

Srovnání výsledků operační léčby rhizartrózy metodou interpoziční artroplastiky dle Burtona-Pellegriniho a implantací trapeziometakarpální endoprotézy

Surgical Treatment for Advanced Rhizarthrosis. Comparison of Results of the Burton-Pellegrini Technique and Trapeziometacarpal Joint Arthroplasty

J. JURČA¹, M. NĚMEJC², V. HAVLAS²

¹ Ortopedické oddělení Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem, Krajská zdravotní a. s., Ústí nad Labem

² Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice v Motole

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The aim of the study was to compare results of the Burton-Pellegrini trapeziectomy with ligamentoplasty using the flexor carpi radialis tendon with those of trapeziometacarpal joint replacement in the treatment of advanced rhizarthrosis.

MATERIAL AND METHODS

A group of 17 patients, 15 men and two women, underwent trapeziectomy with ligamentoplasty; in 12 of them, the dominant hand was involved. The trapeziometacarpal joint prosthesis Beznoska was implanted in 11 patients (10 men and one woman) with seven dominant and four non-dominant hands. All patients pre-operatively experienced pain during thumb movement and hand grip. They were examined before surgery and at 3, 6 and 12 months after it; the values obtained before and at 1 year after surgery were compared. The methods of evaluation included pain intensity assessed using the visual analogue scale (VAS), the Kapandji thumb opposition test and the disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) score (total DASH score and its thumb-targeted module).

RESULTS

In the group treated by the Burton-Pellegrini procedure, the average pre- and post-operative Kapandji scores were 6.4 and 8.9, respectively. The average VAS scores were 5/10 pre-operatively and 1/10 post-operatively. The average values for the total pre- and post-operative DASH scores were 58 and 19 points, respectively. The DASH score in a thumb-targeted module assessing basal joint-loading in the thumb was 63 points before and 21 points after surgery.

In the patients with total joint replacement, the average pre- and post-operative values were as follows: Kapandji score, 7.4 and 9.8; VAS score, 5/10 and 1/10; total DASH score, 56 and 7 points; thumb module DASH score, 60 and 11 points.

Two serious complications were recorded, an infection in resection interposition arthroplasty and a trauma associated with total joint replacement loosening. Four patients showed transient paresthesia.

DISCUSSION

Several methods for surgical treatment of rhizarthrosis are available today. Arthrodesis is still a widely used procedure although it inhibits thumb movements. Resection arthroplasty provides sufficient pain-free thumb motion, but radial shortening and a loss of grip strength are its disadvantages.

Resection interposition arthroplasty results in sufficient painless motion. Tendon interposition provides enough stability for the thumb and for sufficient grip and pinch strength. The disadvantages of this method include a potential for failure of the suspensory tendon during over exercising or a weakened attachment of the autologous tendon to the bone and thus a risk of rupture.

Total joint replacement respects the thumb anatomy, preserves the articular capsule and fibrous structures during conservative resection of joint surfaces and keeps the biomechanics of the basal joint of the thumb. It combines advantages of the other surgery procedures, by allowing for a painless range of motion in the joint and vital pinching and gripping abilities, while avoiding their disadvantages such as movement restriction and loss of grip strength. However, the technique may still bear any of the risks associated with foreign material implantation (dislocation, replacement failure, infection, etc.).

CONCLUSIONS

The two techniques present valuable contributions to the treatment of advanced rhizarthrosis. In our patients, better outcomes are shown in trapeziometacarpal joint replacement though, in comparison with resection interposition arthroplasty, the indication criteria for this surgery are limited by factors such as the height of the trapezium bone and bone quality necessary for good osseointegration.

Key words: rhizarthrosis, carpometacarpal joint prosthesis, arthroplasty, flexor carpi radialis tendon.

