



Ankle joint arthroscopy: indications and real expectations

Artroskopia stawu skokowego: wskazania i realne oczekiwania

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 1 (5) 2007

Review article/Artykuł poglądowy

TOMASZ PIONTEK, KINGA CIEMNIEWSKA-GORZELA, ANDRZEJ SZULC
Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej AM w Poznaniu
Kierownik Katedry i Kliniki: prof. dr hab. med. Andrzej Szulc

Address for correspondence/Adres do korespondencji: dr n. med. Tomasz Piontek
Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej AM w Poznaniu
ORSK nr 4 im. W. Degi, ul. 28. Czerwca 1956 135/147, 61-545 Poznań
e-mail: tomasz-piontek@wp.pl, tel. praca: 618310376, kom. +48602294631

Statistic/Statystyka

Word count/Liczba słów	1421/1539
Tables/Tabele	6
Figures/Ryciny	1
References/Piśmiennictwo	22

Received: 22.01.2007
Accepted: 26.01.2007
Published: 14.02.2007

Summary

Rapid progress in ankle arthroscopy can be observed lately. Number of indications as well as surgeons performing arthroscopy in ankle pathologies increase constantly. Operative arthroscopy is indicated in the ankle soft tissues impingement (synovial hypertrophy, intraarticular adhesions, meniscoid lesions, overgrown scars around ligaments) in order to clear the cartilage and reduce pathologic tissues, also to extract loose bodies, excise osteophytes (bone lesion impingement), osteochondral lesions of talus and/or tibia, and finally ankle arthritis.

In this study indications for operative arthroscopy of talocrural joint are presented.

In the years 2002-2005 ankle joint arthroscopy was performed in 23 patients of the Children Orthopedics Clinic in Poznan. The indications were: osteochondral lesions of talus and/or tibia in 7 cases (30%), synovitis in rheumatoid arthritis in 4 (17%), frozen ankle after a fracture or arthritis in 4 (17%), joint instability in 3 (13%), soft tissues or bone ankle impingement in 2 (8%), degenerative changes grade II in another 2 patients (8%) and diagnostic/explorative in 1(4%)case.

Arthroscopy improved significantly function and healing of the cartilage lesions in either anterior or posterior ankle joint impingement. Least improvement was observed in severe degeneration and in arthritis.

Key words: talocrural joint arthroscopy

Streszczenie

Obecnie obserwuje się gwałtowny postęp w dziedzinie artroskopii stawu skokowego. Rozszerza się zakres wskazań, jak również rośnie liczba ortopedów stosujących w swojej praktyce techniki artroskopowe leczenia większości chorób stawu skokowego. Artroskopia operacyjna jest wskazana w następujących przypadkach: oczyszczenie uszkodzonej chrząstki i zmienionych chorobowo tkanek miękkich tzw. konflikt tkanek miękkich (przerośnięta maziówka, zrosty wewnątrzstawowe, tzw. meniscoid lesions, przerośnięte, pogrubiałe blizny w okolicy więzadeł, itp.), usunięcie ciał wolnych, usunięcie wyrosła kostnych (konflikt na tle zmian kostnych), zmiany chrzęstno-kostne kości skokowej i/lub piszczelowej, a także zapalenie stawu skokowego

W pracy przedstawiono wskazania do leczenia operacyjnego stawu skokowego technikami artroskopowymi.

W latach 2002-2005 w Klinice Ortopedii Dziecięcej w Poznaniu wykonano artroskopię stawu skokowego u 23 pacjentów. Wskazaniami do artroskopii były: zmiany chrzęstno-kostne kości skokowej i/lub piszczelowej u 7 (30%) chorych, zapalenie maziówki w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów u 4 (17%) zablokowanie stawu skokowego po złamaniu lub przebytym zapaleniu stawu u 4 (17%), niestabilność stawu skokowego u 3 (13%), konflikt tkanek miękkich i na tle zmian kostnych u 2 (8%), zmiany zwyrodnieniowe II stopnia u 2 (8%), oraz diagnostyka w 1 (4%) przypadku.

Po artroskopii stawu skokowego stwierdzono znaczną poprawę funkcji w leczeniu uszkodzeń chrząstki stawowej oraz konfliktu przedniego jak i tylnego stawu skokowego. Najmniejszą poprawę zauważono w zaawansowanych zmianach zwyrodnieniowych, a także w leczeniu zmian zapalnych stawu.

Słowa kluczowe: artroskopia stawu skokowo-goleniowego

INTRODUCTION

In 1931, after few trials of arthroscopy on cadavers' ankles, Burman stated that talocrural joint arthroscopy is technically difficult to perform and of minor effectiveness in diagnostics and treatment of the ankle. Since then till '80 of XXth century no major interest was observed among orthopedists in arthroscopy of the ankle joint [1].

Nowadays a rapid progress is noted in talocrural arthroscopy techniques. Range of indications enlarges and number of orthopedists performing it increases [3, 4, 5, 6, 7, 8].

Incidence of arthroscopy related complications also rises [2].

AIM OF THE STUDY

Our objective is to present and to discuss the indications for arthroscopy of ankle joint on the basis of literature studies and own experience.

INDICATIONS FOR TALOCRURAL ARTHROSCOPY

Arthroscopy is an operative treatment technique. It should be used only after taking patients history, detailed physical examination, imaging techniques and preoperative diagnosis. The only indication for diagnostic arthroscopy, in our opinion is pain or other symptoms of dysfunction (swelling, locking and popping, and instability) not reacting to conservative treatment in 3-6 month period despite missing diagnosis in imaging techniques.

Arthroscopy is indicated in cases like:

- ankle soft tissues impingement (synovial hypertrophy, intraarticular adhesions, meniscoid lesions, overgrown scars around ligaments) in order to clear the cartilage and reduce pathologic tissues,
- to extract loose bodies,
- to excise osteophytes (bone impingement),
- osteochondral lesions of talus and/or tibia,
- ankle arthritis

WSTĘP

W 1931 roku, Burman, po wykonaniu kilku artroskopii stawu skokowego na zwłokach stwierdził, że jest to procedura trudna technicznie i niewiele wnosząca do diagnostyki i leczenia chorób stawu skokowego. Od tego czasu, aż do lat 80-tych XX wieku nie było szerszego zainteresowania wśród ortopedów leczeniem z użyciem technik artroskopowych chorób stawu skokowego [1].

