

SOUČASNÝ POHLED NA PREVENCI BAKTERIÁLNÍ ENDOKARDITIDY

MUDr. Petr Heinc, Ph.D.

I. interní klinika FN a LF Olomouc

Bakteriální endokarditida vzniká v důsledku bakteriémie při narušení sliznic nebo kůže. K tomu může dojít poraněním, ale především plánovitě při krvácivých výkonech. Riziko bakteriální endokarditidy potvrzuje zvýšený výskyt bakteriální endokarditidy stoupající se závažností základního onemocnění, proto se prevence bakteriální endokarditidy jeví jako racionální opatření. Onemocnění jsou rozdělena na onemocnění s vysokým, zvýšeným a zanedbatelným rizikem pro vznik bakteriální endokarditidy a je rozebrána problematika prolapsu mitrální chlopně. Jsou vyjmenovány výkony v dutině ústní, respiračním traktu, gastrointestinálním traktu, urogenitálním traktu i ostatní výkony, kde je prevence bakteriální endokarditidy doporučována, a naopak výkony, kde se prevence nevyžaduje. Jsou stanoveny všeobecné principy profylaxe a profylaktické antibiotické postupy, které se od sebe liší dle lokalizace potenciálního zdroje bakteriémie. V závěru je zdůrazněn význam echokardiografie ke stanovení rizika vzniku bakteriální endokarditidy a diskutováno optimální vystavení průkazu nemocnému s rizikem vzniku bakteriální endokarditidy.

Klíčová slova: bakteriální endokarditida, závažnost srdečního onemocnění, riziko vzniku endokarditidy, profylaktické postupy.

Bakteriální endokarditida (BE) není onemocnění příliš časté (roční incidence je 2–5/100 000), nicméně jde o život ohrožující onemocnění, jehož mortalita se pohybuje v rozmezí 10–30% (2). V posledních letech došlo k výraznému zlepšení diagnostiky i k pokrokům v antibiotické léčbě, což však zatím zjevně nevedlo ke snížení incidence tohoto onemocnění. Z tohoto důvodu se zdá otázka primární prevence BE stále velmi důležitá. BE se nejčastěji vyvíjí u nemocných, u kterých je již přítomno určité strukturální srdeční onemocnění a dojde ke vzniku bakteriémie. Tato bakteriémie může vzniknout spontánně, nebo komplikuje přítomnou fokální infekci. Některé chirurgické výkony, a to i drobné instrumentální výkony narušující slizniční povrchy, způsobují přechodnou bakteriémii, která většinou nepřekračuje dobu 15 minut. Bakterie se uchycuje nejčastěji na poškozených chlopních, na poškozeném endokardu nebo na endotelu v blízkosti anatomických defektů. Přestože bakteriémie je celkem běžná u invazivních výkonů, pouze určité typy bakterií způsobují endokarditidu, a přitom nelze předem vytipovat jedince, u nichž k endokarditidě dojde.

Neexistuje doposud žádná randomizovaná a pečlivě kontrovaná studie s nemocnými s přítomným strukturálním onemocněním srdce, která by dokázala, že antibiotická prevence poskytuje ochranu před vznikem endokarditidy u výkonů, které vedou k bakteriémii (11, 16, 17, 27). Navíc u většiny nemocných s prokázanou BE nelze vysledovat souvislost s invazivním výkonem. Častější výskyt BE stoupající se závažností základního onemocnění však riziko vzniku BE potvrzuje a potřeba prevence se zdá být racionální. Následující souhrn problematiky prevence BE

vychází z českých i amerických doporučení pro prevenci BE (7) a odráží literární analýzy BE vztahených k invazivním výkonům, retrospektivní analýzy BE, kde byla provedena její prevence. Na základě výše uvedeného by měl existovat praktický a přitom racionální přístup k prevenci BE. Ke vzniku takového přístupu je třeba dát do souvislosti a odpovědět na základní čtyři otázky:

1. Jak vysoké je riziko vzniku endokarditidy na základě přítomnosti srdečního onemocnění?
2. Jaké riziko vzniku bakteriémie má daný výkon?
3. Jak závažné jsou vedlejší účinky antibiotické prevence?
4. Jaký je poměr nákladnosti a efektivity doporučeného preventivního postupu (9, 14)?

