

A sebészeti infekciók, mint betegbiztonsági problémák

Baranyai Zsolt, Kulin László, Mayer Ákos, Jósa Valéria

Magyar Betegbiztonsági Társaság (elnök: dr. Baranyai Zsolt)

Levelező szerző:

Dr. Baranyai Zsolt

1147 Budapest, Kerékgyártó u. 36-38.

E-mail: barazso@gmail.com, Tel.: +3620/957-6646

Futócím: Sebészeti infekciók

Összefoglalás

A műtéti fertőzések a sebészeti beavatkozások súlyos szövődményei, és az egyik legfontosabb betegbiztonsági problémát jelentik. Növelik a morbiditást, mortalitást, rontják a beteg életminőségét és növelik az ellátás költségét, rombolják a sebész szakmai presztízsét és a beteg bizalmát. Az infekciók megelőzése céljából figyelembe kell venni a preoperatív, intraoperatív és posztoperatív tényezőket, és meg kell választani azokat a beavatkozásokat, intézkedéseket, módszereket, anyagokat, amelyekkel a leghatásosabban lehet csökkenteni a műtéti terület fertőzéseinek a számát. A szakirodalom fentiekre vonatkozó ajánlásait vettük számba.

Surgical infections as patient safety problems

Surgical infections are severe complications of operative interventions and they are one of the most important patient safety issues. They increase morbidity, mortality, worsen the patient's quality of life and increase costs, decrease the surgeon's professional prestige and the patient's trust. In order to prevent infections pre-, intra- and postoperative factors have to be considered and those procedures, measures, methods and devices have to be chosen with which the number of surgical site infections can be decreased in the most effective way. We summarized the recommendation of the literature for the above subject.

Kulcsszavak: műtéti sebfertőzés, sebészi infekció, betegbiztonság, megelőzés

Keywords: surgical site infection, surgical infection, patient safety, prevention

A műtéti terület fertőzés (MTF) (Surgical Site Infections) alatt a szakirodalom az operációk után 30 napon belül, implantátum behelyezése esetén pedig 1 éven belül kialakult infekciót érti. Elkülönítik a sebészeti ellátással összefüggő egyéb fertőzésektől: a posztoperatív légúti, húgyúti infekciók, a bakterémia, az intravaszkuláris kanül fertőzések és a leggyakrabban antibiotikum alkalmazással összefüggő (különösen a *Clostridium difficile* által okozott) hasmenésektől. A MTF-nek a gyakorisága 2-20% között változik, nagymértékben függ a case mix indextől^{1,2,3}. A Centers for Disease Control and Prevention (CDC) becslése szerint az összes, egészségügyi ellátással kapcsolatos fertőzés 22%-át teszi ki a MTF. Az Egyesült Államokban évente 290 000 MTF-t észlelnek, mely mintegy 8 000 beteg halálát okozza⁴. Az Európai Unióban történt felmérés alapján a sebészeti beavatkozások 2-3%-át követi MTF, ami évente 900.000 esetet és 2,5 milliárd euró többletköltséget jelent. Ezen infekciók egyre nagyobb hányadát az alapellátás észleli, mert a betegek kórházi ellátása egyre rövidül. Becslések szerint a MTF-nek akár 60%-a is megelőzhető lenne^{5,6,7}.

A sebészeti betegeknél a leggyakoribb nozokomiális fertőzés a MTF, ami ezen infekciók kb. 1/3-át teszi ki. A legtöbb vizsgálat azt igazolja, hogy ezek 2/3-a a bőrmetszésnél kialakuló felületi fertőzés, míg a fennmaradó 1/3-a a mélyebb rétegek, esetleg a műtét során érintett szervek, üregek fertőzése. Az esetek 95%-ában endogén mikroorganizmusok okozzák, amelyek a beteg bőréről, nyálkahártyájáról, vagy bélcsatornájából és csak ritkán más szerveiből származnak. Exogén kórokozók tehetők felelőssé a MTF-ek 5%-áért. Leggyakrabban aerob *Staphylococcus*-ok vagy *Streptococcus*-ok. Ezek a következő forrásokból származhatnak:

- a műtéti team tagjaitól (pl. kéz, orr, vagy egyéb testrész),
- a műtő szennyezett felületeiről, beleértve a levegőt is,
- infektált eszközök, sebészi kesztyű vagy egyéb, a műtétnél használt eszköz.

