

Derotační intertrochanterická osteotomie u habituální luxace pately

Derotational Intertrochanteric Osteotomy in Habitual Dislocation of the Patella

R. HART^{1,2}, D. NÁHLÍK¹, L. PAŠA²

¹ Ortopedicko-traumatologické oddělení, Nemocnice Znojmo

² Klinika traumatologie Úrazové nemocnice v Brně a Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The preoperative planning in habitual dislocation of the patella should take into account all pathologies and the procedure should address all abnormalities. One of them might be also the rotational deformity of the femur. The purpose of this prospective study was to confirm the hypothesis that the only correction of pathological femoral anteversion by derotational intertrochanteric osteotomy (in the absence of another pathology) or the correction of femoral anteversion with simultaneous reconstruction of the patellofemoral joint provide adequate stability for the patellofemoral joint, with respect to the elimination of the risk of recurrent dislocation of the patella.

MATERIAL AND METHODS

In the course of 15 years, 17 patients (20 knee joints) with habitual dislocation of the patella were included in the study, in whom the CT scan also confirmed the femoral anteversion of 35° and greater. The group was female-dominant, often with BMI > 30. The mean age was 26 years. In 4 cases only derotational intertrochanteric osteotomy was performed, in 16 patients the osteotomy was followed by the stabilization of the patella in the knee region (always individually in dependence on the diagnosed pathology), of whom in 2 cases as the second step procedure because of thrombophilic disorders detected earlier. Immediately after the surgery, or at 6 weeks postoperatively (depending on the knee procedure done), individual rehabilitation was commenced. Partial weight bearing was recommended for the period of 3 months after the surgery. The mean follow-up period was 39 months (minimum of 36 months).

RESULTS

In one case a failure of osteosynthesis was observed and revision osteosynthesis with an intramedullary nail was performed. In all the other cases, primary healing of the osteotomy was achieved. The other complications were less significant (1 case of asymptomatic deep vein thrombosis of the lower limb, evacuation of subcutaneous haematoma in 1 case, 3 cases of the knee stiffness solved by manipulation under general anaesthesia at 6 weeks after surgery). Recurrent patellar dislocation was not observed in any of the patients. No pain in the upper thigh was reported by patients during the last follow-up control (at least 3 years postoperatively). Three female patients reported an isolated feeling of patellar instability.

DISCUSSION

There are very few studies focusing on the femoral derotational osteotomy for habitual dislocation of the patella in world literature. If any at all, they concern supracondylar and not intertrochanteric femoral osteotomy and the groups of patients were smaller than the group evaluated by us.

CONCLUSIONS

Preoperative planning for habitual dislocation of the patella should definitely reflect all pathologies. Therefore, the femoral derotational osteotomy should certainly be mastered by the orthopaedic surgeon, though it is a larger and more exacting procedure than patellar stabilizations in the knee region. Indications for this type of osteotomy should include anteversion greater than 30°, or 35°. The derotational intertrochanteric osteotomy alone or its combination with the stabilization of the patella in the knee region brings reliable results with no risk of recurrent dislocation.

Key words: patella, habitual dislocation, femur, anteversion, derotational osteotomy.

ÚVOD

S luxací česky se setkáváme poměrně často. Ve většině případů dojde k luxaci větším násilím. U některých pacientů je ale v anamnéze jen minimální násilí, které dostačuje k luxaci. V těchto případech dovyšetřujeme základní topografické parametry dané dolní končetiny a pacientům nabízíme po zklidnění kolena operační ře-

šení „à la carte“. Vesměs jde o pacienty obézní, v adolescentním a časném dospělém věku.

Mezi základní vyšetření patří kromě standardních rentgenových snímků kolena (včetně defilé pately) také dlouhý snímek celé končetiny v zátěži k určení mechanické osy a CT vyšetření, které nám poskytuje informaci

o případné dysplazii v oblasti patelofemorálního skloubení (na patelě i *facies patellaris femoris*) a zejména o rotačních poměrech na dolní končetině.

