

Antibiotic prophylaxis in digestive endoscopy

Dana Zimandlová, Stanislav Rejchrt

2nd Department of Internal Medicine, Charles University in Praha, Faculty of Medicine at Hradec Králové, University Teaching Hospital, Hradec Králové, Czech Republic

Summary

In 2007 American Heart Association upgraded the guideline concerning prevention of infective endocarditis in different invasive procedures from 1997. This change concerns also digestive endoscopy mainly in choice of patients who are indicated to receive antio-

tic prophylaxis before the procedure but only at the time of undergoing gastrointestinal infection. The review also deals with other indications of antibiotic prophylaxis in gastrointestinal endoscopy, that were modified as well (new ASGE guideline).

KEY WORDS: ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS, DIGESTIVE ENDOSCOPY, AHA GUIDELINES 2007: PREVENTION OF INFECTIVE ENDOCARDITIS, UPGRADED ASGE GUIDELINE 2008

The use of antibiotic prophylaxis in digestive endoscopy has been repeatedly discussed but the conclusions are not definite. The main reason is the low incidence of endocarditis following gastrointestinal procedures and the lack of controlled data supporting the benefit of antibiotic prophylaxis. Furthermore the indiscriminate use of antibiotics can cause the development of resistant microorganisms, unnecessary expense and drug toxicity. Also there is not a completely clear relationship between rates of bacteremia and the development of infectious complications. Prospective controlled trials have proved reduction of the incidence of bacteremia but we still do not know if antibiotic prophylaxis also reduce the number of infectious complications. Bacteremia is also associated with daily procedures such as teeth brushing. There exist a few recommendations of antibiotic prophylaxis in gastrointestinal endoscopy. We tried to review present knowledge and recommendations in this article.

Patients who are at risk of infectious complications from endoscopic procedures can be classified as car-

diac (it means at high risk of infective endocarditis) and non cardiac patients (those at risk of other infections). There also exist endoscopic procedures which are considered to be high risk of infectious complications which can be local (during percutaneous endoscopic gastrostomy insertion) or systemic (ERCP with biliary obstruction in case that 100% bile drainage is not warranted). All patients undergoing these procedures have to obtain antibiotic prophylaxis regardless of comorbidities (Fig. 1).

ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS OF INFECTIVE ENDOCARDITIS

In the first part of this review we will talk about cardiac patients, it means the patients at risk of infective endocarditis. American Heart Association (AHA) revised the guideline for the prevention of infective endocarditis in 2007 [21]. This recommendation simplifies the rules of using antibiotic prophylaxis. The following points were made by the AHA in support of their recommendation for the important change. Infective endocarditis is much more likely to result from exposure to bacteremia associated with daily

activities such as teeth brushing than from bacteremia caused by a dental, gastrointestinal or genitourinary procedure. There is a low incidence of endocarditis following gastrointestinal procedures. A literature review found only 15 reported cases of endocarditis following gastrointestinal procedures, which included oesophageal dilatation, sclerotherapy of oesophageal varices, diagnostic gastroscopy, sigmoidoscopy and colonoscopy [15]. Other reasons are drug toxicity and allergic reactions, development of resistant microorganisms and the growth of financial charges (Table 1) [21].

Certain cardiac lesions have been classified as high risk (there existed three groups of patients – with high, moderate and low risk in the previous guideline) [21]. These lesions are considered to be the only ones for which infective endocarditis prophylaxis should be used. The following patients are at high risk:

1. with prosthetic heart valves
2. with infective endocarditis in anamnesis
3. unrepaired cyanotic congenital heart disease including palliative shunts and conduits

Antibiotická profylaxe v digestivní endoskopii

Dana Zimandlová, Stanislav Rejchrt

2. interní klinika, Lékařská fakulta UK a FN Hradec Králové

Souhrn

V roce 2007 zrevidovala American Heart Association doporučení prevence infekční endokarditidy při různých invazivních výkonech z roku 1997. Tato změna se také týká digestivní endoskopie, kdy se omezil výběr pacientů, kterým je podání antibioti-

ka před výkonem indikováno, a to pouze v terénu současně probíhající infekce. Dále se článek zabývá dalšími indikacemi antibiotické profylaxe v digestivní endoskopii, které byly rovněž pozměněny (nová doporučení ASGE 2008).

KLÍČOVÁ SLOVA: ANTIBIOTICKÁ PROFYLAXE, DIGESTIVNÍ ENDOSKOPIE, DOPORUČENÍ AHA 2007: PREVENCE INFEKČNÍ ENDOKARDITIDY, NOVÁ DOPORUČENÍ ASGE 2008

Použití antibiotické profylaxe v digestivní endoskopii je opakovaně diskutováno a řešení není jednoznačné. Důvodem je nízká incidence infekčních komplikací a nedostatek kontrolovaných studií potvrzujících prospěšnost (účinnost) antibiotické profylaxe. Navíc nadměrné užívání antibiotik vede k nárůstu rezistence mikroorganismů, nárůstu finančních nákladů a existuje tu i riziko nežádoucích účinků antimikrobiálních léků. Dále není zcela jasný vztah mezi vznikem bakteriemie či infekční komplikace po endoskopickém výkonu. Prospektivními kontrolovanými studiemi bylo prokázáno při preventivním podání antibiotika snížení incidence bakteriemie, avšak dosud nebylo dostatečně vysvětleno, zda také dochází ke snížení výskytů infekčních komplikací. Ke vzniku bakteriemie navíc dochází signifikantně častěji při běžných denních aktivitách (např. při čištění zubů) než při endoskopických výkonech. Tento článek si klade za cíl shrnout současné poznatky a doporučení.

