

Interpoziční a závěsná artroplastika kořenového kloubu palce ruky pomocí implantátu TIE-IN

Interposition and Suspension Arthroplasty of Carpometacarpal Joint of the Thumb Using the TIE-IN Implant

J. JURČA¹, V. HAVLAS²

¹ Ortopedické oddělení Nemocnice v Chomutově, Krajská zdravotní, a.s., Chomutov

² Klinika dětské a dospělé ortopedie a traumatologie, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The aim of the study was to present the surgical technique combining the interposition and suspension arthroplasty using the TIE-IN implant as a treatment option for advanced symptomatic to final stage rhizarthrosis.

MATERIAL AND METHODS

Since 2015 we have performed the interposition arthroplasty combined with suspension arthroplasty using the TIE-IN implant in 12 patients, mostly indicated for stage IV rhizarthrosis. In two cases stage III rhizarthrosis with concomitant trapezium destruction was present. In two other cases the patients suffered from secondary osteoarthritis associated with rheumatoid arthritis. Pain under loads was present in all the patients, of whom in 10 patients also the pain at rest occurred. Preoperatively, a total of 10 patients showed subluxation of the first carpometacarpal joint of 50% of the articular surface width. The ratio between the dominant and non-dominant extremity was 1:1. As a part of the evaluation, correlation was established between the preoperative findings and the postoperative results at 3 months follow-up. The examination included the assessment of pain intensity by VAS scale, the range of motion measurement – by Kapandji thumb opposition test, handgrip strength test and functional evaluation using the scoring systems – DASH score, modified DASH score for thumb, and modified Wrightington score.

RESULTS

No intraoperative or postoperative complications such as infection, complex regional pain syndrome, implant failure or failed surgical procedure were reported in the given group of patients. The pain at rest ceased in all 12 patients. The VAS pain intensity score improved from the preoperative average of 5.8 to 0.8 postoperatively. The range of motion in all the patients with stage IV rhizarthrosis substantially improved. The average Kapandji thumb opposition score increased from 6.9 preoperatively to 9.5 postoperatively.

DISCUSSION

There are multiple surgical treatment options for advanced rhizarthrosis. Apart from the combination of interposition and suspension arthroplasty referred to above, it is trapeziometacarpal (TMC) arthrodesis on the one hand and carpometacarpal joint total arthroplasty on the other hand. The arthrodesis continues to be a fairly frequently used procedure, despite the final limitation of thumb movement. It is because of this loss of fine motor function why it is not the preferred technique for treating advanced rhizarthrosis at our department. On the very contrary, the total replacement of the TMC joint is at our department as well as at many other departments the treatment of choice for advanced symptomatic rhizarthrosis since in conservative resection of the articular surfaces the biomechanics of the carpometacarpal joint of the thumb is preserved. As an outcome, this technique combines the advantages of other surgical methods by ensuring full painless range of motion and strength of the joint as opposed to other techniques, which mostly result either in a limited movement, or in a loss of grip strength.

There is a whole range of resection arthroplasty techniques available. From simple trapeziectomy, which leads to the radial column collapse and ultimately to a major functional deficit, up to various interposition or suspension arthroplasty techniques with the resulting range of motion, stability and thus grip strength depending on the technique applied.

CONCLUSIONS

By applying the combination of the interposition and suspension arthroplasty of the carpometacarpal joint of the thumb using the TIE-IN implant we preserve the length of the thumb, its stability, and thus achieve the recovery of adequate thumb range of motion and grip strength. Our conclusions are in correlation with the results obtained at reference centres.

Key words: rhizarthrosis, trapeziometacarpal prosthesis, arthroplasty, trapezium implant.

ÚVOD

Trapezektomie s interpoziční artroplastikou trapezio-metakarpálního kloubu (dále TMK) je metodou volby řešení pokročilé artrotické destrukce tohoto kloubu, ať již primární či sekundární. Artróza TMK, neboli rhizartróza, vede vedle bolestivosti k omezení hybnosti palce, zejména do opozice, a tím snížení až ztrátě úchopové schopnosti ruky. Pokročilé formy rhizartrózy vedou k radiální subluxaci v tomto kloubu s přetížením šlach a rozvojem kompenzační zig-zag deformity (10).

