

# Proximální karpektomie v léčbě poúrazových degenerativních změn zápěstního kloubu

## Proximal Row Carpectomy in the Treatment of Degenerative Arthritis of the Wrist

P. DRÁČ<sup>1</sup>, J. PILNÝ<sup>2</sup>, P. MAŇÁK<sup>1</sup>, D. IRA<sup>3</sup>, I. ČIŽMÁŘ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Traumatologické oddělení FN Olomouc

<sup>2</sup> Ortopedické oddělení Nemocnice Pardubice

<sup>3</sup> Klinika úrazové chirurgie FN Brno

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate the outcome in patients treated by proximal row carpectomy at a follow-up of at least 12 months.

#### MATERIAL

A total of 28 patients were treated by proximal row carpectomy for degenerative arthritis of the wrist due to previous trauma to the wrist or avascular necrosis of the lunate. Of them, 24 underwent a follow-up examination at least 12 months post-operatively. Proximal row carpectomy was indicated in 11 patients for scaphoid non-union advance collapse (SNAC-wrist), in five patients for scapholunate advanced collapse (SLAC-wrist), in four patients for inveterate dislocation of the wrist, and in four patients for avascular necrosis of the lunate. Ten patients with proximal row carpectomy were simultaneously treated by partial resection of the posterior interosseous nerve and two patients by limited radial styloidectomy. In one patient we performed distraction resection arthroplasty of the wrist using the Fitzgerald method.

#### METHODS

The follow-up clinical and radiological examinations were performed after a minimum of 12 months post-operatively. We evaluated the range of wrist motion, grip strength, the presence of resting pain and pain during physical activities and the patient's satisfaction with the treatment outcome. By radiological examination we assessed radiocapitate joint degeneration and translation of the capitate bone in relation to the lunate facet of the radius. The differences between the results of pre- and post-operative clinical examinations were statistically evaluated using the Student's t-test, Sign test, Mann-Whitney test, and Wilcoxon signed rank test. The results were considered to be significant if  $p < 0.05$ .

#### RESULTS

Improvements in the range of motion in the flexion-extension arch, dorsal flexion, radial deviation and grip strength, expressed as percentages of these values for the opposite, unaffected wrist, were statistically significant. The differences in palmar flexion and ulnar deviation were statistically insignificant. Pain relief at rest and during physical activities was statistically significant. At the follow-up examination most patients (87.5%) reported an overall improvement. The difference in overall improvements between the patients with and without partial resection of the posterior interosseous nerve was not statistically significant.

#### DISCUSSION

The advantages of this procedure involve its technical simplicity, maintenance of wrist motion, satisfactory grip strength and pain relief, and a relatively low occurrence of post-operative degenerative wrist changes. These changes are not in correlation with functional complaints.

#### CONCLUSIONS

As shown by our results as well as published data, proximal row carpectomy is an effective surgical procedure for the treatment of degenerative arthritis of the wrist for its technical simplicity and favourable functional outcomes.

**Key words:** proximal row carpectomy, SNAC-wrist, SLAC-wrist, avascular necrosis of the lunate, dislocation of the wrist, posterior interosseous nerve resection.

## ÚVOD

Proximální karpektomie je pohyb zachovávající chirurgickou metodou užívanou k léčbě degenerativních změn zápěstního kloubu. Výhodami této metody jsou technická jednoduchost, zachování funkční pohyblivosti, uspokojivá síla a zmírnění bolesti (3, 4, 9). Indikací k proximální karpektomii jsou degenerativní změny typu SNAC a SLAC, Kienböckova a Preiserova nemoc a zastaralé luxace zápěstního kloubu (4, 14, 15, 16). Cílem této práce je zhodnotit výsledky léčby u pacientů po provedené proximální karpektomii za dobu minimálně 12 měsíců od operace.

## MATERIÁL A METODA

V období od 1. 1. 2003 do 30. 6. 2006 byla na traumatologickém oddělení FN Olomouc, Klinice úrazové chirurgie FN Brno a ortopedickém oddělení nemocnice Pardubice provedena proximální karpektomie u 28 nemocných pro degenerativní změny zápěstního kloubu na podkladě předchozího poranění nebo avaskulární nekrózy os lunatum. Kontrolního vyšetření po minimálně 12 měsících od operace se zúčastnilo 24 pacientů (85,7 %). Tento soubor tvořilo 6 žen a 18 mužů a jejich průměrný věk v době ošetření byl 42,1 let (20–59 let).

