

# Badanie radiologiczne w uszkodzeniach więzadeł krzyżowych stawu kolanowego

## Radiological evaluation in lesions of knee joint cruciate ligaments

Jan Świątkowski

Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu,  
I Wydział Lekarski AM w Warszawie

### Streszczenie

Autor przedstawił przegląd metod radiologicznych w rozpoznawaniu uszkodzeń więzadeł krzyżowych kolana. Poglądy na temat badań obrazowych w diagnostyce uszkodzeń więzadeł krzyżowych uległy w ostatnim dziesięcioleciu radykalnej zmianie. w związku wprowadzeniem tomografii rezonansu magnetycznego. Metoda ta wyparła wszystkie dotychczas stosowane sposoby rozpoznawania tego rodzaju uszkodzenia. Nie zmienia to faktu, że przy poszukiwaniu uszkodzeń kostnych niezastąpiona jest powszechnie dostępna radiografia konwencjonalna, w przypadkach wątpliwych uzupełniona tomografią komputerową. Przy urazach części miękkich, a zwłaszcza struktur wewnątrzkolanowych, metodą z wyboru jest MR. [Acta Clinica 2001 1:307-313]

**Słowa kluczowe:** badanie radiologiczne, więzadła krzyżowe kolana

Uszkodzenie więzadeł krzyżowych jest częstą przyczyną przewlekłej niestabilności kolana. W przeszło 95% przypadków dotyczy więzadła krzyżowego przedniego. Rozpoznanie opiera się w pierwszym rzędzie na wywiadzie i badaniu klinicznym. Potwierdzenie uszkodzenia badaniami obrazowymi niejednokrotnie sprawia trudności..

W diagnostyce niestabilności kolan stosuje się:

- zdjęcia rentgenowskie,
- badanie w pozycjach wymuszonych tzw. zdjęcia stresowe,
- tomografię komputerową,

### Summary

The author presented a survey of the radiological methods in diagnostics of the knee joint cruciate ligaments lesions. The views on visualising techniques in diagnostics of the cruciate ligaments lesions became radically changed in the last 10 years, due to wide issue of magnetic resonance tomography. Anyhow conventional radiography is an irreplaceable method in evaluation of the bone injuries and could be completed by computed tomography. In case of soft tissue injuries, especially intraarticular structures, MRI is the method of choice. [Acta Clinica 2001 1:307-313]

**Key words:** x-ray imaging, cruciate ligaments of knee joint

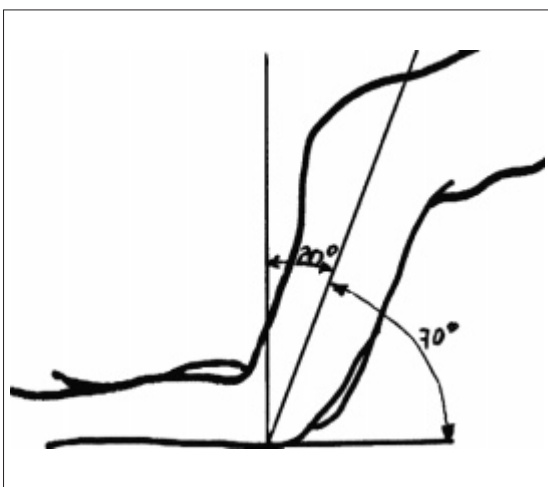
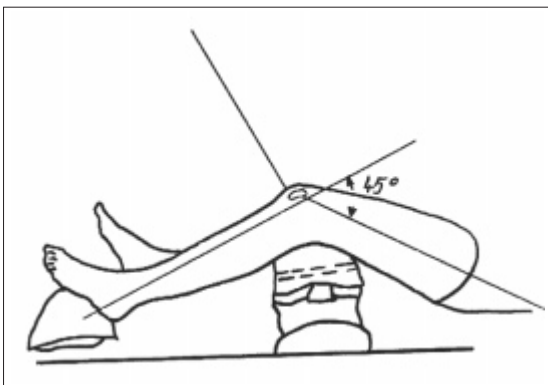
- rezonans magnetyczny,
- usg.

Przy klasycznej rentgenodiagnostyce dla oceny stawu kolanowego niezbędne są cztery projekcje: przednio – tylna, boczna, półosiowa tzw. zdjęcia tunelowe oraz osiowe rzepek. Zawsze wykonuje się porównawczo zdjęcia obu stawów kolanowych.