Metoda operačního řešení pokročilé rhizartrózy trapezektomií s interpoziční artroplastikou je dobře známá a v literatuře často uváděná. Tento výkon obnovuje úchopovou schopnost ruky se ztrátou bolestivosti při pohybu palce (5, 10, 15, 17).

Existuje celá řada operačních technik využívajících resekční artroplastiky – od parciální resekce trapezia (15, 17), přes prostou totální trapezektomii (20), závěsnou artroplastiku např. Burton-Pellegrini (2, 10), interpoziční artroplastiku (autologní či pomocí implantátu) (10), až po kombinaci interpoziční a závěsné artroplastiky (2, 5, 10, 15, 17).

Třebaže resekční artroplastiky zajišťují dostatečný bezbolestný pohyb, jednou z jejich nevýhod je možné zkrácení radiálního sloupce ruky a různý stupeň ztráty síly stisku, v závislosti na zvolené technice (2, 15, 17, 20). Naše práce má za cíl upozornit na techniku kombinující interpoziční a závěsnou artroplastiku TMK, která umožňuje návrat bezbolestného pohybu palce a úchopu ruky se zachováním délky palce a obnovou osy prvního prstku.

MATERIÁL A METODIKA

Indikace k operaci

Artroplastiku TMK indikujeme, obdobně jako jiné operační techniky řešící problematiku pokročilé symptomatické rhizartrózy, na základě subjektivních příznaků pacienta, RTG klasifikace rhizartrózy dle Eatona-Glickella (5) a klinického vyšetření: otok, deformita, palpační bolestivost, rozsah pohybu palce do opozice dle Kapandjiho (12), pozitivní „grind test“, „compression test“ a „resisted opposition maneuver“.

Kombinaci interpoziční a závěsné artroplastiky TMK jsme indikovali pro řešení rhizartrózy IV. stupně klasifikace dle Eatona-Glickella (5) s plně rozvinutou pantrapeziální artrózou a v případech rhizartrózy III. stupně (ať již

primární či sekundární) s výraznou destrukcí trapezia znemožňující implantaci totální endoprotézy TMK.

Rovněž v případě sekundární rhizartrózy u revmatiků, vycházející z nestability toho kloubu při postižení šlachové vazivového aparátu, upřednostňujeme artroplastiku před totální náhradou kořenového kloubu palce, s případným doplněním artroplastikou I. metakarpofalangeálního (dále MCP) kloubu palce při jeho artritickém postižení a dézou tohoto kloubu při fixované swan-neck deformitě.

Popis implantátu

Jako interpozitum používáme k doplnění prosté závěsné artroplastiky silikonový implantát TIE-IN od firmy Wright, který je zaveden do I. metakarpu a funguje jako náhrada trapezia. Tvar implantátu umožňuje jeho fixaci a tedy i závěs celého I. prstku pomocí šlachy *m. flexor carpi radialis* (dále FCR).

Soubor pacientů

Doposud jsme od roku 2015 níže popsanou technikou ošetřili na ortopedickém oddělení Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem 12 pacientů, převážně v indikaci primární artrózy TMK IV. stupně. Ve dvou případech se jednalo o rhizartrózu III. stupně se současnou destrukcí trapezia, znemožňující implantaci totální endoprotézy TMK. Ve dvou případech šlo o řešení sekundární artrózy při revmatoidní artritidě, z toho jednou v kombinaci s artroplastikou MCP kloubu palce a jednou s artrodézou tohoto kloubu. Soubor pacientů je přehledně shrnut v tabulce č. 1.

Zátěžová bolestivost byla přítomna u všech pacientů, z toho v 10 případech byla i bolest klidová. Rovněž u 10 pacientů byla předoperačně přítomna subluxace v oblasti I. karpometakarpálního kloubu o 50 % šíře kloubní plochy. Z celkového počtu 12 pacientů soubor čítal jednoho muže a 11 žen, ve věku od 74 do 51 let, s věkovým průměrem 63 let. V souboru převažovaly operace na levé ruce. Poměr dominantní a nedominantní končetiny byl 1:1.

