

# Ocena skuteczności radioterapii chorych na epikondylopatię kości ramiennej (EPH)

## An Evaluation of Radiotherapy Effectiveness for Epicondylitis Humeri (EPH)

Leszek Miszczyk<sup>1,2(A,B,C,D,E,F)</sup>, Grygutis Izabela<sup>1(B)</sup>, Zajac Piotr<sup>3(B)</sup>,  
Gierlach Grzegorz<sup>3(B)</sup>, Spindel Jerzy<sup>2,4(B)</sup>

<sup>1</sup> Zakład Radioterapii, Centrum Onkologii, Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, Oddział w Gliwicach, Polska

<sup>2</sup> Międzyośrodkowy Zespół Guzów Kości Wojewódzkiego Szpitala Chirurgii Urazowej im. J. Daaba w Piekarach Śląskich, Polska i Centrum Onkologii, Instytutu im. M. Skłodowskiej-Curie, oddział w Gliwicach, Polska

<sup>3</sup> Oddział Chirurgii Rekonstrukcyjnej Ręki, Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. J. Daaba w Piekarach Śląskich, Polska

<sup>4</sup> Oddział Leczenia Nowotworów Kostnych i Patologii Kostno-Stawowej, Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej im. J. Daaba w Piekarach Śląskich, Polska

<sup>1</sup> Radiotherapy Department, Maria Skłodowska-Curie memorial Cancer Center and Institute of Oncology, Gliwice branch, Poland

<sup>2</sup> Interfacility Bone Tumour Group, District Hospital of Orthopedics and Trauma Surgery Piekary Śląskie & Maria Skłodowska-Curie, Poland memorial Cancer Center and Institute of Oncology, Gliwice branch, Poland

<sup>3</sup> Hand Reconstruction Surgery Department, District Hospital of Orthopedics and Trauma Surgery Piekary Śląskie, Poland

<sup>4</sup> Department of Bone Tumors Surgery, District Hospital of Orthopedics and Trauma Surgery Piekary Śląskie, Poland

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Epikondylopatia ramienna jest stosunkowo częstym schorzeniem zaliczanym do zmian zapalnych tkanek miękkich przebiegającym z bólami w okolicy stawu łokciowego. Celem pracy jest ocena skuteczności leczenia promieniami chorych na epikondylopatię kości ramiennej.

**Materiał i metody.** Badaniem objęto 50 przypadków. Wszystkich chorych napromieniano fotonami X 6 MV przy użyciu df 1 Gy do DC 6 Gy techniką dwóch pól naprzeciwległych. Chorych kontrolowano bezpośrednio po leczeniu, a następnie 1 miesiąc po i w okresach 2-3, 4-6, 8-12, 15-18, 19-24 i 26-30 miesięcy po radioterapii. Oceniano zmniejszenie bólu, ruchomość, obrzęk i ucieplenie stawu łokciowego oraz odsetek chorych pobierających leki przeciwbólowe.

**Wyniki.** Nie stwierdzono jakiegokolwiek toksyczności leczenia. Wartość średnia odsetka ustąpienia bólu wynosiła po zakończeniu leczeniu 22,8% (70,2% w okresie 8-12 miesięcy po leczeniu i 57,5% w okresie 26-30 miesięcy po leczeniu). Rok po leczeniu ograniczenie ruchomości zgłaszało 16%, a 26-30 miesięcy po leczeniu 25% chorych. Dla obrzęku stawu, jego nadmiernego ucieplenia i pobierania leków przeciwbólowych odsetki w analogicznych okresach wynosiły odpowiednio 6%, 0%, 36% oraz 0%, 0% i 37%. Odsetki chorych z częściowym i całkowitym ustąpieniem bólu w tych okresach wynosiły 41,7%, 45,8% oraz 30%, 40%.

**Wniosek.** Przeciwwzapalna radioterapia chorych z epikondylopatią ramienną jest bezpieczną i u większości napromienianych chorych skuteczną metodą leczenia.

**Słowa kluczowe:** radioterapia chorób nienowotworowych, epikondylopatia ramienna, łokieć tenisisty, łokieć golfisty, radioterapia chorób łagodnych, EPH

### SUMMARY

**Background.** Humeral epicondylitis, a relatively common disease, is classified among inflammatory conditions of soft tissues and is frequently associated with elbow pain. The aim of the study was to assess the effectiveness of radiotherapy in patients with epicondylitis humeri.

**Material and methods.** The study was based on the observation of 50 cases. All patients were irradiated with 6-MV photons delivered in 1 Gy fraction doses, up to a total of 6 Gy, using two opposite coaxial fields. Follow-up examinations took place immediately after the treatment and at 1, 2-3, 4-6, 8-12, 19-24 and 26-30 months post-treatment. Pain relief, joint mobility, regional edema, joint temperature and the percentage of patients using analgesics were assessed.

**Results.** No adverse events were observed. The mean percentage of patients with pain relief was 22.8% directly after treatment, compared to 70.2% at 8-12 months and 57.5% at 26-30 months post-treatment. A decrease in joint mobility was reported by 16% of the patients at one year after treatment and in 25% of the patients at 26-30 months after treatment. The percentages of patients with increased elbow temperature, elbow edema and analgesics uptake at the respective time points were 6% and 0%, 36% and 0%, and 0% and 37%. The percentage of patients reporting partial and complete pain relief was 41.7% and 45.8%, and 30% and 40%, respectively.

