

Antibiotická profylaxe u totálních kloubních náhrad, výsledky opakovaného auditu

Antibiotic prophylaxis in total joint replacements, results of a repeat audit

David Musil,^{1,2} Magdalena Horníková,³ Dominika Dratnálová,^{2,4} Jan Klouda,^{1,2} Lucie Papežová,¹ Tomáš Trnka^{1,2}

¹Ortopedické oddělení, Nemocnice České Budějovice 

²Zdravotně sociální fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích 

³Laboratoř klinické mikrobiologie, Nemocnice České Budějovice 

⁴Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie v Brně

Souhrn

Úvod: Cílem práce je představit aktuální pohled na předoperační antibiotickou profylaxi totálních kloubních náhrad a na auditech z let 2007, 2008 a 2019 prezentovat dodržování doporučených postupů na našem pracovišti.

Metoda a materiál: Použitá antibiotická profylaxe vychází z aktuálního doporučení ČSOT pro profylaxi před operací totální kloubní náhrady. Správnost dodržování doporučených postupů byla sledována v roce 2007 na 79 pacientech, v roce 2008 na 48 pacientech a v roce 2019 na 142 případech. Sledována byla správnost velikosti dávky antibiotika vzhledem k tělesné hmotnosti, načasování jejího podání vzhledem k začátku operace a správnost opakování dávky.

Výsledky: Ve vstupních auditech z let 2007 a 2008 jsme dosáhli optimálního načasování podání antibiotika v rozmezí správné praxe ve 34 %, respektive 21 % případů. Velikost profylaktické dávky byla ve sledování z roku 2007 v 70 % optimální, ve 29 % nízká a v 1 % vysoká. V roce 2008 byla dávka v 85 % optimální, v 6 % nízká a v 8 % vysoká. V roce 2019 bylo ve 116 (81,7 %) případech dodrženo podání antibiotika v doporučeném čase před zahájením incize. Ve 26 případech (18,3 %) tento čas dodržen nebyl. Správná velikost jednotlivé dávky byla podána 129×, tedy u 91 % případů, její nedodržení jsme zaznamenali 13× (9 %).

Diskuze: Jedním ze zásadních bodů prevence infekce kloubní náhrady je správné podání antibiotické profylaxe, které však nemůže nahradit postupy v předoperační přípravě a přísné zásady antisepse v průběhu operačního výkonu.

Pro antibiotickou profylaxi je nezbytné zvolit vhodné antibiotikum ve správné dávce s optimálním načasováním zejména před vlastním operačním výkonem. Na jedné straně stojí znalost doporučených postupů a lokální rezistence, na straně druhé pak nutnost kontroly, zda tyto postupy byly dodrženy.

Klíčová slova: TEP, antibiotika, profylaxe, audit

Summary

Introduction: The aim of this work is to present a current view of preoperative antibiotic prophylaxis of total joint replacements and to present adherence to recommended procedures in our department at audits from 2007, 2008 and 2019.

Material and methods: The antibiotic prophylaxis used is based on the current ČSOT recommendation for prophylaxis before total joint replacement surgery. The correctness of following the recommended procedures was monitored in 2007 on 79 patients, in 2008 on 48 patients and in 2019 on 142 cases. The accuracy of the dose size with respect to body weight was monitored, as well as timing of administration in relation to the beginning of the operation and correctness of the repeat dose.

Results: In the initial audits of 2007 and 2008, we achieved the timing of the optimal antibiotic dose in the range of good practice in 34% and 21% of cases, respectively. The size of the prophylactic dose was optimal in the 2007 follow-up

in 70%, in 29 % low and 1% high. In 2008, the dose was optimal in 85%, low in 6% and high in 8%. In 2019, in 116 (81.7%) cases, antibiotic administration was observed at the recommended time before the start of the incision. In 26 (18.3%) cases this time was not optimal. The correct dose was administered 129 times (in 91% of cases), its failure to occur was recorded 13 times (9%).

Discussion: One of the key points in the prevention of joint replacement infection is the correct administration of antibiotic prophylaxis, which, however, cannot replace the procedures in preoperative preparation and the strict principles of antisepsis during the operation. For antibiotic prophylaxis, it is necessary to choose a suitable antibiotic, the right dose with optimal timing, especially before the actual operation. On the one hand, there is knowledge of best practices and local resistance, and on the other, the need to check that these practices have been followed.