Pacienty s rizikem infekčních komplikací při endoskopickém výkonu lze rozdělit na skupinu pacientů kardiologických, čili nemocných s rizikem

vzniku infekční endokarditidy, a skupinu nekardiologických nemocných s rizikem vzniku ostatních infekcí. Dále existují endoskopické výkony s vyšším rizikem vzniku infekce lokálně (např. při zavádění perkutánní endoskopické gastrostomie) nebo celkově (např. sepse po ERCP při biliární obstrukci, kde nezajistíme 100% drenáž žluči), při nichž jsou antibiotikem zajištěni všichni, kteří výkon podstupují bez ohledu na komorbiditu (obr. 1).

ANTIBIOTICKÁ PROFYLAXE INFEKČNÍ ENDOKARDITIDY

V první části sdělení se budeme věnovat pacientům kardiologickým, tedy nemocným v riziku vzniku infekční endokarditidy. V roce 2007 zrevidovala American Heart Association (AHA) doporučení týkající se antibiotické profylaxe infekční endokarditidy [21]. Toto doporučení výrazně zjednodušuje profylaktické podávání antibiotik před endoskopickými výkony, a to z několika důvodů. Za prvé, vznik infekční endokarditidy je pravděpodobněji při bakteriemii způsobené běžnými denními činnostmi, např. při čištění zubů, dalším důvodem je

extrémně nízká incidence bakteriemie po endoskopických výkonech v gastroenterologii – dosud je v literatuře zaznamenáno celkem 15 případů, a to při dilataci stenóz jícnu, skleroterapii jícnových varixů, diagnostické gastroscopii, sigmoideoskopii a koloskopii [15]. Dalšími důvody jsou narůstající rezistence mikroorganismů k antibiotikům, toxicita a alergické reakce po podání profylaxe a v neposlední řadě vzrůstající finanční náklady (tab. 1) [21].

Pro profylaxi infekční endokarditidy (nejen při výkonech v digestivní endoskopii, ale také ve stomatologii, urologii, chirurgii, pneumologii) nově platí, že pacienti již nejsou děleni dle výše rizika na tři skupiny – s vysokým, středním a nízkým rizikem [21]. Nadále zůstává pouze skupina s vysokým rizikem, kam patří pacienti s těmito diagnózami:

1. nemocní s umělými chlopenními náhradami
2. osoby s infekční endokarditidou v anamnéze
3. pacienti s cyanotickými vrozenými srdečními vadami, které nebyly operovány nebo byly řešeny paliativně vytvořením spojek

4. completely repaired congenital heart defects with prosthetic material during the first six months after the procedure
5. repaired congenital heart disease with residual defects at the site or adjacent to the site of the prosthetic material
6. substantial leaflet pathology and re-gurgitation in a transplanted heart.

These patients receive antibiotic prophylaxis during dental procedures that involve manipulation of either gingival tissue or the periapical region of teeth or perforation of the oral mucosa. In respiratory tract the antimicrobial prophylaxis is indicated when incision or biopsy of the mucosa procedures is needed. In genitourinary and gastrointestinal tract patients at the highest risk receive antimicrobial prophylaxis especially when undergoing procedures in these regions at a time of ongoing gastrointestinal or genitourinary infection. Patients at the highest risk of infective endocarditis who undergo a surgical procedure that involves infective skin, skin structure or musculoskeletal tissue also require antibiotic prophylaxis.

No longer indicated are bicuspid aortic valve, acquired aortic or mitral valve disease (including those who have undergone prior valve repair), and hypertrophic cardiomyopathy.

The second important change in the AHA guidelines is that endoscopic procedures are not further divided into two groups: with high and low risk of infection. All endoscopic procedures have the same risk [21].

There is a mix of aerobic and anaerobic Gram-negative and Gram-positive microorganisms in the gastrointestinal tract, but only enterococci can cause infective endocarditis [8]. The antimicrobial drug is given in one dose one hour before the procedure when taken orally or 30 minutes if intravenous or intramuscular administration is used. The antibiotic of the

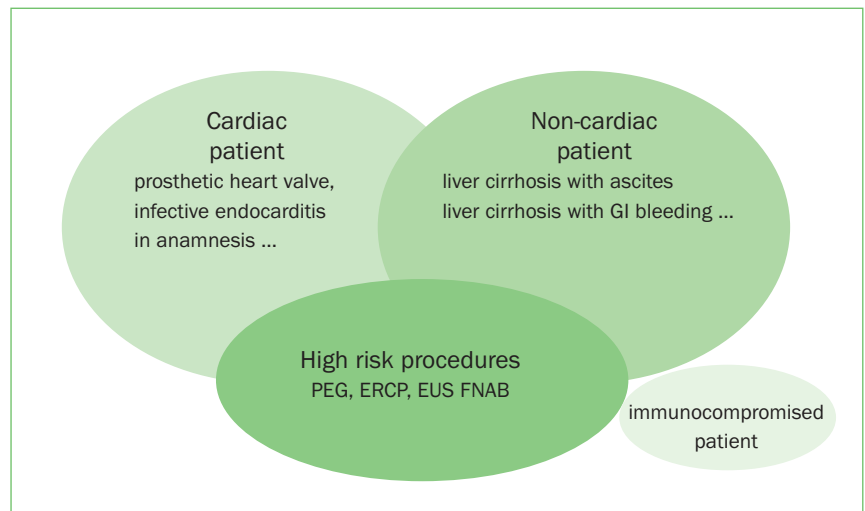


Fig. 1. Possible situations.

