

# Pacient – rizikový faktor infekce totální endoprotézy

## Patient – Related Risk Factors for Infected Total Arthroplasty

T. TOMÁŠ

I. ortopedická klinika MU a FN u sv. Anny v Brně

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

To analyse risk factors for the development of prosthetic infection after total joint arthroplasty in our group of patients, and to contribute to the understanding of conditions leading to infection and, consequently, to its eliminations.

#### MATERIAL

We assessed a group of 196 patients who were treated for deep infection of total hip or knee arthroplasty at our department between 1990 and 2006. The group was compared with a group of 400 randomly selected patients who, in the same period, underwent total hip or knee arthroplasty and were free from infectious complications.

#### METHODS

Several factors considered to be associated with a potential risk for the development of prosthetic infection were selected and the frequency of their occurrence in the two groups (infected and non-infected) was assessed. When the rate of its occurrence in the infected group was higher than five-times that in the non-infected group, the factor was regarded as significant. When its occurrence was less frequent, the factor was considered less important for the development of prosthetic infection.

#### RESULTS

The following factors were shown to be significant (the figure in brackets denotes the difference in frequency between the infected and the non-infected group):

- Body mass index lower than 20 (6.5) or higher than 60 (5.1)
- Diabetes mellitus on insulin therapy (5.3)
- Chronic renal insufficiency in the patient's medical history (5.6)
- Urinary tract infection in the patient's history (7.8)
- Immunological deficiency in the patient's history (6.1)
- Alcohol abuse (8.2) and serious psychiatric disease (5.1) in the patient's history
- Surgery involving post-traumatic or traumatic tissues (6.3)
- Presence of erysipelas (28.6) and varicose ulcer (8.8) on the leg operated on
- Presence of osteomyelitis and articular infection in the region of implantation

In each patient, accumulation of factors was assessed and it appeared that when any three (or more) factors investigated were found in a patient, the probability of prosthesis infection increased 16-times; when two (or more) significant factors were present, the probability of infection development was 14-times higher.

#### DISCUSSION

We compared these results with the relevant literature data, and the majority of them were in agreement with the other authors. In contrast to the published information, we found a higher occurrence of psychiatric disorders in the infected group. Of all the factors investigated, the presence of erysipelas appeared to be most significant, with a frequency 28.6-fold higher in the infected than the non-infected group. References to this risk factor were rare in the literature.

#### CONCLUSIONS

We recommend a thorough evaluation of risk factors in the patients planned to undergo total arthroplasty, assessment of factor significance and accumulation, and careful consideration of all pros and cons in patients at high risk of infection development.

**Key words:** total hip replacement, total knee replacement, infection, risk factors.

## ÚVOD

Infekce je nejzávažnější komplikace totální kloubní endoprotézy. Řešení je velmi náročné pro své chirurgické, psychologické a v neposlední řadě i ekonomické aspekty. Opakované chirurgické zákroky, dlouhodobé podávání antibiotik a náročná rehabilitace značně psychicky zatěžují pacienta. V mnoha případech i revizní náhrada po přeléčení infekční komplikace končí nezdarem a funkční výsledek operovaného kloubu není uspokojivý. Proto je úsilí ortopedů zaměřeno na minimalizování výskytu infekčních komplikací.

Procento infekcí na pracovištích rutinně se zabývající endoprotetikou je poměrně konstantní a pohybuje se mezi 0,5 – 2 % navzdory rozdílné antibiotické profylaxi, podmínkám na operačních sálech, operační technice, délce výkonu a typu povrchu a fixace implantátu (3, 7, 13, 15, 20, 29, 32, 33). Vznik periprotetické infekce je determinován řadou faktorů ze strany hostitele, operační rány, operační techniky, prostředí operačního sálu a mikrobiální charakteristikou infekčního organismu (7, 10, 17, 30, 31). Obecně je uznáváno, že pacient jako nositel endoprotézy je výrazným rizikovým faktorem pro infekci (3, 9, 10).

Rizikové faktory ze strany pacienta lze rozdělit do dvou skupin. Celkové (přidružené nemoci, předchorobí) a lokální (předchozí kompromitace oblasti, do které je endoprotéza implantována). Obecně můžeme za rizikové faktory považovat všechny celkové stavy, které ovlivňují imunitní reakci organismu na bakteriální infekci a umožňují tak vznik lokálního ložiska infekce s možným rozsevem bakterií krevní cestou. Za rizikové faktory dále považujeme lokální stavy ovlivňující možnost imunitní odpovědi organismu a usnadňující bakteriální kolonizaci (zhoršené prokrvení končetiny, přítomnost jizev, avitálních tkání). Cílem naší práce bylo zjistit rizikové faktory infekce u našeho souboru pacientů s infikovanou kloubní náhradou, posoudit jejich závažnost a přispět tak k objasnění rizikovitosti některých z nich a k pochopení vzniku periprotetické infekce.