ÚVOD

Artróza trapeziometakarpálního kloubu (dále TMK), neboli rhizartróza, je druhým nejčastějším artrotickým postižením ruky, hned po artróze distálního interfalangeálního kloubu prstů (20). TMK je kořenovým kloubem palce ruky, který má sedlovitý tvar umožňující vícerozměrný pohyb ve smyslu flexe-extenze, abdukce-addukce a axiální rotace. Tím je dán značný rozsah hybnosti, zejména opozice palce, která je složeným pohybem antepozice, flexe a pronace, přičemž palec rotuje kolem své osy (11, 20). Opozice palce je nezbytná pro úchop, kdy stabilita kloubu je, vedle tvaru kloubních ploch, zajištěna zejména kloubním pouzdem zesíleným vazy a šlachami jdoucími k palci. Anatomická konstituce TMK umožňuje značný rozsah hybnosti, což je příčinou velkého fyziologického zatížení kořenového kloubu a tím častějšího a časnějšího rozvoje artrózy (12, 18, 20).

Základním projevem degenerativních změn je rozvoj bolestivosti, následně otok, omezení hybnosti, ztráta síly palce s oslabením stisku a úchopu, s následným rozvojem addukční deformity TMK a palce ruky, s ev. kompenzační „zig-zag“ deformitou (18).

Rhizartróza v počátečních stádiích reaguje velmi dobře na konzervativní terapii - nesteroidní antiflogistika, ortézy, obstříky a rehabilitaci. Teprve neúčinnost konzervativní terapie a pokročilá stadia onemocnění vedou ke zvážení chirurgické intervence. Existuje celá řada operačních metod, které jsou indikovány dle stupně postižení a rovněž na základě zvyklosti pracoviště.

Cílem této práce je zhodnocení a srovnání výsledků dvou nejčastěji prováděných technik, trapezektomie se současnou ligamentoplastikou pomocí šlachy m. flexor carpi radialis (dále FCR) dle Burtona-Pellegriniho (1,4) a trapeziometakarpální endoprotézy, na pracovištích autorů.

MATERIÁL A METODIKA

Soubor pacientů 1

V letech 2013–2014 byla na pracovištích autorů pro rhizartrózu III. a IV. stupně dle klasifikace dle Eatona-Glickella (4), provedena trapezektomie s ligamentoplastikou pomocí šlachy FCR za použití techniky dle Burtona-Pellegriniho (1, 4) v 17 případech. V souboru dominovaly ženy, a to v poměru 15 : 2. Ve 12 případech se jednalo o dominantní končetinu. Poměr zastoupení rhizartrózy III. a IV. st. byl 3 : 14. Všichni pacienti měli předoperačně bolest při zátěži a úchopu, z toho 16 mělo i klidové bolesti. Soubor pacientů je přehledně shrnut v tabulce 1.

Tab.1. Soubor 1 – Trapezektomie s ligamentoplastikou dle Burtona-Pellegriniho

	Věk-průměr	Počet	Rhizartróza III. st.	Rhizartróza IV. st.	Klidová bolest
Muži	61	2	1	1	2
Ženy	58	15	2	13	14

Operační technika 1

Resekční artroplastiku TMK dle Burtona-Pellegriniho s interpozicí pomocí šlachy FCR provádíme v celkové anestezii či svodné blokové anestezii za užití turniketu a pod antibiotickou clonou (obr. 1). Z operačního přístupu mezi šlachami m. abduktor pollicis longus a m. extensor pollicis brevis pronikáme ke kloubnímu pouzdru za současného šetření superficiální větve n. radialis. Po discisi kloubního pouzdra tvaru U se základnou na bazi I. metakarpu definujeme průběh a. radialis a následně provádíme exstirpaci trapezia se současným zrušením scaphotrapezoidního skloubení. Na spodině dutiny identifikujeme FCR. Z krátké incize na distálním předloktí volárně asi 6–8 cm proximálně od zápěstní rýhy lokalizujeme šlachy FCR a uvolníme z ní 1/3–1/2. Šlachový štěp je provlečen do prostoru vzniklého po trapezektomii a postupně uvolněn až do místa svého úponu na bazi II. metakarpu. Pomocí vrtáku 3,2 mm je vytvořen kanál v bazi I. metakarpu, jímž protahujeme šlachy v ulnardiálním směru. Ze šlachového štěpu, který je zpětně protažen do prostoru po trapezektomii, vytváříme smotek a fixujeme jej stehy PDS 4/0 ke šlaše FCR na spodině a jedním až dvěma stehy ke kloubnímu pouzdru ke zvýšení jeho stability. Pooperačně přikládáme sádrovou fixaci na palec na dobu 4 týdnů v semiflekčním postavení metakarpophalangeálního (dále MCP) kloubu. V případě „zig-zag“ deformity palce, která vzniká jako kompenzační deformita u pokročilých stádií rhizartróz, ještě výkon doplňujeme o rafii flexorové ploténky MCP kloubu palce a jeho tranfixaci Kirschnerovým drátem.



