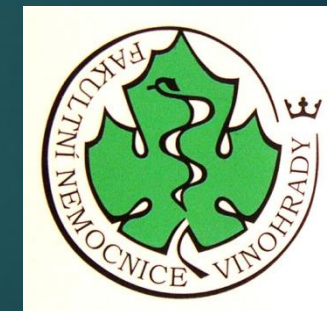


Septické komplikace reverzních náhrad ramenního kloubu

VLADIMÍR FRIČ, ONDŘEJ POPELKA, JIŘÍ MARVAN, LIBOR LUŇÁČEK



Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK Praha a FNKV
Přednosta: Prof. MUDr. Jiří Skála-Rosenbaum, PhD., MHA

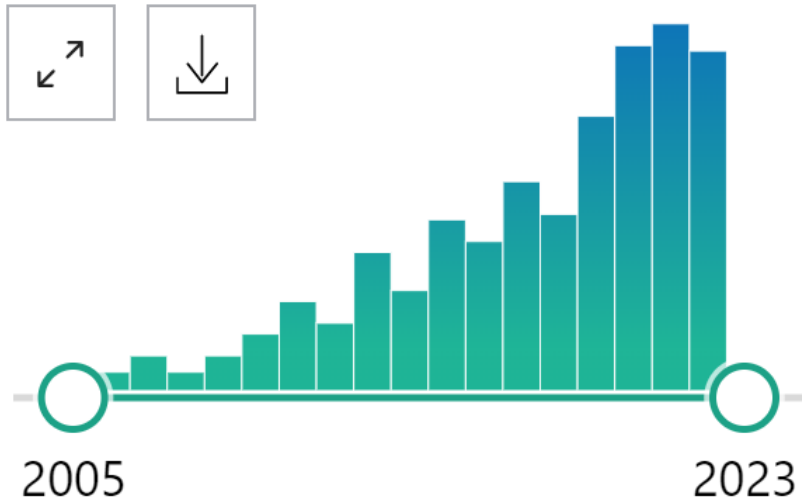


VYHNÁNKOVY TRAUMATOLOGICKÉ DNY, Praha, 13. – 14. 3. 2025

Infekt RSA

s počtem indikací RSA exponenciálně vzrůstá i počet komplikací
vč. infekčních

RESULTS BY YEAR



Periprosthetic **Infection** After **Reverse Shoulder Arthroplasty**: a Review.

Contreras ES, Frantz TL, Bishop JY, Cvetanovich GL.

Curr Rev Musculoskelet Med. 2020 Dec;13(6):757-768. doi: 10.1007/s12178-020-09670-8.

PMID: 32827305 **Free PMC article.** Review.

Reverse shoulder arthroplasty has a higher reported rate of **infection** compared with anatomic total **shoulder arthroplasty**. ...The significance of unexpected positive cultures during revision **arthroplasty** remains unclear. We report c ...

Revision **Reverse Shoulder Arthroplasty**.

Chalmers PN, Boileau P, Romeo AA, Tashjian RZ.

J Am Acad Orthop Surg. 2019 Jun 15;27(12):426-436. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00535.

Infekt

- nejvíce devastující komplikace
 - u anatomických náhrad 0 – 3,9 %
 - u reverzních náhrad 0 – 15,4 %
 - u revizních operací až 33 % !

Definice infektu RSA

- ▶ 2011 Musculoskeletal Infection Society (MSIS) stanovila kritéria pro diagnózu periprotetické infekce u TEP kyčlí a kolen
- ▶ infekť RSA bývá často způsoben méně virulentními kmeny, proto nelze tato kritéria zcela vztáhnout i na infekty TEP ramen
- ▶ **2018 International Consensus Meeting (ICM) při MSIS zavedl nové doporučení vztahující se čistě na periprotetickou infekci ramen**



4 kategorie infektu
➤ jistý
➤ pravděpodobný
➤ možný
➤ nepravděpodobný

Diagnostika infektu

Klinika:

- ▶ bolest – omezení pohybu
- ▶ otok - fluktuace
- ▶ zarudnutí
- ▶ pístěť



Laboratorní a zobrazovací metody:

- ▶ KO, CRP
- ▶ RTG + CT: měkký lem, uvolnění komponent
- ▶ scintigrafie – značené leukocyty
- ▶ opakovaná punkce – kultivace + citlivost, histologie, cytologie
- ▶ stěry z rány
- ▶ PCR
- ▶ sonikace

Improved Diagnosis of Periprosthetic Joint Infection by Multiplex PCR of Sonication Fluid from Removed Implants⁷

Yvonne Achermann,^{1†} Markus Vogt,^{1,2} Michael Leunig,² Jürg Wüst,³ and Andrej Trampuz^{4*}
Infectious Diseases Service, Department of Internal Medicine, Cantonal Hospital Zug, Baar, Switzerland¹; Department of Orthopedic Surgery, Schulthess Clinic, Zurich, Switzerland²; Microbiology Laboratory, Unilabs, Zurich, Switzerland³; and Infectious Diseases Service, Department of Internal Medicine, University of Lausanne, and University Hospital, Lausanne, Switzerland⁴

Jistý infekt

► přítomnost jednoho či více hlavních kritérií

1. přítomnost píštěle
2. purulentní sekrece z kloubu
3. 2 a více pozitivních kultivací virulentního kmenu (např. *Staph.aureus*)



Pravděpodobná infekce

➤ přítomnost 6 a více vedlejších kritérií s identifikací infekčního kmenu

Criteria	Weight
Unexpected wound drainage	4
Single positive tissue culture with a virulent organism	3
Single positive tissue culture with a low-virulent organism	1
Second positive tissue culture (identical low-virulence organism)	3
Humeral loosening	3
Positive frozen section (5 neutrophils in ≥ 5 high-power fields)	3
Positive pre-operative aspirate culture	3
Synovial neutrophil percentage $> 80\%$	2
Synovial white blood cell count > 3000 cells/ μL beyond 6 weeks from surgery	2
ESR > 30 mm/h	2
CRP > 10 mg/L	2
Elevated synovial alpha-defensin	2
Cloudy synovial fluid	2

Možná infekce

- přítomnost **6 a více** vedlejších kritérií **bez identifikace infekčního** kmenu
- přítomnost **méně než 6** vedlejších kritérií **s jednou pozitivní kultivací virulentního** kmenu
- přítomnost **méně než 6** vedlejších kritérií **s dvěma pozitivními kultivacemi nízko virulentního** kmenu

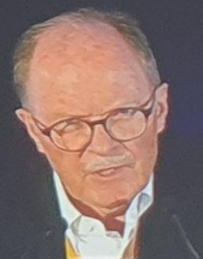
Criteria	Weight
Unexpected wound drainage	4
Single positive tissue culture with a virulent organism	3
Single positive tissue culture with a low-virulent organism	1
Second positive tissue culture (identical low-virulence organism)	3
Humeral loosening	3
Positive frozen section (5 neutrophils in ≥ 5 high-power fields)	3
Positive pre-operative aspirate culture	3
Synovial neutrophil percentage > 80%	2
Synovial white blood cell count > 3000 cells/ μ L beyond 6 weeks from surgery	2
ESR > 30 mm/h	2
CRP > 10 mg/L	2
Elevated synovial alpha-defensin	2
Cloudy synovial fluid	2



Nepravděpodobná infekce

- ▶ přítomnost **méně než 6** vedlejších kritérií s **negativními** kultivacemi či **1 pozitivní kultivací s nízko** virulentním kmenem

Criteria	Weight
Unexpected wound drainage	4
Single positive tissue culture with a virulent organism	3
Single positive tissue culture with a low-virulent organism	1
Second positive tissue culture (identical low-virulence organism)	3
Humeral loosening	3
Positive frozen section (5 neutrophils in ≥ 5 high-power fields)	3
Positive pre-operative aspirate culture	3
Synovial neutrophil percentage $> 80\%$	2
Synovial white blood cell count > 3000 cells/ μL beyond 6 weeks from surgery	2
ESR > 30 mm/h	2
CRP > 10 mg/L	2
Elevated synovial alpha-defensin	2
Cloudy synovial fluid	2



PARIS
INTERNATIONAL
SHOULDER
COURSE

Christian GERBER

The most frequent reason
for pain in the presence of a
non-infected total shoulder

is

infection!

