

REVIZNÍ OPERACE TOTÁLNÍCH NÁHRAD KOLENNÍHO KLOUBU

Kniha vyšla za laskavé podpory společností:



GENERÁLNÍ SPONZOR



HLAVNÍ SPONZOR



**Prof. MUDr. Pavel Vavřík, CSc., MBA,
Prof. MUDr. Ivan Landor, CSc.,
Prof. MUDr. Jiří Gallo, Ph.D.,
Prof. MUDr. Karel Koudela, CSc.,
a kolektiv**

REVIZNÍ OPERACE TOTÁLNÍCH NÁHRAD KOLENNÍHO KLOUBU

AUTOŘI

- Prof. MUDr. Pavel Vavřík, CSc., MBA, I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha
- Prof. MUDr. Ivan Landor, CSc., I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha
- Prof. MUDr. Jiří Gallo, Ph.D., Ortopedická klinika, LF UP a FN Olomouc
- Prof. MUDr. Karel Koudela, CSc., Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí LF UK a FN Plzeň

RECENZENT

- Prof. MUDr. Martin Krbec, CSc., Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ

Autoři i nakladatel vynaložili velkou péči a úsilí, aby všechny informace v knize obsažené týkající se dávkování léků a forem jejich aplikace odpovídaly stavu vědy v okamžiku vydání. Nakladatel však za údaje o použití léků, zejména o jejich indikacích, kontraindikacích, dávkování a aplikačních formách, nenese žádnou odpovědnost, a vylučuje proto jakékoli přímé či nepřímé nároky na úhradu eventuelních škod, které by v souvislosti s aplikací uvedených léků vznikly. Každý uživatel je povinen důsledně se řídit informacemi výrobců léčiv, zejména informací přiloženou ke každému balení léku, který chce aplikovat.

Ochranné obchodní známky (chráněné názvy) léků ani dalších výrobků nejsou v knize zvlášť zdůrazňovány. Z absence označení ochranné známky proto nelze vyvozovat, že v konkrétním případě jde o název nechráněný.

Toto dílo, včetně všech svých částí, je zákonem chráněno. Každé jeho užití mimo úzké hranice zákona je nepřípustné a je trestné. To se týká zejména reprodukování či rozšiřování jakýmkoli způsobem (včetně mechanického, fotografického či elektronického), ale také ukládání v elektronické formě pro účely rešeršní i jiné. K jakémukoli využití díla je proto nutný písemný souhlas nakladatele, který také stanoví přesné podmínky využití díla. Písemný souhlas je nutný i pro případy, ve kterých může být udělen bezplatně.

Pavel Vavřík, Ivan Landor, Jiří Gallo, Karel Koudela a kol., REVIZNÍ OPERACE TOTÁLNÍCH NÁHRAD KOLENNÍHO KLOUBU

© Pavel Vavřík, Ivan Landor, Jiří Gallo, Karel Koudela, 2019

© Maxdorf, 2019

Illustrations © Maxdorf, 2019

Cover layout © Maxdorf, 2019

Cover photo © Pavel Vavřík, 2019

Vydal Maxdorf s. r. o., nakladatelství odborné literatury, Na Šejdru 247/6a, 142 00 Praha 4

e-mail: info@maxdorf.cz, internet: www.maxdorf.cz

Jessenius® je chráněná značka [No. 267113] označující publikace určené odborné zdravotnické veřejnosti

Odpovědný redaktor: Mgr. Irena Kratochvílová, Mgr. Zuzana Samohylová, Ing. Veronika Pátková

Ilustrace: Ing. Jaroslav Nachtigall, Ph.D., Mgr. Veronika Mrázová

Sazba: Denisa Honzalová

Tisk: Books Print s.r.o.

Printed in the Czech Republic

ISBN 978-80-7345-602-3

SPOLUAUTOŘI

- MUDr. Dana Barnetová, Ortopedická klinika, LF UP a FN Olomouc
- Doc. RNDr. Matej Daniel, Ph.D., Laboratoř biomechaniky člověka ČVUT FS Praha
- MUDr. Petr Fulín, I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha
- Prof. MUDr. David Jahoda, CSc., I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha
- PhDr. Ivana Jahodová, Ph.D., Vysoká škola zdravotnická, o.p.s., Praha
- MUDr. Karel Koudela, Ph.D., Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí LF UK a FN Plzeň
- MUDr. Jana Koudelová, Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN Plzeň
- MUDr. Jiří Lošťák, Ph.D., Ortopedická klinika, LF UP a FN Olomouc
- RNDr. Štěpán Podzimek, Ph.D., Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN v Praze
- Prof. MUDr. David Pokorný, CSc., I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha
- Prof. MUDr. Stanislav Popelka, CSc., I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha
- Prof. MUDr. Jarmila Procházková, CSc., Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN v Praze
- Prof. MUDr. Antonín Sosna, DrSc., I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha
- MUDr. Daniel Stehlík, Oddělení plastické a estetické chirurgie FN Olomouc
- RNDr. Miroslav Šlouf, Ph.D., Ústav makromolekulární chemie AV ČR Praha
- MUDr. Milan Tomka, Ph.D., Městská poliklinika Praha, Ústav klinické a experimentální stomatologie, Praha

PŘEDMLUVA

Vážený čtenáři,

dostává se Ti do ruky mimořádná a v domácí odborné ortopedické literatuře naprosto unikátní publikace. Tématem zpracovaným velmi detailně, a to ze všech „úhlů pohledu“ široké problematiky, jsou revizní operace endoprotéz kolenního kloubu. Historie endoprotetiky kolenního kloubu je stejně dlouhá (ne-li delší) jako kloubu kyčelního. Vždyť již Themistocles Gluck, považovaný za „otce endoprotetiky“ projektoval a konstruoval koncem 19. století šarnýrové klouby s jednoduchým otáčivým pohybem. Díky mnohem složitější geometrii a biomechanice pohybu kolena se však rozšíření funkčních a úspěšných endoprotéz kolena zpozdilo oproti kyčli v řádu desetiletí. V našich končinách (tehdejší Československu) se rozvoj endoprotetiky kolena datuje do počátku 80. let minulého století. Absolutní zásluhu na tomto úspěšném začátku má tým vedený profesorem V. Rybkou a hlavním autorem této monografie profesorem P. Vavříkem z pražské 1. ortopedické kliniky. Byli to oni, kdo tehdy importovali a rozšířili úspěšnou endoprotézu typu Townley, a na podkladě zkušeností posléze ve spolupráci s firmou Walter-Motorlet vyvinuli a zavedli do komerční výroby českou originální endoprotézu s kovovou femorální komponentou a polyetylenovým tibiálním plato. Tato endoprotéza se záhy rozšířila téměř na všechna ortopedická pracoviště ve státě a po řadu let se úspěšně implantovala s velice dobrými dlouhodobými výsledky. Po určitém vývoji se používá v pozměněné vylepšené formě dodnes. Po „otevření trhu“ v 90. letech minulého století se endoprotetika kolena rozšířila značným tempem a v současnosti se počty operací vyrovnala endoprotetice kyčle. S nárůstem počtu primoimplantací, spolu s rozšiřováním indikačních kritérií a stárnutím „operaceschopné“ populace, se zákonitě zvyšují počty selhání, opotřebením a uvolněním endoprotéz, a tím se zvyšuje nárok na počty revizních výkonů. Výzkum a vývoj v oblasti příčin selhání, opotřebením či uvolněním endoprotézy kolenního kloubu probíhá neustále dál obrovským tempem, tak jak se postupně rozšiřují a vyvíjejí technické, laboratorní, chemické, fyzikální a další metody zkoumání, zejména v oblasti opotřebením materiálů, biomechaniky, tribologie, ale i patofyziologie, infektologie a molekulární a genové medicíny, s využitím celé řady medicínských, technických, chemických a fyzikálních a dalších výzkumných odvětví. Jde o problematiku nesmírně složitou a komplexní. Stejně, ne-li více, je složitá otázka konstrukce a vývoje revizních implantátů, které mají za úkol vyřešit různé situace rozsáhlých kostních defektů, řešení stability kloubu a obnovy jeho fyziologického pohybu, případně efektivní eradikaci infektu. Problematika revizní endoprotetiky kolenního kloubu se tak významně rozšiřuje do nesmírně objemného a složitého formátu. Tato publikace, jejíž autorský kolektiv pod vedením prof. Vavříka je složen z významných renomovaných odborníků v problematice endoprotetiky, kteří sledují její rozvoj a vývoj ve zmíněných oborech a zejména se na něm také aktivně podílejí, je uceleným souhrnem současných, tzv. Up To Date poznatků v celé šíři. Významným přínosem publikace je skutečnost, že z didaktického hlediska je možné v ní sledovat a „vybírat“ podstatné zásady a informace nezbytné pro klinické odborníky, kteří se pohybují aktivně v této problematice, ale i dozvědět se podstatně detailnější a podrobné informace na úrovni soudobého poznání a výsledků výzkumu.