Obecnie obserwujemy gwałtowny postęp w dziedzinie artroskopii stawu skokowego. Rozszerza się też zakres wskazań, jak również rośnie liczba ortopedów stosujących w swojej praktyce techniki artroskopowe leczenia większości chorób stawu skokowego [3,4,5,6,7,8].

Zauważa się też wzrost liczby powikłań artroskopii stawu skokowego [2].

CEL PRACY

Celem naszej pracy jest przedstawienie i przedyskutowanie na podstawie literatury i własnych doświadczeń wskazań do leczenia operacyjnego technikami artroskopowymi chorób stawu skokowego.

WSKAZANIA DO ARTROSKOPII STAWU SKOKOWEGO

Artroskopia jest przede wszystkim metodą leczenia operacyjnego.

Powinna być stosowana u pacjentów z wcześniej ustalonym na podstawie wywiadu, szczegółowego badania przedmiotowego, badań obrazowych, rozpoznaniem. Jedynym wskazaniem do tzw. artroskopii diagnostycznej jest naszym zdaniem ból, lub inne objawy zaburzające funkcję stawu skokowego (obrzęki, przeskakiwania, utykanie, uczucie niestabilności) nie reagujące na leczenie nieoperacyjne prowadzone przez 3 do 6 miesięcy po mimo braku ustalonego rozpoznania w badaniach obrazowych.

Artroskopia operacyjna jest wskazana w następujących przypadkach:

- Oczyszczenie uszkodzonej chrząstki i zmienionych chorobowo tkanek miękkich tzw. konflikt tkanek miękkich (przerośnięta maziówka, zrosty wewnątrzstawo-

Infrequent indications found in bibliographic studies:

- preparation for arthrodesis,
- arthroscopically assisted reposition of transarticular fractures of the ankle joint [3,4,5]

In the years 2002-2005 ankle joint arthroscopy was performed in 23 patients of the Children Orthopedics Clinic in Poznan. The indications were: osteochondral

we, tzw. meniscoid lesions, przerośnięte, pogrubiałe blizny w okolicy więzadeł, itp.)

- Usunięcie ciał wolnych
- Usunięcie wyrostki kostnych (konflikt na tle zmian kostnych)
- Zmiany chrzęstno-kostne kości skokowej i/lub piszczelowej
- Zapalenie stawu skokowego

Table 1. List of indications for ankle joint arthroscopy according to literature findings

	Hawkins 1988	Barber 1988	Ferkel 1989
Loose body		×	×
Osteochondral lesions [OLT]		×	×
Partial synovectomy		×	×
Synovectomy		×	
Joint debridement		×	
Release of adhesions			×
Vague joint complaints		×	×
Osteophytes	×		×
Fracture of talus			×
Synovial biopsy			×
Lateran instability	×		×
Restricted range of motion		×	×
Swelling		×	×
Impingement syndrom		×	×

Tabela 1. Lista wskazań do artroskopii stawu skokowego publikowana w literaturze[2]

	Hawkins 1988	Barber 1988	Ferkel 1989
Ciało wolne		×	×
Zmiany chrzęstno kostne [OLT]		×	×
Częściowe usunięcie maziówki		×	×
Usunięcie maziówki		×	
Wyplukanie i oczyszczenie stawu		×	
Uwolnienie zrostów			×
Vague joint complaints?		×	×
Osteofity [wyrostki kostne]	×		×
Złamania kości skokowej			×
Biopsja maziówki			×
Niestabilność boczna	×		×
Ograniczenie zakresów ruchów		×	×
Obrzęk		×	×
Konflikt przedni lub tylny		×	×

lesions of talus and/or tibia in 7 cases (30%), synovitis in rheumatoid arthritis in 4 (17%), frozen ankle after a fracture or arthritis in 4 (17%), joint instability in 3 (13%), soft tissues or bone ankle impingement in 2 (8%), degenerative changes grade II in another 2 patients (8%) and diagnostic/explorative in 1(4%)case.

Do rzadkich wskazań opisywanych w literaturze należą:

- Przygotowanie do artrodezy stawu skokowego
- Repozycja złamań przestawowych stawu skokowego pod kontrolą artroskopu [3,4,5]

W latach 2002-2005 w Klinice Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej w Poznaniu wykonaliśmy artroskopię stawu skokowego u 23 pacjentów. Wskazaniami do artroskopii były: zmiany chrzęstno-kostne kości skokowej i/lub piszczelowej u 7 (30%) chorych, zapalenie maziówki w przebiegu reumatoidalnego zapalenia stawów u 4 (17%) pacjentów, zablokowanie stawu skokowego po złamaniu lub przebyłym zapaleniu stawu (frozen ankle) u 4 (17%) chorych, niestabilność stawu skokowego u 3 (13%) pacjentów, konflikt tkanek miękkich i na tle zmian kostnych u 2 (8%) chorych, zmiany zwyrodnieniowe II stopień w 2 (8%) przypadkach, artroskopia diagnostyczna w 1 (4%) przypadku.

Table 2. Contradictions for ankle joint arthroscopy

	T. Piontek	S. T. Moyes	D. J. Keblish	T. Schnieder
Grade II and III degenerative changes		×		
Oedema		×		
Crural circulatory disorders	×	×		
Periarthritis of the soft tissues	×	×	×	
Grade IV degenerative changes	×	×	×	×
Lack of preoperative diagnosis (diagnostic arthroscopy)				×

Tabela 2. Przeciwwskazania do artroskopii stawu skokowego

	T. Piontek	S. T. Moyes	D. J. Keblish	T. Schnieder
Zmiany zwyrodnieniowe II i III stopień		×		
Obrzęk		×		
Zaburzenia krążenia w obrębie podudzi	×	×		
Zmiany zapalne tkanek miękkich okołostawowych	×	×	×	
Zmiany zwyrodnieniowe IV stopień	×	×	×	×
Brak rozpoznania przedoperacyjnego (artroskopia diagnostyczna)				×

CHARACTERISTICS OF THE DISEASES REFERRED TO AS INDICATIONS FOR ARTHROSCOPY

OSTEOCHONDRAL LESIONS OF TALUS AND/OR TIBIA

Signs indicating osteochondral changes of talus or tibia are: pain localized deep in the joint projecting to either lateral or medial malleolus. Swelling may be present as well as impression of a slipping leg and shifting in the joint. Blocking/freezing of the joint is a rare symptom [20].