Table 1. Incidence of bacteremia after various procedures [23].

Procedure	Incidence of bacteremia (%)
rectal digital examination	4
proctoscopy	5
barium enema	11
teeth brushing	25
dental extraction	30–60
sigmoideoscopy, colonoscopy	2–9
diagnostic gastroscopy	4
ERCP (no duct occlusion)	6
ERCP (duct occlusion)	11
oesophageal varices band ligation	6
oesophageal sclerotherapy	10–50
oesophageal dilatation/prosthesis	34–54
oesophageal laser therapy	35

first choice is ampicillin 2 g orally or ampicillin 2 g IV/IM in those patients who cannot take oral antibiotics [21]. These regimens give protection up to two hours after the procedure was started. In penicillin allergic patients it is possible to use clindamycin 600 mg orally or cephalexin or cefadroxil 2 g orally or azithromycin or clarithromycin 500 mg orally. In the allergic patients who cannot take oral medication clindamycin 600 mg IV or cefazolin 1 g IV/IM or vancomycin 1 g IV is recommended (Table 2).

HIGH RISK ENDOSCOPIC PROCEDURES

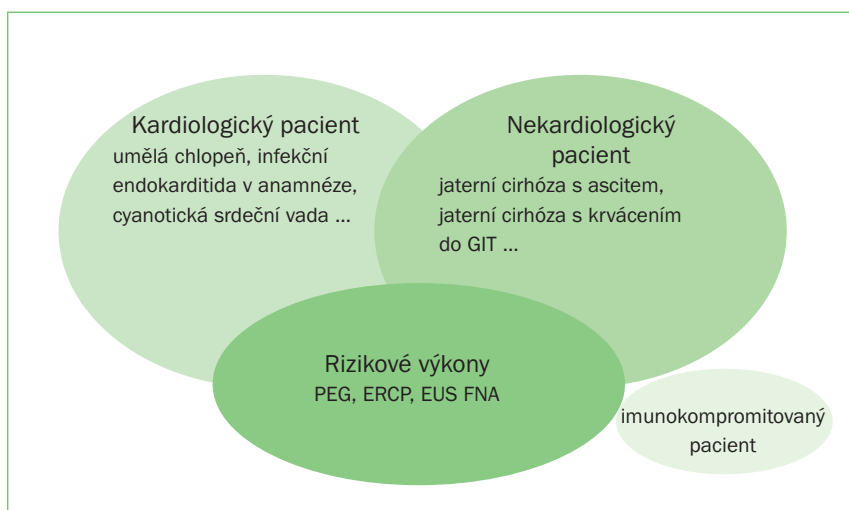
There exist other reasons for using antibiotic prophylaxis in digestive endoscopy other than prevention of infective endocarditis. Special antibiotic regimens are needed to be used in high risk non/cardiac patients and high risk endoscopic procedures (risk of local or systemic infection). Specific patients are those with neutropenia (neutrophils counts 500 cells/mm³ or less) who require metronidazole in addition to recommended antibiotics.

4. s vrozenými srdečními vadami chirurgicky ošetřenými pomocí implantace umělého materiálu po dobu šesti měsíců po výkonu
5. s vrozenými srdečními vadami, které nebyly kompletně chirurgicky vyřešeny a reziduální defekt přiléhá k implantovanému materiálu – jedná se o defekt septa síní či komor
6. nemocní po transplantaci srdce, kde jsou strukturálně postiženy cípy chlopně, na kterých dochází k regurgitaci.

Tito nemocní dostanou antibiotikum před stomatologickými výkony, při kterých lékař manipuluje s dásní, pracuje v periapikální oblasti zubu a v případě porušení sliznice ústní dutiny. V respiračním traktu se užívá profylaxe při incizi či biopsii sliznice dýchacích cest, např. při tonsilektomii či bronchoskopii s biopsií. Infekce kůže nebo muskuloskeletální tkáně je také indikací podání antibiotika při práci s těmito tkáněmi, např. při incizi či drenáži abscesu. Při výkonech v oblasti genitourinální a gastrointestinální jsou výše uvedení pacienti zajištěni antibiotikem v terénu současně probíhající infekce.

Pacienti s hypertrofickou obstrukční kardiomyopatií, získanými chlopními vadami aortální a mitrální chlopně, bikuspidální aortální chlopní a další kardiologičtí pacienti již nejsou považováni za rizikové z hlediska vzniku infekční endokarditidy, a tudíž se v jejich případě antibiotikum již nepodává.

Druhou podstatnou změnou je zrušení dělení výkonů dle rizika vzniku infekce na vysoce a níže rizikové, všechny výkony v digestivní endoskopii mají stejně vysoké riziko [21]. Z různých druhů bakterií v trávicím traktu mohou pouze enterokoky způsobit infekční endokarditidu, proto vybíráme antibiotikum cílené na tuto skupinu mikroorganismů [8]. Antibiotikum se nově podává pouze v jedné dávce před výkonem, v případě perorálního podání 1 hod, v případě intravenózní či intra-



Obr. 1. Přehled možných situací.

