

Infekcie bedrových endoprotéz

MUDr. Štefan Jacák¹, MUDr. Ján Kayser²

¹Medirex, a. s., Galanta

²Oddelenie úrazovej chirurgie a ortopédie, NsP sv. Lukáša, Svet zdravia, Galanta

Infekcie bedrových kĺbových náhrad predstavujú aj v súčasnosti stále veľký problém. Napriek rôznym profylaktickým režimom, operačnej technike, rôznym úpravám povrchu endoprotéz, budovaniu supersterilných operačných sál sa výskyt týchto infekcií drží na úrovni 1 až 2 % z celkového počtu náhrad bedrového kĺbu za rok. Diagnóza infekcie kĺbovej náhrady je nesmierne závažný problém pre pacienta a pre jeho ošetrojúceho lekára.

Z diferenciálne diagnostického hľadiska najväčší problém predstavujú mitigované infekcie s dvoj- až trojročným odstupom od primoimplantácie, kde bolestivosť vzniknutá pri uvoľnení endoprotézy kladie nároky na ortopédov, aby odlíšili aseptické uvoľnenie od infekčného. Na túto oblasť sa v súčasnosti sústreďuje najväčšie úsilie a spolupráca ortopédov s mikrobiológmi bude musieť byť oveľa intenzívnejšia. V praxi disponujeme veľkým množstvom negatívnych nálezov a ortopéd sa tak pri liečbe nemá o čo oprieť. Bude nutné postupne zavádzať do mikrobiologickej diagnostiky metódy, ktoré zvýšia výťažnosť kultivácií ako napríklad sonikácia.

Kľúčové slová: endoprotetika, periprotetická infekcia, biofilm, sonikácia

Infections of the hip endoprostheses

Infections of the hip replacements are still a major problem in endoprotection today. Despite various prophylactic regimens, surgical techniques, various modifications of the surface of the endoprostheses, and the construction of super sterile surgery rooms, the incidence of these infections is between 1 and 2% of the total number of hip replacements per year. The diagnosis of articular replacement infection is a highly serious problem for the patient and his physician.

From a differential diagnostic point of view, the most serious problems are the mitigating infections, appearing two or three years after the primoimplantation, where the pain caused by the release of endoprostheses is a challenge for orthopaedists to distinguish aseptic release from infectious. The greatest effort is currently being concentrated on this area, and the collaboration of orthopaedists with microbiologists will have to be more intensive. In practice, we have many negative findings, and there is no support for orthopedists in the treatment. It will be necessary to gradually introduce microbiological diagnostic methods which will increase cultivation yield, such as the use of sonication.

Key words: endoprotection, periprosthetic infection, biofilm, sonication

NewsLab, 2017; roč. 8 (2): 118 – 122

Úvod

Infekcia bedrovej endoprotézy je jedna z troch najčastejších komplikácií, ku ktorej dochádza po primoimplantácii kĺbovej náhrady v rôznom časovom odstupe. Nie je najčastejšia, ale patrí medzi najobávanejšie a najzávažnejšie lokálne komplikácie^(1,2).

Definuje sa ako rast a množenie baktérií na povrchu implantátu alebo v jeho okolí, čo vedie k poškodeniu periprotetického tkaniva zápalovou reakciou a vo väčšine prípadov sa končí rejekciou endoprotézy⁽³⁾.

Podľa lokalizácie delíme tieto infekcie na povrchové a hlboké. Z časového aspektu sa rozlišujú skoré infekcie (akútne), mitigované (resp. chronické) a neskoré hematogénne infekcie (Coventry)^(2,3).

1. typ infekcie je **akútny**, pooperačný s manifestáciou do 3 mesiacov od operácie. Klinický obraz je príznačný a diagnostika nerobí ťažkosti⁽³⁾.

2. typ infekcie je **chronický**, od 3 mesiacov do 2 rokov po operácii. Symptomatika je menej špecifická. Podmienkou je trvajúci mierny diskomfort od operácie. Môže pripomínať aseptické uvoľnenie. Rozhodujúci je čas, ktorý uplynul od pri-

moimplantácie. Čím je kratší, tým je menej pravdepodobná možnosť aseptického uvoľnenia endoprotézy⁽³⁾.