In the absence of other clear reasons for pain*:

The work up for infection has to be repeated and repeated

If negative:

Infection is still possible....

*Del Pozo, N Engl J Med 361:787,2009



2024
March,
13-16th
PARIS, FRANCE

VENUE
Mériدين Etoile
81 bd. Gouvion Saint Cyr
75017 Paris - France

UNDER THE DIRECTION OF

→ Ph. Vale
→ M. Sche
→ J.-D. We
www.paris-shoulder-course.com



PARIS
INTERNATIONAL
SHOULDER
COURSE

Shoulder
Arthroplasty
–
Current
Concepts

2024
March,
13-16th
PARIS, FRANCE

VENUE
Mériدين Etoile
81 bd. Gouvion Saint Cyr
75017 Paris - France

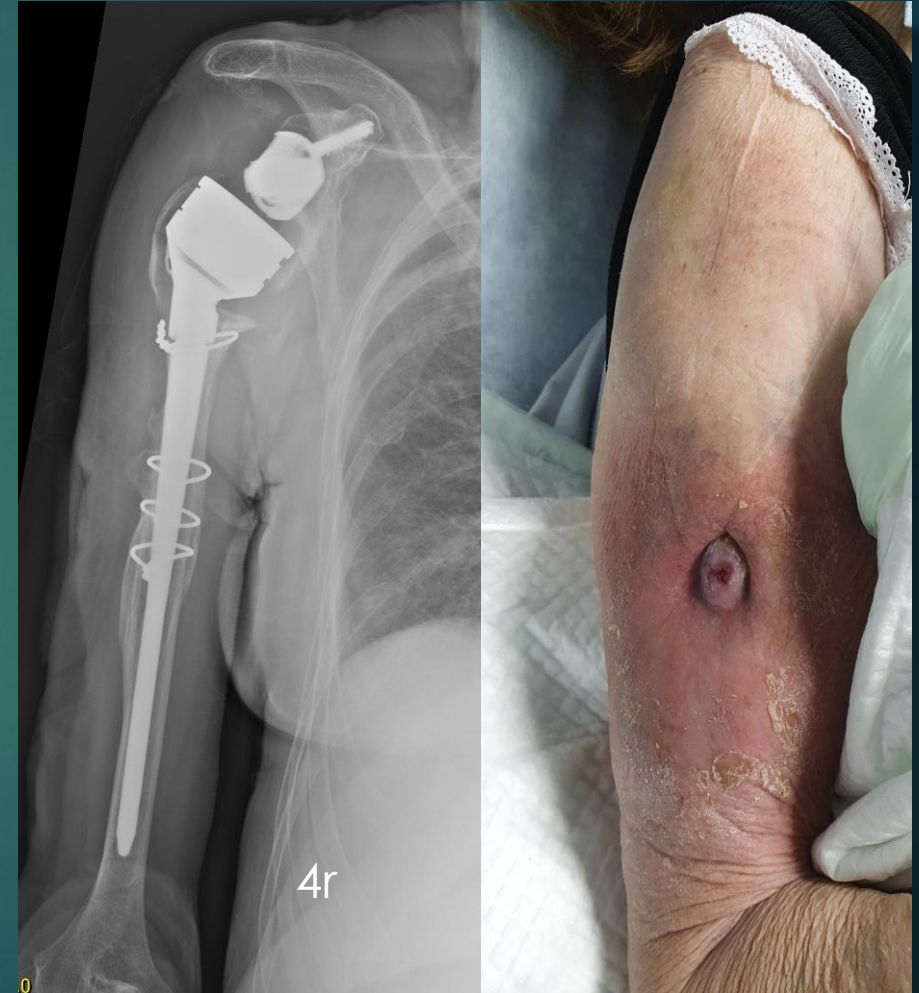
Infekt – rozdělení dle vzniku

Dle začátku obtíží:

- ▶ časný do 2 - 3 měsíců
- ▶ subakutní 2 – 24 měsíců
- ▶ pozdní více než 12 – 24 měsíců

The management of infection in arthroplasty of the shoulder.

Coste JS, Reig S, Trojani C, Berg M, Walch G, Boileau P.
J Bone Joint Surg Br 2004;86:65-9.



Etiologie - agents

1. Cutibacterium acnes
2. Staphylococcus aureus
3. Staphylococcus epidermidis



Propionibacterium acnes infection after shoulder arthroplasty: A diagnostic challenge

Cgristopher C. D., Craig E. V., Cordasco F. A., Dines D. M., Dines J. S., DiCarlo E., Brause B. D., Warren R. F.

Outcomes in the treatment of periprosthetic joint infection after shoulder arthroplasty: a systematic review.

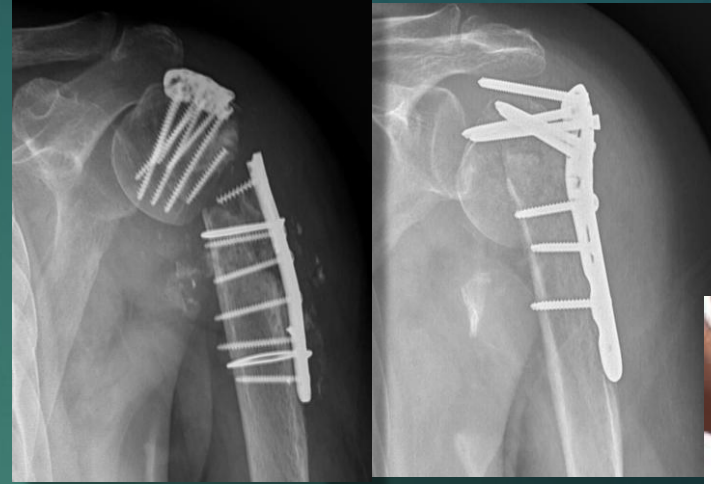
Nelson GN, Davis DE, Namdari S.J Shoulder Elbow Surg. 2016 Aug;25(8):1337-45. doi: 10.1016/j.jse.2015.11.064. Epub 2016 Mar 21.