Tab. 1. Incidence bakteriemie u vybraných výkonů [23].

Výkon	Incidence bakteriemie (%)
vyšetření per rectum	4
rektoskopie	5
irrigografie	11
čištění zubů	25
extrakce zubu	30–60
sigmoideoskopie, koloskopie	2–9
diagnostická gastrokopie	4
ERCP bez obstrukce žlučových cest	6
ERCP s obstrukcí	11
ligace jícnových varixů	6
skleroterapie jícnových varixů	10–50
dilatace či zavedení stentu do jícnu	34–54
laserová fotokoagulace v jícnu	35

muskulární aplikace 30 min před výkonem. Působení léku trvá ještě 2 hod po výkonu. Antibiotikem první volby je amoxicilin 2 g per os či ampicilin 2 g i.v. nebo i.m. [21]. Při alergii na penicilin je možno použít klindamycin 600 mg, cefalosporiny první generace (cefalexin, cefadroxil) 2 g, makrolidy (azitromycin, klaritromycin) 500 mg per os. V případě nemožnosti podat antibiotikum perorálně lze intravenózně aplikovat klindamycin 600 mg, cefalosporiny první generace (cefazolin 1 g) nebo vankomycin 1 g (tab. 2).

RIZIKOVÉ ENDOSKOPICKÉ VÝKONY

Dosud jsme se věnovali antibiotické profylaxi infekční endokarditidy. V digestivní endoskopii však existují další indikace profylaktického podání antibiotika: při rizikových endoskopických výkonech (riziko infekce místní i celkové) a u rizikových nekardiologických pacientů, jak již bylo zmíněno výše. Zvláštní skupinou nemocných jsou neutropeničtí pacienti, kteří vyžadují kombinaci základního doporučeného antibiotika s metronidazolem.

Table 2. Antibiotic prophylaxis for high risk cardiac patients with simultaneous GI tract infection.

High risk cardiac patient	Antibiotic
prior history of infective endocarditis	amoxicillin/clavulanic acid 2 g p.o.
prosthetic heart valves	ampicillin 2 g IV or IM
unrepaired cyanotic congenital heart disease, including palliative shunt	in case of penicillin allergy:
completely repaired congenital heart defects with prosthetic material during the first six months after the procedure	clindamycin 600 mg orally or IV
substantial leaflet pathology and regurgitation in a transplanted heart	cephalexin or cefadroxil 2 g orally
repaired congenital heart disease with residual defects at the site or adjacent to the site of the prosthetic device	azithromycin or clarithromycin 500 mg orally cefazolin 1 g IM or IV vancomycin 1 g IV
All IV and IM applicated antibiotics use 30 minutes before the procedure, peroral 60–90 minutes before the procedure.	

Table 3. Antibiotic prophylaxis before high risk procedures.

High risk procedure	Antibiotic
ERCP in patients with biliary obstruction (Klatskin tumour, primary sclerosing cholangitis) or in the presence of pancreatic pseudocysts	vancomycin 1 g IV ciprofloxacin 200 mg IV or 750 mg orally cefoperazon 1–2 g IV ampicillin 2 g IV
EUS fine needle aspiration of cystic lesions along the GI tract and solid lesions along the lower GI tract	ampicillin 2 g IV cefotaxim 1 g IV amoxicillin/clavulanic acid 1.2 g IV
percutaneous endoscopic gastrostomy	amoxicillin/clavulanic acid 1.2 g IV cefazolin 1 g IV
All IV applicated antibiotics use 30 minutes before the procedure, peroral 60–90 minutes before the procedure.	

In high risk procedures antibiotic prophylaxis is aimed not only at enterococci but also at staphylococci from the skin (placement of percutaneous endoscopic gastrostomy), streptococci from mouth and also Gram-negative microorganisms, *Pseudomonas* and *Klebsiella* during ERCP [10].

Specific antibiotic prophylaxis is recommended for ERCP in biliary obstruction caused by Klatskin tumour and primary sclerosing cholangitis (in these cases 100% bile drainage is not ensured) and in pancreatic pseudocysts [3]. In patients with incomplete biliary drainage post-

procedural may also be used [2]. Similarly, drainage of a pancreatic fluid collection, receiving antibiotic may continue for a variable period after the procedure [2]. Bacteremia and acute cholangitis occur in 3% of procedures (diagnostic ERCP in 15%, therapeutic in 27%). Another septic complications of ERCP are liver abscess and acute cholecystitis. Six randomized clinical trials have compared prophylactic antibiotics given before ERCP to placebo: two showed a statistical benefit, while four did not [4,6,9,16,19,21]. To recommended antibiotics in this indication belong

ampicillin 2 g IV, vancomycin 1 g IV, ciprofloxacin 200 mg IV or 750 mg orally, cefoperazon 1–2 g IV. All IV applicated antibiotics are given 30 minutes before the procedure, those used orally 60–90 minutes before the procedure.

Endoscopic ultrasound guided fine needle aspiration of cystic lesions in mediastinum and pancreas, in perirectal space also solid masses is another indication to use the prophylactic antibiotic [1]. Using of the antibiotic may be continued for three to five days after the procedure [2]. In this indication ampicillin 2 g IV, amoxicillin/clavulanic acid 1.2 g IV or cefotaxime 1 g IV is used.