**Conclusion.** Anti-inflammatory radiotherapy of patients with humeral epicondylitis is a safe and effective method of treatment.

**Key words:** radiotherapy of non-malignant diseases, epicondylopathia humeri, epicondylitis humeri, tennis elbow, golfers elbow, radiotherapy of benign diseases, EPH

## WSTĘP

Epikondylopatia ramienna jest stosunkowo częstym schorzeniem zaliczanym do zmian zapalnych tkanek miękkich, przebiegającym z bólami w okolicy stawu łokciowego. W zależności od nadkłykcia, którego dotyczy proces chorobowy, wyróżniamy zapalenie nadkłykcia bocznego (tzw. łokieć tenisisty) lub przyśrodkowego (łokieć golfisty) [1]. Głównymi objawami schorzenia są ból w okolicy stawu łokciowego, nasilający się zazwyczaj przy ruchach nadgarstka i przedramienia, miejscowa tkliwość, ograniczenie ruchomości, a w niektórych przypadkach zwiększone ucieplenie tej okolicy i niewielki obrzęk [1,2]. Etiologia tego zespołu związana jest z czynnością kończyny (zwykle nadmierną, związaną z uprawianiem określonych dyscyplin sportowych, jak sugerują używane nazwy choroby, ale też określonymi zawodami wymagającymi intensywnej pracy fizycznej). Końcowym efektem jest znaczne ograniczenie bądź uniemożliwienie wykonywania obowiązków zawodowych, co generuje dodatkowy problem społeczny.

Istnieje kilka metod leczenia tych chorych. Zwykle zaczyna się od metod zachowawczych; stosowania miejscowego (wcierki) i doustnego niesteroidowego leku przeciwzapalnego (NLPZ), miejscowego podawania sterydów, terapii laserem, odpowiednich technik bandażowania lub/i stosowania specjalnych opasek przedramiennych, leczenia falami uderzeniowymi generowanymi pozaustrojowo (extracorporeal shock wave therapy), a następnie, w razie braku pozytywnego efektu stosuje się leczenie zabiegowe – endoskopowe lub klasyczne [3-8].

Jedną z możliwości leczenia zachowawczego, stosunkowo rzadko stosowanego w przypadku tego schorzenia w Polsce, a często wykorzystywanego w Europie Zachodniej, głównie w Niemczech, jest leczenie przy użyciu promieniowania jonizującego (radioterapia) [1,9-11]. Radioterapia chorób nienowotworowych (głównie o podłożu zapalnym) ma szerokie zastosowanie, długą historię i dobre podstawy teoretyczne i jest stosowana również w naszym kraju [9,12-17].

## MATERIAŁ I METODY

Praca miała charakter retrospektywny. Ocena przeprowadzona w oparciu o przeanalizowanie dokumentacji medycznej chorych oraz na podstawie odpowiedzi na kwestionariusze przesłane chorym, u których w historii choroby występowały istotne braki w danych koniecznych do przeprowadzenia analizy. Wyślano 40 kwestionariuszy, otrzymano 23 odpowiedzi. W 18 przypadkach uzyskano wypełnione kwestionariusze, w 1 informację o zgonie chorego, w 2 o zmia-

## BACKGROUND

Humeral epicondylitis, a relatively common disease, is classified among inflammatory processes of soft tissues and is frequently associated with elbow pain. Depending on the site of the disease, it is classified as either lateral epicondylitis (tennis elbow) or medial epicondylitis (golfer's elbow) [1]. The main symptoms are: elbow pain (increasing during movement of the wrist and forearm), local tenderness, mobility restriction and, in some cases, increased local temperature and slight joint edema. The etiology is connected with movements of the joint, which are often excessive (i.e. sports, certain jobs), leading to joint mobility restrictions that often impair the patient's ability to work, thus potentially causing social problems.

Several treatment modalities are available. Usually, the patient initially receives non-invasive/ conservative treatment such as: NSAIDs (non-steroid anti-inflammatory drugs), steroid injections, laser therapy, specific bandage techniques and/or special types of forearm immobilizations or extracorporeal shock-wave therapy. If a positive effect is not observed, surgical treatment (endoscopic or classical) is performed [3-8].

Radiotherapy (RT) is a conservative treatment modality used in the treatment of humeral epicondylitis that is still uncommon in Poland although widely used in western Europe (especially in Germany) [1,9-11]. RT for non-malignant (mostly inflammatory) diseases has a wide range of possible applications, a long history and robust theoretical background. It is currently used in Poland [9,12-17].

## MATERIAL AND METHODS

We performed a retrospective evaluation based on an analysis of patients' medical records and their responses to questionnaires (in cases where the necessary information was not found in the medical record). There were 23 responses to the 40 questionnaires sent, including 18 completed questionnaires; 1 notice of the patient's death; 2 notices of address change and 2 responses specifying that the address was unknown.

nie adresu, a w 2 uzyskano informację, że adresat jest nieznanym.