Table I Reported causative organisms identified by preoperative or intraoperative culture

Organism	Prevalence (%)
<i>Propionibacterium acnes</i>	38.9
<i>Staphylococcus aureus</i>	14.8
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14.5
Coagulase-negative staphylococcus (not otherwise specified)	14.0
Other	3.42
Gram-negative rods	2.5
<i>Corynebacterium</i> spp	2.3
<i>Pseudomonas</i> spp	2.1
<i>Peptostreptococcus</i> spp	1.8
<i>Streptococcus</i> spp (not otherwise specified)	1.48
Viridans streptococci	0.99
<i>Escherichia coli</i>	0.66
<i>Proteus mirabilis</i>	0.5
<i>Candida albicans</i>	0.49
<i>Serratia marcescens</i>	0.33
Acid-fast bacteria	0.33
<i>Staphylococcus albus</i>	0.16
<i>Veillonella parvula</i>	0.16
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	0.16
<i>Providencia</i> spp	0.16
<i>Aspergillus</i> spp	0.16

Rizikové faktory

- předchozí operace ramena (4,8x)
- mužské pohlaví (1,5 - 3,5x)
- obezita ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$)
- kouření (7,3x)
- imunosuprese po transplantacích orgánů



Periprosthetic Infection After Reverse Shoulder Arthroplasty: a Review.

Contreras ES, Frantz TL, Bishop JY, Cvetanovich GL. Curr Rev Musculoskelet Med. 2020 Dec;13(6):757-768. doi: 10.1007/s12178-020-09670-8.

Incidence, temporal trends and potential risk factors for prosthetic joint infection after primary total shoulder and elbow replacement: Systematic review and meta analysis.

Kunutsor SK, Barrett MC, Whitehouse MR, Craig RS, Lenguerrand E, Beswick AD, Blom AW. J Infect. 2020 Apr;80(4):426-436. doi: 10.1016/j.jinf.2020.01.008. Epub 2020 Jan 22.

Rizikové faktory

➤ Komorbidity:

1. diabetes mellitus
2. revmatoidní artritida
3. jaterní choroby
4. alkohol
5. kouření
6. anémie



Risk Factors for Periprosthetic Joint Infection after Shoulder Arthroplasty: Systematic Review and Meta-Analysis

Seok HG, Park JJ, Park SG. J Clin Med. 2022 Jul 21;11(14):4245. doi: 10.3390/jcm11144245.

Infekty - incidence



Major causes for failure in RSA

(Seebauer 2012)

- Instability 3 – 30 %
- Infection 3 – 10 %
- PE-wear - 10%
- **Glenoid-notching** **50 – 100 %**
- Component-loosening 2 – 7 %
- Component-dissociation 1 %
- **Periprotthetic fractures** **3 - 8%**
(humerus, glenoid, acromion)
- Deltoid muscle fatigue ? %

Infekt- incidence



Table 1

Complications and reintervention rates (Zumstein et al. [4]).

<i>Number of RTSAs</i>	782
<i>Postoperative complications</i>	164 (20.9%)
Instability	4.7%
Infection	3.8%
Glenoid loosening	3.5%
Glenosphere disassembly	1.5%
Acromion/scapular spine fracture	1.5%
Intra-implant unscrewing	1.5%
Periprosthetic fracture	1.4%
Humeral loosening	1.3%
Neurologic complications	1.2%
Other	0.5%
<i>Reintervention</i>	105 (13.4%)
Reoperation	3.3%
Revision	10.1%

Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: a systematic review.

Zumstein MA, Pinedo M, Old J, Boileau P.J Shoulder Elbow Surg. 2011 Jan;20(1):146-57. doi: 10.1016/j.jse.2010.08.001.

Indikace k revizní operaci – Nice 1996 – 2013

(Boileau P. Complications and revision of reverse total shoulder arthroplasty.
Orthop Traumatol Surg Res. 2016;102:S33–S43. doi: 10.1016/j.otsr. 2015.06.031.)



Rates of complications requiring reintervention (Nice University Hospital, 1996–2013).

Reasons for reintervention (Nice University Hospital, 1996–2013)	Percentage
<i>Instability</i>	38
<i>Infection</i>	22
<i>Humeral complications</i>	21
Humeral loosening	10
Intra-implant unscrewing	7
Periprosthetic fracture	4
<i>Glenoid complications</i>	13
Glenoid loosening	9
Glenosphere unclipped	3
Scapular fracture	1
<i>Other complications</i>	6
Hematoma	2
Isolated active external rotation loss	3
Stiffness	1

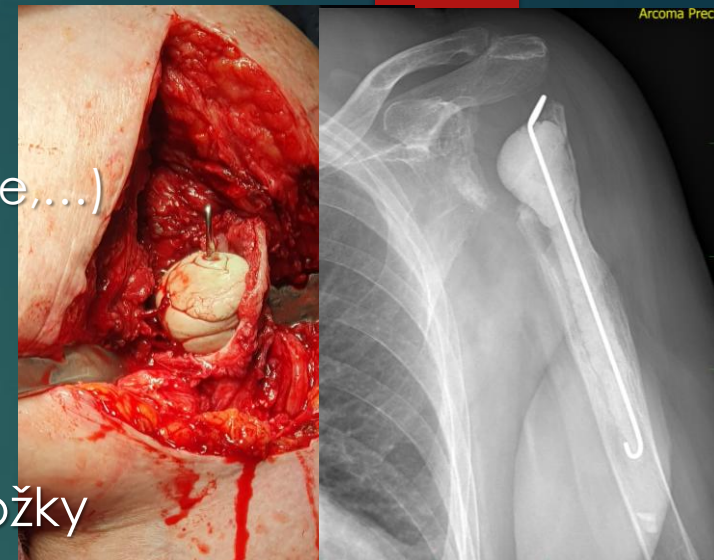
Terapie infekcí

□ Obdobná jako u infekcí náhrad kyčlí a kolen

- pečlivá diagnostika (punkce, stěry, prodloužené kultivace, sonikace,...)
- dlouhodobě ATB dle citlivosti

+

- DAIR = revize + debridement + výměna glenosféry a artikul. vložky
- jedno-dobá replantace
- dvou-dobá replantace (spacer s ATB)
- extrakce



Ortmeier R, Resch H, Hitzl W, Mayer M, Stundner O and Tauber M.
Treatment strategies for infection after reverse shoulder arthroplasty.
Eur J Orthop Surg Traumatol 2014; 24: 723–731.