Keywords: total joint arthroplasty, antibiotics, prophylaxis, audit

Ortopedie 2023;1:X-X

Úvod

Profylaktické podávání antibiotik v chirurgických oborech obecně je součástí moderního medicínského přístupu v péči o pacienta podstupujícího operační zákrok. Případná infekce v místě chirurgického výkonu – surgical site infection (SSI) může zcela znehodnotit výsledný efekt operace, ohrozit pacienta na životě (minimálně zhoršit kvalitu jeho života), prodloužit dobu hospitalizace a zvýšit léčebné náklady. V žádném případě antibiotická profylaxe nesmí nahrazovat aseptické postupy v předoperační přípravě a zásady antisepsy během samotného výkonu.

Antibiotickou profylaxi je třeba individualizovat s ohledem na klinickou charakteristiku konkrétního pacienta. Ve většině případů by měla být podávána v jediné profylaktické dávce, v individuálně posouzených případech pak v další dávce opakované, a to pouze v odůvodněných situacích. Zbytečně prodloužená aplikace antibiotik vede k selekci multirezistentních bakteriálních druhů s následkem omezení spektra výběru účinných antibiotik k terapeutickým účelům a v rámci profylaktických režimů nemá své opodstatnění. Diskutováno je prodloužení doby profylaxe na 24 hodin (např. artroplastika, zavedení a ponechání drénů *in situ*), 48hodinová profylaxe se u ortopedických výkonů nedoporučuje (1). Postoperačně podávaná antibiotika nepřinášejí žádný benefit ve smyslu snížení výskytu bakteriálních infekčních komplikací. Zvýšená

spotřeba antibiotik s sebou nese opakovaně zmiňovaný selekční tlak na vznik a rozvoj antibiotické rezistence, ale i častější výskyt enterokolitid etiologie *Clostridioides difficile*, případně invazivní kandidózy. Každá aplikace antibiotika s sebou nese i určitou míru toxicity (nefro-, hepato- a ototoxicita), riziko vzniku alergické až anafylaktické reakce a zásah do mikrobioty makroorganismu.

Ve výběru profylaktického antibiotika hraje důležitou roli vedle alergické anamnézy pacienta a typu operačního výkonu i stav lokální epidemiologické situace. Každé pracoviště by mělo mít vypracovaná vlastní psaná profylaktická doporučení, jejichž dodržování, účinnost a účelnost by měla být kontrolována pravidelným vnitřním auditem, opakovaným v časovém intervalu 2–3 let (2). Výstupní data auditů by měla sloužit k případným praktickým změnám postupů v lokálních profylaktických doporučeních.

Cílem antibiotické profylaxe je:

- redukce rizika vzniku infekce či případné adherence bakterií (vesměs běžná kožní kolonizující mikroflóra kontaminující operační pole) k implantovaným cizorodým materiálům v průběhu celého operačního výkonu na minimum,
- redukce rizika diseminace infekce z místa výkonu do jiných orgánových prostor a systémů,
- Redukce morbidit a mortality,
- Redukce množství spotřebovaných antibiotik v pooperační době,

- Redukce nákladů spojených s terapií případně vzniklých infekčních komplikací.

Nedílnou podmínkou účelné profylaxe je nitrožilní cesta podání antibiotika. Velikost dávky vzhledem k váze pacienta a načasování její aplikace ve vztahu k času zahájení operačního výkonu (incize) musí být zvolena tak, aby koncentrace antibiotika v operačním poli dosahovala baktericidních hodnot (usmrcujících bakterie).

Potenciální kontaminující mikroflórou jsou logicky bakteriální druhy přirozeně osidlující kůži a sliznice. V sestupném řazení se jedná nejčastěji o plazmakoaguláza-negativní stafylokoky (STKN) a *Staphylococcus aureus* včetně MRSA (Meticilin-rezistentní *Staphylococcus Aureus*), s výrazně nižší frekvencí se vyskytují beta-hemolytické a viridující streptokoky, *Cutibacterium acnes*, korynebakterie, enterokoky, gramnegativní tyčky z čeledi *Enterobacterales*, anaeroby a zástupci rodu *Bacillus* spp. Vzácností není záchyt polymikrobie. Řada jmenovaných původců má navíc přirozenou tendenci k tvorbě biofilmu, což významně ovlivňuje úspěšnost antibiotické terapie, případně vzniklých infekcí.