Obr. 1. Resekční interpoziční artroplastika dle Burtona-Pellegriniho; rtg nález před operací (1a) a pooperační rtg nález (1b).

Soubor pacientů 2

Od poloviny roku 2013 do konce roku 2014 byla na pracovištích autorů pro rhizartrózu III. a IV. stupně dle klasifikace dle Eatona-Glickella (4) provedena implantace totální trapeziometakarpální endoprotézy (Totální náhrada trapeziometakarpálního kloubu – typ T, Beznoska s. r. o.) u 11 pacientů. Jednalo se o 10 žen a jednoho muže ve věku od 47 do 73 let, s věkovým průměrem 59 let. V souboru převažovaly operace na levé ruce. Poměr dominantní a nedominantní končetiny byl 7 : 4. Ve 2 případech se jednalo o rhizartrózu IV. stupně, v ostatních případech šlo o III. stupeň. Zátěžová bolestivost byla

přítomna u všech pacientů, z toho v 9 případech byla i bolest klidová. Rovněž u 9 pacientů z 11 byla předoperačně přítomna subluxace v oblasti I. karpometakarpálního kloubu do 50 % šíře kloubní plochy. Soubor pacientů je přehledně shrnut v tabulce 2.

Tab. 2. Soubor 2 – TMK endoprotéza Beznoska

	Věk-průměr	Počet	Rhizartróza III. st.	Rhizartróza IV. st.	Klidová bolest
Muži	61	1	0	1	1
Ženy	57	10	9	1	8

Operační technika 2

Náhradu kořenového kloubu palce totální TMK endoprotézou provádíme rovněž v celkové anestezii či svodné blokové anestezii za použití turniketu a pod antibiotickou clonou (obr. 2). Z dorzálního přístupu při šetření senzitivní větve n. radialis pronikáme mezi šlachami m. extensor pollicis brevis a m. abductor pollicis longus ke kloubnímu pouzdru. Po podélné discizi kloubního pouzdra a dostatečném uvolnění resekujeme bazi I. metakarpu v minimálním rozsahu za současného snesení kloubní plochy. Pomocí rašplí připravujeme dřevovou dutinu na odpovídající velikost implantátu, se zavedením zkušební šablony. Následuje úprava trapezia se snesením osteofytů a minimální resekci kloubní plochy. Pomocí originálních fréz frézujeme jamku ve vyměřeném středu trapezia. Implantujeme nejprve jamku do oblasti trapezia a následně také definitivní dík do I. metakarpu. Po vyzkoušení pomocí zkušebních modulárních krčků s hlavičkou za kontroly stability a vyloučení impingementu usazujeme definitivní krček s hlavičkou. Suturaujeme v anatomických vrstvách a fixujeme sádrou dlahou na 2 týdny.

