

Doporučený postup pro racionální indikaci systémových antibiotik v ambulantní péči zubního lékařství

Nadbytečné a nesprávné užívání antibiotik podporuje vznik antibiotické rezistence. Bakteriální kmeny rezistentní k současně dostupným antibiotikům představují významné, celosvětové zdravotní riziko v podobě život ohrožujících infekcí, komplikované léčby imunokompromitovaných pacientů především v intenzivní nemocniční péči, prodlužování doby hospitalizace, vyšší úmrtnosti pacientů i vyšších nákladů na terapii. V Evropě je v současnosti ročně zaznamenáno přibližně 37 tisíc úmrtí spojených s infekcemi způsobenými multirezistentními bakteriálními kmeny [1]. Existuje předpoklad, že v roce 2050 dosáhne celosvětová úmrtnost v důsledku antibiotické rezistence úrovně až 10 milionů úmrtí za 1 rok [1]. Zubní lékařství se řadí mezi pět ambulantních odborností nejvíce předepisujících systémová antibiotika, i když situace se v různých oblastech světa může výrazně odlišovat. Odhaduje se, že přibližně 10 % všech antibiotik je předepsáno právě zubními lékaři, přičemž nesprávná preskripce antibiotik se vyskytuje v různých státech v 55–80 % případů [2]. Každé podání systémového antibiotika musí být indikované. Nutnost dodržování správné indikace z hlediska léčené diagnózy, výběru vhodného antibiotika, jeho dávkování, způsobu podání a optimální délky užívání je podstatné pro dosažení co nejlepšího klinického efektu v léčbě nebo prevenci bakteriální infekce. Vede také k minimalizaci výskytu nežádoucích účinků u pacientů a snižuje následný rozvoj antibiotické rezistence. V rámci indikace a průběhu antibiotické terapie je nutné zohlednit a monitorovat toxické a biologické účinky antibiotik, alergické reakce, fotosenzitivitu, věk, těhotenství, kojení a interakce s jinými léky i stravou.

Doporučení z hlediska antibiotické profylaxe

Rána vzniklá v průběhu elektivního chirurgického výkonu v dutině ústní je považována za ránu čistou-kontaminovanou. Z hlediska prevence infekce v místě chirurgického výkonu (surgical site infection, SSI) je ve většině případů předoperační snížení lokální bakteriální nálože (postupy dentální hygieny, užitím lokálních antiseptik na bázi chlorhexidinu) a eliminace infekčních fokusů v okolí chirurgické rány (před nebo v průběhu výkonu) významnější strategií než užití antibiotické profylaxe. Měly by být uplatňovány principy fyziologického operování (atraumatická chirurgická technika, zkrácení operačního času, náležitý management rány) [1]. Z hlediska prevence diseminované odontogenní bakteriální infekce je udržování vysoké úrovně ústní hygieny a orálního zdraví se zajištěnou pravidelnou profesionální zubní péčí významnější strategií než antibiotická profylaxe před stomatologickým výkonem. Principem je snížení incidence a intenzity bakteriémie při běžných denních aktivitách (ústní hygiena, mastikace), které představují častější potenciální expozici organismu bakteriemi, než je tomu u invazivních výkonů v dutině ústní [3]. Udržování vysoké úrovně ústní hygieny a orálního zdraví je obecně i hlavním cílem zubního lékařství, při jehož naplňování vzniká nižší potřeba i rozsah stomatologické přípravy pacientů před chirurgickou i nechirurgickou léčbou řady systémových onemocnění a patologických stavů i nižší incidence vzniku odontogenních infekčních komplikací, a to nejen u medicínsky kompromitovaných pacientů. Antibiotická profylaxe před invazivním výkonem v dutině ústní je indikována vždy jen na základě přesně stanovených kritérií zohledňujících celkový zdravotní stav pacienta (diagnózu základního onemocnění), typ invazivního výkonu v dutině ústní, vhodný typ antibiotika včetně velikosti jeho dávky, způsobu a délky jeho podání i načasování ve vztahu ke stomatologickému výkonu. Obecným principem je užití vysoké dávky vhodného antibiotika ideálně jednorázově před výkonem nebo v jasně definovaných situacích i s pokračováním v co nejkratším režimu nepřesahujícím 24 hodin [4].

Doporučení z hlediska antibiotické terapie

Antibiotická terapie odontogenních zánětů je indikována vždy jen na základě přesně stanovených kritérií zohledňujících diagnózu orofaciálního bakteriálního onemocnění, jeho klinické

stadium a přidružené rizikové faktory (např. lokalizaci, způsob a rychlost šíření zánětu aj.), typ a kvalitu provedeného lékařského ošetření (chirurgického / endodontického / parodontologického) a celkový zdravotní stav pacienta (z hlediska zánětu i komorbidit) [5]. Předkládaná doporučení se při zohlednění možností ambulantní péče praktického zubního lékařství zabývají pouze empirickou antibiotickou terapií volící vhodné antibiotikum na základě předpokládaného spektra potenciálních patogenních původců bakteriálního onemocnění. Obecným principem je podání ideálně baktericidního antibiotika, co možná nejužšího spektra antimikrobiální aktivity při respektování všech výše uvedených faktorů preskripce těchto léčiv [2]. Cílená antibiotická terapie, selektivně zaměřená na prokázané původce infekce, je součástí managementu pacientů se závažnějšími formami zánětů na vyšších pracovištích (stejně jako parenterální aplikace antibiotik). Ve většině případů je indikované systémové podávání antibiotik při léčbě odontogenních infekčních onemocnění orofaciální oblasti pouze doprovodnou léčbou, která nenahrazuje nutný stomatologický zákrok [1, 2, 5]. Samotná antibiotická terapie je tak u odontogenních infekcí indikována velmi omezeně. Doba antibiotické terapie je individuální. Závisí vždy na kvalitě provedeného ošetření (chirurgického / endodontického / parodontologického), klinické odpovědi a vývoji zánětu. U imunokompetentních pacientů s nekomplikovaným průběhem zánětu jsou preferovány krátkodobé protokoly antibiotické terapie s vysazením antibiotik po 24 hodinách od odeznění klinických příznaků infekce.

Přehled doporučení z hlediska antibiotické profylaxe a antibiotické terapie:

- I. Pacient bez závažných komorbidit negativně ovlivňujících imunitní systém, bez kardiovaskulárního onemocnění indikovaného k profylaxi IE, bez TEP velkých kloubů, bez rizikových faktorů z hlediska hojení ran (farmakoterapie, radioterapie do oblasti čelistí)

1) Profylaktická indikace ATB

- a) Prevence infekce v místě chirurgického výkonu – dentoalveolární chirurgie, implantologie
- b) Cervikofaciální emfyzém a/nebo hematom jako komplikace zubního ošetření
- c) Oroantrální komunikace /píštěl
- d) Dentoalveolární trauma
- e) Autotransplantace, záměrná replantace a chirurgická extruze zubu

2) Indikace empirické ATB terapie

- a) Kolemčelistní zánět
- b) Parodontitida
- c) Periimplantační mukozitida, periimplantitida
- d) Odontogenní sinusitida

- II. Pacient se závažnými komorbiditami negativně ovlivňujícími imunitní systém a/nebo s kardiovaskulárním onemocněním indikovaným k profylaxi IE a/nebo s TEP velkých kloubů a/nebo rizikovými faktory z hlediska hojení ran (farmakoterapie, radioterapie do oblasti čelistí)

1) Profylaktická indikace ATB

- a) Antibiotická profylaxe infekční endokarditidy
- b) Antibiotická profylaxe u pacientů s antiresorpční léčbou
- c) Antibiotická profylaxe u pacientů po radioterapii v oblasti hlavy a krku
- d) Antibiotická profylaxe u imunokompromitovaných pacientů
Prevence infekce v místě chirurgického výkonu u pacientů s diabetes mellitus
- e) Antibiotická profylaxe u pacientů po implantaci TEP velkých kloubů

2) Indikace empirické ATB terapie

Seznam zkratk: IE, infekční endokarditida; TEP, totální endoprotéza; ATB, antibiotika, antibiotická