V 11 případech byli k proximální karpektomii indikováni pacienti s degenerativními změnami zápěstního kloubu na podkladě pakloubu člunkové kosti (tzv. SNAC typ). Třikrát se jednalo o SNAC I. stupně, šestkrát o SNAC II. stupně (obr. 1) a dvakrát o SNAC III. stupně. Pět pacientů podstoupilo výkon pro degenerativní změny zápěstí na podkladě neléčené skafolunární disociace (tzv. SLAC typ). Jeden pacient byl klasifikován jako SLAC I. stupně, dva jako SLAC II. stupně a u dvou pacientů se jednalo o SLAC III. stupně. Dva pacienti byli na pracoviště autorů odesláni pro zastaralou perilunární luxaci a další dva pro obdobnou perilunární transskafoideální luxaci. U čtyř pacientů byla proximální karpektomie provedena pro aseptickou nekrózu lunata (m. Kienböck).

Sedm pacientů podstoupilo před provedením proximální karpektomie artroskopické vyšetření zápěstního kloubu. Při operačním výkonu byla u 10 pacientů provedena současně parciální resekce nervus interosseus antebrachii posterius a u dvou pacientů parciální resekce processus styloideus radii. U jednoho pacienta byla pro defekt chrupavky hlavice kapitata větší než 3 mm provedena distrakční resekční artroplastika podle Fitzgeralda (6). V pooperačním období byla na dobu 3–4 týdnů naložena sádrová dlaha.

Kontrolní klinické a rentgenové vyšetření bylo provedeno za dobu minimálně 12 měsíců od provedení operačního výkonu. Průměrná doba sledování byla 20,3 měsíce (12–45 měsíců). Při vyšetření jsme hodnotili rozsah pohybu od krajní palmární po krajní dorzální flexi vyjádřený ve stupních, dále palmární flexi, dorzální flexi, radiální a ulnární dukci a sílu stisku dynamometricky – vše vyjádřeno v procentech při srovnání s druhostranným neporaněným zápěstím. Pacienti byli dota-



Obr. 1. Rentgenový snímek u pacienta s artrtickými změnami v oblasti processus styloideus radii a distálního pólu pakloubu člunkové kosti (SNAC II)

zováni na přítomnost klidových bolestí a bolesti při zátěži a celkovou spokojenost s výsledkem léčby. Při rentgenovém vyšetření jsme se zaměřili na přítomnost artrtických změn v oblasti radiokapitálního skloubení a případné decentrační postavení hlavice kapitata vzhledem k fossa lunata radii.

Výsledky klinických vyšetření byly srovnány s výsledky vyšetření provedenými u jednotlivých pacientů před proximální karpektomií a byly statisticky testovány pomocí párového t-testu, sign testu a neparametrického testu Mann-Whitney. Vzhledem k přítomnosti odlehklých hodnot u některých parametrů byly závěry párového t-testu ověřeny také neparametrickým párovým testem podle Wilcoxon. Rozdíl byl považován za statisticky významný při  $p < 0.05$ .

## Operační postup

Operační výkon provádíme v celkové anestezii v bezkrevném operačním poli pomocí pneumatického turniketu. Kožní řez vedeme podélně od Listerova hrbolku distálně po bázi třetího metakarpu. Retinaculum extensorum otevíráme v oblasti 3. kompartmentu a šlachy m. extensor policis longus retrahujeme radiálně. Poté incidujeme retinakulum mezi 3. a 4. extenzorovým kompartmentem a takto vzniklé dvě skupiny kompartmentů retrahujeme radiálně a ulárně od střední čáry. Kloubní pouzdro otevíráme lalokovitým řezem podle Bergera s bázi laloku radiálně. Poté exstirpujeme skafoideum, lunatum a triquetrum při ponechání os pisiforme. Při

exstirpaci lze odstranit jednotlivé kosti vcelku (en-block), nebo provést osteotomii dlátem na menší části (piece-meal fashion), a ty pak exstirpovat (obr. 2 a 3). Především je však nutné nepoškodit palmární kloubní pouzdro. Po odstranění proximální karpální řady vyšetřujeme palpačně přítomnost impingementu mezi os trapezium a processus styloideus radii během radiální dukce a flexe. V pozitivním případě provádíme limitovanou styloidektomii. Pokud výkon doplňujeme o resekci nervus interosseus antebrachii posterius, lze rozšířit kožní řez proximálně nebo provést samostatnou incizi cca 3 cm proximálně od distálního radioulnárního skloubení. Nerv leží na interoseální membráně a resekujeme jej v rozsahu 10–15 mm. Po vizuální a rtg kontrole provádíme suturu kloubního pouzdra, extenzorového retinakula, podkoží a kůže. Z volární strany přikládáme dobře podloženou sádrovou dlahu na dobu 3–4 týdnů.

