

MH Központi Honvédkórház, Infektológia

Lőtt sebek infekcióinak antibiotikum kezelése

Dr. Rókusz László orvosalezredes

Közlésre érkezett: 1998. február 9.

Kulcsszavak: lőtt sebek, sebfertőzést okozó kórokozók, antibiotikus terápia, lövési sérülések szövődményei

*Rövidítések: ARDS = adult respiratory distress syndrome,
CT = computertomographia,
TMP-SMX = Trimethoprim-sulphamethoxazol,
UH = Ultrahang*

**A szerző rövid összefoglalást ad a lőtt sebek patomechanizmusáról, az irodalomból ismert háborús konfliktusok lövési sérültjeinek szep-
tikus szövődményeiről, a lőtt sebek mikrobiológiai jellemzőiről. Át-
tekinti a lövési sérülések okozta főbb infekciós szövődmények an-
timikrobás kezelését.**

A háborús egészségügyi ellátás egyik fontos problémaköre a lőtt sebek infekciójával kapcsolatos. A II. világháborúban, a koreai, valamint a vietnami háborúban is számos tapasztalat gyűlt össze a lőtt sebek ellátásával összefüggésben és további ismeretekre tettünk szert a falklandi konfliktus és az afganisztáni háború révén. Nem elhanyagolható az a tapasztalat sem, ami az utóbbi években a fegyveres terrorcselekmények és támadások kapcsán halmozódott fel.

A sebfertőzések kialakulásában több tényező játszik szerepet. Lövési sérülés estén a lövedék nagy sebessége (800 m/sec fölött) szöveti roncsolást, egyúttal jelentős szövetelhalást eredményez. A vérgyülem, a szövetnedv, idegentest jelenléte a sebben, az ödéma, a szövetek csökkent életképessége elsődleges kontaminációt eredmé-

nyez. Ha a sérülés és az ellátás között eltelt idő túl nagy (6 órán túli), a sebfertőzés kialakulásának valószínűsége nagyobb és azt nehezebben lehet kezelni. A sebfertőzések súlyossága függ a kórokozó mennyiségétől, annak virulenciájától, típusától, az antibiotikumokkal szembeni érzékenységtől, valamint a sebészi kimetszés atraumatikus technikájától. A gazdaszervezet oldaláról súlyosbító tényezőként szerepelnek a kifáradás, az éhezés, a szomjazás, a rossz személyi higiéné, a kombinált sérülések (égési-, sugár-, vegyi anyagok okozta sérülések) és egyéb betegségek egyidejű fennállása.

A sebfertőzéseket okozó kórokozók három nagy csoportba oszthatók. A sebektől leggyakrabban **pyogen coc-
cusok** izolálhatók: *S. aureus*, β -hemo-
lizáló *streptococcusok*, anaerob strep-
tococcusok. Fontos kóroki szerepet

játszhatnak még a **spóráképző baktériumok** (*Cl. tetani*), valamint a **spórát nem képző, Gram-negatív baktériumok** (proteusok, *E. coli*, *Klebsiella*, *pseudomonas*-fajok).

vődmények gyakorisága, annak súlyossága a helyi vérkeringés zavarának függvénye. Lövési sérüléseket követően kifejezett és elhúzódó perifériás érszűkület lép fel (akár 3 vagy több

Szeptikus szövődmények gyakorisága a különböző háborúkban, lövési sérüléseket követően

ESEMÉNY	SZEPTIKUS SZÖVŐDMÉNY (%)
II. Világháború	21.0
Izraeli-arab háború	5-6
Vietnami háború	3.9
Falklandi - háború	2.5
Afganisztáni háború	8.7
<input type="checkbox"/> felületes sebfertőzés	3.2
<input type="checkbox"/> peritonitis	0.6
<input type="checkbox"/> intraabdominalis abscessus	0.3
<input type="checkbox"/> empyema thoracis	0.2
<input type="checkbox"/> osteomyelitis	0.4
<input type="checkbox"/> szepszis	0.1
<input type="checkbox"/> anaerob infekció	0.1