- I. Pacient bez závažných komorbidit negativně ovlivňujících imunitní systém, bez kardiovaskulárního onemocnění indikovaného k profylaxi IE, bez TEP velkých kloubů, bez rizikových faktorů z hlediska hojení ran (farmakoterapie, radioterapie do oblasti čelistí)

1) Profylaktická indikace antibiotik (pacient bez známek probíhající bakteriální infekce)

- a) Prevence infekce v místě chirurgického výkonu (SSI) – dentoalveolární chirurgie, implantologie [6–11]

Indikace dle typu výkonu <i>Pouze po individuálním zvážení přínosu a rizik. Ne rutinně!</i>	ATB 1. volby	Alternativa při alergii
Chirurgická extrakce M3 s přihlédnutím k rizikovým faktorům (M3 v dolní čelisti, věk > 25 let, přidružená patologická léze, předchozí zánětlivá komplikace, nepříznivá lokalizace s předpokládanou větší ztrátou kostní tkáně, vícečetné extrakce aj.)	Amoxicilin Dospělí: 2 g p. o. Děti: 50 mg/kg p. o. Jednorázová preoperační aplikace 1 h před výkonem	Klindamycin Dospělí: 600 mg p. o. Děti: 20 mg/kg p. o. Jednorázová preoperační aplikace 1 h před výkonem
Exstirpace patologické léze čelisti s přihlédnutím k rizikovým faktorům (cysta nebo benigní nádor čelist po předchozí zánětlivé komplikaci, většího rozsahu aj.)		
Implantace dentálních implantátů (pouze v případech vícečetné implantace a/nebo augmentace alveolu čelisti či větších měkkotkáňových štěpů)		

- b) Cervikofaciální emfyzém (CE) a/nebo hematoma jako komplikace zubního ošetření (prevence lokálních nebo systémových bakteriálních infekčních komplikací) [12–20]

Na základě publikovaných systematických přehledů jsou infekční komplikace u pacientů s CE velmi vzácné, a to i u pacientů bez profylaktického zajištění antibiotiky. U popsáných případů byla antibiotická profylaxe v podobě několikadenního antibiotického režimu (nejčastěji aminopenicilin s/bez inhibitoru beta-laktamázy) v minulosti indikována přibližně u 80 % pacientů. V současné době není dostatek důkazů o benefitu profylaktického podávání antibiotik u pacientů s CE. Profylaktický antibiotický režim (preferenčně antibiotika penicilinového typu s dávkováním a frekvencí podání dle daného antibiotika, věku a hmotnosti pacienta) by tak měl být indikován individuálně a rezervován především pro pacienty s rozsáhlým postižením a komplikacemi vyžadujícími ošetření na specializovaném pracovišti (pneumomediastinum, pneumopericard, pneumothorax, stavy s ohrožením průchodnosti dýchacích cest aj.)

V současné době není dostatek důkazů o benefitu profylaktického podávání antibiotik u pacientů s hematoma měkkých tkání orofaciální oblasti v souvislosti se zubním ošetřením. V klinické praxi se lze řídit pravidly, která jsou podobná jako u pacientů s CE. Profylaktický antibiotický režim (preferenčně antibiotika penicilinového typu s dávkováním a frekvencí podání dle daného antibiotika, věku a hmotnosti pacienta) by tak měl být indikován individuálně, a to pouze v případech rozsáhlých hematomů s vysokým rizikem infekčních komplikací, jejichž léčba vyžaduje ošetření na specializovaném pracovišti.

Indikace Cervikofaciální emfyzém jako komplikace zubního ošetření Hematom měkkých tkání orofaciální oblasti jako komplikace zubního ošetření	
Lokalizované postižení v dutině ústní nebo obličeji menšího rozsahu, bez zn. respiračních/kardiovaskulárních či jiných komplikací	Bez ATB profylaxe
Rozsáhlé a/nebo komplikované postižení (např. obličej + krk, mediastinum aj.)	Léčba/observace na vyšším pracovišti

- c) Oroantrální komunikace (OAK) / píštěl (OAP) (prevence odontogenní maxilární sinusitidy) [21–23]

Rutinní preskripce systémových antibiotik z profylaktických důvodů je v současnosti běžnou praxí při řešení OAK nebo OAP. Dosud ale nejsou dostupné žádné důkazy ospravedlňující užití antibiotické profylaxe v této indikaci. Tento postup se jeví kontroverzně i z hlediska ověřeného faktu, že v případě funkční ostiomeatální jednotky zajišťující adekvátní ventilaci a drenáž maxilárního sinu dochází při absenci sinusitidy ke spontánnímu zhojení OAK (především < 2 mm).

U pacientů bez známek zánětu čelistní dutiny tak lze zvážit akutní chirurgický uzávěr OAK bez antibiotické profylaxe, při současném dodržení ostatních pravidel managementu tohoto patologického stavu. Tento postup lze uplatnit v případě uzávěru OAK do 24–48 h, dle rozsahu < nebo > 5 mm, minimálně invazivní technikou (např. v podobě xenograftu a sutury), resp. pomocí lokálních laloků.

V případě OAK perzistující po delší dobu, již přítomné OAP, OAK/OAP s přítomností cizího tělesa včetně radixu v maxilárním sinu, zvažované jiné chirurgické technice uzávěru (různé typy augmentací, autotransplantace zubu aj.) nebo opakovaných chirurgických uzávěrech je pak nutné z hlediska indikace antibiotické profylaxe postupovat individuálně, na základě posouzení přínosu a rizik. I přes nízkou kvalitu a nedostatečné důkazy lze jako antibiotikum vhodné pro profylaxi doporučit co-amoxicilin, v případě alergie na penicilin pak klindamycin. Řada těchto stavů již ale vyžaduje ošetření na specializovaném pracovišti. U pacientů s OAK/OAP doprovázenými známkami zánětu čelistní dutiny (odontogenní maxilární sinusitida) je případná indikace antibiotik již terapeutická (kapitola I. 2d).

Indikace OAK/OAP bez odontogenní sinusitidy		
Uzávěr OAK do 48 h, minimálně invazivní technika/lokální laloky	Bez ATB profylaxe	
Uzávěr OAK perzistující > 48 h Uzávěr OAP OAK/OAP s přítomností cizího tělesa v maxilárním sinu Alternativní techniky chirurgického uzávěru OAK/OAP Stp. opakovaných chirurgických uzávěrech OAK/OAP	ATB 1. volby <i>po individuálním zvážení přínosu/rizik</i>	Alternativa při alergii <i>po individuálním zvážení přínosu/rizik</i>
	Co-amoxicilin p. o.	Klindamycin p. o.

Pozn.: Velikost dávky a frekvence podání dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta i dle lokálního nálezu a způsobu chirurgické léčby.

- d) Dentoalveolární trauma (prevence poúrazových bakteriálních infekčních komplikací) [24–28]

V současné době existují jen velmi omezené důkazy o benefitu profylaktického podávání antibiotik u pacientů s poraněním závěsného aparátu stálých zubů a žádné důkazy o tom, že by profylaktická systémová antibiotika zlepšovala výsledky léčby poranění závěsného aparátu dočasných zubů a poranění tvrdých zubních tkání neohledně na typ dentice. Podle aktuálních doporučení International Association of Dental Traumatology, která jsou ale založena pouze na studiích provedených na zvířecích modelech a na názorech odborníků, je jedinou indikací k profylaktickému podání systémových antibiotik avulze zubu s jeho replantací, byť tento přístup zůstává i nadále

kontroverzní. Na základě recentních systematických přehledů a metaanalýz nelze u zdravých pacientů rutinní užití systémových antibiotik v této indikaci doporučit. U zlomenin alveolárního výběžku čelisti, podobně jako u jiných typů fraktur obličejového skeletu, také není profylaktické podávání systémových antibiotik indikováno. Vývoj v dentoalveolární traumatologii tedy postupně směřuje k nepodávání antibiotické profylaxe u úrazů zubů, samozřejmě v případech absence rizikových faktorů, které by jinak takový postup ospravedlňovaly.