## VÝSLEDKY

Výsledky předoperačního a kontrolního vyšetření ukazuje tabulka 1. Zlepšení celkového rozsahu pohybu ve smyslu flexe-extenze, rozsah dorzální flexe a radiální dukce a síla stisku vyjádřené v procentech zdravého druhostranného zápěstí byla statisticky významná ( $p < 0,05$ ). V případě palmární flexe a ulnární dukce byl rozdíl statisticky nevýznamný. Klidovou bolest udáva-

Tab. 1. Srovnání předoperačního a kontrolního vyšetření

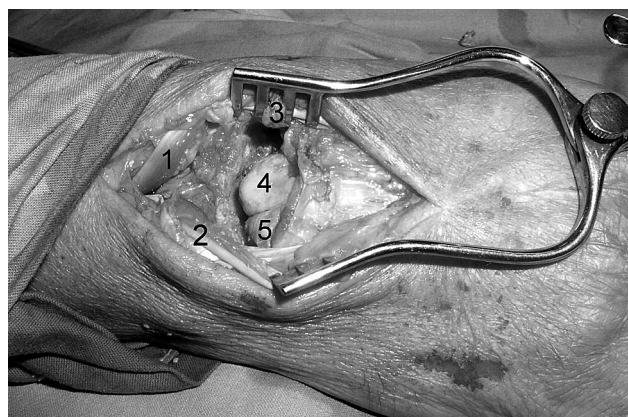
	Před operací	Při kontrolním vyšetření	p
Flexe-extenze	61,4°	82,4°	0,042
PF%	44,8	50,6	0,285
DF%	43,4	58	0,007
RD%	47	58,6	0,039
UD%	58	57,3	0,951
Síla stisku %	43,6	59,9	0,0002
Klidová bolest	79,2 %	8,5 %	0,0001
Bolest při zátěži	100 %	62,5 %	0,004

Tab. 2. Spokojenost s výsledkem léčby

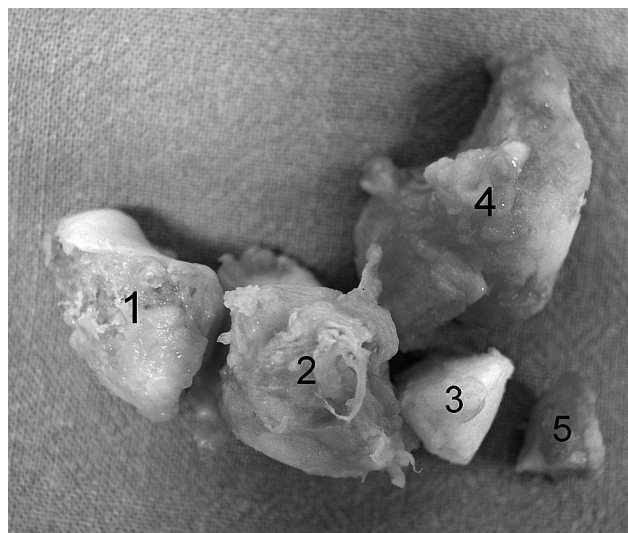
Hodnocení výsledku	Počet pacientů
Výrazné zlepšení	11 (45,8 %)
Mírné zlepšení	10 (41,7 %)
Nezlepšení	2 (8,3 %)
Zhoršení	1 (4,2 %)

Tab. 3. Vliv denervace na ústup bolesti

Denervace provedena	10 pacientů
Denervace neprovedena	14 pacientů
Ústup klidových bolestí	$p = 0,485$
Ústup bolestí při zátěži	$p = 0,678$



Obr. 2. Peroperační snímek po provedené exstirpaci proximální karpální řady: 1 – radiálně retrahovaná šlacha EPL, 2 – ulnárně retrahované šlachy 5. extenzorového kompartmentu, 3 – lalok kloubního pouzdra s bazí radiálně, 4 – kapitatum, 5 – hamatum