Az exogén kórokozók leggyakrabban aerob Staphylococcusok vagy Streptococcusok. Bár a gombák igen elterjedtek a környezetben, ritkán okoznak műtéti sebfertőzést⁸. Az MTF-ek átlagosan 7-10 nappal hosszabbítják meg a betegek bennfekvését, ezek közül is a leghosszabb kórházi tartózkodásért és így a legmagasabb költségekéért a szervi/üregi fertőzések felelősek⁸.

Gyakorlatilag minden műtéti sebnél fennáll a felülfertőződés veszélye, mivel kórokozók juthatnak a sebbe a bőrmetszés révén vagy hematogén úton. Bár a bőr normál flóráját javarészt aerob Gram+ coccusok képezik, enterális baktériumokkal is történhet kontamináció a testnyílások esetleges közelsége miatt. Több tényező befolyásolja, hogy kialakul-e MTF: nyilvánvalóan alapvető fontosságú a beteg immunstátusza, a seb helyi viszonyai, de nem elhanyagolható a baktériumok virulenciája, valamint olyan anyagok jelenléte sem (vér, sebváladék, nekrotikus szövetek), melyek táptalajként szolgálhatnak. A preoperatív cél az, hogy a sebzés kontaminációját minimalizáljuk, hogy a baktériumok száma ne érjen el olyan szintet, aminek a beteg védekező rendszere nem tud ellenállni. A MTF-ek számát a laparoszkópos technika alkalmazása radikálisan csökkentette.

Minden sebészeti betegnél meg kell tenni a megfelelő óvintézkedéseket a MTF-ek megelőzésére. Ismertek olyan kísérő betegségek [1. táblázat], melyeknél a MTF kockázata fokozott, a megelőző intézkedések jelentősége még nagyobb. Ezekben az esetekben a beteget tájékoztatni kell a MTF megnövekedett kockázatáról, hogy a beteg teljesebb képet kapjon a műtéti beleegyezés megadása előtt.

A MTF-ek megelőzésére irányuló teendőket érdemes a műtétkez képest több fázisra osztani.

Preoperatív fázis

- *Szörtelenítés*

Pusztán a MTF-ek megelőzése érdekében nem szabad rutinszerűen szörteleníteni. Bár a szörtelen műtéti terület könnyebben fertőtleníthető, illetve fedhető le védő fóliával, a borotválás azonban az okozott mikroszkopikus bőrsérülések miatt növeli a MTF kockázatát. A haját és a szőrzetet el kell

távolítani a műtéti területről. Erre legalkalmasabb az egyszer használatos, cserélhető fejű elektromos borotva^{9,10,11,12}, mellyel a sérülés kockázata kisebb. A szőrtelenítést célszerű a műtét napján végezni¹³. A műtét előtt huszonnégy órával használt hagyományos borotva után a betegek 20%-nál alakul ki MTF⁴.

- *Tisztasági fürdő*

A műtét előtti este antiszeptikummal végzett fürdés szignifikánsan csökkenti a bőr baktériumflóráját, ezen belül is a *Staphylococcus*-ok számát ($p < 0.001$)¹⁴. A leggyakrabban használt mosakodó szer a klórhexidin glukonát. Bár egy felmérés szerint ez kitűnő szer a bőr baktériumterhelésének csökkentésére, ugyanakkor rezisztens flóra kialakulását okozhatja, illetve allergiás reakciót is kiválthat, így a klórhexidin glukonát más termékekhez (pl. szappan) képest nem mutat jelentős előnyt¹⁵.

- *Antibiotikum profilaxis*

Az antibiotikumok használatával csökkenteni lehet a MTF-ek számát, különösen a sebfertőzések arányát. Az alkalmazásuk azonban toxikus és allergiás reakciók, gyógyszerkölsönhatások kockázatát is hordozza. A rezisztens baktériumok okozta fertőzések növelhetik az ellátás költségét, így az előnyök és hátrányok mérlegelésével kell a profilaxis felől dönteni. Alapelveként az Altemeyer által kialakított műtéti beosztást kell szem előtt tartani. Tiszta műtéteknél kockázati faktorok esetén javasolt a szisztémás antibiotikum profilaxis (pl. protézis/ implantátum behelyezése, diabetes, elhízás stb.), a tiszta-kontaminált csoportban szükséges, kontaminált műtéteknél kötelező a profilaxis alkalmazása. A várható kórokozóval szemben hatékony antibiotikumot kell választani a profilaxisra, de természetesen figyelemmel kell lenni a beteg esetleges gyógyszer allergiájára is. A szakirodalom egységes abban, hogy egy dózisu, intravénás antibiotikum adását javasolja (a legtöbbször 1. generációs kefalosporint), azonban a beadás idejéről eltérőek a vélemények. Ideális,