I. táblázat

Vizsgáljuk meg a rendelkezésünkre álló adatok alapján a szeptikus szövődmények gyakoriságának előfordulását a különböző harci események alatt (*I. táblázat*). Megállapítható, hogy a II. világháborúhoz képest nagymértékben csökken a szeptikus szövődmények gyakorisága. Ennek több oka van. A kisebb konfliktusokban, helyi háborúkban sokkal hatékonyabban lehet megszervezni a sebesültek gyors kiürítését. Ezáltal hamarabb lehet megvalósítani a shocktalanítást és a korai sebellátást. Nem elhanyagolható szempont, hogy jelenleg hatékony antibiotikumok állnak rendelkezésünkre. Jól ismert az a tétel, hogy a szeptikus szö-

napon át is) a sérült szegmensben, ami a mikrocirkuláció rosszabbodását idézi elő. Irodalmi adatok szerint spasmolytikumok, mikrocirkulációt javító készítmények adásával a streptococcus infekciók gyakoriságát kb. felére lehetett csökkenteni [1].

Ha a lövési sérüléseket hasonlítjuk össze a robbanás, repeszek által előidézett sérülésekkel, ill. azok következtében fellépő szeptikus szövődmények gyakoriságával, az a következtetés vonható le, hogy sokkal gyakoribbak a szeptikus szövődmények előfordulása és súlyosabb lefolyásúak az utóbbi típusú sérülésfajtánál (*II. táblázat*).

Lövési és repesz sérülések következtében fellépő szepszisz gyakorisága (Afganisztán 1979-1989)

Szövődmény jellege	Lövési sérülések	Robbanás, repesz sérülések
	%	%
A seb mély gennyedése (subfasciális)	3.9 - 7.9	25.2
Osteomyelitis	0.4	28.3
Anaerob infekciók	0.1	0.6

II. táblázat

A sebfertőzés különböző időszakában vizsgálták a lött sebek kórokozóinak változását és azt állapították meg, hogy a sebesülést követően néhány órával spóráképző anaerobokat 14,8%-ban, míg Gram-pozitív baktériumokat az esetek 85,5%-ban tudtak kimutatni. A sérülés 2. napján anaerob kórokozót már csak 2,3 %-os gyakorisággal lehetett tenyésztetni. A sérüléstől számított 30 nap elteltével

spórák anaerobot nem lehetett azonosítani, a Gram-pozitív kórokozók aránya 47%-ra mérséklődött, ugyanakkor 80%-os gyakorisággal lehetett Gram-negatív kórokozókat kimutatni, ami részben a hosszabb kórházi ápolás következménye is lehet [1]. A fentiek alapján 3 időszakot lehet megkülönböztetni a lött sebek kórokozóinak változásában (lásd III. táblázat).

Lőtt sebek kórokozóinak változása a sebfertőzés különböző időszakában

IDŐSZAK

JELLEMZŐ MIKROFLÓRA

I. KORAI PERIÓDUS

Primer mikroflóra

- Spóráképző Gram-pozitív streptococcusok
- Penicillinaset nem termelő *Staphylococcus* spp.
- Corynebaktériumok

II. ÁTMENETI PERIÓDUS

Elsődleges-másodlagos mikroflóra

- Saját - és a kórházi mikroflóra változása

III. KÉSŐI PERIÓDUS

Nosocomialis mikroflóra

- polirezisztens baktériumok
- Enterobaktériumok
- *Staphylococcus* spp., penicillinaset termelő törzsek, anaerob baktériumok (a sérülés súlyosságától függően)

III. táblázat

Lőtt, ill. robbanás- és repesz okozta sebek mikroflórája a sebesültek elhúzódó (>24 óra) kiürítésekor (n=28)

KÓROKOZÓ	GYAKORISÁG n (%)	
<i>Bacillus spp.</i>	19	(67.9)
Staphylococcusok	18	(60.7)
<i>S. epidermidis</i>	12	
<i>S. aureus</i>	4	
Enterococcus	4	(14.3)
<i>S. pyogenes</i>	3	(10.7)
Corynebacterium	2	(7.1)
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	(7.1)
Gram-pozitív aerob baktériumok	26	(92.9)
<i>Citrobacter spp.</i>	10	(35.7)
<i>Proteus spp.</i>	4	(14.3)
<i>E. coli</i>	3	(3.6)
<i>Aeromonas spp.</i>	3	(3.6)
Gram-negatív aerob baktériumok	16	(57.1)
Clostridiumok	13	(46.4)
<i>Peptostreptococcus</i>	3	(10.7)
<i>Peptococcus</i>	2	(7.1)
<i>Propionibacterium</i>	2	(7.1)
Fusobacteriumok	1	(3.6)
Anaerob baktériumok	21	(75.0)

IV. táblázat

Ha az afganisztáni háború egészségügyi ellátás tapasztalatait kell összefoglalni, a következő megállapításokat tehetjük.

