



- בלמ"ס -

מפקדת קצין הרפואה הראשי ענף הרפואה המבצעית



אגרת טראומה לסגל רפואה מס' 85, מקור: מרץ 2012; עדכון: ינואר 2015

אתר טראומה בצה"ל: <http://atal.idf/sites/harap/7578077/55434952/default.aspx>

פגיעות רסיסים

הקדמה:

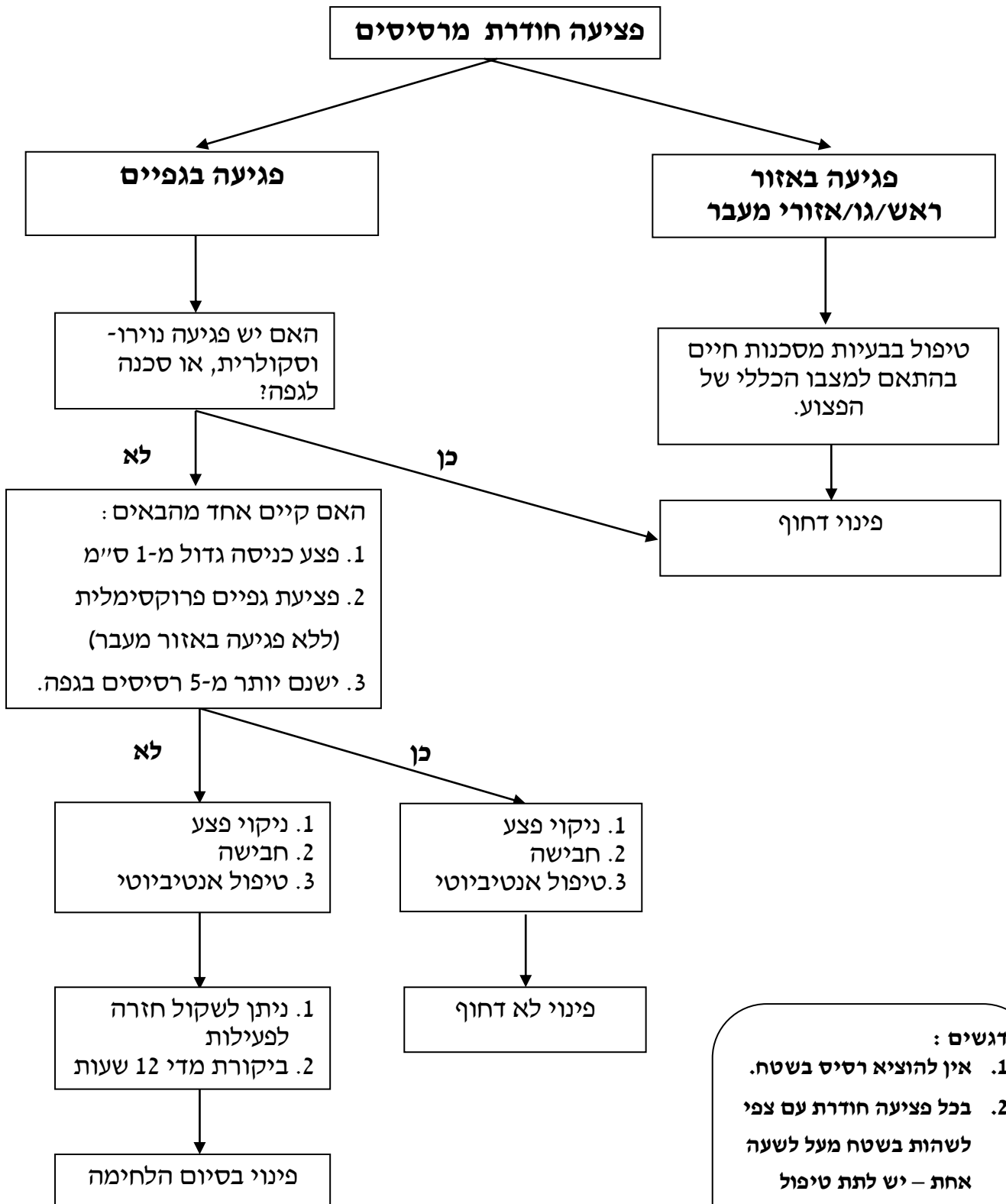
שכיחותן של פגיעות רסיסים (Shrapnel, Fragmentation) הולכת ועולה בשדה קרב המודרני, והן אחראיות לאחוזי תמותה ותחלואה גבוהים בקרב חיילים. במלחמת לבנון השנייה תוארו פגיעות רסיסים ב-50% מכלל הפצועים ובמבצע "עופרת יצוקה" ב-56% מכלל הפצועים נפגעו מרסיסים. שיעור פגיעת הרסיסים גבוה יותר בקרב קבוצת פצועים קשה: 86% מהפגיעות הקשות נגרמו מרסיסים לעומת 54% מהפגיעות הקלות. במעקב אחר שיעור הפגיעות מרסיסים בצבא ארצות הברית במהלך הפלישה לעיראק, נמצא כי 60% מהפצועים היו פצועי רסיסים, ועם השימוש הרב במטעני צד שיעור הפצועים מרסיסים עלה ל-75% בקרב הכוחות הבריטיים בעיראק. בנוסף לתמותה, פגיעות רסיסים הינן בעלות סיכון לסיבוכים כגון זיהומים, רעילות סיסטמית ונכות תפקודית. עם התגברות השימוש במטעני נפץ ע"י גורמי טרור שכיחות פגיעות הרסיסים גוברת גם במתאר האזרחי.