Materiał stanowiło 50 przypadków bolesnej epikondylopatii kości ramiennej leczonych promieniami (48 chorych – 2 chorych leczonych z powodu obustronnych zmian). Badana grupa chorych obejmowała 27 kobiet i 21 mężczyzn w wieku od 28 do 77 lat (średnia 52,4). Wszyscy chorzy byli w dobrym stanie ogólnym (33 – Zubrod 0, 15 – Zubrod 1). 34 było pracownikami fizycznymi, a 14 umysłowymi. W 18 przypadkach dolegliwości występowały po lewej, a w 32 po prawej stronie. W 32 przypadkach schorzenie obejmowało nadkłykiec boczny (łokiec tenisisty), w 8 przyśrodkowy (łokiec golfisty), a w 2 oba nadkłykiec. W 8 przypadkach na podstawie danych dostępnych w historii choroby nie udało się ustalić, którego nadkłykcia dotyczyły dolegliwości podawane przez chorego.

Okres, w którym występował ból przed rozpoczęciem radioterapii zawierał się w przedziale od 2 do 245 miesięcy (średnia 40,7, mediana 18).

U 37 chorych wykonano badania obrazowe przed rozpoczęciem leczenia (MR u 1, Rtg u 33, scytygrafię u 1, MR i Rtg u 1 oraz TK i Rtg u 1 chorego). U 9 chorych nie wykonano badań obrazowych, a w 4 przypadkach brak było danych dotyczących wcześniejszej diagnostyki. Na podstawie wykonanych badań u 7 chorych stwierdzono proces patologicznego kostnienia (skostnienia pozaszkieletowe, osteofity), u 1 obecność płynu w stawie łokciowym, u 1 obecność płynu i skostnienia w tkankach miękkich, a u 25 nie stwierdzono patologii w badaniach obrazowych. W 16 przypadkach brak jest opisu badań bądź danych o ich wykonaniu (powyżej wspomnianych 8 chorych).

W 20 przypadkach chorych uprzednio z tego powodu nie leczono, 6 było leczonych operacyjnie, w 10 podawano miejscowo (dostawowo) sterydy, w 5 podawano sterydy i stosowano fizjoterapię, w 5 stosowano fizjoterapię jako metodę samodzielną, w 3 połączenie dostawowego podawania sterydów i doustnego NLPZ, a w 1 przypadku stosowano NLPZ jako leczenie samodzielne.

We wszystkich przypadkach dominującym objawem był miejscowy ból utrudniający funkcjonowanie kończyny górnej. Nasilenie bólu przed leczeniem oceniono tylko u 12 chorych (skala BPI – brief pain inventory – od 0 do 10). W 2 przypadkach nasilenie bólu wynosiło 2, w 2 – 7, w 6 – 8, w 1 – 9 i w 1 – 10. Dane o lekach stosowanych z intencją przeciwbólową były dostępne tylko w 23 przypadkach. 3 chorych stosowało NLPZ, 1 łączył NLPZ z tramadolem, 1 stosował tramadol samodzielnie, a 12 nie stosowało żadnych leków z tej grupy.

The study involved 50 patients with painful humeral epicondylitis treated with RT (48 patients, including 2 with bilateral disease). There were 27 females and 21 males aged 28 to 77 years (mean age 52.4 years). All of the patients had good performance status (33 were Zubrod 0 and 15 were Zubrod 1). The group included 34 blue-collar and 14 white-collar workers. The left joint was affected in 18 cases and the right joint in 32. The lateral epicondyle was involved in 32 cases, medial in 8 and both in 2. In 8 cases it was impossible to determine the exact location of the disease based on the medical history.

The duration of pain varied from 2 to 245 months before RT start (mean 40.7, median 18).

In 37 cases, imaging examinations were performed before the treatment (1 magnetic resonance [MR] scan, 33 conventional radiographs [Rtg], 1 scintigraphy study, 1 MR + Rtg and 1 computed tomography + Rtg). In 9 cases no imaging studies were performed and in 4 there was no data concerning prior diagnostics. The imaging studies revealed 7 cases of pathological ossification, 1 case of fluid in the elbow joint, one case of fluid and soft tissue ossification. No significant pathologies were demonstrated in 25 cases and in 16 cases there was insufficient data to assess local pathologies.

Twenty patients had not been previously treated because of epicondylitis, 6 had been treated surgically, 10 had been administered local (intraarticular) steroid injections, another 5 had received steroids and physiotherapy, 5 had received only physiotherapy, 3 had been given steroid injections and oral NSAIDs and one patient had only had NSAID therapy.