Náš postup

Akutní infekt (do 1 měsíce)

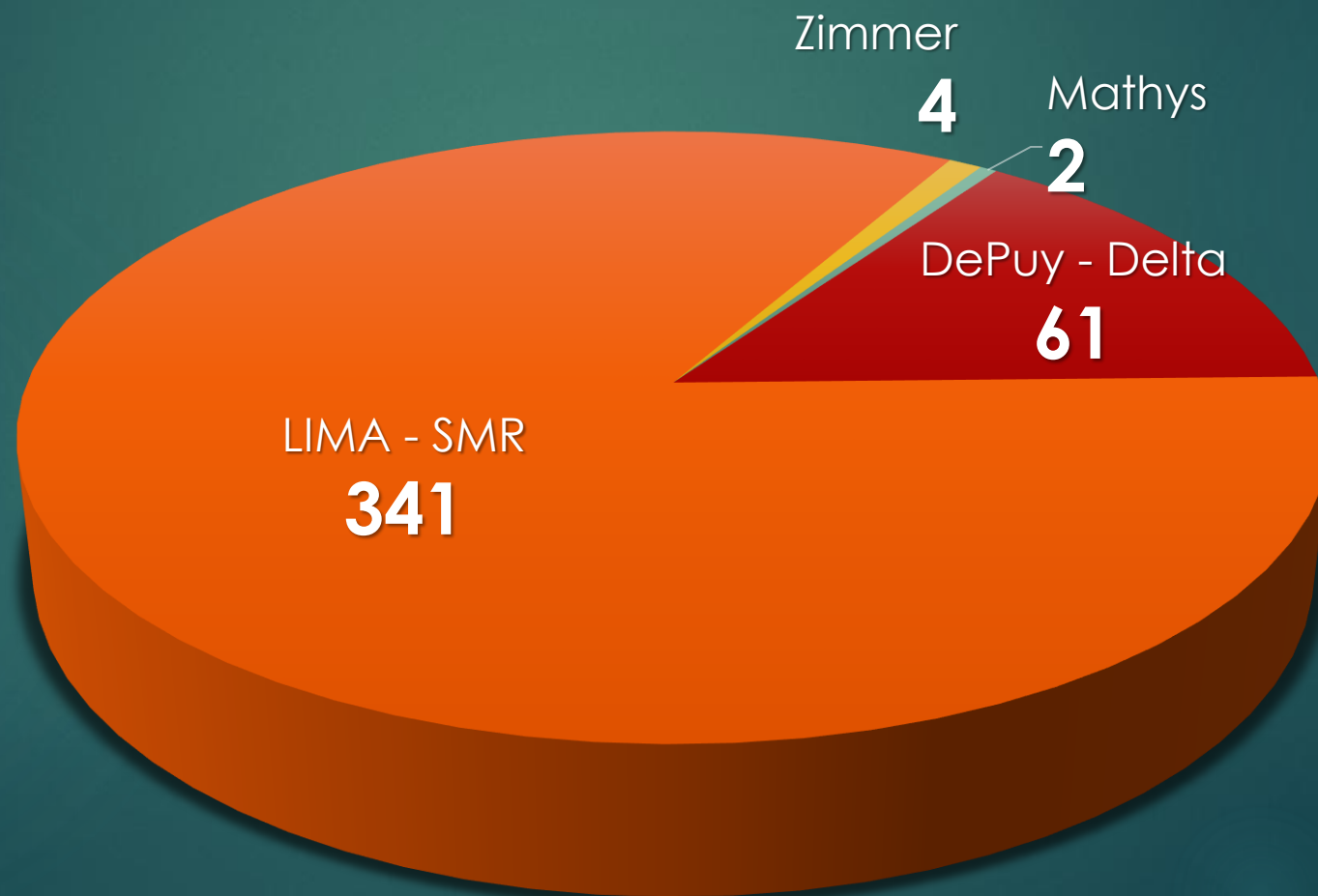
- ▶ DAIR – debridement, výměna glenosféry + vložky
- ▶ ATB na minimálně 6 - 8 týdnů (za hospitalizace iv., pak p.o.)
- ▶ pak kontrola klinického stavu + laboratoře – KO, CRP, ev. punkce
 - ▶ při pozitivě 

Pozdní infekt (3 měsíce a více)

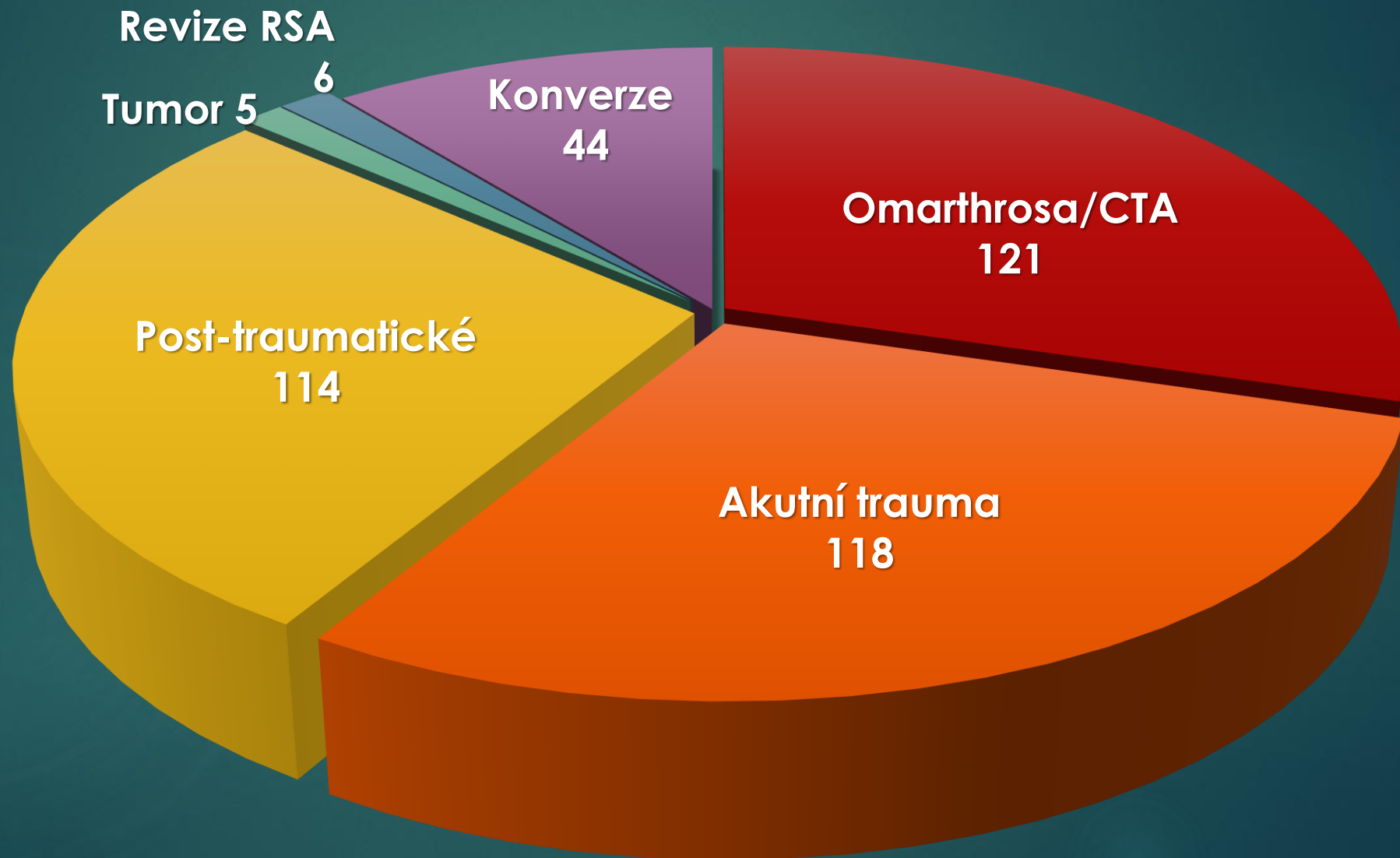
- ▶ Dvou-dobá reimplantace
 - ▶ extrakce RSA + debridement + vzorky na K + C + sonikace
 - ▶ implantace spaceru
 - ▶ ATB na minimálně 6 – 8 týdnů (za hospitalizace iv., pak p.o.)
 - ▶ pak „ATB – prázdniny“ 2 týdny
 - ▶ pak kontrola klinického stavu + laboratoře – KO, CRP, ev.punkce
 - ▶ vše OK = reimplantace RSA
 - ▶ při pozitivě = nová revize, výměna spaceru

