

Univerzita Karlova v Praze

1. lékařská fakulta

Autoreferát disertační práce



Vliv mechanické závislosti komponent totální náhrady loketního kloubu na délku přežití implantátu v organismu

MUDr. Kristián Güttler

2011

Doktorské studijní programy v biomedicině

Univerzita Karlova v Praze a Akademie věd České republiky

Obor: Experimentální chirurgie

Předseda oborové rady: prof. MUDr. Jaroslav Živný, DrSc.

Školící pracoviště: 1.ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol

Školitel: doc. MUDr. Ivan Landor, CSc.

Disertační práce bude nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněna k nahlížení veřejnosti v tištěné podobě na Oddělení pro vědeckou činnost a zahraniční styky děkanátu 1. lékařské fakulty.

Obsah

Abstrakt.....	4
Abstract.....	5
Úvod.....	6
Hypotézy a cíle práce.....	7
Materiál a metodika.....	8
Výsledky.....	11
Diskuse.....	12
Závěry.....	13
Použitá literatura.....	14
Publikace autora.....	16

Abstrakt

Disertační práce podává na základě dlouhodobých klinických zkušeností přehled o možnostech rekonstrukčních operací ireverzibilně poškozeného loketního kloubu a o jednotlivých konstrukčních proudech ve vývoji totální náhrady loketního kloubu.

Klinická studie byla zaměřena na srovnání nestišťeného implantátu loketního kloubu Souter-Strathclyde (S-S) a polostišťeného implantátu Coonrad-Morrey (C-M).

Nevýhody implantátu S-S vidíme v poměrně složité operační technice a užší indikaci, která nepřipouští vyšší primární nestabilitu operovaného lokte a velké kostní defekty. Z těchto důvodů preferujeme na našem pracovišti v posledních letech totální náhradu loketního kloubu C-M. Hlavním problémem pro dlouhodobé přežití tohoto implantátu je především opotřebení polyetylenového vložkování volného závěsu. Řešením je výměna tohoto závěsu dříve, než se rozběhne významná otěrová reakce vedoucí v konečném důsledku k uvolnění celého implantátu. Z tohoto důvodu jsme vypracovali metodiku, která stav polyetylenové vložky zmapuje a zároveň prověří integraci humerální a ulnární komponenty v kostním lůžku. Tak může být včas indikována jednoduchá výměna závěsového mechanismu, která významně prodlouží celkové přežití implantátu C-M.

Abstract

Drawing on long-term clinical experience, the dissertation provides an overview of the options for the reconstructive surgery of irreversibly damaged elbow joints and the individual structural directions in the development of total elbow replacements.

The clinical study focuses on the comparison of the unconstrained Souter-Strathclyde elbow implant (S-S) and the semiconstrained Coonrad-Morrey implant (C-M).

The disadvantages of the S-S implant consist of a relatively complex surgery technique and narrower indication which does not permit larger primary instability of the operated elbow and large bone defects. Due to these reasons in recent years the C-M total elbow replacement has been the preferred option at our workplace. The main problem as regards the long-term survival of this implant is especially the wear of the polyethylene bushings of the floppy hinge. This can be solved through an early replacement of this hinge before substantial abrasive wear develops ultimately leading to the loosening of the whole implant. Thus we have elaborated a methodology that maps the condition of the polyethylene bushings and at the same time examines the integration of the humeral and ulnar component in the bone bed. Therefore, a simple replacement of the hinge mechanism may be indicated early thus significantly extending the survival of the C-M implant.