Obr. 3. Exstirpovaná proximální karpální řada: 1 – triquetrum, 2 – lunatum, 3 – proximální pól skafoidea, 4 – distální pól skafoidea, 5 – resekovaný apex processus styloideus radii

lo před proximální karpektomií 19 pacientů (79,2 %) a při kontrolním vyšetření pouze dva pacienti (8,5 %). Bolest při zátěži byla zaznamenána před operací u všech 24 nemocných (100 %) a při kontrolním vyšetření jen u 15 (62,5 %). Oba rozdíly byly statisticky významné.

Při subjektivním hodnocení spokojenosti s výsledkem léčby (tab. 2) uvádělo 11 pacientů (45,8 %) výrazné zlepšení obtíží, 10 pacientů (41,7 %) mírné zlepšení. Dva pacienti (8,3 %) nepozorovali žádný efekt (nezlepšení) a jeden (4,2 %) uváděl zhoršení obtíží.

Dále byl srovnán ústup klidových bolestí a bolestí při zátěži v závislosti na současně provedené resekci nervus interosseus antebrachii posterius. Rozdíly v obou skupinách však byly statisticky nevýznamné. U pacientů s provedenou denervací došlo ke stejnému zlepšení jako u pacientů bez denervace (tab. 3).





Obr. 4. Předozadní rentgenový snímek u pacienta po proximální karpektomii a limitované styloidektomii: příznivé postavení kapitata a minimální artrotické změny – cystické projasnění hlavice kapitata; pacient bez výraznějších klinických obtíží



Obr. 5. Boční rentgenový snímek téhož pacienta

Při rentgenovém vyšetření (obr. 4 a 5) jsme u tří (12,5 %) pacientů zaznamenali oploštění hlavice kapitata a u čtyř (16,7 %) pacientů decentraci kapitata s mírnou translací karpu radiálně. Celkem byly rtg změny zaznamenány u šesti (25 %) pacientů – u jednoho z nich bylo zjištěno jak oploštění hlavice kapitata, tak i mírná decentrace. Rentgenové nálezy nebyly však v korelaci s klinickými nálezy ani se spokojeností pacientů.

## DISKUSE

Proximální karpektomie byla poprvé provedena Stammem v roce 1939 (cit 5). Jorgensen (11) ve své práci z roku 1969 uvádí, že mnoho chirurgů referuje o špatných výsledcích u pacientů po proximální karpektomii a zdůrazňují především svalovou slabost a omezení hybnosti. Vždy se jednalo pouze o jednotlivé případy nebo malé skupiny pacientů. V současné době je proximální karpektomie považována za přínosnou, pohyb zachovávající metodu vhodnou k léčbě degenerativních změn zápěstního kloubu.

Indikací k proximální karpektomii jsou degenerativní změny typu SNAC a SLAC, Kienböckova a Preiserova nemoc a zastaralé luxace zápěstních kostí (4, 14, 15, 16).

Za kontraindikaci k tomuto výkonu se považuje centrální defekt proximální části kapitata větší v jakémkoliv směru než 3 mm (9). V těchto případech lze provést s ohledem na stav chrupavek radiokarpálního a mediokarpálního kloubu buď limitovanou dězu zápěstí, nebo totální artrodézu zápěstí.

Metodu zvanou distrakční resekcí artroplastika zápěstí popsal v roce 1989 Fitzgerald se spolupracovníky (6). Při ní je mezi defektní hlavici kapitata a fossa lunata radii interponován lalok z kloubního pouzdra. Námi ošetřený pacient, který se dostavil ke kontrolnímu vyšetření za dobu 28 měsíců po operaci provedené pro aseptickou nekrózu lunata s defektem chrupavky hlavice kapitata větší 3 mm, udával při kontrolním vyšetření zlepšení. Distrakční resekcí artroplastiku podle Fitzgeralda jsme provedli ještě u dalšího nemocného se SNAC III a defektem chrupavky hlavice kapitata cca 4 x 5 mm. Následné obtíže tohoto nemocného si vyžádaly provedení totální artrodézy zápěstí. Pacient se již ke kontrolnímu vyšetření nedostavil, a proto není v hodnoceném souboru uváděn.