Idiopatické rotační deformity na dolních končetinách jsou předmětem zájmu již desítky let. Zatímco většina rotačních deformit v dětství se s časem upravuje (6, 21), jejich přetrvání po ukončení růstu představuje často stav, který postupně vyúsťuje v obtížnou chůzi, bolesti předního kolena, patelofemorální nestabilitu a posléze i patelofemorální artrózu (5). Rotační patologie může být jak na straně femuru, tak i na tibii (23). CT vyšetření nám pomůže najít místo rotační deformity i její stupeň. Výpočet rotačního femorotibiálního indexu a analýza rotační patologie na tibii je nad rámec této práce, předmětem naší studie jsou rotační deformity na femuru ve vztahu k patelofemorálnímu skloubení.

Nejčastější rotační patologií na femuru je zvýšený stupeň antevertze. Normální hodnota femorální antevertze při CT měření je (po ukončení růstu) 12° (rozmezí 11°–22°) (1, 22). Na prostém předozadním snímku kyčle nebývá u zvětšené antevertze vidět malý trochanter. Pacient se často při chůzi kolébá. Při klinickém vyšetření obvykle zjistíme vyšší stupeň vnitřní rotace v kyčelním kloubu (nejlépe na břiše s nataženými kyčlemi a koleny v 90° flexi), relativní varozitu tibie a syndrom „šilhajících patel“ (při chůzi nebo ve stoje s nohama směřujícíma přímo dopředu). Kromě epizod luxací udává pacient většinou bolesti předního kolena, které ale neumí konkrétněji popsat.

Pokud jsou rotační poměry na tibii normální, zůstává fyziologický i vektor působení extenzorového aparátu (*m. quadriceps femoris*). V kyčelním kloubu ovšem dochází u větší femorální antevertze ke kompenzatorní vnitřní rotaci, která umožňuje dopřednou chůzi („foot progression angle“ anglických autorů). A právě vnitřní rotace femuru vzhledem k extenzorovému aparátu je příčinou zvětšení Q úhlu, lateralizace česky s její hyperpresí, patelární nestability, bolesti a následného rozvoje patelofemorální artrózy. Geometrie skeletu navíc ovlivňuje i směr vektoru působení extenzorového aparátu – při vnitřní rotaci femuru se mění poměr síly *m. vastus medialis* a *m. vastus lateralis* (3, 18). Stav se dále výrazně zhoršuje při současné větší zevní rotaci tibie a valgozitě kolena.

Problematika chronické nestability patelofemorálního skloubení a následné patelofemorální artrózy byla v našem písemnictví komplexně shrnuta před 10 lety (10, 11). Ve světovém písemnictví byla popsána dlouhá řada operací na stabilizaci česky, z nichž zejména ty dřívější nezohledňovaly identifikaci a následné řešení příčiny patologického stavu. Dnes užíváme čtyři základní skupiny operačních výkonů u habituální luxace pately: transpozici *tuberositas tibiae* (medializace, distalizace), rekonstrukci mediálních stabilizátorů, remodelaci *facies patellaris femoris* (tzv. trochleoplastika) a osteotomii. Indikaci k osteotomii nacházíme u menší části pacientů. Osteotomie tibiální a femorální osteotomie ve frontální rovině přesahují rámec předkládané práce, zatímco derotační femorální osteotomie jsou jejím předmětem. Je zřejmé, že neřešení rotační deformity v sobě skrývá ri-

ziko selhání stabilizačního výkonu na patelofemorálním kloubu.

Cílem předkládané prospektivní studie bylo potvrdit hypotézu, že samotná korekce patologické femorální antevertze (v případě absence jiné patologie) nebo její korekce se současnou rekonstrukcí v oblasti patelofemorálního kloubu má dostatečný stabilizační efekt na patelofemorální kloub s ohledem na eliminaci rizika recidivy luxace česky.

MATERIÁL A METODIKA

Do souboru bylo v letech 2003–2017 zařazeno postupně 17 pacientů s habituální luxací česky, u nichž byla současně diagnostikována femorální antevertze 35° a více. Jednalo se o 14 žen a 3 muže v průměrném věku 26 let (16–40 let), z toho u tří žen byl proveden výkon oboustranný (ve dvou dobách). Minimální počet vykloubení před operačním výkonem byl dvě, čtyři pacienti už luxace přestali počítat. Pouze 4 pacienti nevykazovali známky obezity, u ostatních byl BMI > 30.