הטיפול בפצועי רסיסים מהווה אתגר לצוות המטפל, מכמה הבטים:

1. הצורך בביצוע triage וקבלת החלטות לנוכח מספרם הרב של הפצועים.
2. בהעדר אמצעי הדמיה, צפוי קושי בקביעת חומרת הפגיעה (הפצוע עלול להיפגע מרסיסים רבים בחלקי גוף שונים וכן ממספר מנגנוני פגיעה במקביל) או זיהוי הפגיעה האחראית להחמרה במצבו של הפצוע.
3. החלטה על קדימות הפינוי לעומת חזרה להמשך הלחימה, על רקע הצורך של המטפל בשטח להעריך האם הפגיעה מחייבת פינוי לדרג עורפי, או שהפגיעה מאפשרת המשך טיפול ביחידה והשלמת הפינוי בסיום הלחימה.

באגרת זו נסקור את מנגנון פגיעת הרסיסים ואת הגישה והטיפול, תוך דגש על קביעת קדימות הפינוי, והתייחסות לאפשרות להחזיר את הפצוע לחימה. לאור הקושי לקבוע את חומרת הפגיעה, אנו בוחרים במודע להתייחס לחומרה לפגיעות הרסיסים, כפי שיפורט.

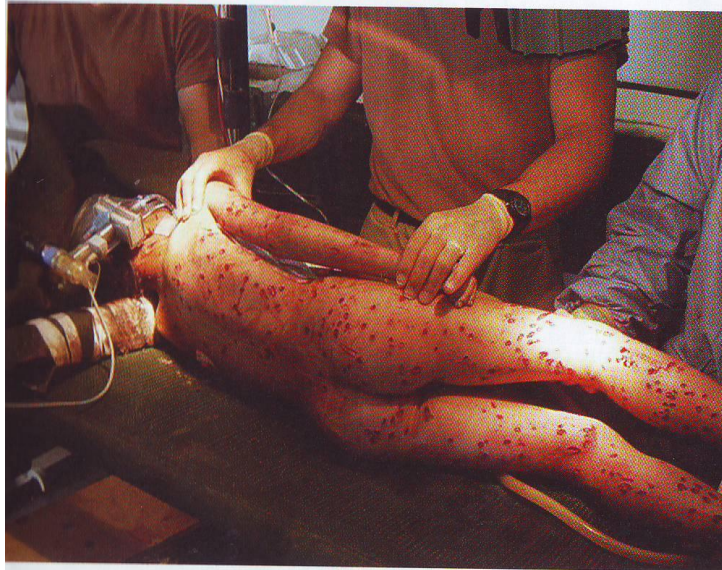
תרשים מס. 1' – טיפול בפצוע רסיסים במתאר צבאי