Indikace		ATB 1. volby	Alternativa při alergii	
<i>Pozn.: Lze předpokládat, že současný trend omezené indikace ATB profylaxe se v blízké budoucnosti promítne i do doporučení v této indikaci</i>	Avulze zubu s jeho replantací	Fenoxymethylpenicilin p. o. nebo Amoxicilin p. o. Profylaktický ATB režim po replantaci	Věk < 12 let	Věk > 12 let
			Klindamycin p. o. Profylaktický ATB režim po replantaci	Doxycyklin p. o. nebo Klindamycin p. o. Profylaktický ATB režim po replantaci
Ostatní typy poranění závažného aparátu zubů a/nebo poranění tvrdých zubních tkání nehledě na typ dentice Fraktura alveolu čelisti		Bez ATB profylaxe		

Pozn.: Velikost dávky a frekvence podání dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta.

- e) Autotransplantace, záměrná replantace a chirurgická extruze zubu (prevence lokálních bakteriálních infekčních komplikací po výkonu) [29–32]

V současnosti neexistuje dostatek informací nutných pro stanovení jasných doporučení ohledně profylaktického užití systémových antibiotik u autotransplantací, záměrných replantací nebo chirurgických extruzí zubů. Není znám vliv antibiotik na úspěšnost těchto výkonů a prognózu takto ošetřených zubů, není znám ani vhodný protokol antibiotické profylaxe.

Navzdory nedostatku kvalitních důkazů je především u autotransplantace nebo záměrné replantace zubu doporučováno zvážení antibiotické profylaxe (jako jednorázové aplikace před výkonem).

Indikace	ATB 1. volby	Alternativa při alergii
Autotransplantace zubu Záměrná replantace zubu	Fenoxymethylpenicilin p. o. nebo Amoxicilin p. o. Jednorázová preoperační aplikace 1 h před výkonem	Klindamycin p. o. nebo Doxycyklin p. o. Jednorázová preoperační aplikace 1 h před výkonem

Pozn.: Velikost dávky dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta.

2) **Indikace empirické antibiotické terapie** (pacient s probíhající klinicky manifestní bakteriální infekcí)

- a) Kolemčelistní zánět [1, 2, 5, 33–35]

Při terapii nekomplikovaných kolemčelistních zánětů odontogenní etiologie v nerizikové lokalizaci u imunokompetentních pacientů může výkon, který eliminuje příčinný faktor zánětu a snižuje bakteriální nálož, vést k vyléčení bez nutnosti užití antibiotické terapie (incize/discize a drenáž, extrakce zubu, punkce, odstranění cizího tělesa, debridement, alveolotomie, endodontická léčba). V případě

indikace systémového podání antibiotik se ve většině případů jedná pouze o doprovodnou léčbu, která nenahrazuje nutnou chirurgickou nebo endodontickou intervenci. Samotná antibiotická terapie je indikována velmi omezeně. Chirurgická rána vzniká z důvodu terapie zánětu orofaciální oblasti je považována za ránu znečištěnou-infikovanou.

Systémové podání antibiotik není indikováno pro léčbu poextrakčního zánětu zubního lůžka (alveolitis sicca), ireversibilní pulpitidy, akutní periodontitidy a chronické periodontitidy (včetně periodontitis chronica granulomatosa progressiva).

Indikace Kolemčelistní zánět	ATB 1. volby	Alternativa při alergii
Nezastižení exsudátu při drenážním chirurgickém výkonu Celková alterace stavu (febrilie, zimnice, třesavka aj.) Počínající trismus zánětlivé etiologie Riziková lokalizace (horní ret, drenážní oblast v. angularis) Počínající šíření zánětu do okolí (flegmonózní)	Fenoxymethylpenicilin p. o. nebo Amoxicilin p. o. + v případě suspekce na anaerobní infekci nebo při závažnějším průběhu Metronidazol p. o.	Klindamycin p. o.
Zánět v hlubokých prostorách hlavy a krku Postižení více topografických krajin a prostor Výrazný trismus zánět. etiologie až nemožnost abdukce mandibuly Šíření zánětu do okolí (flegmonózní/nekrotizující) Rychlá progresse Známky ohrožení průchodnosti dýchacích cest Závažné komplikace (orbitocelulitida, intrakraniální komplikace, sepse, syndrom mnohočetné orgánové dysfunkce a selhání, descendentní nekrotizující mediastinitida, vaskulární komplikace aj.) Předpokládané ošetření v celkové anestezii z jiných příčin (dětský pacient, oligofrenie aj.) Osteomyelitida čelistí s/bez kolemčelistního zánětu	Léčba na vyšším pracovišti	

Pozn.: Velikost dávky a frekvence podání dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta. Doba antibiotické terapie je individuální, v závislosti na klinické odpovědi a vývoji zánětu.

b) Parodontitida [36–38]

Léčba parodontitidy je komplexní. Probíhá podle předem stanoveného individuálního plánu, který je určen stadiem choroby a přítomnými rizikovými faktory podílejícími se na vzniku a progresi onemocnění. Významnou roli má motivace a spolupráce pacienta. Terapie je realizována v jednotlivých na sebe navazujících fázích s vyhodnocováním úspěšnosti každé z nich a s postupnou eskalací invazivity i náročnosti terapeutických postupů v případě nedostatečné léčebné odpovědi. Podle současných doporučení pro léčbu parodontitidy, která jsou založena na důkazech, je systémová antibiotická terapie indikována jen velmi omezeně, a to ve druhé fázi léčby jako možná doplňková terapie subgingiválního ošetření. Její rutinní užití v této indikaci není doporučováno a mělo by být rezervováno jen pro určité stavy obtížně reagující na léčbu, např. generalizovaná parodontitida 3. stadia u mladých dospělých. Nejlepších výsledků bylo dosahováno s kombinací amoxicilinu a metronidazolu, tento režim byl ale také spojen s nejvyšší frekvencí výskytu nežádoucích účinků.

Systémové podávání subantimikrobiálních dávek doxycyklinu jako doplněk subgingiválního ošetření není doporučováno.

Indikace Parodontitida	
Všechny fáze terapie	Bez ATB terapie
Po individuálním zvážení přínosu/rizik u úzké skupiny pacientů (např. generalizovaná parodontitida 3. stadia u mladých dospělých) Doplňková léčba subgingiválního ošetření v rámci nechirurgické terapie	ATB 1. volby
	Amoxicilin p. o + Metronidazol p. o.

Pozn.: Velikost dávky a frekvence podání dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta. Doba antibiotické terapie je individuální, v závislosti na klinické odpovědi a vývoji zánětu.

c) Periimplantační mukozitida, periimplantitida [39]

Léčba periimplantační mukozitidy a periimplantitidy probíhá podobně jako terapie parodontitidy v jednotlivých, na sebe navazujících fázích, kdy na základě vyhodnocení jejich efektu se postupuje od konzervativního k chirurgickému způsobu ošetření. Podle současných, na důkazech založených doporučeních není systémová antibiotická terapie indikována jako doplňková léčba periimplantační mukozitidy ani v rámci chirurgické terapie periimplantitidy. Není ani rutinně doporučována jako součást nechirurgické léčby periimplantitidy, byť podle některých studií umožňuje její využití dosáhnout v řadě případů stanovených cílů léčby, a vyhnout se tak terapii chirurgické. Doporučení o neindikování rutinního podávání antibiotik v těchto případech je založeno na všech výše uvedených důvodech racionálního užívání antibiotik ve stomatologii. Antibiotika jako doplňková léčba nechirurgické terapie periimplantitidy tak mohou být individuálně zvážena jen u pokročilých případů (choboty ≥ 7 mm, výrazná exsudace) a/nebo při mnohočetném postižení a/nebo postižení významných implantátů s předpokladem jejich zachování a dobré odpovědi na léčbu (nikoliv jako paliativní léčba neperspektivních implantátů). V těchto indikacích je pak preferován metronidazol.

Indikace Periimplantační mukozitida, periimplantitida	
Všechny fáze terapie	Bez ATB terapie
Po individuálním zvážení přínosu/rizik u úzké skupiny pacientů (např. pokročilá periimplantitida (choboty ≥ 7 mm, výrazná exsudace) a/nebo při mnohočetném postižení a/nebo postižení významných implantátů s předpokladem jejich zachování) Doplňková léčba submarginálního ošetření v rámci nechirurgické terapie	ATB 1. volby
	Metronidazol p. o.