U všech pacientů s habituální luxací česky provádíme CT vyšetření k vyloučení případné dysplazie v oblasti patelofemorálního skloubení (na patelě i *facies patellaris femoris*) a zejména k posouzení rotačních poměrů na dolní končetině. Sem spadá vyšetření torze tibie (nad a pod *tuberositas tibiae*) a vyšetření antetorze/antevertze femuru. Případy s větší zevní tibiální torzí nad *tuberositas tibiae* (tj. s intervalem mezi žlábkem na *facies patellaris femoris* a *tuberositas tibiae* větším než 20 mm) byly do studie zařazeny, zatímco případy s větší zevní torzí pod *tuberositas tibiae* nikoliv. Na straně femuru není při řešení patelofemorální nestability potřeba odlišovat supratrochanterickou antevertzi od subtrochanterické antetorze. CT řezy (po 3 mm) jsou vedeny standardně od spodní části hlavice přes krček femuru, následně od distální metafýzy femuru (pro posouzení případné patelofemorální dysplazie) až po místo největší prominence *tuberositas tibiae* a nakonec přes maleoly. Úhel antetorze/antevertze femuru svírá podélná osa krčku femuru s dorzální linií spojující oba femorální kondyly. Průměrná hodnota úhlu byla ve skupině operovaných pacientů 43° (35°–56°).

Po pečlivé diagnostice byla individuálně zvolena operační strategie. V případě absence další patologie byla provedena pouze derotační femorální osteotomie (4 pacienti, všichni s jednostranným postižením). U zbývajících 13 pacientů (z toho tři případy s oboustranným postižením), tj. na 16 končetinách byla derotační femorální osteotomie doplněna o výkon v oblasti kolenního kloubu, a to 14x v jedné době a 2x až po půl roce vzhledem k dříve prokázanému trombofilnímu stavu. Stabilizace v oblasti kolena byla řešena různými výkony nebo jejich kombinacemi podle prokázané patologie nebo klinického nálezu (transpozice *tuberositas tibiae*, trochleoplastika, anatomická dvousvazková rekonstrukce mediálního patelofemorálního vazů šlachovým autologním štěpem z *m. gracilis*).

Vlastní femorální derotační osteotomii jsme prováděli z laterálního přístupu v poloze na zádech intertrochantericky (byť je to obtížnější než subtrochantericky), aby-

chom se vyvarovali následné retropozice malého trochanteru a možných potíží s tím spojených (v souvislosti se šlachou *m. iliopsoas*). Periferní fragment jsme derotovali zevně o předem stanovený počet stupňů, abychom dosáhli 10° antetorze/anteverze femuru. Stupeň derotace jsme určovali pomocí Kirschnerových drátů (zavedených kolmo na osu femuru nad a pod osteotomií) a hliníkových úhelníků. Osteotomii jsme následně fixovali rutinně známým způsobem 90° dlahou Poldi 2 (2). Jeden Redonův drén jsme vkládali k femuru, druhý často ještě do podkoží (ve většině případů byla tloušťka podkožní tkáně v úrovni velkého trochanteru 10 cm a více). Po operaci jsme dovolovali od druhého dne chůzi o berlech s došlapem 10–20 kg. Po 6 týdnech jsme zátěž zvyšovali na polovinu váhy, po třech měsících od operace pacienti začínali postupně oporu odkládat. Po tuto dobu běžela medikamentózní prevence trombembolické nemoci (nízkomolekulární heparin nebo v posledních letech perorální antitrombotika). U izolované femorální osteotomie

a v případech se současnou trochleoplastikou jsme povolovali od prvního pooperačního dne i cvičení kolena. Pokud jsme připojili transfer *tuberositas tibiae* nebo rekonstrukci mediálního patelofemorálního vazů, přikládali jsme rigidní ortézu na 6 týdnů a následně jsme pacienta rehospitalizovali k rozcvíčení kolena (10 pacientů, 13 kolen). Kromě obnovení původního rozsahu pohybu kolena bylo cvičení zaměřeno také na posílení svalstva, zejména *m. vastus medialis obliquus*. Rentgenové kontroly byly prováděny 3, 6, 12 a 18 měsíců po operaci.

