

# **Współczesne poglądy dotyczące leczenia neuropatií uciskowych w obrębie nerwów kończyny górnej**

## **Current Views on the Treatment of Upper Limb Compression Neuropathies**

**Adam Sulewski, Przemysław Nawrot, Andrzej Nowakowski**

Klinika Chirurgii Kręgosłupa, Ortopedii Onkologicznej i Traumatologii, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, Poznań  
Department of Spinal Surgery, Oncological Orthopaedics and Traumatology, Karol Marcinkowski Medical University

### **STRESZCZENIE**

Praca przedstawia aktualne poglądy dotyczące objawów i leczenia poznanych neuropatií w obrębie kończyny górnej. W pracy przedstawiono następujące jednostki chorobowe: zespół kanału nadgarstka, zespół rowka nerwu łokciowego, zespół nerwu międzykostnego tylnego oraz zespół kanału promieniowego.

**Słowa kluczowe:** neuropatia, zespół kanału nadgarstka, zespół rowka nerwu łokciowego, zespół nerwu międzykostnego tylnego, zespół kanału promieniowego

### **SUMMARY**

This article presents current views about upper limb neuropathies, their treatment and clinical manifestations. The following conditions are described: carpal tunnel syndrome (CTS), cubital tunnel syndrome (CUTS), radial tunnel syndrome, and posterior nervus interosseus syndrome.

**Key words:** carpal tunnel syndrome (CTS), cubital tunnel syndrome (CUTS), radial tunnel syndrome and posterior nervus interosseus syndrome

## WSTĘP

Neuropatie w obrębie kończyny górnej są częstym i bardzo ważnym problemem społecznym.

W najbliższych latach zmiany demograficzne i industrialne mogą wywołać zdecydowany wzrost liczby chorych z neuropatią i entezopatią kończyn górnych, w tym również w zakresie nerwu promieniowego [1,2].

Świadomość tych faktów oraz tego, że w leczeniu nerwów, czas trwania neuropatii decyduje o wynikach leczenia spowodowała, że ten problem został opisany w niniejszej pracy.

## ZESPÓŁ KANAŁU NADGARSTKA

Zespół kanału nadgarstka (zkn) jest neuropatią uciskową nerwu pośrodkowego na poziomie nadgarstka. Jest to najczęściej opisywana neuropatia uciskowa kończyny górnej [3,4]. Dane epidemiologiczne, które dotyczą społeczeństw rozwiniętych, informują, iż w grupach ludzi czynnych zawodowo obja-

wy zkn są stwierdzane u kobiet w ok. 10% i u mężczyzn w ok. 5% [4].

Przyczyny zkn przedstawia Tab. 1. Najczęstsza przyczyna występowania neuropatii uciskowej w obrębie kanału nadgarstka jest nieznana. Objawy charakterystyczne dla zkn przedstawia Tab. 2.

W wywiadzie lekarskim charakterystyczną cechą jest skarga chorych na występowanie parestezji w nocy. Szabo i wsp. uważają, że paresteze w zakresie unerwienia palców ręki przez nerw pośrodkowy, które występują w nocy są najbardziej charakterystycznym objawem dla zkn [5]. W wywiadzie, bóle i zaburzenia czucia dotyczą kciuka, wskaziciela, palca długiego i połowy palca serdecznego. Skargi choryego dotyczące osłabienia ręki występują później.

Najczęściej stosowane badanie pomocnicze w diagnostyce zkn to badanie szybkości przewodzenia nerwu [1]. Jednak Finsen i wsp. oraz Gunnarson i wsp. wykazali w swoich pracach klinicznych, że brak jest korelacji pomiędzy objawami zkn a zwiększeniem czasu przewodzenia.

Tab. 1. Przyczyny zespołu kanału nadgarstka (wg Walusiaka [10])

Tab. 1. Causes of carpal tunnel syndrome (after Walusiak [10])

### Miejscowe - Local

#### 1. wewnętrznerwowe - intraneural

- Tłuszczeaki - lipomas
- Nerwiaki - neuromas
- krwiaki itp. – hamatomas, etc.

