Ich funkcja pronująca wskazuje na to, że zapobiegają one nadmiernej supinacji, która ma miejsce podczas inwersyjnego urazu skrętnego. Oznacza to, że ćwiczenia wzmacniające poprawiają stabilność stawu skokowego i zmniejszają ryzyko ponownego urazu. Doniesienia naukowe są sprzeczne w tej kwestii. W związku z tym pojawia się pytanie: czy konieczne jest wykonywanie ćwiczeń wzmacniających mięśnie strzałkowe w procesie leczenia? Zdaniem autorów tak. Jest to podyktowane:

- potrzebą odzyskania aktywnej, bezbolesnej dynamiki spiralnej stopy,
- koniecznością odzyskania pełnego, czynnego, bezbolesnego zakresu ruchu zgięcia i nawracania stopy,
- brakiem jednoznacznego wykluczenia funkcji stabilizacyjnej.

Mięsień strzałkowy trzeci (*peroneus tertius muscle, fibularis tertius*) biegnie na przedniej powierzchni kości piszczelowej i błony międzykostnej, kończąc się na grzbietowej powierzchni V kości śródstopia. Jego funkcją jest nawracanie stopy. Ponadto jako jedyny mięsień strzałkowy wykonuje wyprost (zgięcie grzbietowe) stawu skokowego. Częstość występowania tego mięśnia w populacji szacuje się na 78,6–100% [9].

Mięsień strzałkowy czwarty (*peroneus quartus* – PQ) występuje u 6–21,7% populacji. Jego przyczepy są wyjątkowo zróżnicowane. Przyczep początkowy może się znajdować: w połowie długości mięśnia strzałkowego trzeciego, na kości strzałkowej lub na mięśniu strzałkowym długim. Przyczep końcowy znajduje się najczęściej na guzku ścięgien strzałkowych, rzadziej na podstawie V kości śródstopia lub na kości sześcienniej. Funkcją mięśnia jest nawracanie i zgięcie podeszwy stopy [6].

## Zapalenie ścięgien strzałkowych

Zapalenie pochewki ścięgniastej ścięgien strzałkowych (*tenosynovitis*) charakteryzuje się bólem i obrzękiem za kostką boczną, w rzucie ścięgna strzałkowego długiego i krótkiego. Dolegliwości nasilają się podczas wysiłku i ustępują w spoczynku. Przewlekłe trwające zapalenie prowadzi do zmian zwyrodnieniowych ścięgna (*tendinopathy*). Najczęstsze przyczyny to:

- urazy (inwersyjne skręcenie stawu skokowego, przeciążenia sportowe, złamania z towarzyszącym uciskiem na ścięgna),
- przewlekła niestabilność stawu skokowego,
- stopa wydrążona/szpotawość tyłostopia,
- specyficzne odmiany anatomiczne (nisko schodzący brzusiec mięśnia strzałkowego krótkiego, obecność mięśnia strzałkowego czwartego, przerośnięty guzek ścięgien

strzałkowych powodujący nadmierne tarcie, *os peroneum* (kość strzałkowa dodatkowa), niewydolność górnego troczka ścięgien strzałkowych),

- choroby układowe, np. RZS.

Według literatury leczenie zachowawcze (obejmujące: odpoczynek/unieruchomienie, farmakoterapię, wkładki, fizykoterapię) nie jest skuteczne [3]. To niepowodzenie wynika z postępowania ukierunkowanego jedynie na skutek, jakim jest zapalenie ścięgna. Natomiast pierwotna przyczyna nie zostaje usunięta. W przypadku wyżej wymienionych przyczyn zapalenia ścięgien strzałkowych konieczna jest interwencja chirurgiczna.

Rodzaj wykonanych procedur oraz postępowanie pooperacyjne są zróżnicowane i zależą od przyczyny powstania zapalenia. Najczęściej wykonywane techniki to:

- rewizja ścięgien,
- uwolnienie pochewek ścięgniastych wraz z ewentualną resekcją tkanek zapalnych,
- w przypadku nisko schodzącego brzuśca mięśnia strzałkowego krótkiego – resekcja dystalnego fragmentu brzuśca,
- w przypadku obecności ścięgna strzałkowego czwartego – resekcja ścięgna,
- w przypadku przerośniętego guzka ścięgien strzałkowych – resekcja guzka,
- w przypadku szpotawości tyłostopia do rozważenia jest osteotomia koślawiaca kość piętową (np. Dwyera),
- w przypadku niestabilności stawu skokowego – rekonstrukcja więzadeł.