3. typ infekcie je **hematogénny**, s rozvojom po viac než 2 rokoch od operácie s tým, že nový kĺb fungoval istý čas bez problémov. Vzniká z plného zdravia a typickým príznakom býva horúčka a bolesť v kĺbe⁽³⁾.

Etiológia a epidemiológia

Vznik a rozvoj periprotetickkej infekcie je komplexný proces. Závisí od mnohých faktorov, ktorých rizikovosť je veľmi variabilná a individuálna. V súčasnosti neexistujú štúdie, ktoré by potvrdili kauzalitu a významnosť medzi vznikom a počtom periprotetických infekcií a rôznymi operačnými technikami, rôznymi režimami profylaxie a spôsobmi fixácie implantátu, resp. dodnes nebola preukázaná závislosť medzi uvedenými javmi a rozvojom periprotetických infekcií⁽¹⁾.

Faktory zvyšujúce riziko vzniku infekcie endoprotézy: vyšší vek pacienta, operácia trvajúca viac než 3 hodiny, poruchy hojenia rany, chronické choroby zvyšujúce Charlsonov index (diabetes mellitus, hepatopatie, stavy po infarkte myokardu, hemoglobinopatie, systémové zápalové choroby,

chronická kortikoterapia a imunosupresíva), alkoholizmus, malnutrícia, fajčenie, osteomyelitída a detské infekcie v anamnéze, infekčné ložiská v tele, nosičstvo *Staphylococcus aureus*, malignity, obezita, ASA klasifikácia 3 a viac, pohlavie (muži majú zvýšené riziko), infekcie v okolí kĺbu (reumatoidná artritída, erysipel, psoriáza, celulitída)⁽³⁾.

Výskyt periprotetických infekcií bedrových kĺbov sa všeobecne uvádza **pod 2 %**⁽³⁾. **Revidovanosť**, teda množstvo umelých náhrad, ktoré sa skomplikovali a bolo treba opakovanne pristúpiť k operácii, kolíše na našich ortopedických pracoviskách **medzi 7 až 10 %**⁽¹⁴⁾. Najčastejším dôvodom na revíziu totálnej endoprotézy bedrového kĺbu je aseptické uvoľnenie, nasleduje luxácia a infekčné príčiny, ktorých podiel na celkovom počte reoperácií je okolo 5,5 %^(3,14).

V rebríčku etiologických agensov sú na prvom mieste **stafylokoky s negatívnou koagulázou**, nasleduje *Staphylococcus aureus* a ďalšie grampozitívne koky, ktorých podiel na infekciách bedrových endoprotéz sa pohybuje od 50 do 70 %⁽³⁾. Z gramnegatívnych baktérií sú často izolované *Enterobacteriaceae* a *Pseudomonas* spp. Z anaeróbov boli izolované *Propionibacterium acnes*, *Fingoldia magna* a *Peptostreptococcus* spp.⁽³⁾.

Klinický obraz

Škála objektívnych a subjektívnych príznakov je veľmi pestrá. Podozrenie na periprotetickú infekciu vzniká v prítomnosti týchto faktorov:

- **klinický obraz a laboratórne nálezy:** lokálne a systémové známky infekcie (bolesť v kĺbe, horúčka, dlhodobý diskomfort, hnisavá secernácia v okolí kĺbu, fistula, absces, dehiscencia rany, elevácia zápalových markerov)^(1,2,3).
- **porucha funkcie endoprotézy**, jej uvoľnenie (nemusí sa vždy dostaviť)
- **pozitívna kultivácia:** identifikácia mikroorganizmu z povrchu implantátu alebo z periprotetických tkanív, abscesu, pyartrózy

Doc. Jiří Gallo z Ortopedickej kliniky na LF UP v Olomouci rozdelil kritériá na tri skupiny (2006):

1. **veľmi silné:** hnis v kĺbovej dutine, fistula komunikujúca s kĺbom, dehiscencia rany
2. **silné (štandardné):** pozitívna kultivácia, pozitívna histológia a cytológia z punkcie kĺbovej dutiny, typický status localis ex inflammatione, pozitívny röntgenový obraz
3. **slabé (podporné):** pozitívna anamnéza, **FW nad 35 mm/h**, **CRP nad 10 mg/l**, elevácia IL-6, pozitívne PCR a scintigrafia^(3,4,10).