Předložená publikace je tedy z mnoha zmíněných hledisek unikátní, široce pojatá a velmi užitečná zejména pro ortopedy, kteří se touto obtížnou součástí ortopedie hodlají zabývat, jakkoli je to oblast určená zejména pro specialisty, jejichž okruh je omezen již tím, že problematika revizní endoprotetiky by se měla koncentrovat na specializovaná pracoviště. Pro úspěšné vyřešení selhané endoprotézy kolena jsou nezbytné vlastní zkušenosti, získané řešením dostatečného počtu případů s možností využití moderních diagnostických a technických prostředků. Stejně tak je nezbytné být dostatečně obeznámen s celou škálou a možnostmi revizních „stavebnicových“ implantátů. Tato publikace by ale neměla chybět ani v knihovně ortopedických pracovišť, která se zabývají pouze primoimplantacemi endoprotéz, neboť povědomí o složitosti revizní endoprotetiky je rozhodně užitečné pro každého ortopeda, ale i další odborníky, kteří s pacienty po revizních operacích přijdou do styku, jako jsou fyzioterapeuti a rehabilitační pracovníci.

Praha 26. 8. 2019

Prof. MUDr. Martin Krbec, CSc.

SLOVO AUTORA

Od úspěšného a ortopedickou veřejností příznivě přijatého vydání publikace „Revizní operace totálních náhrad kyčelního kloubu“ uplynulo již několik let. Mezitím začala nabývat na závažnosti a rozsahu revizní problematika jiné náhrady velkého kloubu, a to náhrady kolena. Začali jsme proto připravovat ve stejném formátu monografii věnovanou revizním operacím kolenních náhrad. Rodila se téměř 5 let, tedy dlouho a těžce. Bylo to dáno pracovní vyčerpáním hlavních autorů, šíří problematiky i tím, že se v této oblasti situace velmi rychle vyvíjí a mění, což nás nutilo některé části opakovaně přepracovat a inovovat. Současně jsme se snažili doložit na našem archivním materiálu mnohaletou zkušenost tří velkých ortopedických pracovišť a tyto zkušenosti, tam kde se liší, porovnat a konfrontovat. Zdůrazňuji, že všechny operační postupy a terapeutická doporučení jsme na našich pracovištích sami realizovali a jejich výsledky v delším časovém odstupu i zhodnotili. Převzaté, jinde publikované, naší praxí neověřené údaje jsou v textu vždy konkrétně citovány nebo jinak výrazně označeny a slouží především jako podklad pro obecnou diskusi k danému tématu.

Ke spolupráci na speciálních kapitolách jsme přizvali i odborníky z dalších oborů – stomatologie, plastické chirurgie, zobrazovacích metod, interny, rehabilitace, biomechaniky a makromolekulární chemie, tak abychom zachytili problém v celé jeho šířce. Všichni se této práci věnovali s velkou péčí, stali se významnými členy autorského kolektivu a patří jim za to naše poděkování.

Zbývá ještě poděkovat všem, bez jejichž přispění by vznik této monografie nebyl možný. Především patří dík recenzentovi knihy prof. MUDr. Martinu Krbcovi, CSc., za jeho připomínky a rychlé zpracování rozsahem mimořádně náročné recenze.

Poděkování patří i všem grafikům, redaktorům a vedení nakladatelství Maxdorf, kteří věnovali realizaci tohoto díla velké úsilí.

Rád bych jménem celého autorského kolektivu vyjádřil naději, že naše mnohaletá práce bude k užitku všem ortopedům, kteří se s revizemi kolenních náhrad stále častěji setkávají a musí je řešit.

Praha 17. 10. 2019

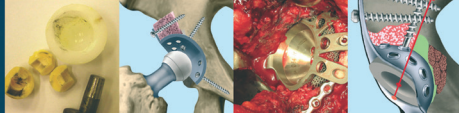
Prof. MUDr. Pavel Vavřík, CSc., MBA

OBSAH

PŘEDMLUVA	6
SLOVO AUTORA	7
1 ÚVOD	12
<i>Pavel Vavřík, Karel Koudela, Jiří Gallo, Petr Fulín, David Pokorný, Miroslav Šlouf, Matej Daniel, Antonín Sosna</i>	
1.1 Co víme o příčinách selhání náhrady kolena?	13
<i>Pavel Vavřík</i>	
1.1.1 Opotřeбенí nebo předčasně selhání implantátu	19
1.1.2 Infekty	20
1.1.3 Periprotetické zlomeniny	21
1.1.4 Instabilita	22
1.1.5 Omezení hybnosti	22
1.1.6 Femoropatelární obtíže a chronická reziduální bolestivost	23
1.2 Technické chyby u primoinplantací vedoucí k časněmu selhání náhrady kolena	24
<i>Karel Koudela, Pavel Vavřík</i>	
1.2.1 Chyby operačního přístupu	24
1.2.2 Chyby při obnově osy končetiny	25
1.2.3 Chyby rotace komponent – malrotace	29
1.2.4 Chyby v předozadním posunu a volbě velikosti komponent	30
1.2.5 Chybné určení výšky kloubní štěrbiny	32
1.2.6 Chybná flexe nebo extenze femorální komponenty a chyby dorzálního sklonu tibiální komponenty	32
1.2.7 Chyby při vyvážení měkkých tkání a instabilita	34
1.2.8 Chyby v centraci extenčního aparátu a postavení paty ...	35
1.3 Aseptické uvolnění a osteolýza u TEP kolenního kloubu	37
<i>Jiří Gallo</i>	
1.3.1 Epidemiologie aseptického uvolnění a periprotetické osteolýzy u TEP kolena	37
1.3.2 Fyziologická adaptace kostního lůžka na TEP kolena	39
1.3.3 Přijetí implantátu měkkými tkáněmi	40
1.3.4 Poznámky k biomechanice, kinematice a kinetice TEP kolenního kloubu	40
1.3.5 Mechanické teorie aseptického uvolnění	42
1.3.6 Biologické teorie periprotetické osteolýzy	46
1.3.7 Ostatní příčiny ovlivňující aseptické uvolnění	53
1.3.8 Možnosti farmakologické prevence aseptického uvolnění ..	55
1.4 Problematika polyetylenového otěru u náhrad kolena	56
<i>Petr Fulín, David Pokorný, Pavel Vavřík, Miroslav Šlouf, Matej Daniel, Antonín Sosna</i>	
1.4.1 Historie	56
1.4.2 Klinické aspekty užití UHMWPE pro artikulární vložky	57
1.4.3 Otěr UHMWPE	58
1.4.4 Otěrová osteolýza u náhrad kolena	62
1.4.5 Oxidace UHMWPE	63
1.4.6 Současné trendy v užívání různých artikulárních materiálů	63
2 DIAGNOSTIKA SELHÁNÍ NÁHRADY KOLENNÍHO KLOUBU	75
<i>Pavel Vavřík, Jiří Gallo, Jana Koudelová, Karel Koudela sen., Karel Koudela jr.</i>	
2.1 Významné anamnestické údaje	75
<i>Pavel Vavřík</i>	
2.2 Klinické známky a základní diagnostika selhání náhrady kolenního kloubu	78
<i>Pavel Vavřík, Karel Koudela jr.</i>	
2.2.1 Klinické projevy	78
2.2.2 Laboratorní vyšetření	81
2.2.3 Použití zobrazovacích metod	81
2.3 Laboratorní diagnostika selhání náhrady kolena – vyloučení infekce	83
<i>Jiří Gallo</i>	
2.3.1 Úvod	83
2.3.2 Základní pojmy	83

Revizní operace totálních náhrad kyčelního kloubu

Ivan Lандor, Pavel Vavřík, Jiří Gallo, Antonín Sosna



maxdorfjessenius

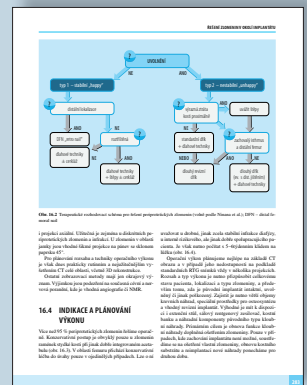
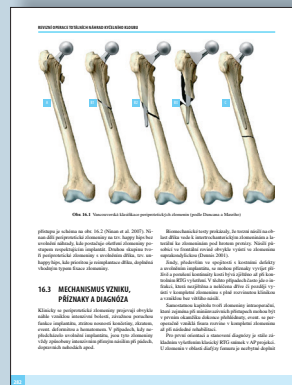
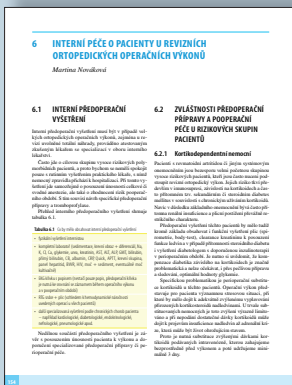
Ivan Landor, Pavel Vavřík, Jiří Gallo, Antonín Sosna a kol.

REVIZNÍ OPERACE TOTÁLNÍCH NÁHRAD KYČELNÍHO KLOUBU

Uvolnění totálních endoprotéz je významným problémem moderní ortopedie. V podkladu tohoto stavu je masové rozšíření aplikace totálních endoprotéz (zejména kyčelního kloubu), které následně do centra zájmu posunulo revizní operace totálních náhrad velkých kloubů. Autorský

kolktiv složený z předních českých ortopedů, ale i odborníků dalších medicínských profesí, vytvořil rozsáhlou monografii koncipovanou jako průvodce ortopeda od příčin, přes operační návody až po řešení případných dalších komplikací.