VÝSLEDKY

Průměrná doba od operace do poslední kontroly byla 39 měsíců (36–61 měsíc). Žádný z pacientů nebyl ztracen ze sledování. 6 pacientů si vyžádalo extrakci kovu po zhojení osteotomie.

Při poslední kontrole žádný z pacientů neudával bolesti v oblasti proximálního stehna. Ve všech případech byl



Obr. 1. aa, ab – CT vyšetření s nálezem anteverze femuru 46°, b – stav po derotační intertrochanterické osteotomii (o 35°), ca, cb – kolenní kloub téže pacientky po anatomické rekonstrukci mediálního patelofemorálního vazů v jedné době, d – selhání osteosyntézy po 15 měsících, e – stav po konverzi na horní femorální hřeb, f – stav po zhojení a extrakci kovu dva roky po reosteosyntéze.

Fig. 1. aa, ab – CT scan with the finding of the femoral anteversion of 46°, b – situation after the derotational intertrochanteric osteotomy (by 35°), ca, cb – the knee joint of the same female patient after the anatomic reconstruction of the medial patellofemoral ligament performed during the same surgery), d – failure of osteosynthesis after 15 months, e – situation after conversion to a proximal femoral nail, f – situation after healing and metal removal two years after the revision osteosynthesis.

obnoven původní rozsah pohybu kolenního kloubu. Ani u jednoho pacienta jsme nezaznamenali recidivu luxace pately. Jedna pacientka po samostatné osteotomii a dvě pacientky po osteotomii a anatomické rekonstrukci mediálního patelofemorálního vazů mají při určitých aktivitách nebolestivý pocit nestability česky, ale bez původních úplných luxací. Kromě níže uvedeného selhání osteosyntézy došlo ve všech případech do 6 až 12 měsíců k radiologickému zhojení osteotomie.

Zaznamenali jsme některé komplikace. U jedné pacientky po samostatné osteotomii byla 9. pooperační den diagnostikována flebotrombóza na bérce – řešeno zvýšením dávky nízkomolekulárního heparinu. U další pacientky s enormně silným podkožím jsme evakovali a drénovali rozsáhlý podkožní hematoma (mikrobiální kontaminace prokázána nebyla). Ve třech případech u pacientů přijatých po 6 týdnech k rozcvičení kolena jsme museli provést redres v krátkodobé celkové anestezii. U pacientky, u níž jsme ve věku 29 let provedli kromě osteotomie v jedné době i anatomickou rekonstrukci mediálního patelofemorálního vazů, jsme po 15 měsících museli pro selhání dlahovou osteosyntézu konvertovat na osteosyntézu nitrodrážkovou (obr. 1). Pacientka byla po první operaci téměř bez potíží a nerespektovala naše doporučení na odlehčování o francouzských holích. Po reosteosyntéze došlo ke zhojení zlomeniny, dnes je pacientka spokojená, bez významnějších potíží. Na straně kolenního kloubu jsme žádné pooperační komplikace u pacientů, u nichž jsme přidávali stabilizační výkon na patelu, nezaznamenali.

DISKUSE

I když se problematikou rotačních poměrů na dolní končetině zabýváme na našem pracovišti již 20 let z nejrůznějších úhlů pohledu, na konferencích, včetně mezinárodních, se s ojedinělými přednáškami na toto téma začínáme setkávat až v posledních několika letech. Přitom je již dávno známo, že větší torze femuru, a/nebo tibie může způsobovat celou řadu problémů. Velká zevní tibiální torze například negativně ovlivňuje kinematiku kolenního kloubu, zejména ve frontální rovině, a po korekční distální tibiální derotační osteotomii dochází k její úpravě (16). Rotace hlezna má jasný vliv i na tibiální resekci během implantace totální kolenní náhrady (17). Femorální antevertze má vliv na dlouhodobý výsledek opening-wedge valgizační horní tibiální osteotomie. Goutallier et al. (8) prokázali, že u pacientů, u nichž po operaci zůstává dosažený stupeň korekce zachován, je femorální antevertze podstatně větší než u pacientů, u nichž se postupně stupeň korekce snižuje.