Inną przyczyną zapalenia ścięgien strzałkowych jest nieanatomiczne zaburzenie biomechaniki stopy. Dysbalans mięśniowy, czyli utrata równowagi między mięśniami strzałkowym długim a piszczelowym tylnym (dynamika spiralna), może

wywołać zapalenie ścięgien strzałkowych. Istnieje szereg czynników predysponujących:

- długotrwałe unieruchomienie (np. po złamaniu w obrębie stawu skokowego),
- brak prawidłowej fizjoterapii po zabiegach operacyjnych w obrębie stopy,
- przewlekły ból w obrębie pierwszego promienia (np. paluch sztywny lub złamanie trzeszczki).

W praktyce fizjoterapeuty częstym przykładem może być przewlekłe funkcjonalne szpotawienie stopy po operacji w obrębie stawu MTP I (np. paluch koślawy). Pacjent, choro- niąc operowany staw, przeciąża boczną krawędź stopy, jednocześnie nie dociągając pierwszego promienia. Mięśnie strzałkowe pozostają rozciągnięte, bez prawidłowej funkcji pronującej. Innym przykładem może być korektywna (elastyczna) stopa płasko-koślawy. Najczęstszą przyczyną tej wady jest niewydolność mięśnia piszczelowego tylnego powodująca obniżenie łuku podłużnego stopy z towarzyszącą koślawością tyłostopia. Ścięgna strzałkowe ulegają przewlekłej kompresji, a w konsekwencji zapaleniu. Tabela 1 zawiera podstawowe wytyczne niezbędne do rozpoznania zaburzenia funkcjonalnego oraz ich interpretację.

Podstawą leczenia funkcjonalnego zapalenia ścięgien strzałkowych jest fizjoterapia wspomagana stosowaniem doustnie i miejscowo leków przeciwzapalnych. Korekta biomechaniczna polega na przywróceniu prawidłowej równowagi mięśniowej stopy w statyce i dynamice. W niektórych przypadkach konieczne jest uzupełnienie fizjoterapii indywidualnie dobranymi wkładkami ortopedycznymi. Przedstawiony program dotyczy znacznie nasilonych dolegliwości bólowych. W przypadku pacjenta z niewielkim bólem można pominąć okres unieruchomienia. Przewlekłe nieleczone zapalenie ścięgna może doprowadzić do jego uszkodzenia.

**Tabela 1.** Diagnostyka funkcjonalnego zaburzenia ścięgien strzałkowych

<b>Wywiad</b>	Przebyte choroby/urazy/operacje w obrębie kończyn dolnych mogą mieć wpływ na zaburzenie biomechaniki stopy
<b>Zakres ruchu stawu MTP I</b>	Ograniczenie wyprustu palucha powoduje brak dociążenia głowy I kości śródstopia (brak funkcji mięśnia strzałkowego długiego)
<b>Ocena siły mięśnia strzałkowego długiego i krótkiego</b>	Oslabienie siły mięśniowej ograniczy funkcję pronującą stopy
<b>Test Colemana (zdj. 2A–B)</b>	Ocena elastyczności tyłostopia przy szpotawym jego ustawieniu. Pięta i boczna krawędź stopy są ustawione na podwyższeniu. Jeśli I kość śródstopia swobodnie opada na podłogę, oznacza to, że tyłostopie jest elastyczne. Mięsień piszczelowy tylny jest nadmiernie napięty, natomiast mięśnie strzałkowe osłabione i rozciągnięte
<b>Test wspięcia na palce</b>	Oslabienie siły mięśnia piszczelowego tylnego (koślawość tyłostopia) może powodować kompresję ścięgien strzałkowych
<b>Ocena chodu</b>	Mechanizm szpotawiący – przeciążenie bocznej krawędzi stopy (szpotawienie), skrócenie fazy podporu stopy, brak obciążenia głowy I kości śródstopia, brak propulsji – może sugerować pierwotną przyczynę w obrębie pierwszego promienia
	Mechanizm koślawiący – przeciążenie przyśrodkowej krawędzi kości piętowej (niewydolność mięśnia piszczelowego tylnego) – może powodować przewlekłą kompresję ścięgien strzałkowych