Projekcją, która dobrze uwidoczni dół międzykłykciowy, wyniosłości międzykłykciowe oraz powierzchnie stawowe, kości udowej i piszczelowej jest zdjęcie półosiowe stawu kolanowego popularnie nazywane zdjęciem „tunelowym”. Nazwa ta pochodzi

od kształtu prawidłowego dołu międzykłykciowego, który w tym ułożeniu przypomina wlot do tunelu.

Wykonać je można w różnych pozycjach pacjenta. – najczęściej w ułożeniu na plecach z kolanami zgiętymi do  $45^\circ$ , z promieniem centralnym skierowanym pod kątem  $45^\circ$  w kierunku dogłowym (ryc. 1).



Ryc. 1, 2. Schematy ułożenia do zdjęć półosiowych stawu kolanowego

Inne ułożenie do zdjęcia tunelowego to badanie w pozycji klęczącej podpartej, przy kącie  $80^\circ$  pomiędzy udem a płaszczyzną stołu rentgenowskiego z promieniem centralnym skierowanym prostopadłe w dół podkolanowy (ryc. 2).

W przypadkach niestabilności stawu kolanowego poszukujemy na rentgenogramach:

- pogrubienia części miękkich,

- nieregularnego zarysu ciała tłuszczowego Hoffy,

- przemieszczenia rzepek przez krwiak,

- złamań kostno – chrzęstnych,

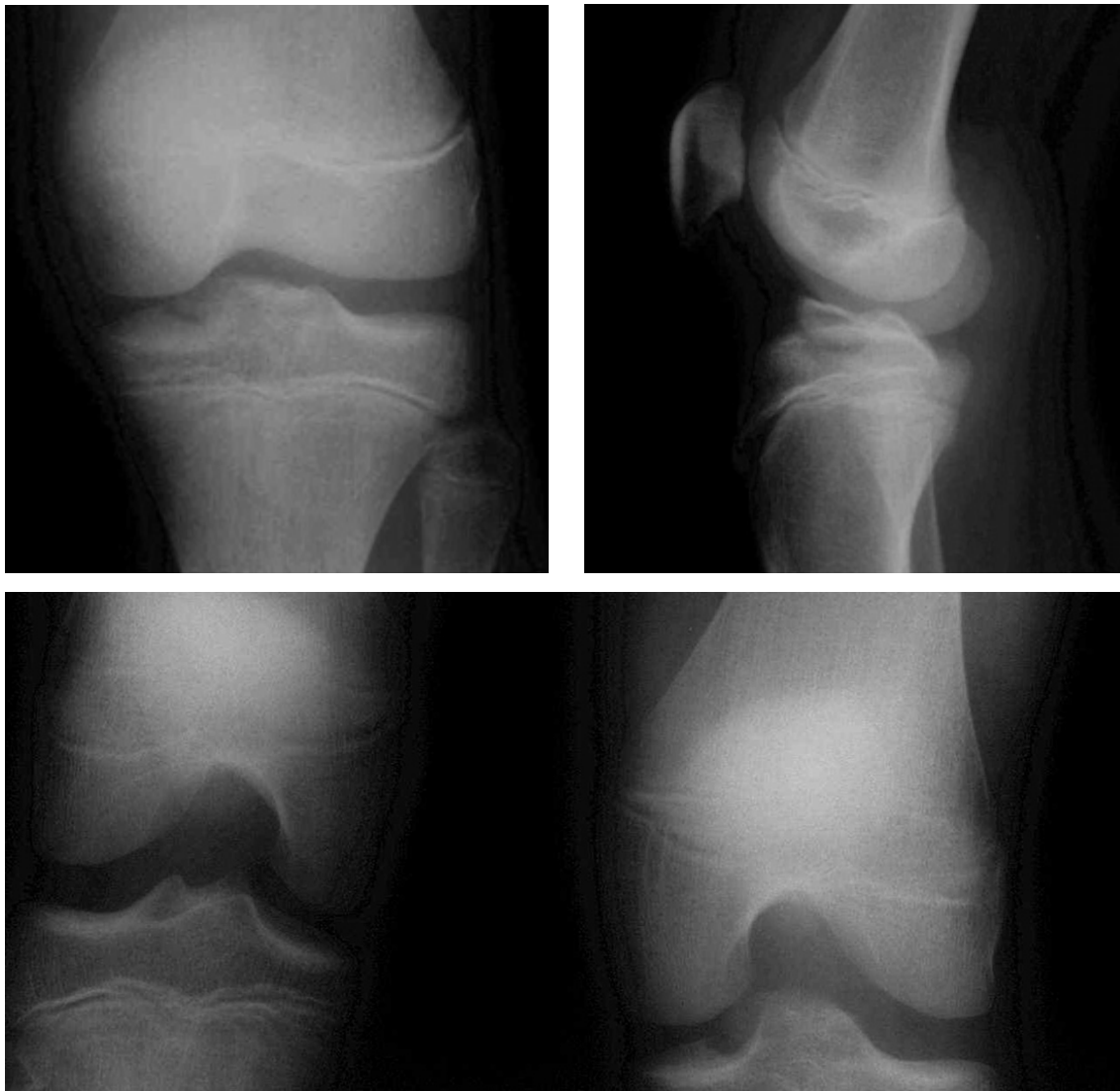
- oderwania wyniosłości międzykłykciowej,