ha megfelelő szöveti koncentráció kialakulásához szükséges idő telik el az antibiotikum beadása és a sebészeti bemetszés között is. A többség egy órával a műtét előtti időpontot javasolja^{9,16,17}, de célszerűségi okokból az anesztézia bevezetését megelőző időpont a legalkalmasabb¹¹. Ez alól kivétel a vancomycin, amelynek a beadási és felezési ideje is hosszú, ezért két órával korábban történhet a vancomycin adása, ami MRSA hordozók, béta-laktám túlérzékenyek esetében jön szóba. Az antibiotikum profilaxist ismételni kell, ha a beavatkozás hosszabb ideig tart, mint négy óra, vagy a műtéti vérvesztés több mint 1500 ml. Fontos, hogy az antibiotikum profilaxis ne tartson tovább, mint 24 óra, mivel a tartós alkalmazás nem javítja a fertőzés megelőzésének hatékonyságát, fokozza a költségeket és a rezisztens patogének elterjedését generálja.¹⁸

Intraoperatív fázis

- *Sebészi bemosakodás*

A cél, hogy a műtői személyzet kezéről minél több baktériumot elimináljon. A bemosakodó szerek vagy víz-alapúak, mint a klórhexidin glukonát és a povidon-jód, vagy alkohol-alapúak. Ez utóbbihoz tartozik az etanol, izopropanol vagy az n-propanol. Több szerző az alkohol-bázisú szereket hatásosabbnak találta, mint a víz-alapúakat^{19,20}: egyszeri alkalmazást követően a rezidens baktérium flóra azonnali 95%-os csökkenését észlelték, ismételt használatnál pedig összességében 99%-os volt. A mechanikus kézmosás során a kefék használata nem ajánlott, a bőr sértésével növeli a fertőzés veszélyét²¹.

- *Műtét előtti bőrfertőtlenítés*

Több tanulmány szerint a klórhexidin glukonát alapú oldatok hatásosabbak az alkohol és jód alapú bőrfertőtlenítő szerekénél²², így a jelenlegi ajánlások klórhexidin glukonát-alapú fertőtlenítő szerek alkalmazását javasolják a műtéti terület fertőtlenítésére^{9,22}. Előnye, hogy a bőrön maradványok a műtét

alatt is kifejti hatását, azonban tekintettel arra, hogy vízdékonyak, a műtét során a bőrről lemosódhatnak a bőrről vér, öblítő folyadék vagy sebváladék által.

- *Műtéti technika*

A megfelelő műtétechnika során minimálisra kell csökkenteni a szöveti traumát, figyelmet kell fordítani a vérzések azonnali megszüntetésére, ki kell küszöbölni a holtterek képződését, el kell távolítani az elhalt szöveteket, a lehető legkevesebb varratot kell alkalmazni, illetve fenn kell tartani a szövetek megfelelő vér- és oxigénellátását.

- A lágyrészeket óvatosan kell kezelni, el kell kerülni a zúzás okozta szöveti elhalásokat.
- Az elektroautert takarékosan kell használni, mert az elhalt szövetek könnyen a fertőzések forrásává válhatnak. Nem szabad diatermiát használni a bőrmetszésnél, mert az növeli a sebfertőzések számát.
- Ahol lehet, felszívódó varratot kell alkalmazni.
- A műtéti területen felgyülemlett folyadék megfelelő drenázsával kell csökkenteni a fertőződés kockázatát. A zárt rendszerű drének kisebb kockázatot jelentenek, mint a nyitottak, de az előbbit is az optimális időpontban kell eltávolítani ¹¹.

Az antiszeptikummal (triclosan) bevont varróanyag megjelenését nagy érdeklődés kísérte. In vitro modellben hatékonyak bizonyult a baktériumok megtelepedésének és a fertőzés kialakulásának gátlásában antibakteriális gátat képezve a varróanyag körül. Egy vizsgálatban liquor shuntnél történő alkalmazásával szignifikánsan csökkent a műtéti sebfertőzés gyakorisága, míg egy másik vizsgálatban hasi sebek zárásánál 6%-kal csökkentette a fertőzési rátát. Ez alapján fokozott kockázatú betegeknél és beavatkozásoknál használata megfontolandó.

- *Műtői személyzet*

Vizsgálatok kimutatták, hogy a műtői személyzet száma és a műtét alatti mozgásuk nagymértékben fokozza a műtéti sebfertőzések lehetőségét. Felesleges személyt nem szabad beengedni a műtőbe, ezen kívül a mozgást, különösen a műtőbe be- és kijárást minimumra kell csökkenteni⁴.