Pozn.: Velikost dávky a frekvence podání dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta. Doba antibiotické terapie je individuální, v závislosti na klinické odpovědi a vývoji zánětu.

d) Odontogenní sinusitida (OS) [40, 41]

I přes nízkou kvalitu a nedostatečné důkazy je jako antibiotikum vhodné pro empirickou antibiotickou terapii OS indikován co-amoxicilin, v případě alergie na penicilin pak klindamycin (dávkování a frekvence podání dle daného antibiotika, věku a hmotnosti pacienta). Diagnostika a léčba OS vyžaduje spolupráci praktického zubního lékaře, orálního a maxilofaciálního chirurga a otorinolaryngologa, přičemž časová návaznost stomatologických sanačních výkonů (pokud je stále přítomná léčitelná odontogenní příčina) a výkonů funkční endoskopické endonazální chirurgie (functional endoscopic sinus surgery – FESS, pokud jsou indikovány) doprovázené medikamentózní terapií je individuální, podle symptomů a rozsahu onemocnění, charakteru vyvolávající příčiny nebo přítomnosti komplikací. Léčba probíhá zpravidla na specializovaných pracovištích. U pacientů s přítomnou léčitelnou odontogenní etiologií sinusitidy není samotná antibiotická terapie zpravidla kurativní, vždy by měla být současně endodonticky nebo chirurgicky sanována vyvolávající příčina. V případě OS v souvislosti s vyhovujícími dentálními implantáty (bez periimplantitidy) je maximální snaha o jejich zachování a preferován je primární výkon FESS.

Indikace Odontogenní sinusitida <i>nutný multidisciplinární přístup Stomatologie + ORL, individualizovaná terapie a postup</i>	ATB 1. volby	Alternativa při alergii
Nekomplikovaná maxilární sinusitida s minimálními symptomy + ad PZL léčitelná dentální patologie, při preferenci primárně stomatologického ošetření (1–2 měsíce po skončení léčby nutné posouzení fce dutiny a event. indikace FESS)	Co-amoxicilin p. o.	Klindamycin p. o.
Ostatní případy OS	Léčba na vyšším pracovišti	

Pozn.: Velikost dávky a frekvence podání dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta. Doba antibiotické terapie je individuální, v závislosti na klinické odpovědi a vývoji zánětu.

II. Pacient se závažnými komorbiditami negativně ovlivňujícími imunitní systém a/nebo s kardiovaskulárním onemocněním indikovaným k profylaxi IE a/nebo s TEP velkých kloubů a/nebo rizikovými faktory z hlediska hojení ran (farmakoterapie, radioterapie do oblasti čelistí)

1) Profylaktická indikace antibiotik (pacient bez známek probíhající bakteriální infekce)

a) Antibiotická profylaxe infekční endokarditidy (IE) [3]

Účinnost antibiotické profylaxe IE při stomatologických výkonech nebyla dosud prokázána. Vzhledem k tomu, že jen extrémně nízké procento případů IE se jeví preventabilní prostřednictvím tohoto postupu, jsou k podání systémových antibiotik před jasně definovanými stomatologickými výkony indikováni pouze pacienti s nejvyšším rizikem IE. Ze stomatologického hlediska se pak za rizikové považují všechny výkony zahrnující především manipulaci s gingiválními nebo periapikálními tkáněmi zubu nebo spojené s narušením ústní sliznice. K realizaci prevence IE před zubním ošetřením je tak bezpodmínečně nutné, aby se u konkrétního pacienta současně sešly oba faktory, a to typ stomatologického výkonu a diagnóza srdečního onemocnění, které jsou indikací k profylaktickému podání antibiotik. Udržování vysoké úrovně orálního zdraví a pravidelná stomatologická péče jsou považovány za mnohem důležitější pro prevenci IE než antibiotická profylaxe před stomatologickým výkonem.

Indikace k profylaxi infekční endokarditidy (IE) u pacientů s kardiovaskulárním onemocněním <i>Nutná současná přítomnost obou faktorů (kardiovaskulární onemocnění, stomatologický výkon)</i>		ATB 1. volby	Alternativa při alergii
Kardiovaskulární onemocnění	Stomatologický výkon		
Pacienti po prodělané IE	Dentoalveolární chirurgie včetně extrakce zubu	Amoxicilin Dospělí: 2 g p. o. Děti: 50 mg/kg p. o.	Azitromycin nebo Klaritromycin Dospělí: 500 mg p. o. Děti: 15 mg/kg p. o. nebo Doxycyklin Dospělí: 100 mg p. o. Děti > 12 let: < 45 kg 2,2 mg/kg p. o. > 45 kg 100 mg p. o.
Pacienti po náhradě nebo plastice srdečních chlopní za použití umělého materiálu včetně pacientů po transkatérové implantaci nebo transkatérové korekci srdečních chlopní	Chirurgické ošetření kolemčelistního zánětu Parodontální chirurgie Endodontická chirurgie		
Pacienti s cyanotickými srdečními vadami. Pacienti po operacích srdečních vad s použitím umělého materiálu	Orální biopsie Zavádění dentálních implantátů		
Pacienti po korekci vrozených srdečních vad bez použití umělého materiálu a bez reziduální vady jen po dobu 6 měsíců od operace	Výkony kostní a měkkotkáňové augmentace Scaling, root planing, subgingivální a submarginální techniky ošetřování		
Pacienti po implantaci mechanických srdečních podpor	Instrumentace přes apex kořene zubu v endodoncii		
Pacienti po transplantaci srdce	Replantace avulzovaného zubu nebo repozice zubu s poraněním závěsného aparátu Intraligamentární anestezie	Jednorázová preoperační aplikace ½ – 1 h před výkonem	Jednorázová preoperační aplikace ½ – 1 h před výkonem
Profylaxe infekční endokarditidy (IE) NENÍ indikována			
Srdeční implantabilní elektronická zařízení (kardiostimulátor, kardioverter-defibrilátor aj.)	Injekční anestezie (přes neinfikovanou tkáň, kromě intraligamentární anestézie)	Bez ATB profylaxe	
Zařízení k uzavření septálních defektů při dosažení úplného uzávěru	Netraumatické odstraňování stehů Spontánní eliminace dočasných zubů		
Stenty koronárních tepen nebo jiných cév	Traumatické krvácení z drobných ran rtu nebo sliznice nevyžadující ošetření		
Periferní cévní náhrady	Ostatní výkony konzervačního/protetického zubního lékařství nebo ortodoncie, nezasahující hluboce subgingiválně, včetně aplikace retrakčních vláken nebo kofferdamu		
Ventrikuloatriální shunt			
Kavální filtry			

Pozn.: V případě, že je intraligamentární anestezie podávána pro stomatologický výkon, který nepodléhá pravidlům profylaxe IE, je vhodné zvolit jiný typ anestezie, a tak se vyhnout systémovému podání antibiotika.

Při alergii na penicilin je možno podat i cefalosporiny 1. nebo 2. generace, např. cefalexin 2 g p. o. (u dětí 50 mg/kg), ale je nutné zvážit riziko zkřížené reakce mezi peniciliny a cefalosporiny, byť reálný výskyt zkřížených alergických reakcí je mezi oběma antibiotickými skupinami velmi nízký.

Při opomenutí či zanedbání antibiotické profylaxe před výkonem lze antibiotikum dodatečně podat do 2 hodin po výkonu. Nikdy by se nemělo využívat již zavedené perorální antibiotické léčby jako antibiotické profylaxe IE (neplatí pro parenterálně podávaná antibiotika). V těchto případech je nutné

podat antibiotikum z jiné skupiny doporučované v rámci antibiotické profylaxe IE nebo výkon odložit minimálně 10 dní po skončení zavedené antibiotické léčby a poté postupovat standardně dle pravidel profylaxe IE. Pokud se stomatologický výkon provádí ve více dobách a všechny fáze ošetření podléhají pravidlům profylaxe IE, je vhodné načasovat další ošetření více jak 10 dní po předchozím podání antibiotické profylaxe. Při ošetřování pacientů je nutná spolupráce s kardiologem i z jiných důvodů, například při přípravě pacienta k invazivním stomatologickým výkonům (antitrombotická léčba aj.). Určitá část nemocných může vyžadovat ošetření na specializovaném pracovišti.