## Etapy leczenia zachowawczego zapalenia ścięgien strzałkowych

### 1. Okres unieruchomienia: 0–2 tygodnie:

- zakaz obciążania (cisza mechaniczna),
- do rozważenia unieruchomienie w opatrunku gipsowym lub orcie typu Walker,
- do rozważenia iniekcje (osocze bogatopłytkowe, komórki macierzyste),
- przeciwzapalne zabiegi fizykalne (krioterapia, ultradźwięki, jonoforeza),
- rolowanie pasma biodrowo-piszczelowego, mięśni grupy bocznej i tylnej goleni oraz mięśnia pośladkowego wielkiego obu kończyn dolnych, a także stabilizacja centralna.

### 2. Okres powrotu funkcji: 3–6 tygodni:

- manualne rozluźnianie mięśniowo-powięziowe mięśni: strzałkowych, trójgłowego łydki, piszczelowego tylnego, dwugłowego uda oraz rozciągna podeszwowego i pasma biodrowo-piszczelowego,
- mobilizacja stawu podskokowego,
- ćwiczenia izometryczne/czynne mięśni strzałkowych (zdj. 3),
- ćwiczenia wzmacniające mięsień pośladkowy wielki i średni,
- przeciwzapalne zabiegi fizykalne (krioterapia, ultradźwięki, jonoforeza),
- nauka „aktywnej stopy” w odciążeniu (zdj. 4),
- nauka dociążania głowy I kości śródstopia w obciążeniu (zdj. 5A–B),
- ćwiczenia kończyn dolnych w zamkniętym łańcuchu kinematycznym,
- kinesiologia taping,
- stabilizacja centralna.



**2A-B** Test Colemana lewej stopy: A - tyłostopie szpotawe, uniesienie pierwszego promienia, B - tyłostopie w pozycji pośredniej, obniżenie pierwszego promienia

### 3. Powrót do codziennej aktywności: 6–8 tygodni:

- ćwiczenia czynne wzmacniające mięśnie strzałkowe,
- ćwiczenia wzmacniające mięsień pośladkowy wielki i średni,
- „aktywna stopa” w obciążeniu obunóż/jednonóż,
- ćwiczenia kończyn dolnych w otwartym łańcuchu kinematycznym,
- propriocepcja,
- reedukacja chodu,
- kinesiologia taping,
- stabilizacja centralna.

### 4. Powrót do sportu: 8–12 tygodni:

- trening ekscentryczny mięśni strzałkowych,
- propriocepcja,
- dynamika,
- stabilizacja centralna.



**3** Ćwiczenie izolowane mięśnia strzałkowego długiego, bez ruchu pronacji



**4** Propozycja ćwiczenia „aktywnej stopy”



**5A-B** Nauka dociążania głowy pierwszej kości śródstopia, A - obunóż, B - jednonóż



## Niestabilność ścięgien mięśni strzałkowych

Ścięgna strzałkowe na wysokości kostki bocznej znajdują się w specjalnej bruzdzie, którą tworzy tylna krawędź kości strzałkowej, dodatkowo pogłębionej chrząstką. Wklęsły kształt bruzdy oraz troczek górny (*superior peroneal retinaculum*) zabezpieczają ścięgna przed wskakiwaniem na kostkę boczną podczas ruchu stopą. W przypadku zmian anatomicznych bruzdy (płytką 11%, wypukłą 7% populacji według Davdy i wsp.) i/lub niewydolnego troczka może dojść do przewlekłego, nawracającego zwichnięcia ścięgien (zdj. 6). Ostry uraz występuje najczęściej podczas aktywności sportowej (narciarstwo alpejskie, piłka nożna) w mechanizmie zgięcia grzbietowego i ewersji stopy. Forsowne napięcie ścięgien powoduje rozerwanie kanału kostno-włóknistego. Charakterystycznym tego objawem jest widoczne i bolesne zwichnięcie ścięgna podczas czynnego ruchu wyprostu (zdj. 7). Niekiedy towarzyszy temu słyszalny klik. Dodatkowo może występować obrzęk okolicy zakostkowej. Zwichnięcie ścięgien strzałkowych dotyczy 0,3–0,5% wszystkich urazów w obrębie stawu skokowego [4, 5].