- formát: 200 × 265 mm, vázaná, 398 stran, 1495 Kč



2.3.3	Základy teorie chování diagnostického testu	85	4.2.2	Diagnostika	152
2.3.4	Jde v konkrétním případě o infekci, nebo ne?	88	4.2.3	Terapie	155
2.3.5	Zobrazovací metody v diagnóze infektu	101	4.2.4	Prevence TEN	157
2.3.6	Rozhodování na bázi kombinace diagnostických znaků – vývoj expertních programů	104	4.2.5	Prognóza TEN	160
2.3.7	Peroperační diagnostika infekce TEP kolenního kloubu	105	4.3	Zásady řešení krevních ztrát a užití pneumatického turniketu	161
2.3.8	Role ortopeda v diagnostice IKN	113		<i>Jiří Gallo, Jiří Lošťák, Pavel Vavřík</i>	
2.4	Zobrazovací metody v diagnostice selhání a při reimplantaci náhrad kolena	114	4.3.1	Rozsah krevních ztrát a metody jeho hodnocení	161
	<i>Jana Koudelová, Karel Koudela sen., Karel Koudela jr.</i>		4.3.2	Opatření k omezení krevních ztrát	163
2.4.1	Obecné principy radiografického vyšetření kolenního kloubu	114	4.3.3	Metody hrazení krevních ztrát	169
2.4.2	Radiologické hodnocení při revizních operacích	122	4.4	Obecné principy prevence infekčních komplikací	173
2.4.3	Počítačová tomografie	128		<i>David Jahoda, Jiří Gallo, Pavel Vavřík</i>	
2.4.4	Sonografie	132	4.4.1	Rizikové faktory	174
2.4.5	Magnetická rezonance	133	4.4.2	Režim na předšálí a operačním sále	175
2.4.6	Zobrazovací metody nukleární medicíny	134	4.4.3	Preventivní podávání antibiotik	178
2.4.7	Denzitometrie	136	4.4.4	Péče o ránu v pooperačním období	179
2.4.8	Algoritmus využití zobrazovacích metod	137	4.4.5	Antiinfekční implantáty	180
3	INDIKACE A STANOVENÍ CÍLE REVIZNÍ OPERACE	143	5	TECHNICKÉ PŘEDVEDENÍ REVIZNÍ OPERACE	183
	<i>Pavel Vavřík</i>			<i>Pavel Vavřík, Ivan Landor</i>	
3.1	Primární zhodnocení situace	144	5.1	Algoritmus revizní operace	183
3.2	Předběžná diagnostická rozvaha a stanovení reálného cíle operace	145		<i>Pavel Vavřík</i>	
3.3	Předoperační indikace a cíl operace	146	5.1.1	Technická ortopedická diagnostika	184
4	PŘEDOPERAČNÍ PŘÍPRAVA	147	5.1.2	Informace pacientovi	185
	<i>Jiří Gallo, David Jahoda, Pavel Vavřík, Dana Barnetová, Jiří Lošťák</i>		5.1.3	Definitivní stanovení cíle operace	185
4.1	Předoperační vyšetření	147	5.1.4	Plánování revizní operace	185
	<i>Jiří Gallo</i>		5.1.5	Zásady technického provedení	185
4.1.1	Určení schopnosti podstoupit operaci a stanovení rizika závažných perioperačních komplikací	147	5.1.6	Pooperační péče	187
4.1.2	Požadavky ortopedů spojené s reimplantací kloubních náhrad	150	5.2	Operační přístupy	187
4.1.3	Předpokládaný vývoj v budoucnosti	151		<i>Pavel Vavřík</i>	
4.2	Tromboembolická nemoc u TEP kolenního kloubu	152	5.2.1	Základní principy	187
	<i>Jiří Gallo, Dana Barnetová</i>		5.2.2	Druhy operačních přístupů	187
4.2.1	Epidemiologie	152	5.2.3	Uvolnění extenčního aparátu žizev a adhezí	188
			5.2.4	Tenotomie quadricepsu	191
			5.2.5	Osteotomie tuberositas tibiae	191
			5.2.6	Přístupy u periprotetických zlomenin a jiné zvláštní situace	192
			5.3	Odstranění původního implantátu	192
				<i>Pavel Vavřík</i>	

5.4	Débridement kloubu a odstranění patologické příčiny selhání („2. fáze“ operačního přístupu)	203	7	SPECIÁLNÍ TECHNICKÉ POSTUPY U REVIZNÍCH OPERACÍ NÁHRAD KOLENA	270
	<i>Pavel Vavřík</i>			<i>Pavel Vavřík, Ivan Landor, Jiří Gallo, Daniel Stehlík, Stanislav Popelka, David Jahoda, Jarmila Procházková, Štěpán Podzimek, Milan Tomka</i>	
5.4.1	Odstranění patologické příčiny selhání a očištění granulací	204	7.1	„Jednoduchá revize“ – výměna komponent	270
5.4.2	Odstranění jizev a adhezí a dokončení operačního přístupu	206		<i>Pavel Vavřík</i>	
5.4.3	Zhodnocení kostních defektů a úprava povrchů	206	7.2	Způsoby náhrady kostních defektů	273
5.5	Stanovení a obnova úrovně kloubní šterbiny	209		<i>Ivan Landor, Pavel Vavřík</i>	
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.2.1	Klasifikace defektů	273
5.6	Příčiny, projevy a obecné zásady korekce kostních deformit	214	7.2.2	Techniky a materiály užívané k řešení kostních defektů	276
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.3	Možnosti korekce závažných osových deformit	290
5.7	Vyvážení kloubu a obnova rozsahu pohybu	219		<i>Pavel Vavřík</i>	
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.3.1	Principy centrace kolenních náhrad a jejich vývoj	290
5.8	Principy fixace revizního implantátu	223	7.3.2	Dělení závažných osových deformit a obecné zásady jejich nápravy	294
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.3.3	Korekce intraartikulárních deformit	295
5.9	Volba a stavba revizního implantátu	226	7.3.4	Korekce extraartikulárních deformit	297
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.4	Nestability a luxace po TEP kolena	299
5.9.1	Základní pravidla a možnosti	226		<i>Jiří Gallo, Pavel Vavřík</i>	
5.9.2	Typy implantátů	227	7.4.1	Epidemiologie	300
5.9.3	Augmentace	233	7.4.2	Klasifikace instabilit	300
5.9.4	Dířky a taktika jejich použití	241	7.4.3	Příčiny vzniku instabilit	301
5.10	Poznámky k technice vlastní reimplantace	246	7.4.4	Diagnostika	304
	<i>Pavel Vavřík, Ivan Landor</i>		7.4.5	Technické postupy řešení instabilit	306
5.11	Rekonstrukce extenčního aparátu a uzávěr operační rány	248	7.4.6	Luxace náhrady kolena	311
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.5	Problémy v oblasti femoropatelárního kloubu	313
6	POOPERAČNÍ PÉČE	252		<i>Ivan Landor, Pavel Vavřík</i>	
	<i>Jiří Gallo, Pavel Vavřík</i>		7.5.1	Hlavní skupiny femoropatelárních problémů	313
6.1	Základní zásady rehabilitace po revizi TEP kolenního kloubu	252	7.5.2	Bolesti přední části kolena	313
	<i>Jiří Gallo, Pavel Vavřík</i>		7.5.3	Chronická synovitida	318
6.1.1	Předoperační rehabilitace	252	7.5.4	Clunk syndrom a krepitus pod patelou	319
6.1.2	Struktura rehabilitační péče po reoperaci TEP kolena	254	7.5.5	Avaskulární nekróza pately	320
6.1.3	Ortély a jejich využití	257	7.5.6	Subluxace a luxace pately	321
6.2	Obecné principy prevence ortopedických neinfekčních komplikací	260	7.5.7	Patelární implantáty	322
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.5.8	Ruptury extenčního aparátu	326
6.3	Obecné principy prevence neortopedických komplikací	263	7.5.9	Omezení rozsahu pohybu	326
	<i>Jiří Gallo</i>		7.5.10	Patelární zlomeniny	326
			7.6	Řešení defektů extenčního aparátu	327
				<i>Pavel Vavřík, Ivan Landor</i>	
			7.6.1	Ruptury proximálně od pately	327
			7.6.2	Ruptury distálně od pately	327