Na zvýšenie pravdepodobnosti diagnózy infekcie bedrovej endoprotézy odporúča skupina doc. Galla prítomnosť jedného veľmi silného kritéria alebo dvoch silných, prípadne jedného silného a aspoň dvoch slabých kritérií. Na jej potvrdenie, presné určenie mikrobiologickej etiológie, odlíšenie aseptického uvoľnenia pri nešpecifických príznakoch v rámci diferenciálne diagnostického procesu slúžia zložité algoritmy vychádzajúce z odporúčaní AAOS (American Academy of Orthopaedic Surgeons) a ESCMID (European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases).

Kazuistika 1. Prípad povrchovej pooperačnej periprotetickej infekcie

Anamnéza

a. osobná: žena, vek: 67 rokov, ischemická choroba srdca (IChS), diabetes mellitus (DM) 2. typu, anémia, arteriálna hypertenzia 1. st. ESH/ECH, stav po subtotálnej tyreoidektómii pre m. Hashimoto, stav po hysterektómii a adnexektómii, stav po totálnej endoprotéze kolena vpravo, chronický dyspeptický syndróm, stav po totálnej endoprotéze (TEP) bedrového kĺbu vľavo

b. terajšie ochorenie: 15. 11. 2016 operovaná na ortopedickom oddelení v Nemocnici sv. Lukáša s poliklinikou v Galante pre primárnu artrózu. Od operácie je prítomný edém v mieste zákroku, palpačná citlivosť rany a okolia s opakovanou secernáciou. Prijatá na revíziu mäkkých tkanív pre bolesti pri chôdzi a subfebrilitu.

Status praesens generalis: pri plnom vedomí, orientovaná časom, priestorom, miestom, eupnoická, s eleváciou BMI medzi 25-30 (hmotnosť: 83 kg, výška 168 cm), mobilná za pomoci barlí. Ostatný nález je v medziach fyziologických noriem.

Status praesens localis: coxa sinistra: erytém v hornej časti pooperačnej jazvy, obliterovaná fistula v jazve s malou seróznou secernáciou, dorzálne subtrochantericky podkožná fluktuujúca rezistencia. Aktívne elevuje dolnú končatinu do 80 stupňov, pasívne do 100 stupňov, periféria bez patológie, dolné končatiny súmerné, bez skrátene a iných deformít.

Pacientka bola hospitalizovaná so suspektnou subakútnou povrchovou periproteticou infekciou.

Výšetrenia, ich výsledky a profylaxia

- **biochemické analýzy:** CRP 33,5 mg/l,
- **hematologické analýzy:** krvný obraz v norme,
- **mikrobiologická kultivácia výterov z rany:** negatívne,
- **antibiotická profylaxia** pri revíznom zákroku: podaný ciprofloxacín 400 mg i. v. pol hodiny pred incíziou, 200 mg i. v. po zákroku

Priebeh a terapia

Pacientka bola prijatá na oddelenie s cieľom operačnej revízie rany. Po predoperačnej príprave bol vykonaný zákrok. V blízkom okolí jazvy bola prítomná drobná séromová dutina, lokálne ošetrená – debridement a laváž roztokom betadinu, zavedený Redon drén, indikované boli pravidelné preväzy so sterilným krytím, 7 dní bol podávaný klindamycín 2x 150 mg á 8 hod. i. v. Po týždni hospitalizácie bola rana pokojná, pacientka afebrilná, subjektívne bez ťažkostí, v dobrom stave a kardiopulmonálne kompenzovaná, prepustená do ambulancie starostlivosti. V tomto prípade nebolo potrebné pristúpiť k výmene bedrovej endoprotézy, keďže k jej uvoľneniu nedošlo a mäkké tkanivá boli v dobrej kondícii.