RSA FNKV

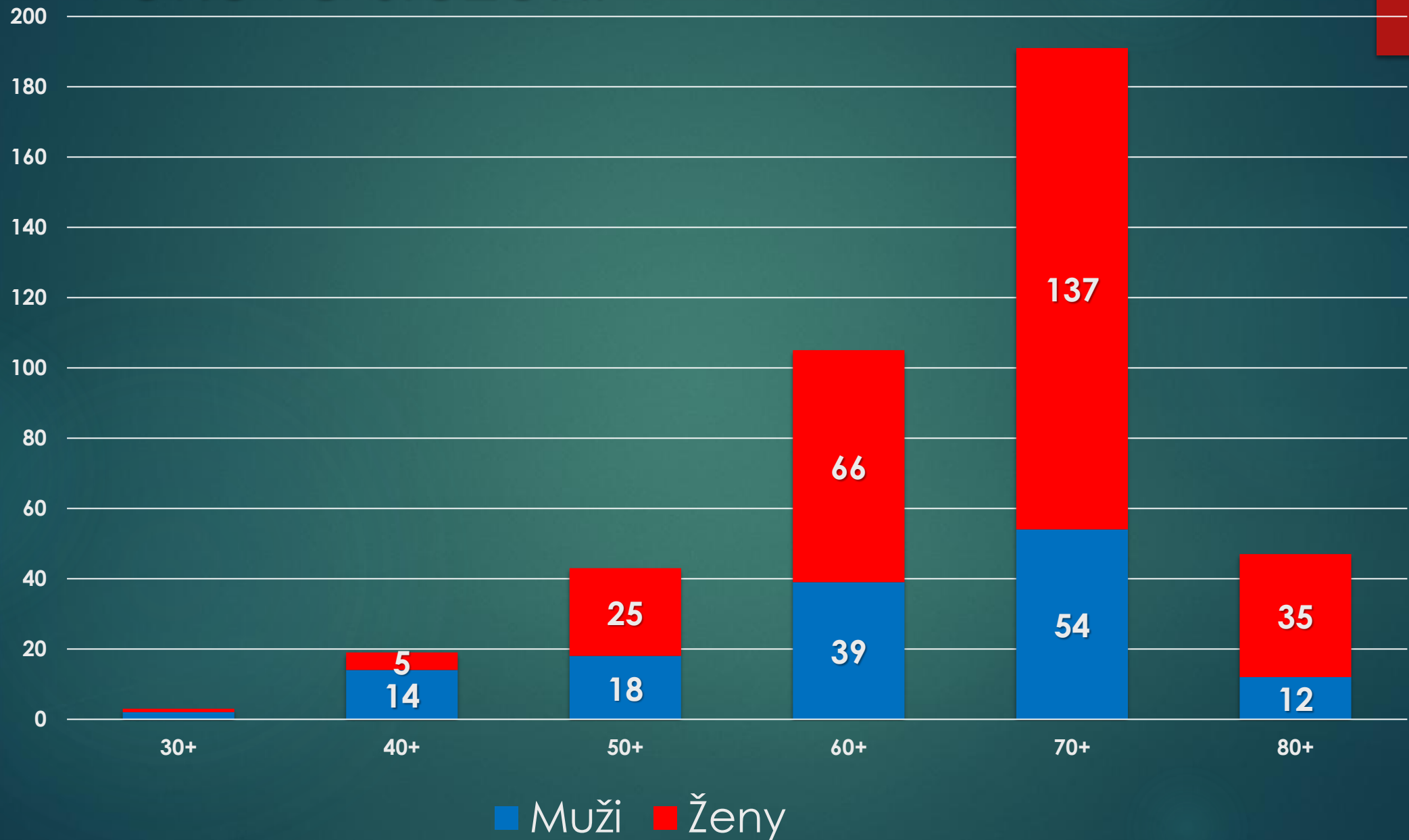
2007-2024
408 pacientů



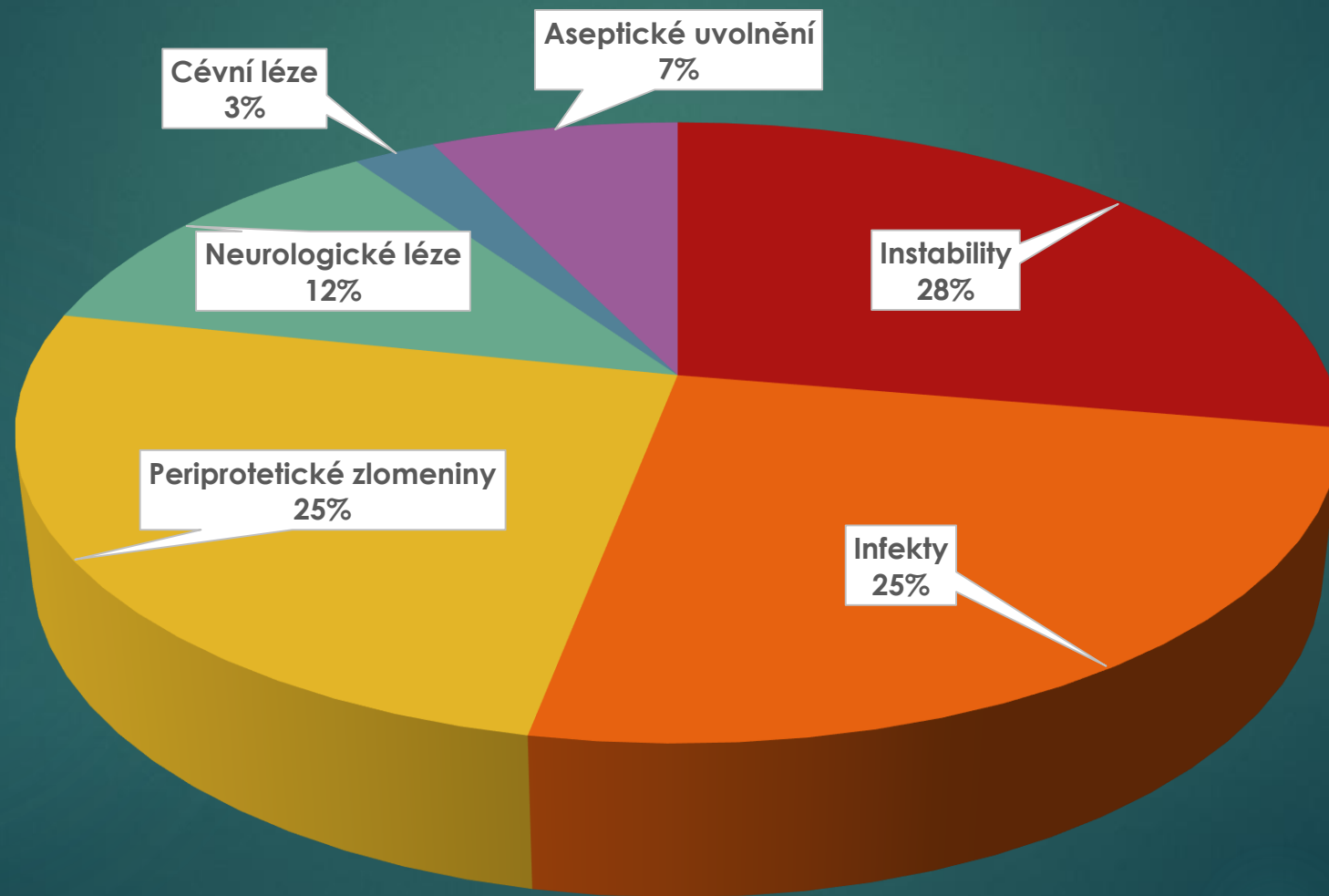
Indikace pro RSA (n=408)