All patients undergoing a percutaneous endoscopic gastrostomy insertion should receive amoxicillin/clavulanic acid 1.2 g IV, ciprofloxacin 200 mg IV or cefazolin 1 g IV [13]. These patients are often vulnerable to infection because of age, compromised nutritional intake, immunosuppression and underlying diseases (Table 3) [2].

At the present time, there is insufficient data to make recommendation on the prevention of infection for NOTES (Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery). However, antibiotic prophylaxis seems reasonable [2].

HIGH RISK NON CARDIAC PATIENTS

Bacterial peritonitis and other infections occur in approximately two thirds of cirrhotic patients with gastrointestinal bleeding. These patients should receive amoxicillin/clavulanic acid 1.2 g IV, cefotaxime 1 g or cefoperazon 1–2 g IV or ceftriaxon 1 g IV, ciprofloxacin 200 mg IV or 750 mg orally or norfloxacin 400 mg orally [12]. According to ASGE recommendation ceftriaxon is preferred [2]. Antibiotic therapy should carry on seven days after the endoscopic procedure to reduce the frequency of rebleeding. Norfloxacin 400 mg every

Tab. 2. Antibiotická profylaxe u vysoce rizikových kardiologických nemocných při současně probíhající infekci gastrointestinálního traktu.

Pacient	Antibiotikum
infekční endokarditida v anamnéze	amoxicilin 2 g p.o.
umělé chlopně náhrady	ampicilin 2 g i.v. nebo i.m.
chirurgicky neřešené cyanotické vrozené srdeční vady, včetně přítomnosti paliativního shuntu	při alergii na penicilin:
vrozené srdeční vady chirurgicky ošetřené pomocí umělého materiálu po dobu šesti měsíců po výkonu	klindamycin 600 mg p.o. nebo i.v.
strukturální postižení chlopně se současnou regurgitací u transplantovaného srdce	cefalexin nebo cefadroxil 2 g p.o.
vrozená srdeční vada, která nebyla kompletně chirurgicky vyřešena a reziduální defekt přiléhá k umělému materiálu (defekt septa síní a komor)	azitromycin nebo klarithromycin 500 mg p.o. cefazolin 1 g i.m. nebo i.v. vankomycin 1 g i.v.
i.v. a i.m. aplikujeme antibiotika 30 min před výkonem, p.o. 60–90 min před výkonem	

Tab. 3. Antibiotická profylaxe před výkony s vysokým rizikem.

Výkon	Antibiotikum
ERCP v přítomnosti biliární obstrukce (Klatskinův tumor, primární sklerózující cholangitida) nebo v přítomnosti pseudocysty pankreatu	vankomycin 1 g i.v. ciprofloxacin 200 mg i.v. nebo 750 mg p.o. cefoperazon 1–2 g i.v. ampicilin 2 g i.v.
EUS FNA cystických lézí a solidních lézí transrektálně	ampicilin 2 g i.v. cefotaxim 1 g i.v. amoxicilin/kys. klavulanová 1,2 g
Perkutánní endoskopická gastrostomie	amoxicilin/kyselina klavulanová 1,2 g i.v. cefazolin 1 g i.v.
i.v. aplikujeme antibiotika 30 min před výkonem, p.o. 60–90 min před výkonem	

V případě rizikových výkonů cílíme antibiotika nejen na enterokoky, ale také v případě lokálních infekčních komplikací na stafylokoky (při zavádění perkutánní endoskopické gastrostomie), na streptokoky, které mohou být při horní endoskopii zavlečeny z ústní dutiny, a na gram/negativní mikroorganismy, pseudomonády a klebsiely v případě ERCP [10].

Mezi výkony s vysokým rizikem vzniku infekce řadíme ERCP v případě biliární obstrukce způsobené především Klatskinovým tumorem nebo primární sklerózující cholangitidou (kdy při endoskopickém řešení obstrukce nedojde ke 100% drenáži žluči) či v pří-

tomnosti pseudocysty pankreatu [3]. Při inkompletní drenáži žluči je ke zvažení i podání antibiotika po výkonu. Obdobné doporučení platí i při drenáži tekutinové kolekce pankreatu. K akutní cholangitidě a sepsi dochází až ve 3 % výkonů výkonů (zatímco k bakteriemií při diagnostickém ERCP v 15 %, při terapeutickém v 27 %). Mezi další septické komplikace ERCP patří jaterní abscesy a akutní cholecystitida. Existuje šest klinických randomizovaných studií hodnotících podání antibiotika či placebo před ERCP: dvě prokázaly benefit, zatímco ostatní čtyři nikoli [4,6,9,16,19,21]. Volíme ampicilin 2 g i.v., vankomycin 1 g i.v., ciprofloxacin

200 mg i.v. nebo 750 mg p.o., cefalosporiny třetí generace (cefoperazon 1–2 g i.v.). Intravenózně aplikujeme antibiotikum před výkonem 30 min, perorálně 60–90 min.

Aspirace a biopsie cystických lézí v pankreatu a v mediastinu tenkou jehlou pod endosonografickou (EUS) kontrolou a transrektální biopsie pod EUS kontrolou cystických i solidních lézí musí být zajištěna antibiotikem [1]. Podávání antibiotika by mělo pokračovat po dobu 3–5 dnů po výkonu [2]. Používá se ampicilin 2 g nebo amoxicilin/kyselina klavulanová 1,2 g nebo cefalosporiny třetí generace (cefotaxim 1 g) i.v. 30 min před výkonem.