1. Úvod

Totální náhrada loketního kloubu patří v ortopedickém světě k nepříliš frekventovaným výkonům. Nicméně jako jediná z radikálních výkonů dokáže nemocným s těžkým postižením loketního kloubu zajistit stabilní bezbolestný rozsah pohybu. Poměrně malá frekvence totální náhrady loketního kloubu nesporně souvisí s větším množstvím komplikací, než jsme zvyklí vidat u rutinně prováděných kloubních náhrad, tedy u náhrad kyčelního a kolenního kloubu (LANDOR 2009, ROZKYDAL 2009, 2010, ŠŤASTNÝ 2009, VAVŘÍK 2009, WEISSINGER 2010). Je to důsledek významné koncentrace sil v oblasti relativně malého kloubu, k níž dochází při běžných úkonech každodenního života. Biomechanické studie ukázaly, že například při oblékání a jídle síly působící na kloub dosahují poloviny tělesné hmotnosti. Při zvedání těžších předmětů (20–30 kg) převyšují tělesnou hmotnost jedince trojnásobně (NICOL 1977). Implantát loketní náhrady musí tedy splňovat značně vysoké nároky na kvalitu použitých materiálů, ale i na konstrukci kloubního spojení, která hraje rozhodující roli v dlouhodobém přežití implantátu v kostním lůžku. Velké množství různých modelů a různých koncepcí totálních náhrad loketního kloubu je důkazem toho, že optimální řešení zatím neexistuje.

Z hlediska vnitřní stability můžeme v současné době rozdělit totální náhrady loketního kloubu na dvě hlavní skupiny: nestišťené a polostištěné náhrady.

Hlavní výhodou skupiny nestišťených náhrad je jejich anatomický koncept, který by měl zajistit relativně fyziologickou funkci kloubu s perspektivou dlouhodobého výsledku. Nevýhodou je obtížnější příprava kostního lůžka, a zejména absolutní nutnost šetřit, popřípadě rekonstruovat stabilizační struktury loketního kloubu. Jejich relativně korektní funkce je jednou z hlavních podmínek pro indikaci nestišťené náhrady. Nestišťený loket nelze použít v případě velkých kostních defektů v oblasti lokte a velkých osových deformit.

Polostištěné implantáty mají velkou vnitřní stabilitu, která umožňuje jejich použití prakticky ve všech případech, kde se jedná o silně destruovaný nestabilní loket s osovou deformitou. Výhodou je i jednodušší operační technika při přípravě kostního lůžka a fixaci náhrady.

Na našem pracovišti se systematicky zabýváme totální náhradou loketního kloubu od roku 1987. V první fázi jsme používali nestišťený implantát S-S, s nímž jsme docílili relativně dobrých výsledků, a to hlavně u revmatických nemocných

(LANDOR 1994, 2006). V devadesátých letech jsme zavedli polostištěný implantát C-M, který se vzhledem k velké šíři indikací postupně stal na našem pracovišti nejčastěji aplikovanou náhradou loketního kloubu.

Hlavním problémem pro dlouhodobé přežití této jinak velmi úspěšné totální náhrady loketního kloubu je míra opotřebení polyetylenového vložkování volného závěsu implantátu. Jeho včasná výměna dříve, než dojde k akceleraci otěru a v jeho důsledku k osteolytickým změnám spojeným s uvolněním implantátu, by mohla vést k významnému prodloužení životnosti endoprotézy v kostním lůžku. O kritickém opotřebení závěsu, které je indikací k jeho výměně, vypovídá zvýšení úhlu mezi humerální a ulnární komponentou nad limit 10 stupňů, kdy dochází k prakticky transmurálnímu defektu polyetylenové vložky, a tak ke kontaktu komponent kov na kov.

Exaktní změření tohoto úhlu z běžného rentgenového snímku je prakticky nemožné, a to zejména při držených polohách, které jsou pro posouzení stavu závěsu rozhodující. Nejčastějším problémem je při tomto manévru rotace humeru. Při rentgenologickém vyšetření nejsme vůbec schopni změřit rotační pohyb.

Vzhledem k uvedeným problémům jsme se rozhodli vypracovat techniku, která by přesněji zmapovala stav polyetylenové vložky a zároveň prověřila integraci humerální a ulnární komponenty v kostním lůžku, jejíž kvalita je při indikaci rozsahu výkonu na loketním kloubu podstatná. Předpokládáme, že pokud se metoda v budoucnu osvědčí při sledování volného závěsu C-M, bude ji možno s malými modifikacemi aplikovat i pro další závěsové mechanismy, a to nejen u loketního kloubu.