Vyhodnotenie a mikrobiologický aspekt

Diagnostika periprotetickej infekcie vychádzala z typického klinického obrazu a elevácie zápalových markerov. Kultivačný nález steru z rany bol negatívny. Možné dôvody, pre ktoré sa nepodarilo kultivovať etiologický agens:

- odber bol realizovaný v čase antibiotického krytia

- absentovala požiadavka na prolongáciu kultivácie steru na 14 dní
- nebol odobratý tekutý materiál retinovaný v okolí kĺbu, hmatateľný ako fluktuujúca rezistencia na kultivačnú analýzu
- na kultiváciu neboli odobrané tkanivá poškodené zápalom, odstránené debridementom z viacerých lokalít

Kazuistika 2. Prípad hlbokoj hematogénnej periprotetickej infekcie

Anamnéza

- a. osobná:** muž, 71-ročný, stav po TEP coxae I. sin v roku 2010, arteriálna hypertenzia, ICHS, DM neguje, obezita
- b. terajšie ochorenie:** pacient po implantácii TEP coxae I. sin v roku 2010. V marci v roku 2016 došlo k uvoľneniu TEP, ktorá bola extrahovaná. Dočasne bol vložený spacer s antibiotikami a s plánovanou reimplantáciou TEP v druhej fáze na september 2016

Status praesens generalis: pri vedomí, orientovaný, afebrilný, eupnoe, mobilný s barlamami, ostatný nález v medziach fyziologických noriem.

Status praesens localis: coxa sinistra bez známok zápalu, jazva pokojná, nebolestivá, difúzne zvýšená palpačná citlivosť. Stehná a lýtka voľné, Homans negat. Aktívne elevuje dolnú končatinu do 40 stupňov, pasívne do 60 stupňov, vykonávané pohyby sú bolestivé. Dolné končatiny bez skrátene a iných deformít.

Výšetrenia, ich výsledky a profylaxia

- *biochemické analýzy:* CRP 47 mg/l v čase uvoľnenia (3/2016),
- *hematologické analýzy:* krvný obraz v norme pri prijatí na reimplantáciu,
- *rádiologické vyšetrenie:* výrazné osteolýzy v okolí implantátu,
- *mikrobiologická kultivácia steru z povrchu endoprotézy:* negatívna,
- *antibiotická profylaxia* pri revízii: klindamycín i. v. 2x 150 mg podaný hodinu pred operáciou

Priebeh

Primoimplantácia v roku 2010 bola indikovaná pre primárnu artrózu bedrového kĺbu. V marci roku 2016 pre dlhotrvajúce bolesti v okolí operovaného kĺbu bola vykonaná extrakcia endoprotézy a bol zavedený spacer s antibiotikami. V septembri 2016 v celkovej anestézii pod antibiotickým krytím bola vykonaná reimplantácia. Pooperačné bolesti boli primerané, hojenie rany per primam intentionem, bez secernácie. Pacient bol preložený na oddelenie fyziatrie a rehabilitácie.

Pri pátraní po možných zdrojoch významnej bakteriémie ako príčiny hlbokoj infekcie endoprotézy lekári prvého kontaktu úspešní neboli. Výtery z tonzíl a z nosa boli negatívne. Kultivačný nález v moči bol tiež negatívny. Infekčné ložiská na koži prítomné neboli.

Terapeutický zákrok

Dvojfázová operácia TEP coxae sin., v prvej fáze extrakcia pôvodnej TEP, dezinfekcia kostného lôžka výplachmi a zavedenie spaceru s ATB, v druhej fáze po 6 mesiacoch reimplantácia TEP coxae sin (necementovaná). Po prepustení pacient užíval per os Dalacin 300 mg 1 – 1 – 1, ktorý bol naordinovaný na ďalšie 3 týždne, analgetiká podľa potreby, prevencia trombembolickej choroby.

Vyhodnotenie a mikrobiologický aspekt

Diagnostika periprotetickej infekcie bola v tomto prípade komplikovanejšia. Manifestácia uvoľnenej endoprotézy nebola výrazná. Na základe subjektívnych príznakov pacienta nebolo možné jednoznačne vysloviť podozrenie na infekčnú etiológiu. Laboratórne nálezy, naopak, poukazovali na prebiehajúcu zápalovú aktivitu. Na rtg. obraze boli nápadné osteolytické oblasti v okolí kĺbovej náhrady. Na základe týchto objektívnych faktorov ošetrojúci lekár predpokladal infekčnú komplikáciu⁽³⁾. Kultivácia steru z povrchu extrahovanej endoprotézy však bola negatívna. Možné dôvody:

- odber bol vykonaný v čase antibiotického krytia
- najpravdepodobnejší vyvolávateľ infekcie vytvoril na povrchu kĺbovej náhrady **biofilm**. Ani sterom, ani zoškrabnutím nemožno získať z biofilmu planktonické bunky etiologického agensu
- absentovala požiadavka o prolongáciu kultivácie na 14 dní
- nebol použitý **sonikátor na extrahované komponenty**, zvlášť acetabulárnu a femorálnu, ktorý by biofilmovú štruktúru rozrušil a uvoľnil tak planktonické formy mikroorganizmu z povrchu endoprotézy. Jedine planktón vieme zachytiť kultiváciou na bežne dostupných agarových pôdach.

