

EVĂLUAREA IMPACTULUI STRUCTURAL ȘI FUNCȚIONAL ÎN TRAUMATISMELE MAINII CAUZATE DE EXPLOZII ALE ARTIFICIILOR ȘI PETARDELOR

ASSESSMENT OF THE STRUCTURAL AND FUNCTIONAL IMPACT IN HAND TRAUMA CAUSED BY FIRECRACKERS/FIREWORKS EXPLOSION

Șef lucr. dr. *Dan Ovidiu Grigorescu*^{1,2}, dr. *Radu Vaidahazan*², dr. *Claudiu Corățiu*^{1,2},
dr. *Bogdan Bâldea*², dr. *Silviu Mihai*^{1,2}

¹Universitatea "Transilvania" din Brașov

²Spitalul Clinic Județean de Urgență Brașov

Autor corespondent: Dan Grigorescu, e-mail: dan_o_grigorescu@yahoo.com

Abstract:

Although hand trauma produced by firecrackers explosion has a small incidence, their increased frequency in a very short period of time represents a challenge for the plastic surgeon and a redoubtable public health problem. We analysed the pattern of injury, the available reconstruction methods, and the resources needed for the social reintegration. This retrospective study analysed 29 cases of hand trauma caused by firecrackers/fireworks explosion in the New Year period of the last 2 years. The data analysis shown that it was involved: a) mainly the dominant upper limb; b) the thumb (in all the cases); c) the three digital pinch elements; d) a concomitant the soft tissues damage. As surgical procedures, it was performed in every case the suture after debridement and at least one procedure of reconstruction with skin grafts and local plasties. Distal pedicled flap were used rarely for digital and soft tissues reconstruction. The study emphasized the continuous and progressive growth, in the last years, of this type of trauma incidence, worsening of situation in terms of lesions and the negative economic impact on the public health system.

Key-words: *firecrackers explosion, hand trauma, reconstruction methods, economic impact*

Introducere

Originare în China antică, artificiile s-au extins ulterior în întreaga lume, având o largă utilizare ca punct central al multor sărbători și celebrări, datorită efectelor spectaculoase pe care le creează. [7]

Traumatismele mâinii produse prin explozia materialelor pirotehnice (artificii și petarde) sunt foarte rare, apărând în număr restrâns ca și cazuistică anuală. Paradoxal, de aceea, caracteristica lor principală este frecvența crescută într-un interval relativ scurt de timp (2-3 zile) reprezentat de perioada Anului Nou. Deși considerate mai puțin periculoase în raport cu materialele pirotehnice de luptă, [2] aceste traumatisme reprezintă o redutabilă provocare pentru chirurgul plastician și o reală problemă de sănătate publică, ținând cont de invaliditățile pe care le creează.

Severitatea traumatismului depinde de caracteristicile și compoziția artificiilor/petardelor, deși sunt raportate leziuni foarte

grave provocate și de cele considerate mai puțin periculoase. [9].

Conform legislației în vigoare (Legea 126/1995), clasificarea materialelor pirotehnice de divertisment preluată prin HG nr 612/2010 este în 4 categorii de pericolozitate:

a) categoria 1 - risc foarte scăzut, cu nivel de zgomot neglijabil, destinate utilizării în spații restrânse precum locuințele, utilizate de amatori;

b) categoria 2 - risc scăzut, cu nivel de zgomot scăzut, destinate utilizării în exterior, spații restrânse, utilizate exclusiv de către pirotehnicieni;

c) categoria 3 - risc mediu, destinate utilizării în exterior în spații deschise, vaste, utilizate exclusiv de către pirotehnicieni;

d) categoria 4 - risc mare, destinate utilizării exclusive de către pirotehnicieni.

Petardele de orice tip, artificiile tip rachete, minirachete, tuburi de tragere, baterii și diverse combinații se încadrează în categoriile 2, 3 și 4. [5].

Material și metodă

Au fost analizate, retrospectiv, 29 de cazuri cu traumatisme ale mâinii cauzate de explozia petardelor sau artificiilor în perioada Anului Nou (2013-2014, 2014-2015) internate și tratate în cadrul secției Chirurgie plastică, microchirurgie reconstructivă a Spitalului Clinic Județean de Urgență Brașov. Punctele de interes au fost pattern-ul lezional, metodele de tratament abordate, evoluția postoperatorie cu rezultatele clinice și resursele utilizate.

Rezultate

Cazurile cu leziuni cauzate de petarde au fost 89,65% - 26 de pacienți, față de numai 3 cazuri provocate de artificii.

Din totalul de 29 de cazuri, 10 pacienți (34,48%) au fost internați în perioada 2013-2014 și 19 (65,52%) în 2014-2015 (Fig.1).