7.6.3	Ruptury sutury retinakula	331	7.13.8	Záchranné operace u infekcí kloubní náhrady	418
7.7	Poruchy hojení měkkých tkání po TEP kolena a jejich řešení.	332	7.14	Záchranné operace u aseptického selhání kloubní náhrady	421
	<i>Daniel Stehlík, Jiří Gallo</i>			<i>Pavel Vavřík, David Jahoda</i>	
7.7.1	Definice problému	332	7.14.1	Artrodéza	421
7.7.2	Epidemiologie	333	7.14.2	Resekční plastika	425
7.7.3	Poznámky k fyziologii hojení operačních ran	333	7.14.3	Amputace	426
7.7.4	Prognóza hojení rány	334	7.15	Užití revizních a méně obvyklých postupů u primoimplantací	428
7.7.5	Principy ošetřování komplikované operační rány u TEP kolena	335		<i>Pavel Vavřík</i>	
7.7.6	Plasticko-chirurgické (rekonstrukční) metody léčby defektů v oblasti TEP kolena	337	7.15.1	Kloubní destrukce na podkladě vrozených vad nebo systémových chorob	428
7.7.7	Prevence	343	7.15.2	TEP kolena po amputaci v bérce	433
7.7.8	Doporučené postupy	343	7.15.3	TEP kolena po osteotomiích	435
7.8	Periprotetické zlomeniny v oblasti kolenního kloubu	344	7.15.4	TEP kolena u morbidní obezity	436
	<i>Ivan Landor, Pavel Vavřík</i>		7.16	Artrofibróza a omezení hybnosti po TEP kolenního kloubu	439
7.8.1	Periprotetické zlomeniny femuru	345		<i>Ivan Landor, Pavel Vavřík</i>	
7.8.2	Periprotetické zlomeniny tibie	353	7.16.1	Příčiny omezení hybnosti a jejich řešení	439
7.8.3	Periprotetické zlomeniny pately	357	7.16.2	Artrofibróza	445
7.8.4	Zlomeniny a stavy po zlomeninách – řešení pomocí náhrady kolena	363	7.17	Konverze artrodézy na TEP a řešení kostních anklóz	447
7.9	Konverze hemiartroplastiky kolena	376		<i>Pavel Vavřík</i>	
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.17.1	Artrodéza	447
7.10	Problematika primárních a revizních operací TEP kolena u revmatiků	379	7.17.2	Anklóza	450
	<i>Stanislav Popelka, Pavel Vavřík</i>		7.18	Syndrom bolestivého kolena po TEP	452
7.11	Náhrady kolena u hemofilie	386		<i>Jiří Gallo, Pavel Vavřík</i>	
	<i>Pavel Vavřík, Jiří Gallo</i>		7.18.1	Vymezení, epidemiologie	452
7.12	Opakované revizní operace	389	7.18.2	Diagnostika	453
	<i>Pavel Vavřík</i>		7.18.3	Terapie	459
7.13	Terapie infikované náhrady kolenního kloubu	390	7.19	Nežádoucí projevy kovových materiálů a kostního cementu v organismu	461
	<i>David Jahoda, Pavel Vavřík, Ivana Jahodová</i>			<i>Jarmila Procházková, Pavel Vavřík, Štěpán Podzimek, Milan Tomka</i>	
7.13.1	Význam bakteriálního biofilmu z hlediska terapeutického postupu	390	PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK	483	
7.13.2	Klasifikace infekcí kloubní náhrady	392	SEZNAM OBRÁZKŮ	485	
7.13.3	Metody léčby – obecné zásady postupu a poznámky k technice	393	REJSTŘÍK	496	
7.13.4	Hlavní principy terapie antibiotiky	396			
7.13.5	Débridement s ponecháním kloubní náhrady	406			
7.13.6	Jednodobá reimplantace	410			
7.13.7	Dvoudobá reimplantace	411			

1 ÚVOD

Pavel Vavřík, Karel Koudela, Jiří Gallo, Petr Fulín, David Pokorný, Miroslav Šlouf, Matej Daniel, Antonín Sosna

Náhrady kolenního kloubu prodělaly v posledních čtyřiceti letech bouřlivý vývoj. V současnosti se jich v naší republice implantují tisíce ročně. Spolu s růstem počtu primoimplantací roste zákonitě i potřeba revizních operací při řešení komplikací nebo výměnách náhrad, jejichž životnost vypršela. Na velkých klinických pracovištích tvoří revizní operace téměř 10 % objemu veškeré endoprotetiky a jejich závažnost roste.

Tato skutečnost je ovlivněna řadou faktorů. Proti tomuto trendu působí průběžné zdokonalování implantátů i operační techniky, zlepšující se technická vybavenost nemocnic a rostoucí erudice zdravotnického personálu. Naopak k růstu počtu revizních operací přispívá zvětšující se kmen pacientů s náhradou kolena, tak jak narůstá počet let, po které se implantace provádějí, i počet implantací provedených v jednotlivých letech. Vliv má i prodlužující se průměrný věk populace, rozšiřující se indikační spektrum primoimplantací, zvyšující se nároky na kvalitu života (např. požadavky na rekreační sport) a nepříznivé civilizační a společenské faktory.

Nepříznivý vliv mělo i překotné uvedení mnoha různých typů implantátů na náš trh, z nichž ne všechny se plně osvědčily. Také „učební doba“ nezbytná pro zavedení každého nového typu náhrady s sebou nese zvýšené riziko, když ne přímo komplikací, tak alespoň drobných nedostatků a nepřesností, které se však mohou po několika letech neblaze projevit. Svůj vliv mají i ekonomická omezení a změny, které ne vždy dovolují zvolit medicínsky zcela ideální řešení.

Revizní operace může být i pro velmi zkušeného ortopeda tvrdým oříškem. Je třeba si uvědomit a také vysvětlit nemocnému, že stejně jako primoimplantace endoprotézy nikdy plně nenahradí původní zcela zdravý kloub a je jen nouzovým východiskem ze vzniklé situace, tak také při revizní operaci se jen v optimálních podmínkách podaří revizním implantátem nahradit plnohodnotně implantát původní. Překážkou na cestě k ideálnímu řešení bývá řada biologických, technických a dalších faktorů, z nichž některé jsou předvídatelné a jiné nikoliv.

Zásadní podmínkou úspěchu revizní operace selhávající náhrady kolena je dokonalá příprava, začínající důkladným všestranným vyšetřením a identifikací příčiny problému, na kterých pak stojí další indikace. Poté je

nutno pečlivě zvážit vlastní možnosti i možnosti pracoviště. Pro samotný výkon je nutno vytvořit dostatečné předpoklady a rezervy časové i finanční. Nezbytné je zajistit dostupnost škály potřebných revizních implantátů, kvalitní kostní banky, rezervy krve a krevních derivátů a mít připravenou kvalitní pooperační péči i náhradní a záchranná řešení pro případ nepředvídaných komplikací v době operace či pooperačním průběhu.

V revizní chirurgii je nutno trvale udržovat na mysli posloupnost priorit. Prvořadým úkolem revizního výkonu je zabránit ohrožení života nemocného, na druhém místě zbavit ho trvalé bolesti, na třetím zachránit funkční končetinu; jen v optimálních případech je možno také obnovit dokonalou funkci operovaného kloubu. Operátor musí být připraven, kdykoliv v průběhu léčení, zvolit některé dílčí řešení, jestliže to stav nemocného a situace vyžaduje, a nesnažit se reimplantovat endoprotézu za každou cenu. K tomu je třeba velmi dobrá komunikace s pacientem, který musí být co nejlépe informován o navrhovaném řešení i případných náhradních řešeních a musí s nimi být pochopitelně srozuměn. Jen tak můžeme očekávat jeho plnou spolupráci v průběhu léčení.

Naše kniha volně navazuje na publikaci „Revizní operace totálních náhrad kyčelního kloubu“ (Praha: Maxdorf, 2012), dobře přijatou odbornou veřejností, která obdržela Cenu Josefa Hlávky za vědeckou literaturu v roce 2012.

V této nové publikaci bychom chtěli obdobným způsobem postihnout problematiku revizních operací náhrad kolena, pokud možno v celé její šíři a z různých hledisek. Záměrně jsme omezili obecnou problematiku revizních operací kloubních náhrad (interní přípravu, anestezii, krevní transfuzi atd.), kterou zde zmiňujeme již jen okrajově a v případě potřeby odkazujeme čtenáře na výše zmíněnou publikaci věnovanou revizním náhradám kyčle. Formou jednotlivých strukturovaných kapitol jsme se snažili podat ucelený přehled problémů, se kterými se lze při revizích endoprotéz kolena setkat. Nemalý prostor jsme věnovali i uplatnění revizních technik a operačních postupů u složitých primoimplantací.

Snažili jsme se – na základě vlastních více než třicetiletých zkušeností s operacemi endoprotéz kolenního kloubu na I. ortopedické klinice I. LF UK a FNM v Praze,

Ortopedické klinice LF UP a FN v Olomouci a na Klinice ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí LF UK a FN v Plzni – předložit na vlastním materiálu ověřené možnosti efektivního řešení různých problémů. Rádi bychom zdůraznili, že všechna naše tvrzení uvedená v této knize vycházejí z našich vlastních zkušeností a tam, kde tomu výjimečně tak není, je to v textu výslovně uvedeno s odkazem na příslušný literární zdroj. V situacích, kdy se technické postupy nebo názory na způsob řešení daného problému na jednotlivých pracovištích autorů odlišují, jsou uvedeny obě možnosti s příslušnou argumentací a na čtenáři je, aby sám uvážil, co bude akceptovat. Mimo hlavní autory se na výsledku podílela i celá řada dalších odborníků, ortopedů, lékařů jiných oborů a také nelékařů, které jsme přizvali ke spolupráci a o nichž víme, že v dané oblasti patří u nás k absolutní špičce. Jejich práci považujeme za velký přínos a děkujeme jim za vynaložený čas i úsilí.

Kniha není určena k souvislé četbě a měla by být spíše příručkou a inspirací při řešení konkrétních stavů a situací. Tomu odpovídá její stavba, která dovoluje pomocí obsahu nebo rejstříku vyhledat text popisující konkrétní problém, aniž by bylo nutno číst celou publikaci od začátku. V textu jsou pak uvedeny četné odkazy na související tematiku uvedenou jinde, tak abychom se na jedné straně mnohokrát neopakovali, ale aby na druhé straně mohl čtenář souvislosti rychle dohledat, pokud je potřebuje.