Závažnost srdečního onemocnění

Některé strukturální srdeční onemocnění je spojeno s náchylností ke vzniku BE více než jiné. Navíc je třeba si uvědomit, že vznikne-li BE u nemocných s přítomným strukturálním onemocněním, není závažnost BE u jednotlivých onemocnění stejná. Prevence by tedy měla být doporučována nemocným, u kterých riziko pro vznik endokarditidy je vyšší než u běžné populace a zvláště důležitá je u nemocných, u kterých je endokarditida spojena s vysokou morbiditou a mortalitou. Z tohoto praktického důvodu jsou strukturální srdeční onemocnění rozdělena na onemocnění s vysokým rizikem, mírným rizikem a rizikem nepřevyšujícím riziko zdravých jedinců. Z praktického hlediska je vhodné riziko považovat za vyšší než mírné v případech, kdy je předem známo, že výkon

se bude provádět v již primárně infikované tkáni, nebo pokud jde o pacienta, který má významnou poruchu imunity (2). Podobně je třeba nahlížet i na nemocné po orgánových transplantacích, kteří jsou na trvalé medikaci imunosupresivy, kde možnost vzniku infekce je vyšší. Nemocní s transplantovaným srdcem mají navíc vyšší riziko vzniku získané chlopněvé dysfunkce v důsledku případné rejekce, proto je racionální na tyto nemocné pohlížet jako na nemocné s vyšším rizikem vzniku BE.

Onemocnění s vysokým rizikem vzniku BE

Nevyšší riziko s vysokou morbiditou a mortalitou představuje endokarditida (23, 25) pro:

- nemocné s umělou náhradou chlopně
- nemocné s již prodělanou endokarditidou (i bez přítomnosti srdečního onemocnění)
- nemocné s komplexní cyanotickou kongenitální srdeční vadou
- nemocní s rekonstruovanými systémovými plicními shuntů nebo konduity.

Onemocnění s mírným rizikem vzniku BE

Kongenitální vady, které nebyly korekčně chirurgicky řešeny:

- otevřená Botalova dučej
- defekt komorového septa
- defekt septa síní
- koarktace aorty
- dvojčípá aortální chlopně.

Získané vady

- porevmatická chlopněvá dysfunkce
- chlopněvá dysfunkce v důsledku systémového onemocnění
- hypertrofická kardiomyopatie.

Tabulka 1.

Výkony s doporučenou prevencí BE	Výkony, které nevyžadují prevenci BE
Zubní extrakce	Záchovná stomatologie včetně používání retrakčních kroužků
Periodontální výkony, sondování zubního kořene	Lokální anestézie (neintragamentární)
Implantace a reimplantace zubu	Výkony uvnitř zubních kanálků
Odstraňování zubního kamene	Oddělení tkáně od okolí umělohmotnými proužky
Odstranění zubního nervu	Odstraňování stehů po operaci
Čištění zubních kanálků či jiná chirurgie zasahující přes kořen zubu	Nasazování nebo sejmутí ortodontických pomůcek
Výkony v okolí zubního kořene	Nabírání zubních otisků
Umístění antibiotických stripů subgingiválně	Lokální léčba fluoridem sodným
Primární nasazení ortodontických můstků	Rtg snímkování
Intragumentární lokální injekční anestézie	Úprava zubních rovnátek
Čištění zubů nebo implantátů, kdy lze očekávat krvácení	Vypadávání mléčných zubů

Problematika prolapsu mitrální chlopně

Často se můžeme setkat s prolapsem mitrální chlopně, ale prevence BE je v tomto případě diskutabilní, protože jen u malého procenta takto nemocných dojde ke vzniku BE, a na druhé straně prolaps mitrální chlopně má rozdílnou klinickou závažnost. Řada prolapsů je jen intermitentních v důsledku hypovolémie, adrenergní reakce nebo v důsledku růstu a nejde o strukturální nebo funkční poškození chlopně. Jestliže nedochází při prolapsu chlopně k regurgitaci krve, pak riziko vzniku BE je stejné jako u normální populace (5, 6, 25). Naopak nemocní s prolapsem chlopně bez strukturálního poškození ale s přítomnou regurgitací jsou v mírném riziku a doporučená prevence je u nich založena na analýzách poměru ceny a užítu (9). Stejná pravidla platí i o myxomatózní degeneraci mitrální chlopně, kde zvýšené riziko je dáno regurgitací a ne vlastní degenerací chlopně (18, 19, 20). Vzhledem k tomu, že častější výskyt BE vzniká při myxomatózní degeneraci u mužů starších 45 let a regurgitace bývá často přítomna jen při námaze, doporučuje se u nich antibiotická profylaxe i bez klidové regurgitace (9, 10). Podezřelý poslechový nálezní všeobecně vyžaduje přesné Dopplerometrické ultrazvukové vyšetření, které by mělo stanovit míru regurgitace se závažností vady a potřebu prevence BE.