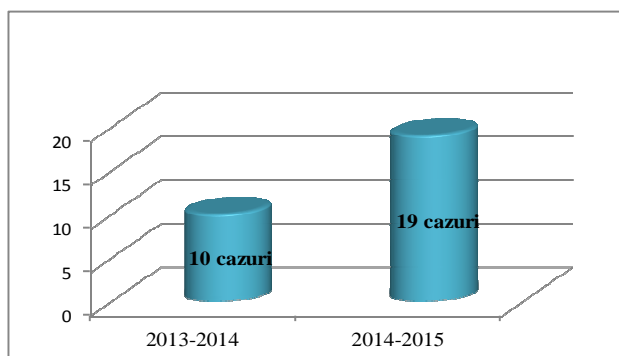


Fig.1 Numărul de cazuri raportat la cei doi ani

Din punct de vedere al repartiției pacienților pe sexe, din totalul de 29 de pacienți, 24 (82,75%) au fost de sex masculin și 5 (17,25%) de sex feminin. Cazurile au fost cu precădere din mediul urban - 21 de cazuri, față de numai 8 cazuri din rural, probabil datorită prezenței vânzătorilor ambulante în număr mult mai mare în orașe (Tabel 1).

Mediul de proveniență	Distribuția pe sexe	
	♂	♀
U	17	4
R	7	1

Tabel 1. Repartiție pe sexe și mediu de proveniență

Categoria de vârstă 41-60 ani, reprezentată de 16 pacienți reprezentând 55,17% din total, a devansat de departe atât categoriile mai tinere (10 cazuri), cât și pe cele mai vârstnice (3 cazuri).

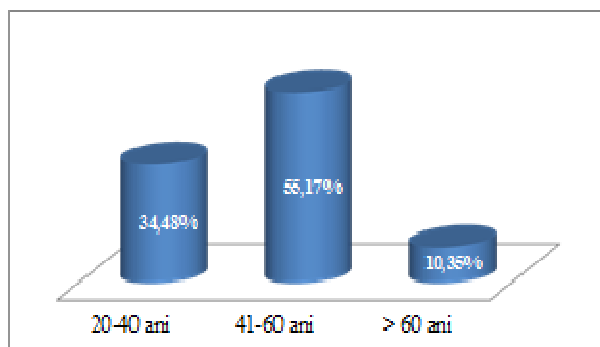


Fig. 2 Distribuția pacienților pe categorii de vârstă

Leziunile traumatice au vizat membrul superior dominant în proporție de 93,10%, respectiv 27 cazuri. Un singur caz a prezentat leziuni la membrul superior nedominant datorită absenței mâinii drepte de la nivelul 1/3 distale a carpului, ca urmare a unui traumatism soldat cu amputație în antecedente. O situație specială este și cazul bilateral, în care o glumă proastă se poate solda cu accidente foarte grave. Pacienta a fost luată în răs de vânzătorul teribilist care i-a vândut petardele ca și artificii pentru tort, care nu explodează și pot fi ținute chiar în mână. Pacienta s-a ales cu explozia celor 2 petarde în fiecare mână. (Fig. 3, imaginea 1, imaginea 2)



Imaginea 1. Membru nedominant



Imaginea 2. Traumatism bilateral

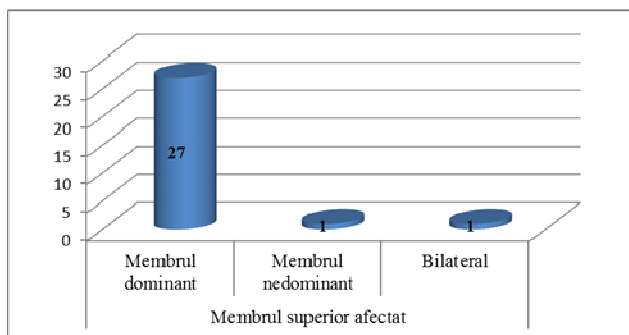


Fig. 3 Membrul superior afectat

Cu excepția degetului auricular, celelalte degete au fost afectate în diverse asocieri: pensa tridigitală formată din degetele I+II+III - 48,27% (14 cazuri), pensa bidigitală I+II, I+III cu 31,03% (9 cazuri), respectiv 10,34% (3 cazuri) și câte 1 caz (5,18%) pentru asocierea I+II+IV, respectiv I+III+IV (Img.3, Fig. 4). Frecvența crescută a implicării pensei tridigitale (degete I, II, III) se explică prin mecanica prehensiunii tridigitale, în care policele are rolul principal, acoperind minim 60% din funcție, în asociere cu indexul și mediusul.

Fiind indispensabil în prehensiune, policele a fost implicat în toate cazurile, urmat de index, medius și, în cele din urmă, de inelar (Fig. 5).