These lesions usually localize on posterolateral medial or anterolateral aspect of trochlea of talus. Reasons for such presentation are still unclear and being widely discussed. From experience [5], lateral lesions are usually sharp, result directly from an injury and require immediate, more aggressive therapy in comparison to medial ones. Though radiograms of talocrural joint are useful in diagnostics and treatment planning, MRI and CT scans give more information. One should not forget that MRI scans can be overinterpreted, especially in grade I lesions. Classification of the osteochondral changes is given in Table 5.

TALOCRURAL IMPINGEMENT OF SOFT TISSUES

A most common cause of the anterior-lateral talocrural impingement is aggregation of soft tissues (inflammatory synovial layer, fibrous scars of anterior talofibular ligament and even its defected elements) developing after a distortion or ankle luxation [5]. Patients complain about pain and reduced mobility in the joint with an impression of instability in the ankle. Tenderness and painful palpation in the anterolateral aspect of ankle, reduced articular movements can be found on examination. Ultrasound scanning is the most useful imaging technique for soft tissues impingement since aggregations of tissues can be seen as well as status of anterior talofibular ligament and joint stability can be evaluated. Pathologic soft tissues are also seen in MRI scans, a bit worse in the CT. In radiograms accompanying bone changes can be observed (see: talocrural bone impingement).

BONE TALOCRURAL IMPINGEMENT

It appears on either anterior or posterior aspect of the ankle. Anterior impingement results from frequent injuries or micro-lesions of the anterior or anterior-lateral part

Table 3. Incidence of complications after ankle joint arthroscopy

	Number of operations	Complications (%)
Small 1988r	10262	0,7%
Sprague 1989r.	70	24,0%
Shneider 1996r.	116	18,8%
Guhl 1988r.	131	10,0%
Martin 1989r.	101	15,0%
Barber 1990r.	53	17,0%
Ferkel 1996r.	612	9,0%

CHARAKTERYSTYKA CHORÓB STAWU SKOKOWEGO BĘDĄCYCH WSKAZANIEM DO ARTROSKOPII

ZMIANY CHRZĘSTNO-KOSTNE KOŚCI SKOKOWEJ I/LUB PISZCZELOWEJ

Dolegliwości stawu skokowego mogące wskazywać na zmiany chrzęstno-kostne kości skokowej i/lub piszczelowej to: ból zlokalizowany najczęściej w głębi stawu promieniujący do kostki bocznej lub przyśrodkowej. Obecny może być obrzęk stawu oraz uczucie uciekania kończyny oraz przeskakiwanie w stawie. Blokowanie stawu skokowego jest rzadkim objawem[20].

Zmiany chrzęstno-kostne zlokalizowane są głównie w tylnopryśrodkowej i przednio-bocznej części bloczka kości skokowej. Przyczyny pojawienia się zmian chrzęstno-kostnych kości skokowej są nadal nie do końca poznane i stanowią przedmiot licznych dyskusji. Z doświadczenia [5] wynika, że zmiany zlokalizowane od boku są zazwyczaj ostre i powstają bezpośrednio pod wpływem urazu dlatego też wymagają od początku bardziej agresywnego leczenia niż zmiany zlokalizowane od przyśrodka. Z badań obrazowych stawów skokowych w diagnostyce i ustaleniu planu leczenia użyteczne są zdjęcia rentgenowskie, jednak najwięcej informacji uzyskać możemy po wykonaniu KT lub MR. Pamiętać należy, że obraz MR mogą być nadinterpretowane szczególnie w I stopniu uszkodzenia. Klasyfikację zmian chrzęstno-kostnych w badaniach obrazowych przedstawia tabela 5.

KONFLIKT SKOKOWO-PISZCZELOWY TKANEK MIĘKKICH

Najczęstszą przyczyną pojawiającego się w okolicy przednio-bocznej konfliktu skokowo-piszczelowego jest konglomerat tkanek miękkich (zmieniona zapalnie błona maziowa, zwłókniałe blizny okolicy więzadła strzałkowo-skokowego przedniego oraz często jego uszkodzone fragmenty) pojawiający się po skręceniu lub zwłóknieniu stawu skokowego[5]. Chorzy skarżą się na ból i ograniczenie zakresu ruchów stawu skokowego z często towarzyszącym uczuciem jego niestabilności. W badaniu przedmiotowym stwierdzić można tkliwość i bolesność uciskową okolicy przednio-bocznej oraz ograniczenie zakresów ruchów stawu skokowego. Najbardziej przydatnym badaniem obrazowym w ocenie konfliktu tkanek miękkich jest badanie USG, w którym oprócz uwi-

Tabela 3. Powikłania po artroskopii stawu skokowego według przedstawionych autorów [2,5]

	Liczba artroskopii	Procent powikłań
Small 1988r	10262	0,7%
Sprague 1989r.	70	24,0%
Shneider 1996r.	116	18,8%
Guhl 1988r.	131	10,0%
Martin 1989r.	101	15,0%
Barber 1990r.	53	17,0%
Ferkel 1996r.	612	9,0%

Table 4. Intraarticular pathologies of ankle joint: clinical sign & symptoms, radiological signs, detailed indications for arthroscopy with possible treatment methods

	Anamnesis	Clinical examination	Imaging	Indications for arthroscopy	Treatment technique
Osteochondral lesions of talus or/and tibia	Pain usually deep in the joint, giving way, locking, catching, often trauma	Periarticular swelling, tenderness, restricted range of motion	X-rays, CT, MRI are useful in evaluation of osteochondral changes, classification of changes is necessary. Sonography is an accessory technique enabling judgement of joint's stability	Grade I&II, when non reacting to conservative treatment. Grade III and IV in each case	Evacuation of affected fragments, drilling, mosaicplasty
Anterior and posterior tibiotalar impingement	Frequent minimal injuries, like in sports requiring foot pitting, reduced mobility	Tenderness, painful palpation, restricted range of motion	In the radiograms differential diagnostics of injuries and degenerative osteophytes (degenerative disease narrows articular space) MRI allows to exclude other sources of chronic pain of the ankle Sonography is very useful	No reaction to conservative treatment (<i>Positive reaction to intraarticular anaesthesia is a prognostic of successful arthroscopy [9]</i>)	Excision of osteophytes, hypertrophic fragments of neck of talus and removal of hypertrophic synovial layer <i>Early operative treatment is indicated [10]</i>
Synovial diseases	Pain after effort or night rest, stiffness, tenderness, giving way, locking, worsening after effort	Periarticular oedema, tenderness, regional warming, restricted range of motion	Seldom, minor osteopenia in radiogram MRI allows to exclude other sources of chronic pain of the ankle or confirm the diagnosis Sonography extremely useful	Persistent or even developing symptoms not reacting to conservative treatment	Synovectomy, excision of hypertrophic tissues
Loose body	Intensive injury, osteochondral lesions, synovial chondromatosis, pain developing after effort, giving way, locking	Symptoms from light to intensive, from normal walking to strong locking with reduced mobility in the joint	Calcified elements or metal fragments can be seen in radiograms, MRI and CT - like radiograms, additional images in not visible for radiograms projections	Early operative treatment indicated	Extraction of the loose bodies

Table 4. Intraarticular pathologies of ankle joint: clinical sign & symptoms, radiological signs, detailed indications for arthroscopy with possible treatment methods (cont.)