1. A helyi háborúkra jellemzően a sérültek kiürítése gyors volt.

2. Szakorvosi szintre szepsztikus beteget nem szállítottak (a gyors kiürítésnek köszönhetően). A szakorvosi szinten a sérült felvételét követő 48 órán belül sem volt észlelhető szepsztikus jel.

3. Általában a sebészeti beavatkozást követő 4. napon jelentkezett helyi **gennyedés** vagy **szepszis**. A sebgennyedés vagy a szepsztikus szövődmény megjelenése a következő tényezőktől függött:

- elsődleges nekrozis nagysága,
- lokális keringési zavar,
- vérvesztés mértéke,
- sebészeti ellátás elégtelensége,
- rossz drenálási technika,
- nem adekvát antibiotikum terápia,
- nem kellő mennyiségű vér pótlása,
- vízháztartás- és fehérjeegyensúly zavara.

Az utóbbi évtizedek helyi fegyveres összetűzéseire, háborúira az egyik jellemző az volt, hogy a sérülteket gyorsan tudták kiüríteni, ezáltal a halálozási arány, a súlyos szövődmények kialakulásának valószínűsége mérséklődött.

Közismert, hogy a koreai háborúban az amerikai katonákat sérülésük után 4–6 órán belül szállították a szakosított egészségügyi intézetbe. A vietnami háborúban a sérültek 86%-a 4 órán belül került szakosított felvétele [2].

Bagyikov és mtsai azt vizsgálták, hogyan változik a sebfertőzést okozó mikroflóra összetétele lövési sérülés, ill. repeszsebzés következtében, elhúzódó (>24 óra) kiürítés esetén az afganisztáni háborúban (1979–1989). Összesen 26 sérültet vontak be a vizsgálatba, akik a 2–5. nap között kerültek szakosított intézeti ellátásra. Összesen 28 sebet vizsgáltak, amelyből 9 robbanásos volt, míg 17 főnek lövési sérülése volt. Sebfertőzést 17 főnél észleltek (65%). A lövési sérülés elgennyesedését 12 főnél (46%) regisztráltak, az alsó végtag gáz gangrénája 4 esetben fordult elő, míg egy esetben streptococcus-phlegmone zajlott. A robbanás, repeszsebzés okozta sebesültekben gyakrabban észleltek súlyosabb infekciót, mint a lövési sérültekben (66% vs. 35%). Azon sérültekben, akik penicillin profilaxisban részesültek 53%-ban jelentkezett valamilyen gennyedés, míg akik nem kaptak antibiotikumot 80%-ban lépett fel infekció, és a fertőzés jellege is súlyosabb volt. Ebből a csoportból

tevéődött ki 4 fő gáz gangrénával, 1 fő phlegmonával és 7 sebgennyedéssel szövődött esete. A lövés, ill. a robbanás és a repesz okozta sebek mikroflójában a Gram-pozitív, aerob baktériumok 92,9%-ban, míg Gram-negatív, aerob kórokozók 57,1%-ban fordultak elő (IV. táblázat). A lövési sérültek 28 sebében, 24 esetben polymikrobiás infekció zajlott, ami az esetek 85,7%-a. Legalább 2 baktérium tenyésztett 8 sebben (28,6%). 3 vagy több különböző baktérium nőtt a sebből 16 esetben (57,1%). A vizsgált sérültek 75%-ában lehetett anaerob kórokozót identifkálni.

A benzilpenicillin különösen hatásos a clostridiumok és a streptococcusok okozta infekciók megelőzésében. Hátránya, hogy a staphylococcusokkal szemben rezistenssé vált, nem fedi le a Gram-negatív kórokozók nagy részét, rövid a felezési ideje, súlyos allergiás reakciót válthat ki. Ugyanakkor kétségkívül talán a legolcsóbb profilaxisként szóba jöhető antibiotikum [3].