## MATERIÁL A METODIKA

Na I. ortopedické klinice v Brně jsme v letech 1990–2006 ošetřili 196 hlubokých infekcí endoprotézy kyčelního a kolenního kloubu, které byly řešeny operační revizí kloubu. Ve 124 případech se jednalo o infekci endoprotézy kyčelního kloubu a v 67 případech byla infikována náhrada kolenního kloubu. U 24 pacientů byla primoimplantace provedena na jiném pracovišti. Ve všech případech se jednalo o jednoznačnou infekci s odpovídajícím laboratorním, bakteriologickým, histologickým, rentgenologickým a lokálním nálezem. Ze studie jsme vyloučili pacienty, u kterých byla implantována endoprotéza pro nádorové onemocnění, protože v těchto případech ovlivňují vznik infekce další faktory (problematika megaprotéz, vliv chemoterapie). Sledovali jsme výskyt faktorů, které jsme v rámci hypotézy postavené na zákla-

dě literárních údajů i našeho sledování stanovili jako potenciálně rizikové.

Z celkových modalit v rámci rizikových faktorů jsme sledovali věk (tab. 1 a graf 1) a ve vztahu k výživě pacientů body mass index (tab. 2 a graf 2).

Z celkových onemocnění jsme sledovali (tab. 3):

1. Revmatoidní artritidu, s potvrzenou seropozitivitou, na dlouhodobé léčbě kortikoidy.
2. U diabetiků jsme zvlášť hodnotili pacienty na perorálních antidiabeticích a zvlášť pacienty na inzulínu.
3. Onemocnění urogenitálního traktu. Sledovali jsme výskyt závažných onemocnění ledvin ve smyslu pyelonefritid a chronických renálních insuficiencí. Zvlášť jsme sledovali opakované uroinfekty, pro které byl pacient v minulosti léčen. Dále jsme hodnotili opakovaně na bakterie pozitivní vyšetření moči, zjištěné v rámci předoperačního vyšetření před operací endoprotézy s nálezem více než  $10^5$  bakterií v zorném poli minimálně ve dvou vzorcích.
4. Jiné závažné infekce v anamnéze. Dominovaly infekce dýchacích cest, dále se vyskytly infekce gastrointestinálního traktu, fokální zubní infekce a kožní infekce jiné než erysipel, který jsme zhodnotili zvlášť. Vzhledem k malým počtům jednotlivých nox v obou skupinách jsme tyto infekční stavy sloučili do jedné skupiny. V rámci imunodeficientních stavů jsme v hodnocených souborech našli pacienty na imunosupresivní terapii pro stavy po transplantacích a v jednom případě se jednalo o pacienta se systémovým onemocněním pojiva.
5. Hepatopatie v anamnéze s laboratorní odezvou v hodnotě jaterních testů. Z této skupiny byli vyjmuti pacienti s léčeným alkoholismem v anamnéze, u kterých byly laboratorní hodnoty jaterních testů zvýšeny. Tato skupina byla hodnocena zvlášť jako samostatný rizikový faktor. Jako další rizikový faktor jsme hodnotili závažné psychiatrické onemocnění charakteru psychózy v anamnéze. V obou sledovaných skupinách jsme zaznamenali výskyt schizofrenie a maniodepresivní psychózy. Poslední sledovaný faktor z oblasti celkových onemocnění potenciálně ovlivňujících výskyt infekce jsme sledovali výskyt maligního nádorového onemocnění v anamnéze. Jednalo se o karcinomy prsu, tlustého střeva, prostaty, ledviny, chronickou leukémii, lymfom a maligní melanom.