Při profylaktickém podání antibiotik u totálních kloubních náhrad vycházíme z aktuálního doporučení ČSOT pro antibiotickou profylaxi kloubních náhrad. Efekt profylaxe samozřejmě může významně ovlivnit jakákoliv chyba v určení typu antibiotika, velikosti dávky, načasová-





ní podání a opakování dávky. Práce přináší zhodnocení opakovaných auditů antibiotické profylaxe u TEP na našem pracovišti.

Metoda a materiál

V práci hodnotíme tři audity z let 2007, 2008 a 2019. První audity považujeme za pilotní a uvádíme základní vstupní informace, data z posledního auditu z roku 2019 považujeme za aktuální a zpracováváme je detailněji.

V auditu z roku 2007 bylo hodnoceno 79 pacientů, v roce 2008 48 pacientů a v roce 2019 jsme hodnotili 142 případů.

Sledovali jsme druh podaného antibiotika, vhodnou velikost jednotlivé dávky, správnost načasování dávky a správnost při podání opakované dávky.

Výsledky

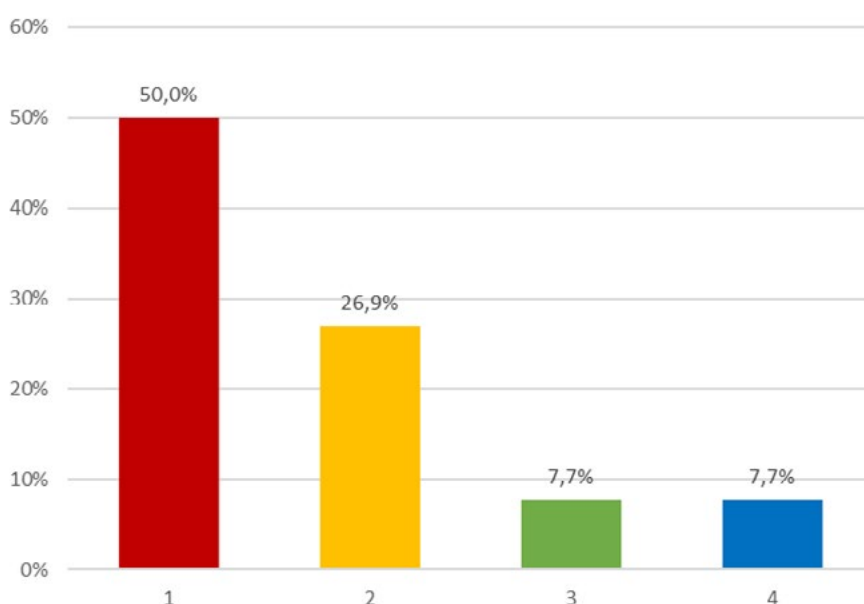
V letech 2007 a 2008 jsme dosáhli načasování optimální dávky antibiotika v rozmezí správné praxe ve 34 %, respektive 21 % případů. Velikost profylaktické dávky byla ve sledování z roku 2007 v 70 % optimální, ve 29 % nízká a v 1 % vysoká. V roce 2008 byla dávka v 85 % optimální, v 6 % nízká a v 8 % vysoká. Tyto výsledky vedly k nutnosti přehodnocení praxe a zavedení nových postupů.

Ve výzkumu antimikrobiální profylaxe z roku 2019 bylo sledováno celkem 142 pacientů. Z toho bylo 66 (46,5 %) žen a 76 (53,5 %) mužů. Polovina pacientů ve výzkumu (71) byla ve věku 50–69 let. Ve věku 70 a více let bylo 69 (48,6 %). Pouze dva (1,4 %) pacienti byli ve věku mezi 30 a 49 lety. Nejvíce operací bylo provedeno na kyčelním kloubu. Jejich počet byl 69 (48,6 %). 65 (45,8 %) totálních náhrad bylo provedeno na kolenním kloubu. Ramenní kloub se operoval v sedmi (4,9 %) případech a pouze v jednom (0,7 %) případě byl nahrazen hlezenní kloub. Do výzkumu byly zařazeny pouze primární náhrady. Ve výzkumném souboru bylo 54 (38 %)

pacientů, kteří se dle BMI řadí do kategorie nadváha, 43 (30,3 %) těch, kteří by byli zařazeni do kategorie obezity prvního stupně, 23 (16,2 %) spadalo do kategorie obezity druhého stupně a jeden (0,7 %) spadl svým BMI do kategorie obezity třetího stupně (morbidní obezita). Pouze 20 (14,1 %) pacientů bylo možné zařadit do kategorie ideální zdravé váhy. Druhým extrémem oproti morbidní obezitě byl jeden pacient (0,7 %) s podváhou.