Pro diagnostiku rotačních deformit na dolní končetině je zásadní typ zobrazovací metody. Je k dispozici celá škála metod od klinického vyšetření a analýzy chůze přes prosté rentgenové snímky, CT vyšetření a vyšetření magnetickou rezonancí až po moderní nízkodávkovou biplanární radiografii (EOS) umožňující trojrozměrné rekonstrukce (20). V našich podmínkách dává CT vyšetření nejpreciznější informace, ovšem pouze za předpokladu, že metodika měření je dobře vypracovaná.

Ačkoliv operací pro habituální luxaci pately byla popsána již dlouhá řada, publikací, zabývajících se derotačními osteotomiemi femuru v této indikaci, ve světovém písemnictví mnoho nenajdeme. Feller et al. (7) doporučují, aby, vzhledem k problémům se stanovováním stupně rotační deformity, obtížnému peroperačnímu měření korekce a morbiditě po velkém operačním výkonu, byla derotační femorální osteotomie indikována až u femorální antevertze větší než 20° (na našem pracovišti ji dnes indikujeme od hodnoty 30°; poznámka autora). Podstavení *facies patellaris femoris* pod patelu je totiž mnohdy snazší než se snažit stáhnout patelu nad femorální kloubní plochu. Liska et al. (15) prokázali, že ačkoliv derotační osteotomie femuru mírně zvyšuje tlak na mediální facetu pately, tak výrazně snižuje laterální zatížení v patelofemorálním kloubu a je tak prevencí rozvoje artrózy. Vzhledem ke snadnějšímu provedení je dnes ve světě příklon k suprakondylickým derotačním osteotomiím u patelární nestability, i když je tato osteotomie až pod deformitou. Soubory pacientů v publikovaných pracích na toto téma jsou menší, než je náš soubor. Autoři navíc prováděli právě distální femorální osteotomie. Nelitz et al. (19) publikovali dobré výsledky na 12 kolenních kloubech, kdy osteotomii doplnili rekonstrukcí mediálního patelofemorálního vazů. Nezhledněn rotační deformity bývá příčinou selhání stabilizačních výkonů v oblasti kolenního kloubu, zejména izolovaných rekonstrukcí mediálního patelofemorálního vazů; za riziko je považovaná femorální antevertze větší než 25°. Němečtí kolegové proto doporučují biplanární suprakondylickou femorální derotační osteotomii (12). Dickschas et al. (4) publikovali dobré výsledky u 11 pacientů po suprakondylické derotační osteotomii.

I když se technika osteosyntézy proximálního femuru pořád vyvíjí (9), osteosyntéza úhlovou dlahou patří stále do repertoáru ortopedického chirurga a při dodržení pooperačních doporučení pacientem dává spolehlivé výsledky v různých indikacích (13, 14).

ZÁVĚR

Habituální luxace pately je relativně častým onemocněním kolenního kloubu. Při předoperačním vyšetření je nutné zaměřit se i na stanovení rotačních poměrů na dolní končetině. Rotační deformitu nacházíme v menšině případů. CT vyšetření má v našich podmínkách jednoznačnou prioritu. Při nezhledněn rotační deformity hrozí u stabilizační pately prováděných pouze v oblasti kolenního kloubu riziko recidivy. Korekce abnormální femorální antevertze/antevertze je tak logickou součástí indikačního algoritmu. Intertrochanterická derotační osteotomie samostatná nebo dle patologie v kombinaci se stabilizačními výkony v oblasti kolena dává dobré výsledky při akceptovatelném počtu komplikací. Potvrdili jsme hypotézu, že samotná korekce patologické femorální antevertze (v případě absence jiné patologie) nebo její korekce se současnou rekonstrukcí v oblasti patelofemorálního kloubu má dostatečný stabilizační efekt na patelofemorální kloub s ohledem na eliminaci rizika recidivy luxace česky.