#### 2. zewnętrznerwowe - extraneural

##### A) wrodzone - congenital

- anomalie mięśni, kości, naczyń krwionośnych – muscular, bony, vascular anomalies

##### B) urazowe – injury-related

- złamanie dalszej nasady kości promieniowej – Colles fracture

- złamanie i zwic平ięcie kości nadgarstka – fractures and dislocations of the wrist bones

- oparzenia – burns and scalds

- C) zewnętrznerwowe guzy, np. ganglion – extraneural tumours, e.g. ganglion

### Ogólne - General

#### - reumatoidalne zapalenie stawów – rheumatoid arthritis

- Cukrzyca – diabetes mellitus
- Amyloidoza - amyloidosis
- obrzęki ciążowe – pregnancy oedema
- hemofilia - haemophilia

#### inne - other

Tab. 2. Objawy chorobowe w zespole kanału nadgarstka (wg Walusiaka [10])

Tab. 2. Signs and symptoms of carpal tunnel syndrome (after Walusiak [10])

### Objawy subiektywne – Symptoms

bóle, mrowienia w obrębie ręki występujące po wysiłku, także w nocy,  
pain and tingling in the hand occurring after physical exertion,  
also at night  
utrata sprawności ręki: chorzy skarżą się na trudność w wykonywaniu czynności dnia codziennego – impaired performance, patients complain of difficulty performing activities of daily living

### Objawy przedmiotowe – Signs

osłabienie czucia na opuszkach palców unerwionych przez nerw pośrodkowy, - impaired sensation on bulbs of fingers supplied by median nerve

suchość tych opuszek, - the bulbs are dry

objaw Tinela, - Tinel's sign

objaw Phalena, - Phalen's sign

objaw opaskowy, - tourniquet sign

osłabienie siły mięśni zginacza krótkiego odwodziciela kciuka i przeciwstawiaczy – weakness of the flexor and abductor pollicis brevis, and the opponens pollicis muscles

szeniem czasu latencji [6,7]. Walusiak w swojej pracy retrospektywnej także wykazał brak korelacji pomiędzy badaniami szybkości przewodzenia nerwów przed operacją a wynikami pooperacyjnymi [8]. Trudno wytlumaczyć to zjawisko, ponieważ pomiar czasu przepływu impulsu elektrycznego pomiędzy dwoma elektrodami powinien być bardzo obiektywny i miarodajny. Pewnym wyjaśnieniem tego stanu może być, opisywane jako niestałe połączenie nerwów pośrodkowego i łokciowego na części bliższej przedramienia, określane jako połączenie Martina-Grubera [2]. Neurofizjolodzy obecnie uważają, iż klasyczne badania szybkości przewodzenia nerwu potwierdzają diagnozę w zkn w ok. 70% [8,9]. Jednak lekarze klinicyści powszechnie uznają, że badania elektrofizjologiczne w diagnostyce zkn należy traktować jako badanie pomocnicze, „nie wykazujące” [3,10].

Leczenie nieoperacyjne zkn obejmuje unieruchomienie ręki w nadgarstku okresowe podawanie sterydów do kanału nadgarstka, podawanie leków przeciwożrąbkowych oraz niesterydowych leków przeciwpalnych [11]. W początkowym okresie trwania choroby ten algorytm jest bardzo skuteczny [11,12]. Ustąpienie objawów zkn, często tylko przejściowe, po podaniu sterydów jest też potwierdzeniem diagnozy [13]. Spinner i wsp. uważają, że leczenie nieoperacyjne należy kontynuować ok. 4 tygodni [3]. Po tym okresie, w przypadku braku poprawy, należy zdecydować się na leczenie operacyjne.