V rámci lokálního nálezu jsme hodnotili (tab. 4):

1. Předchozí operace v oblasti endoprotézy – artroskopie, osteotomie, operace stříšky. Do této skupiny jsme nezahrnuli osteosyntézy, které byly hodnoceny zvlášť ve skupině operací v traumatickém a posttraumatickém terénu, revize pro coxitidu a gonitidu, které byly hodnoceny v další samostatné skupině a předchozí primoimplantace totální endoprotézy, které byly rovněž zavzaty do samostatné skupiny reimplantací.
2. Z lokálních onemocnění na operované končetině jsme dále sledovali výskyt erysipelu, bércových vředů, flebotrombózy a psoriatických morf.
3. Implantace v terénu po předchozí infekční artritidě a implantace v terénu předchozí osteomyelitidy jsme

následně sjednotili do společné skupiny vzhledem k faktu, že pro nulový výskyt osteomyelitidy v kontrolní skupině tuto nelze samostatně statisticky zhodnotit.

4. Zhodnotili jsme výskyt potenciálních rizikových faktorů ve skupině infikovaných endoprotéz a v kontrolní skupině 400 náhodně vybraných pacientů, u kterých byla ve stejném období na našem pracovišti implantována endoprotéza kyčelního či kolenního kloubu a u kterých do doby hodnocení nedošlo k infekci. Dvojnásobný počet pacientů kontrolního souboru byl zvolen jako minimální počet pro dosažení dostatečné statistické validity při porovnávání obou souborů. Statistickou významnost rozdílu četností jevů v obou skupinách jsme hodnotili Fischero-vým testem.

## VÝSLEDKY

Průměrný věk byl ve skupině infikovaných endoprotéz 63,1 roku, v kontrolní skupině 64,3 roku.

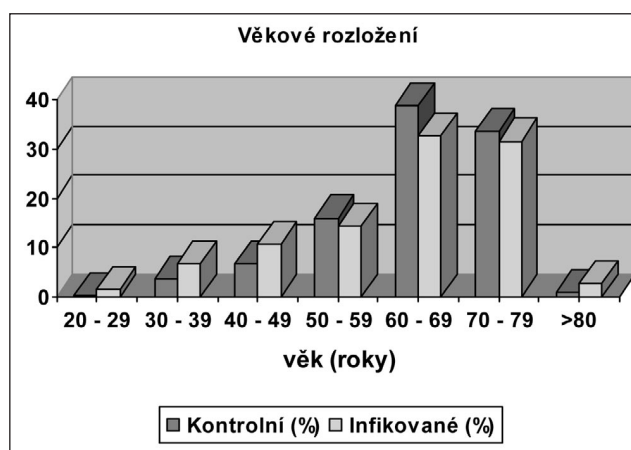
Rozdělení do skupin po deceniích a procentuální zastoupení v jednotlivých skupinách a statistickou významnost rozdílu výskytu ukazuje tab. 1 a graf 1.

Průměrná hodnota body mass indexu byla ve skupině infikovaných endoprotéz 36,1, v kontrolní skupině 35,6 (bez statistické významnosti rozdílu výskytu). Rozložení hodnot body mass indexu ve sledovaných souborech a statistickou významnost rozdílu výskytu ukazuje tab. 2 a graf 2.

Tab. 1

Věk	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	>80
Soubor infikovaných TEP (n 196)	3 1,5%	13 6,6%	21 10,7%	28 14,3%	64 32,7%	62 31,6%	5 2,6%
Kontrolní soubor (n 400)	1 0,25%	15 3,75%	27 6,75%	64 16%	155 38,75%	134 33,5%	4 1%
p	0,106431	0,089605	0,067447	0,338933	0,086492	0,359488	0,136333
Poměr četnosti výskytu jevu	6,1	1,7	1,6	0,9	0,8	0,9	2,5

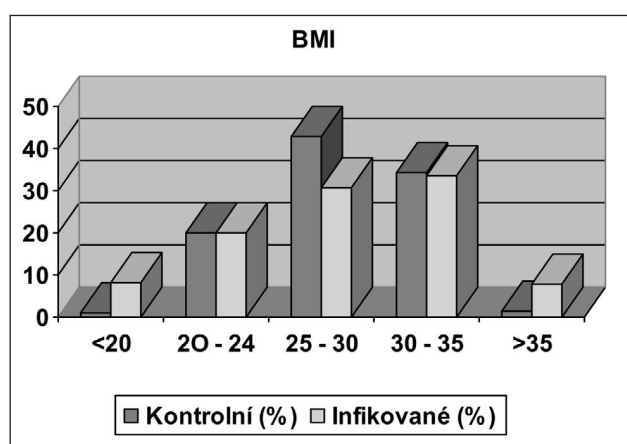
Graf 1



Tab. 2

BMI	<20	20-24	25-30	30-35	>35
Soubor infikovaných TEP (n 196)	16 8,2%	39 19,9%	60 30,6%	66 33,6%	15 7,7%
Kontrolní soubor (n 400)	5 1,25%	80 20%	172 43%	137 34,25%	6 1,5%
p	0,000044	0,534743	0,002215	0,482383	0,000268
Poměr četnosti výskytu jevu	6,5	1,0	0,7	1,0	5,1