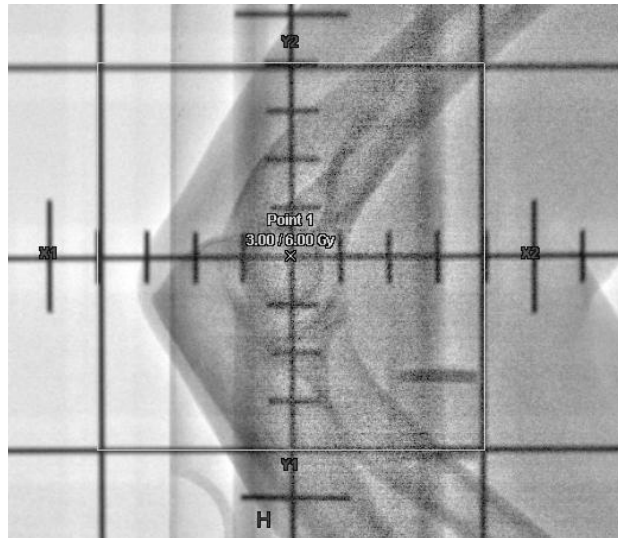
In all cases, the dominant symptom was local pain which impaired upper limb mobility. Pain intensity prior to treatment was assessed only in 12 cases (ranging from 2 to 10, median 8, on the BPI [Brief Pain Inventory] 0-10 scale). Data regarding prior usage of analgesics was recorded in 23 cases. Three patients had used NSAIDs, 1 had used NSAIDs and tramadol and 1 had used tramadol alone, while 12 had not had analgesics administered.

In 23 cases there was forearm and/or wrist mobility restriction, in 17 cases mobility was intact and in 10 no data concerning limb mobility was available.

Elbow edema was present in 6 cases out of 43 and in 2 out of 20 there was hyperthermia of the elbow joint. In the remainder of the cases no data was collected regarding these features.

The longest follow-up duration was 111 months (mean 15.2, median 12).

All patients were irradiated with 6 MV photons using a 1 Gy fraction dose up to a total dose of 6 Gy,



Ryc. 1. Wizualizacja rentgenowska napromienianego pola  
Fig. 1. Roentgenographic image of irradiated field

W 23 przypadkach występowało ograniczenie ruchomości przedramienia lub/i nadgarstka, w 17 pełna ruchomość była zachowana, a w 10 brak jest danych dotyczących ruchomości.

W 6 przypadkach występował obrzęk okolicy stawu, w 37 obrzęku nie stwierdzano, a w 7 brak było danych.

U 2 chorych występowało nadmierne ucieplenie stawu łokciowego, u 20 takiego ucieplenia nie stwierdzano, a w 28 przypadkach chorych pod tym kątem nie badano.

Okres obserwacji sięgał 111 miesięcy (średnia 15,2, mediana 12).

Wszystkich chorych napromieniano fotonami X 6 MV przy użyciu dawki frakcyjnej (df) 1 Gy do dawki całkowitej (DC) 6 Gy. Stosowano technikę 2D, dwóch naprzeciwległych pól współosiowych obejmujących staw łokciowy wraz z przylegającymi tkankami miękkimi. Wielkość napromienianego pola zawierała się w przedziale od 25 do 200 cm<sup>2</sup> (średnia 64,4, mediana 56) (Ryc. 1).

Całkowity czas leczenia zawierał się w przedziale od 7 do 12 dni (średnia 8,3, mediana 8).

W dniu zakończeniu leczenia promieniami oraz podczas kolejnych kontroli oceniano odsetek ustąpienia bólu, ograniczenie ruchomości kończyny, obrzęk stawu, jego ucieplenie i odsetek chorych pobierających leki przeciwbólowe. Chorych kontrolowano 1, 2, 3 miesiące po zakończeniu radioterapii, a następnie co 2-4 miesiące. Z uwagi na nieregularne kontrole chorych (badanie retrospektywne), oceniane cechy pogrupowano i przyporządkowano następującym okresom po leczeniu: 1 miesiąc, 2-3, 4-6, 8-

using the technique of two opposite coaxial fields. The irradiated field comprised the elbow joint together with the adjacent soft tissues. The size of the irradiated field varied from 25 to 200 cm<sup>2</sup> (mean 64.4, median 56) (Fig. 1).

Overall treatment time ranged from 7 to 12 days (mean 8.3 median 8).

Pain relief, limb mobility impairment, joint edema, local hyperthermia and the proportion of patients taking analgesics were assessed on the last treatment day and during consecutive follow-up examinations. Follow-up examinations were scheduled at 1, 2 and 3 months after RT and subsequently every 2-4 months. Due to irregular follow-up visits (the study was retrospective), the results were assigned to the following periods after treatment: 1, 2-3, 4-6, 8-12, 15-18, 19-24 and 26-30 months after RT. Moreover, symptom severity as assessed during the last follow-up visit irrespective of the time elapsed since RT was also used as a parameter.

12, 15-18, 19-24 i 26-30 miesięcy po zakończeniu radioterapii. Dodatkowo wprowadzono również parametr ostatniej kontroli (wyżej wymienione objawy podczas ostatniej kontroli chorego, niezależnie od czasu, który upłynął od zakończenia radioterapii).

#### **Analiza statystyczna**

Ze względu na niewielką liczebność materiału (50 przypadków) oraz niepełne dane, analizę statystyczną zastosowano tylko do ograniczonej grupy danych. Użyto testu Spearmana dla przeanalizowania korelacji pomiędzy odsetkiem ustąpienia bólu w poszczególnych okresach a cechami opisującymi chorego i samo schorzenie.

Testem Shapiro-Wilka sprawdzono charakter rozkładu danych w poszczególnych podgrupach utworzonych w zależności od różnic w cechach opisujących pacjenta i chorobę. Ponieważ rozkłady te nie miały charakteru normalnego, do dalszej analizy użyto nieparametrycznego testu U Manna-Whitney'a. Posłużył on do oceny różnic w odsetkach zmniejszenia bólu pomiędzy wyżej wspomnianymi podgrupami.