	Anamnesis	Clinical examination	Imaging	Indications for arthroscopy	Treatment technique
Purulent arthritis of ankle joint	Oedema, rubor, increased skin temperature (calor), loss of functionality	Sample cultring may be negative	No changes in radiograms are often seen, Exsudation, oedematous synovial layer, thickened fibrous layer are observed in sonography, MRI and CT are not necessary	Urgent drainage of articular space is recommended	Lavage & and cleaning, drainage catheterisation
Intraarticular adhesions (frozen ankle)[13]	Purulent arthritis or purulent fracture in history Painfull stiffness and recurrent swelling of the joint, difficulty in walking upstairs and on bumpy roads	Oedema, strongly restricted range of motion (frozen ankle)	Signs of earlier fractures, false joint and other pathologies like narrowed articular space MRI - To confirm or exclude other causes of blocked joint Sonography is useful in evaluation of priarticular soft tissues	Symptoms not reacting to conservative treatment	Adhesiolysis of the / incision of fibrous adhesions, ankle capsulotomy
Ankle joint instability 1. Injury of tibiofibular syndesmosis 2. Lateral instability	1. Pain worsening after effort, recurrent swelling 2. three or more sub- or total luxations of the ankle, pain, giving way	1. tenderness in syndesmosis region, positive compression test, painful external rotation 2. Positive anterior drawer test, collapsing tissues around anterior talofibular ligament in supination.	1. Radiograms often are within normal limits. "Stress radiograms" may show syndesmosis instability, while MRI and ultrasound scans present changes in the syndesmosis itself; in the MRI other sources of chronic pain in ankle joint can be visible 2. Shift of talus not always visible in radiograms. In a dynamic sonographic examination a discontinuous anterior and posterior talofibular ligament and talocalcaneal ligament as well as soft tissues' hypertrophy can be observed	Symptoms not reacting to conservative treatment	1. Synovectomy, excision of hypertrophic tissues and osteochondral elements 2. Synovectomy, excision of hypertrophic tissues and osteochondral elements, suturing of anterior talofibular or its reconstruction ligament with peroneus brevis tendon

Tabela 4. Wewnętrzne patologie stawu skokowego: objawy kliniczne i radiologiczne oraz szczegółowe wskazania do artroskopii stawu skokowego wraz z możliwościami artroskopowego leczenia operacyjnego

	Wywiad	Badanie przedmiotowe	Badanie obrazowe	Wskazania do artroskopii	Artroskopia
Zmiany chrzęstno-kostne kości skokowej i/lub piszczelowej	Ból zlokalizowany najczęściej w głębi stawu, uczucie uciekania kończyny, utykanie, często uraz	Obrzęk okolicy stawu, tkliwość, ograniczenie zakresów ruchów	Zarówno RTG, CT jak i MRI są użytecznymi metodami diagnostycznymi w ocenie zmian chrzęstno-kostnych, klasyfikacja zmian jest konieczna w celu ustalenia leczenia. USG jest tu badaniem pomocniczym umożliwiającym np. ocenę stabilności stawu skokowego	Stopnie I i II jeśli nie reagują na leczenie nieoperacyjne, Stopnie III i IV w każdym przypadku	Usunięcie uszkodzonych fragmentów chrzęstnych i chrzęstno-kostnych, nawiercenia, plastyka mozaikowa
Konflikt skokowo piszczelowy przedni i tylny	Częste mikrourazy np. w sportach wymagających uderzania stopą, ból, ograniczenie zakresu ruchów	Tkliwość i bolesność uciskowa, ograniczenie zakresu ruchów	Na zdjęciach RTG możemy rozróżnić zmiany na tle urazowym od osteofitów na tle zmian zwyrodnieniowych (w zmianach zwyrodnieniowych widoczne jest zwężenie szpary stawowej) MRI – w celu potwierdzenia rozpoznania jak i wykluczenia innych przyczyn przewlekłego bólu stawu skokowego USG niezwykle użyteczne narzędzie	Dolegliwości nie reagujące na leczenie nieoperacyjne (<i>dobra odpowiedź na znieczulenie dostawowe pozytywnie rokuje co do wyniku artroskopii [9]</i>)	Usunięcie osteofitów, przerośniętych fragmentów szyjki kości skokowej oraz przerośniętej maziówki <i>Wskazane jest wczesne leczenie operacyjne [10]</i>
Choroby błony maziowej	Ból często po wysiłku lub odpoczynku nocnym, sztywność, tkliwość, uczucie uciekania kończyny, utykanie, nasilenie dolegliwości po wysiłku	Obrzęk okolicy stawu, tkliwość, zwiększone ucieplenie, ograniczenie zakresów ruchów	RTG czasem widoczna niewielka osteopenia MRI – w celu potwierdzenia rozpoznania jak i wykluczenia innych przyczyn przewlekłego bólu stawu skokowego USG niezwykle użyteczne narzędzie	Utrzymujące się lub nasilające dolegliwości nie reagujące na leczenie nieoperacyjne	Usunięcie przerośniętej maziówki I chorobowo zmienionych tkanek miękkich
Ciało wolne	Silny uraz, zmiany chrzęstno-kostne, synowial chondromatozis, ból nasilający się po wysiłku fizycznym, uczucie "uciekania kończyny", utykanie	Objawy mogą być słabo wyrażone lub bardzo silne od normalnego chodu do znacznego utykania z ograniczeniem ruchów w stawie	RTG – uwidacznia ciała wolne uwapnione lub obce np. fragmenty odłamanego metalu MRI i CT – jak w badanie RTG dodatkowo można uwidocznić ciała wolne niewapnione i niewidoczne w standardowych projekcjach RTG	Wskazane wczesne leczenie operacyjne	Usunięcie ciał wolnych

Tabela 4. Wewnętrzne patologie stawu skokowego: objawy kliniczne i radiologiczne oraz szczegółowe wskazania do artroskopii stawu skokowego wraz z możliwościami artroskopowego leczenia operacyjnego (c.d.)