- b) Antibiotická profylaxe u pacientů s antiresorpční léčbou (sekundární prevence osteonekrózy čelistí způsobené léčivý, Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws – MRONJ) [42–46]

Antibiotická profylaxe je indikována u onkologických a u z hlediska MRONJ zvýšeně rizikových pacientů s metabolickým onemocněním skeletu (nejčastěji osteoporóza) léčených antiresorpční terapií v případech chirurgických výkonů prováděných na čelistních kostech (včetně periostu). Mezi ně se řadí výkony dentoalveolární chirurgie (nejčastěji extrakce zubu), parodontální a endodontické chirurgie a implantologie. Antiresorpční terapie (bisfosfonáty, denosumab) užívaná z onkologické indikace je zpravidla vysokodávkováná, pacienti s osteoporózou užívají nízcédávkované režimy této léčby. Management pacientů s antiresorpční terapií je založen na stratifikaci rizika vzniku MRONJ, přičemž lokální rizikové faktory (především odontogenní infekce) zvyšují riziko ve všech kategoriích. Proto musí být zánětlivá dentální onemocnění (periodontitida, parodontitida, perikoronitida, periimplantitida aj.) zavčas a adekvátně léčena u všech těchto pacientů. V rámci sekundární prevence MRONJ není v současnosti znám vhodný protokol antibiotické profylaxe ani chirurgických či jiných profylaktických opatření. Přesto je u skupiny pacientů se zvýšeným rizikem vzniku MRONJ doporučováno většinou perioperační podání antibiotik (např. 1 den před výkonem s pokračováním až do zhojení/epitelizace ran v dutině ústní, preferenčně antibiotika penicilinového typu), egalizace ostrých kostních hran po odklopení mukoperiostálního laloku a primární uzávěr rány bez napětí měkkých tkání. Z hlediska zavádění dentálních implantátů je u pacientů ve zvýšeném riziku vzniku MRONJ taktéž indikován profylaktický antibiotický režim, přičemž je preferována šetrná a minimálně invazivní technika implantace, bez augmentace, okamžité implantace a okamžitého zatížení. Dentální implantáty nejsou doporučovány u pacientů s vysokodávkovanou antiresorpční léčbou, někteří autoři ji dokonce považují za kontraindikaci implantace. V současné době není jednotný názor ani dostatek důkazů ohledně antibiotické i jiné profylaxe MRONJ u pacientů bez antiresorpční léčby užívajících jinou farmakoterapii, která je (být kontroverzně) dávana do souvislosti s rizikem vzniku MRONJ (např. inhibitory tyrozinkináz, TNF- α , VEGF aj.).

Podle současných poznatků není prokázáno, že by přerušování antiresorpční terapie před chirurgickými výkony snižovalo riziko vzniku MRONJ, tento postup může být navíc rizikový z hlediska léčby základního onemocnění. U pacientů s osteoporózou léčených denosumabem (ve zvýšeném riziku MRONJ) lze plánovaný chirurgický výkon vzhledem k reverzibilnímu účinku tohoto léku provést s pravděpodobně nižším rizikem, pokud je realizován 5 měsíců od poslední dávky denosumabu s nutností podání další dávky do 1–2 měsíců od výkonu (jinak riziko rebound fenoménu). V současnosti není dostatek důkazů o benefitu vysazování jiné, z hlediska MRONJ rizikové farmakoterapie před chirurgickými výkony, není známa ani bezpečnost tohoto postupu. Všechny eventuální úpravy léčby základního onemocnění musí provádět pouze lékař indikující tuto terapii. S lékařem zodpovědným za léčbu základního onemocnění je nutné spolupracovat i z jiných důvodů, především pak v rámci přípravy pacienta k invazivním výkonům (např. onkologičti nebo revmatologičti pacienti). Určitá část nemocných může vyžadovat ošetření na specializovaném pracovišti. Kvalita důkazů, na nichž jsou založena všechna současná doporučení sekundární prevence MRONJ, je velmi nízká.

Indikace Sekundární prevence MRONJ			ATB 1. volby	Alternativa při alergii
Chirurgický výkon postihující čelistní kost nebo periost	Vysokodávkovaná antiresorpční terapie	Hlavní rizikové faktory zvažované v rámci ATB profylaxe: Současná chemoterapie/ cílená/imunosupresivní léčba Stp. radioterapii čelistí (riziko ORN/MRONJ) Komorbidity negativně ovlivňující imunitní systém (např. diabetes mellitus, revmatoidní artritida aj.)	Fenoxymethylpenicilin p. o. nebo Amoxicilin p. o. Profylaktický ATB režim před a po výkonu	Klindamycin p. o. Profylaktický ATB režim před a po výkonu
	Nízcédávkovaná antiresorpční terapie > 3 roky			
	Nízcédávkovaná antiresorpční terapie < 3 roky u pacientů s rizikovými faktory			
	Nízcédávkovaná antiresorpční terapie < 3 roky u pacientů bez rizikových faktorů (riziko MRONJ srovnatelné s běžnou populací)		Bez ATB profylaxe, bez chirurgických profylaktických opatření	

Pozn.: Velikost dávky a frekvence podání dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta.

c) Antibiotická profylaxe u pacientů po radioterapii v oblasti hlavy a krku (sekundární prevence osteoradionekrózy čelistí – ORN) [47–52]

Antibiotická profylaxe je indikována u všech pacientů, kteří v minulosti podstoupili radioterapii v oblasti hlavy a krku, kde byly čelisti v ozařovaném poli (celková dávka záření > 60 Gy), a u nichž je indikován chirurgický výkon postihující čelistní kosti (včetně periostu). V současnosti není znám vhodný protokol antibiotické profylaxe ani chirurgických či jiných profylaktických opatření v rámci sekundární prevence ORN. Přesto je u těchto pacientů doporučováno většinou perioperační podání antibiotik (např. 2 dny před výkonem s pokračováním až do zhojení/epitelizace ran v dutině ústní, většinou s nutností i dvoutýdenní aplikace antibiotika preferenčně penicilinového typu), egalizace ostrých kostních hran a primární uzávěr rány bez napětí měkkých tkání s využitím technik zajišťujících minimální deperiostaci kosti čelisti (liší se od sekundární prevence MRONJ). Chirurgické výkony je vhodné provádět s užitím lokálních anestetik bez vazokonstriktorů. Riziko vzniku ORN po chirurgických výkonech je ovlivněno řadou lokálních (především odontogenní infekce) a systémových faktorů (především faktory v souvislosti se způsobem předešlé onkologické terapie). V rámci plánování invazivních výkonů je vhodná znalost dávek záření, které pacient obdržel do jednotlivých oblastí čelistí. Tato informace však není při akutních ošetření často dostupná. ORN téměř výhradně postihuje dolní čelist. Postraumaticky vzniklá ORN představuje 60 % případů, přičemž riziko vzniku v souvislosti s extrakcemi zubů postupně narůstá s vrcholem 4–5 let po provedené radioterapii. Poté sice dochází k poklesu, nicméně jsou známe případy ORN vzniklé i mnoho let po léčbě.

Ošetření dentálními implantáty v ozářené čelisti je z důvodu různorodých nežádoucích účinků radioterapie v orofaciální oblasti, ale v některých případech i v důsledku nepříznivých anatomických poměrů způsobených onkochirurgickými výkony, velmi náročné. Vyžaduje důsledné plánování a individuální posouzení všech rizikových faktorů, které mohou negativně ovlivnit výsledek v jakékoliv fázi léčby. Stav po radioterapii ale není kontraindikací zavádění titanových dentálních implantátů. U vhodně vybraných pacientů je tím umožněno obnovení ztracených funkcí stomatognátního systému, a tak i zlepšení kvality života onkologických pacientů. Jedná se o ošetření s předvídatelnou prognózou, úspěšnost je ale při srovnání s neozařenou čelistí nižší. Horší dlouhodobé výsledky jsou uváděny především v horní čelisti, byť riziko vzniku ORN je vyšší v mandibule. Je doporučována antibiotická

profylaxe a ošetření bez augmentačních technik, s minimální deperiostací čelisti a protetickým zatížením ne dříve než za 3 měsíce. Z hlediska pozice implantátu se upřednostňuje lokalizace chirurgická nad protetickou a umístění, které je méně rizikové pro vznik ORN. Dosud není shoda ohledně ideálního načasování implantace po proběhlé radioterapii. Zpravidla se doporučuje 12 měsíců po ozáření s minimální spodní hranicí 6 měsíců po skončení této léčby.