Před zavedením perkutánní endoskopické gastrostomie použijeme amoxicilin/kyselinu klavulanovou 1,2 g, cefazolin 1 g nebo ciprofloxacin 200 mg i.v. 30 min před výkonem [13]. Pacienti podstupující zavedení perkutánní endoskopické gastrostomie jsou náchylnější ke vzniku infekce v důsledku několika faktorů, jako jsou věk, malnutrice, imunosuprese a přidružená onemocnění (tab. 3) [2].

V současné době není dostatek dat k vytvoření doporučení antibiotické profylaxe pro NOTES (Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery), nicméně podání antibiotika se v této indikaci považuje za rozumné [2].

RIZIKOVÍ NEKARDIOLOGIČTÍ PACIENTI

Mezi rizikové patří pacienti s jaterní cirhózou krvácející do gastrointestinálního traktu, u kterých je bakteriální infekce v době přijetí přítomna zhruba ve 20 %, během hospitalizace se vyvine u dalších 50 %. Tyto nemocné zajišťujeme amoxicilinem/kyselinou klavulanovou v dávce 1,2 g i.v. nebo cefalosporiny třetí generace (cefotaxim 1 g nebo cefoperazon 1–2 g i.v. nebo ceftriaxon 1 g i.v.) nebo chinolony (ciprofloxacin 200 mg i.v. nebo 750 mg p.o. či norfloxacin 400 mg p.o.) [12]. Dle posledních ASGE doporučení je preferován ceftriaxon [2]. I zde platí

Table 4. Antibiotic prophylaxis in high risk non/cardiac patients.

High risk non cardiac patient	Procedure	Antibiotic
cirrhotic patient with ascites	percutaneous gastrostomy insertion, oesophageal sclerotherapy, ERCP in cases with biliary obstruction or pancreatic pseudocysts, EUS guided fine needle aspiration of pancreatic and mediastinal cystic lesions and in cases of transrectal biopsy, endoscopic oesophageal dilatation, gastrointestinal stent insertion, argon plasma coagulation, laser photocoagulation	cephalosporins 3rd generation or quinolones: - ciprofloxacin 750 mg orally - ciprofloxacin 200 mg IV - cefotaxim 1 g IV - cefoperazon 1–2 g IV amoxicillin/clavulanic acid 1.2 g IV
cirrhotic patient with gastrointestinal bleeding	all	cephalosporins 3rd generation or quinolones: - ciprofloxacin 750 mg orally - ciprofloxacin 200 mg IV - cefotaxim 1 g IV - cefoperazon 1–2 g IV amoxicillin/clavulanic acid 1.2 g IV
patient undergoing peritoneal dialysis	all	ampicillin 2 g IV plus gentamicin 1.5 mg/kg (max. 160 mg) immediately before the procedure

All IV and IM applicated antibiotics use 30 minutes before the procedure, peroral 60–90 minutes before the procedure.

12 hours or ciprofloxacin 500 mg every 12 hours is recommended.

Patients with liver cirrhosis and ascites and other immunocompromised patients (including patients treated with high doses of corticosteroids) are susceptible to infections. We use the same antibiotic regimens mentioned above (in cirrhotic patients with gastrointestinal bleeding) but only in high risk endoscopic procedures – ERCP in cases with biliary obstruction or pancreatic pseudocysts, EUS guided fine-needle aspiration of pancreatic and mediastinum cystic lesions and in cases of transrectal biopsy, percutaneous gastrostomy insertion, oesophageal sclerotherapy, endoscopic oesophageal dilatation, gastrointestinal stent insertion, argon plasma coagulation and laser photocoagulation [7].

There have been several case reports of peritonitis in patients undergoing peritoneal dialysis following colonoscopy. The International Society for Peritoneal Dialysis recommends ampicillin 2 g IV plus plus gentamicin 1.5 mg/kg (up to 160 mg) just before the procedure. The abdomen should be empty of fluid prior to procedures involving the abdomen and pelvis. The risk of peritonitis after colonoscopy

without antibiotic prophylaxis is 6.3%. Biopsy or polypectomy do not increase the incidence of peritonitis compared to diagnostic colonoscopy [17,22].

Antibiotic prophylaxis is not further recommended for patients with synthetic vascular graft, pacemaker and defibrillator. There are no reported cases in the literature of a vascular graft infection related to endoscopic procedures [2]. Prior to the implantation of TIPS ceftriaxone 1 g IV or ampicillin/sulbactam 1.5–3 g is recommended (Table 4) [18].

SPECIAL SITUATIONS

Patients who are receiving antibiotics for other indications (such as prophylaxis of rheumatic fever) have to use different antibiotics before the procedure. Patients with neutropenia (neutrophils count 500 cells/mm³ or less) are given metronidazole 7.5 mg/kg IV in addition to these antibiotic regimens. Intramuscular injections of antibiotics should be avoided in patients receiving anticoagulation therapy [8].

Bacteremia is a rare complication of percutaneous liver biopsy. In patients with primary sclerosing cholangitis bacteria can be released into the blood as a result of the biopsy.

Preventive antibiotics are sometimes recommended for these patients. Three cases of septicemic shock after liver biopsy are reported. Two patients had cholangitis and the third had primary hepatoma and cirrhosis of the liver. Septicemic shock should be recognized as a rare complication of liver biopsy in patients with biliary obstruction [14]. Infection of the biopsy site is rare [5]. There has been described one case of pyelphlebitis after CT guided percutaneous liver biopsy in a woman with a Whipple procedure for VIPoma. The biopsy was indicated for liver nodules [20]. Bacteremia associated with endoscopic mucosal resection is infrequent and transient [11].