Jako antimikrobiální profylaxe byl u 129 operovaných pacientů (90,8 %) zvolen cefalosporin první generace – cefazolin (Azepo). 11 (7,7 %) pacientům byl profylakticky podán klindamycin a shodně po jednom pacientovi (0,7 %) byl zvolen oxacilin (Prostaphlin) a ampicilin. U 116 (81,7 %) zákroků bylo dodrženo podání antibiotika v doporučeném čase před zahájením incize. Ve 26 (18,3 %) případech tento čas dodržen nebyl. V těchto 26 případech (100 %), kdy nebyl dodržen doporučený čas podání antibiotika (tj. podání antibiotika alespoň 20 minut před zahájením incize), jsme

provedli další analýzu. Graf 1 ukazuje, že ve 13 případech (50 %) se čas lišil o pět minut. U sedmi operací (26,9 %) nebyl čas dodržen o 10 minut a u dvou operací (7,7 %) o 15 minut. U těchto dvou operací byla předoperační dávka naopak podána velmi brzy, přičemž k incizi došlo po více než hodině od podání antibiotika, v tomto případě se jednalo o podání antibiotika Azepo. Peroperační dávka byla podána pouze v pěti případech (3,5 %). Jednalo se o operace, které trvaly déle než 150 minut. Ve 137 (96,5 %) případech nebylo potřeba tuto dávku podat. V pooperační profylaxi se pokračovalo dle standardu ve 142 (100 %) případech. Nejčastějším dávkovacím intervalem po provedení totální náhrady je interval podávání antibiotik po šesti hodinách. Toto dávkování bylo použito ve 121 (85,2 %) případech. U 20 (14,1 %) pacientů bylo rozhodnuto o dávkování po osmi hodinách a pouze v jednom případě (0,7 %) byl dávkovací interval po čtyřech hodinách. V 81 (57 %) případech byly po výkonu podány čtyři dávky antibiotik. Dále tři dávky antibiotik byly podány po 43



Graf 1. Analýza případů nedodržení optimálního času podání antibiotické profylaxe

Legenda: Z 26 případů nedodržení optimálního načasování předoperační dávky: 1 – doporučený časový interval se liší o 5 minut, 2 – doporučený časový interval se liší o 10 minut, 3 – doporučený časový interval se liší o 15 minut, 4 – doporučený časový interval se liší o více než hodinu.

(30,3 %) operacích a dvě dávky byly podány po 17 (12 %) operacích. V jednom (0,7 %) případě bylo nastaveno po operaci šest dávek.

Správná velikost jednotlivé dávky byla podána 129×, tedy u 91 % případů, její nedodržení jsme zaznamenali 13× (9 %).

Diskuze

Každá léčba má své zásady a principy, aby byla naděje na její optimální výsledek. Nejinak je tomu i u antibiotické profylaxe. Nestačí pouze slepá důvěra, že před operací bylo podáno antibiotikum, ale operátor by měl indikovat vhodné antibiotikum ve správné dávce. Anesteziologický tým by pak měl zajistit, aby antibiotikum bylo podáno ve vhodný čas. Při častém střídání anesteziologických skupin nezbyvá než nastavit kontrolní mechanismy tak, aby k chybám zbytečně nedocházelo. Ještě závažnější je situace v případě, že nebyl dodržen časový interval tam, kde operátor použil při implantaci kloubní náhrady turniket a bezkreví je bez chráněného koagula.

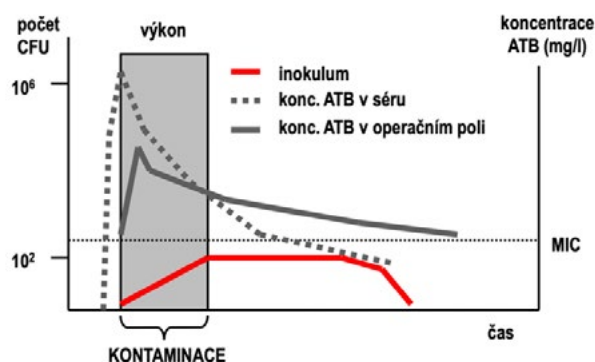
Vstupní audit byl, co se týká načasování profylaktického podání antibiotika, pro všechny nemilým překvapením, lépe jsme pak hodnotili velikost jednotlivé dávky. K razantnímu zlepšení nedošlo ani při kontrole po necelém roce, proto byla zavedena zejména komunikační opatření, která měla situaci zlepšit. Markantní zlepšení je patrné z auditu z roku 2019. Zde bylo dosaženo optimálního či suboptimálního intervalu v naprosté většině sledovaných operací.