Zanedbatelné riziko

Přestože endokarditida se může vyvinout i u zcela zdravých jedinců, existují určité srdeční poruchy, které mají zanedbatelné riziko BE, jelikož riziko vzniku BE u těchto nemocných není vyšší jak u normální populace. Především jde o jedince se slyšitelným šelestem. Jestliže echokardiografické vyšetření vyloučí strukturální onemocnění a závažnější

regurgitace, pak tito jedinci nevyžadují prevenci BE. Časté výkony, jako např. implantace kardiostimulátorů/defibrilátorů nebo srdeční katetrizace, prevenci BE nevyžadují. Výčet výkonů, u kterých se nevyžaduje prevence BE ukazují tabulky 1 a 2.

Otázka rizika vzniku bakteriémie pro jednotlivé výkony

Bakteriémie se v běžném životě objevuje např. při čištění zubů nebo při žvýkání. S ohledem na možný vznik endokarditidy jsou závažnější bakteriémie pouze ty, které

zahrnují organizmy, které nejčastěji vedou ke vzniku endokarditidy. Výkony, u nichž se doporučuje profylaxe, jsou pak ty, o kterých se ví, že indukují tuto závažnou bakteriémii. Invazivní výkony, kdy je kůže chirurgicky deinfikována, nevyvolávají tuto závažnou bakteriémii a nevyžadují tedy antibiotickou profylaxi. Mnohá centra tuto profylaxi provádějí při transkatérovém zavádění protetických materiálů, nicméně běžné srdeční katetrizace či plastiky tuto profylaxi nevyžadují.

Řada návodů a postupů je rozdělena buď podle patologického agens s uvedením nejúčinnější léčby, nicméně z praktického hlediska je zřejmě užitečnější stanovit nejvhodnější antibiotickou prevenci pro výkony podle lokalizace, kde je známa nejčastější mikrobiální flóra. Ve většině případů se neprovádí mikrobiální vyšetření inkriminované lokality ke zjištění přítomného agens a jeho maximální citlivost na jednotlivá antibiotika (ATB). Proto znalost rizika možného vzniku BE u jednotlivých onemocnění, v kombinaci se znalostí nejčastější mikrobiální flóry pro výkon v určité lokalizaci, stanoví pro praxi asi nejsprávnější antibiotický postup v prevenci BE.

Výkony v dutině ústní

Zákroky v této lokalizaci předpokládají možnou produkci bakteriémie o podobných vlastnostech patologického agens, především pak s podobnou citlivostí na zvolené

Tabulka 2.

	Výkony s doporučenou prevencí BE	Výkony, které nevyžadují prevenci BE
Respirační trakt	• Tonzilektomie a/nebo adenoidektomie • Operace narušující respirační sliznici • Bronchoskopie s rigidním bronchoskopem • Biopsie u vysoce rizikových nemocných	• Endotracheální intubace • Bronchoskopie flexibilním bronchoskopem včetně biopsie (s výjimkou vysoce rizikových) • Zavedení tympanostomické trubice
Gastro-intestinální trakt	• Sklerotizace jícnových varixů • Dilatace striktury jícnu • Endoskopická retrográdní cholangiografie při bilární obstrukci • Operace žlučových cest • Operace narušující střevní sliznici • Biopsie u vysoce rizikových nemocných	• Transezofageální echokardiografie • Endoskopie včetně biopsie (s výjimkou vysoce rizikových) • Podvaz jícnových varixů
Urogenitální trakt	• Operace prostaty • Cystoskopie • Dilatace striktury močovodu či močové trubice • Vaginální hysterektomie u vysoce rizikových	• Vaginální hysterektomie (s výjimkou vysoce rizikových) • Vaginální porod • Císařský řez Při neinfikované tkáni • Močová katetrizace • Dilatace dělohy a kyretáž • Léčebný potrat • Sterilizační zákroky • Zavedení či vyjmutí nitroděložních tělísek • Obřízka
Jiné všeobecné výkony		• Srdeční katetrizace včetně balonkové angioplastiky • Implantace kardiostimulátorů, defibrilátorů a koronárních stentů • Incize nebo biopsie chirurgicky ošetřené kůže