Průměrná délka sledování našeho souboru je 12,6 měsíců, nejdelší 24 měsíců, nejkratší 7 týdnů.

Operační technika

Kombinaci interpoziční a závěsné artroplastiky TMK pomocí implantátu TIE-IN provádíme v celkové anestezii či svodné blokové anestezii za použití turniketu a pod antibiotickou clonou (obr. 1, 2). Z dorzálního přístupu při šetření senzitivní větve *n. radialis* pronikáme mezi šlachami *m. extensor pollicis brevis* a *m. abductor*

Tab. 1. Soubor pacientů – závěsná a interpoziční artroplastika pomocí implantátu TIE-IN

	Věk - průměr	Počet	Rhizartróza III. st.		Rhizartróza IV. st.		Klidová bolest
			Revmatoidní artritida	Primární artróza	Revmatoidní artritida	Primární artróza	
Muži	74	1	0		1		1
Ženy	62 (51-74)	11	1	1	1	8	9
Subluxace o 50 % kloubní plochy		10	1		1	8	

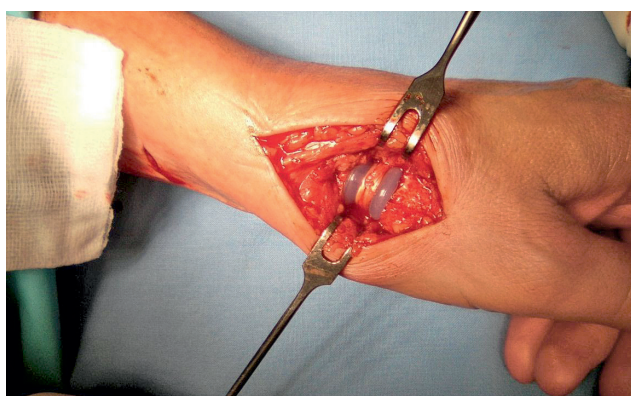


Obr. 1, 2. Rtg nálezy interpoziční a závěsné artroplastiky kořenového kloubu palce ruky implantátem TIE-IN.



Obr. 3. Instrumentárium a zkušební šablony.

Obr. 4. Originální implantát TIE-IN.



Obr. 5. Interpoziční a závěsné artroplastika kořenového kloubu palce ruky implantátem TIE-IN, šlachová klička FCR okolo implantátu.

pollicis longus ke kloubnímu pouzdru. Po podélné discizi kloubního pouzdra a jeho dostatečném uvolnění definujeme průběh *a. radialis* a následně provádíme exstirpaci celého trapezia se současným zrušením skafotrapezoidního skloubení. Extirpaci provádíme po částech, abychom neporušili šlachy FCR, na spodině dutiny následně identifikujeme její průběh. 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. Poté pomocí pily resekujeme bazi I. metakarpu v minimálním rozsahu za současného snesení kloubní plochy. Originální rašplí připravujeme dřevovou dutinu pro zavedení dřívku implantátu. Pomocí zkušebních šablon zvolíme definitivní velikost originální náhrady trapezia TIE-IN (obr. 3, 4). Volný šlachový

štěp FCR obtáčíme okolo těla implantátu a suturou fixujeme k intaktní části FCR při úponu na bazi II. metakarpu. Díky speciálnímu tvaru náhrady je šlacha vedena v hlubokém žlábku po obvodu jejího těla, čímž je zamezeno luxaci implantátu a je tak zajištěno dobré držení a stabilita této silikonové náhrady a zároveň závěs celého I. metakarpu, resp. palce. Následně šlachovou kličku fixujeme stehy po obvodu implantátu ke kloubnímu pouzdru (obr. 5). Po sutuře pouzdra a kůže nakládáme sádrovou dlahu na 4–5 týdnů.