A penetráló hasi trauma során alkalmazott antibiotikum profilaxis, ill. kezelés hatékonyságát vizsgálta Jones R.C. szúrta, ill. lőtt sebek összehasonlításával [4]. Lőtt sebek esetében 10,7%-ban alakult ki infekció (összesetszám 215 fő), míg szúrta seb esetében csak 2,6%-ban (összes etszám 188 fő). Az alábbi következtetésekre jutott:

1. a lövési sérülések kapcsán négy-szeresére emelkedik a sepszis gyakorisága,
2. a shockban lévő sérülteknek kb.

2x gyakoribb a szeptikus szövőd-
mény előfordulási gyakorisága,
mint a normális keringéssel bíró
sérülteknek (24% vs. 11%),

3. benzilpenicillin korai adásával
9%-ról 4,5-ra csökkent a különböző
infekciók aránya.

Vastagbelet ért lövési sérülést követő
bacteraemia gyakori jelenség [5]. Az
izolátumok mintegy 70%-a Gram-
negatív kórokozó (*E. coli*, *Klebsiella*,
Pseudomonas spp., *Serratia spp.*), s kb.
20%-a anaerob kórokozó (*Cl. perfrin-
gens*, *Bacteroides spp.*). A lövési sérü-
léseket követő bacteraemia esetében
a letalitás kb. 40%-os. *Gibson D.M.* és
mtsai adatai szerint az intraabdomi-
nális tályogban szenvedő betegeknek
kb. 75%-ának lövési sérülése lehet [5].
Enterococcus spp. lehet az egyetlen olyan
relevans kórokozó, amely ilyen ese-
tekben a vérkultúrából tenyészik.

Pancreas lövési sérülése esetén 15%-
ban alakul ki bacteraemia és ezeknek
50%-ában észleltek egyúttal colon
sérülést is. Táblázat formájában van-
nak feltüntetve azok az antibiotiku-
mok, amelyeket intraabdominalis in-
fekciókat követő szepszis terápiá-
jában alkalmazunk (*V. táblázat*). Meg
kell jegyezni, hogy az antibiotikus
terápia természetesen csak egy eleme
a sérültek komplex kezelésében.
Óriási jelentőséggel bírnak az egyéb
tényezők, mint pl. a sokktalanítás
szakszerűsége, a primer sebészeti el-
látás minősége.

Goins W.A. és mtsai felmérése szerint
penetráló hasi lövési sérülést köve-
tően kialakuló **hasúri tályogkép-
ződés** 86%-ban fordul elő (6). Intraab-
dominalis abscessus jelentkezése ese-
tén bacteraemia 36%-ban fordult elő
és a letalitás 22%-os volt. Colon sé-

*Lőtt sebek infekcióinak kezelése során alkalmazott
antibiotikumok és adagolásuk*

<i>Antibiotikum megnevezése</i>	<i>Adagolásuk (iv.)</i>
Oxacillin	6 x 1-2 g
Amoxicillin/klavulánsav	3 x 1,2 g
Ampicillin/sulbactam	4 x 1,5 - 3,0 g
Clindamycin	3 x 600-900 mg
Metronidazol	4 x 500 mg
Gentamicin/Amikacin/Netromycin	3 x 1,7 mg/ttkg // 15 mg/ttkg/ /3 x 2,0 mg/ttkg
Piperacillin/Tazobactam	3 x 3,375 g
Cefuroxim axetil	3 x 1,5 g
Cefamandol	4-6 x 0,5-2,0 g
Ceftazidim	3 x 2,0 g
Imipenem/cilastatin	3-4 x 1 g
Meropenem	3 x 1-2 g
Vancomycin	2 x 1 g
Teicoplanin	1 x 400-200 mg

rülése esetén 60%-ban, míg vékonybél trauma esetén 12%-ban jelentkezett hasüri tályog [6]. A leggyakoribb Gram-pozitív kórokozó az *Enterococcus spp.* volt (60%), míg a *Staphylococcus spp.* előfordulási aránya csak 15% volt. A leggyakoribb Gram-negatív aerob kórokozó 52%-os gyakorisággal az *E. coli* volt. Anaerob kórokozókat az esetek 48%-ban indentifikáltak, a leggyakrabban *Bacteroides spp.*-t (28%-ban). Az intraabdominalis abscessus diagnosztikájában a klinikai képen, leukocytosison kívül, a hasi UH, ill. CT a legfontosabb vizsgáló eljárások. Az intraabdominalis tályogok kezelése során az UH, ill. CT vezérelte percutan drenázs, valamint széles spektrumú antibiotikum adása indokolt pl.: 3. generációs cephalosporin + metronidazol, ampicillin/sulbactam, amoxicillin/klavulansav, meropenem, imipenem/cilastatin, piperacillin/tazobactam, fluorokinolonok, esetleg aminoglykozid készítmény, kombinációban adva.