Graf 2



Tab. 3

Rizikový faktor	Soubor infikovaných TEP n 196	Kontrolní soubor n 400	p	Poměr četností výskytu jevu
RA	24 (12,2 %)	23 (5,75 %)	0,005541	2,1
DM – PAD	20 (10,2 %)	20 (5 %)	0,015242	2,0
DM – inzulin	13 (6,6 %)	5 (1,25 %)	0,000613	5,3
Renální onemocnění	18 (9,2 %)	9 (2,25 %)	0,000245	4,1
Uroinfekt	19 (9,7 %)	5 (1,25 %)	0,000003	7,8
Pozitivní moč	47 (24 %)	45 (11,25 %)	0,000065	2,1
Infekce v anamnéze	16 (8,2 %)	9 (2,25 %)	0,001115	3,6
Hepatopatie	20 (10,2 %)	11 (2,75 %)	0,000211	3,7
Imunodeficiencie	3 (1,5 %)	1 (0,25 %)	0,106431	6,1
Alkoholismus	4 (2 %)	1 (0,25 %)	0,042419	8,2
Psychické onemocnění	5 (2,6 %)	2 (0,5 %)	0,041799	5,1
Malignita	11 (5,6 %)	12 (3 %)	0,094094	1,9

Výskyt námi sledovaných potenciálních celkových rizikových faktorů v obou souborech, statistickou významnost rozdílu výskytu a poměr četností výskytu ukazuje tab. 3.

Výskyt námi sledovaných potenciálních lokálních rizikových faktorů v obou souborech, statistickou významnost rozdílu výskytu a poměr četností výskytu ukazuje tabulka 4.

Následně jsme zhodnotili celkový výskyt rizikových faktorů, které jsme na základě četností výskytu sledovaných jevů a jejich statistické významnosti rozdělili na významné (rizikové faktory vyskytující se minimálně 5krát častěji v souboru infikovaných endoprotéz a statisticky významné na 5% hladině významnosti) a méně významné (jejich četnost v infikovaném souboru je méně než pětinašobná při statistické hladině významnosti 5 %). Následně rozdělení četnosti rizikových faktorů u pacientů v obou souborech ukazují tab. 5 a 6. V tabulce 7. hodnotíme kumulaci výskytu rizikových faktorů v obou sledovaných skupinách a jejich srovnání.

## DISKUSE

Rizikové faktory infekce totální endoprotézy byly v minulosti opakovaně zkoumány, některé jsou jednoznačně obecně uznávány, u některých je jejich výklad nejednoznačný. V literatuře je uváděno několik skórovacích systémů, které v podstatě hodnotí rizikové faktory od nejméně ovlivňující imunitní celkovou a lokální odpověď po ty nejvíce závažné (1, 3, 7, 20).

Nejucelenější zhodnocení rizikových faktorů na souboru 462 infikovaných kloubních náhrad uvádí práce Berabiho (3).

Z celkových onemocnění je za výrazný rizikový faktor považována revmatoidní artritida. V různých studiích je uváděno 1,8–4krát vyšší riziko vzniku infekce endoprotézy u pacientů s RA (2, 11, 18, 19, 25, 33), ačkoli Berabi revmatoidní artritidu jako rizikový faktor neprokazuje (3). V naší práci je výskyt RA v souboru pacientů s infekcí více než dvojnásobný.

U pacientů s diabetem je uváděn 3–6krát vyšší výskyt infekce (5, 21, 24). I když opět existují i studie, které vyšší výskyt infekcí u diabetiků neprokazují (22). Z námi uvedeného souboru vyplývá diabetes jako faktor významně ovlivňující vznik infekce, zejména pokud jde o DM na inzulinoterapii. Zjistili jsme více než pětinašobný výskyt ve skupině infekcí ve srovnání s dvojnásobným výskytem u pacientů na PAD.