Text je doplněn řadou tabulek dovolujících rychlou orientaci v dané oblasti. Stejnému účelu slouží i kresby a schémata. Bohatá vlastní peroperační fotografická a rentgenová dokumentace slouží jako vzor a důkaz proveditelnosti jednotlivých postupů.

Literární citace jsme omezili na ty relativně nejnovější a dále na ty, které danou problematiku široce shrnují a mohou čtenáře zajímajícího se o daný problém dále navigovat. Z publikací vydaných před rokem 1990 jsme uváděli pouze takové, které znamenaly historický zlom, jsou považovány za „kultovní“ a povědomost o nich by měl mít každý ortoped věnující se endoprotetice.

Pokud byly použity statistické údaje z Národního registru kloubních náhrad ČR (NRKN ČR), nejsou uvedeny jen roky, ke kterým se údaj vztahuje, ale také datum výtěžení údajů z registru, neboť jeho hodnota se může v čase ještě mírně měnit, tak jak jednotlivá pracoviště, někdy se značným zpožděním, data do registru vkládají.

Závěry a postupy prezentované v této knize nechápejme jako nepřekročitelné standardy či dogmata, ale jako základ či inspiraci pro všechny, kdo hledají řešení ve složitých situacích, před kterou je denní praxe postavila.

Kniha se rodila dlouho a těžce, protože všechny její části jsme mezi sebou opakovaně konzultovali a zpřes-

ňovali. Následně jsme složitě vyhledávali v rozsáhlých historických osobních i klinických archivech všech pracovišť odpovídající kvalitní dokumentaci. Na celkovém výsledku se značnou měrou podílí i náročná redakční práce vydavatelství Maxdorf.

Věříme, že konečný výsledek odpovídá vynaloženému úsilí, a doufáme, že bude přínosem ve vaší denní praxi.

1.1 CO VÍME O PŘÍČINÁCH SELHÁNÍ NÁHRADY KOLENA?

Pavel Vavřík

Zcela na začátku této kapitoly a vlastně celé knihy je nutno si položit zdánlivě jednoduchou otázku: „Jaké jsou příčiny selhání náhrady kolena a co o nich vlastně víme?“ Při hledání odpovědi se zdá logické, že ji snadno najdeme vyhodnocením údajů příslušných národních statistik a arthroplastických registrů. Rychle však zjistíme, že opak je pravdou.

Na počátku roku 2018 se ve světě prezentovalo několik desítek národních arthroplastických registrů (Arthroplasty Watch 2018). Jen některé z nich jsou ale skutečně funkční, dostupné a v provozu dostatečně dlouho, aby z nich bylo možno získat validní data a následně vyvozovat nějaké závěry.

Při jejich bližším zkoumání narazíme hned na první problém a tím je porovnatelnost jejich údajů. Národní registry vznikaly a vznikají v různých časových etapách a pokrývají různě velké teritorium s nestejnou kvalitou zdravotní péče. To se projevuje na rozdílné velikosti hodnocených souborů i jejich době sledování. Navíc metodiky sběru dat, metody jejich vyhodnocování a statistického zpracování jsou odlišné, což brání porovnání nebo sumarizaci výsledků jednotlivých národních zdrojů. Nemalou překážkou je i to, že řada registrů publikuje své výsledky pouze v národních jazycích. Přehled o většině existujících národních registrů poskytují v seznamu literatury uvedené výše zmíněné webové stránky Arthroplasty Watch.

Existují i pokusy národní registry sjednotit a koordinovat, zatím spíše v Evropě. Je to především Nordická asociace kloubních registrů (NARA) sdružující registry Švédska, Norska, Dánska a Finska. Převedení a sdílení dat z jednotlivých registrů na jednotný formát však byly ekonomicky a organizačně velmi náročné; v současnosti se to navíc komplikuje novými předpisy Evropské unie o ochraně dat.

Druhou evropskou platformou je Evropský arthroplastický registr (EAR) (Labek, Böhrer, 2009), jehož snahy se zatím uplatňují spíše v úsilí o koordinaci metodiky evropských registrů a pomoc při zakládání nových národních registrů.

V roce 2015 byla pod patronací EFORT (European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology) založena další sjednocující platforma Evropská síť ortopedických registrů (NORE). Společné využití dat je zatím spíše omezené a nepřekračuje rovinu experimentu.

Na celosvětové úrovni existuje International Society of Arthroplasty Registers (ISAR 2018), která se pokouší koordinovat metodiku a sdílení informací mezi členskými registry.

U nás sleduje medicínskou problematiku kloubních náhrad od 1. 1. 2003 Národní registr kloubních náhrad České republiky (NRKN ČR), který od data svého vzniku funguje pro náhrady kyčle. Pro kolena a další velké končetinové klouby, vzhledem k ekonomickým, organizačním a legislativním problémům, odstartoval teprve 1. 1. 2015. Český registr je součástí Národního zdravotnického informačního systému (NZIS) a jeho existence i povinnost poskytovat do registru data jsou dány zákonem a souvisejícími předpisy. Provozovatelem našeho národního registru je Ústav zdravotních informací a statistiky (ÚZIS). Vzhledem k tomu, že pro náhrady kolena funguje něco málo přes pět let, je zatím jeho výťažnost omezená, nicméně některé užitečné údaje může poskytnout již dnes. Plný přístup k jeho výstupům mají autorizovaní uživatelé, vybraná souhrnná anonymizovaná data budou veřejně přístupná v pravidelných časových intervalech v elektronické formě na stránkách provozovatele a České společnosti pro ortopedii a traumatologii (ČSOT) v češtině a angličtině.

Pro demonstraci toho, jak obtížné je vytěžování a srovnávání dat napříč registry, jsme zvolili čtyři renomované národní registry – švédský, norský, novozélandský a australský, splňující následující kritéria:

- doba sledování delší než 10 let
- přibližně srovnatelné metody sběru dat
- přibližně srovnatelné statistické zpracování výstupů
- v mezinárodním kontextu považované za prestižní a korektní
- publikující veřejné ročenky v anglickém jazyce

Uvádíme je v abecedním pořadí podle jejich oficiálního názvu v angličtině, s datem v době vzniku této publikace dosažitelného reportu. V literárních odkazech je pak uvedena jejich webová adresa:

- Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AOANJRR 2017)
- New Zealand Joint Registry (NZJR 2016)

- Norwegian Arthroplasty Register (NAR 2016)
- Swedish Arthroplasty Knee Register (SKAR 2013)

Ani po zúžení výběru však problémy nekončí. Vybrané registry mají velké rozdíly ve velikosti souborů a v době jejich sledování, což komplikuje jejich statistické porovnání.

Problémem už je definice revize kloubní náhrady jako taková. Nejčastěji je akceptována následující verze:

„Revize je definována jako nový operační výkon na kloubu s předchozí náhradou, během kterého je jedna nebo více komponent vyměněna, odstraněna nebo přidána (včetně artrodézy a amputace).“

Tato definice totiž vylučuje ze sledování některé menší operační intervence jako artroskopie, laváže, resutury, ale i závažnější výkony, které mohou mít dopad na osud implantátu, například rekonstrukce extenčního aparátu nebo osteosyntézu periprotetických zlomenin s ponecháním původního implantátu.

Australský registr tento problém dále komplikuje termíny „velká“ (maior) a „menší“ (minor) revize. Velké revize zahrnují intervence na femorální a tibiální komponentě, do kategorie menší revize patří pouhá výměna tibiální polyethylenové (PE) vložky nebo patelární komponenty, nebo dokonce obou těchto nesourodých prvků najednou.

Výsledkem různých pojetí definice revize i příčin, které k ní vedou, je, že každý registr sleduje jiný počet kritérií, kvalitativně jinak definovaných, která se navíc s vývojem registrů někdy mění i v čase.

Švédský registr hodnotí osm příčin selhání a oddělení pacienty s osteoartrózou a revmatoidní artritidou.

Norský registr v současnosti sleduje 10 příčin selhání (dříve 12), základní diagnózu neřeší, ale hodnotí samostatně náhrady kolena s patelární náhradou a bez ní.

Novozélandský registr uvádí v současné ročence pouze 8 (dříve 16) kategorií selhání a hodnotí pouze revize náhrad, jejichž primoimplantace je od počátku vedena v registru.

Australský registr měl původně 27 kategorií příčin a hodnotí odděleně revize náhrad, jejichž primoimplantace je vedena v registru, a pak také všechny revize dohromady bez ohledu na to, zda mají, nebo nemají vazbu na primoimplantaci vedenou v registru. Poslední ročenka však hodnotí pouze 14 příčin vedoucích k revizi.

Srovnání všech uvedených registrů ukazuje tabulka (**tab. 1.1**). Barevně jsou odlišeny položky sledované aktuálně od položek sledovaných dříve a později vyřazených a těch, které nebyly do daného registru zařazeny. Navíc je v příslušném okénku číslicemi 1–5 určeno pořadí nejčastěji se vyskytujících příčin selhání v každém registru. Poslední řádek pak ukazuje srovnatelné položky českého národního registru.