CONCLUSIONS

Endoscopic procedures are associated with a low frequency of bacteremia that is transient and does not cause clinical symptoms. Nevertheless there exists a group of high risk endoscopic procedures and high risk patients which require antibiotic prophylaxis.

Acknowledgements

The study was supported by research project MZO 00179906 from the Ministry of Health.

Tab. 4. Antibiotická profylaxe u nekardiologických pacientů s vysokým rizikem.

Pacient	Výkon	Antibiotikum
pacient s jaterní cirhózou s ascitem	zavedení perkutánní endoskopické gastrostomie, skleroterapie jícnových varixů, ERCP v přítomnosti biliární obstrukce či pseudocysty pankreatu, EUS FNA cystických lézí pankreatu a mediastina a při transrektální biopsii, endoskopická dilatace jícnu, inzerce stentu do gastrointestinálního traktu, argonová plazmatická koagulace, laserová fotokoagulace	cefalosporiny třetí generace nebo chinolony: - ciprofloxacin 750 mg p.o. - ciprofloxacin 200 mg i.v. - cefotaxim 1 g i.v. - cefoperazon 1–2 g i.v. amoxicilin/kys. klavulanová 1,2 g i.v.
pacient s jaterní cirhózou krvácející do gastrointestinálního traktu	každý	cefalosporiny třetí generace nebo chinolony: - ciprofloxacin 750 mg p.o. - ciprofloxacin 200 mg i.v. - cefotaxim 1 g i.v. - cefoperazon 1–2 g i.v. amoxicilin/kys. klavulanová 1,2 g i.v.
pacient s peritoneální dialýzou	každý	ampicilin 2 g i.v. plus gentamicin 1,5 mg/kg (max. 160 mg) bezprostředně před výkonem

i.v. a i.m. aplikujeme antibiotikum 30 min před výkonem, p.o. 60–90 min před výkonem

interval podání antibiotika 30 min i.v., 60–90 min p.o. před výkonem. Po dobu sedmi dnů po výkonu pokračujeme v léčbě infekce (která bývá příčinou krvácení a snižujeme tak riziko rekrvácení) norfloxacinem 400 mg po 12 hod nebo ciprofloxacinem 500 mg po 12 hod.

Také pacienti s jaterní cirhózou a ascitem (a další imunosuprimovaní nemocní, včetně léčených vysokými dávkami kortikoidů) mají větší riziko vzniku infekce. Podáváme stejné antibiotické režimy, avšak pouze u výkonů s vysokým rizikem vzniku infekce, tj. u ERCP s biliární obstrukcí (především s primární sklerozující cholangitidou a Klatskinovým tumorem) či v přítomnosti pseudocysty pankreatu, tenkojehlové biopsie cystických lézí v pankreatu a v mediastinu pod EUS kontrolou, zavedení perkutánní endoskopické gastrostomie, sklerotizace jícnových varixů, endoskopické dilatace jícnu, zavedení stentu do trávicího ústrojí, argonové plazmatické koagulace, fotokoagulace) [7].

U pacientů s peritoneální dialýzou je v literatuře zaznamenáno několik případů peritonitidy po polypektomii v tlustém střevě. Před endoskopickými výkony v břišní dutině a v pánvi musí být tekutina z břišní dutiny vypuštěna a pacient zajištěn ampicilinem 2 g

v kombinaci s gentamicinem 1,5 mg/kg (maximálně 160 mg) i.v. bezprostředně před výkonem. Riziko vzniku peritonitidy po koloskopii bez antibiotické profylaxe je zhruba 6%. Biopsie nebo polypektomie v tlustém střevě nezvýšila incidenci peritonitidy proti diagnostické koloskopii [17,22].

Pacienti s umělou cévní protézou, implantovaným kardiostimulátorem a kardiovertrem-defibrilátorem dle nových doporučení ASGE již před endoskopickým výkonem antibiotikum nedostávají. V literatuře nebyl popsán žádný případ infekce cévní protézy v souvislosti s endoskopickým výkonem [2]. Před zavedením TIPS zajišťujeme nemocného ampicilinem/sulbaktamem 1,5–3 g nebo ceftriaxonem 1 g i.v. 30 min před výkonem (tab. 4) [18].

DALŠÍ SITUACE

Pacienti dlouhodobě užívající antibiotikum (déle než tři měsíce) z jiné indikace (např. profylaxe revmatické horečky) by měli být před výkonem zajištěni antibiotikem z jiné skupiny. Neutropeničtí nemocní (počet neutrofilů nižší než $0,5 \times 10^9/l$) by k výše zmíněným antibiotickým režimům vždy měli do kombinace dostat metronidazol v dávce 7,5 mg/kg i.v. Pacientům účinně antikoagulovaným neaplikujeme antibiotika intramuskulárně pro riziko vzniku hematomu [8].