Špatný stav výživy je dalším faktorem ovlivňujícím vznik infekce. Je referován vyšší výskyt ranných komplikací u pacientů s malnutricí, za hraniční je považována hodnota lymfocytů menší než 1500/mm<sup>3</sup> v krevním obraze nebo hladina albuminu menší než 3,5 g/dl (8, 12). V naší studii jsme našli šestinašobný výskyt pacientů s BMI nižším než 20 ve skupině infikovaných endoprotéz a hodnotíme tak malnutrici jako významný rizikový faktor.

Nejednotný náhled je na obezitu jako rizikový faktor. Někteří autoři zaznamenávají vyšší riziko výskytu infekce u obézních pacientů (4, 33), jiní ji za riziko nepovažují (3, 27), nám se obezita ukazuje jako jednoznačný rizikový faktor s pětinašobným výskytem v souboru infekcí.

Tab. 4

Rizikový faktor	Soubor infikovaných TEP n 196	Kontrolní soubor n 400	p	Poměr četností výskytu jevu
Předchozí operace	18 (9,2 %)	15 (3,75 %)	0,006823	2,5
Reimplantace	19 (9,7 %)	15 (3,75 %)	0,003761	2,6
Traumata	28 (14,3 %)	9 (2,25 %)	0,000000	6,3
Erysipel	14 (7,1 %)	1 (0,25 %)	0,000001	28,6
Bércové vředy	13 (6,6 %)	3 (0,75 %)	0,00008	8,8
Flebotrombóza	10 (5,1 %)	5 (1,25 %)	0,006977	4,1
Psoriáza	1 (0,5 %)	2 (0,5 %)	0,698445	1,0
Infekce v kloubu	4 (2 %)	2 (0,5 %)	0,094679	4,1
Osteomyelitida	1 (0,5 %)	0 (0 %)	0,328859	
OM+infekce v kloubu	5 (2,5 %)	2 (0,5 %)	0,041799	5,1

Tab. 5

	Infekční soubor 196	Kontrolní soubor 400
Celkový počet rizikových faktorů	318	187
Méně významné (MV)	173	143
Významné (V)	145	44
Pacienti bez RF	27 (13,8%)	263 (65,75%)
Pacienti s RF	169 (86,2%)	137 (34,25%)

Tab. 6

		Infekční soubor 196	Kontrolní soubor 400	Poměr četností výskytu
Pacienti s jedním RF	celkem	74 (37,8%)	94 (23,5%)	1,6
	MV	48	71	
	V	26	23	
Pacienti se dvěma RF	celkem	55 (28%)	38 (9,5%)	2,9
	2 MV	19	26	
	1 MV + 1V	15	8	
	2V	21	4	
Pacienti se třemi RF	celkem	26 (13,3%)	3 (0,75%)	17,7
	3 MV	8	1	
	2MV + 1V	6	1	
	1MV + 2V	6	1	
	3 V	6	0	
Pacienti se čtyřmi RF	celkem	14 (7,1%)	2 (0,5%)	14,2
	4 MV	3	1	
	3MV + 1V	2	0	
	2MV + 2V	4	1	
	1MV + 3V	4	0	
	4 V	1	0	

Tab. 7

	Infekční soubor 196	Kontrolní soubor 400	Poměr četností výskytu
Pacienti se dvěma a více významnými RF	42 (21,4%)	6 (1,5%)	14,3
Pacienti se třemi a více významnými RF	11 (5,6%)	0	
Pacienti se třemi a více RF (V i MV)	40 (20,4%)	5 (1,25%)	16,3



Z dalších faktorů, které ovlivňují vznik infekce endoprotézy, jsou uváděny infekce urogenitálního traktu, renální insuficience, jaterní insuficience, dlouhodobé užívání steroidů, malignita v anamnéze, aktivní, systémová onemocnění, systémový imunodeficit, nikotinizmus, hemofilie (3, 10, 14, 20, 23, 33). U těchto faktorů je náš soubor v podstatě ve shodě s ostatními pracemi, kromě malignity, kde se nám statisticky významně vyšší výskyt infekcí nepodařilo prokázat. Jako významné se v našem hodnocení jeví onemocnění urogenitálního traktu s 4,1krát vyšším rizikem u chronické renální insuficience a téměř osminásobným rizikem u opakovaných uroinfekcí.

Na rozdíl od ostatních autorů však zaznamenáváme signifikantně vyšší výskyt psychických onemocnění charakteru psychózy ve skupině infikovaných endoprotéz. Toto si vysvětlujeme zhoršenou socializací těchto pacientů spojenou s jejich nezájmem o tělesný stav.