Nástroje hodnocení pacientů

Za účelem srovnání obou souborů pacientů byla použita identická hodnotící kritéria a bylo provedeno vyhodnocení na základě dotazníků a klinického vyšetření. Všichni pacienti byli vyšetřeni předoperačně a následně pooperačně 3 měsíce, 6 měsíců a 1 rok od operace. V rámci hodnocení byl korelován nález před operací a při vyšetření 1 rok od operace. Součástí každého vy-

šetření bylo zhodnocení bolesti dle VAS skóre (vizuální analogová škála) a vyšetření rozsahu hybnosti – opozice palce dle Kapanjiho (11, 20). Funkční hodnocení jsme prováděli na základě dotazníkového zjišťování obtíží a schopností vykonávat některé běžné a každodenní činnosti za současného postižení horní končetiny – DASH skórovacího systému (8) a v souladu s běžnými standardy jsme jej rozdělili na dvě části – celkové DASH skóre a modul cílený na problematiku palce (5, 8). Cílený modul obsahuje 4 specifické činnosti zatěžující palec a kořenový kloub:

1. schopnost otevřít těsně zašroubovaný uzávěr pomocí palce v opozici (láhev, sklenice od okurek/džemu);
2. schopnost vyměnit žárovku umístěnou nad hlavou;
3. schopnost otevřít klikou těžké dveře/okno;
4. schopnost nést těžké břemeno (váha nad 5 kg) pomocí úchopu palcem a prsty.

VÝSLEDKY

V obou souborech pacientů proběhly operace bez závažných komplikací, výsledky jsou přehledně shrnuty v tabulce 3.

V prvním souboru – operace dle Burtona-Pellegriniho – jsme zaznamenali jednu infekční komplikaci, s nálezem *Staphylococcus aureus* v ráně, se zhojením po překrytí i.v. antibiotiky, bez nutnosti operační revize. Rehabilitace delší než 4 měsíce pooperačně byla zaznamenána ve 2 případech. Nejzávažnější komplikací bylo poranění superficiální větve n. radialis v podobě parestezií, a to ve 4 případech. Do 6 měsíců pooperačně však parestzie u všech pacientů vymizely. Komplikace ve smyslu komplexního bolestivého regionálního syndromu či selhání operace jsme nezaznamenali.

Ve druhém souboru – implantace totální TMK endoprotézy – došlo v pooperačním období v 1 případě k traumatu, distorzi palce po pádu způsobeném cizím zaviněním s negativním primárním úrazovým rtg. Po úrazově došlo k rozvoji otoku a silné bolestivosti s nutností fixace na 3 týdny, kdy po období relativního zklidnění nastal s odstupem dalších 6 měsíců nárůst silné bolestivosti při zátěži. Pro progredující bolestivost



Obr. 2. Totální endoprotéza Beznoska kořenového kloubu palce ruky; rtg před operací (2a), intraoperační nález (2b), rtg nález po implantaci endoprotézy (2c).

Tab. 3. Srovnání výsledků obou typů operací

	VAS skóre předoperačně pooperačně (rok po výkonu)	Opozice palce dle Kapandjiho předoperačně pooperačně (rok po výkonu)	DASH předoperačně pooperačně (rok po výkonu)	DASH – modul předoperačně pooperačně (rok po výkonu)	Selhání operace	Infekt
Trapezektomie s ligamentoplastikou	5/10	6,4	58	63	0	1
	1/10	8,9	19	21		
TMK endoprotéza	5/10	7,4	56	60	0	0
	1/10	9,8	7	11		

a následný rozvoj rtg obrazu deliberace jamky bylo přistoupeno k operační revizi s peroperačním nálezem uvolněné jamky a hlubokého defektu trapezia s odlomenou dorsální částí obvodu jamky v rozsahu 1/3. Pro nemožnost reimplantace byla provedena extrakce endoprotézy, trapezektomie a konverze na závěsnou interpozici artroplastiku pomocí šlachy FCR. Z důvodu dané úrazové komplikace jsme vyčleněním tohoto případu druhý hodnocený soubor zúžili z původních 11 na 10 pacientů (9 žen a 1 muže).

V prvním souboru pacientů, operovaných metodou dle Burtona-Pellegriniho, byl průměrný rozsah opozice palce dle Kapandjiho předoperačně 6,4 a pooperačně 8,9. Průměrné hodnoty zátěžová bolestivost palce hodnocené pomocí VAS byly předoperačně 5/10 a pooperačně 1/10. Při předoperačním vyšetření byly průměrné hodnoty celkového DASH skóre 58 bodů, pooperačně 19 bodů. V cíleném modulu DASH skóre, zaměřeném na vyšetření zatížení palce, byl předoperační výsledek 63 bodů, pooperačně 21 bodů.