Zvýšiť úspešnosť pri objasňovaní identity mikroorganizmu, ktorý spôsobí rozvoj periprotetickej infekcie, by pomohlo, keby sa na mikrobiologickú analýzu odoslali:

- **punktát z kĺbovej dutiny.** Ide o **zlatý štandard v diagnostike** hlbokých infekcií kĺbových endoprotéz. Senzitivita punkcií je 94 – 97 % a špecifita 88 – 98 %⁽¹⁰⁾.
- **peroperačné biopsie periprotetických tkanív** z rôznych lokalít. ESCMID odporúča 5 až 10 kúskov tkanív z okolia protézy, kde prebieha zápal⁽⁵⁾.

Pri použití sonikátora sa odporúča nastaviť parametre: nízka frekvencia: 40 kHz, energia: 0,25 W/cm². Jednotlivé časti endoprotézy vložíme do nádob s roztokom a umiestnime do prístroja. Odporúča sa použitie Ringerovho roztoku. Endoprotézu je nutné ošetrovať ultrazvukom aspoň 5 až 6 minút. Po skončení cyklu je predpoklad, že došlo k rozrušeniu biofilmu a časť bakteriálnych buniek sa uvoľnila do roztoku. Vzniknutú suspenziu, tzv. **sonikát**, je potrebné vytrepať na vortexe s cieľom jej homogenizácie minimálne 30 sekúnd. Na kultiváciu by sa následne použil sonikát jeho inokuláciou na príslušné agary pre aeróbnu a anaeróbnu mikrobiologickú analýzu. Senzitivita kultivácie sonikátu je vyššia ako pri steroch z rán či povrchov endoprotéz, dosahuje až 80 – 85 % a špecifita je okolo 95 %⁽⁴⁾. Ako spôsob transportu sa odporúča striekačka s hermeticky uzavretou ihlou alebo v nádobách systémom BACTEC pre aeróbnu a anaeróbnú kultiváciu⁽³⁾. **(obrázok 1)**

Obrázok 1. Sonikátor



(prevzaté z http://bandelin.com/prospekte/Bactosonic_Flyer_GB_BANDELIN.pdf)

Diskusia a odporúčania

Stery z povrchu endoprotéz sa dnes neodporúčajú a považujú sa za najmenej vhodný typ vzorky na objasnenie etiológického agensu periprotetickej infekcie. Potvrzuje to aj prax vzhľadom na vysoký podiel kultivačne negatívnych sterov. Príčinou je, že väčšinu periprotetickej infekcie spôsobujú kmene so schopnosťou tvoriť biofilm na povrchu endoprotézy⁽⁵⁾.

ESCMID odporúča po extrakcii jednotlivých komponentov vystaviť ich účinkom ultrazvuku s nízkou energiou a frekvenciami. Jeho cieľom je dezintegrovať biofilm na povrchu endoprotézy a získať tak planktonické formy mikroorganizmov bez poškodenia ich buniek.

Otázne je, kde by sa mali **sonikátory** nachádzať. Či by mali byť súčasťou výbavy operačných sál, alebo mikrobiologických laboratórií. V prvom prípade by lekári odosielali tekuté vzorky, tzv. sonikát, do laboratória na spracovanie. V druhom prípade by museli posielat' do laboratórií jednotlivé komponenty v sterilných nádobách, tzv. kontajneroch, alebo nasucho zabalené v sterilných rukaviciach.

Ďalším **zlatým štandardom sú biopsie periprotetického tkaniva** poškodeného zápalom. Čím viac, tým lepšie a z rôznych lokalít. Je nutné nezabúdať na požiadavku prolongovanej kultivácie o jeden až dva týždne. Dôvodom sú pomaly rastúce kmene stafylokokov s negatívnou koagulázou, tzv. **small colony variants (SCV)**, ktoré po 24- až 48-hodinovej kultivácii nedokážeme zachytiť a sú najčastejšou príčinou mitigovalých, chronických infekcií kĺbových náhrad^(2,5).