W przypadku ostrego zwichnięcia można zastosować leczenie zachowawcze. Konieczne jest unieruchomienie w opatrunku gipsowym podudziowym na okres sześciu tygodni, a następnie fizjoterapia. Skuteczność leczenia zachowawczego sięga zaledwie 26–76% [3, 7, 8]. U pacjentów z przewlekłą postacią choroby konieczne jest leczenie operacyjne uzupełnione fizjoterapią.

Operacja polega na pogłębieniu bruzdy dla ścięgien strzałkowych oraz rekonstrukcji górnego troczka (zdj. 8A–B). Postępowanie pooperacyjne jest dwuetapowe. W pierwszym okresie, trwającym sześć tygodni, pacjent jest unieruchomiony w opatrunku gipsowym podudziowym. Drugi etap leczenia to fizjoterapia, którą należy rozpocząć zaraz po zdjęciu unieruchomienia.

### Protokół postępowania fizjoterapeutycznego po operacji stabilizującej ścięgna strzałkowe

#### 1. Czas po operacji: 7–8 tygodni:

- pełne obciążanie,
- reedukacja chodu,
- ćwiczenia „aktywnej stopy” bez obciążenia/z obciążeniem,
- ćwiczenia izometryczne i czynne mięśni strzałkowych,
- ćwiczenia kończyn dolnych w zamkniętym łańcuchu kinematycznym,
- propriocepcja (np. chód po materacu),
- fizykoterapia przeciwobrzękowa,
- terapia manualna ukierunkowana na odzyskanie pełnego zakresu ruchu stawu skokowego i podskokowego,
- mobilizacja blizny pooperacyjnej,
- ćwiczenia rozciągające mięśnie uda i goleni,
- stabilizacja centralna.

**Tabela 2.** Zestawienie najczęstszych przyczyn uszkodzenia ścięgien strzałkowych

Mięsień strzałkowy krótki	Mięsień strzałkowy długi
obecność <i>os peroneum</i>	
ograniczenie ukrwienia ścięgna na poziomie zagięcia poniżej szczytu kostki bocznej	
przewlekłe zapalenie ościęgna	
	ograniczenie ukrwienia na poziomie zagięcia przy wejściu pod kość sześcienną
specyficzne położenie pomiędzy kostką boczną a ścięgnem strzałkowym długim	
niewydolność troczka górnego ścięgien strzałkowych	

#### 2. Czas po operacji: 9–10 tygodni:

- ćwiczenia stawu podskokowego w pełnym zakresie ruchu,
- ćwiczenia kończyn dolnych w otwartym łańcuchu kinematycznym,
- propriocepcja (np. poduszka sensomotoryczna, bosu),
- rolowanie mięśniowo-powięziowe uda i goleni.

#### 3. Czas po operacji: 11–12 tygodni:

- ćwiczenia z oporem w otwartym łańcuchu kinematycznym stawu skokowego i podskokowego,
- ćwiczenia dynamiczne,
- stopniowy powrót do sportu,
- rolowanie mięśniowo-powięziowe uda i goleni,
- ćwiczenia rozciągające mięśnie uda i goleni.

## Uszkodzenie ścięgien

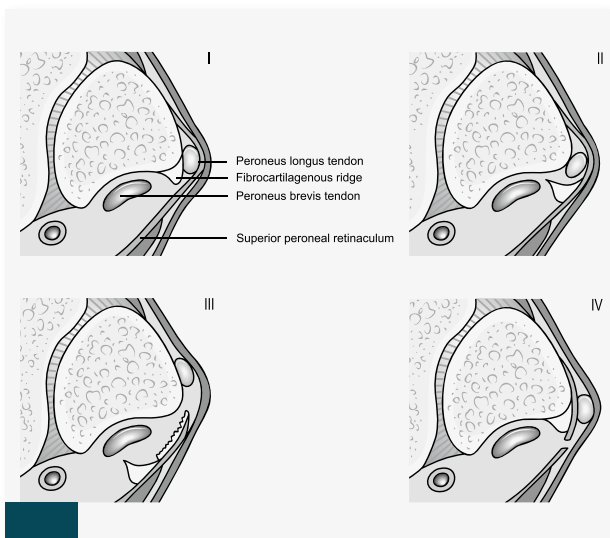
Epidemiologia uszkodzeń ścięgien strzałkowych nie jest dokładnie znana. Istnieją jednak badania kadawerowe wskazujące tę patologię u 11–38% ogólnej populacji [10]. Najczęściej uszkodzeniu ulega ścięgno mięśnia strzałkowego krótkiego. Wynika to z ucisku ścięgna tego mięśnia przez ścięgno mięśnia strzałkowego długiego w okolicy tylnej szczytu kości strzałkowej. Tabela 2 zawiera zestawienie najczęstszych przyczyn zerwania ścięgien strzałkowych.