דגשים :

1. אין להוציא רסיס בשטח.
2. בכל פגיעה חודרת עם צפי לשהות בשטח מעל לשעה אחת – יש לתת טיפול אנטיביוטי.
3. כלל פצועי רסיסים חייבים להיבדק בבית חולים.

תמונה 1 . פגיעת רסיסים (מתוך ספר PHTLS) .



פגיעת הדף ורסיסים - מנגנון הפגיעה :

בכל התפוצצות, בין אם מדובר במטען, פגז ארטילריה או בלון גז, מתקיים שילוב של מספר מנגנוני פגיעה :

פגיעה ראשונית - נגרמת מפגיעה ישירה של גל ההדף ברקמות. עיקר הנזק נגרם בזמן מעבר גל ההדף מתווך אחד לאחר (נוזל/מוצק/גז), ועל כן האיברים הפגיעים ביותר להדף הם הראות, האוזניים, המעי והמוח. פגיעת הדף נידונה בהרחבה באגרת טראומה מספר 15.

פגיעה שניונית - מדובר בפגיעות בליסטיות, הנגרמות מרסיסים של המטען/נשק, וכן מגורמים סביבתיים כגון אבנים שהועפו ע"י הפיצוץ, אשר נעים במהירות גבוה ופוגעים ברקמות הגוף. בניגוד לפגיעות ירי, כאשר לכל קליע גודל קבוע ובליסטיקה קבועה יחסית, קיימת שונות משמעותית בין הרסיסים. לרסיסים בצורות שונות ישנן מהירויות ועוצמות פגיעה שונות. כנגזרת משונות זו, קשה מאוד להעריך את הנזק שנגרם לרקמות הגוף ע"פ פצע הכניסה או ע"פ גודל הרסיס בלבד. גם לחומר ממנו עשוי הרסיס ישנה השפעה על הפגיעה ועל הטיפול בהמשך. כך לדוגמא רסיס שאינו מתכתי יהיה קשה יותר לאיתור בגוף, רסיס של עופרת או אורניום מדולל יכול לגרום לרעילות מאוחרת ורסיסי עצמות מנפגעים אחרים יכולים להוות וקטור להעברת מחלות.

פגיעה שלישונית - מהטחת הנפגע כלפי חפצים עומדים. מדובר בעיקר בחבלה קהה שלעתים תהיה משולבת בפגיעת מעיכה עקב הילכדות מתחת להריסות מבנים.

פגיעה רבעונית – נזק מכוויות וקרינה.

באגרת זו נתייחס לפגיעות הדף שניוניות (כלומר לפגיעות הרסיסים).

ההבדלים בין מתאר אזרחי לצבאי :

1. במתאר צבאי הפצועים לרוב הם גברים בריאים בגילאים 18-35, ואילו במתאר אזרחי בין הפצועים עשויים להיות ילדים, גברים ונשים, שלחלקם מחלות רקע או מצב בריאותי ירוד.
2. במתאר צבאי הפצועים לרוב משתמשים במיגון אישי המוריד סיכון לפגיעות ראש וגב עליון. מצד שני, נצפית שכיחות גבוהה יחסית של פגיעות קשות מאד בגפיים בפצועים שהיו מתים אלמלא המיגון.