ATB. Špatná hygiena dutiny ústní a periodontální nebo periapikální infekce mohou vyvolat bakteriémii i bez lékařského zákroku v dutině ústní. Závažnost bakteriémie orálního původu je přímo úměrná stadiu zánětu a infekce (1, 21). Proto jedinci, kteří mají vyšší riziko vzniku BE, by měli dbát na co možná nejlepší hygienu dutiny ústní. Je prokázáno, že domácí čištění zubů způsobuje daleko menší riziko bakteriémie u zdravých jedinců proti jedincům se zánětlivým onemocněním dutiny ústní, nicméně není doposud jasný vztah mezi bakteriemií a vznikem BE (3, 13, 15, 21, 22). Všeobecně lze říci, že profylaxe je doporučovaná pro výkony spojené s významnějším krvácením ať už tvrdých, či měkkých tkání. Bylo prokázáno, že podání ATB do dvou hodin po krvácivém zákroku poskytuje ještě efektivní profylaxi, zatímco podání ATB až po čtyřech hodinách již tento profylaktický účinek nemá (4). Tohoto poznatku lze využít v případě, že při určitém výkonu dojde k nepředpokládanému krvácení. Výkony, u kterých se u nemocných s vysokým a mírným rizikem doporučuje podat antibiotickou prevenci BE, a výkony, u kterých se tato prevence nevyžaduje, ukazuje tabulka 1.

Výkony v respiračním, urogenitálním a gastrointestinálním traktu

Všechny výkony, které porušují respirační sliznici mohou vést k bakteriémii. V dnešní době se používají flexibilní bronchoskopy, kde se nepředpokládá krvácivé poranění sliznice. Podobně je tomu při endotracheální intubaci, proto se u těchto výkonů prevence BE nevyžaduje.

U některých výkonů v gastrointestinální (viz tabulka 2) oblasti dochází k častějšímu výskytu přechodné bakteriémie, proto je u těchto výkonů prevence BE doporučovaná, zvláště u rizikovější skupiny nemocných. V případě, že k přechodné bakteriémi většinou nedochází, pak se prevence BE nedoporučuje.

U chirurgických nebo diagnostických výkonů v urogenitální oblasti je většinou výhoda, že můžeme moč bakteriálně vyšetřit a v prevenci pak postupovat cíleně dle citlivosti detekovaného mikrobiálního agens. Zásadou je, že urogenitální trakt by měl být cíleně přeléčen před plánovaným instrumentálním výkonem a i případnou prevenci BE provádíme u rizikových pacientů již ATB, o němž víme, že má největší účinnost na mikrobiální flóru v dané oblasti.

Výskyt BE po normálním vaginálním porodu je neobvyklý (26) a bakteriémie se vyskytuje v 1–5 % nekomplikovaných porodů, proto se prevence BE u normálních porodů nevyžaduje. Výkony, u nichž se doporučuje,

nebo naopak nevyžaduje prevence BE, jsou uvedeny v tabulce 2.

Profylaktické postupy

Nejefektivnější profylaxe je ta, která je podávána během výkonu a po něm v dávce zaručující po celou dobu aplikace dostatečnou sérovou koncentraci ATB. Z důvodu snížení možné bakteriální rezistence je vhodné, aby se ATB podávalo jen v perioperačním období. Podávání by tedy mělo započít těsně před začátkem výkonu a nemělo by trvat déle jak 6–8 hodin po skončení výkonu. Pouze v případě dlouhotrvajícího výkonu, při předpokladu komplikovaného hojení, nebo pokud výkon byl proveden na infikované tkáni, pak je indikované protražované podávání ATB k likvidaci již přítomné infekce. V případě výkonu v oblasti infikované tkáně o známém patogenu, by antibiotická prevence měla být provedena širokospektrým ATB dle citlivosti. Pokud nemocný již užívá ATB, které je doporučováno k prevenci BE, pak upřednostňujeme změnu ATB před zvýšením dávky tohoto ATB. Pokud výkon snese odkladu, pak je vhodné vyčkat dva týdny od ukončení ATB léčby, kdy je předpoklad, že došlo k obnovení původní obvyklé flóry. Pokud jde o nemocného, který preventivně bere ATB penicilinové řady jako prevenci recidivy revmatické horečky, pak jeho vlastní flóra bude pravděpodobně rezistentní na tato ATB a v prevenci BE je třeba podat alternativní ATB, podobně jako u nemocných alergických na peniciliny. Nejsou vhodné v tomto případě ani cefalosporiny pro možnou zkříženou rezistenci. U všech doporučovaných postupů se při perorální profylaxi ATB podá jednu hodinu před výkonem, při intramuskulární profylaxi se aplikace provádí 15–30 min před výkonem a při intravenózní profylaxi se ATB aplikuje bezprostředně před výkonem.