Věkové složení



Komplikace v našem souboru



Infekční komplikace v našem souboru

► **23 pacientů** (n=408) **5,6 %**

► povrchový infekt 4x

► hluboký infekt 19x

Pokorný a spol., 2021	n = 368
Počet komplikací řešených operací	42
Luxace	28
Periprotetická zlomenina	6
Infekt	8 2,1%
Scapular notching	10
Uvolnění glenosféry	6
Uvolnění humerální komponenty	0
Pozdní atrofie deltového svalu	4
Únavová fractura acromia	2
Peroperační komplikace	1



Pokorný D., Fulín P., Heřt J., Landor I., Štefan J., Sosna A.
Reverse shoulder arthroplasty: 14-year clinical experience with 496 performed arthroplasties.
 Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 88, 2021; No 6, p. 401 - 411.

Variable	Cases (No.)	% of all problems and complications (n = 535)	% of all cases (n = 782)
Intraoperative problems			
Miscellaneous	2	0.4	0.3
Intraoperative complications, total	24		
Humeral fractures	16	3.0	2.0
Glenoid fractures	7	1.3	0.9
Miscellaneous	1	0.2	0.1
Postoperative problems, total	345		
Scapular notching	277	51.8	35.4
Lucent lines around the glenoid	23	4.3	2.9
Hematomas	20	3.7	2.6
Problems with acromion osteosynthesis	7	1.3	0.9
Heterotopic ossifications	6	1.1	0.8
Algodystrophic + phlebitis	4	0.7	0.5
Miscellaneous	8	1.5	1.0
Postoperative complications, total	164		
Instability	37	6.9	
Infection	30	5.6	3,8 %
Aseptic glenoid loosening	27	5.0	3.5
Acromion and scapular spine fractures	12	2.2	1.5
Glenoid disassembly	12	2.2	1.5
Humeral disassembly, polyethylene dislocation	12	2.2	1.5
Humeral fracture	11	2.1	1.4
Humeral loosening	10	1.9	1.3
Neurologic complications (axillary, radial)	9	1.7	1.2
Miscellaneous	4	0.7	0.5



Mathias A. Zumstein, Miguel Pinedo, Jason Old, Pascal Boileau:
Problems, complications, reoperations, and revisions in reverse total shoulder arthroplasty: a systematic review
 J Shoulder Elbow Surg. 2011 Jan;20(1):146-57

Infekční komplikace v našem souboru

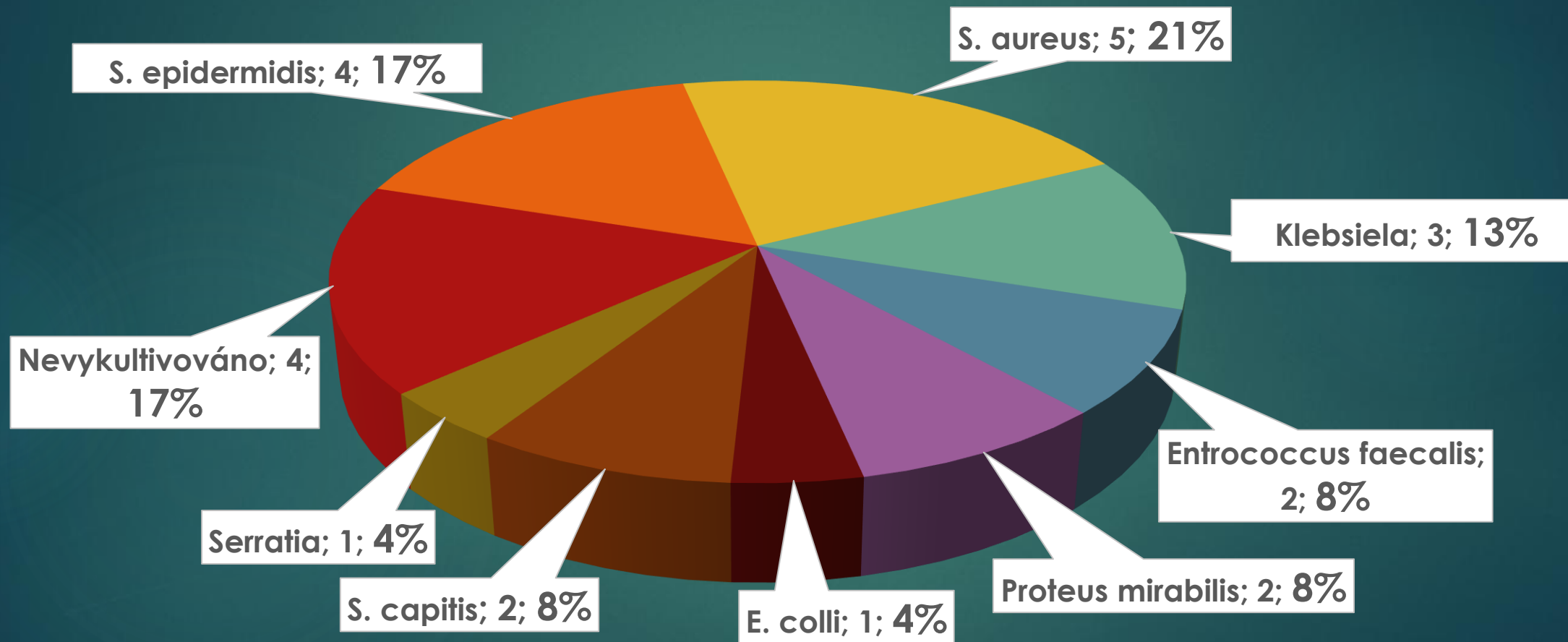
23 pacientů (n=408) **5,6 %**

- ▶ povrchový infekt 4
- ▶ hluboký infekt 19

Dle začátku obtíží:

- ▶ časný (do 3 měsíců) 14
- ▶ subakutní (3 – 24 měsíců) 5
- ▶ pozdní (více než 12 měsíců) 4

Bakteriální agens



Indikace RSA / Infekty

<i>Indikace RSA</i>	<i>Počet operací</i>	<i>Počet infekcí</i>	<i>%</i>
Osteoartróza	121	2	1,6
Traumatické (akutní)	118	6	5,08
Stp selhání OS	77	9	11,6
Konverze z CCEP	44	2	4,5
Posttraumatické bez přechozí operace	37	4	11,1
Revize RSA	6	0	-
Tumor	5	0	-
CELKEM	408	23	5,6 %

Operační řešení

počet komplikací u 1 pacienta	počet pacientů
1	15 (pouze infekt)
2	7 (inf.+ luxace 4; inf. + periprot. fx 3)
3	1 (infekt + luxace + paraartik. ossif.)