	Wywiad	Badanie przedmiotowe	Badanie obrazowe	Wskazania do artroskopii	Artroskopia
Ropne zapalenie stawu skokowego	Obrzęk, zaczerwienienie, zwiększone ocieplenie i utrata funkcji stawu skokowego	Posiew może być jałowy	Na zdjęciach RTG często brak jest nieprawidłowości. W badaniu USG widoczny jest wysięk, obrzęk maziówki, pogrubienie torebki Badania MRI i CT nie są konieczne	Wskazany jest natychmiastowy drenaż stawu skokowego	Wypłukanie i oczyszczenie stawu, założenie instalacji drenującej
Zrosty wewnątrz stawowe (frozen ankle)[13]	– Stan po złamaniu lub ropnym zapaleniu stawu skokowego – Bolesna sztywność i nawracające obrzęki stawu skokowego, trudności w chodzeniu po schodach i nierównym terenie	Obrzęk, znacznie ograniczone ruchy w stawie skokowym (sztywny staw)	W obrazie RTG widoczne być mogą zmiany wskazujące na przebyte wcześniej złamania, może być obecny staw rzekomy lub inne patologie jak np. zwężenie szpary stawowej MRI – w celu potwierdzenia rozpoznania jak i wykluczenia innych przyczyn zablokowania stawu skokowego USG niezwykle użyteczne narzędzie do oceny patologii tkanek miękkich okolicy stawu skokowego	Dolegliwości nie reagujące na leczenie nieoperacyjne	Usunięcie zrostów łącznotkankowych, przecięcie torebki stawowej
Niestabilność stawu skokowego 1. Uszkodzenie więzozrostu piszczelowo-strzałkowego 2. niestabilność boczna	1. Ból stawu skokowego nasilający się po wysiłku, nawracające obrzęki 2. Trzy i więcej epizodów zwknięcia lub podwichnięcia bocznego stawu skokowego, ból , uczucie uciekania kończyny	1. Tkliwość okolicy więzozrostu, dodatni test ściskania, ból przy rotowaniu stopy na zewnątrz 2. Dodatni test szuflady przedniej, zapadanie się tkanek okolicy więzadła strzałkowo-skokowego przedniego w czasie ruchu supinacji, obrzęk,	1. Na zdjęciach RTG często brak jest nieprawidłowości, RTG stresowe mogą uwidocznić niestabilność więzozrostu, MRI i USG obrazują zmiany w obrębie samego więzozrostu, dodatkowo MRI wskazuje na inne przyczyny przewlekłego bólu stawu skokowego 2. Na zdjęciach RTG nie zawsze uwidocznisz przesunięcie kości skokowej. USG w ocenie dynamicznej można stwierdzić brak ciągłości więzadła strzałkowo-skokowego przedniego i tylnego, oraz strzałkowo-piętowego, oraz przerośnięte zmienione tkanki miękkie	Dolegliwości nie reagujące na leczenie nieoperacyjne	1. Usunięcie przerośniętej maziówki, usunięcie ubytków chrzęstnokostnych 2. Usunięcie przerośniętej maziówki, usunięcie ubytków chrzęstnokostnych, odtworzenie ciągłości więzadła strzałkowo-skokowego przedniego lub jego rekonstrukcja ze ścięgna mięśnia strzałkowego krótkiego

of the talocrural joint (Pic.1). In many authors' opinion [11,12,5] an impulse to bony excrescences formation on anterior border of tibia and on neck of talus is avulsive tear of articular capsule and anterior talofibular ligament; extraskeletal ossifications are often seen in the soft tissue mass (hematoma organization process) [18]. Heim et al. suggest that part of these "ossifications" originates from minimal osteochondral elements abrupted from the bedding between trochlea and neck of talus [18]. Patient complain about pain usually in front of the ankle, more intensive after a physical effort and reduced mobility of the joint. Running and walking the stairs are difficult. The complaints are usually released after a rest [5,18,19]. Classification of the radiological findings in talo-tibial bone impingement are given in Tab.6, after Scranton and McDermott.

docznienia konglomeratu zmienionych chorobowo tkanek miękkich zbadać można stan więzadła strzałkowo-skokowego przedniego oraz stabilność stawu skokowego. Chorobowo zmienione tkanki miękkie są również dobrze widoczne w badaniu MRI i nieco gorzej w badaniu CT. Na zdjęciach RTG można uwidocznnić towarzyszące zmiany kostne (patrz konflikt skokowo-piszczelowy na tle zmian kostnych).

KONFLIKT SKOKOWO-PISZCZELOWY NA TLE ZMIAN KOSTNYCH
Pojawia się zarówno z przodu jak i z tyłu stawu skokowego. Konflikt przedni jest spowodowany częstymi urazami lub mikrourazami okolicy przedniej i przednio bocznej stawu skokowego ryc 1. Według wielu autorów [11,12, 5] bodźcem do powstawania wyrostki kostnych przedniej krawędzi kości piszczelowej i szyjki kości skokowej są awulsyjne naderwania torebki stawowej i przyczepów więzadła skokowo-strzałkowego przedniego, często też pojawiają się skostnienia pozaszkieletowe w konglomeracie zmienionych chorobowo tkanek miękkich (proces organizacji krwiaka) [18]. Heim i wsp. sugerują pochodzenie niektórych „skostnień” z odłamanych, niewielkich fragmentów chrzęstno-kostnych z okolicy granicy bloczka kości skokowej i szyjki kości skokowej [18]. Pacjenci skarżą się na ból zlokalizowany do przodu od stawu skokowego, nasilający się po wysiłku fizycznym oraz ograniczenie zakresów ruchów w stawie skokowym. Chorzy mają trudności w chodzeniu po schodach i bieganiu. Dolegliwości często ustępują po odpoczynku [5, 18,19]. W tabeli 6 przedstawiliśmy klasyfikację zmian radiologicznych w konflikcie piszczelowo-skokowym przednim opracowaną przez Scranton'a i McDermott'a.