- *Beteg homeosztázisának fenntartása a műtét alatt*

A műtét alatt a beteg normális testhőmérsékletét biztosítani kell a környezet és az infúziók, transfúzió hőmérsékletének beállítása révén. Gondoskodni kell az optimális oxigénellátásról, fenn kell tartani a megfelelő perfúziót. Fenn kell tartani a normális vércukorszintet. A vérátömlesztés immunmoduláló hatása növeli a fertőzés kockázatát, így csak abszolút indokolt esetben alkalmazandó¹¹.

Posztoperatív fázis

Kötözésnél az aszepsis szabályait kell betartani. A fertőzés megelőzésének alapelve, hogy a sebet szárazon és tisztán kell tartani. A műtőben felhelyezett kötés 24 vagy 48 órán keresztül a seben maradhat. Amennyiben vérrel átázik, vagy más módon szennyeződik, cseréje mindenképpen indokolt, hiszen a műtéti seb közvetlen közelében ez könnyen fertőzésforrássá válhat. A steril fedőkötés cseréjét steril, no touch technikával szükséges végezni. A műtétet követő 48 órában csak steril sóoldattal történjen a sebtisztítás. A beteg 2 nappal a műtét után zuhanyozhat. 48 óra elteltével csapvizet lehet használni a sebtisztításra, ha sebszétválás alakult ki, vagy a genny leengedésére a sebet megnyitották.

- *Lokális antimikróbás szerek*

Az antimikróbás szerek olyan gyógyhatású termékek, amelyek elpusztítják a mikroorganizmusokat, vagy meggátolják szaporodásukat (antibiotikumok, antivirális és antifungális szerek). Primer sebgyógyulás esetén nem javasolt lokális antimikróbás szerek alkalmazása¹⁰.

- *Másodlagos sebgyógyulás*

Nem javasolt géz, nedves gézlap vagy higany tartalmú antiszeptikum használata olyan sebeknél, amelyek másodlagosan gyógyulnak, hanem a sebjellemzőknek megfelelő modern kötszer alkalmazása javasolt¹⁰.

- *A sebészi beavatkozások utáni fertőzések antibiotikus kezelése*

Az antibiotikum terápiát jól átgondolt indikáció alapján szabad elkezdni. Önmagában a láz nem lehet antibiotikum adásának indikációja. Nem várható siker az antibiotikum terápiától nem megfelelő sebészeti kezelés mellett vagy rossz keringési viszonyok esetében. Lehetőleg olyan antibiotikum adását kell megkezdeni, ami valószínűleg fedi a feltételezett kórokozót. Célszerű figyelembe venni a helyi rezisztencia viszonyokat, mikrobiológiai leoltási eredményeket^{10,23}.

Surveillance

A MTF-ek előfordulásával kapcsolatos surveillance adatok visszajelzése fontos komponense a MTF-ek megelőzési stratégiájának. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) meghatározása szerint a betegbiztonság azt jelenti, hogy az egészségügyi ellátás során a betegek nincsenek kitéve indokolatlan ártalomnak. A modern orvostudomány kétségbevonhatatlan vívmányai ellenére egyre nyilvánvalóbb, hogy az egészségügyi beavatkozások néha megelőzhető károsodást okozhatnak a betegeknek. A betegbiztonság a világ valamennyi egészségügyi rendszerében egyre nagyobb figyelmet követel. Az infékciónkontroll a betegbiztonság egyik alapvető eleme, és az egyik legfontosabb komponense a WHO által 2004-ben meghirdetett „Betegbiztonsági Világszövetség” (World Alliance for Patient Safety) elnevezésű programnak. A szövetség célja a betegbiztonságot szolgáló gyakorlatok és politikák fejlesztése és alkalmazása a WHO összes tagállamában.

Összefoglalás:

Kevés olyan tényező ismert, amely olyan mértékben befolyásolhatja a műtéti eredményt, mint a nozokomiális fertőzések. Ezek lehetnek egyszerű cellulitisek, de akár a beteg életét is veszélyeztethető súlyos sebfertőzések is. A fentebb ismertetett tényezők következetes, szabályos és szakmailag indokolt mértékű alkalmazásával jelentős mértékben csökkenthetőek a sebfertőzések komoly kockázata és következményei.