טיפול טרום בית חולים :

במצב אידיאלי יש להתייחס לכל פציעת רסיס כפציעה מבודדת, על בסיס גודלה, מיקומה וחומרתה. מצד שני, עקב האופי המיוחד של פגיעות מהתפוצצות תתכן פגיעה של רסיסים רבים – דבר ההופך את הטיפול בפציעה בודדת לדבר קשה אם לא לבלתי אפשרי (תמונה 1). הטיפול וקדימות הפינוי ייקבעו לפי מצבו הכללי של הפצוע, ולפי מכלול הפציעות שלו. בשלב טרום בית החולים ניתן באופן כללי לחלק את הפצועים לשתי קבוצות, על פי מיקום הפגיעה והגישה הטיפולית הנדרשת :

1. פציעות ראש, גו ואזורי מעבר. פציעות גו מוגדרות כפציעות בבטן, חזה, גב ועכוז. פציעות באזורי מעבר מוגדרות כפציעות בצוואר, בתי שחי ומפשעות. לכלל פציעות הרסיסים באזורים אלו יש להתייחס כפציעות חודרות **דחופות לפינוי**, ללא קשר לגודל הרסיס או לצורתו/ גודל פצע הכניסה על העור. צורך זה נובע מחוסר היכולת לקבוע בהסתכלות חיצונית בלבד את צורתו של הרסיס ומהירותו, ואת הקף הנזק שנגרם לגוף. **לאור הקושי לקבוע את חומרת הפגיעה, אנו בוחרים במודע לעשות Over-triage**, ולהתייחס לחומרה לכל פגיעה באזור ראש, גו ואזורי מעבר. יש לזכור כי פציעות רסיסים באזורי אלה עשויות להתנהג ככל פציעה חודרת אחרת. לכן, הטיפול בשטח ותוך כדי הפינוי יושפע ממיקומה האנטומי של הפגיעה, וממצבו של הפצוע (לדוגמא, יבוצע ניקוז חזה בפצוע שנפגע מרסיס בחזה, ומציג סימנים של חזה-אוויר בלחץ).
2. פציעות גפיים: ההתייחסות במהלך ה-triage והטיפול מושפעת ממספר הפציעות ומיקומן, מגודל הפגיעה, וכן ממצבו של הפצוע.

- א. פצוע שקיימים אצלו סימנים לפגיעה נוירו-וסקולרית (העדר דופק, הפרעה בתחושה או בתנועות) או פצוע עם סכנה לאובדן גפה (קטיעה חלקית או מלאה, שימוש בחוסם עורקים לעצירת דימום), יפוננו באופן **דחוף** לבית חולים.
- ב. בנוכחות פצעים גדולים בגפיים או ריבוי רסיסים בגפה קיים סיכון מוגבר לנזק נרחב או להופעת דמם משמעותי, שנתקשה לעצור ברמת השטח (גם אם לא קיים דמם משמעותי בזמן הבדיקה הראשונית, או שהדמם נעצר ע"י טיפול בשטח). פצועים אלו יש לפנות לדרג טיפול עורפי, גם אם ניתן טיפול ראשוני בשטח ולא קיימת התוויה לפינוי דחוף. הפינוי יתבצע בקדימות פינוי **"לא דחוף"**. תוך כדי

אגרת טראומה מס' 85
פגיעות רסיסים
עמוד מס' 5
הפינוי או במהלך ההמתנה לפינוי צריך לנקות ולחבוש את פצעים, ולתת טיפול
אנטיביוטי ואנלגטי בהתאם לצורך.

ג. פצועים שפציעותיהם לא עומדות באחד מהקריטריונים שהוזכרו לעיל – ככל
הנראה פציעתם שטחית. במקרים אלו ניתן לאפשר לפצוע להמשיך בפעילות,
במידה שלא סובל מכאבים משמעותיים ולא מוגבל בתפקודו עקב הפציעה.
ההחלטה לדחות פינוי של פצוע הרסיסים עד לסיום הלחימה הינה החלטה
כבדת משקל, אותה אנו מקבלים לאור המחויבות שלנו להשלמת המשימה
ולמרות שבאופן תיאורטי יש בכך לסכן את בריאותו של הפצוע (למשל
בהתפתחות זיהום). לכן יש לקבלה רק לאחר ביצוע הפשטה מלאה של הפצוע
ובדיקה גופנית מלאה בעזרת מקור אור, כאשר פציעותיו אינן מחייבות פינוי
כעת. במידה ואפשרנו לפצוע להמשיך בפעילות, יש לדאוג לטיפול ראשוני שיכלול
ניקוי וחבישה של פצעים, מתן טיפול אנטיביוטי ומעקב סדור מדי 12 שעות.
במידה וחל שינוי במצבו של הפצוע, יש להעריך מחדש את הצורך בפינוי.