Indikace Sekundární prevence ORN	ATB 1. volby	Alternativa při alergii
Chirurgický výkon postihující čelistní kost nebo periost, stp. radioterapii do oblasti čelisti (především > 60 Gy)	Fenoxymethylpenicilin p. o. nebo Amoxicilin p. o. Profylaktický ATB režim před a po výkonu	Klindamycin p. o. Profylaktický ATB režim před a po výkonu

Pozn.: Velikost dávky a frekvence podání dle daného ATB, věku a hmotnosti pacienta.

d) Antibiotická profylaxe u imunokompromitovaných pacientů

V současnosti neexistuje dostatek vědecky podložených důkazů nutných pro stanovení jasně definovaných doporučení ohledně profylaktického užití systémových antibiotik u imunokompromitovaných pacientů. Tato skupina nemocných je navíc velmi nehomogenní, s pacienty trpícími vrozenou nebo získanou imunodeficiencí na rozmanitém podkladě. Jedním z hlavních klinických projevů těchto patologických stavů je zvýšená náchylnost k infekcím různého původu, a to včetně infekcí bakteriálních. Pacienti tak mohou mít vyšší riziko vzniku zánětlivých komplikací v souvislosti s invazivními stomatologickými výkony nebo po dentoalveolárních úrazech, přičemž odontogenní infekce může mít i závažné lokální a/nebo systémové komplikace. V řadě případů může základní onemocnění modifikovat způsoby zubního ošetření i z jiných důvodů (např. hemoragická diatéza). Proto je u imunokompromitovaných pacientů nutné postupovat vždy individuálně. Příprava pacientů před invazivními výkony včetně indikace a způsobu antibiotické profylaxe se nezřídka provádí ve spolupráci s lékaři zodpovědnými za léčbu základního onemocnění, přičemž závažné stavy jsou řešeny na specializovaných pracovištích.

Prevence SSI u pacientů s diabetes mellitus (DM) [53]

V současnosti ve světě existuje řada doporučení indikujících antibiotickou profylaxi před invazivními výkony v dutině ústní jakožto prevenci komplikovaného hojení a SSI u pacientů s dekompenzovaným nebo neléčeným DM, pokud nelze výkon odložit do kompenzace stavu. Pacienti s kontrolovanou chorobou, obzvláště pokud se jedná o noninzulin-dependentní DM, tak podle těchto doporučení mohou podstoupit většinu chirurgických zákroků bez podání antibiotik v profylaktické indikaci. Stávající doporučení jsou však založena především na názorech odborníků nebo nejsou dostatečně podložena daty z kvalitních studií. Podle současných vědeckých poznatků u pacientů s DM 2. typu léčených perorálními antidiabetiky není indikována antibiotická profylaxe před výkonem charakteru jednoduchá extrakce zubu, pokud mají hodnotu glykovaného hemoglobinu (HbA1c) < 58,5 mmol/mol a glykemii < 10 mmol/l, samozřejmě při posouzení komorbidit a dalších rizikových faktorů ovlivňujících hojení nebo zvyšujících náchylnost k infekci. Antibiotická profylaxe je paušálně doporučována u pacientů s DM před zavedením dentálních implantátů. V ostatních případech je z hlediska antibiotické profylaxe zapotřebí postupovat individuálně na základě posouzení charakteru chirurgického výkonu v dutině ústní a celkového onemocnění ve spolupráci s diabetologem.

e) Antibiotická profylaxe u pacientů po implantaci totální endoprotézy (TEP) velkých kloubů [54–59]

V současnosti není jednoznačně znám vliv profylaktického podávání systémových antibiotik před stomatologickými výkony na výskyt hematogenní infekce kloubních náhrad po těchto výkonech. Existuje také mnoho národních modelů této antibiotické profylaxe, přičemž stejně jako v jiných indikacích je i zde všeobecný trend k minimalizaci generálního podávání antibiotik. I přes nízkou kvalitu a nedostatečné důkazy může určitá skupina pacientů s TEP velkých kloubů profitovat z antibiotické profylaxe před výkony zahrnujícími manipulaci s gingiválními nebo periapikálními tkáněmi zubu nebo spojenými s narušením ústní sliznice. Jedná se o pacienty v průběhu prvních 2 měsíců po implantaci TEP a nemocné řazené do vysokého rizika z hlediska infekce kloubních náhrad neohledě na dobu po jejich implantaci (pacienti s imunodeficitem, stavy po orgánových transplantacích, biologická léčba autoimunitních a onkologických onemocnění, chronické užívání imunosupresiv, chronické jaterní selhání – Child-Pugh B, C, chronická renální insuficience III-IV st., hematoonkologická onemocnění).

Indikace Pacient po implantaci TEP velkých kloubů			
Nerizikový pacient > 2 měsíce po implantaci TEP		Bez ATB profylaxe	
Pacient s TEP	Stomatologický výkon	ATB 1. volby	Alternativa při alergii
< 2 měsíce po implantaci	výkony zahrnující manipulaci s gingiválními nebo periapikálními tkáněmi zubu nebo spojené s narušením ústní sliznice	Amoxicilin 2 g p. o.	Klindamycin 600 mg p. o.
Vysoce rizikový pacient neohledě na dobu po implantaci		Jednorázová preoperační aplikace 1 h před výkonem	Jednorázová preoperační aplikace 1 h před výkonem

2) Indikace empirické antibiotické terapie (pacient s probíhající klinicky manifestní bakteriální infekcí)

U pacientů s kardiovaskulárním onemocněním indikovaným k profylaxi IE se v případě léčby odontogenní bakteriální infekce musí zohlednit jednak jednorázové profylaktické podání antibiotika v rámci prevence IE před stomatologickými výkony prováděnými jako součást terapie zánětu, a zároveň také terapeutický antibiotický režim jako součást léčby kolemčelistního zánětu / odontogenní sinusitidy / parodontitidy, a to podle výše uvedených pravidel.

U pacientů ve zvýšeném riziku MRONJ a/nebo po radioterapii do oblasti čelistí se v případě léčby odontogenní bakteriální infekce musí zohlednit jednak prevence MRONJ/ORN před stomatologickými výkony prováděnými jako součást terapie zánětu, ale i terapeutický antibiotický režim jako součást léčby kolemčelistního zánětu / odontogenní sinusitidy / parodontitidy, a to podle výše uvedených pravidel. V případě invazivních výkonů se stírá profylaktické a terapeutické podání antibiotik, takže pacient užívá antibiotika v rámci jednoho režimu, vzhledem k akutnosti stavů často bez preoperačního podání nebo jen v podobě jednorázové aplikace antibiotika před výkonem s následným dalším pokračováním antibiotické terapie do vyléčení zánětu. Důležitým faktem je, že záněty u této skupiny pacientů vznikají často jako komplikace již přítomné (někdy subklinické) osteonekrózy čelistí, jejíž léčba náleží na specializovaná pracoviště.

U imunokompromitovaných pacientů v případě probíhající odontogenní bakteriální infekce hrozí závažné lokální a/nebo systémové komplikace i dekompenzace základního onemocnění a komorbidit, proto je antibiotická terapie indikována ve většině případů jako součást komplexní léčby kolemčelistního zánětu / odontogenní sinusitidy / parodontitidy. U každého pacienta je nutné na

základě rozsahu a charakteru odontogenního zánětu a na základě diagnózy a aktuálního stavu základního onemocnění individuálně vyhodnotit rizika a stanovit optimální způsob léčby. Management těchto pacientů vyžaduje mezioborovou spolupráci. Nezřídka je nutná příprava před invazivními výkony prováděnými jako součást terapie zánětu i úprava léčby základního onemocnění do kompletního odeznění infekce, přičemž závažné stavy jsou řešeny na specializovaných pracovištích.