Antibiotická prevence BE pro výkony v dutině ústní, respiračním traktu a v oblasti jícnu

Antibiotická prevence je společná těmto lokalitám proto, že tyto oblasti jsou kolonizovány obdobnou mikrobiální flórou způsobující BE. Nejčastějšími agens jsou viridující streptokoky.

Perorální prevence

Proti dřívějším režimům se dnes na základě výzkumů doporučuje jednotlivá dávka 2 g amoxicilinu (u dětí 40–50 mg/kg s maximem 2 g = Amoxycilin 2 tbl. à 1 g). v tabletové formě jednu hodinu před výkonem. Vychází se z toho, že tato dávka vede k dostatečné hladině ATB po několik hodin a má minimum vedlejších gastrointestinálních účinků (8).

Parenterální prevence

Není-li možné podat ATB perorálně, pak se podává ampicilin 2 g (u dětí 50 mg/kg s maximem 2 g = Ampicilin 2 amp. à 1 g) i. m. nebo i. v. do 30 min před výkonem.

Penicilinová/ampicilinová alergie – perorální prevence

V případě alergie na penicilinové/ampicilinové preparáty se perorálně podává klindamycin 450–600 mg (u dětí 15–20 mg/kg s maximem 600 mg = Klimicin 2 tbl. à 300 mg) jednu hodinu před výkonem.

Penicilinová/ampicilinová alergie – parenterální prevence

V případě parenterálního podání se klindamycin podává v dávce 600 mg (u dětí 15 mg/kg s maximem 500 mg = Klimicin 2 amp. à 300 mg) i. m. nebo i. v. v intervalu do 30 min před výkonem.

Alternativní prevence

Alternativně lze podat azitromycin 500 mg (u dětí 15 mg/kg s maximem 500 mg = Sumamed 1 tbl. à 500 mg) nebo klaritromycin 500 mg (u dětí 15 mg/kg s maximem 500 mg = Lekoklar 1 tbl. à 500 mg) jednu hodinu před výkonem.

Další alternativou je u alergických nemocných možno podat cephalexin nebo cefadroxil 2 g (u dětí 40–50 mg/kg s maximem 2 g = Cefaklen 4 tbl. à 500 mg, Biodroxil 4 tbl. à 500 mg) v tabletové formě jednu hodinu před výkonem. Parenterálně lze podat cefalexin 1 g (u dětí 25 mg/kg s maximem 1 g = Cefaklen 4 amp. à 250 mg) i. m. nebo i. v. do 30 min před výkonem. Cefalosporiny je možno podat jen pokud není v anamnéze hypersenzitivní reakce na peniciliny ve formě kopřivky, angioedému či anafylaxe.

Antibiotická prevence BE pro urogenitální a gastrointestinální výkony s výjimkou výkonů na jícnu

Po instrumentálních výkonech v těchto lokalizacích může dojít ke vzniku BE, která je pak nejčastěji způsobena enterokoky (*Enterococcus faecalis*). Po těchto výkonech bývá častěji přítomna i bakteriémie způsobená gramnegativními tyčkami (urogenitální výkony), ale BE způsobená těmito patogeny je spíše ojedinělá. Antibiotická prevence pro výkony v těchto lokalizacích je proto dominantně zaměřena na enterokoky a doporučuje se přednostně použít parenterální formu podání ATB zvláště u vysoce rizikových nemocných (12).

Nemocným s vysokým rizikem se podává Ampicilin 2 g (u dětí 50 mg/kg s maxi-

mem 2 g) + Gentamycin 2 mg/kg (s maximem 160 mg) i. m. nebo i. v. do 30 min před výkonem. V tomto případě se doporučuje ještě druhá zajišťovací dávka Ampicilinu 1 g (u dětí 25 mg/kg s maximem 1 g) i. v. za šest hodin od podání první dávky a Gentamycin se v této zajišťovací dávce již nevyžaduje.