Špatné načasování podání antibiotika je jednou ze zásadních chyb (1). Účinné baktericidní koncentrace musí antibiotikum dosáhnout v séru i v tkáni ihned při zahájení operace (3). Nejvyšší hladina běžně profylakticky používaných antibiotik v séru a nejvyšší kostní koncentrace je zaznamenána za 20–30 minut po nitrožilním podání. Wiggins prokázal, že hladina antibiotika je ve tkáni po 30 minutách podobná hladině sérové (4). To je také důvod, proč se za optimální interval pro podání větši-

ny antibiotik považuje 30–60 minut před incizí. Přenesení odpovědnosti za podání profylaktického antibiotika ze sester na anesteziologickou skupinu přineslo prokazatelně lepší výsledky v načasování (4, 5).

V přístupu k antibiotické profylaxi je nezbytné řídit se několika základními principy:

1. Rozhodnout, zda je profylaxe nezbytná. Pro implantaci kloubních náhrad platí, že implantace cizorodého materiálu je s nutností profylaxe spojena vždy.
2. Stanovit složení předpokládané kontaminující bakteriální mikroflóry, jak bylo pro TEP zmíněno v úvodu práce.
3. Zvolit antibiotikum vhodného spektra a účinku s ohledem na suspektní kontaminující flóru, s nízkou toxicitou, ekonomicky méně zatěžující. Výběr profylaktického antibiotika vychází jednak z alergické anamnézy pacienta, jednak ze spektra účinku na předpokládaná agens. Vždy je přednostní volba antibiotika s co nejúžším spektrem a minimální toxicitou. Žádné antibiotikum nepostihne svým spektrem všechny možné původce, i proto nemůže jeho profylaktické podání nahradit aseptické techniky předoperačních a perioperačních postupů. Naproti tomu každé podané antibiotikum účinkuje nejen na etiologické agens, ale i na celou
4. Zvolit antibiotikum vhodného poločas rozpadu vzhledem k délce plánovaného výkonu. Při protražovaném výkonu delším než dvojnásobek biologického poločas rozpadu užitého antibiotika (2–4 hodiny) a při větších krevních ztrátách (>1,5 l) je na místě další, perioperační dávka (4). Ta většinou není nutná u pacientů s renální insuficiencí.
5. Zohlednit alergickou anamnézu operovaného pacienta.
6. Vhodně načasovat aplikaci a velikost dávky vzhledem k hmotnosti operovaného (obr. 1–3). Načasování významně ovlivňuje zásada Málkova „principu chráněného koagula“ (1953), tedy zajištění účinné koncentrace většinou baktericidního antibiotika optimálního antimikrobního spektra v operačním poli od počátku (incize) po celou dobu trvání operace (sutura). Zásadní je aplikovat antibiotikum nejlépe s úvodem do anestezie – ideálně 20–30 minut, maximálně jednu hodinu



Obr. 1 Antimikrobiální profylaxe v chirurgii – efekt předoperačního podání antibiotik

Legenda: MIC – minimální inhibiční koncentrace antibiotika, CFU – colony forming units (kolonie tvořící jednotky) (2).

před incizí tak, aby koncentrace v séru a tkáni byla maximální v době zahájení operačního výkonu a před vznikem krevních koagul, do kterých následný prostup antibiotika již není možný. Je tedy minimálně sporné, až neopodstatněné podávat antibiotikum po ukončení operačního výkonu. Jeho nedostatečný průnik již neovlivní množení případné perioperační kontaminující bakteriální populace.

7. Profylakticky (pokud možno) nepodávat antibiotika užívaná k terapii septických stavů.
8. Provádět pravidelný vnitřní audit se zpětnou vazbou – hodnotit výskyt a četnost SSI, jejich původců, rezistenci, ekonomickou zátěž, případně vytvořit nové profylaktické schéma.