Współcześnie, operacyjne leczenie zkn polega na przecięciu troczka zginaczy, które wykonuje się za pomocą metod „otwartych”, w których obowiązuje zasada wizualizacji nerwu i metod „zamkniętych” małoinwazyjnych, w których nerwu praktycznie się nie ogląda [9]. Jesteśmy zwolennikami stosowania metod zamkniętych, małoinwazyjnych w leczeniu neuropatii [14]. Jednak, jeżeli w trakcie operacji pojawiają się problemy techniczne to decydujemy się na metody „otwarte”, o których Spinner i wsp. uważają, że są „złotym standardem” w chirurgii zkn [3]. Jednak w pierwotnym operacyjnym leczeniu zkn epineurotomia oraz synovectomy nie jest polecana [2,15]. Natomiast wyniki uzyskiwane w operacyjnym leczeniu zkn są dobre niezależnie od stosowanej metody operacyjnej [16].

## ZESPÓŁ ROWKA NERWU ŁOKCIOWEGO

Zespół rowka nerwu łokciowego /zrnł/ jest drugą pod względem częstości opisywania neuropatią uciskową kończyny górnej człowieka [3,4]. Badania epidemiologiczne nie są w przypadku tego schorzenia tak rozbudowane, jak w przypadku zespołu kana-

łu nadgarstka, niemniej Richardson wykazał, iż częściej chorują starsze kobiety, a kobiety z nadwagą chorują zdecydowanie rzadziej [4].

Przyczyny zrnł przedstawia Tab. 3. Współcześnie przyjmuje się, że największą grupę chorych stanowią ci, u których nie możemy jednoznacznie określić czynnika powodującego neuropatię. Mogą to być nie właściwie wykonywane czynności habitualne [1,6]. Mechanizmem, który prowadzi do zrnł jest zaburzenie ekskursji nerwu łokciowego na poziomie nadkłyka przyśrodkowego kości promieniowej.

Objawy charakterystyczne dla zrnł przedstawia Tab. 4. Posner uważa, że na początku trwania neuropatii pojawiają się parestezie IV i V palca, osłabienie mięśni ręki następuje zdecydowanie później [9]. Parestezie występują też w nocy, podobnie jak w zespole kanału nadgarstka, ale oczywiście dotyczą innych palców. Obraz kliniczny zaawansowanej neuropatii jest bardzo charakterystyczny i przypomina wysokie uszkodzenie nerwu łokciowego. W początkowym okresie trwania zrnł brak jest klasycznych objawów ubytkowych. Ważna jest znajomość i umiejętność stosowania testów prowokacyjnych dotyczących nerwu łokciowego [9,10].

Najczęściej stosowanym badaniem pomocniczym w diagnostyce zrnł jest badanie szybkości przewodzenia nerwu [9]. Robinson stwierdził, że badania elektrofizjologiczne, głównie badanie szybkości przewodzenia nerwu, wykonywane po operacjach uwolnienia nerwu w zrnł nie wykazywały poprawy parametrów, mimo wyraźnej poprawy klinicznej [11]. Podobne obserwacje poczynił Nawrot [14].

Leczenie nieoperacyjne obejmuje edukację chorego dotyczącą ochrony łokcia, miejscowym stosowaniem leków przeciwpalnych, czasami unieruchomienia [9]. W początkowym okresie trwania neuropatii tznł, czyli wtedy, gdy dominują tylko parestezie (I stopień zrył), metody te przynoszą dobre rezultaty [9,14]. Posner uważa, że jeżeli w ciągu 3-4 miesięcy leczenia nieoperacyjnego brak jest zadowalającej poprawy to należy chorego operować [9]. Badania kontrolne należy wykonywać co 4 tygodnie i jeżeli stwierdzono zatrzymanie pogorszenia stanu nerwu wg Posnera wskazywać będzie na ten stan osłabienia mięśni, to chorego należy operować szybciej [9]. Stopnie II i III zaawansowania zrnł należy operować, ponieważ leczenie nieoperacyjne przynosi w tym przypadku mało korzyści [9,17,18].