■ Tabulka 1.1 Přehled příčin revize ve vybraných registrech

REGISTR	ŠVÉDSKÝ (artróza)	ŠVÉDSKÝ (revm. artritida)	NORSKÝ	NOVO- ZÉLANDSKÝ	AUSTRALSKÝ	ČESKÝ
hodnocený počet příčin selhání	8		10 (12)*	8 (16)*	14 (27)*	34**
následné femoropatelní postižení dodatečná náhrada pately				4	3	
problémy patelní náhrady	3	5				
infekt	1	2		2	2	1
reimplantace 2. doba						4
instabilita	4	3			5	5
aseptické uvolnění kdekoliv	2	1			1	
aseptické uvolnění femuru			3	5		3
aseptické uvolnění tibie			2	3		2
otěr – poškození polyethylenu	5	4				
opotřebení femuru						
opotřebení tibie						
bolest			1	1	4	
fraktura kdekoliv						
fraktura femuru						
fraktura tibie						
osová deviace			5			
luxace femorotibiální						
luxace pately						
luxace mobilního prvku						
omezení pohybu						
artrofibróza						
osteolýza						
rozlomení opotřebení komponenty						
rozlomení femorální komponenty						
rozlomení tibiální komponenty						
progrese základního onemocnění						
nesprávná velikost komponenty						
chybná centra pately						
alergie na kovy						
synovialitida – hydroks						
avaskulární nekróza						
heterotopní osifikace						
tumor						
operace nesprávné strany						
jiné			4			

Zelená barva označuje příčinu, kterou konkrétní registr sleduje. Šedě jsou označeny příčiny, které neeviduje. Žlutě položky, které evidoval dříve, a současné ročenky je již neuvádějí. Číslice 1–5 označují pořadí podle nejčastějšího výskytu příčiny revize v příslušném registru.

* Počet příčin revize uváděný v minulosti

** Další položky specifické pouze pro NIKN ČR jsou uvedeny v tabulce 1.2

POZNÁMKY

- Při vzniku oddílu NRKN ČR pro kolena jsme do jisté míry ponechali na uživatelích, aby postupně vytvořili uživatelský číselník příčin selhání. Celkem vzniklo 34 kategorií. Je jasné, že do budoucna bude nutno některé přesněji definovat, některé sdružit a případně vyřadit. Poslední řádek tabulky 1.1 uvádí položky českého registru srovnatelné s položkami v registrech zahraničních, těch je 23. Ostatních originálních 11 položek uvádí z praktických důvodů tabulka 1.2, kde je uvedena četnost jejich výskytu za dobu existence registru i uvažovaná další perspektiva.
- Pravděpodobně ponecháme podrobnější dělení příčin dotýkajících se pately – zlomenin, typů selhání, poruch funkce i sledování frekvence dodatečných implantací. Jedná se o problematiku, která nepochybně výsledek náhrady velmi ovlivňuje, není v ní zcela jasno a bude nutno o ní mít co nejvíce informací.
- Zcela jistě naopak sdružíme položky týkající se málo definovaných příčin bolesti, neboť současné dělení žádnou podstatnou informaci neposkytuje. Otázkou je, co s „drobnostmi“ jako hematom, poruchy hojení, clunk syndrom apod. Zahraniční registry je někdy sledují okrajově jako tzv. minor revisions. Rozhodnutí je osidné, neboť i když jsou z hlediska chirurga relativně malé, mohou mít na osud implantátu často závažný dopad.

Nakonec je nutno se zmínit o odlišných způsobech zpracování dat a prezentace výsledků v jednotlivých registrech. Tím nemáme na mysli různé typy grafů, které má každý registr osobitě a specifické, ale především statistické uchopení problému. Všechny registry uvádějí samozřejmě absolutní čísla jednotlivých jevů. Absolutní

hodnoty však mají pouze informativní charakter a jsou spíše významné jako ekonomický než medicínský ukazatel.

V epidemiologii se pro hodnocení výskytu nějakého jevu s oblibou užívá prevalence definovaná jako „počet případů sledovaného jevu v dané populaci dělený celkovým počtem jedinců v této populaci“. Vyhodnocuje se v daném konkrétním momentu jako tzv. prevalence okamžiková nebo určitém intervalu – prevalence intervalová – a obvykle se udává v procentech (Zvářová, Malý, 2003). V registrech se užívá tato hodnota zřídka. Výjimkou je švédský registr, který za pomoci této hodnoty sleduje vývoj prooperovanosti náhradami kolena ve švédské populaci.

V registrech se většinou uvádějí jednoduchá procentuální vyjádření výskytu nějakého jevu v definovaném souboru, případně ve sledovaném časovém úseku. Oblíbené je např. procento revidovaných případů (revision rate) vyjádřené jako podíl revidovaných případů z celkového počtu primoimplantací za sledovaný časový úsek. Jeho hodnota je užitečná pro rychlé zhodnocení závažnosti rizika revize v určité skupině nemocných, nicméně nám neřekne nic o příčinách tohoto jevu.

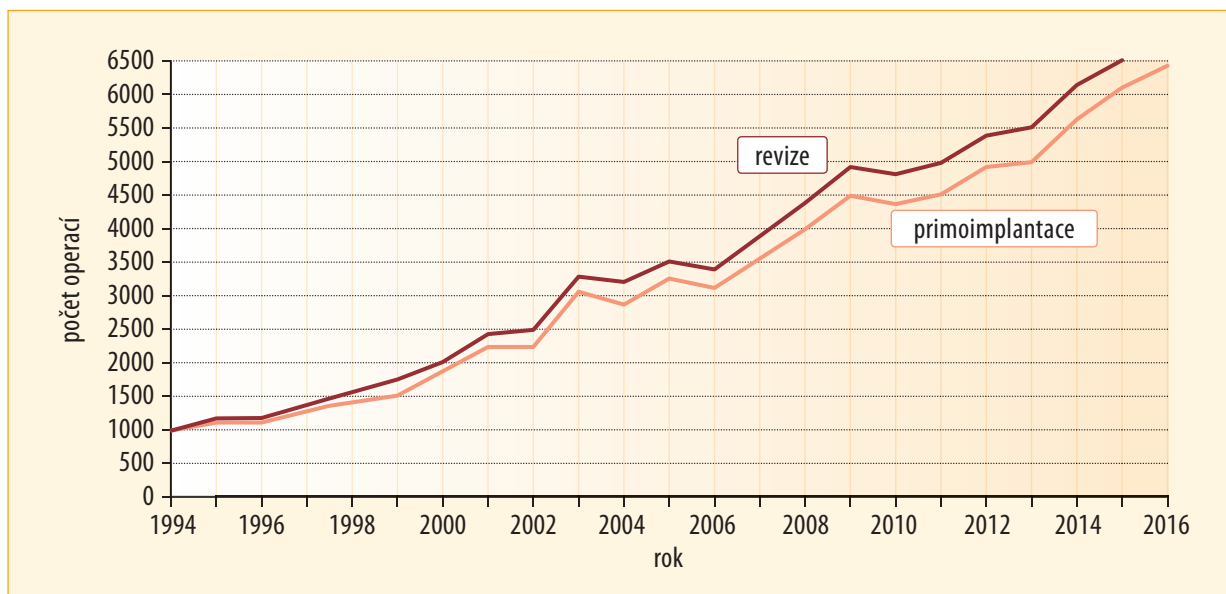
Pravděpodobnost přežití sledovaného jevu v čase (implantátu, komponenty) lze zpracovat celou řadou metod, z nichž každá má své výhody a nevýhody (Langová, Gallo, 2010; Therneau, Grambsch, 2000; Tabelman, et al., 2000), a je poměrně obtížné rozhodnout, kterou z nich v registru použít.

Ve světě se pro účely registrů a odborných publikací v oblasti endoprotetiky nejčastěji užívají výpočty křivky kumulované pravděpodobnosti přežití metodou podle

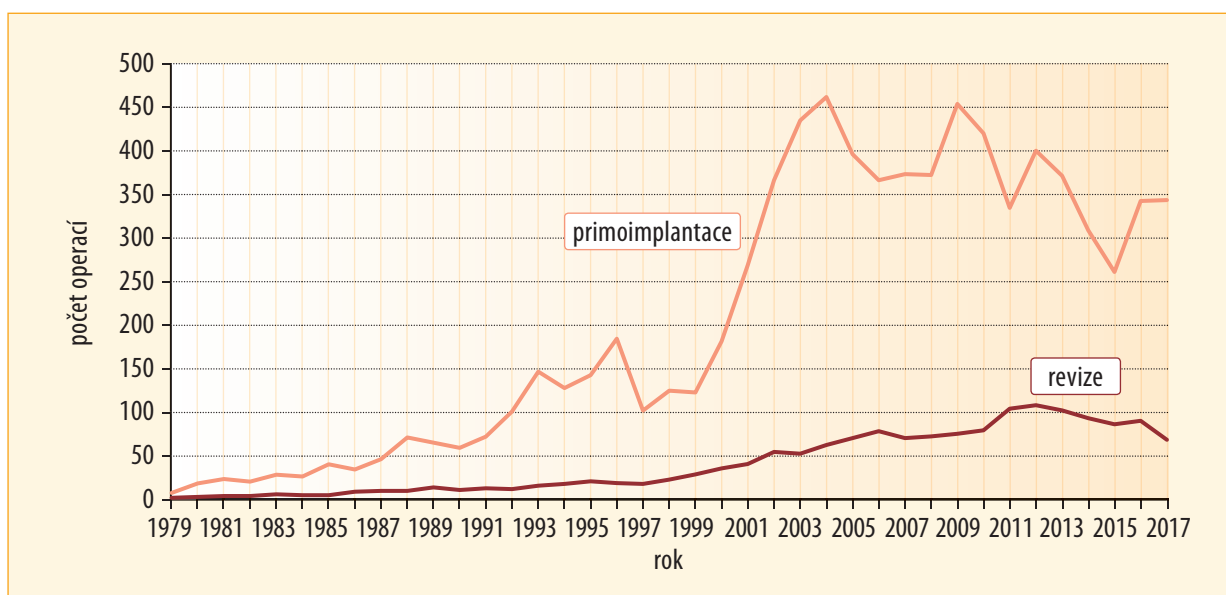
■ **Tabulka 1.2** Seznam dalších* příčin uvedených v NRKN ČR v letech 2015–2017 a jejich předpokládané zařazení (hodnoty vloženy uživateli k 31. 12. 2017)