Fig. 1. Lateral radiogram of a 30 y.o. patient's ankle before and after arthroscopic releasing of anterior tibiotalar impingement between tibial anterior border and talus

Ryc. 1. Zdjęcie radiologiczne w projekcji bocznej 30 letniego chorego, przed i po artroskopowym usunięciu konfliktu przedniego pomiędzy przednią krawędzią kości piszczelowej a kością skokową



A posterior impingement develops due to anatomical variations in talus. Lateral process may become overgrown (Stieda's process) or overgrown and detached from talus as os trigonum [11,12,21]. Osteophytes of the posterior border of tibia also belong to typical radiological findings. The described above situations predispose to produce posterior impingement. Frequent micro-lesions of that region evoke pains, block movements in the joint and feeling of instable joint ("slipping leg"). Many a time standard ankle joint radiograms are enough to visualize such lesions. Bone lesions alone however may give no clinical signs. Source of the complaints can be hidden in MRI or CT only visible changes (often confirmed in arthroscopy [22]), typical for the posterior impingement. These are posterior synovitis, thickened articular capsule, tendovaginitis of flexor hallucis longus as well as oedema of bone marrow in posterior part of talus [17]. MRI is worthy doing to exclude other sources of chronic ankle pain (cartilage lesions, sinus tarsi impingement, neuropathies like medial malleolar canal syndrome, tendovaginitis or myositis) [11]. Ultrasound scanning is also very useful.

SYNOVIAL DISORDERS

Most frequent synovial diseases causing joint pains are: rheumatoid arthritis, crystalloarthropathies, villo-nodular synovitis, chondromatosis. Discomfort in talocrural joint, stiffness, pains during or after physical effort are characteristic for synovial diseases of the ankle joint. In standard X-ray projections of talocrural joints changes like discrete periarticular osteopenia are poorly visible. Most information is derived via MRI scans and ultrasound. In the MRI examination other diseases with chronic ankle pain can be detected [11,12].

LOOSE BODY

Symptoms suggesting loose body in ankle joint are shifting, slipping leg, temporary blocks or permanently disabled joint mobility, pain after physical activity. Few diseases like synovial chondromatosis and other synovial pathologies, chondrocartilagenous lesions (grade III and IV) may develop loose bodies in the joint. A most sensitive and specific method of loose body detection in the joint is MRA (Magnetic Resonance Arthrography), sonography is also helpful. Standard X-ray projections allow to detect calcified elements or metal parts.

Konflikt tylny pojawia się najczęściej na tle odmienności anatomicznych w budowie kości skokowej. Wyrostek boczny kości skokowej może być przerośnięty (wyrostek Stiedy) lub przerośnięty i oddzielony od kości skokowej (os trigonum)[11,12,21]. Do obrazu zmian kostnych zaliczamy też osteofity na tylnej krawędzi kości piszczelowej. Wszystkie opisane wyżej sytuacje predysponują do ujawnienia się konfliktu tylnego. Częste mikro-urazy tej okolicy powodują pojawienie się dolegliwości bólowych, zablokowania ruchów w stawie skokowym jak i czasami uczucia niestabilności stawu („uciekanie kończyny”). Dla uwidocznienia zmian kostnych niejednokrotnie wystarczą radiogramy stawów skokowych w projekcjach standardowych. Same zmiany kostne mogą jednak nie dawać objawów klinicznych. Przyczyną dolegliwości przede wszystkim bólowych wydają się być inne spotykane w obrazie MR i USG (i często potwierdzone w artroskopii[22]) zmiany charakterystyczne dla konfliktu piszczelowo-skokowego, są to: zapalenie maziówki okolicy tylnej stawu skokowego, pogrubienie tylnej części torebki stawowej, zapalenie pochewki ścięgna ściągniętego mięśnia zginacza długiego palucha, jak również obrzęk szpiku tylnej części kości skokowej [17]. Warto jest wykonać MRI również w celu wykluczenia innych przyczyn przewlekłego bólu stawu skokowego (uszkodzenia chrząstki, tzw. konflikt zatoki stępu, neuropatie np. zespół cieśni kanału kostki przyśrodkowej, czy zapalenie pochewek ścięgniętych i mięśni) [11]. Bardzo użytecznym badaniem jest również badanie USG stawu skokowego.

CHOROBY BŁONY MAZIOWEJ

Do chorób błony maziowej, które najczęściej powodują dolegliwości stawu skokowego zaliczamy: reumatoidalne zapalenie stawów, krystalloartropatie, zapalenie kosmkowo-guzkowe, chondromatoza. Uczucie dyskomfortu w stawie skokowym, sztywność, ból pojawiający się lub nasilający podczas aktywności ruchowej to charakterystyczne objawy schorzeń błony maziowej stawu skokowego. W standardowych projekcjach RTG stawu skokowego rzadko mogą być widoczne zmiany jak np. niewielka osteopenia okołostawowa. Najwięcej informacji o stanie błony maziowej wnoszą badania MR i USG. W badaniu MRI można wykluczyć inne przyczyny przewlekłego bólu stawu skokowego[11,12]

CIAŁO WOLNE

Objawami wskazującymi na obecność ciała wolnego w stawie skokowym mogą być przeskakowanie, uczucie uciekania kończyny, okresowe blokowania lub całkowite zablokowanie ruchów w stawie, ból nasilający się po wysiłku. Niektóre schorzenia np. synowial chondromatozis i inne choroby maziówki, zmiany chrzęstno-kostne (III i IV stopień) mogą doprowadzać do powstania ciała wolnych w stawie skokowy. Najczulszą i najbardziej specyficzną metodą dla zobrazowania ciała wolnego w stawie jest MRA (artrografia rezonansu magnetycznego), użyteczne jest też badanie USG. Standardowe pro-

INTRAARTICULAR ADHESIONS (FROZEN ANKLE) [13]

Intraarticular adhesions after arthrosis or fractures significantly disable joint mobility. Patients suffer from pains, stiffness, recurrent swelling of the ankle, difficulty in walking up the steps or on bumpy roads. In the radiograms previous bone fractures, a false joint or other pathologies like narrowed articular cavity can be observed. However these are not specific. To make a firm diagnosis MRI is a must. Much information can also be obtained through CT or sonography.

jękcie RTG pozwalają na uwidocznienie niektórych uwapnionych ciał wolnych i obcych np. fragmenty metalu.

ZROSTY WEWNĄTRZSTAWOWE (FROZEN ANKLE)[13]

Zrosty wewnątrzstawowe powstałe po zapaleniu stawu skokowego lub złamaniach powodują znaczne ograniczenia funkcji stawu. Pacjenci odczuwają ból, sztywność i nawracające obrzęki stawu skokowego, mają trudności w chodzeniu po schodach i nierównym terenie. W obrazie RTG widoczne być mogą zmiany wskazujące na przebyte wcześniej złamania, staw rzekomy lub inne patologie jak np. zwężenie szpary stawowej. Jednak nie są to objawy specyficzne. Dla postawienia właściwego rozpoznania powinno wykonać się badanie MRI. Dużo informacji można uzyskać również dzięki badaniu CT i USG.