Współcześnie stosowane metody operacyjne możemy podzielić na techniki związane z prostym odبارczeniem nerwu w miejscu jego ucisku oraz metody związane z jego transpozycją [19] (Tab. 3). W ostatnich latach z powodzeniem w leczeniu zrnł wykorzystywane są metody małoinwazyjne, które

Tab. 3. Przyczyny zespołu rowka nerwu łokciowego [11]

Tab. 3. Causes of the cubital tunnel syndrome [11]

Przyczyny zespołu rowka nerwu łokciowego  
Causes of cubital tunnel syndrome

zaburzenia osi kończyny po uszkodzeniach kłykcia kości ramiennej – limb axis abnormalities following injury to the humeral condyle

zmiany zwyrodnieniowe wrodzone, np.: = congenital deformities, e.g.  
- koślawość łokcia, - cubitus valgus  
- podwichnięcie nerwu łokciowego – subluxation of ulnar nerve

choroby układowe, np.: - systemic conditions

- cukrzyca, - diabetes mellitus
- alkoholizm, - alcoholism
- RZS – rheumatoid arthritis

czynności habitualne: nieodpowiednio wykonywane czynności zawodowe – repeated activities – inappropriately performed occupational tasks

Idiopatyczne – idiopathic

polegają na uwolnieniu nerwu z bardzo ograniczonych dostępów, małych cięć skóry [12,14]. Toczący się spór pomiędzy zwolennikami transpozycji nerwu i zwolennikami prostego obarczenia jest dotąd nierozstrzygnięty, ponieważ wszyscy autorzy podają dobre i bardzo dobre wyniki leczenia [9,14,20]. Wydaje się, że skuteczniejsze zastosowanie w leczeniu zrnł metod małoinwazyjnych [9,10]. Najważniejszym elementem w operacyjnym leczeniu zrnł jest zapewnienie ekskursji nerwu łokciowego [7,9]. Jeżeli śródoperacyjnie nie zostanie stwierdzona zadowalająca ekskursja nerwu po przecięciu więzadła Osborna'e, to zaleca się jego transpozycje podskórną [21,22].

## ZESPÓŁ NERWU MIEDZYKOSTNEGO TYLNEGO

Zespół nerwu międzykostnego tylnego (znmt) to nasilające się, trwające kilka miesięcy niedowłady prostowników kciuka i pozostałych palców ręki, którym nie towarzyszą ból i zaburzenia czucia [1,3]. Zgięcie grzbietowe ręki w nadgarstku jest zachowane. W odróżnieniu od innych neuropatií uciskowych badanie elektromiograficzne prostowników ręki jest niezwykle cennym badaniem pomocniczym [1,3]. Klasyczne badanie RTG oraz tomografia w technice rezonansu magnetycznego (MRI) umożliwiają wykrycie struktur mogących powodować ucisk na nerw [1,3]. USG tkanek ma w tym przypadku ograniczone zastosowanie [1]. Pewnym problemem klinicznym jest współistnienie reumatoidalnego zapalenia sta-

wów z znmt. Występujące niedowłady mięśni prostowników są mylone z uszkodzeniami ścięgien przez ziarninę reumatoidalną. W tych przypadkach w celach różnicowych zalecany jest test z wykorzystaniem succinylocholiny [23].

Nieoperacyjne leczenie znmt dotyczy tych przypadków, w których nie stwierdzono w badaniach pomocniczych czynników mogących powodować ucisk nerwu. Czynności te polegają na unieruchomienia łokcia oraz na stosowaniu farmakoterapii i fizykoterapii. Plate i Green uważają, że leczenie nieoperacyjne należy stosować ok. 4 miesiące [1]. Brak wyraźnej poprawy lub pogorszenie stanu neurologicznego jest wskazaniem do leczenia operacyjnego.