- złamania tylnej krawędzi *plateau* kości piszczelowej (ryc. 3, 4, 5, 6).

Dla oceny stabilności kolana przydatne są zdjęcia w pozycjach wymuszonych tzw. stresowe. Badanie wykonuje się w znieczuleniu miejscowym przy użyciu 10 ml 10%



Ryc. 3. Zdjęcie profilowe stawu kolanowego. Pogrubienie części miękkich, zatarcie zarysu ciała tłuszczowego Hoffy



Ryc. 4, 5, 6. Oderwanie wyniosłości międzykłykciowej widoczne na zdjęciach AP, profilowym i tunelowym stawu kolanowego lewego

ksylokainy przy działaniu stałej siły 150 newtonów (N).

Niestabilność określa się:

– testem odwiedzeniowym – więzadło poboczne piszczelowe.

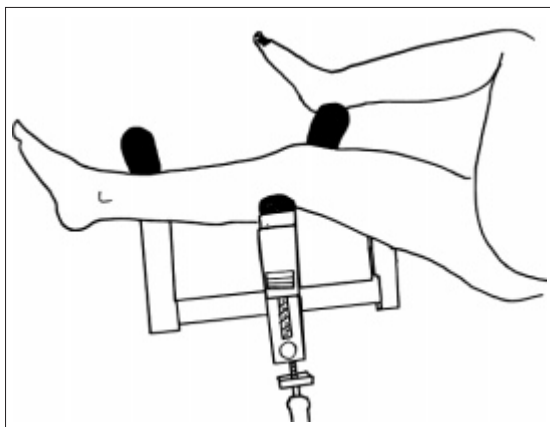
– testem przywiedzeniowym – więzadło poboczne strzałkowe

– testem Lachmana i Palmera – więzadła krzyżowe przednie (ACL) i krzyżowe tylne (PCL).

Test Lachmana i Palmera ma na celu ocenę przemieszczenia kości piszczelowej i udowej względem trzech linii: poziomej

przechodzącej przez *plateau* piszczeli i dwóch pionowych stycznych do tylnych krawędzi kości piszczelowej i tylnych zarysów kłykci kości udowej.

Badając więzadło krzyżowe przednie przy zastosowaniu testu Lachmana pacjenta układa się na boku ze stawem kolanowym zgiętym pod kątem 20°. Wspornik blokujący umiejscowiony jest powyżej rzepki, drugi nieco powyżej stawu skokowego od przodu. Wspornik naciskający położony jest ok. 6 cm poniżej dołu podkolanowego. (ryc. 7). Przemieszczenie do