Hasi traumát követő **peritonitis** kiváltó ágensei közül leggyakrabban *Enterobacter spp.*, valamint az anaerob kórokozók (*Peptostreptococcus*, *B. fragilis*, *Bacteroides spp.*) és az *Enterococcus spp.*, ill. a *Streptococcus spp.* fordulnak elő. Javasolható empirikus antibakteriális terápia: imipenem/cilastatin, meropenem, cefoxitin, clindamycin+aminoglycosida, cef-tazidim + metronidazol, aminoglycosida + metronidazol. Általánosan elfogadott terápiás mód az intra-peritonealis antibiotikum öblítés.

Lövési sérülések gyakran okoznak

végtagi- és csípőtöréseket, amelyekhez szövődményként **poszttraumás osteomyelitis** társulhat. Leggyakrabban *S. aureus* és Gram-negatív baktériumok okoznak osteomyelitist.

Nagyon fontos, hogy a sérülés természetétől, kiterjedésétől, elhelyezkedésétől, a lövési sérülés formájától függően hatásos antibiotikum profilaxist alkalmazzunk a sérülést követően. Antibiotikum profilaxisként szóbajöhető antibiotikumok az I., II., és III. generációs cephalosporinok (cefazolin, cefamandol, cefuroxim, ceftriaxon). Bizonyos esetekben glycopeptidek adása is indokolt lehet (vancomycin, teicoplanin). Amennyiben a nyílt törés 1 cm-nél kisebb hosszúságú sebbel párosul és nincs súlyos lágyrész károsodásra utaló eltérés, elégséges a 24 óra időtartamú antibiotikum prophylaxis. Súlyos lágyrész roncsolás, artériát is ért károsodás esetében 48-72 órás antibiotikum profilaxis elengedhetetlen [7, 8].

Antibiotikumos kezelés során a jelenleg alkalmazott készítmények a következők: clindamycin + aminoglycosid szer, vancomycin, teicoplanin, fluoroquinolonok (ofloxacin, ciprofloxacin). Természetesen azokat a készítményeket részesítjük előnyben, amelyek olcsóbbak és főleg alkalmasak a szájon át folytatható terápiára (clindamycin, fluoroquinolonok).

A lőtt sebek gyakran szövődnek **cellulitisszel**, ill. nekrotizáló bőr- és lágyrész infekcióval. Kórokozóként elsősorban *S. aureus*, β -hemolizáló *streptococcus*, *P. aeruginosa*, valamint anaerob

A bőr, a fascia, az izom nekrotizáló fertőzéseinek antibiotikus terápiája

ELSŐKÉNT VÁLASZTANDÓ

- Streptococcus* infekció
 - Penicillin
 - Clindamycin
- S. aureus*
 - Oxacillin
 - Vancomycin
- Kevert infekció*
 - Meropenem
 - Imipenem/cilastatin
 - Piperacillin/Tazobactam
 - Ampicillin/Sulbactam
 - Amoxicillin/Klavulansav

ALTERNATIV SZER

- Cefazolin
- Vancomycin

- Cefazolin
- Vancomycin

- Cefoxitin
- Clindamycin vagy metronidazol + Aminoglycosida

VI. táblázat

baktériumok jönnek szóba. A legfontosabb kórformák a következők:

1. Erysipelas,
2. Invazív A-csoportú streptococcusok által előidézett infekciók,
 - 2.1. streptococcus toxikus shock szindróma,
 - 2.2. fasciitis necrotisans,
 - 2.3. streptococcus okozta myonecrosis,
3. Ecthyma gangrenosum,
4. Pyomyositis.

A legfontosabb klinikai jelek a következők:

1. Kifejezett, perzisztáló fájdalom,
2. Bullosus bőr léziók,
3. Gáz jelenléte a lágyrészekben, amelyet tapintással érzékelhetünk, vagy rtg.-nel tesszük láthatóvá,
4. Szisztémás toxikus tünetek: láz, zavart tudatállapot, veseelégtelenség, leukocytosis,
5. A betegség gyors progressziója.