#### **WYNIKI**

Odsetek zmniejszenia bólu, odsetek chorych z ograniczeniem ruchomości, jego obrzękiem i nadmiernym uciepleniem oraz odsetek chorych pobierających leki przeciwbólowe z powodu EPH jest przedstawiony w Tabeli 1.

U części chorych nie odnotowano poprawy. Odsetek przypadków bez efektu przeciwbólowego zawierał się w przedziale od 12,5% (8-12 miesięcy po leczeniu) do 52,5% (bezpośrednio po zakończeniu radioterapii). Dokładny odsetek chorych bez efektu przeciwbólowego kontrolowanych w poszczególnych okresach obserwacji jest pokazany w Tab. 2.

Odsetek chorych z całkowitym ustąpieniem dolegliwości bólowych zawierał się w przedziale od 5% bezpośrednio po zakończeniu napromieniania do 57,9% w okresie 15-18 miesięcy po leczeniu. Dokładne odsetki w poszczególnych okresach podane są w Tab. 2.

Analiza Spearmana nie wykazała korelacji pomiędzy długością trwania bólu przed leczeniem i odsetkiem zmniejszenia bólu w dniu zakończenia leczenia, a stopniem zmniejszenia bólu w poszczególnych okresach, w których kontrolowano chorych. Znalaziono jednak szereg statystycznie istotnych, dodatnich korelacji pomiędzy odsetkami zmniejszenia bólu w kolejnych okresach kontrolnych. Dokładne wyniki analizy przedstawia Tab. 3.

Dodatknie, wysokie wartości, które przyjmuje współczynnik Spearmana, mogą świadczyć o utrzymującej

#### **Statistical analysis**

In view of the small sample size (a total of 50 cases) and partially incomplete data, statistical analysis was limited.

Spearman tests were conducted to assess correlations between the reduction in pain in the designated periods and other parameters related to the patient and the disease.

As the data for subgroups selected according to differences in these parameters did not follow a normal distribution (as assessed with the Shapiro-Wilk test), the non-parametric Mann-Whitney U test was used to evaluate differences between percentages of patients reporting pain reduction in the subgroups.

#### **RESULTS**

The percentages of patients with pain reduction, limb mobility impairment, joint edema, hyperthermia of the elbow and data on analgesic uptake are presented in Table 1

In some cases no improvement was observed. The percentage of cases without pain relief varied from 12.5% (at 8-12 months after treatment) to 52.5% (immediately after RT). The detailed data are presented in Table 2.

The percentage of patients with complete pain relief ranged from 5% immediately after RT to 57.9% at 15-18 months after treatment (Table 2).

The Spearman analysis did not reveal any significant correlation between the duration of pain before treatment and pain reduction percentage on the last day of treatment or in the designated follow-up periods. However, there were significant positive correlations between the percentages of patients reporting pain relief during consecutive follow-up visits.

High positive values of the Spearman index may indicate that patients with a good initial response tend to have a good late response too.

The Mann-Whitney test was used to compare pain relief percentages in all follow-up periods between patients with different disease locations (lateral/medial epicondylitis, left/right arm), with and without joint mobility restriction, elbow hyperthermia and joint edema. None of the correlations was statistically significant.

się w okresie obserwacji tendencji do dobrej odpowiedzi na leczenie u tych samych chorych.

Testem Mann-Whitney porównano odsetki zmniejszenia bólu we wszystkich okresach kontrolnych po-

There was, however, a statistically significant difference in the percentage of pain relief between blue-collar and white-collar workers at 4-6 months ( $p=0.04$ ) and 24-30 months ( $p=0.04$ ). In both periods, pain

Tab. 1. Odsetek zmniejszenia bólu, ograniczenia ruchomości, obrzęku i ucieplenia okolicy stawu łokciowego oraz odsetek chorych pobierających leki przeciwbólowe z powodu EPH

Tab. 1. Percentage of pain reduction, mobility impairment, edema, local hyperthermia and percentage of patients using analgesics for EPH

Czas obserwacji Duration of follow-up	Koniec RT Completion of RT	1 m-c 1 month	2-3 m-ce 2-3 months	4-6 m- cy 4-6 months	8-12 m- cy 8-12 months	15-18 m-cy 15-18 months	19-24 m-ce 19-24 months	26-30 m-cy 26-30 months	Ostatnia kontrola Last follow- up
% zmniejszenia bólu (wartość średnia, mediana i liczba ocenyanych chorych)									
	22.8%	43.9%	44.3%	65.4%	70.2%	68.4%	60.3%	57.5%	56.3%
% pain reduction (mean, median, number of patients)									
	0%	40%	27.5%	75%	77.5%	100%	87.5%	75%	75%
	40	32	18	28	24	19	16	10	46
Ograniczenie ruchomości (% chorych, liczba ocenyanych chorych)									
	33%	21%	25%	17%	16%	21%	33%	25%	17%
Impaired mobility (% of patients, number of patients)									
	36	24	8	23	19	14	12	8	35
Obrzęk stawu (% chorych, liczba ocenyanych chorych)									
	14%	0%	14%	5%	6%	7%	15%	0%	9%
Joint edema (% of patients, number of patients)									
	42	25	7	22	17	14	13	8	34
Ucieplenie stawu (% chorych, liczba ocenyanych chorych)									
	8%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	0%	6%
Joint hyperthermia (% of patients, number of patients)									
	12	9	6	7	4	4	5	4	18
Pobieranie leków przeciwbólowych (% chorych, liczba ocenyanych chorych)									
	48%	50%	50%	29%	35%	46%	33%	37%	27%
Analgesic consumption (% of patients, number of patients)									
	23	20	2	21	17	13	12	8	33