Operační řešení

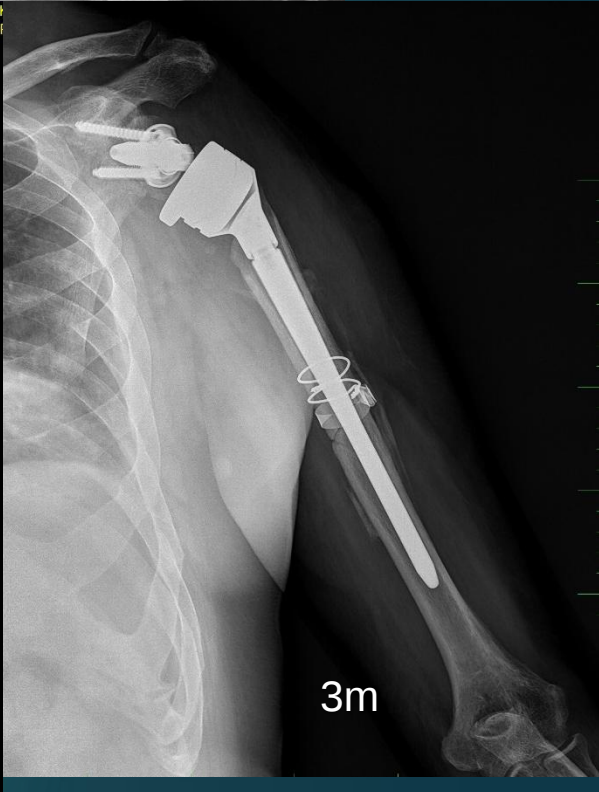
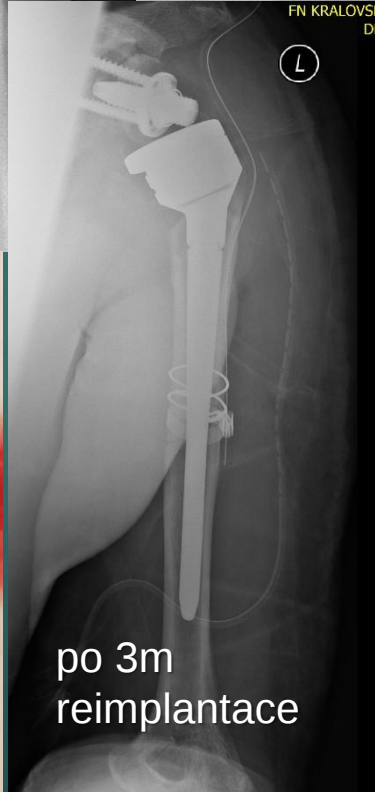
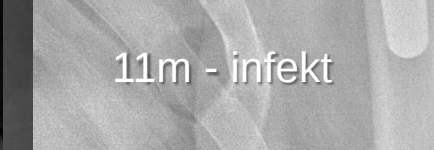
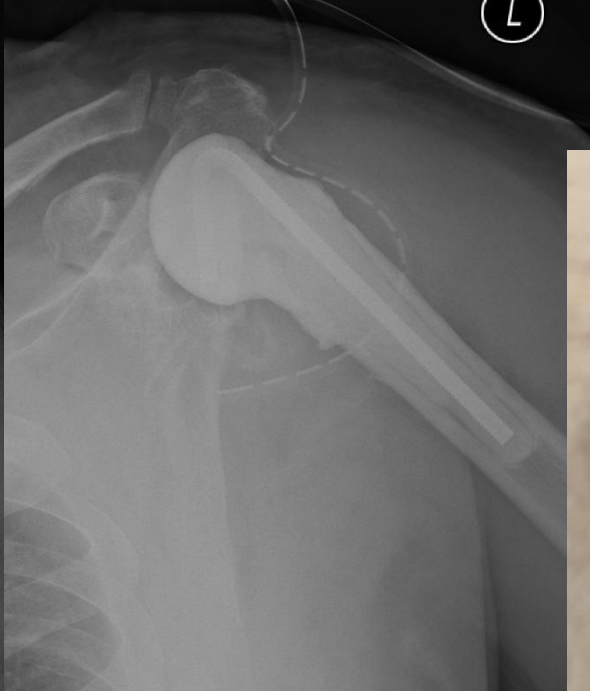
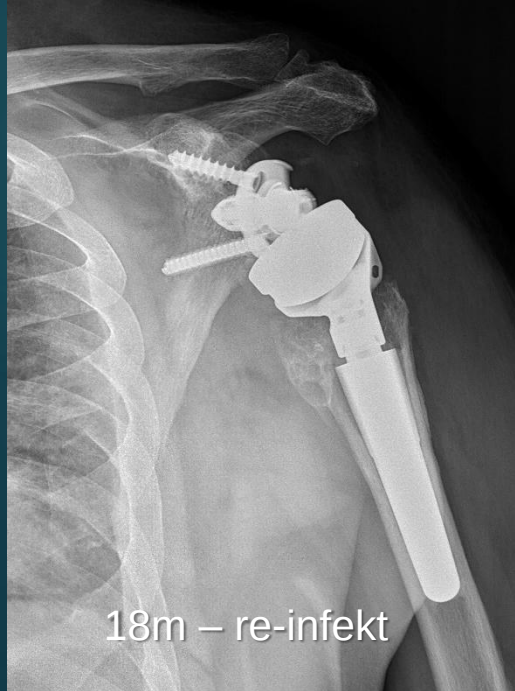
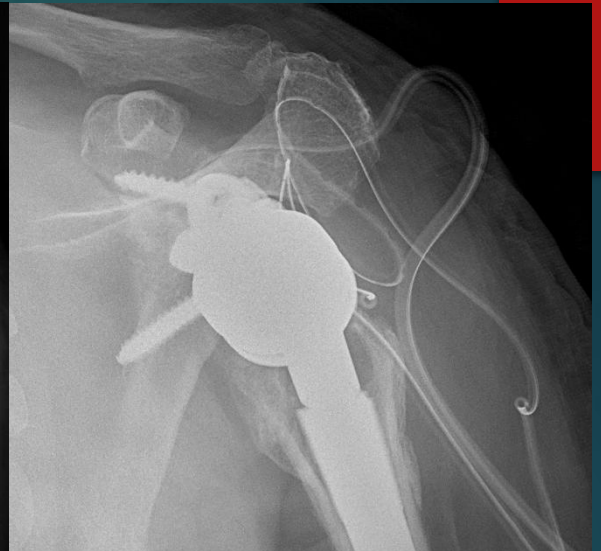
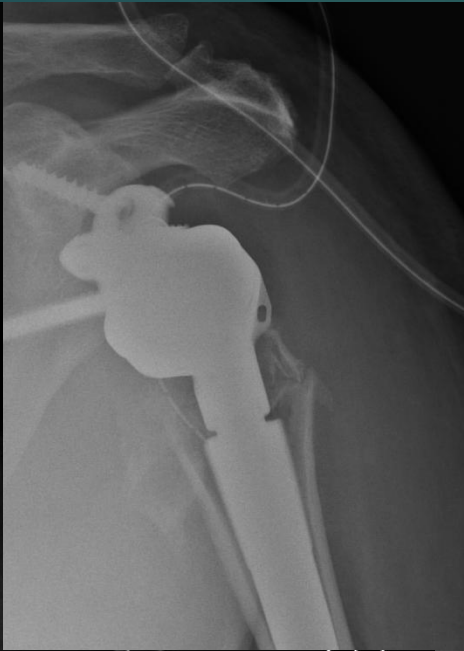
Operační řešení	39 operací / 23 pacientů
DIAR	19x
Revize (bez výměny komponent)	14x
Dvoudobá replantace	2x
Extrakce RSA + spacer	1x
Extrakce RSA	1x
Jednodobá replantace	0