2. Hypotézy a cíle práce

Cílem naší práce bylo podat na základě dlouhodobých klinických zkušeností ucelený přehled možností rekonstrukční operativy ireverzibilně poškozeného loketního kloubu a jednotlivých konstrukčních proudů ve vývoji totální náhrady loketního kloubu. Srovnáním klinických výsledků jsme také chtěli ukázat klady a zápory nestišťeného a polostištěného modelu totální náhrady loketního kloubu.

Experimentální část práce je věnována přípravě a ověření techniky, která vyčerpávajícím způsobem umožní pomocí zobrazovacích metod zmapovat rozsah

pohybu v loketním kloubu s totální endoprotézou. Hlavní význam této techniky však spočívá v prověření stavu polyetylenové vložky a integrace humerální a ulnární komponenty v kostním lůžku.

3. Materiál a metodika

V klinické části studie jsme zhodnotili dva soubory nemocných.

První soubor obsahoval 58 totálních náhrad loketních kloubů implantátem S-S provedených u 49 pacientů se základní diagnózou revmatoidní artritida. Věkový průměr byl 53 let. Průměrná doba sledování byla 9,5 roku. Více než 10 let jsme sledovali 23 náhrad loketních kloubů. Na konci studie bylo tedy klinicky zhodnoceno v S-S souboru 45 totálních náhrad loketního kloubu u 38 nemocných s průměrnou dobou sledování 9,9 roku.

Druhý soubor obsahoval 63 totálních náhrad loketních kloubů C-M provedených u 52 pacientů se základní diagnózou revmatoidní artritida. Průměrná doba sledování byla 4,2 roku. Věkový průměr v době operace byl 54 let. Na konci studie bylo tedy klinicky zhodnoceno v C-M souboru 60 totálních náhrad loketního kloubu u 49 nemocných s průměrnou dobou sledování 4,2 roku.

Loketní klouby, u nichž byla totální náhrada odstraněna nebo reimplantována, byly z klinického hodnocení vyřazeny. Materiál nemocných, kteří po dobu trvání studie zemřeli, byl zahrnut do klinického hodnocení s daty a termínem poslední kontroly na našem pracovišti.

Všichni pacienti byli vyšetřeni za 6 týdnů od výkonu, dále za 3, 6 a 12 měsíců a poté každých 24 měsíců. Kromě základních anamnestických údajů byl změřen rozsah pohybu ve smyslu flexe a pronosupinace. Klinické údaje byly hodnoceny podle Mayo Elbow Performance Score (dále MEPS) (MORREY 1992). Vždy bylo provedeno rentgenologické vyšetření. Sledování a hodnocení pacientů probíhalo prospektivní metodou.

Všechna data byla statisticky zpracována a výsledky posuzovány hladinou významnosti 0,05.

V experimentální části studie je základem pro odečítání údajů computerová tomografie (dále CT) vyšetření loketního kloubu s totální náhradou.

Zpočátku jsme při CT vyšetření pacienta prováděli série snímků v následujícím postavení loketního kloubu:

1. extenze s maximální supinací,
2. extenze s maximální pronací,
3. držený snímek v extenzi s ulnárním tlakem,
4. držený snímek v extenzi s radiálním tlakem,
5. flexe 90 stupňů s maximální pronací a supinací,
6. maximální flexe s maximální pronací a supinací.

Při hodnocení výsledků, jsme zjistili, že držené snímky (ulárně a radiálně) v extenzi a pronace-supinace v extenzi mají pro naše měření největší výpovědní hodnotu, protože v těchto polohách byly vždy naměřeny největší odchylky. Vzhledem ke konstrukci volného závěsu je pro stav opotřebení polyetylenových komponent vždy určující největší odchylka. Z tohoto důvodu lze měření zúžit jen na 4 základní polohy:

1. extenze s maximální supinací,
2. extenze s maximální pronací,
3. držený snímek v extenzi s ulnárním tlakem,
4. držený snímek v extenzi s radiálním tlakem.