Tabla 5. Classification of osteochondral lesions in radiograms, CT, MRI, arthroscopy

	X-ray after: Berndt & Herty	CT after: Ferkel & Gaglione	MRI after: Anderson	Arthroscopic findings after: Ferkel & Cheng
osteochondral lesions of talus	I – not detached II – partially detached III – totally detached, resting within osseous bed IV – totally detached and dislocated	I – cystic, subchondral II – cystic, partially detached, communicates with articular space III – totally detached, rests within osseous bed IV – totally detached and dislocated	I – subchondral fractures of osseous trabeculae without radiographic signs II – subchondral cysts III – totally detached, rests within osseous bed, synovial fluid surrounds detached fragment IV – totally detached and dislocated	A – smooth untouched surface, balotting when compressed with a hook B – rough, porous surface of cartilage C – gaps and villi on the surface D – cartilage flap or naked bone surface E – detached osteochondral fragment, not dislocated F – detached osteochondral fragment and dislocated

Tabela 5. Klasyfikacja zmian chrzęstno-kostnych w obrazie rtg, CT, MRI i artroskopii

	RTG Wg Berndt'a i Herty'eg	KT Wg Ferkel'a i Sgaglione	MR Wg Andersona	Obraz artroskopowy Wg Ferkel'a i Cheng'a
Zmiany chrzęstno-kostne kości skokowej	I – zmiana nie oddzielona II – zmiana częściowo oddzielona III – zmiana całkowicie oddzielona pozostaje w łożu kostnej IV – zmiana całkowicie oddzielona i przemieszczona	I – zmiana torbielowata, podchrzęstna II – zmiana torbielowata częściowo oddzielona kontaktująca się ze szparą stawową, III – zmiana całkowicie oddzielona pozostaje w łożu kostnej IV – zmiana całkowicie oddzielona i przemieszczona	I – złamania podchrzęstne beleczek kostnych z obrzękiem szpiku kostnego bez zmian w rtg II – torbiele podchrzęstne III – zmiana całkowicie oddzielona pozostaje w łożu kostnej z warstwą płynu stawowego wokół oddzielonego fragmentu IV – zmiana całkowicie oddzielona i przemieszczona	A – gładka nienaruszona powierzchnia chrzęstna balotująca pod uciskiem haczyka B – porowata, nierówna powierzchnia chrzęstna C – szczeliny i kosmki na powierzchni chrzęstnej D – płat chrzęstny lub odsłonięta powierzchnia kostna E – oddzielony fragment chrzęstno – kostny, nie przemieszczony F – oddzielony fragment chrzęstno – kostny, przemieszczony

ANKLE JOINT INSTABILITY TIBIOFIBULAR SYNDESMOSIS LESION

Clinical signs of syndesmosis lesion are articular pain after physical activity, recurrent swelling, tenderness of syndesmosis region, positive compression test, sore in external rotation. Radiograms often are within normal limits. "Stress radiograms" may show syndesmosis instability, while MRI and ultrasound scans present changes in the syndesmosis itself; in the MRI other sources of chronic pain in ankle joint can be visible.

LATERAL INSTABILITY

Three or more lateral sub- or total luxations of the ankle are indicative to diagnose lateral instability. Pain and slipping leg are typical signs of lateral instability. On physical examination positive anterior drawer test, deepening of the tissues around anterior and posterior talofibular ligament in supination, swelling around the joint. Shift of talus proving joint's instability is not always visible in radiograms. In a dynamic sonographic examination a discontinuous anterior and posterior talofibular ligament and talocalcaneal ligament as well as soft tissues' hypertrophy can be observed [14].

In Table 4. clinical and radiological signs and detailed indications for talocrural joint arthroscopy are gathered together with possible operative techniques for intra-articular arthroscopic treatment of the ankle joint.

In our observation an improvement of function of the joint is noted in instability cases, also in articular cartilage lesions, anterior or/and posterior impingement of talocrural joint. Least improvement is observed in advanced degenerative changes and in inflammatory diseases of the joint. Such observation is concordant with other authors findings.

Tabla 6. Classification of radiological findings in anterior tibiotalar impingement after Scranton and Mc Dermots [19]

Grade	Diagnosis	Radiological findings
I	Soft tissues impingement	Tibial spur <3mm Not talar spur
II	Osteochondral reaction exostosis	Tibial spur>3mm, Not talar spur
III	Significant exostosis	Tibial spur present Talar spur present
IV	Pantalocrural	Degenerative changes of ankle joint

NIESTABILNOŚĆ STAWU SKOKOWEGO USZKODZENIE WIĘZOSTOSTU PISZCZELOWO-STRZAŁKOWEGO

Do objawów klinicznych uszkodzenia więzozrostu należą ból stawu skokowego nasilający się po wysiłku, nawracające obrzęki, tkliwość okolicy więzozrostu, dodatni test ściskania, ból przy rotowaniu stopy na zewnątrz. Na zdjęciach rentgenowskich często brak jest nieprawidłowości, Radiogramy tzw. stresowe mogą uwidoczniać niestabilność więzozrostu, natomiast MR i USG obrazują zmiany w obrębie samego więzozrostu, dodatkowo MR wskazuje na inne przyczyny przewlekłego bólu stawu skokowego.

NIESTABILNOŚĆ BOCZNA

Stwierdzenie trzech i więcej epizodów zwichnięcia lub podwichnięcia bocznego stawu skokowego pozwala rozpoznać niestabilność boczną stawu skokowego. Ból, uczucie uciekania kończyny to objawy towarzyszące niestabilności. W badaniu przedmiotowym możemy stwierdzić dodatni test szuflady przedniej, zapadanie się tkanek okolicy więzadła strzałkowo-skokowego przedniego w czasie ruchu supinacji oraz obrzęk. Na zdjęciach RTG nie zawsze uwidoczniać można przesunięcie kości skokowej świadczącej o niestabilności. W ocenie dynamicznej USG można stwierdzić brak ciągłości więzadła strzałkowo-skokowego przedniego i tylnego, oraz strzałkowo-piętowego, oraz przerośnięte zmienione tkanki miękkie.[14]

W tabeli 4 podsumowaliśmy objawy kliniczne i radiologiczne oraz przedstawiliśmy szczegółowe wskazania do artroskopii stawu skokowego wraz z możliwościami artroskopowego leczenia operacyjnego wewnętrznych patologii stawu skokowego.