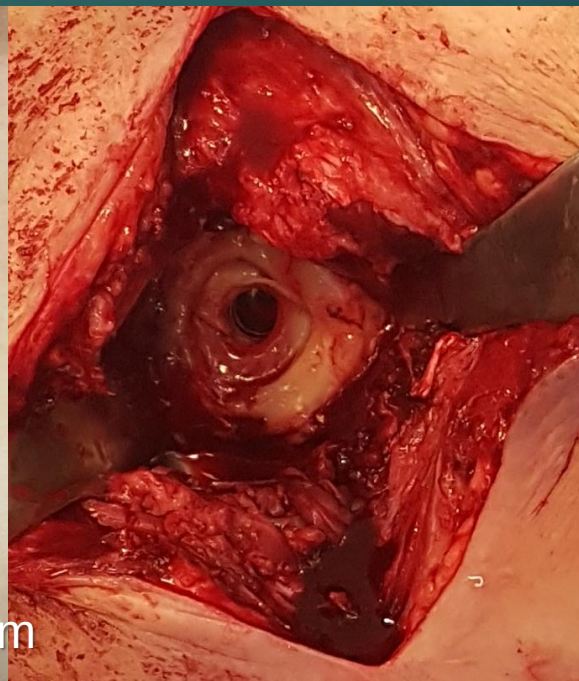
Operační řešení

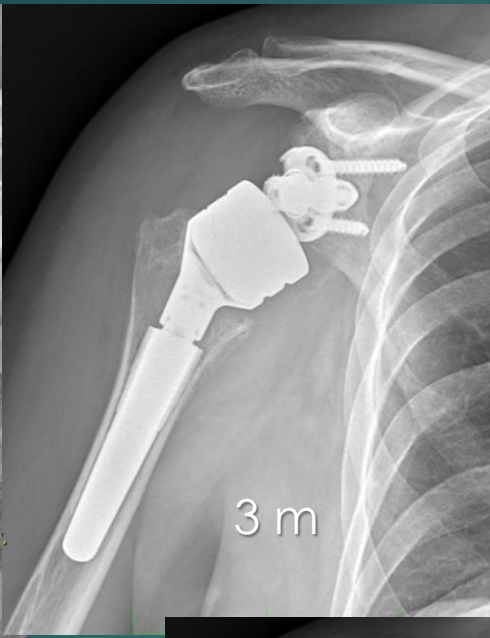
počet operací	počet pacientů
1	13
2	5
3	4
4	1





Kazuistika





3 m



6 m



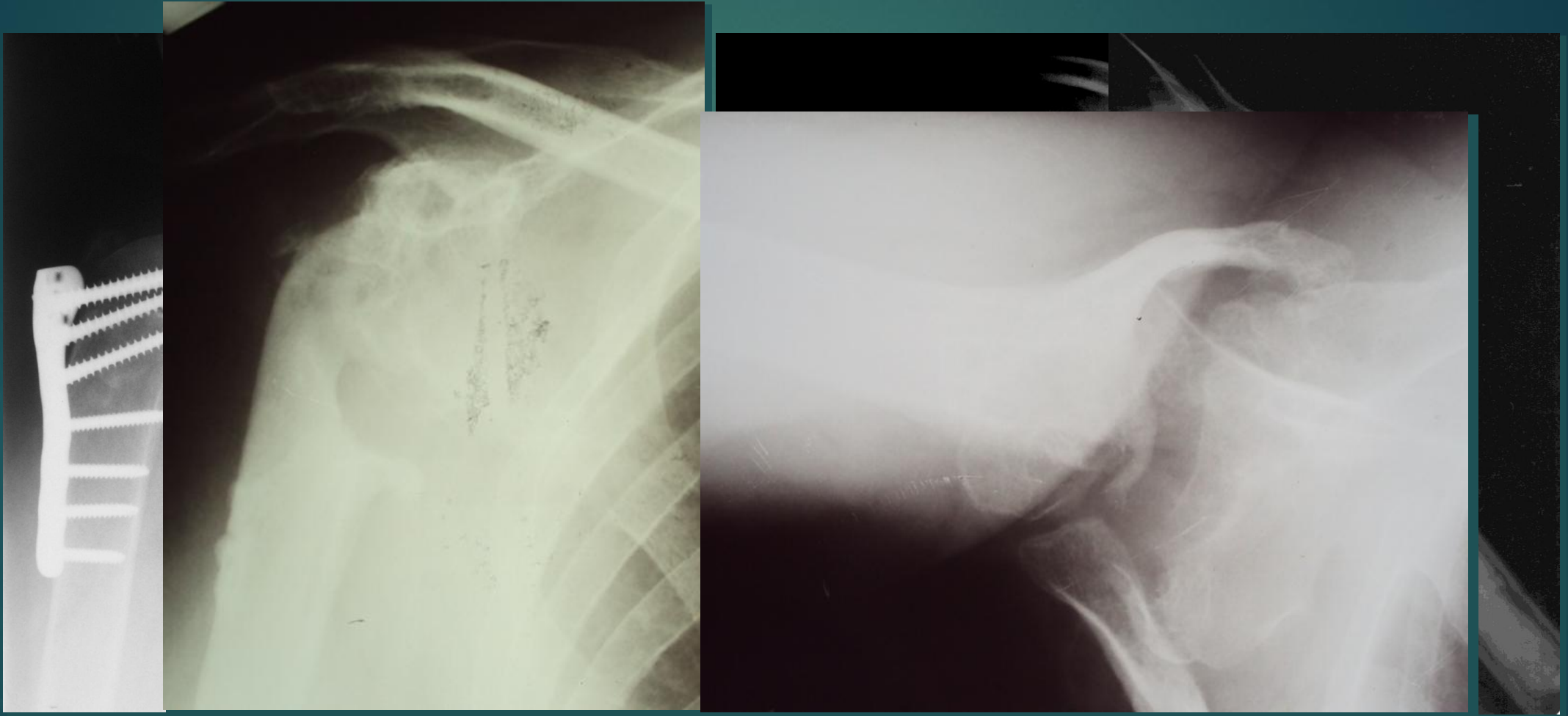
3 m po repl.



6 m po repl.



Komplikace – infek



Závěr

- infekce je nejvíce devastující komplikace
- nejčastěji Staph. aureus, Staph. epidermidis, Cutibacterium acnes,
- více se vyskytuje u implantací z úrazové indikace
- více tam, kde již bylo operováno
- řešení obdobné jako u infektů náhrad kyčlí a kolen (DIAR – revize, debridement a výměna mobilních komponent), event. 1-dobá či 2-dobá replantace (extrakce + spacer)



Děkuji za pozornost!