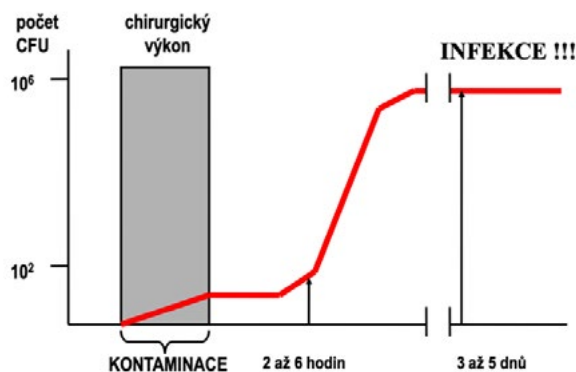
Antibiotická profylaxe v ortopedii nezačínala úplně jednoduše (1).

Řada studií z poloviny minulého století ukazuje na zvýšený počet infekcí při preventivním podání antibiotik (4, 5, 6). Tachdjian v roce 1957 publikoval soubor 3000 pacientů – 1900 s antibiotickou profylaxí (penicilin, erythromycin, sulfonamidy, tetracykliny) a s výskytem infekce 2,6 % a 1100 pacientů bez antibiotické profylaxe a s výskytem infekce 5,9 % (7). Ke změně došlo až v roce 1961, kdy Burke na morčatech parenterálně aplikoval antibiotika v různých časových intervalech vzhledem k inokulaci bakterie do řezu (8). Na základě své práce doporučil aplikaci antibiotika před provedením incize. Tyto výsledky potvrdily další studie Fogelberga (9) a Bowerse (10). Pavel v roce 1977 referoval o redukci pooperační infekce z 5 % na 2,8 % při použití cefaloridinu (6, 11).

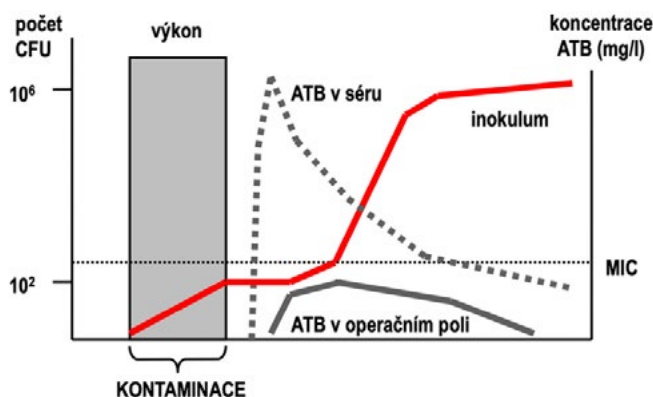
Diskuze se vedou také ohledně délky podávání antibiotik. Jednodenní antibiotická profylaxe se uka-

zuje jako stejně účinná v porovnání se sedmidenní, přičemž je ekonomicky výhodnější, snižuje riziko nežádoucích účinků i vzniku rezistence (12). Tím je také ve většině případů pokryto použití odsavné drenáže, pokud byla použita. Přítomnost odsavné drenáže přitom spíše není indikací k prodloužení profylaktického podávání antibiotika (13). O použití jedné či více dávek se stále vedou vášnivé diskuze. Směrnice amerického Střediska pro kontrolu a prevenci nemocí (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) z roku 2017 obsahovaly doporučení k podání jedné předoperační profylaktické dávky antibiotika s vysoce kvalitními důkazy. Omezená literatura o artroplastice však nemůže toto doporučení zatím podpořit.

Thornley et al. v nedávném systematickém přehledu a metaanalýze zkoumali, zda je, či není pro pacienty s artroplastikou dostatečná jedna předoperační dávka antibiotika (14). Jejich přehled přinesl čtyři randomizované, kontrolované studie s celkovým počtem 4036 pacientů. U pacientů užívajících pooperační profylaxi byla míra infekce 3,1 % (63/2055) ve srovnání s mírou (2,3 %) po jedné předoperační dávce (45/1981). Došli k závěru, že pooperační antibiotika nesníží četnost infekcí, nicméně uvedli, že kvalita důkazů byla velmi nízká. Mezi sledovanými studiemi tři zahrnují teikoplanin jako profylaxi jednou dávkou, která je v současné době ve Spojených státech nedostupná. Heydemann randomizoval 211 pacientů na jednu dávku oproti podávání po dobu 48 hodin při použití nafcilinu nebo cefazolinu. V žádné části souboru nebyly pozorovány hluboké infekce (15). Ritter porovnal jednu předoperační dávku cefuroximu s 24hodinovou pooperační profylaxi u malé skupiny 196 pacientů, a v žádné skupině nenalezl pooperační infekce (16). Wymenga et al. v multicentrické studii s 3013 pacienty porovnali jednu předoperační dávku cefuroximu se skupinou, která dostala tři dávky, a nezjistili žádné významné rozdíly v infekcích mezi skupinami (17). Tito autoři však uznávají, že velikosti jejich souborů