V souboru pacientů po provedení náhrady kořenového kloubu palce totální endoprotézou, byl průměrný rozsah opozice palce dle Kapanjiho předoperačně 7,4 a pooperačně 9,8. Bolestivost hodnocená pomocí VAS skóre byla v průměru předoperačně 5/10, pooperačně 1/10. Průměrná hodnota celkového DASH skóre byla předoperačně 56 bodů, pooperační výsledek byl 7 bodů. V cíleném modulu DASH skóre, zaměřeném na palec, byly hodnoty v průměru předoperačně 60 bodů, pooperačně 11 bodů.

DISKUSE

Možnosti operačního řešení pokročilé rhizartrózy jsou v současnosti poměrně široké. Kromě námi hodnocených technik mezi ně patří zejména TMK artrodéza a parciální či totální trapezektomie s implantací, nebo bez implantace interpozita.

Artrodéza je i přes efekt eliminace opozice palce v současnosti stále poměrně hojně užívaným výkonem. Vlastní fixace je zajišťována řadou osteosyntetických materiálů – Kirschnerovými dráty (2, 14), cerkláží (9), dlahou (10), kanalizovaným šroubem (21), popř. pamětovou skobou (17). Artrodéza má vedle uváděného omezení hybnosti řadu dalších nevýhod z toho vyplývajících, kdy ruce chybí jemná motorika, nelze položit ruku plně na stůl, potíže s oblékáním rukavic (20) apod.

Operačních technik provedení resekční artroplastiky je celé řada – od parciální resekce trapezia (13, 15), přes prostou totální trapezektomii (19), trapezektomii

s aplikací cizorodého interpozita (např. Medin, Arex, Artelom) (20), až po námi preferovanou trapezektomii dle Burtona-Pellegriniho s doplněním o autologní interpozici artroplastiku (18, 20). Resekční artroplastiky zajišťují dostatečný bezbolestný pohyb, jednou z jejich nevýhod je však možné zkrácení radiálního sloupce ruky a různý stupeň ztráty síly stisku, v závislosti na zvolené technice (19, 21).

V naší srovnávací retrospektivní studii byly zhodnoceny 2 operační metody léčby – resekční artroplastika se současnou interpozici ligamentoplastikou pomocí šlachy FCR, která je v současnosti považována za zlatý standard léčby pokročilé rhizartrózy a náhrada kořenového kloubu palce totální TMK endoprotézou, uplatňující se v současnosti již také jako standardní metoda léčby.

Resekční artroplastika s interpozicí FCR zajišťuje podle našich výsledků dostatečný nebolestivý pohyb (4, 13, 15, 18). Díky závěsu pomocí šlachy FCR mají pacienti dostatečnou stabilitu palce a tím i relativně dostatečnou sílu v úchopu a stisku. Nejsou zde navíc obecná rizika či případné komplikace spojené s implantací cizího materiálu (13, 15, 18, 19). Nevýhodou této metody je možnost selhání pevnosti šlachového závěsu při větší zátěži, či oslabení úponu autologní šlachy s rizikem její případné ruptury se související ztrátou svalové síly (1, 4, 6, 20, 21).

Totální endoprotéza TMK respektuje anatomii a zachovává kloubní pouzdro a vazivové struktury při resekci pouze samotných kloubních ploch baze I. metakarpu a trapezia (3, 6, 7, 12, 16, 20). Zachovává biomechaniku palce tím, že udržuje fyziologické centrum rotace a délku prvního sloupce, čímž se zachovávají anatomické poměry v dané oblasti nutné pro činnost drobných svalů thenaru (3, 6, 7, 12, 16, 20). Ve výsledku tak spojuje výhody jiných operačních metod (tj. mobilita, síla, stabilita), neboť zajišťuje plný bezbolestný rozsah hybnosti kloubu, sílu stisku a úchopu, naproti jiným technikám, které většinou vedou buď k omezení hybnosti, nebo ztrátě síly úchopu (10, 13, 15, 17). Nepochybnou výhodou je rovněž kratší rekonvalescence při srovnání s jinými metodami (2, 9, 10, 14, 15, 17, 19, 21). Dané charakteristiky byly v souladu s literárními zdroji potvrzeny také výsledky autorů.