Leczenie operacyjne polega na rewizji przebiegu nerwu międzykostnego tylnego na przedramieniu. Jeżeli nie stwierdza się śródoperacyjnie struktur anatomicznych mogących powodować ucisk, należy nerw uwolnić z mięśnia odwracacza przedramienia [1,3,5,10]. Operowanie w tym rejonie anatomicznym wymaga stosowania niedokrwienia w polu operacyjnym [3,21,22]. Opisywane jest dojście operacyjne „przednie” przez mięsień ramienno-promieniowy oraz „tylno-boczne” przez prostowniki ręki [1,10,24]. Epineurotomia i neuroliza wewnętrzna nie jest jednoznacznie zalecana [1,3,25]. Jeżeli ucisk nerwu międzykostnego tylnego trwa dugo, jego odbarczenie jest niewystarczające. Przyjmuje się, że jeżeli neuropatia trwa dłużej niż 1,5 roku należy rozważyć transpozycje ścięgien zginaczy na prostowniki ręki w przypadku braku ich funkcji [1,10,26].

Tab. 4. Objawy chorobowe występujące w zrnf [3]

Tab. 4. Signs and symptoms of CUTS [3]

Subiektywne odczucia – symptoms	Objawy kliniczne – clinical signs
bóle, parestezje kończyny, często w nocy uniemożliwiające sen – pain and paraesthesia in the limb, often at night, making sleep impossible	osłabienie odchylenia łokciowego i zginania dloniowego ręki – impaired ulnar abduction and palmar flexion of the hand
trudności w wykonywaniu czynności precyzyjnych ręki – difficulty performing precision movements with the hand	upośledzenie przywodzenia i odwodzenia palców (utrzymujące się odwiedzenie palca małego spowodowane osłabieniem mięśni wewnętrznych ręki i kłębiaka – objaw Wartenberga) – impaired finger adduction and abduction (persistent abduction of the little finger caused by weakness of intrinsic muscles of hand and hypothenar – Wartenberg sign)
	„palce szponiaste” – osłabienie mięśni glistowatych i międzykostnych powoduje przewagę zginaczy palców i prostowników – claw fingers – weakness of the lumbricals and interosseous muscles leads to domination of finger flexors and extensors
	osłabienie przywodzenia kciuka (osłabienie przywodzenia kciuka, rekompensowane zgięciem w stawie międzypaliczkowym kciuka to objaw Fromenta) – impairment of thumb adduction (impaired thumb adduction compensated for by flexion in the interphalangeal joint of thumb – Froment sign)
	zaburzenia czucia na opuszce palca małego i 1/2 serdecznego – impaired sensation in the bulb of the little finger and ½ of the ring finger

## ZESPOŁ KANAŁU PROMIENIOWEGO

Zespół kanału promieniowego (zkp) rozpoznaje się za Listerem i wsp na podstawie następujących objawów:

- ból w badaniu palpacyjnym kompleksu prostowników ręki na wysokości głowy kości promieniowej,
- osłabienie siły prostowania środkowego palca w stawie śródreczno-palcowym,
- ból podczas supinacji przedramienia z oporem badającego [11].

Cyriax podał, iż w literaturze specjalistycznej określenie „łokcie tenisisty” jako synonim zmian zapalnych w obrębie przyczepów mięśniowych okolicy nadkłyckia bocznego kości ramiennej występuje od ok. 1900 roku [12,13,27]. Objawem charakterystycznym dla „łokcia tenisisty” jest ból i dyskomfort w miejscu przyczepu mięśnia prostownika nadgarstka promieniowego krótkiego, nasilający się podczas zgięcia grzbietowego ręki [12,14,15].

Pomimo istniejących kilkunastu teorii i poglądów na etiologię „łokcia tenisisty” należy zgodzić się ze stanowiskiem Nirshl'a i Petron'e, że tylko 10% tych chorych należy operować, ponieważ pozostali chorzy są leczeni nieoperacyjnie z dobrym efektem [12].