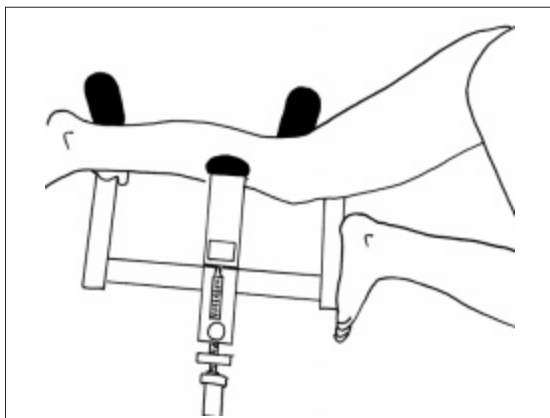


Ryc. 7. Ułożenie pacjenta do zdjęć stresowych przy ocenie ACL testem Lachmana

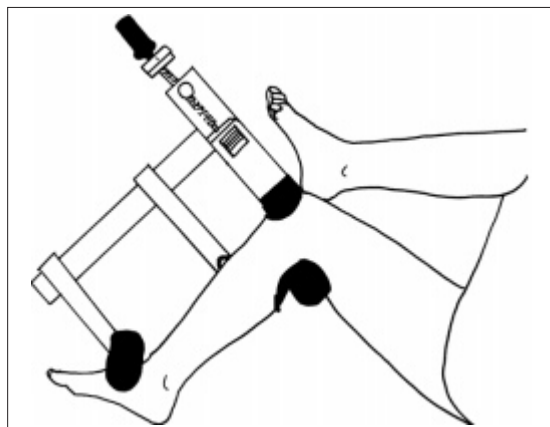
5 mm określa się jako I° niestabilności, od 5 do 10 mm jako II° a powyżej 10 mm – III° niestabilności.

Przy ocenie więzadła krzyżowego tylnego testem Lachmana pacjent leży na boku z kolanami zgiętymi pod kątem 20°. Wsporniki blokujące umiejscowione są od tyłu, jeden 5cm powyżej stawu kolanowego, drugi na wysokości stawu skokowego. Element naciskający położony jest od przodu 2 cm poniżej guzowatości kości piszczelowej. (ryc. 8). Przemieszczenie do 5 mm określa się jako I° niestabilności, od 5 do 10 mm jako II° a powyżej 10 mm – III° niestabilności.

Oceniając ACL i PCL testem Palmera układa się chorego na boku przy stawie kolanowym zgiętym do kąta 90°



Ryc. 8. Ułożenie pacjenta do zdjęć stresowych przy ocenie PCL testem Lachmana

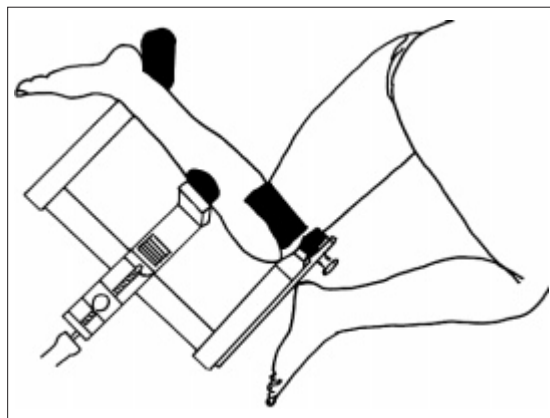


Ryc. 9. Ułożenie pacjenta do zdjęć stresowych przy ocenie ACL testem Palmera

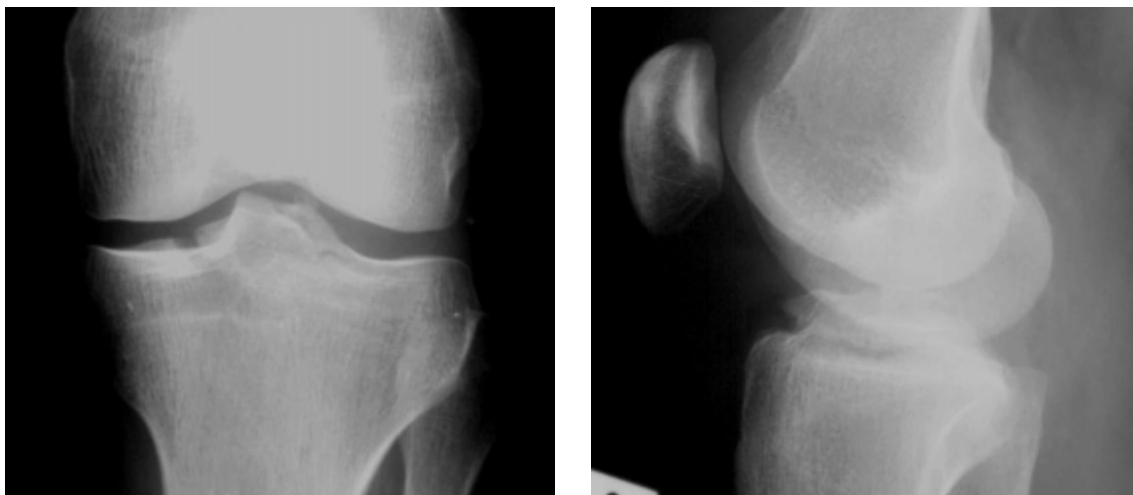
Przy badaniu ACL jeden wspornik blokujący położony jest 6 cm pod dół podkolanowym, drugi przed stawem skokowym, a wspornik naciskowy działa na rzepkę. (ryc. 9). Przemieszczenie powyżej 2 mm uważa się jako patologiczne, od 3 do 5 mm jako I° niestabilności, od 6 do 10 mm jako II°, a powyżej 10 mm III° niestabilności.