Za relativní kontraindikaci k provedení proximální karpektomie je považována revmatoidní artritida zápěstí (5, 9).

Práce hodnotící výsledky léčby při užití proximální karpektomie uvádějí jako hlavní výhody této metody technikou jednoduchost, zachování funkční pohyblivosti, uspokojivou sílu a zmírnění bolesti (3, 4, 9).

Jako nevýhodu zmiňují někteří autoři snížení výšky zápěstí a s tím spojený pokles svalové síly. Tomu však většinou výsledky uváděné v literatuře neodpovídají. Hodnoty svalové síly se při kontrolních vyšetřeních ve srovnání s druhostranným neporaněným zápěstím pohybují mezi 60–94 % (3, 4, 10, 14, 17) a maxima dosahují podle Jorgensena (11) až za dva roky od operace. Zlepšení ve srovnání se stavem před operací je pak uváděno v rozsahu o 10–80 % (3, 12, 13, 14). V našem souboru došlo ke zlepšení svalové síly při stisku z původních 43,6 % na 59,9 % při kontrolním vyšetření a rozdíl byl statisticky signifikantní ( $p=0,0002$ ).

Hogan se spolupracovníky (7) ve své experimentální práci zjistili, že v nově vzniklém radiokapitátním kloubu dochází ke zvýšení kontaktní plochy obou kostí ve srovnání s kloubem radiolunárním. Poloměr zakřivení

proximální části kapitata představuje asi 2/3 poloměru zakřivení proximální plochy lunata (8). Ke snížení tlaku při zátěži však nedochází, naopak se tlak zvyšuje, protože kompresní síly jsou přenášeny pouze přes kapitatum a nikoliv přes celou proximální řadu karpálních kostí. Při tomto stavu lze předpokládat rychlý rozvoj artrotických změn. Klinické studie ale takový výskyt artrózy nepotvrzují (8, 14, 17) a případné zúžení radiokapitálního prostoru není v korelaci s klinickými obtížemi pacientů (3, 4, 8). Tomu odpovídá i náš nálezný u tří pacientů při kontrolním vyšetření.

Další experimentální práce (2) ukázala, že rozsah pohybů ve smyslu flexe–extenze je po proximální karpektomii v nově vzniklém radiokapitálním kloubu větší než pohyby v radiokarpálním nebo mediokarpálním kloubu intaktního zápěstí. Vznik impingementu mezi processus styloideus radii a trapeziem je po proximální karpektomii vysvětlován chyběním proximální karpální řady, která se při radiální dukci zdravého zápěstí flektuje a umožní tak trapeziu vyhnout se processus styloideus radii.

Naprostá většina autorů provádí proximální karpektomii z dorzálního přístupu (1, 3, 4, 5, 8, 9, 13, 14, 16, 17). Pouze Luchetti se spolupracovníky (12) referují o provedení proximální karpektomie z palmárního přístupu u devíti nemocných s dobrými výsledky. Při analýze izolovaných pohybů bylo autory zjištěno zhoršení dorzální flexe zápěstí ze 44° na 36° a autoři to připisují vzniku jizvy s kapsulárními adhezemi v místě palmárního přístupu. V našem souboru při použití dorzálního operačního přístupu došlo ke zlepšení dorzální flexe o 14,6° ( $p = 0,007$ ) a naopak změna palmární flexe byla statisticky nevýznamná ( $p = 0,285$ ), což teorii o vlivu kapsulárních adhezí v místě operačního přístupu podporuje.

Cohen a Kozin (3) srovnávali výsledky léčby u pacientů s artrozou zápěstí SLAC typu po provedené proximální karpektomii a po provedené excizi člunkové kosti a čtyřrohé fúzi u vlastních pacientů i v publikované literatuře a zjistili, že funkční výsledky (rozsah hybnosti, svalová síla a ústup bolestí) jsou prakticky stejné. Za nevýhodu čtyřrohé fúze oproti proximální karpektomii považují větší technickou náročnost operace, delší pooperační imobilizaci a riziko nezhojení. Obdobné srovnání výsledků proximální karpektomie a čtyřrohé fúze u pacientů se SLAC provedl Wyrick se spolupracovníky (17), kteří referují o lepším rozsahu hybnosti i větší svalové síle při kontrolních vyšetřeních po provedené proximální karpektomii. Navíc u 18 % pacientů došlo k selhání čtyřrohé fúze s nutností provést konverzi na totální artrodézu, zatímco po proximální karpektomii k žádnému selhání nedošlo.