Za hlavní limit implantace TMK endoprotézy je považován stav trapezia – jeho výška a kvalita kosti ve smyslu cystických změn či nekrózy kosti, subluxace kloubní plochy o více než 50 % a dále pantrapeziální artróza (3, 7, 12, 16, 20). Mezi nevýhody metody použití TMK endoprotézy patří také všechna obecně známá rizika související s implantací cizího materiálu (luxace,

selhání endoprotézy, infekce apod.). Naproti tomu konzervativní resekce baze I. metakarpu umožňuje případnou konverzi na resekční artroplastiku, popřípadě interpoziční artroplastiku (6, 7, 12, 20), jak bylo ověřeno také v naší práci.

Dlouhodobé zkušenosti s endoprotetickým ošetřením kořenového kloubu palce vyplývající z prací z jiných pracovišť ukazují správnost použité metody při operačním řešení pokročilé symptomatické rhizartrózy. Příkladem lze v rámci českého písemnictví uvést soubor 36 totálních náhrad TMK typu Maïa publikovaný Trtíkem v roce 2012 (12) s délkou sledování 42 měsíců. Ze zahraničních prací v roce 2004 publikoval De Smet (3) své zkušenosti s De la Caffinierovou cementovanou endoprotézou. Jednalo se o soubor 43 náhrad s průměrnou dobou sledování 26 měsíců. V roce 2010 Guardia, Moutet a kol. (7) prezentovali na souboru 79 náhrad výsledky implantace endoprotézy Roseland s průměrnou délkou sledování 43 měsíců. Goubau (6) v roce 2013 publikoval pětiletou prospektivní studii na souboru 22 pacientů s endoprotézou Ivory.

ZÁVĚR

Lze konstatovat, že obě hodnocené operační techniky mají jednoznačný přínos pro léčbu pokročilé rhizartrózy. Oproti jiným metodám řešícím postižení I. kořenového kloubu, jako je artrodéza nebo resekční artroplastika bez interpozita, umožňují námi preferované operační techniky kombinací plného bezbolestného pohybu a dostatečné síly úchopu a stisku.

Z námi vyhodnocených výsledků vychází lépe metoda náhrady TMK totální endoprotézou, jak bylo prokázáno na základě jednotlivých klinických skóre. Z naší zkušenosti však vyplývá, že náhrada TMK má oproti resekční interpoziční artroplastice užší indikační kritéria. Otázkou je spíše než věk pacienta, kvalita jeho kosti umožňující implantaci endoprotézy a její osteointegraci.

Je třeba podotknout, že pracujeme s daty 1 rok od operačního výkonu, což představuje, zejména v souboru totální náhrady TMK, výsledky krátkodobé. Dlouhodobé výsledky autorů z jiných pracovišť však ukazují na správnost myšlenky endoprotetického řešení rhizartrózy za předpokladu striktního dodržení indikačních kritérií.

Na základě naší studie lze doporučit provedení implantace TMK endoprotézy v případech rhizartrózy III. st. u mladší věkové skupiny nebo u pacientů s dobrou kvalitou kosti. Naproti tomu u starších pacientů s cystickými či nekrotickými změnami kostních struktur a pacientů s rhizartrózou IV. st. považujeme za vhodnější použití metody resekční artroplastiky s interpozicí šlachovým štěpem.