V případě "zig-zag" deformity palce, která vzniká jako kompenzační deformita u pokročilých stádií rhizartrózy, ještě výkon doplňujeme o tenotomii adduktora palce, rafii flexorové ploténky MCP kloubu palce a jeho tranfixaci Kirschnerovým drátem. Pokud je hyperextenční až subluxační postavení palce v MCP skloubení rigidní s artritickým postižením tohoto kloubu přistupujeme k artrodéze tohoto kloubu pomocí nitrodřeňové skoby „X fuse“ v semiflekním úchopovém postavení.

Po sejmutí sádrové fixace necháme pacienta individuálně cvičit dle instrukce. Řízenou rehabilitaci indikujeme zcela výjimečně. Plnou zátěž dovolujeme nejdříve za 2–3 měsíce od operace.

VÝSLEDKY

V uvedeném souboru pacientů proběhly operace bez komplikací. Pooperačně jsem zaznamenali ve 2 případech přechodné parestzie palce a podél jizvy, které se do 3 měsíců od operace upravily. Komplikace ve smyslu infekce, selhání implantátu, či komplexního bolestivého regionálního syndromu či selhání operace jsme nezaznamenali.

Podrobný přehled výsledků uvádíme v tabulce 2. Klidové bolesti vymizely u všech 12 pacientů. Rozsah hybnosti palce se výrazně zlepšil u všech pacientů s rhizartrózou.

Tab. 2. Přehled výsledků závažné a interpoziční artroplastiky pomocí implantátu TIE-IN

		Počet	VAS skóre		Opozice palce dle Kapandjiho	
			Předoperačně	Pooperačně (3 měsíce po výkonu)	Předoperačně	Pooperačně (3 měsíce po výkonu)
Rhizartróza III. st.	Revmatoidní artritida	1	6	2	6	9
	Primární artróza	1	4	0	9	10
Rhizartróza IV. st.	Revmatoidní artritida	1	8	2	4	7
	Primární artróza	9	5,7	0,7	7,1	9,8

artrózu IV. st. Celkově se opozice palce, hodnocená dle Kapandjiho skóre zlepšila z předoperačního průměru 6,9 na pooperační 9,5. VAS skóre (vizuální analogová škála) bolesti se změnilo z předoperačního průměru 5,8 na 0,8 v čase 3 měsíce po operaci. Také v případně dvou revmatiků došlo ke zlepšení síly a kvality vlastního úchopu palce a ruky.

Při hodnocení výsledků v delším časovém úseku běžně užíváme systémy měření rozsahu hybnosti – opozice palce dle Kapandjiho (12), handgrip strength test a další skórovací systémy – DASH skóre (8), modifikované DASH skóre pro palec a modifikované Wrightington skóre. Výsledky těchto vyšetření budou verifikovány a následně prezentovány na větším, dostatečně reprezentativním souboru pacientů a jako součást srovnávací studie operačních technik při léčbě pokročilé rhizartrózy, prováděných na našem pracovišti.

DISKUSE

Možnosti operačního řešení pokročilé rhizartrózy jsou v současnosti poměrně široké. Vedle interpoziční či závažné artroplastiky je to TMK artrodéza na jedné straně a totální endoprotéza kořenového kloubu na straně druhé.

Artrodéza je i při výsledném omezení hybnosti palce v současnosti stále poměrně hojně užívaným výkonem. A to i přes v literatuře uváděné určité procento nezhojení a vznik pakloubu v závislosti na technice a způsobu fixace. V současnosti se užívá celá řada osteosyntetických materiálů – Kirschnerovi dráty (3, 16), cerkláž (9), dlaha (11), kanalyzovaný šroub (22), paměťové skoby (19). Dobře provedená artrodéza poskytne pacientovi úlevu od bolesti a umožní pevný a stabilní úchop ruky, na druhou stranu 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 (21) apod. Právě z těchto důvodů není na našem pracovišti artrodéza preferovanou technikou pro řešení pokročilé rhizartrózy.