Literatura

1. **Buonavoglia A, Leone P, Solimando AG, et al.** Antibiotics or No Antibiotics, That Is the Question: An Update on Efficient and Effective Use of Antibiotics in Dental Practice. *Antibiotics (Basel)*. 2021; 10(5): 550.
2. **Teoh L, Cheung MC, Dashper S, James R, McCullough MJ.** Oral Antibiotic for Empirical Management of Acute Dentoalveolar Infections – A Systematic Review. *Antibiotics (Basel)*. 2021; 10(3): 240.
3. **Delgado V, Ajmone Marsan N, de Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, Caselli S, Doenst T, Ederhy S, Erba PA, Foldager D, Fosbøl EL, Kovac J, Mestres CA, Miller OI, Miro JM, Pazdernik M, Pizzi MN, Quintana E, Rasmussen TB, Ristić AD, Rodés-Cabau J, Sionis A, Zühlke LJ, Borger MA; ESC Scientific Document Group.** 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J*. 2023; 44(39): 3948–4042.
4. **Oppelaar MC, Zijtveld C, Kuipers S, Ten Oever J, Honings J, Weijs W, Wertheim HFL.** Evaluation of Prolonged vs Short Courses of Antibiotic Prophylaxis Following Ear, Nose, Throat, and Oral and Maxillofacial Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019; 145(7): 610–616.
5. **Caruso SR, Yamaguchi E, Portnof JE.** Update on Antimicrobial Therapy in Management of Acute Odontogenic Infection in Oral and Maxillofacial Surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2022; 34(1): 169–177.
6. **Milic T, Raidoo P, Gebauer D.** Antibiotic prophylaxis in oral and maxillofacial surgery: a systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2021; 59(6): 633–642.
7. **Blatt S, Al-Nawas B.** A systematic review of latest evidence for antibiotic prophylaxis and therapy in oral and maxillofacial surgery. *Infection*. 2019; 47(4): 519–555.
8. **Dammling C, Abramowicz S, Kinard B.** Current Concepts in Prophylactic Antibiotics in Oral and Maxillofacial Surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2022; 34(1): 157–167.
9. **Salgado-Peralvo AO, Uribarri A, Peña-Cardelles JF, Kewalramani N, Rodríguez JLG, Velasco-Ortega E.** Does the Prosthetic Phase of Dental Implants Justify the Prescription of Preventive Antibiotics in Healthy Patients? A Systematic Review. *J Oral Implantol*. 2023; 49(1): 93–101.
10. **Khouly I, Braun RS, Chambrone L.** Antibiotic prophylaxis may not be indicated for prevention of dental implant infections in healthy patients. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2019; 23(4): 1525–1553.
11. **Lodi G, Azzi L, Varoni EM, Pentenero M, Del Fabbro M, Carrassi A, Sardella A, Manfredi M.** Antibiotics to prevent complications following tooth extractions. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021; 2(2): CD003811.
12. **Jones A, Stagnell S, Renton T, Aggarwal VR, Moore R.** Causes of subcutaneous emphysema following dental procedures: a systematic review of cases 1993-2020. *Br Dent J*. 2021; 231(8): 493–500.
13. **Heyman SN, Babayof I.** Emphysematous complications in dentistry, 1960-1993: an illustrative case and review of the literature. *Quintessence Int*. 1995; 26(8): 535–543.
14. **McKenzie WS, Rosenberg M.** Iatrogenic subcutaneous emphysema of dental and surgical origin: a literature review. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 67(6): 1265–1268.
15. **Spille J, Wagner J, Spille DC, Naujokat H, Gülses A, Wiltfang J, Kübel P.** Pronounced mediastinal emphysema after restorative treatment of the lower left molar – a case report and a systematic review of the literature. *Oral Maxillofac Surg*. 2023; 27(3): 533–541.

16. **Camargo IB, Van Sickels JE.** Surgical complications after implant placement. *Dent Clin North Am.* 2015; 59(1): 57–72.
17. **Marques ALN, Figueroba SR, Mafra MAT, Groppo FC.** Edema and hematoma after local anesthesia via posterior superior alveolar nerve block: a case report. *J Dent Anesth Pain Med.* 2022; 22(3): 227–231.
18. **Benjelloun L, Taleb B.** Facial hematoma of endodontic origin: A case report. *Ann Med Surg (Lond).* 2022; 81: 104484.
19. **Maciver R, Ali S, Mackenzie FR, Henderson N.** Haematoma of the buccal space in an edentulous patient – a case report. *Oral Surg.* 2022; 15: 360–363.
20. **Pereira RdS, Mourão CF, Albieri F, dos Santos Queiroz TB, Lowenstein A, Mota JM.** Sublingual hematoma followed by life-threatening airway obstruction after mandibular dental implant placement. *Oral Surg.* 2023 Apr 12. doi: 10.1111/ors.12816.
21. **Parvini P, Obreja K, Begic A, Schwarz F, Becker J, Sader R, Salti L.** Decision-making in closure of oroantral communication and fistula. *Int J Implant Dent.* 2019; 5(1): 13.
22. **Parvini P, Obreja K, Sader R, Becker J, Schwarz F, Salti L.** Surgical options in oroantral fistula management: a narrative review. *Int J Implant Dent.* 2018; 4(1): 40.
23. **Bhalla N, Sun F, Dym H.** Management of Oroantral Communications. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2021; 33(2): 249–262.
24. **Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, Flores MT, O'Connell AC, Day PF, Tsilingaridis G, Abbott PV, Fouad AF, Hicks L, Andreasen JO, Cehreli ZC, Harlamb S, Kahler B, Oginni A, Semper M, Levin L.** International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations. *Dent Traumatol.* 2020; 36(4): 314–330.
25. **Fouad AF, Abbott PV, Tsilingaridis G, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, O'Connell A, Flores MT, Day PF, Hicks L, Andreasen JO, Cehreli ZC, Harlamb S, Kahler B, Oginni A, Semper M, Levin L.** International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dent Traumatol.* 2020; 36(4): 331–342.
26. **Day PF, Flores MT, O'Connell AC, Abbott PV, Tsilingaridis G, Fouad AF, Cohenca N, Lauridsen E, Bourguignon C, Hicks L, Andreasen JO, Cehreli ZC, Harlamb S, Kahler B, Oginni A, Semper M, Levin L.** International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 3. Injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol.* 2020; 36(4): 343–359.
27. **Bourgeois J, Carvalho JC, De Bruyne M, Declerck D, Eloit A, Leroy R.** Antibiotics at replantation of avulsed permanent teeth? A systematic review. *J Evid Based Dent Pract.* 2022; 22(2): 101706.
28. **Forrester JD, Wolff CJ, Choi J, Colling KP, Huston JM.** Surgical Infection Society Guidelines for Antibiotic Use in Patients with Traumatic Facial Fractures. *Surg Infect (Larchmt).* 2021; 22(3): 274–282.
29. **Plotino G, Abella Sans F, Duggal MS, Grande NM, Krastl G, Nagendrababu V, Gambarini G.** Present status and future directions: Surgical extrusion, intentional replantation and tooth autotransplantation. *Int Endod J.* 2022; 55(Suppl 3): 827–842.
30. **Plotino G, Abella Sans F, Duggal MS, Grande NM, Krastl G, Nagendrababu V, Gambarini G.** European Society of Endodontology position statement: Surgical extrusion, intentional replantation and tooth autotransplantation: European Society of Endodontology developed by. *Int Endod J.* 2021; 54(5): 655–659.
31. **Tan BL, Tong HJ, Narashimhan S, Banihani A, Nazzal H, Duggal MS.** Tooth autotransplantation: An umbrella review. *Dent Traumatol.* 2023; 39(Suppl 1): 2–29.
32. **Chung WC, Tu YK, Lin YH, Lu HK.** Outcomes of autotransplanted teeth with complete root formation: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2014; 41(4): 412–423.
33. **Segura-Egea JJ, Gould K, Şen BH, Jonasson P, Cotti E, Mazzoni A, Sunay H, Tjäderhane L, Dummer PMH.** European Society of Endodontology position statement: the use of antibiotics in endodontics. *Int Endod J.* 2018; 51(1): 20–25.