Irodalomjegyzék

1. *Auerbach A*: Prevention of surgical site infections. In Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices. Evidence report/technology assessment no. 43. AHRQ publication no. 01-E058: 221-44. Edited by: Shojania KG, Duncan BW, McDonald KM, et al. Agency for Healthcare Research and Quality; 2001.
2. *Burke JP*: Infection control - a problem for patient safety. *N Engl J Med.* 2003;348: 651-656.
3. *Gaynes RP, Culver DH, Horan TC, Edwards JR, Richards C, Tolson JS*: Surgical site infection (SSI) rates in the United States, 1992-1998: the National Nosocomial Infections Surveillance System basic SSI risk index. *Clin Infect Dis* 2001;33(Suppl 2): S69-S77.
4. *American Academy of Orthopaedic Surgeons Patient Safety Committee and Richard P. Evans*: Surgical Site Infection Prevention and Control: An Emerging Paradigm. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 2-9.
5. *Biscione FM*: Rates of surgical site infection as a performance measure: Are we ready? *World J Gastrointest Surg* 2009;1(1):11-5.
6. *Anthony T, Murray BW, Sum-Ping JT, Lenkovsky F, Vornik VD, Parker BJ, McFarlin JE, Hartless K, Huerta S*: Evaluating an Evidence-Based Bundle for Preventing Surgical Site Infection: A Randomized Trial. *Arch Surg* 2010; Nov 15.
7. *Leeper DJ*: Surgical-site infection. *Br J Surg* 2010; 97(11):1601-2.
8. *Tietjen L, Bossemeyer D, McIntosh N*: Infection Prevention Guidelines for Healthcare Facilities with Limited Resources. JHPIEGO, USA, 2003
9. *Bosco JA 3rd, Slover JD, Haas JP*: Perioperative strategies for decreasing infection: a comprehensive evidence-based approach. *Instr Course Lect* 2010; 59: 619-28.
10. *Boyce JM, Pittet D*: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force: Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force.

- Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. MMWR Recomm Rep. 2002; 25: 51(RR-16):1-45.
11. *Surgical site infection /Prevention and treatment of surgical site infection*: NICE clinical guideline Issue date: October 2008
 12. *Bratzler DW, Hunt DR*: The surgical infection prevention and surgical care improvement projects: national initiatives to improve outcomes for patients having surgery. *Clin Infect Dis* 2006; 43: 322-30.
 13. *Tanner J, Woodings D, Moncaster K*: Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 3: CD004122.
 14. *Veiga DF, Damasceno CA, Veiga-Filho J, Figueiras RG, Vieira RB, Garcia ES, Silva VV, Novo NF, Ferreira LM*: Randomized controlled trial of the effectiveness of chlorhexidine showers before elective plastic surgical procedures. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30: 77-9.
 15. *Webster J, Osborne S*: Preoperative bathing or showering with skin antiseptic stop prevent surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 2: CD004985.
 16. *Bratzler DW, Houck PM*: Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Am J Surg* 2005; 189: 395-404.
 17. *Salkind AR, Rao KC*: Antibiotic prophylaxis to prevent surgical site infections. *Am Fam Physicia*. 2011;83(5):585-90.
 18. *Dehne MG, Muhling J, Sablotzki A, Nopens H, Hempelmann G*: Pharmacokinetics of antibiotic prophylaxis in major orthopedic surgery and blood-saving techniques. *Orthopedics* 2001; 24: 665-9.
 19. *Parianti JJ, Thibon P, Heller R, LeRoux Y, von Theobald P, Bensadoun H, Bouvet A, Lemarchand F, Le Coutour X*: Antisepsie Chirurgicale des Mains Study Group. Hand rubbing with anaqueous alcoholic solution vs. traditional surgical hand-scrubbing and 30-day surgical site infectio nrates. *JAMA* 2002; 288: 722-7.
 20. *Hajipour L, Longstaff L, Cleeve V, Brewster N, Bint D, Henman*: Hand washing rituals in trauma theatre: clean or dirty? *Ann R Coll Surg Engl* 2006; 88: 13-5
 21. *Purukawa K, Tajiri T, Sudzuki H, Norose Y*: Are sterile water and brushes necessary for hand washing before surgery in Japan? *J Nippon Med Sch* 2005; 72: 149-54
 22. *Ostrander RV, Botte MJ, Brage ME*: Efficacy of surgical preparation solutions in foot and ankle surgery. *J Bone Joint Surg Am* 2005; 87: 980-5.
 23. *Fitousis K, Moore LJ, Hall J, Moore FA, Pass S*: Evaluation of empiric antibiotic use in surgical sepsis. *Am J Surg* 2010 (6):776-82;