Pri abscesoch sa odporúča odosielat' na kultiváciu až **poslednú porciu hnisu**, ktorý vypíňal dutinu. Dobré je urobiť aj niekoľko sterov zo steny abscesovej dutiny, čo najhlbšie uloženej, aby sme sa vyhli kontaminácii vzorky a dostali sa k miestam, kde prebieha aktívny zápal a granulácia nového tkaniva. Kultivačné analýzy hnisu odobraného inak, ako je tu zaznamenané, vedú k falošne negatívnym nálezom, keďže obsahom hnisu sú mŕtve biele krvinky a rozložené bakteriálne bunky.

Skupina stafylokokov s negatívnou koagulázou sa neustále rozširuje o nové druhy. Preto sa odporúča ich presnejšia identifikácia hmotnostnou spektrometriou, tzv. metódou MALDI-TOF, alebo pri tekutých materiáloch pomocou metód molekulárnej biológie (real-time-PCR). Ak sa z opakovanej kultivácie viacerých vzoriek z rôznych odberov nepotvrdí rovnaký druh stafylokokov s negatívnou koagulázou, je možné, že ide o kontamináciu vzorky z telesného povrchu. Vysloviť záver, že identifikovaný mikroorganizmus je pôvodcom infekcie, môžeme na základe kultivačného dôkazu rovnakého druhu so zhodným antibiogramom z viacerých vzoriek z rôznych lokalít (predoperačný punktát získaný aspiráciou hnisu z kĺbovej dutiny, peroperačné biopsie periprotetických tkanív, stery z viacerých miest v rane poškodenej zápalom).

Obaja pacienti dostali počas primárnych operácií pri zavádzaní totálnych endoprotéz **predoperačnú antibiotickú profylaxiu** cefazolin (Kefzol) 2 g i. v. 30 minút pred operáciou v súlade s najnovšími odporúčaniami vydanými Ministerstvom zdravotníctva Slovenskej republiky⁽¹⁵⁾. Biologický poľčas cefazolinu sú 2 hodiny, čo stačí na profylaktické krytie 3-hodinovej operácie. Pri alergii na betalaktámové antibiotiká je alternatívou klindamycín 600 až 900 mg i. v. podaný 30 minút pred prvou incíziou. **Pri revíziách zákrokov** sa podáva klindamycín alebo ciprofloxacín 400 mg 2 hodiny pred operáciou intravenózne^(9,15). Klindamycín sa preferuje v týchto prípadoch hlavne pre jeho dobrú priepustnosť do kostí – 80 až 150 % sérovej hladiny preniká do kostného tkaniva^(1,15). **Otázka pooperačnej profylaxie** dodnes nie je vyriešená v ortopedickej obci. Význam a prínos rôznych schém líšia sa dĺžkou a spôsobom podávania antibiotík po operácií nie je dodnes podložený žiadnou štúdiou⁽¹⁾.

Záver

V článku opísané kazuistiky ukázali, že z mikrobiologického hľadiska neboli využité všetky možnosti, ktoré sú dnes dostupné pri objasňovaní príčiny periprotetickej infekcie. Vysoké percento falošne negatívnych nálezov kultivačných analýz sa pripisuje na vrub nízkej informovanosti ošetrovúcich lekárov, čo je následok nedostatočnej spolupráce s lekármi v mikrobiologickom laboratóriu. Zvýšiť podiel pozitívnych kultivácií pomôžu biopsie periprotetických tkanív, čo by mali byť vzorky prvej voľby vždy s požiadavkou na predĺženú kultiváciu.

Z každodennej praxe vidíme, aké nevyhnutné je, aby sa zefektívnila komunikácia medzi lekárom mikrobiológom a lekárom, ktorí sú v prvom kontakte s pacientom. Lekár mikrobiológ by mal byť súčasťou tímu, ktorý sa stará o pacientov na oddeleniach s ťažkými infekciami, mal by kontrolovať správnosť preskripcie antibiotík a brániť ich nadmernému používaniu. Podieľať by sa mal na informovaní, ako správne odoberať klinické vzorky, ich množstvo, rôzne druhy a o spôsoboch ich transportu.