Obr. 2 Časové parametry vzniku infekce bez aplikace ATB



Obr. 3 Efekt pooperačního podání ATB

byly příliš malé na to, aby detekovaly rozdíl vzhledem k malé frekvenci IKN, a doporučují pokračovat v používání standardní pooperační profylaxe, dokud nebude možné provést větší studie (17). Největší retrospektivní přehled Engesaetera et al. ukázal významně vyšší míru revizí při jedné profylaktické dávce antibiotik ve srovnání se čtyřmi dávkami podanými v den operace. Vyšší četnost revizí byla částečně způsobena infekcemi (18). Retrospektivní studie Tanga et al. neprokázala žádné rozdíly v 90denní nebo jednoleté IKN u 4523 pacientů, kteří dostávali jednu dávku antibiotik, ve srovnání s 16 159 pacienty, kteří dostávali antibiotika 24 hodin (19). V této dosud neuzavřené diskuzi se nyní přikláníme k závěru expertů z posledního International consensus meeting (ICM), který shrnuje téma takto: „Vzhledem k devastujícím následkům IKN pro pacienty nesouhlasíme s doporučeními CDC, že antibiotika by neměla být podávána i po operaci, dokud nebude možné poskytnout dostatečně silné důkazy prostřednictvím multicentrické studie, která bude dostatečně velká vzhledem k nízkému výskytu IKN. Zatímco budoucí studie mohou ukázat, že neexistují žádné rozdíly v jednorázové a vícedávkové perioperační antibiotické profylaxi, současná literatura nepodporuje tento silný závěr.“ Z tohoto důvodu i my v současné době pokračujeme v antibiotické profylaxi TEP podle doporučení ČSOT po dobu 24 hodin, ale na podkladě případných nových studií jsme tento postup připraveni přehodnotit.

Sleduje se i vhodný typ profylakticky podávaného antibiotika. Cefalosporin první nebo druhé generace lze použít pro rutinní perioperační profylaxi pro jejich vynikající distribuci, nízkou toxicitu a nákladovou efektivitu. Americká akademie ortopedických chirurgů (American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS) v současné době doporučuje použití jednoho z těchto dvou přípravků u pacientů podstupujících jakýkoli ortopedický výkon včetně TEP (20). Vankomycin se selektivně používá u pacientů, jako jsou obyva-

telé pečovatelských domů a zdravotničtí pracovníci, kteří jsou přenašeči MRSA nebo s vysokým rizikem kolonizace MRSA (21, 22). Léčba vankomycinem by měla být zahájena dvě hodiny před incizí kvůli prodloužené době infuze (23). Ve své studii Courtney uvádí, že přidání vankomycinu k profylaktickému antibiotickému režimu nesnižuje výskyt SSI ve srovnání se samotným cefazolinem a může zvýšit riziko nežádoucích účinků (24).

U pacientů s pozitivní anamnézou nebo podezřením na alergii na cefalosporiny lze také použít klindamycin, který by měl být podán do jedné hodiny před chirurgickým řezem.

Závěr

Infekce kloubní náhrady je velmi závažnou komplikací této jinak velmi úspěšné operační metody, proto je nezbytné maximalizovat opatření vedoucí k prevenci infekční komplikace. Jedním z důležitých bodů prevence je správné podání antibiotické profylaxe, které však nemůže nahradit postupy v předoperační přípravě a přísné zásady antisepse v průběhu operačního výkonu.

Pro antibiotickou profylaxi je nezbytné zvolit vhodné antibiotikum ve správné dávce s optimálním načasováním zejména před vlastním operačním výkonem. Na jedné straně stojí znalost doporučených postupů a lokální rezistence a na straně druhé pak nutnost kontroly, zda tyto postupy byly dodrženy.