Některé práce prokazují jako rizikový faktor vyšší věk pacienta (10, 25). My jsme nezaznamenali statistickou významnost v porovnání věkového rozložení v obou souborech.

Z lokálních rizikových faktorů jsou uvažovány jako rizikové faktory implantace náhrady v posttraumatickém nebo traumatickém terénu (8, 9) i v naší práci toto hodnotíme jak významný rizikový faktor s šestinásobně vyšším výskytem ve skupině infekcí. Podle Randa (26) a Surina (29) předchozí operace zvyšují četnost infekce dvakrát u infekce endoprotézy kolenního kloubu, resp. třikrát u kyčelního kloubu (26, 29). Berabi (3) předchozí operaci kloubu, do kterého je implantována endoprotéza, za rizikový faktor nepovažuje. Z naší studie vyplývá 2,5násobné riziko infekce, ale shodujeme se s Gallem (7) na tom, že nelze všechny typy předchozích operací jednoznačně považovat za rizikový faktor. Do zhodnocení rizikovosti je potřeba zahrnout typ operačního výkonu, jeho délku, odstup od implantace a počet výkonů předcházejících implantaci endoprotézy.

Poss prokazuje osminásobně vyšší výskyt infekce u pacientů s revizní náhradou kyčelního kloubu ve srovnání s primární náhradou (25). U Berabiho (3) je reimplantací v infikované skupině 2,2krát víc, téměř shodně s naším souborem, kde je to 2,5krát víc.

Jerry (12) ve svém souboru prokazuje osmiprocentní výskyt infekce TP kloubu u pacientů kteří měli v minulosti infekci tohoto kloubu a patnáctiprocentní výskyt infekce u těch, kteří byli v minulosti léčeni pro osteomyelitidu v okolí operovaného kloubu. V našem souboru jsme obě skupiny vzhledem k malé četnosti výskytu sjednotili a vychází nám více než pětínásobný rozdíl výskytu.

Z kožních afekcí je na čelním místě erysipel (16), v naší studii jednoznačně nejvýznamnější rizikový faktor s rozdílem četností 28,6, a je s podivem, že mnozí autoři tuto afekci ve svých studiích vůbec nezmiňují (3, 7, 10, 20). Psoriáza je uvažována jako významný rizikový faktor zejména tam, kde se psoriatické morfy nacházejí přímo v operačním poli (6, 28). Námi nebyla prokázána jako rizikový faktor, protože při výskytu psoriatických morfů v operačním poli odkládáme operaci do jejich úplného zklidnění.

Hannsen (9) do svého skórovacího systému zahrnuje také cévní insuficienci a algoneurodystrofický syndrom. S tímto názorem souhlasíme a domníváme se, že prokrvení operované končetiny má zásadní význam pro adekvátní imunitní odpověď a v naší práci hodnotíme výskyt bérceových vředů jako významný rizikový faktor s téměř devítinásobným rozdílem četností výskytu a flebotrombózu v anamnéze jako méně významný rizikový faktor s rozdílem četností 4,1.

Do naší studie jsme jako rizikové faktory, na rozdíl od jiných autorů (3, 9, 20), nezahrnuli pooperační komplikace spojené se sekundárním hojením operační rány a výskytem povrchní infekce v operačním poli. Domníváme se totiž, že hodnotící systém by měl vést ke snížení výskytu infekční komplikace eventuální eliminací pacientů s kumulací rizikových faktorů, nikoli ke zhodnocení možnosti rizika infekce až po implantaci totální náhrady. Z tohoto hlediska nás však udivilo, že žádná z uvedených prací neudává jako rizikový faktor luxaci endoprotézy, zatímco v našem souboru jsme zaznamenali dvacetinásobný výskyt ve skupině infikovaných na jednoprocenní statistické hladině významnosti, ale v tabulkách tento faktor z výše uvedených důvodů neuvádíme.

V závěru studie hodnotíme kumulaci rizikových faktorů (tab. 7). Z uvedeného vyplývá, že pokud má pacient více než tři a více z jakýchkoli rizikových faktorů, je 14krát vyšší pravděpodobnost, že u něj dojde k infekci endoprotézy a pokud má dva a více významných rizikových faktorů je pravděpodobnost vzniku infekce 16násobná. Bohužel nelze zhodnotit míru pravděpodobnosti u pacientů se třemi a více významnými rizikovými faktory, protože v kontrolní skupině jsme žádného takového pacienta nezaznamenali. Ale už samotný tento fakt svědčí o velmi vysoké míře rizika u těchto pacientů.