Analizując niepowodzenia po operacyjnym leczeniu „łokcia tenisisty” Roles i Maudsley zasugerowali, że przyczyną dolegliwości pierwotnie leczonej jako „łokcie tenisisty” jest neuropatia uciskowa nerwu promieniowego [14]. Autorzy ci wprowadzili określenie radial tunnel syndrome, które można tłumaczyć jako zespół kanału promieniowego (zkp). Jak widać, sugerowanie się patologią nerwu łokciowego w okolicy łokcia w pracy Roles'a i Maudsle'a dotyczącej nerwu promieniowego jest olbrzymie. Leczenie zkp polega na chirurgicznej interwencji tzn. na rewizji możliwych punktów ucisku nerwu [3,11,16]. Podobnie jak w znmr, zalecane są dwa dojścia operacyjne. Lister i wsp zalecają szycie tylko skóry, aby nie stwarzać możliwości ponownego ucisku nerwu [10]. Ze względu na to, że w leczeniu operacyjnym znmr i zkp stosuje się podobne procedury operacyjne część klinicystów uważa, że nie warto tych jednostek chorobowych rozróżniać [17,18,27].

Nadal nie można wytlumaczyć dolegliwości bólowych towarzyszących zkp zwłaszcza, że nerw międzykostny tylni nie prowadzi włókien aferentnych [3,28]. Stanley uważa, że zkp nie występuje samodzielnie, na ogół występuje razem z „łokciem tenisist” lub patologią szyjnego odcinka kręgosłupa [19,

29,30,31,32,33]. Klinicyści są zgodni, że najskuteczniejszym sposobem leczenia neuropatii uciskowej nerwu promieniowego jest leczenie operacyjne [1,3, 11,19]. Wydaje się, że rozpoznając neuropatię uciskową nerwu międzykostnego należy wdrożyć leczenie operacyjne, którym dąży się do uwolnienia nerwu z mięśnia odwracacza, kontrolując inne miejsca

jego potencjalnego ucisku. Do tego celu wykorzystuje się dojście operacyjne „tylno-boczne”, które można bez trudu rozszerzyć tak, aby odbarczyć prostowniki w przypadku epicondylitis. Nie wydaje się skuteczne za Listerem i wsp. zakładanie szwów podskórnych i stosowanie unieruchomienia łokcia w okresie pooperacyjnym [11].