Z naszych obserwacji chorych po artroskopii stawu skokowego stwierdziliśmy znaczną poprawę funkcji chorych w leczeniu niestabilności stawu skokowego, w leczeniu uszkodzeń chrząstki stawowej, konfliktu

Tabela 6. Klasyfikacja zmian radiologicznych w konflikcie piszczelowo-skokowym przednim opracowaną przez Scranton'a i Mc Dermott'a [19]

Stopień	Rozpoznanie	Zmiany radiologiczne
I	Konflikt tkanek miękkich	Osteofity przedniej krawędzi kości piszczelowej < 3mm
II	Wyrośl chrzęstnokostna	Osteofity przedniej krawędzi kości piszczelowej > 3mm, brak osteofitów na szyjce kości skokowej
III	Znaczna wyrośl kostna	Osteofity przedniej krawędzi kości piszczelowej > 3mm, osteofity na szyjce kości skokowej
IV	Całkowicie zajęta szczelina stawu skokowego górnego	Obecne zmiany zwyrodnieniowe stawu skokowego

COMPLICATIONS OF TALOCRURAL JOINT ARTHROSCOPY

- Nerves' injuries
- Vascular injuries
- Cartilage trauma
- Ligaments' or tendons' injury
- Superficial and profound infections
- Broken surgical tools in the articular space
- Wound dehiscences and fistulas
- Sudeck's syndrome

przedniego jak i tylnego stawu skokowego. Najmniejszą poprawę zauważyliśmy po artroskopii stawu w zaawansowanych zmianach zwyrodnieniowych, w leczeniu zmian zapalnych stawu. Nasze obserwacje są podobne do obserwacji innych autorów.

POWIKŁANIA PO ARTROSKOPII STAWU SKOKOWEGO

- Uszkodzenie nerwów
- Uszkodzenie dużych naczyń
- Uszkodzenie chrząstki
- Uszkodzenie więzadeł i ścięgien
- Powierzchnowe i głębokie zakażenia
- Złamanie narzędzi operacyjnych wewnątrz stawu
- Rozejście się ran pooperacyjnych, przetoki
- Zespół Sudeka

References/Piśmiennictwo:

1. A. Kelly, I. Winson: "Recent advances in ankle arthroscopy"; *Foot and Ankle Surgery* 1998, 4: 49-55
2. T. Schnieder, I. Hoffstetter, W. Menke, K.P. Schulitz: "Arthroscopy of the ankle joint. A list of indications and realistic expectations"; *Foot and Ankle Surgery* 1996, 2: 189-193
3. D. J. Kewish: "Ankle arthroscopy"; *Oper Tech Sports Med* 2006, 13: 241-246
4. S. T. Moyes: "Ankle arthroscopy"; *The Foot* 1998, 8: 197-202
5. A. K. Stephenson, R. A. Raines, J. W. Brodsky: "Ankle arthroscopy: current application and techniques"; *Oper Tech Sports Med* 1999, Vol 7, No 1: 20-27
6. P. P. Mariani, L. Mancini, T. R. Giorgini: "Pseudoaneurysm as a complication of ankle arthroscopy"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2001 Vol 17, No 4: 400-402
7. D. M. Freedman, O. A. Barron: "Iatrogenic posterior tibial nerve division during ankle arthroscopy"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1998 Vol 14, No 7: 769-772
8. R. D. Ferkel, D. D. Heath, J. F. Guhl: "Neurological complications of ankle arthroscopy"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1996 Vol 12, No 2: 200-208
9. P. M. Wolin: "The use of thermal energy in ankle arthroscopy"; *Oper Tech Sports Med* 1998, Vol 6, No 3: 164-168
10. A. Lahm, Ch. Erggelet, A. Reichelt: "Ankle joint arthroscopy for lesions in athletes"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1998 Vol 14, No 6: 572-575
11. C. Masciocchi, A. Catalucci, A. Barile: "Ankle impingement syndromes"; *European Journal of Radiology* 1998, 27: 70-73
12. J. Haller, R. Bernt, T. Seeger, A. Weissenback, H. Tuchler, D. Resnick: "MR-imaging of anterior tibiotalar impingement syndrome: agreement, sensitivity and specificity of MR-imaging and indirect MR-arthrography"; *European Journal of Radiology* 2006, 58: 450-460
13. T. H. Lui, W. K. Chan, K. B. Chan: "The arthroscopic management of frozen ankle"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2006 Vol 22, No 3: 283-286
14. D.J. Ogilvie-Harris, M. K. Gilbert, K. Chorney: "Chronic pain following ankle sprains in athletes: the role of arthroscopic surgery"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 1997 Vol 13, No 5: 564-574
15. A. Gobbi, R. A. Francisco, J. H. Lubowitz, F. Allegra, G. Canata: "Osteochondral lesions of the talus: randomized controlled trial comparing chondroplasty, microfracture, and osteochondral autograft transplantation"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2006 Vol 22, No 10: 1085-1092
16. S. F. Conti, W. S. Taranow: "Transtalar retrograde drilling of medial osteochondral lesions of the talar dome"; *Operative Techniques in Orthopaedics*, 1996 Vol 6, No 4: 226-230
17. K. A. L. Peace, J. C. Hillier, A. Hulme, J. C. Healy: "MRI features of posterior ankle impingement syndrome in ballet dancers: a review of 25 cases"; *Clinical Radiology*, 2004 59: 1025-1033
18. M. Heim, I. Siev-Ner, M. Warshavski, S. Engelberg, A. Chechic, M. Azaria: "Anterior ankle impingement: an unexplainable mass in ballet dancer"; *The Foot*, 1998 8: 169-170
19. B. G. Donley, M. Leyes: "Anterior bony ankle impingement"; *Oper Tech Sports Med* 2001, Vol 9, No 1: 2-7
20. M. B. Simpson: "Talar osteochondral injuries in athletes"; *Oper Tech Sports Med* 2001, Vol 9, No 1: 8-13
21. C. Yilmaz, M. M. Eskandari: "Arthroscopic Excision of talar Stieda's process"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2006 Vol 22, No 2: 225.e1-225.e3
22. H. Lohrer, S. Arentz: "Posterior approach for arthroscopic treatment of posterolateral impingement syndrome of the ankle in a top-level field hockey player"; *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 2004 Vol 20, No 4: E4