A kezelés során gondoskodni kell a megfelelő folyadék- és energiapótlásról. Fasciitis necrotisans esetében azonnali kiterjesztett sebészeti ellátás szükséges (incisio, debridement, szükség esetén exarticulatio). Az antibiotikus terápia kiválasztásában a VI. táblázat adataira utalok.

Tekintettel arra, hogy a lövéses sérültek hosszantartó intenzív kezelést igényelnek, az intubált sérültekben gyakran fejlődik ki **pneumonia**, amelynek főbb kórokozói: *S. aureus*, *P. aeruginosa*, ill. egyéb Gram-negatív kórokozók. További szövődményként említendő az esetleges **tüdő abscessus** kialakulása. Az antibiotikus terápia során a következő antibiotikumok közül választhatunk: II–III. generációs cephalosporinok, esetleg aminoglycosiddal kombinálva, piperacillin/tazobactam; amoxicillin/klavulansav, ampicillin/sulbactam; vancomycin, carbapenemek (imipenem/cilastatin; meropenem). A pulmonalis

tályog kezelésében szóba jöhet a CT vezérelte drenázs is.

Liquorcsoorgás önmagában nem képez antibiotikum profilaxist, de a központi idegrendszer lövési sérülései esetén alkalmazásuk mindenképpen indokolt. Erre a célra használhatók pl.: a kristályos penicillin és a chloramphenicol. A központi idegrendszer lövési sérülései esetén jelentkező **purulens meningitis** kiváltó ágensei a leggyakrabban a *S. aureus*, a *pneumococcus*, a Gram-negatív baktériumok, a Listériák, a gombák említendők. A diagnózis alapja a klinikai képen túl a liquor kémiai és mikrobiológiai vizsgálata. A gennyes agyhártyalob kezelésében alkalmazható antibiotikumok a következők: vancomycin, kristályos penicillin, ampicillin, ceftriaxon, ceftazidim, metronidazol, meropenem, fluoroquinolon, TMP-SMX, rifampicin.

Az egyébként is súlyos állapotban lévő sérültekben **sokszervi elégtelenség** (ARDS, májelégtelenség, gastrointestinalis vérzés, ileus, veseelégtelenség, keringési elégtelenség stb.) fejlődhet ki, amely rendkívül magas letalitással bír.

IRODALOM

- [1.] *Zubarev, P.N., Epifanov, M.V., Krilov, K.M., Bagyikov, V.D.*: Oszobennosztyi tecsenyija gnojnih oszlozsnyenyih ran v Afganyisztanye i nyeresonnie voproszi ih profilaktyiki i lecsenyija. *Voенno-medicinskij zszurnal*, 1992, 4-5: 52.
- [2.] *Adams, D.B.*: Abdominal gunshot wounds in warfare: a historical review. *Milit. Med.*, 1983, 148: 15.

- [3.] *Bagyikov, B.D., Krilov, K.M., Minnullin I.P.*: Mikroflora ognyesztrelnih i minnovzrivnih ran u posztradvscsih pri dli-tyelnoj ih zagyerzske na dogoszpitalnom etape. *Voенno-medicinskij zszurnal*, 1996, 9: 34.
- [4.] *Jones, R.C.*: Antibiotics in trauma. In: *Condon, R.E., Gorbach, S.L.* (eds.): *Surgical Infections*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1981.
- [5.] *Gibson, D.M., Feliciano, D.V., Mattox, K.L.*: Intraabdominal abscess after penetrating abdominal trauma. *Am. J. Surg.*, 1981, 142: 699.
- [6.] *Goins, W.A., Rodriguez, A., Joshi, M., Jacobs, D.*: Intraabdominal abscess after blunt abdominal trauma. *Am. J. Surg.*, 1990, 212: 60.
- [7.] *Antrum, R.M., Solomkin, J.S.*: A review of antibiotic prophylaxis for open fractures. *Orthop. Rev.*, 1987, 16: 246.
- [8.] *Miclau, T., Farjo, L. A.*: The antibiotic treatment of gunshot wounds. *Injury*, 1997, 28: Suppl. 3. S-C1.

Lt.Col. L. Rókus M.D.M.C.

Infection of gunshot wounds

The author summarizes, patomechanism and microbiological characteristic of gunshot wounds and changes in septic complications during the history of wars. He also gives an antibiotic treatment overview of corresponding infections.

Dr. Rókus László o.alez.
1553 Budapest, Pf. 1.