Nemocným s mírným rizikem se podává dávka Amoxicilin 2 g (u dětí 50 mg/kg s maximem 2 g) v tabletové formě jednu hodinu před výkonem, nebo parenterálně Ampicilin 2 g (u dětí 50 mg/kg s maximem 2 g) i. m. nebo i. v. do 30 min před výkonem. Gentamycin se v tomto případě nepožaduje.

V případě alergie na penicilinové/ampicilinové preparáty se u nemocných ve vysokém riziku podává vankomycin 1 g (u dětí 20 mg/kg s maximem 1 g = Edicin 1 amp à 1 g) i. v. během 1–2 hodin + Gentamycin 2 mg/kg s maximem 160 mg) i. m. nebo i. v. do 30 min před výkonem. Celá infuze by měla dokapat nejpozději do 30 minut po započetí výkonu. Naše doporučení pro prevenci BE připouští i podání teikoplaninu 400 mg (u dětí 10 mg/kg s maximem 400 mg = Targocid 1 amp. à 400 mg) i. m. nebo i. v. do 30 min před výkonem (2).

V případě alergie na penicilinové/ampicilinové preparáty se u nemocných v mírném riziku podává vankomycin 1 g (u dětí 20 mg/kg s maximem 1 g = Edicin 1 amp à 1 g) i. v. během 1–2 hodin s dokončením infuze nejpozději do 30 minut po započetí výkonu. Gentamycin se v tomto případě nepožaduje.

Antibiotická prevence BE pro výkony v oblasti kůže a podkoží

Při výkonech v oblasti kůže a podkoží se doporučuje primárně podání Oxacilinu 2 g (u dětí 30–40 mg/kg = 8 kapslí à 250 mg nebo 2 amp. à 1 g) perorálně nebo parenterálně, při penicilinové rezistenci se používají stejné postupy jako při výkonech v dutině ústní.

Závěr

Přestože v literatuře je k dispozici řada doporučení, existuje řada důkazů, že ATB jsou často nadužívána, nebo podužívána a optimální podávání ATB stále chybí. Na druhé straně se však optimální podávání ATB u jednotlivých vad i výkonů stále hledá (6, 11, 16, 17, 24, 27, 28). Všechna doporučení se stále více opírají o dokonalejší diagnostiku srdečních vad. V této diagnostice, včetně určení

závažnosti dané vady, hraje dominantní úlohu echokardiografie. Z celého souhrnu, který zde byl uveden, lze soudit, že při znalosti a dodržování uvedených zásad již incidence BE významněji snížit nepůjde. Rezerva se však zdá být v dodržování těchto zásad ze strany lékařů i nemocných, jelikož jejich znalosti nejsou vždy dokonalé a pro některé je také obtížná interpretace odborných (především echokardiografických) nálezů (24, 28). Vzhledem k tomu, že většina nemocných v době zvažování prevence BE měla již provedeno

echokardiografické vyšetření, maximální zlepšení v prevenci BE by se dalo očekávat, kdyby u každého echokardiografického vyšetření bylo vždy popsáno riziko vzniku BE a na základě tohoto rizika by nemocný dostal průkaz od ošetřujícího lékaře. V České republice existuje textová forma průkazu nemocného disponujícího ke vzniku BE, kde jsou informace pro nemocného i pro lékaře. Tato forma průkazu je součástí doporučení léčby bakteriální endokarditidy (2), ale realizace vystavení takového průkazu v praxi má zatím stále rezervy.