## ZÁVĚR

Cílem naší práce je přispět ke snížení výskytu periprotetické infekce. Jako jedna z cest se ukazuje maximální eliminace rizikových faktorů u pacientů, u kterých je vysoká pravděpodobnost, že k infekci endoprotézy dojde. Pokud tato eliminace není dlouhodobě možná, je na řadě zvážení upuštění od plánovaného výkonu. Z našeho pohledu se jedná o pacienty s kumulací rizikových faktorů – dva a více významných rizikových faktorů nebo tři a více jakýchkoli rizikových faktorů.

V naší studii stanovujeme jako významné rizikové faktory za kritérií uvedených výše:

- BMI nižší než 20 a vyšší než 35;
- DM na inzulinu;
- Chronickou renální insuficienci v anamnéze;
- Uroinfekty v anamnéze;
- Imunodeficienci v anamnéze;
- Alkoholismus a závažná psychická onemocnění v anamnéze;

- Operaci v posttraumatickém nebo traumatickém terénu;
- Výskyt erysipelu a bérceových vředů na operované končetině;
- Výskyt osteomyelitidy a kloubní infekce v terénu implantace.

U těchto pacientů a zvláště u pacientů, u kterých nacházíme kumulaci rizikových faktorů, je potřeba před implantací endoprotézy zvážit všechna pro a proti. Nemůžeme však naše schéma stanovit jako jednoznačné vodítko a v každém případě doporučujeme individuální přístup s přihlédnutím k výše uvedeným faktům.