Záujmom každého mikrobiologického laboratória by mal byť pokrok a snaha byť čo najužitočnejší pre pacienta. Aj preto verím, že už to nebude dlho trvať a metódy ako sonikácia sa čoskoro stanú rutinou aj u nás.

LITERATÚRA

1. Čech O, Džupa V. Revízní operace náhrad kyčelního kloubu, Praha, Czech Republic, Galén; 2004; 234 s.
2. Jahoda D, Sosna A, Nyč O, et al. Infekční komplikace kloubních náhrad, Praha, Czech Republic, Triton; 2008; 220 s.
3. Landor I, Vavřík P, Gallo J, Sosna A. Revízní operace totálních náhrad kyčelního kloubu, Praha, Czech Republic, Maxdorf; 2012; 398 s.
4. Rulík M, Holá V, Ružička F, Votava M, et al. Mikrobiální biofilmy, Olomouc, Czech Republic, Univerzita Palackého v Olomouci, 2011; 447 s: 151-174.
5. Hoiby N, Bjarnsholt T, Moser C, et al. for the ESCMID Study Group for Biofilms (ESGP) and Consulting External Expert Werner Zimmerli ESCMID guideline for the diagnosis and treatment of biofilm infections 2014; 25 s.
6. Švec A. Periprotetická infekcia po implantácii totálnej endoprotézy bedrového a kolenného kĺbu, 1. Traumatologicko-ortopedická klinika, LF UK, UNB Bratislava, Slovenská republika, Bedeker Zdravia, Ortopédia, 2011; 64 s: 4-10.
7. Murray P, et al. Manual of clinical microbiology. 9th edition. Washington D.C.: ASM Press; 2007.
8. Isenberg HD, Clinical microbiology procedures handbook, 2nd ed. Washington D.C.: ASM Press; 2004;
9. Katzung B.G. Základní a klinická farmakologie, Lange Medical Books, H & H, 2006; 1106 s: 805-819,
10. Zima T, et al. Laboratorní diagnostika, Praha, Czech Republic, Galén, 2013; 1146 s: 537-541.
11. Jahoda D, Nyč O, Pokorný D, Landor I, Sosna A. Antibiotika v prevenci infekčních komplikací u operací kloubních náhrad, ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL., 73, 2006; p. 108-114.
12. American Academy of Orthopaedic Surgeon. Guideline on The Diagnosis of Periprosthetic Joint Infections of the Hip and Knee [on-line] <http://www.aaos.org/research/guidelines/PJISummary.pdf> 2010
13. American Academy of Orthopaedic Surgeon. The diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee [on-line] <http://www.aaos.org/research/guidelines/PJIGuideline.pdf> 2010
14. Nečas L, Katina S, Uhlárová J. Analýza prežívania aloplastických operácií bedrového a kolenného kĺbu. Slovenský artroplastický register. 2013; 87 s [on-line] <http://sar.mfn.sk/file/subory/Výročná%20správa%20za%20rok%202011.pdf>
15. Odborné usmernenie Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky pre antibiotickú profylaxiu chirurgickej ranovej infekcie č. 12372/2010 OZS z 28. 9. 2010 v súlade s § 45 ods. 1 písm. b) zákona č. 576/2004 Z.z. o zdravotnej starostlivosti, službách súvisiacich s poskytovaním zdravotnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.



MUDr. Štefan Jacák

Medirex, a. s.

Hodská 68, 924 01 Galanta

e-mail: stefan.jacak@medirex.sk

ECOLAB®

Everywhere It Matters.™

Pomáhame Vám

- ▲ zabráňovať šíreniu infekcií
- ▲ optimalizovať pracovné postupy a výsledky
- ▲ školiť a vzdelávať personál
- ▲ účinne využívať dostupné zdroje
- ▲ hygiena rúk a pokožky
- ▲ čistenie a dezinfekcia lekárskeho nástrojov
- ▲ dezinfekcia plôch a povrchov
- ▲ dávkovacie zariadenia

OBJAVTE OXY ÚČINOK

Objavte OXY účinok

- ▲ účinný nový rad čistiacich a dezinfekčných prípravkov s technológiou High-Speed H₂O₂™ používaných v zdravotníctve
- ▲ čistenie a dezinfekcia v jednom kroku
- ▲ dostupné vo verzii penového spreja a utierok



Kontakt: 02/ 572 049 15-16, www.sk.ecolab.eu