Leczenie operacyjne powinno obejmować korekcję samych ścięgien, czasem też innych patologii (np. naprawę więzadeł bocznych, korekcję ustawienia tyłostopia, usunięcie *os peroneum*). Najczęściej wykonywane techniki to:

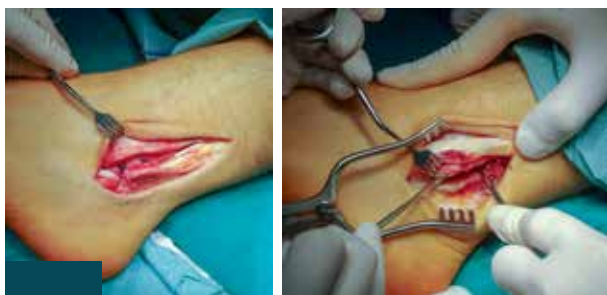
- *débridement* ścięgna (oczyszczenie ścięgna z tkanki zapalnej),
- tubularyzacja ścięgna w przypadku jego spłaszczenia (zdj. 9),
- częściowa resekcja ścięgna w przypadku pęknięcia podłużnego (przy zachowaniu co najmniej 50% średnicy ścięgna),
- tenodeza do drugiego ścięgna strzałkowego w przypadku całkowitego zerwania.



**6A-B** Zwichnięte ścięgno strzałkowe leżące na kostce bocznej



**7** Klasyfikacja uszkodzeń górnego troczka ścięgien strzałkowych według Eckert i Davies z modyfikacją według Odena [3]



**8A-B** Zabieg pogłębienia bruzdy dla ścięgien strzałkowych oraz rekonstrukcji górnego troczka



**9** Tubularyzacja ścięgna w przypadku jego spłaszczenia

Literatura podaje zróżnicowane protokoły postępowania fizjoterapeutycznego po operacji ścięgien strzałkowych. Wynika to z mnogości procedur operacyjnych, dlatego proces fizjoterapii należy dostosować indywidualnie do możliwości pacjenta oraz do biologii gojenia operowanych struktur.

### Schemat postępowania fizjoterapeutycznego po operacji ścięgien strzałkowych

#### 1. Czas po operacji: 0–2 tygodnie:

- zakaz obciążania, gips podudziowy.

#### 2. Czas po operacji: 2–4 tygodnie:

- częściowe obciążanie, but typu Walker.

#### 3. Czas po operacji: 6–8 tygodni:

- częściowe obciążanie, but typu Walker,
- odbudowa zakresu ruchu stawu skokowego,
- ćwiczenia czynne stawu skokowego,
- ćwiczenia izometryczne mięśni strzałkowych,
- elektrostymulacja mięśni strzałkowych,
- trening proprioceptywny.

#### 4. Czas po operacji: 8–12 tygodni:

- pełne obciążanie,
- reedukacja chodu,
- trening proprioceptywny,
- ćwiczenia koncentryczno-ekscentryczne i izotoniczne mięśni strzałkowych.

#### 5. Czas po operacji: 12–24 tygodni:

- ćwiczenia koncentryczno-ekscentryczne i izotoniczne mięśni strzałkowych,
- trucht/bieg.

#### 6. Czas po operacji: > 24:

- specyficzny trening sportowy [10].

### Podsumowanie

Głównym problemem w leczeniu patologii ścięgien mięśni strzałkowych wydaje się rzadkość ich występowania, a co za tym idzie – brak precyzji w badaniu stawu skokowego i schematyczne diagnozowanie urazu jako uszkodzenia więzadeł bocznych. W przypadku prawidłowo wykonanej operacji i/lub fizjoterapii wyniki są dość dobre. Zdaniem autorów przedstawione wytyczne postępowania fizjoterapeutycznego wydają się bezpieczne dla pacjenta oraz zgodne z biologią gojenia tkanek. Jednak stanowią one jedynie wskazówkę postępowania dla fizjoterapeuty, ponieważ mnogość kombinacji patologii nie pozwala na przedstawienie jednego programu. ■

Bibliografia załączona do artykułu dostępna w redakcji.