## Literatura

1. BARIE, P. S.: Surgical site infections: epidemiology and prevention. *Surg. Infect.* (Larchmt), 3 Suppl. 1): S9–21, 2002.
2. BENGSTON, S., KNUTSON, K.: The infected knee arthroplasty. A 6-year follow-up of 357 cases. *Acta orthop. scand.*, 62: 301–311, 1991.
3. BERABI, E. F., HANSEN, A. D., DUFFY, M. C., STECKELBERG, J. M., ILSTRUP, D. M., HARMSSEN, W. S., OSMON, D. R.: Risk factors for prosthetic joint infection: case control study. *Clin. Infect. Dis.*, 27: 1247–1254, 1998.
4. BOURNE, R., MUKHI, S., ZHU, N., KERESTECI, M., MARIN, M.: Role of obesity on the risk of total hip and knee arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 465: 185–188, 2007.
5. ENGLAND, S. P., STERN, S. H., INSALL, J. N., WINDSOR, R. E.: Total knee arthroplasty in diabetes mellitus. *Clin. Orthop.*, 260: 130–134, 1990.
6. FELDMAN, D. S., LONNER, J. H., DESAI, P., ZUCKERMAN, J. D.: The role of intraoperative frozen sections in revision total joint arthroplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 77-A, 1807–1813, 1995.
7. GALLO, J., LANDOR, I., VAVŘÍK, P.: Současné možnosti prevence kloubních náhrad. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 229–236, 2006.
8. GREENE, K. A., WILDE, A. N., STULBERG, B. N.: Preoperative nutritional status of total joint patient. Relationship to post-operative wound complications. *J. Arthroplasty*, 6: 321–325, 1991.
9. HANSEN, A. D., OSMON, D. R.: Evaluation of a staging system for infected hip arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 403: 16–22, 2002.
10. HANSEN, A. D., RAND, J. A.: Evaluation and treatment of infection at the site of a total hip or knee arthroplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 80-A: 910–922, 1998.
11. JENSEN, J. E., JENSEN, T. G., SMITH, T. K., JOHNSTON, D. A., DUDRICK, S. J.: Nutrition in orthopaedic surgery. *J. Bone Jt Surg.*, 64-A: 1263–1272, 1982.
12. JERRY, G. J. JR., RAND, J. A.: Old sepsis prior to total knee arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 236: 135–140, 1988.
13. JAHODA, D., NYČ, O., POKORNÝ, D., LANDOR, I., SOSNA, A.: Antibiotika v prevenci infekčních komplikací u operací kloubních náhrad. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 73: 108–114, 2006.
14. JAHODA, D., NYČ, O., ŠIMŠA, J., KUČERA, E., HANEK, P., CHRZ, P., POKORNÝ, D., TAWA, N., LANDOR, I., SOSNA, A.: Výskyt pozdní hematogenní infekce kloubních náhrad v našem souboru a návrh systému prevence. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 394–400, 2007.
15. JAHODA, D., VAVŘÍK, P., LANDOR, I., POKORNÝ, D.: Řešení infekce náhrady kolenního kloubu u pacientů s revmatoidní artritidou. *Čes. Revmatol.*, 8: 83–90, 2000.
16. KRBEC, M., ČECH, O., DŽUPA, V., PACOVSKÝ, V., KLÉZL, Z.: Infekční komplikace TEP kyčelního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 71: 179–188, 2004.
17. LANDOR, I., VAVŘÍK, P., JAHODA, D.: Obecné principy léčby infekce kloubních náhrad. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72: 183–190, 2005.
18. LUESSENHOP, C. P., HIGGINS, L. D., BRAUSE, B. D., RANAWAT, C. S.: Multiple prosthetic infections after total joint arthroplasty. Risk factor analysis. *J. Arthroplasty*, 11: 862–868, 1996.
19. MATEWSKI, D., SZYMKOVIK, E., GUMANSKI, R., PUCHALA, J., SNIEGOVSKI, M.: Outcome of total hip replacement in rheumatic arthritis. *Ortop. Traumatol. Rehabil.*, 30: 633–638, 2005.
20. McPHERSON, E. J., WOODSON, C. P., HOLTOM, P., ROIDS, N., SHUFELT, C., PATZAKIS, M.: Periprosthetic total hip infection: outcomes using a staging system. *Clin. Orthop.*, 403: 8–15, 2002.
21. MENON, T. J., THJELLSSEN, D., WROBLEWSKI, B. M.: Charnley low-friction arthroplasty in diabetic patients. *J. Bone Jt Surg.*, 65-B: 580–581, 1983.
22. MOECKEL, B., HUO, M. H., SALVATI, E. A., PELLICCI, P. M.: Total hip arthroplasty in patients with diabetes mellitus. *J. Arthroplasty*, 8: 279–284, 1993.
23. NETVAL, M., HUDEC, T., HACH, J.: Naše zkušenosti s endoprotetikou kolenního kloubu po tuberkulózní artritidě (1980–2005). *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 111–113, 2007.
24. PAPAGEOPOULOS, P. J., IDSUYI, O. B., WALLRICHS, S. L., MORREY, B. F.: Long term outcome and survivorship analysis of primary total knee arthroplasty in patients with diabetes mellitus. *Clin. Orthop.*, 330: 124–132, 1996.
25. POSS, R., THORNHILL, T. S., EWALD, F. C., THOMAS, W. H., BATTE, N. J., SLEDGE, C. B.: Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 182: 117–126, 1984.
26. RAND, J. A., FITZGERALD, R. H. JR.: Diagnosis and management of the infected total knee arthroplasty. *Orthop. Clin. N. Amer.*, 20: 201–210, 1989.
27. STERN, S. H., INSALL, J. N.: Total knee arthroplasty in obese patients. *J. Bone Jt Surg.*, 72-A: 1400–1404, 1990.
28. STERN, S. H., INSALL, J. N., WINDSOR, R. H., INGLIS A. E., DINES, D. M.: Total knee arthroplasty in patients with psoriasis. *Clin. Orthop.*, 248: 108–111, 1989.
29. SURIN, V. V., SUNDHOLM, K., BÄCKMAN, L.: Infection after total hip replacement. With special reference to a discharge from the wound. *J. Bone Jt Surg.*, 65-B: 412–418, 1983.
30. TOMÁŠ, T., NACHTNEBL, L., OTIEPKA, P.: The relation between an implanted material and infection of the total joint replacement. *Scripta medica (Brno)*, 80: 117–131, 2007.
31. TOMÁŠ, T., PAZOUŘEK, L.: Periprotetický infekt – biofilmový aspekt. *Ortopedie*, 2: 13–19, 2008.
32. TOMS, A. D., DAVIDSON, D., MASRI, B. A., DUNCAN, C. P.: The management of periprosthetic infection in total joint arthroplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 88-B: 149–155, 2006.
33. WILSON, M. G., KELLEY, K., THORNHILL, T. S.: Infection as a complication of total knee-replacement arthroplasty. Risk factors and treatment in sixty-seven cases. *J. Bone Jt Surg.*, 72-A: 878–883, 1990.

MUDr. Tomáš Tomáš, Ph.D.,  
Trávníky 17,  
613 00 Brno

Práce byla přijata 19. 5. 2008.