Totální endoprotéza TMK je na řadě pracovišť a také u nás metodou volby řešení symptomatické rhizartrózy II. a III. stupně. Při indikaci se vedle stavu vlastního TMK kloubu řídíme stavem trapezia, který je současně i limitem vlastní implantace (dostatečná výška trapezia, cysty, nekróza, osteoporóza), (10). TMK endoprotéza

respektuje anatomii a zachovává kloubní pouzdro a vazivové struktury při resekci pouze samotných kloubních ploch báze I. metakarpu a trapezia (4, 6, 7, 10, 13, 18, 21). Totální endoprotéza 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 (4, 6, 7, 13, 18, 21). Zajišťuje také plný bezbolestný rozsah hybnosti kloubu, sílu stisku a úchopu. Ve výsledku tak spojuje výhody artrodézy (plná síla stisku a úchopu, stabilita) a artroplastiky (dobrá mobilita, zachování jemné motoriky).

Technik provedení resekční artroplastiky existuje celá řada, od parciální resekce trapezia (15, 17), přes prostou totální trapezektomii (20), až po různé interpoziční či závažné artroplastiky. Jako interpozitum po resekci trapezia se vedle autologní šlachy FCR či šlachy musculus palmaris longus užívají materiály umělé (např. Medin, Arex, Artelom). Prostá trapezektomie vede ke kolapsu radiálního sloupce ruky a v konečném důsledku vedle ztráty stability a síly i k omezení rozsahu hybnosti a bolestivosti při zátěži. Samotná interpoziční artroplastika sice zajistí zachování délky palce, nikoliv však stabilitu a tím i dostatečnou sílu v úchopu. Ze závažných artroplastik preferujeme techniku dle Burtona-Pellegriniho s doplněním o autologní interpoziční artroplastiku (2, 10).

Kombinací interpoziční a závažné artroplastiky TMK pomocí implantátu TIE-IN zachováme či obnovíme délku a osu palce a tím radiálního sloupce ruky, současně zajistíme velmi dobrou stabilitu palce. Ve výsledku tak obnovíme rozsah hybnosti palce ve smyslu abdukce-addukce, flexe-extenze a axiální rotace, a dále dostatečnou sílu ve stisku a úchopu. Mezi nevýhody této metody patří, vedle obecných operačních rizik, možnost selhání šlachového závěsu a eventuální dislokace implantátu, a tím v závislosti na čase od operace snížení až ztráta stability a síly úchopu, přičemž tato rizika s dobou od operace klesají.

Tyto naše zkušenosti a výsledky jsou plně v korelaci se závěry prací z předních zahraničních pracovišť (1, 14).

Na našem pracovišti jsme výše popisovanou kombinovanou techniku náhrady trapezia se současnou fixací/závěsem pomocí šlachy FCR prováděli již v minulosti za použití silikonové náhrady trapezia od firmy Medin,

kteřá má však ve srovnání s implantátem TIE-IN dvě nesporné nevýhody: velikost (implantát Medin je dodáván pouze v jedné univerzální velikosti naproti implantátu od firmy Wright, kde můžeme volit mezi třemi velikostmi) a tvar (náhrada Medin je válcovitá bez možnosti cíleného vedení šlachové kličky okolo implantátu) s vyšším rizikem selhání vytvořeného závěsu.

ZÁVĚR

Kombinace interpoziční a závěsné artroplastiky kořenového kloubu palce ruky pomocí implantátu TIE-IN se nám jeví jako velmi dobrá metoda řešení pokročilé symptomatické rhizartrózy, kde stav trapezia či rozvinutá pantrapeziální artróza nedovolují implantaci totální endoprotézy TMK. Z dosavadních krátkodobých výsledků na limitovaném souboru pacientů vyplývá, že kombinací interpoziční a závěsné artroplastiky s využitím náhrady trapezia můžeme obnovit bezbolestný úchop, rozsah hybnosti palce a dostatečnou stabilitu a sílu stisku i u pacientů s terminálním poškozením TMK kloubu. Zhodnocení středně- a dlouhodobých výsledků s odpovídající dobou sledování bude předmětem našeho dalšího sdělení.