Položka	Četnost	%	Předpoklad zařazení do budoucna
bolest bez zřetelného uvolnění	126	4,64	bude pravděpodobně sdružena s další
opotřeбенí a polyetylenový ořer femorotibiální	98	3,61	bude pravděpodobně sdružena s další
bolest a současné omezení hybnosti	77	2,83	bude pravděpodobně sdružena s další
dehiscence nebo nekroza rány	21	0,77	zvážit, zda evidovat
hematom v ráně	16	0,59	zvážit, zda evidovat
ruptura ligamentum patellae	9	0,38	zcela jistě bude ponechána samostatně
aseptické uvolnění patelární komponenty	8	0,29	bude pravděpodobně sdružena s dalšími
zlomenina pately bez implantátu	6	0,22	zcela jistě bude ponechána samostatně
„clunk“ syndrom	5	0,18	zvážit, zda evidovat
repozice nereponibilní luxace	4	0,15	bude sdružena s položkou femorotibiální luxace
periprotetická zlomenina náhrady pately	3	0,11	zcela jistě bude ponechána samostatně

* Neuvedených v tabulce 1.1



Obr. 1.1 Příklad trendu vzestupu primoimplantací a revizí v jednotlivých letech v Norsku (podle Norwegian Arthroplasty Register Annual Report 2017)



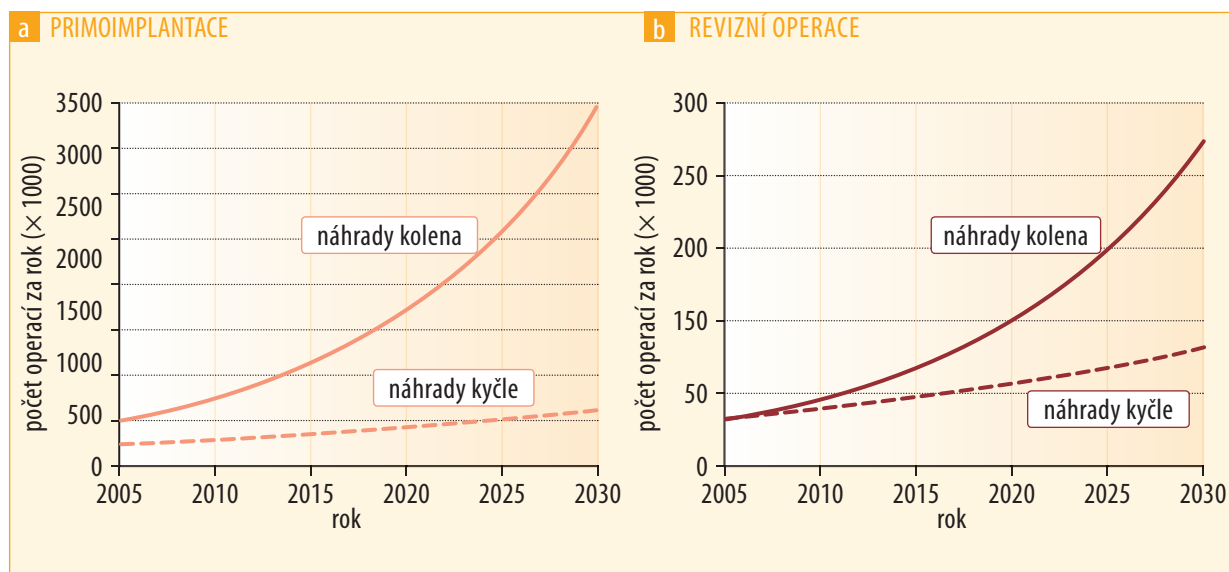
Obr. 1.2 Statistika I. ortopedické kliniky 1. LF UK a FNM v Praze demonstrující dlouhodobý trend vzestupu absolutních počtů primoimplantací a revizních operací v průběhu čtyř desetiletí

Kaplana a Meiera (KM) (Kaplan, Meier, 1958) nebo jejich zjednodušené varianty (Södermann, 2000; Nečas, et al., 2009; Vavřík, et al., 2010).

Vytěžování nashromážděných dat a jejich využití v klinické praxi je jedním z nejzávažnějších problémů současných registrů (Kasal, et al., 2010). Jak je z výše uvedeného patrné, jedná se o velmi komplikovanou problematiku, kterou zde okrajově uvádíme pouze proto,

aby bylo zřejmé, jak obtížné je získat kvalitní data a jak opatrně a kriticky je vždy musíme hodnotit. Podrobnější rozbor daleko přesahuje rámec této knihy, a odkazujeme proto na odbornou literaturu z oblasti statistiky.

Co je tedy ze současných dostupných dat zřejmé? Skutečností, o které není pochyb, je, že absolutní počty primoimplantací a následně i revizních operací v oblasti endoprotetiky kolena přes určité oscilace v některých



Obr. 1.3 Předpokládané počty náhrad kolena a kyčle v USA do roku 2030; a) primoinplantace, b) revizní operace (upraveno podle Kurz, et al., 2007)

letech dlouhodobě rostou. Příkladem mohou být údaje z norského registru (obr. 1.1), stejně jako vlastní statistika I. ortopedické kliniky 1. LF UK a FNM vedená od roku 1979, kdy se zde systematicky začaly náhrady kolena provádět (obr. 1.2). Oba grafy nevyjadřují počty revizí z počtu primoinplantací provedených v daném roce, ale pouze ukazují, jak se mění vzájemný poměr primárních operací a revizí v čase. Lze z toho usuzovat, jakou kapacitu a ekonomické prostředky je třeba v současnosti a bude nutno v budoucnosti pro revize vyhradit.

V roce 2007 byla také publikována prognostická studie zabývající se počty a typy operací náhrad kyčle a kolena v USA v blízké v budoucnosti. Předpokládá nárůst počtu primárních operací náhrad kolena z necelých 500 000 operací v roce 2005 na více než 3,48 milionu v roce 2030 (obr. 1.3a), tedy přibližně na sedminásobek (Kurtz, et al., 2007). Podobná je situace i u revizních operací, kde se odhad počtu výkonů pro rok 2030 pohybuje kolem 275 000, to znamená zhruba 5,5násobek stavu v roce 2005 (obr. 1.3b).

Obecné faktory, které z globálního pohledu přispívají k nárůstu počtu revizí, jsou následující:

- roste kmen pacientů s náhradou:
 - ~ stoupá počet primoinplantací za rok
 - ~ náhrady kolena se používají více než 40 let
 - ~ prodlužuje se průměrná délka života
- stoupá riziko opotřebení:
 - ~ klesá věk, kdy je náhrada indikována
 - ~ rostou pohybové nároky pacientů
- „daň pokroku“:
 - ~ rozšiřují se meze indikací

~ na trh přichází velký počet různých typů náhrad, probíhá jejich rychlý vývoj a časté inovace, které kladou velké nároky na přizpůsobivost, dovednosti a erudici zdravotnického personálu

d) ekonomická a organizační opatření:

~ mohou v určitých situacích omezovat dostupnost optimálního medicínského řešení

Z hlediska jednotlivce, resp. konkrétního implantátu se na délce přežití náhrady uplatňuje další škála vlivů, jako je věk, pohlaví, základní diagnóza, komorbidity pacienta, technika provedení operace, typ použitého implantátu, kvalita následné rehabilitace a způsob používání náhrady pacientem.

Frekvence výskytu jednotlivých příčin selhání se registr od registru poněkud liší, což zřejmě souvisí s různou metodikou sběru dat a jejich zpracování.

Obecně se lze shodnout na následujících příčinách bez udání jejich pořadí podle frekvence výskytu:

- aseptické uvolnění následkem otěru polyethylenu, vzácněji z čistě mechanických příčin
- časný nebo pozdní infekt
- femoropatelní problémy nebo chronická bolestivost nejasného původu
- periprotetická zlomenina
- instabilita v kterékoliv rovině
- omezení rozsahu pohybu
- mechanické selhání náhrady

Existuje samozřejmě široký výčet dalších příčin, které se však na celkovém počtu revizí podílejí zanedbatelným procentem a jsou zmíněny v příslušných speciálních kapitolách dále.