Literatura:

1. Musil D, Chrdle A, Horníková M, et al. ATB profylaxe u pacientů před implantací TEP. ČSOT, 2017. Dostupné z: <https://csot.cz/wp-content/uploads/2018/02/%C4%8C-SOT-ATB-profylaxe-2017-06-16.pdf>.
2. Jahoda D, Nyč O, Pokorný D, et al. Antibiotika v prevenci infekčních komplikací u operací kloubních náhrad. Acta Chir Orthop Traum Czech. 2006;73:108–114.
3. Jindrák V, Hedlová D, Urbášková P. Antibiotická politika a prevence infekcí v nemocnici. Praha: Mladá fronta, 2014.
4. Mangram AJ, Horn TC, Pearson ML. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control

- Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol. 1999;20:247–278.
5. Hansen AD, Osmon DR. The use of prophylactic antimicrobial agents during and after hip arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 1999;359:124–138.
6. Oishi CS, Carrion WV, Hoaglund FT. Use of parenteral prophylactic antibiotics in clean orthopaedic surgery. Clin Orthop Relat Res. 1993;296:249–255.
7. Pavel A, Smith RL, Ballard A, Larsen JJ. Prophylactic antibiotics in a clean orthopaedic surgery. J Bone Joint Surg. 1974;56-A:777.
8. Tachdjian MO, Compere EL. Postoperative wound infection in orthopaedic surgery. Evaluation of prophylactic antibiotics. J Int Coll Surg. 1957;28:797.
9. Burke JF. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incision and dermal lesions. Surgery. 1961;50:161–165.
10. Fogelberg EV, Zitzmann EK, Stinchfield FE. Prophylactic penicillin in orthopedic surgery. J Bone Jt Surg. 1970;52A:95–98.
11. Bowers WH, Wilson FC, Greene WB. Antibiotic prophylaxis in experimental bone infection. J Bone Jt Surg. 1973;55A:795.
12. Pavel A, Smith RL, Ballard A, Larsen JJ. Prophylactic antibiotics in elective orthopaedic surgery: A prospective study of 1591 cases. South Med J. 1977;70:50.
13. Glenny AM, Song F. Antimicrobial prophylaxis in total hip replacement: A systematic review. Health Technology Assessment. 1999;3(21):1–57.
14. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. Mandell. Douglas and Bannett's principles and practice of infectious diseases. Philadelphia: Elsevier, 2005.
15. Thornley P, Evaniew N, Riediger M, et al. Postoperative antibiotic prophylaxis in total hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. CMAJ Open. 2015;3:338–343.
16. Heydemann JS, Nelson CL. Short-term preventive antibiotics. Clin Orthop Relat Res. 1986;205:184–187.
17. Ritter MA, Campbell E, Keating EM, Paris PM. Comparison of intraoperative versus 24 hour antibiotic prophylaxis in total joint replacement. A controlled prospective study. Orthop Rev. 198;18:694–696.
18. Wyemenga A, Horn van J, Theeuwes A, et al. Cefuroxime for prevention of postoperative coxitis. Acta Orthop Scand. 1992;63:19–24.
19. Engesaeter LB, Stein AL, Espehuag B, et al. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty: effects of antibiotic prophylaxis systemically and in bone cement on the revision rate of 22,170 primary hip replacements followed 0–14 years in the Norwegian Arthroplasty Register. Acta Orthop Scand. 2003;74:644–651.
20. Tang WM, Chiu KY, Ng TP, et al, Seto WH. Efficacy of a single dose of cefazolin

as a prophylactic antibiotic in primary arthroplasty. J Arthroplasty. 2003;18:714–718.

21. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Recommendations for the use of intravenous antibiotic prophylaxis in primary total joint arthroplasty, Information Statement 1027, revised March 2014. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2004.

22. Meehan J, Jamali AA, Nguyen H. Prophylactic antibiotics in hip and knee ar-

throplasty. J Bone Joint Surg. 2009;91:2480–2490.

23. Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. Bone Joint J. 2013;95B:1450–1452.

24. Musil D, Balejová M, Horníková M, et al. Infekce endoprotéz – doporučení antibiotické léčby. Acta Chir Orthop Traum Czech. 2017;84:219–230.

25. Courtney PM, Melnic CM, Zimmer Z, et al. Addition of Vancomycin to Cefazolin pro-

phylaxis is associated with acute kidney injury after primary joint arthroplasty. Clin Orthop Relat Res. 2015;473:2197–2203.

Korespondující autor

MUDr. David Musil, Ph.D.

V Hluboké cestě 18
370 06, České Budějovice

Tel.: 604 614 841

E-mail: musil@nemcb.cz