Bakteriemie po perkutánní biopsii jater je raritní komplikací. U nemocných s primární sklerozující cholangitidou je dle některých autorů vhodné antibiotikum profylakticky podat. Zdokumentovány jsou tři případy septického šoku po jaterní biopsii. U dvou pacientů byla příčinou akutní cholangitida, třetí nemocný měl hepatom v terénu jaterní cirhózy [14]. Infekce bioptického kanálu je opět výjimečnou komplikací [5]. V literatuře je popsán jeden případ pyleflebitidy jako komplikace jaterní biopsie pod CT kontrolou u ženy po Whippleově operaci pro VIPom. Jaterní biopsie byla indikována k ozřejnění etiologie ložisek v játrech [20]. Bakteriémie po mukosektomii je transientní a není častá [11].

ZÁVĚR

Výskyt bakteriémie způsobené různými endoskopickými výkony má nízkou incidenci, je transientní a většinou nevede ke klinickým projevům. Přesto existují rizikové endoskopické výkony a rizikovní pacienti, kteří vyžadují profylaktické podání antibiotika. Cílem tohoto článku bylo shrnout současné poznatky a doporučení.

Dedikace

Práce vznikla v rámci řešení výzkumného záměru MZO 00179906.

Literature/Literatura

1. Adler DG, Jacobson BC, Davila RE et al. ASGE guideline: complications of EUS. *Gastrointest Endosc* 2005; 61(1): 8–12.
2. Banerjee S, Shen B, Baron TH et al. ASGE guideline: Antibiotic prophylaxis for GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2008; 67(6): 791–798.
3. Barchet M, Napoleon B, Gay G et al. Antibiotic Prophylaxis for Digestive Endoscopy. *Endoscopy* 2004; 36: 1123–1125.
4. Bravo AA, Sheth SG, Chopra S. Liver biopsy. *N Engl J Med* 2001; 344(7): 495–500.
5. Byl B, Deviere J, Struelens MJ et al. Antibiotic prophylaxis for infectious complications after therapeutic endoscopic retrograde cholangiopancreatography: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Clin Infect Dis* 1995; 20(5): 1236–1240.
6. Dong JS. Prophylaxis of spontaneous bacterial peritonitis: primary and secondary. *J Gastroenterol Hepatol* 2004; 19(7): S200–S203.
7. Elbaz T, Pozlerová E, Rejchrt S. Antibiotic prophylaxis in gastrointestinal endoscopy. Review of major guidelines. *Folia Gastroenterol Hepatol* 2006; 4: 94–106.
8. Finkelstein R, Yassin K, Suissa A et al. Failure of cefonicid prophylaxis for infectious complications related to endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Clin Infect Dis* 1996; 23(2): 378–379.
9. Hirota WK, Petersen K, Baron TH et al. Standards of Practice Committee of the American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Guidelines for antibiotic prophylaxis for GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2003; 58(4): 475–482.
10. Lee TH, Hsueh PR, Yeh WC et al. Low frequency of bacteremia after endoscopic mucosal resection. *Gastrointest Endosc* 2000; 52(2): 223–225.
11. Lo GH. Infection, antibiotics and variceal bleed. *J Gastroenterol Hepatol* 2004; 19: 183–184.
12. Löser C, Aschl G, Hébuterne X et al. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition – percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nutr* 2005; 24(5): 848–861.
13. Loludice T, Buhac I, Balint J. Septicemia as a complication of percutaneous liver biopsy. *Gastroenterology* 1977; 72(5 Pt 1): 949–951.
14. Nelson DB. Infectious disease complications of GI endoscopy: Part I, endogenous infections. *Gastrointest Endosc* 2003; 57(4): 546–556.
15. Niederau C, Pohlmann U, Lübke H, Thomas L. Prophylactic antibiotic treatment in therapeutic or complicated diagnostic ERCP: Results of a randomized controlled clinical study. *Gastrointest Endosc* 1994; 40(5): 533–537.
16. Piraino B, Bailie GR, Bernardini J et al. ISPD Guidelines/Recommendations. Peritoneal Dialysis – Related Infections Recommendations: 2005 Update. *Perit Dial Int* 2005; 25: 107–131.
17. Ryan JM, Ryan BM, Smith TP. Antibiotic prophylaxis in interventional radiology. *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15(6): 547–556.
18. Sauter G, Grabein B, Huber G et al. Antibiotic prophylaxis of infectious complications with endoscopic retrograde cholangiopancreatography. A randomized controlled study. *Endoscopy* 1990; 22(4): 164–167.
19. Tandon R, Davidoff A, Wothington MG, Ross JJ. Pylephlebitis after CT-guided percutaneous liver biopsy. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184 (Suppl 3): S70–S72.
20. van den Hazel SJ, Speelman P, Dankert J et al. Piperacillin to prevent cholangitis after endoscopic retrograde cholangiopancreatography. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1996; 125(6): 442–447.
21. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M et al. Prevention of infective endocarditis: guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis, and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery nad Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Circulation* 2007; 116(15): 1736–1754.
22. Yip T, Tse KC, Lam MF et al. Risk and outcomes of peritonitis after flexible colonoscopy in CAPD patients. *Perit Dial Int* 2007; 27(5): 560–564.
23. British Society of Gastroenterology. Antibiotic prophylaxis in Gastrointestinal Endoscopy. BSG Guidelines in Gastroenterology [online]. January 2001. Available from: www.bsg.org.uk.

Correspondence to/
Adresa pro korespondenci:
Dana Zimandlová, MD
2nd Department of Medicine, Charles
University Teaching Hospital
Sokolovská 581
500 05 Hradec Králové
Czech Republic.
e-mail: dzimandl@atlas.cz