Tab. 2. Odsetek przypadków bez efektu przeciwbólowego oraz z częściowym i całkowitym ustąpieniem dolegliwości, kontrolowanych w poszczególnych okresach

Tab. 2. Percentage of cases without pain relief and with partial and complete pain relief at particular follow-up time points

Czas obserwacji Duration of follow-up	Koniec RT Completion of RT	1 m-c 1 month	2-3 m- ce 2-3 months	4-6 m- cy 4-6 months	8-12 m-cy 8-12 months	15-18 m- cy 15-18 months	19-24 m- ce 19-24 months	26-30 m-cy 26-30 months	Ostatnia kontrola Last follow- up
% przypadków bez efektu przeciwbólowego									
	52.5	31.3	22.2	17.9	12.5	21.0	25.0	30.0	26.0
% przypadków z częściowym ustąpieniem dolegliwości									
	42.5	49.9	55.6	46.4	41.7	21.1	25	30	34
% przypadków z całkowitym ustąpieniem dolegliwości									
	5.0	18.8	22.2	35.7	45.8	57.9	50.0	40.0	40.0
% of cases with complete pain relief									

Tab. 3. Statystycznie istotne korelacje pomiędzy odsetkami ustąpienia bólu w poszczególnych okresach obserwacji chorych (test Spearmana)

Tab. 3. Statistically significant correlations between percentages of pain relief at particular follow-up time points (Spearman test)

Okresy (miesiące), w których oceniano odsetek zmniejszenia bólu po leczeniu Time points (months post-treatment) when pain relief was evaluated		Współczynnik Spearmana Spearman index
1	2-3	0.6
1	4-6	0.4
2-3	4-6	0.6
2-3	26-30	0.9
4-6	8-12	0.5
4-6	15-18	0.7
4-6	19-24	0.7
4-6	26-30	0.9
15-18	19-24	0.99
15-18	26-30	0.97

między podgrupami chorych z zapaleniem nadkłykcia przyśrodkowego i bocznego, patologią zlokalizowaną na kończynie lewej i prawej, z i bez ograniczenia ruchomości, z nadmiernym i prawidłowym uciepleniem stawu oraz z i bez obrzęku stawu. W żadnym przypadku nie znaleziono statystycznie istotnych różnic.

Różnice natomiast wykryto pomiędzy odsetkami zmniejszenia bólu u chorych pracujących fizycznie i umysłowo w okresach 4-6 miesięcy ( $p=0,04$ ) i 26-30 miesięcy ( $p=0,04$ ). W obu okresach zmniejszenie bólu w grupie pracowników umysłowych było większe, aniżeli dla pracowników fizycznych (dla 4-6 miesięcy – średnia 92%, mediana 100% vs średnia 58%, mediana 75%; dla 26-30 miesięcy – średnia 100%, mediana 100% vs średnia 39%, mediana 25%). Różnice znaleziono także pomiędzy zmniejszeniem bólu 15-18 i 19-24 miesiące po leczeniu pomiędzy kobietami i mężczyznami. W okresie 15-18 miesięcy ( $p=0,045$ ) średnia i mediana zmniejszenia bólu dla kobiet wynosiły odpowiednio 50% i 50%, a dla mężczyzn 89% i 100%. W okresie 19-24 miesiące ( $p=0,03$ ) wartości te wynosiły dla kobiet 38% i 25%, a dla mężczyzn 89% i 100%. Wykryto także statystycznie istotnie różnicę w odsetku zmniejszenia bólu w podgrupach chorych uprzednio leczonych (średnia 33%, mediana 25%) i nieleczonych (średnia 7%, mediana 0%) ( $p=0,02$ ). Ostatecznie, na leczenie lepiej odpowiadali chorzy uprzednio z powodu tych dolegliwości leczenia, mężczyźni i osoby pracujące umysłowo.

W analizowanej grupie chorych nie zanotowano żadnych objawów ubocznych radioterapii.

## DYSKUSJA

W ostatnich dwudziestu kilku latach opublikowano kilka doniesień dotyczących leczenia promieniami chorych cierpiących z powodu łokcia tenisisty

reduction among white-collar workers was higher (mean 92%, median 100% vs. mean 58% median 75% at 4-6 months and mean 100% median 100% vs. mean 39% median 25% at 26-30 months). There were also differences in pain reduction between males and females at 15-18 and 19-24 months. At 15-18 months ( $p=0.045$ ), the mean and median for females were 50% and 50%, compared to 89% and 100% for males, respectively. At 19-24 months after RT ( $p=0.03$ ), the indices were 38% and 25% for women and 89% and 100% for men, respectively. There was also a statistically significant difference in pain relief between those patients treated prior to RT (mean 33%, median 25%) and those not treated (mean 7%, median 0%) ( $p=0.02$ ). Summing up, the response to treatment was better in patients treated prior to RT, men and white-collar workers.