Tím se zhruba o třetinu snížila dávka záření a urychlilo se CT vyšetření.

Snímky byly zpracovány v programu ScanView.cz, který v roce 1996 vytvořil RNDr. Jan Krásenský, a to původně na vizualizaci obrazu snímků MRI, CT, RTG a sonografii. Program se používá při monitorování pacientů s roztroušenou sklerózou (VANĚČKOVÁ 2002, 2010), při volumetrickém sledování chrupavky v obrazu MR (VANĚČKOVÁ 2002), v ortopedii byl program použit při měření kinematiky kolenního kloubu (PINSKEROVÁ 2009). Program se však stále zdokonaluje a přibývají nové možnosti zpracování obrazu. Pracovali jsme s verzí 1.0.7, která byla upravena pro účely našeho měření.

Manuální odečet opotřebení závěsu (hodnocení frontálního a transverzálního řezu)

Pro rychlé zjištění konkrétního opotřebení polyetylenových součástí závěsu ve smyslu indikace k jejich výměně je nejvhodnější manuální odečet opotřebení závěsu.

Rozlišujeme úhel alfa reprezentující klasickou flexi v loketním kloubu v sagitální rovině, dále úhel beta určující pohyb radioulnární ve frontální rovině čili dukční pohyby a úhel gama, k jehož změnám dochází při pronosupinačních pohybech a rotaci, jedná se tedy o pohyb v transverzální rovině. Pro hodnocení stavu volného závěsu má smysl pouze úhel beta a gama.

Manuální měření provádíme ve čtyřech základních polohách. V každé poloze získáme hodnotu beta a gama úhlu. Zjištěných 8 hodnot reprezentuje stav polyetylenových pouzder závěsu. Pokud žádná z naměřených hodnot nepřekročila 7 stupňů, považovali jsme polyetylenové vložkování za intaktní. Každý stupeň navíc pak svědčí v přímé úměře o nárůstu opotřebení. Stav, kdy některá z hodnot byla vyšší než 9 stupňů, jsme již považovali za riziko, z něhož vyplývaly častější kontroly nemocného. Pokud některá z hodnot překročila 10 stupňů, indikovali jsme výměnu závěsu. Tento způsob hodnocení je vhodnější pro posouzení aktuálního stavu než pro dlouhodobé sledování. Metoda je jednoduchá a lze ji aplikovat přímo na výstupech CT v běžné ambulanci.

Automatický odečet opotřebení závěsu (hodnocení sagitálního řezu)

V programu ScanView.cz měříme úhel mezi osou válce otvoru ulnární komponenty a osou spojovacího čepu, který je pevně usazen v humerální komponentě. Pro odečet používáme sagitální řezy. Na těchto řezech si vyznačíme vnitřní obvod otvoru ulnární komponenty a vnější obvod závěsového čepu. Středů jednotlivých označených kružnic pak proložíme dvěma osovými přímkami, z nichž jedna reprezentuje osu otvoru ulnární komponenty a druhá osu závěsového čepu. Pro určení osových přímků použijeme metodu nejmenších čtverců. Úhel, který tyto osové přímky svírají, definuje volnost závěsu v měřené poloze. Velikost tohoto úhlu lze získat přímo z programu ScanView.cz. Výsledkem takového automatického odečtu jsou 4 úhlové hodnoty (pro každou měřenou polohu jedna), které nazýváme úhlem omega. Žádná z nich by u neopotřebeného závěsu neměla přesáhnout 7 stupňů. Tato metoda je vhodná k dlouhodobému sledování progresu opotřebení závěsu. Vyžaduje větší zkušenost s programem a není aplikovatelná v podmínkách ambulance.