Literatura

1. Botzer IB, Ozoude GC, Martin DE, Siddiqi AJ, Kuppuswami S, Domb BG. Femoral anteversion in the hip: comparison of measurement by computed tomography, magnetic resonance imaging, and physical examination. *Arthroscopy*. 2012;28:619–627.
2. Čech O, Stryhal F. Stabilní osteosyntéza v traumatologii a ortopedii. Avicenum, Praha, 1986.
3. Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1994;2:19–26.
4. Dickschas J, Harter J, Pfefferkorn R, Strecker W. Operative treatment of patellofemoral maltracking with torsional osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012;132:289–298.
5. Erkocak OF, Altan E, Altintas M, Turkmen F, Aydin BK, Bayar A. Lower extremity rotational deformities and patellofemoral alignment parameters in patients with anterior knee pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2016;24:3011–3020.
6. Fabry G, Cheng LX, Molenaers G. Normal and abnormal torsional development in children. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;302:22–26.
7. Feller JA, Amis AA, Andrich JT, Arendt EA, Erasmus PJ, Powers ChM. Surgical biomechanics of the patellofemoral joint. *Arthroscopy*. 2007;23:542–553.
8. Goutallier D, Van Driessche S, Manicom O, Ali ES, Bernageau J, Radier C. Influence of lower-limb torsion on long-term outcomes of tibial valgus osteotomy for medial compartment knee osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:2439–2447.
9. Gülenç B, Günaydin B, Camur S, Talmac MA, Güler Y, Kara A. An effective technique in treatment of femoral neck fractures – osteosynthesis under double fluoroscopic guidance. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2019;86:271–275.
10. Hart R, Janeček M. Chronická nestabilita femoropatelního kloubu. *Ortopedie*. 2011;6:267–271.
11. Hart R, Janeček M. Femoropatelní artróza. *Ortopedie*. 2011;6:272–274.
12. Hinterwimmer S, Minzlaff P, Saier T, Niemeyer P, Imhoff AB, Feucht MJ. Biplanar supracondylar femoral derotation osteotomy for patellofemoral malalignment: the anterior closed-wedge technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22:2518–2521.
13. Chládek P. Osteotomie proximálního femuru. *Ortopedie*. 2018;4:158–166.
14. Chomiak J, Ošťádal M, Dungal P. Střednědobé výsledky léčení skluzů těžkého stupně při coxa vara adolescentium bez chirurgické luxace kyčelního kloubu. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2019;86:23–32.
15. Liska F, von Deimling C, Otto A, Willinger L, Kellner R, Imhoff AB, Burghart R, Voss A. Distal femoral torsional osteotomy increases the contact pressure of the medial patellofemoral joint in biomechanical analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019;27:2328–2333.
16. MacWilliams BA, McMulkin ML, Baird GO, Stevens PM. Distal tibial rotation osteotomies normalize frontal plane knee moments. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92:2835–2842.
17. Mizu-Uchi H, Matsuda S, Miura H, Higaki H, Okazaki K, Iwamoto Y. The effect of ankle rotation on cutting of the tibia in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:2632–2637.
18. Moussa M. Rotational malalignment and femoral torsion in osteoarthritic knees with patellofemoral joint involvement. A CT scan study. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;304:176–183.
19. Nelitz M, Dreyhaupt J, Williams SR, Dornacher D. Combined supracondylar femoral derotation osteotomy and patellofemoral ligament reconstruction for recurrent patellar dislocation and severe femoral anteversion syndrome: surgical technique and clinical outcome. *Int Orthop*. 2015;39:2355–2362.
20. Shih YC, Chau MM, Arendt EA, Novacheck TF. Measuring lower extremity rotational alignment. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102:343–356.
21. Staheli LT, Corbett M, Wyss C, King H. Lower-extremity rotational problems in children. Normal values to guide management. *J Bone Joint Surg Am*. 1985;67:39–47.
22. Strecker W, Keppler P, Gebhard F, Kinz L. Length and torsion of the lower limb. *J Bone Joint Surg Br*. 1997;79:1019–1023.
23. Turner MS. The association between tibial torsion and knee joint pathology. *Clin Orthop Relat Res*. 1994;302:47–51.

Korespondující autor:

Prof. MUDr. Radek Hart, Ph.D., FRCS, MHA

MUDr. Jana Janského 11

669 02 Znojmo

E-mail: radek.hart@nemzn.cz