1.1.1 Opatření nebo předčasné selhání implantátu

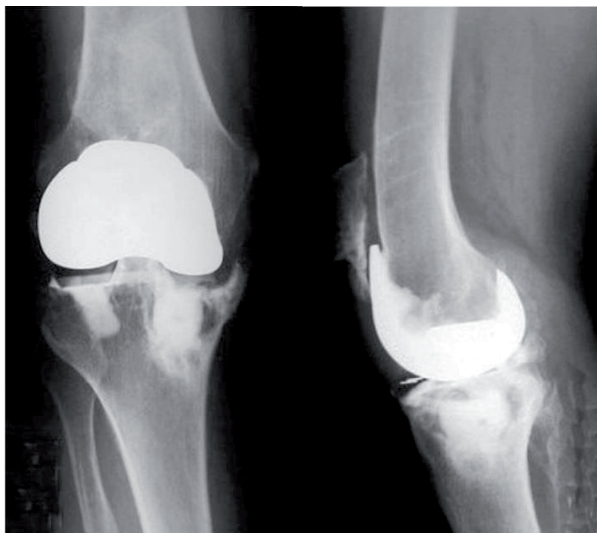
ZNÁMÉ PŘÍČINY

- překročení životnosti nebo přetěžování implantátu
- technická operační chyba
- nesprávná manipulace s implantátem
- konstrukční nebo výrobní chyba

Otízně je už určit, kde je hranice předčasného selhání a přijatelného „běžného opotřebení“. Příčiny jsou nepochybně multifaktoriální, nicméně některá může za určitých podmínek dominovat. Identifikovat je bude vyžadovat komplexní analýzy dat postihující velké soubory nemocných v relativně dlouhém čase sledování.

Z dosavadních pozorování víme, že nejběžnější příčinou aseptického uvolnění kloubní náhrady je ořez polyethylenových komponent způsobený dlouhodobým opotřebením implantátu. Ořezové částice fagocytované makrofágy indukují produkci cytokinů stimulujících vznik a zvýšenou aktivitu osteoklastů. Výsledkem je intenzivní periprotetická osteolýza vedoucí k uvolnění a selhání implantátu (viz odd. 1.3 a 1.4). Které další faktory tento proces ovlivňují, se zatím spíše domníváme.

Průměrná délka života v posledních letech výrazně stoupá a věková indikační omezení pro primární implantaci ustupují do pozadí. Důsledkem je, že řada nemocných svůj implantát „přežije“. Výjimkou dnes nejsou revizní operace více než 20 let po primární implantaci (obr. 1.4). Přibývá také případů přetěžování implantátu, zejména u mladých jedinců, jejichž náročná pracovní a sportovní aktivity vedou k výraznému zkrácení životnosti kloub-



Obr. 1.4 Náhrada Townley all-poly ořezová osteolýza 23 let po primární implantaci

ních náhrad. Naopak vliv tělesné nadváhy překvapivě není jednoznačně prokázán a je předmětem diskusí (Toni, 2009).

Omezení ořezu polyethylenu nebo jeho náhrad jiným, biologicky vhodným, mechanicky odolným a cenově dostupným materiálem je jedním z hlavních problémů současné endoprotetiky. Zpracování polyethylenu pro kloubní náhrady prochází již řadu let komplikovaným vývojem, nicméně úspěchy jsou zatím pouze dílčí. Faktorem bohužel je, že bez ohledu na pokročilost našich znalostí i výrobních technologií jsou polyethylenové komponenty nejslabším článkem náhrady a dříve nebo později selhávají všechny (obr. 1.5).

Také nesprávná manipulace s implantátem – zejména mikroskopické poškození kluzných povrchů i minimálním kontaktem s kovem nástrojů v operační ráně nebo



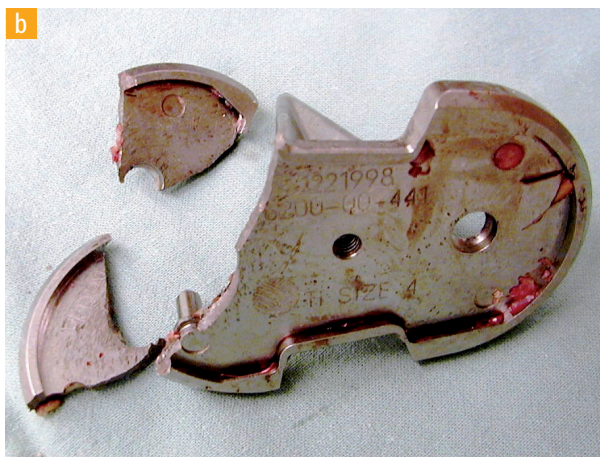
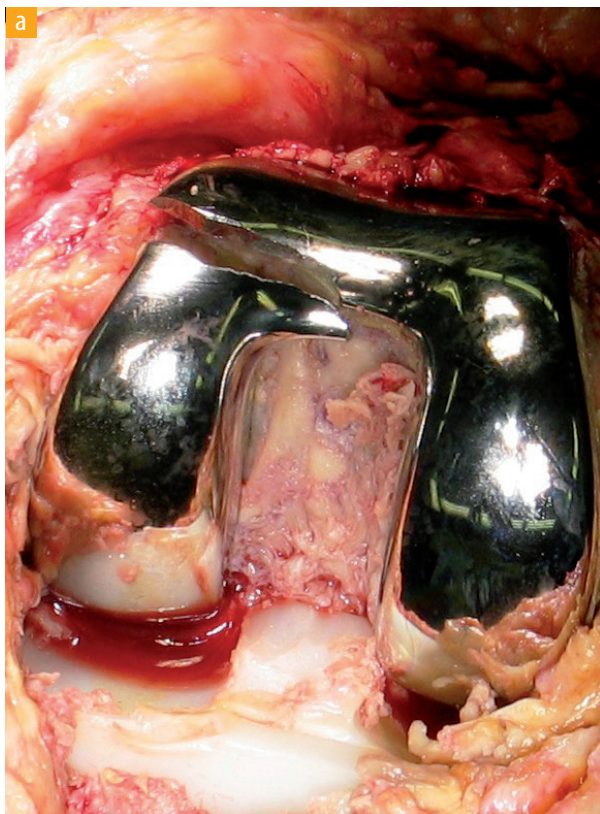
Obr. 1.5 Polyethylenové komponenty zůstávají bez ohledu na svoji konstrukci a použitý materiál nejslabším článkem kloubní náhrady a jejich poškození nebo opotřebení je nejčastějším důvodem revizní operace



Obr. 1.6 Těžká usurace polyethylenové vložky včetně pod ní ležící kovové tibiální komponenty v důsledku dlouhotrvajícího asymetrického zatížení u pacienta, který nedocházel řadu let na kontroly

a instrumentačním stolku – způsobí jeho rychlejší opotřebení. Kvalitu polyetylenových komponent může také ovlivnit nesprávný způsob skladování a především způsob jejich sterilizace.

K selhání může dojít z různých níže uvedených příčin i u kovových komponent. Projeví se jejich usurací (**obr. 1.6**), nebo dojde dokonce k jejich rozlomení (**obr. 1.7**).



Obr. 1.7 Příklady přímého rozlomení; a) femorální komponenty, b) tibialní komponenty

Hrubé technické operační chyby vedoucí k nesprávnému zatěžování implantátu, a tím jeho předčasnému selhání, jsou v současnosti již relativně vzácné, ale rozhodně zcela nevymizely. Nejčastěji jsou zaviněny malou zkušeností s konkrétním typem implantátu, méně často nevhodnou indikací nebo přeceněním vlastních možností ze strany chirurga.

Výrobní chyby jsou vzhledem ke zlepšující se úrovni kontroly u výrobců stále vzácnější, i když je nelze nikdy zcela vyloučit. Záludnější jsou sériové konstrukční nebo materiálové nedostatky implantátu, které se mohou nepříznivě projevit i po řadě let, a obvykle tak postihují větší počet nemocných se stejným typem náhrady nebo jeho určitou výrobní šarží.

PREVENCE

- pečlivá volba implantátu
- korektní operační technika a manipulace s implantátem
- dlouhodobé sledování výsledků standardizovanými metodami (registr implantátů)
- pravidelné kontroly pacientů s náhradou

DOPORUČENÁ ŘEŠENÍ

- co nejrychlejší výměna komponent
- většinou je nutno počítat s alternativou výměny celého implantátu

1.1.2 Infekty

ZNÁMÉ PŘÍČINY

- kontaminace operační rány v průběhu operace nebo při poruchách hojení
- později hematogenní přenos infektu k implantátu v průběhu interkurentních infekcí a infektem komplikovaných invazivních terapeutických nebo vyšetřovacích metod

POZNÁMKY

- Naše znalosti o frekvenci a vlivu infektu na životnost endoprotézy jsou stále nedostatečné. Za 40 let trvání endoprotetiky kolena u nás bychom měli mít údajů dostatek. Háček je ve způsobu jejich hodnocení a prezentace výsledků. Nejčastěji se v přednáškách a odborných publikacích setkáváme s tím, že se autor spokojí s jednorázovým vyhodnocením sledovaného souboru k datu publikace, vyjádřením procenta infekcí z celkového počtu sledovaných případů. Tento údaj je však prakticky bezcenný, neboť nezohledňuje dynamiku vývoje vzniku infektu v čase, především u souborů s velkým rozptylem přežívání jednotlivých sledovaných náhrad.