Hodnocení integrace dříků u C-M implantátů

V poslední části hodnocení jsme se zabývali kvalitou integrace dříků totální náhrady. Pro posouzení kvality integrace dříků jsme využili funkce uvedeného programu spojovat obraz (obrazová fúze). Fúze může být prováděna jak automaticky, tak manuálně. Podstatou měření je spojení obrazu (řezu) humeru, resp. ulny ze dvou relevantních měřených poloh a jeho zafixování jako pevné soustavy. Řezy na sobě sedí opticky v zákrytu. Vůči této pevné soustavě lze pak zcela exaktně odečítat změnu postavení humerálního, popř. ulnárního dříku, resp. jeho cementového pláště při jednotlivých měřených polohách. Míra posunu, kterou je program schopen přesně přepočítat na úhly a mm, určuje rozsah uvolnění dříku, eventuálně v odstupu jeho progresi na opakovaných snímcích.

Program umožňuje měřit translační pohyb s přesností na jeden pixel (1 pixel = 0,25 mm) a rotační pohyb s přesností na 0,2 stupně.

Tímto způsobem jsme zhodnotili 16 loketních kloubů s totální náhradou Coonrad-Morrey s nejdelším odstupem od operace. U všech nemocných bylo provedeno CT vyšetření operovaného loketního kloubu a identickým způsobem zhodnocen stav závěsu. U 4 nemocných s nejdelší dobou sledování (více než 7 let) byla navíc změřena kvalita integrace dříků. Zjištěné výsledky byly zhodnoceny statisticky.

4. Výsledky

Výsledky klinické části

Při srovnání obou souborů (S-S a C-M) v klinické části nebyl v parametru bolesti u obou souborů významný rozdíl. Také se u obou souborů oproti předoperačnímu stavu významně zlepšil rozsah pohybů. Při porovnání rozložení výsledků MEPS jsme našli statisticky významný rozdíl ve prospěch souboru C-M. U čtyř náhrad S-S se objevila pooperační nestabilita. Z celkového počtu 58 totálních endoprotéz S-S jsme revidovali 13 náhrad. V souboru C-M jsme z 63 totálních endoprotéz revidovali 3 náhrady loketního kloubu.

Při srovnání Kaplan-Meierových křivek přežití a tabulek života obou souborů, kde konečným bodem byla extrakce nebo výměna implantátu, byl jejich průběh v odpovídajícím období velmi podobný.

Výsledky experimentální části

Manuálně naměřené výsledky v experimentální části u C-M implantátů ukázaly relativně přijatelný stav polyetylenového vložkování zkoumaných závěsů. Ve většině případů bylo nalezeno pouze lehké, maximálně střední opotřebení polyetylenových vložek. O něco horší byl nález u C-M implantátů v případě automatického odečtu úhlu mezi osou válce otvoru ulnární komponenty a osou spojovacího čepu. Ve třech případech zde byla překročena stanovená hranice 10 stupňů. V další fázi jsme se pokusili zjistit, zda v rychlosti opotřebení může hrát roli základní diagnóza, resp. pohlaví operovaného jedince.

Výsledky měření integrace dřívku prokázaly uvolnění ulnárního dřívku u nemocného s posttraumatickou artrózou. Uvolnění humerálního dřívku u tohoto nemocného měření neprokázalo. Ve zbývajících měřených případech jsme nenalezli uvolnění ani jednoho z dřívků.

5. Diskuse

Metoda měření, kterou v našem experimentu uvádíme, je zcela nová, a proto k ní zatím v odborné literatuře nenacházíme korelát pro porovnání výsledků. Křížovým srovnáním dvou zcela odlišných technik měření jsme prokázali správnost postupu, protože rozdíl mezi našimi výsledky překročil stanovenou odchylku programu o 0,3 stupně pouze v jednom z 64 měření. Otázkou zůstává překročení kritických hodnot u 3 loketních kloubů při automatickém odečtu, které jsme při manuálním měření ve dvou rovinách (beta, gama) nenalezli. Zaznamenali jsme, že velikost prostorového úhlu volnosti omega, a to jak z výpočtu manuálně naměřených hodnot beta a gama, tak z jeho automatického odečtu, je vždy o něco vyšší než maximální hodnoty úhlů beta a gama. Ovšem úhel omega považujeme za objektivnější měřítko, a to zejména ve smyslu dlouhodobého posuzování zevních vlivů na opotřebení závěsu.