## ZÁVĚR

Proximální karpektomie je podle našich i publikovaných výsledků v indikovaných případech vhodnou chirurgickou metodou v léčbě degenerativních změn zápěstí pro svou relativní technickou jednoduchost a příznivé funkční výsledky.

## Literatura

1. AMADIO, P. C., TALEISNIK, J.: Fractures of the carpal bones. In: GREEN, D. P., HOTCHKISS, R. N., PEDERSON, W. C. (eds.): Green's operative hand surgery. Churchill Livingstone 1999, 830–831.
2. BLANKENHORN, B. D., PFAEFFLE, H. J., TANG, P., ROBERTSON, D., IMBRIGLIA, J., GOITZ, R. J.: Carpal kinematics after proximal row carpectomy. *J. Hand Surg.*, 32-A: 37–46, 2007.
3. COHEN, M. S., KOZIN, S. H.: Degenerative arthritis of the wrist: proximal row carpectomy versus scaphoid excision and four-corner arthrodesis. *J. Hand Surg.*, 26-A: 94–104, 2001.
4. DIDONNA, M. L., KIEFHABER, T. R., STERN, P. J.: Proximal row carpectomy: study with a minimum of ten years of follow-up. *J. Bone Jt Surg.*, 86-A: 2359–2365, 2004.
5. FERLIC, D. C., CLAYTON, M. L., MILLS, M. F.: Proximal row carpectomy: review of rheumatoid and nonrheumatoid wrists. *J. Hand Surg.*, 16-A: 420–424, 1991.
6. FITZGERALD, J. P., PEIM, C. A., SMITH, R. J.: Distraction resection arthroplasty of the wrist. *J. Hand Surg.*, 14-A: 774–781, 1989.
7. HOGAN, C. J., MCKAY, P. L., DEGNAN, G. G.: Changes in radiocarpal loading characteristics after proximal row carpectomy. *J. Hand Surg.*, 29-A: 1109–1113, 2004.
8. IMBRIGLIA, J. E., BROUDY, A. S., HAGBERG, W. C., MCKERNAN, D.: Proximal row carpectomy: clinical evaluation. *J. Hand Surg.*, 15-A: 426–430, 1990.
9. JEBSON, P. J. L., ENGBER, W. D.: Proximal row carpectomy. *Tech. Hand Up. Extr. Surg.*, 4: 32–36, 1999.
10. JEBSON, P. J. L., HAYES, E. P., ENGBER, W. D.: Proximal row carpectomy: A minimum 10-year follow-up study. *J. Hand Surg.*, 28-A: 561–569, 2003.
11. JORGENSEN, E. C.: Proximal row carpectomy. An end-result study of twenty-two cases. *J. Bone Jt Surg.*, 51-A: 1104–1111, 1969.
12. LUCHETTI, R., SORAGNI, O., FAIRPLAY, T.: Proximal row carpectomy through a palmar approach. *J. Hand Surg.*, 23-B: 406–409, 1998.
13. NEVIASER, R. J.: On resection of the proximal carpal row. *Clin. Orthop.*, 202: 12–15, 1986.
14. TOMAINO, M. M., DELSIGNORE, J., BUTON, R. I.: Long-term results following proximal row carpectomy. *J. Hand Surg.*, 19-A: 694–703, 1994.
15. RETTIG, M. E., RASKIN, K. B.: Long-term assessment of proximal row carpectomy for chronic perilunate dislocations. *J. Hand Surg.*, 24-A: 1231–1236, 1999.
16. STERN, P. J., AGABEGI, S. S., KIEFHABER, T. R., DIDONNA, M. L.: Proximal row carpectomy – surgical technique. *J. Bone Jt Surg.*, 87-A: 166–174, 2005.
17. WYRICK, J. D., STERN, P. J., KIEFHABER, T. R.: Motion-preserving procedures in the treatment of scapholunate advanced collapse wrist: proximal row carpectomy versus four-corner arthrodesis. *J. Hand Surg.*, 20-A: 965–970, 1995.

MUDr. Pavel Dráč, Ph.D.,  
Traumatologické oddělení  
FN Olomouc,  
I. P. Pavlova 6,  
775 20 Olomouc  
E-mail: dracpa@seznam.cz