Oceniając PCL testem Palmera element stabilizujący udo umieszczamy od przodu powyżej nadkłytki kości udowych, wspornik oporowy za stawem skokowym, element uciskowy 2 cm. poniżej guzowatości piszczeli. (ryc. 10).

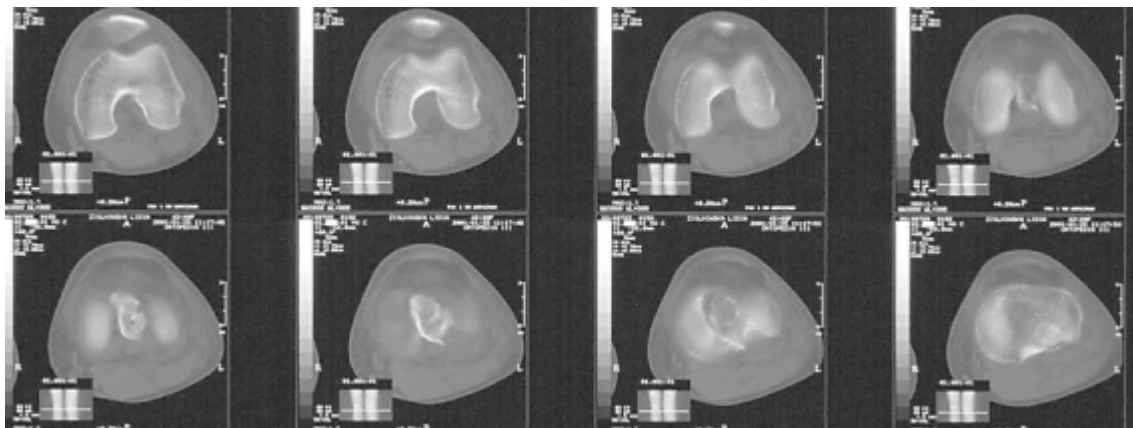
Przemieszczenie do 5 mm określa się jako I° niestabilności, od 6 do 10 mm jako II° a powyżej 10 mm III° niestabilności.



Ryc. 10. Ułożenie pacjenta do zdjęć stresowych przy ocenie PCL testem Palmera



Ryc. 11, 12. Oderwanie wyniosłości międzykłykciowej (zdjęcie AP i profil)



Ryc. 13. Ten sam pacjent. Tomografia komputerowa wykazuje oderwanie i przemieszczenie odłamane fragmentu ku górze w kierunku dołu międzykłykciowego

Stosowanie tomografii komputerowej (TK) w ocenie uszkodzenia więzadeł krzyżowych ma ograniczoną wartość ze względu na trudności w interpretacji zwłaszcza bezpośrednio po urazie. Dobrze widoczne uszkodzenie można ocenić dopiero po przeszło 2 godzinach, ponieważ wtedy dopiero obkurczone i przemieszczone więzadła uwiadcniają się na skanach. Metoda ta jest natomiast dobra w ocenie rozległości uszkodzeń kostnych pośrednio świadczących o urazie aparatu więzadłowego kolana (ryc. 11, 12, 13).

Arthrografia przy użyciu podwójnego kontrastu (środek cieniujący i powietrze)

stosowana jest rzadko w ocenie niestabilności kolana.

W badaniu tą metodą więzadła krzyżowe uwiadcniają się na zdjęciach w zgięciu kolana pod kątem  $45^\circ$  z niewielką rotacją goleni. Dokładna ocena zwłaszcza ACL jest niemożliwa.