3. **בכל מקרה של פגיעה מרסיסים, אין לבצע הוצאת רסיס בשטח. במידה ומדובר ברסיס
בולט מהגוף, יש לבצע חבישה סביב הרסיס, מבלי להפעיל עליו לחץ.**

טיפול אנטיביוטי :

בכל פצוע עם פציעה חודרת שצפוי כי ישהה בשטח מעל לשעה אחת, יש להתחיל טיפול אנטיביוטי
בשטח, בהתאם להנחיות העדכניות לטיפול אנטיביוטי בשדה (אגרת טראומה 84).

א. פצוע בהכרה, ללא חבלה חודרת בגו (בטן/חזה/גב) וללא סימני הלם תת נפחי, יקבל מנה
בודדת של PO Megaxin 400mg כל 24 שעות.

ב. במידה ומדובר בפצוע גו, פצוע מחוסר הכרה או פצוע בהלם תת-נפחי, הטיפול הוא IV
Megaxin 400 mg*1/d.

ג. בפציעת ראש חודרת הטיפול הוא IV Rocefin 2gr *1/d + IV Flagyl 500mg*3/d.

טיפול בבית החולים (פיסקת העשרה):

ניתן לחלק את טיפול ברסיסים בבית החולים לשלושה שלבים, לפי סדר כרונולוגי: בשלב האקוטי
הטיפול בפציעה מתבצע לפי עקרונות סכמת הטיפול בפצוע הרגילה (SABCDE). הטיפול מושפע
מאנרגיית הרסיס, מיקומו האנטומי ופציעות הנלוות. לאחר טיפול מציל חיים מתבצע טיפול
ספציפי לפצע, והטרייה עם או ללא הוצאת הרסיס. לרוב הנטייה היא להשאיר את הרסיס בתוך
הרקמות, ולהוציאו בשלב מאוחר יותר רק במקרים של הכרח, כגון במקרים של רעילות סיסטמית
או סיבוך מקומי.

1. **בשלב האקוטי:** בשלב הראשון הגישה היא של בקרת נזקים – מתבצעות פעולות מצילות חיים
על מנת לייצב את הפצוע. לאחר ייצוב הפצוע מתקבלת החלטה על הוצאת הרסיס או דחייה
של הניתוח למועד מאוחר יותר. עקרון בסיסי בניתוח הינו הטרייה של הפצע עם כריתה של
רקמה נקרוטית או מזוהמת. קריטריונים של חיות השריר כגון צבע, מרקם, יכולת לדמם
וקונטרקטיליות הם המנחים בהחלטה על הטרייה. במקרים רבים ניתוחי הטרייה חוזרים

הינם הכרחיים, ויש צורך להסיר רקמה שהייתה ויאבילית בניתוח ראשון והפכה לנקרוטית עם הזמן. במהלך הניתוח בד"כ יורחק הרסיס שנמצא בתעלה של הפצע. לגבי רסיסים נוספים ההחלטה האם להוציא או להשאירם ברקמה שתקבל בשלב מאוחר יותר. במידה ומדובר ברסיסים קטנים שמערבים רק עור ורקמת השריר, ניתן לרוב להסתפק בטיפול אנטיביוטי וחבישה, ולהימנע מטיפול ניתוחי.

2. בשלב הסוב-אקוטי: יש התווייה להוצאה של רסיס בשלב הסובאקוטי במספר מקרים: חשד לזיהום, מעורבות מפרקים באזור נושא משקל או קרבה לעצבים או כלי דם. התווייה נוספת להוצאה היא קיום של רסיס גדול שמשפיע על תפקוד.