None of the patients in the group reported any adverse effects of radiation.

## DISCUSSION

During the last 20 years, several studies have been published concerning RT in patients with tennis/ golfer's elbow. All of them were conducted in Germany,

lub/i golfisty. Wszystkie one są publikacjami niemieckimi, co związane jest z powszechnością stosowania radioterapii chorób nienowotworowych w tym kraju.

Zwraca uwagę artykuł H. Seegenschmiedt'a i wsp. z 2000 roku opisujący częstość stosowania takiego leczenia w 134 niemieckich ośrodkach w latach 1994-1995. W tym czasie napromieniono rocznie 1555 chorych na tę chorobę, co stanowiło 7,7% wszystkich chorych napromienianych z powodu chorób nienowotworowych [9].

Wyniki napromieniania największej grupy chorych na epikondylopatię ramienną zostały opublikowane przez tego samego autora w 1997 roku [10]. Badanie obejmowało 93 przypadki. Chorzy byli napromieniani przy użyciu dawki 1 Gy (podawanej trzy razy w tygodniu) do dawki 6 Gy, a następnie po 6 tygodniach przerwy, leczenie takie powtarzano, napromieniając chorych do DC 12 Gy. Średnia okresu obserwacji wynosiła 4 lata. W 54% przypadków uzyskano całkowite, a w 20% częściowe ustąpienie dolegliwości. Wyniki te są zbliżone do uzyskanych przez nas – 45,8% chorych z całkowitym i 41,7% z częściowym ustąpieniem dolegliwości 8-12 miesięcy po leczeniu i 40% chorych z całkowitym i 30% z częściowym ustąpieniem bólu 26-30 miesięcy po radioterapii.

W publikacji późniejszej o rok opisywana jest grupa 74 przypadków napromienianych w identyczny sposób. W 19 przypadkach nie uzyskano wystarczającego efektu przeciwbólowego i chorych skierowano do leczenia operacyjnego. Analizując niepowodzenia, autorzy wyłonili dwa negatywne czynniki predykcyjne; długi czas trwania objawów przed radioterapią i długi okres unieruchomienia w opatrunku gipsowym [1]. W naszym materiale nie mieliśmy chorych leczonych długotrwałym unieruchomieniem, ale nie wykryliśmy zależności pomiędzy długością trwania objawów a efektem leczenia promieniami.

Największą grupę – 299 chorych opisali w 1990 roku Kammerer i wsp. Porównali oni skuteczność dwóch schematów frakcjonowania dawki promienionowania. 207 chorych leczono dawką 0,3 Gy do DC 1,5 Gy, a 92 dawką 1 Gy podawaną dwa razy w tygodniu do DC 4 Gy. Bezpośrednio po zakończeniu radioterapii i 6 tygodni później odsetki chorych zgłaszających poprawę po obu sposobach leczenia wynosiły odpowiednio 48,8% i 50,0% oraz 74,9% i 70,6% [11]. Wyniki te są bardzo podobne do tych uzyskanych w analizowanej przez nas grupie chorych – bezpośrednio po radioterapii i w okresie 2-3 miesiące po jej zakończeniu poprawę zgłaszało odpowiednio 47,5% i 77,8% chorych.

which is connected with the popularity of RT treatment for non-oncological conditions in Germany.

There is a notable article by H. Seegenschmiedt from 2000 describing the popularity of such treatment in 134 German institutions in the years 1994-1995. During that time, 1555 patients were irradiated annually because of this disease, accounting for 7.7% of all non-oncological RT patients [9].

RT results in the largest group of patients with humeral epicondylitis were published by the same author in 1997 [10]. The study comprised 93 cases. Patients were irradiated with 1 Gy fraction doses (3 times a week) up to a total dose of 6 Gy, and then, after a 6-week break, treatment was repeated up to a total dose of 12 Gy. The mean follow-up time was 4 years. Total symptomatic response was noted in 54% of the cases and partial response in 20%. These results are similar to ours (total response in 45.8% and partial in 41.7% of patients at 8-12 months post RT, vs. 40% and 30%, respectively, at 26-30 months post RT)

A paper published one year later describes 74 cases of patients irradiated according to the same schedule. In 19 cases, the pain relief was insufficient and patients were offered surgical treatment. Analyzing the failures, the authors found two negative predictive factors: a long duration of symptoms before RT and a long duration of joint immobilization in a plaster cast [1]. In our study, there were no patients with prolonged immobilization of the joint in a plaster cast and no correlation was found between symptom duration and RT effectiveness.

The largest group, consisting of 299 patients, was described by Kammerer et al. in 1990. Two schemes of RT were compared. 207 cases utilized a fraction dose of 0.3 Gy for a total of 1.5 Gy and in 92 cases a 1 Gy fraction dose twice a week, for a total of 4 Gy, was delivered. Immediately on completion of RT and at 6 weeks afterwards, the respective percentages of patients reporting improvement were 48.8% and 74.9% for the 1<sup>st</sup> method and 50.0% and 70.6% for the 2<sup>nd</sup> method [11]. These results are similar to data obtained in our study, where, immediately after RT and at 2-3 months afterwards, improvement was registered in 47.5% and 77.8% of patients, respectively.