W ultrasonografii (USG) więzadło krzyżowe przednie i jego przyczep przedni uwiadcniają się na przekroju poprzecznym tylnym. Z kolei więzadło krzyżowe tylne na przekroju podłużnym tylnym. Jednak rozpoznanie uszkodzenia więzadeł krzyżowych tym sposobem jest trudne i wymaga dużego doświadczenia osoby badającej.

Tab. 1. Czulość i swoistość metod badania w ocenie uszkodzeń więzadeł krzyżowych kolana. Sensitivity and Specificity of diagnostic methods in evaluation of knee joint cruciate ligaments damage

BADANIE	CZUŁOŚĆ	SWOISTOŚĆ
Wywiad i badanie kliniczne	wysoka	wysoka
RTG	niska	niska
Artrografia	niska	niska
TK	niska	niska
RTG w pozycjach wymuszonych	wysoka	wysoka
USG	niska	niska
MR	bardzo wysoka	bardzo wysoka

Tab. 2. Porównanie konwencjonalnej rentgenodiagnostyki z rezonansem magnetycznym w ocenie uszkodzenia stawu kolanowego. Comparison results of the conventional radiodiagnostics and magnetic resonance in evaluation of knee joint damage.

ZNACZENIE	RTG	MR
Wykrywa uszkodzenia	kości	części miękkich i kości
Uwidocznienie zmian	późne	bardzo wczesne
Informacje o uszkodzeniu	objawy pośrednie	objawy bezpośrednie
Czulość	niska	bardzo wysoka
Swoistość	niska	bardzo wysoka
Narażenie na promieniowanie jonizujące	istnieje	nie istnieje

Rezonans magnetyczny jest metodą z wyboru w rozpoznawaniu rozerwania więzadeł krzyżowych. Badanie to powinno być wykonane w zgięciu kolana  $10^\circ$  do  $15^\circ$ , w rotacji zewnętrznej goleni. Czulość i swoistość tej metody sięga powyżej 95%.

Poglądy na temat badań obrazowych w diagnostyce uszkodzeń więzadeł krzyżowych uległy w ostatnim dziesięcioleciu radykalnej zmianie, w związku wprowadzeniem tomografii rezonansu magnetycznego. Metoda ta wyparła wszystkie dotychczas stosowane sposoby rozpoznawania tego rodzaju uszkodzenia. Przy poszukiwaniu uszkodzeń kostnych niezastąpiona jest jednak nadal powszechnie dostępna radiografia konwencjonalna, w przypadkach

wątpliwych uzupełniona tomografią komputerową. Przy urazach części miękkich, a zwłaszcza struktur wewnątrzkolanowych, metodą z wyboru jest MR.

Czulość i swoistość metod diagnostyki obrazowej w ocenie uszkodzenia ACL i PCL ilustruje tabela 1. Porównanie konwencjonalnej rentgenodiagnostyki z rezonansem magnetycznym stawu kolanowego przedstawia tabela 2.

### Piśmiennictwo

1. Borejko M. Dziak A. Badanie Radiologiczne w Ortopedii. PZWL Warszawa 1988 217- 220
2. Górecki A. Uszkodzenia stawu kolanowego PZWL, Warszawa 1997 64 – 78

3. Helms C. A. Fundamentals of Skeletal Radiology W.B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo 1995 181 – 186
4. Lee J., Yao L. Phelps C., Czajka J., Lozman J: Anterior cruciate ligament tears: MR imaging compared with arthroscopy and clinical test radiology 1988; 166; 861 – 864
5. Leszczyński S. Radiologia T III PZWL, Warszawa 1993 106 – 111
6. Resnick D. Niwayma G. Internal derangements of joint Diagnosis of bone and joint disorders WB Saunders Philadelphia t 5 1988 2899
7. Stoller David W.: Magnetic Resonance Imaging in Orthopaedics & Sport Medicine Lippincott Raven Publishers Philadelphia New York 1997 313 – 349
8. Strobel M., Stedfeld H.W. Diagnostic evaluation of the Knee Springer – Verlag Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong 1990 200 – 244
9. Świątkowski J. Kuś W.M., Górecki A. Współczesne techniki diagnostyki obrazowej w schorzeniach stawu kolanowego. Kolano 6 31 – 36

**Adres do korespondencji / Address for correspondence:** dr n. med. Jan Świątkowski, Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządów Ruchu, ul. Lindley'a 4, 02 – 005 Warszawa