3. בשלב המאוחר: רסיסים שהושארו בגוף לרוב אינם מחייבים הוצאה. לאחר החלמה מהפגיעה הראשונית הפצועים לרוב הינם אסימפטומטיים, והרסיס מתכסה בקופסית פיברין ונחשב לאינרטי. עם זאת, במקרים נדירים הרסיס עלול לגרום לנזק לטווח ארוך, או עקב השפעה סיסטמית, או עקב תגובה מקומית של הגוף לגוף זר. כך למשל המצאות של רסיסים גדולים של עופרת יכולה לגרום לplumbism – הרעלת עופרת כרונית. בחולים אלו יש צורך לנטר את רמות העופרת בגוף ולעקוב אחר סימנים קליניים של הרעלה. דוגמא נוספת היא של אורניום מדולל אשר מצטבר בכליות ואלול לגרום לנזק סיסטמי.

ישנם דיווחים על ממאירות שקשורה להמצאות ממושכת של רסיס בגוף, וכך גם דיווחים על אבצסים, אנויריזמות או גרנולומות. עם זאת, ברוב המקרים שקלול הסיכון הניתוחי לא מצדיק את הוצאת הרסיסים באופן רוטיני.

סיבה נוספת, חדשה יחסית, להוצאת הרסיסים היא הצורך בביצוע בדיקת MRI (באינדיקציה אחרת לחלוטין) – היות ולא ניתן לבצע את הבדיקה בצורה בטוחה בנוכחות רסיס מתכתי בגוף, יש צורך להוציא את הרסיסים לפני ביצוע הבדיקה.

סיכום:

- פגיעת רסיסים הינה פגיעה שכיחה ביותר בשדה הקרב המודרני, העלולה לגרום לתחלואה ותמותה משמעותיים. הנזק מפגיעת רסיסים תלוי במיקום הפגיעה ובמהירות הרסיס.
- הטיפול הראשוני הוא בהתאם לעקרונות סכמת הטיפול בפצוע הרגילה (SABCDE). קדימות פינני תקבע לפי מיקום הפגיעה ואופי הפגיעה.
- היות וברמת השטח יש קושי להעריך את הקף הנזק שנגרם לרקמות, נתייחס לכל פגיעה באזור ראש, גו ואזורי מעבר כפגיעה קשה המחייבת פינני דחוף.
- בכל מקרה שבו פצוע לא מפונה מיד, יש להקפיד על ניקוי פצע ומתן טיפול אנטיביוטי, וכן על מעקב אחר מצבו של הפצוע.
- אין לבצע הוצאת רסיסים בשטח – פרוצדורה זו תתבצע במסגרת בית חולים בלבד.

1. PHTLS Sixth Edition.
2. Penetrating missile injuries during the Iraqi insurgency.
Ramasamy A. et al.
Ann R Coll Surg Engl 2009 Oct;91(7):551-8
3. Trauma related infection in battlefield casualties from Iraq.
Petersen K. et al.
Ann. Surgery 2007:803-811.
4. Shrapnel Management.
Peysen A, Khoury A., Liebergal M.
J of American Academy of Orthopedic Surgeons, vol 14, Nov2006, s66-70.
5. Delayed reaction to shrapnel retained in soft tissue.
Eylon S. , Mosheiff R., Liebergall M., Wolf E., Brocke L., Peysen A.
Injury, Int. J. Care Injured (2005) 36:275-281
6. Blast And Fragment Injuries of the Musculoskeletal System.
D. C. Covey
J. of Bone and Joint Surgery 2002, Vol 84 A: 1221:1234
7. Combat management for tomorrow's battlefield: urban terrorism.
Eiseman B.
J Trauma 2001;51:821-3
8. Management of small fragment wounds: experience from the Afgan border.
Bowyer G. W.
J Trauma 1996, vol 40, issue 3S, 170S-172S .