Praxe měření opotřebení volného závěsu uvedeným způsobem stojí zatím na začátku. V budoucnu předpokládáme její rozvoj a další ověřování a zpřesňování jak v problematice pooperačních kontrol velmi často užívané totální náhrady loketního kloubu Coonrad-Morrey, tak i v oblasti dalších loketních náhrad založených na principu volného závěsu. Nelze vyloučit, že metoda najde své uplatnění při sledování jiných závěsových mechanismů, například rotačních závěsů v problematice totální náhrady kolenního kloubu.

6. Závěry

Shrneme-li naši vlastní zkušenost i poznatky zprostředkované odbornou literaturou, můžeme prohlásit, že totální náhrada loketního kloubu založená na volném závěsu je v současné době vhodnou metodou. Dlouhodobé klinické výsledky jsou v porovnání s nestišťnými mechanizmy srovnatelné nebo lepší. To znamená, že vliv volného závěsu nelze v žádném případě posuzovat jako negativní vstup. Další výhody volného závěsu spočívají v jednodušší operační technice a větší indikační šíři. Hlavním problémem většiny volných závěsů je opotřebení polyetylenových součástí závěsu, jimiž je potřebná volnost zajištěna. Metodika měření opotřebení volného závěsu Coonrad-Morrey, kterou disertace předkládá, umožňuje nejen rychlé odečtení stavu závěsu z CT vyšetření sledovaného kloubu, ale s pomocí upraveného programu ScanView.cz také sledování míry opotřebení závěsu v pozdějších letech nebo u skupin s různým pohybovým zatížením. Jeho včasnou výměnou můžeme zabránit progresi osteolytických změn.

7. Použitá literatura

LANDOR, I., VAVŘÍK, P., JAHODA, D., POKORNÝ, D., BALLAY, R., SOSNA A.: Dlouhodobé zkušenosti s kombinovaným hydroxyapatitovým povrchem ARBOND v osteointegraci implantátu. *Acta Chir. orthop. Traum., Čech.*, 76: 172–178, 2009.

LANDOR, I., VAVŘÍK, P., JAHODA, D.: Alopplastika loketního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum., Čech.*, 61: 68–76, 1994.

LANDOR, I., VAVŘÍK, P., JAHODA, D., GÜTTLER, K., SOSNA, A.: Total elbow replacement with the Souter-Strathclyde prosthesis in rheumatoid arthritis. *J. Bone Jt Surg.*, 88-B: 1460–1463, 2006.

MORREY, B. F., ADAMS, R. A.: Semiconstrained arthroplasty for the treatment of rheumatoid arthritis of the elbow. *J. Bone Jt Surg.*, 74-A: 479–490, 1992.

NICOL, A. C., BREME, N., PAUL, J. P.: A biomechanical analysis of elbow joint function. In: *Joint replacement in upper limb*. London, Institution of Mechanical Engineers, 45–51, 1977.

PINSKEROVÁ, V., SAMUELSON, K. M., STAMMERS, J., MARUTHAINAR, K., SOSNA, A., FREEMAN, M. A.: The knee in full flexion: AN ANATOMICAL STUDY. *J. Bone Jt Surg.*, 91-B: 830–834, 2009.

ROZKYDAL, Z., JANÍČEK, P., HAVLÍČEK, V., PAZOUREK L.: Dlouhodobé výsledky CLS dříku u primární náhrady kyčle. *Acta Chir. orthop. Traum. Čech.*, 76: 281–287, 2009.

ROZKYDAL, Z., JANÍČEK, P., TOMÁŠ, T., FLORIAN, Z.: Dlouhodobé výsledky CLS jamky u primární náhrady kyčle. *Acta Chir. orthop. Traum. Čech.*, 76: 90–97, 2009.