Literatura

- BURTON, R. I., PELLEGRINI, V. D. Jr.: Surgical management of basal joint Arthritis of the thumb. *J. Hand Surg.*, 1-A: 324, 1986.
- CAROLL, R. E.: Arthrodesis of the carpometacarpal joint of the thumb. *Clin. Orthop.*, 220: 106–110, 1987.
- DE SMET, L., SIOEN, W., SPAEPEN, D., VAN RANSBEECK, H.: Total joint arthroplasty for osteoarthritis of the thumb basal joint. *Acta Orthop. Belg.*, 70: 19–24, 2004.
- EATON, R. G., GLICKEL, S. Z., LITTER, J. W.: Tendon interposition arthroplasty for degenerative arthritis of the trapeziometacarpal joint of the thumb. *J. Hand Surg.*, 10-A: 645–654, 1985.
- FIBÍR, A.: Hodnocení výsledků v chirurgii ruky z pohledu pacienta. *Ortopedie*, 5: 84–87, 2011.
- GOUBAU, J. F., GOORENS, C. K., VAN HOONACKER, P., BERGHS, B., KERCKHOVE, D., SCHEETLINCK, T.: Clinical and radiological outcomes of the Ivory arthroplasty for trapeziometacarpal joint osteoarthritis with a minimum of 5 years of follow-up: a prospective single-centre cohort study. *J. Hand Surg. Eur.*, 38: 866–874, 2013.
- GUARDIA, C., MOUTET, F., CORCELLA, D., FORLI, A., PRADEL, P.: Roseland prosthesis: quality of life studies about 68 patients with a mean follow-up of 43.8 months. (in French) *Chir. Main.*, 29: 301–306, 2010.
- HUDAK, P. L., AMADIO, P. C., BOMBARDIER, C.: Development of an upper extremity outcome measure: DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). The upper extremity Collaborative group (UECG) *Am. J. Ind. Med.*, 29: 606–608, 1996.
- CHAMAY, A.: Arthrodesis of the trapeziometacarpal joint. *J. Hand Surg.*, 19: 489–497, 1994.
- KANA, J., KAŠPÁREK, R.: Řešení rhizartrózy s použitím prstové dlahy miniinstrumentária AO V. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 68: 246–249, 2000.
- KAPANDJI, I. A.: The physiology of the joints. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2007.
- KUBÁT, P., TRTÍK, L.: Trapézometakarpální endoprotéza Maïa v léčbě pokročilé artrózy kořenového kloubu palce ruky. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 79: 520–523, 2012.
- LUTONSKÝ, M., PELLAR, D.: Výsledky artroplastiky podle Menona u rhizartrózy. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 71: 245–248, 2004.
- LUTONSKÝ, M., PELLAR, D.: Artrodéza karpometakarpálního kloubu palce ruky. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 345–349, 2006.
- MENON J.: Partial trapeziectomy and interpositional arthroplasty for trapeziometacarpal osteoarthritis of the thumb. *J. Hand Surg.*, 20: 700–706, 1995.
- MOUTET, F., LEBRUN, C., MASSART, P., SARTORIUS, C.: The Roseland prosthesis. (in French) *Chir. Main.*, 20: 79–84, 2001.
- PECH, J., VEIGL, D., HROMÁDKA, R., DOBIÁŠ, J., ZATRAPA, T.: Technika artrodézy trapezometakarpálního kloubu pamětovou osteosyntézou. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 81: 335–339, 2014.
- PELLEGRINI, V. D. Jr.: Osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint: the pathology of articular cartilage degeneration. II. Articular wear patterns in the osteoarthritic joint. *J. Hand Surg.*, 16-A: 975–982, 1991.
- PINK M., MATĚJKOVÁ A., SKLÁDAL M.: Dlouhodobé výsledky po trapeziectomii pro rhizartrózu. *Ortopedie*, 4: 8–12, 2010.
- TRTÍK, L.: Rhizartróza, současné možnosti léčení. *Ortopedie*, 1: 30–35, 2011.
- ZDRÁHAL, M.: Artrodéza sedlového kloubu palce ruky pomocí kanalizovaného šroubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 326–328, 2009.

Korespondující autor:

MUDr. Jiří Jurča
Ortopedické oddělení Masarykovy nemocnice
v Ústí nad Labem, Krajská zdravotní a.s.
Sociální péče 3316/12A
401 13 Ústí nad Labem
E-mail: jiri.jurca@mnul.cz, jiri.jurca@gmail.com