## PIŚMIENIĘCTWO / REFERENCES

- Stanley J. Radial tunnel syndrome: a surgeon's perspective. *J Hand Ther* 2006; 19 (2): 180-184.
- Harrington JM. Surveillance case definitions for work related upper limb pain syndromes. *Occup Environ Med* 1998; 55: 264-271.
- Spinner RJ, Amadio PC. Compressive neuropathies of the upper extremity. *Clin Plastic Surg* 2003; 30: 155-173.
- Menenti G. A relief maneuver in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1999; 22: 1597-1599.
- Szabo RM, Slater RRJr, Farver TB et al. The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1999; 24-A: 704-714.
- Finsen V, Russwurm H. Neurophysiology not required before surgery for typical carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2001; 26-B: 61-64.
- Gunnarsson LG, Amilon A, Hellstrand P, et al. The diagnosis of carpal tunnel syndrome. Sensitivity and specificity of some clinical and electrophysiological tests. *J Hand Surg* 1997; 22-B: 34-37.
- Walusiak D. Powrót czynności nerwu pośrodkowego po operacyjnym leczeniu zespołu kanału nadgarstka. Praca doktorska. Akademia Medyczna w Poznaniu, 1993.
- Nawrot P, Nowakowski A. Historia operacyjnego leczenia zespołu kanału nadgarstka. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 2005; 70 (4): 265-267.
- Rempel-Evanoff B, Amadio PC, et al. Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health* 1998; 88: 1447-1451.
- Gerritsen AAM, de Vet HCW, Sholten RJPM, et al. Splitting vs surgery in the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288: 1245-1251.
- Amadio PC. What's new in hand surgery? *J Bone Joint Surg* 2004; 86-A: 241-245.
- Szabo RM, Gelderman RH. The pathophysiology of nerve entrapment syndromes. *J Hand Surg* 1987; 12-A: 880-884.
- Nawrot P, Nowakowski A, Kubaszewski Ł, Rogala P. Zastosowanie metod małoiawizyjnych w operacyjnym leczeniu zespołu kanału nadgarstka i zespołu rowka nerwu łokciowego. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 2007; 72 (1): 25-28.
- Mackinnon SE. Internal neurolysis fails to improve the results of primary carpal tunnel decompression. *J Hand Surg* 1991; 16-A: 211-218.
- Macdermick JC. Endoscopic versus open carpal tunnel release: a randomized trial. *J Hand Surg* 2003; 28-A: 475-480.
- Braun RM, Dawidson K, Doehr S. Provocative testing in the diagnosis of dynamic carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1989; 14-A: 195-197.
- Nawrot P, Nowakowski A, Kubaszewski Ł. Zastosowanie testów prowokacyjnych dla monitorowania sprawności nerwów w chirurgicznym leczeniu neuropatii uciskowych kończyny górnej. *Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 2007; 72 (2): 105-115.
- Lincoln AE, Venick JS, Ogatis S, et al. Interventions for the primary prevention of work-related carpal tunnel syndrome. *Am J Prev Med* 2000; 18 (suppl): 37-50.
- Kerr CD, Sybert DR, Albarracin NS. An analysis of the flexor synovium in idiopathic carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1992; 17-A: 1028-1030.
- Nakamichi K, Tachibana S. Histology of the transverse carpal ligament and flexor tenosynovium in idiopathic carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1998; 23-A: 1015-1024.
- Shum C, Parisien M, Strauch RJ, Rosenwasser MP. The role of flexor tenosynovectomy in the operative treatment of carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-A: 221-225.
- Banach M, Śliwicki A, Szczudlik A. Wartość badania różnic latencji ruchowej między drugim mięśniem glistowatym i drugim mięśniem międzykostnym w diagnostyce zespołu kanału cieśni nadgarstka. *Neurol Neurochir Pol* 2002; 36: 657-667.
- Spinner RJ, Bachman JW, Amadio PC. The many faces of carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc* 1990; 64: 829-836.
- Smith NJ. Nerve conduction studies for carpal tunnel syndrome; essential prelude to surgery or unnecessary luxury? *J Hand Surg* 2002; (27-B) 1: 83-85.
- Nawrot P, Nowakowski A, Łabaziewicz L. Chirurgiczne leczenie neuropatii uciskowych kończyny górnej. *Folium*, Lublin 2003: 12-15.
- Lluch AL. Thickening of the synovium of the digital flexor tendons: cause or consequence of the carpal tunnel syndrome? *J Hand Surg* 1992; 17-B: 209-212.
- Cobb TK, Amadio PC, Leatherwood DF, et al. Outcome of reoperation for carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1996; 1-A: 347-356.
- Tubiana R, Gilbert A, Masquelet AC. An atlas of surgical techniques of the hand and wrist. Martin Dunitz Ltd 1999: 289-301.
- Gelberman RH. Operative nerve repair and reconstruction. *J B Lippincott Company* 1991: 927-934.
- Porter P, Venkateswaran B, Stephenson U, Wray CC. The influence of age on outcome after operations for the carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-B: 688-691.
- Jarvik JG, Kliot M, Maravilla KR. MR nerve imaging of the wrist and hand. *Hand Clin* 2000; 16: 13-24.
- Buchberger W, Schon G, Strasser K, Jungwirth W. High -resolution ultrasonography of the carpal tunnel. *J Ultrasound Med* 1991; 10: 531-537.

**Liczba słów/Word count:** 2582

**Tabele/Tables:** 4

**Ryciny/Figures:** 0

**Piśmiennictwo/References:** 33

*Adres do korespondencji / Address for correspondence  
dr Adam Sulewski*

61-545 Poznań, ul. 28 Czerwca 1956 r. 135/147  
Tel./fax: (0-61) 831-01-76, e-mail: adam@sulewski.pl

Otrzymano / Received 18.10.2008 r.  
Zaakceptowano / Accepted 14.12.2008 r.