ROZKYDAL, Z., JANÍČEK, P.: Cementovaný dřík TEP Poldi-Čech po 25 letech. *Acta Chir. orthop. Traum. Čech.*, 77: 284–290, 2010.

ŠŤASTNÝ, E., TRČ, T., HANDL, M., FRÝDL, J.: Střednědobé výsledky a naše zkušenosti s necementovanou endoprotézou kyčelního kloubu typu S. F. Acta Chir. orthop. Traum. Čech., 76: 487–494, 2009.

VANĚČKOVÁ, M., SEIDL, Z., KRÁSENSKÝ, J., OBENBERGER, J., HAVRDOVÁ, E., VITÁK, T., DANEŠ, J.: Sledování objemu ložisek u roztroušené sklerózy mozkomíšní (tzv. lesion load) v obraze magnetické rezonance. Cesk Slov Neurol N, 65(3): 175–179, 2002.

VANĚČKOVÁ, M., SEIDL, Z., KRÁSENSKÝ, J., OBENBERGER, J., HAVRDOVÁ, E., VITÁK, T., DANEŠ, J.: Nové trendy v zobrazování magnetickou rezonancí u roztroušené sklerózy mozkomíšní. Technika MR volumetrie vyvinutá a prováděná naším pracovištěm. Česká radiologie, 56(6): 327–330, 2002.

VANĚČKOVÁ, M., SEIDL, Z., MAŠEK, M., KRÁSENSKÝ, J., OLEJÁROVÁ, M., GATTEROVÁ, J., FOREJTOVÁ, Š., ŠENOLT, L., PAVELKA, K., DANEŠ, J.: Volumetrické sledování chrupavky v obraze MR u gonartrózy. Česká radiologie, 58: 24–26, 2004.

VANĚČKOVÁ, M., SEIDL, Z., KRÁSENSKÝ, J., HORÁKOVÁ, D., HAVRDOVÁ, E., NĚMCOVÁ, J., DANEŠ, J.: Naše zkušenosti s MR monitorací pacientů s roztroušenou sklerózou v klinické praxi. Cesk Slov Neurol N, 73/106(6): 716–720, 2010.

VAVŘÍK, P., LANDOR, I., TOMAIDES, J., POPELKA, S.: Střednědobé výsledky u náhrad kolenního kloubu Medin Modular. Acta Chir. orthop. Traum. Čech., 76: 30–34, 2009.

WEISSINGER, M., HELMREICH, C., PÖLL, G.: Results Covering 20 Years Use of the Cement-free Zweymüller Alloclassic Total Endoprosthesis of the Hip Joint – Výsledky implantace necementované endoprotézy kyčle Alloclassic podle Zweymüllera po 20 letech. Acta Chir. orthop. Traum. Čech., 77: 186–193, 2010.

Publikace autora:

1. Publikace *in extenso*, které jsou podkladem disertace

a) s IF

GÜTTLER, K., LANDOR, I., VAVŘÍK P., POPELKA S., SOSNA A., KRÁSENSKÝ J.:
Totální náhrada loketního kloubu v léčbě nemocných s revmatoidní artritidou. Acta
Chirurgiae Orthopedicae et Traumatologiae Českoslovaca, ČR. **IF 1,628**

LANDOR, I., VAVŘÍK, P., JAHODA, D., GÜTTLER, K., SOSNA, A.: Total elbow
replacement with the Souter-Strathclyde prosthesis in rheumatoid arthritis. J. Bone Jt
Surg., 88-B: 1460–1463, 2006. **IF 2,655**

b) bez IF 0

2. Publikace *in extenso* bez vztahu k tématu disertace

a) s IF 0

b) bez IF

GÜTTLER, K., POKORNÝ, D., SOSNA, A.: Průběh arteria circumflexa femoris
medialis a využití jeho znalosti při totálních náhradách kyčelního kloubu. Acta
Chirurgiae Orthopedicae et Traumatologiae Českoslovaca, ČR, 0001–5415, 2007,
74, s.377–381.