34. **Ghosh A, Aggarwal VR, Moore R.** Aetiology, Prevention and Management of Alveolar Osteitis – A Scoping Review. *J Oral Rehabil.* 2022; 49(1): 103–113.
35. **Chow O, Wang R, Ku D, Huang W.** Alveolar Osteitis: A Review of Current Concepts. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 78(8): 1288–1296.
36. **Khatti S, Kumbargere Nagraj S, Arora A, et al.** Adjunctive systemic antimicrobials for the non-surgical treatment of periodontitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020; 11: CD012568.
37. **Sanz M, Herrera D, Kebschull M, Chapple I, Jepsen S, Berglundh T, Sculean A, Tonetti MS; EFP Workshop Participants and Methodological Consultants.** Treatment of stage I–III periodontitis – The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol.* 2020; 47 Suppl 22(Suppl 22): 4–60.
38. **Herrera D, Sanz M, Kebschull M, Jepsen S, Sculean A, Berglundh T, Papapanou PN, Chapple I, Tonetti MS; EFP Workshop Participants and Methodological Consultant.** Treatment of stage IV periodontitis: The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol.* 2022; 49(Suppl 24): 4–71.
39. **Herrera D, Berglundh T, Schwarz F, Chapple I, Jepsen S, Sculean A, Kebschull M, Papapanou PN, Tonetti MS, Sanz M; EFP workshop participants and methodological consultant.** Prevention and treatment of peri-implant diseases – The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol.* 2023; 50(Suppl 26): 4–76.
40. **Craig JR, Tataryn RW, Aghaloo TL, Pokorny AT, Gray ST, Mattos JL, Poetker DM.** Management of odontogenic sinusitis: multidisciplinary consensus statement. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2020; 10(7): 901–912.
41. **Craig JR.** Odontogenic sinusitis: A state-of-the-art review. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2022; 8(1): 8–15.
42. **Ruggiero SL, Dodson TB, Aghaloo T, Carlson ER, Ward BB, Kademani D.** American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws – 2022 Update. *J Oral Maxillofac Surg.* 2022; 80(5): 920–943.
43. **Nicolatou-Galitis O, Schiødt M, Mendes RA, Ripamonti C, Hope S, Drudge-Coates L, Niepel D, Van den Wyngaert T.** Medication-related osteonecrosis of the jaw: definition and best practice for prevention, diagnosis, and treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019; 127(2): 117–135.
44. **Alberto Bedogni, Rodolfo Mauceri, Vittorio Fusco, Francesco Bertoldo, et al.** Italian Position Paper (SIPMO-SICMF) on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw (MRONJ). *Qeios.* 2023. doi:10.32388/PBUJ6Z.
45. **Liu C, Xiong YT, Zhu T, Liu W, Tang W, Zeng W.** Management of Tooth Extraction in Patients Taking Antiresorptive Drugs: An Evidence Mapping Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2022; 12(1): 239.
46. **Aboalela AA, Farook FF, Alqahtani AS, Almousa MA, Alanazi RT, Almohammadi DS.** The Effect of Antiresorptive Drug Holidays on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus.* 2022; 14(10): e30485.
47. **Frankart AJ, Frankart MJ, Cervenka B, Tang AL, Krishnan DG, Takiar V.** Osteoradionecrosis: Exposing the Evidence Not the Bone. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2021; 109(5): 1206–1218.
48. **Vahidi N, Lee TS, Daggumati S, Shokri T, Wang W, Ducic Y.** Osteoradionecrosis of the Midface and Mandible: Pathogenesis and Management. *Semin Plast Surg.* 2020; 34(4): 232–244.
49. **Shokouhi B, Cerajewska T.** Radiotherapy and the survival of dental implants: a systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2022; 60(4): 422–429.
50. **Schiegnitz E, Reinicke K, Sagheb K, König J, Al-Nawas B, Grötz KA.** Dental implants in patients with head and neck cancer – A systematic review and meta-analysis of the influence of radiotherapy on implant survival. *Clin Oral Implants Res.* 2022; 33(10): 967–999.
51. **Kende PP, Ranganath S, Landge JS, Sarda A, Wadewale M, Patil A, Singhavi HR.** Survival of Dental Implants on Irradiated Jaws: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Maxillofac Oral Surg.* 2022; 21(3): 787–795.

- 52. Schiegnitz EA-NB; Grötz KA.** S3 Leitlinie: Implantat-Versorgung zur oralen Rehabilitation im Zusammenhang mit Kopf-Hals- Bestrahlung. Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG). 2022; AWMF online: [007-089l_S3 Implantat-Versorgung-orale-Rehabilitation-Kopf-Hals-Bestrahlung_2023-05_01.pdf \(awmf.org\)](https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/007-089l_S3_Implantat-Versorgung-orale-Rehabilitation-Kopf-Hals-Bestrahlung_2023-05_01.pdf)
- 53. Sykara M, Maniatakos P, Tentolouris A, Karoussis IK, Tentolouris N.** The necessity of administering antibiotic prophylaxis to patients with diabetes mellitus prior to oral surgical procedures-a systematic review. *Diabetes Metab Syndr.* 2022; 16(10): 102621.
- 54. Watters W, Rethman MP, Hanson NB, Abt E, Anderson PA, Carroll KC, et al.** Prevention of orthopaedic implant infection in patients undergoing dental procedures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013; 21(3): 180–189.
- 55. Mougeot FK, Saunders SE, Brennan MT, Lockhart PB.** Associations between bacteremia from oral sources and distant-site infections: tooth brushing versus single tooth extraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015; 119(4): 430–435.
- 56. Rademacher WM, Walenkamp GH, Moojen DJ, Hendriks JG, Goedendorp TA, Rozema FR.** Antibiotic prophylaxis is not indicated prior to dental procedures for prevention of periprosthetic joint infections. *Acta Orthop.* 2017; 88(5): 568–574.
- 57. Skaar DD, O'Connor H, Hodges JS, Michalowicz BS.** Dental procedures and subsequent prosthetic joint infections: findings from the Medicare current beneficiary survey. *J Am Dent Assoc.* 2011; 142(12): 1343–1351.
- 58. Berbari EF, Osmon DR, Carr A, Hanssen AD, Baddour LM, Greene D, et al.** Dental procedures as risk factors for prosthetic hip or knee infection: a hospital-based prospective case-control study. *Clin Infect Dis.* 2010; 50(1): 8–16.
- 59. Kao FC, Hsu YC, Chen WH, Lin JN, Lo YY, Tu YK.** Prosthetic joint infection following invasive dental procedures and antibiotic prophylaxis in patients with hip or knee arthroplasty. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2017; 38(2): 154–161.

Zpracovala mezioborová pracovní skupina ATB při vědecké radě ČSK

Hlavní autor:

doc. MUDr. et MUDr. Lukáš Hauer, Ph.D.

ČSK, Stomatologická klinika LF UK a FN Plzeň

Koordinátoři:

MUDr. et MUDr. Vojtěch Peřina, Ph.D.

ČSK, Klinika ÚČOCH LF MU a FN Brno

doc. MUDr. Roman Šmucler, CSc.

prezident ČSK

Spoluautoři:

MUDr. Peter Augustín, Ph.D.

ČSK, parodontologie, Stomatologická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

doc. MUDr. Vladislav Barták, Ph.D.

I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol

MUDr. Pavel Chrz

ČSK, stomatochirurgie

prof. et prof. doc. MUDr. et MUDr. Lydie Izakovičová Hollá, Ph.D.

ČSK, Stomatologická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

MUDr. Ladislav Korábek, CSc.

ČSK, parodontologie, [Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN](#) Praha

MUDr. Hana Línková, Ph.D.

Kardiologická klinika 3. LF UK a FNKV

doc. MUDr. Petr Němec, CSc., MBA

Centrum kardiovaskulární a transplantační chirurgie, Brno

doc. MUDr. Luděk Peřinka, CSc.

ČSK, endodoncie, [Stomatologická klinika 1. LF UK a VFN](#) Praha

prof. MUDr. Štěpán Svačina, DrSc.

[III. interní klinika – klinika endokrinologie a metabolismu 1. LF UK a VFN Praha](#)

MUDr. Milan Trojánek, Ph.D.

Klinika infekčních nemocí a cestovní medicíny 2. LF UK a FN Motol