Literatura

1. Bender IB, Naidorf IJ, Garvey GJ. Bacterial endocarditis: a consideration for physicians and dentists. J Am Dent Assoc. 1984; 109: 415–420.
2. Beneš J, Kvasnička J. Infekční endokarditida. Cor Vasa 2000; 42 (2): K21–K28.
3. Berger SA, Weitzman S, Edberg SC, Coreg JL. Bacteremia after use of an oral irrigating device. Ann Intern Med. 1974; 80: 510–511.
4. Berney P, Francioli P. Successful prophylaxis of experimental streptococcal endocarditis with single-dose amoxicillin administered after bacterial challenge. J Infect Dis. 1990; 161: 281–285.
5. Boudoulas H, Wooley CF. Mitral valve prolapse. In: Emmanouilides GC, Riemenschneider TA, Allen HD, Gutgesell HP, eds. Moss and Adams Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents Including the Fetus and Young Adult. 5th ed. Baltimore, Md: Williams & Wilkins; 1995: 1063–1086.
6. Carabello BA. Mitral valve disease. Curr Probl Cardiol. 1993; 7: 423–478.
7. Dajani AS, Taubert KA, Wilson W, et al. Prevention of bacterial endocarditis: recommendations by the American Heart Association. Circulation. 1997; 96: 358–366.
8. Dajani AS, Bawdon RE, Berry MC. Oral amoxicillin as prophylaxis for endocarditis: what is the optimal dose? Clin Infect Dis. 1994; 18: 157–160.
9. Devereux RB, Frary CJ, Kramer-Fox R, Roberts RB, Ruchlin HS. Cost-effectiveness of infective endocarditis prophylaxis for mitral valve prolapse with or without a mitral regurgitant murmur. Am J Cardiol. 1994; 74: 1024–1029.
10. Devereux RB, Kramer-Fox R, Kligfield P. Mitral valve prolapse: causes, clinical manifestations, and management. Ann Intern Med. 1989; 111: 305–317.
11. Durack DT, Kaplan EL, Bisno AL. Apparent failures of endocarditis prophylaxis. JAMA 1983; 258: 2318–2322.
12. Durack DT. Prevention of infective endocarditis. N Engl J Med. 1995; 332: 38–44.
13. Felix JE, Rosen S, App GR. Detection of bacteremia after the use of oral irrigation device on subjects with periodontitis. J Periodontol. 1971; 42: 785–787.
14. Gould IM, Buckingham JK. Cost effectiveness of prophylaxis in dental practice to prevent infective endocarditis. Br Heart J 1993; 70: 79–83.
15. Hunter KD, Holborow DW, Kardos TB, Lee-Knight CT, Ferguson MM. Bacteremia and tissue damage resulting from air polishing. Br Dent J. 1989; 167: 275–277.
16. Imperiale TF, Horwitz GI. Does prophylaxis prevent postdental infective endocarditis? A controlled evaluation of protective efficacy. Am J Med 1990; 88: 131–136.
17. Lacassin F, Hoen B, Lepout C, et al. Procedures associated with infective endocarditis in adults. A case-control study. Eur Heart J 1995; 16: 1968–1974.
18. Marks AR, Choong CY, Sanfilippo AJ, Ferre M, Weyman AE. Identification of high-risk and low-risk subgroups of patients with mitral-valve prolapse. N Engl J Med. 1989; 320: 1031–1036.
19. McKinsey DS, Ratts TE, Bisno AL. Underlying cardiac lesions in adults with infective endocarditis. Am J Med. 1987; 82: 681–688.
20. Nishimura RA, McGoon MD, Shub C, et al. Echocardiographically documented mitral-valve prolapse. N Engl J Med. 1985; 313: 1305–1309.
21. Pallasch TJ, Slots J. Antibiotic prophylaxis and the medically compromised patient. Periodontol 2000. 1996; 10: 107–138.
22. Roman AR, App GR. Bacteremia, a result from oral irrigation in subjects with gingivitis. J Periodontol. 1971; 42: 757–760.
23. Saiman L, Prince A, Gersony WM. Pediatric infective endocarditis in the modern era. J Pediatr. 1993; 122: 847–853.
24. Sanders GP, Yeon SB, Grunes J, et al. Impact of specific echocardiographic report comment regarding endocarditis prophylaxis on compliance with AHA recommendations. Circulation 2002; 106: 300–305.
25. Steckelberg JM, Wilson WR. Risk factors for infective endocarditis. Infect Dis Clin North Am. 1993; 7: 9–19.
26. Sugrue D, Blake S, Troy P, MacDonald D. Antibiotic prophylaxis against infective endocarditis after normal delivery: is it necessary? Br Heart J. 1980; 44: 499–502.
27. Van der Meer JT, Van Wijk W, Thompson J, et al. Efficacy of antibiotic prophylaxis for prevention of native-valve endocarditis. Lancet 1992; 339: 135–139.
28. Van der Meer JT, Van Wijk W, Thompson J, et al. Awareness of need and actual use of prophylaxis: lack of patient compliance in the prevention of bacterial endocarditis. J Antimicrob Chemother. 1992; 29: 187–194.