Literatura

1. Avisar E, Elvey M, Tzang C, Sorene E. Trapeziectomy with a tendon Tie-in implant for osteoarthritis of the trapeziometacarpal joint. *J Hand Surg Am.* 2015;40:1292–1297.
2. Burton RI, Pellegrini VD Jr. Surgical management of basal joint Arthritis of the thumb. *J Hand Surg Am.* 1986;1:324.
3. Carroll RE. Arthrodesis of the carpometacarpal joint of the thumb. *Clin Orthop.* 1987;220:106–110.
4. De Smet L, Sioen W, Spaepen D, Van Ransbeeck H. Total joint arthroplasty for osteoarthritis of the thumb basal joint. *Acta Orthop Belg.* 2004;70:19–24.
5. Eaton RG, Glickel SZ, Litter JW. Tendon interposition arthroplasty for degenerative arthritis of the trapeziometacarpal joint of the thumb. *J Hand Surg Am.* 1985;10:645–654.
6. Goubau JE, Goorens CK, Van Hoonacker R, Berghs B, Kerckhove D, Scheetlinck T. Clinical and radiological outcomes of the Ivory arthroplasty for trapezio-metacarpal joint osteoarthritis with a minimum of 5 years of follow-up: a prospective single-centre cohort study. *J Hand Surg Eur.* 2013;38:866–874.
7. Guardia C, Moutet E, Corcella D, Forli A, Pradel P. [Roseland prosthesis: quality of life's studies about 68 patients with a mean follow-up of 43,8 months] (in French). *Chir Main.* 2010;29:301–306.
8. Hudak PL, Amadio PC, 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.* 1996;29:602–608.
9. Chamay A. Arthrodesis of the trapeziometacarpal joint. *J Hand Surg Br.* 1994;19:489–497.
10. Jurča J, Němejc M, Havlas V. Srovnání výsledků operační léčby rhizartrózy metodou interpoziční artroplastiky dle Burtona-Pellegriniho a implantací trapeziometakarpální endoprotézy. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2016;83:27–31.
11. Kaňa J, Kašpárek R. Řešení rizartrózy s použitím prstové dlahy miniinstrumentária AO V. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2000;68:246–249.
12. Kapandji IA. The physiology of the joints. Churchill Livingstone, Edinburgh, 2007.
13. Kubát P, Trtík L. Trapézometakarpální endoprotéza Maia v léčbě pokročilé artrózy kořenového kloubu palce ruky. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2012;79:520–523.
14. Lauria S, Waitayawinyu T, Nemeček N, Huber P, Tencer AF, Trumble TE. Biomechanical analysis of trapeziectomy. Ligament reconstruction with tendon interposition and Tie-In trapezium implant arthroplasty for thumb carpometacarpal arthritis: a cadaver study. *J Hand Surg.* 2007;32:697–706.
15. Lutonský M, Pellar D. Výsledky artroplastiky podle Menona u rizartrózy. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2004;71:245–248.
16. Lutonský M, Pellar D. Artrodéza karpometakarpálního kloubu palce ruky. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2006;73:345–349.
17. Menon J. Partial trapeziectomy and interpositional arthroplasty for trapeziometacarpal osteoarthritis of the thumb. *J Hand Surg.* 1995;20:700–706.
18. Moutet E, Lebrun C, Massart P, Sartorius C. [The Roseland prosthesis] (in French). *Chir Main.* 2001;20:79–84.
19. Pech J, Veigl D, Hromádka R, Dobáš J, Zatrpa T. Technika artrodézy trapezometakarpálního kloubu paměťovou osteosyntézou. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2014;81:335–339.
20. Pink M, Matějková A, Skládal M. Dlouhodobé výsledky po trapeziectomii pro rizartrózu. *Ortopedie.* 2010;4:8–12.
21. Trtík L. Rhizartróza, současné možnosti léčení. *Ortopedie.* 2011;1:30–35.
22. Zdráhal M. Artrodéza sedlového kloubu palce ruky pomocí kanalizovaného šroubu. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2009;76:326–328.

Korespondující autor:

MUDr. Jiří Jurča
Ortopedické oddělení Nemocnice v Chomutově
Krajská zdravotní, a.s.
Kochova 1185
430 12 Chomutov
E-mail: jiri.jurca@gmail.com