**WNIOSKI**

1. Uzyskane wyniki pozwalają na sformułowanie wniosku, że przeciwzapalna radioterapia w dawce 6x1 Gy stosowana u chorych z zespołem łokcia tenisisty i golfisty jest bezpieczną i u większości napromienianych chorych skuteczną metodą leczenia.
2. Porównanie naszych wyników z wynikami publikowanymi w piśmiennictwie, nie daje podstaw do podjęcia decyzji o zmianie sposobu frakcjonowania dawki promieniowania.

**CONCLUSION**

1. The results of our study favor the conclusion that anti-inflammatory RT with a fraction dose of 1 Gy to a 6 Gy total dose administered to obtain symptomatic relief in patients with tennis/golfer's elbow syndrome is a safe and mostly effective method of treatment.
2. A comparison of our results with those found in previously published papers gives no rationale for modifying the pattern of dose fractionation.

**PIŚMIENNICTWO / REFERENCES**

1. Seegenschmiedt MH, Keilholz L. Epicondylopathy humeri (EPH) and peritendinitis humeroscapularis (PHS): evaluation of radiation therapy long-term results and literature review. *Radiother Oncol* 1998; 47 : 17-28.
2. Lam LK, Cheing GL. Effects of 904-nm low-level laser therapy in the management of lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Photomed Laser Surg* 2007; 25 : 65-71.
3. Pecar D, Avdić D. Efficacy of tennis elbow (epicondylitis humeri radialis) treatment in CBR „Praxis”. *Bosn J Basic Med Sci* 2009; 9 : 25-30.
4. Gorschewsky O, Wetz HH. Treatment of epicondylitis radialis and ulnaris humeri in tennis players with fraction bandage. Results of a field study. *Z Unfallchir Versicherungsmed* 1993; 86 : 259-64.
5. Böddeker I, Haake M. Extracorporeal shockwave therapy in treatment of epicondylitis humeri radialis. A current overview. *Orthopade* 2000; 29 : 463-9.
6. Grifka J, Boenke S, Krämer J. Endoscopic therapy in epicondylitis radialis humeri. *Arthroscopy* 1995; 11 : 743-8.
7. Schuh A, Schuh R. Long-term results of surgical therapy of epicondylitis humeri radialis using the technique described by Mittelmeier. *Zentralbl Chir* 2004; 129 : 49-52.
8. Stangl PC, Freilinger G. Long-term results of the Wilhelm denervation operation in epicondylitis humeri radialis (tennis elbow). *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1993; 25 : 121-3.
9. Seegenschmiedt MH, Katalinic A, Makoski H, Haase W, Gademann G, Hassenstein E. Radiation therapy for benign diseases: patterns of care study in Germany. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000;47 :195-202.
10. Seegenschmiedt MH, Keilholz L, Martus P, Kuhr M, Wichmann G, Sauer R. Epicondylopathy humeri. The indication for, technic and clinical results of radiotherapy. *Strahlenther Onkol* 1997; 173: 208-18.
11. Kammerer R, Bollmann G, Schwenger P, Michael G, Köppen D. The results of radiotherapy of epicondylitis humeri using different dosages. *Radiobiol Radiother (Berl)* 1990; 31 : 503-7.
12. Trott KR. Therapeutic effects of low radiation doses. *Strahlenther Onkol* 1994; 170: 1-12.
13. Miszczyk L, Jochymek B, Wozniak G. Retrospective evaluation of radiotherapy in plantar fasciitis. *Br J Radiol* 2007; 80: 829-34.
14. Miszczyk L, Spindel J, Maciejewski B, et al. Radiotherapy as prevention of heterotopic ossification – preliminary results. *Przegl Lek* 2004; 61 :61-4.
15. Miszczyk L, Walichiewicz P, Spindel J. Use of radiotherapy in treatment of painful scapulo-humeral peri-arthritis. *Chir Narządów Ruchu Ortop Pol* 2001; 66 :67-71.
16. Miszczyk L, Woźniak G, Jochymek B, Trela K, Urban A. Evaluation of the effectiveness of the calcaneal spurs radiotherapy. *Chir Narządów Ruchu Ortop Pol* 2003; 68 :191-5.
17. Zarzycka M, Reszke J, Windorbska W, Ziółkowska E. Radiotherapy in the prevention of heterotopic ossification after arthroplasty. *Ortop Traumatol Rehabil* 2002; 4 :230-6.

Liczba słów/Word count: 4847

Tabele/Tables: 3

Ryciny/Figures: 1

Piśmiennictwo/References: 17

*Adres do korespondencji / Address for correspondence*

Prof. dr hab. n. med. Leszek Miszczyk, Zakład Radioterapii, Centrum Onkologii

Instytut im. M. Skłodowskiej-Curie, oddział w Gliwicach

ul. Wybrzeże AK 15, 44-101 Gliwice, Polska, tel/fax (32) 2788001, e-mail: leszek@io.gliwice.pl

Otrzymano / Received

27.03.2015 r.

Zaakceptowano / Accepted

09.07.2015 r.