Imaginea 3 Afectarea pensei tridigitale

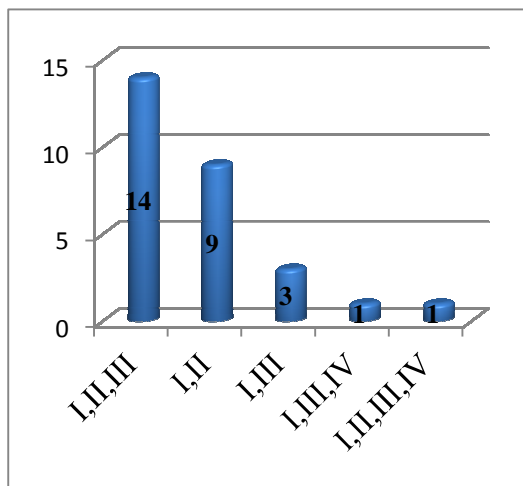


Fig. 4 Pattern lezional II

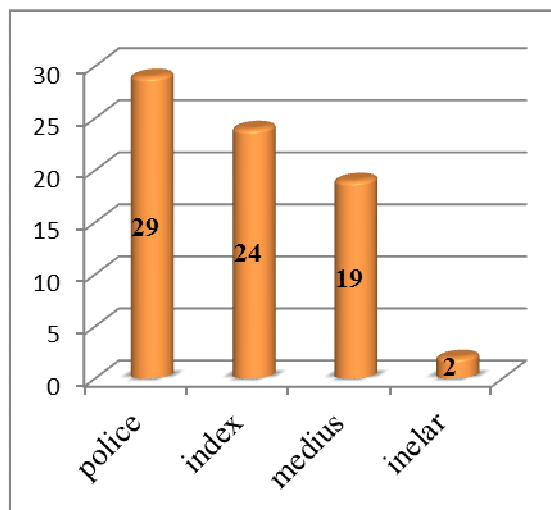


Fig. 5 Pattern lezional II

Din total, 19 pacienți - 65,51%, au prezentat amputații segmentare la cel puțin o rază digitală, restul de 10 cazuri (34,49%) fiind fără amputații. Asocierea amputațiilor segmentare, police-index (pensa bidigitală) a fost majoritară, fiind reprezentată de 16 cazuri. Numai 3 pacienți au prezentat amputații la nivelul degetului III (Fig. 6)

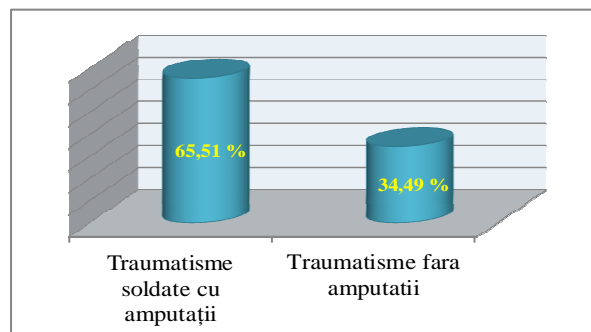


Fig.6 Traumatisme soldate cu amputații segmentare

Afectarea concomitentă a părților moi adiacente (regiunea tenară și hipotenară, musculatura interosoasă a spațiului interdigital I-II) a fost prezentă la 20,68% respectiv 6 pacienți, față de 23 de pacienți (79,32%) în care au fost leziuni strict digitale. La 4 dintre acestea leziunile determinate de explozie, au fost complexe cu distrucții masive (dilacerare de părți moi și amputații segmentare cel puțin a unei raze), datorate probabil manipulării deosebite a petardei sau artificiei la aprindere (cu fitilul orientat spre ARC) sau prin scăparea acesteia de sub control după aprindere (Fig. 7).

Cazurile cu fracturi sunt puține – 3 pacienți (10,34%) incluzând FP sau FD police,

de unde putem deduce că afectarea scheletului este mai rară în acest tip de traumatism (Fig.8).

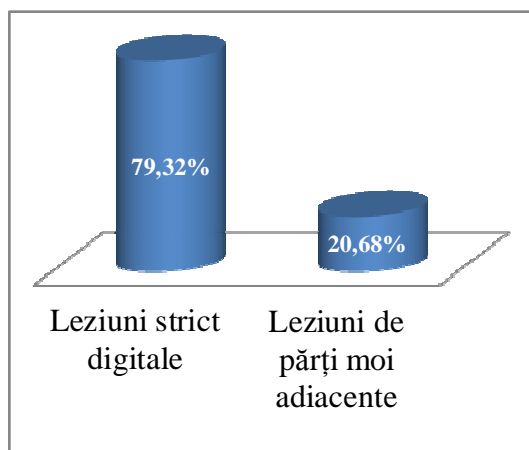


Fig. 7 Afectarea părților moi adiacente

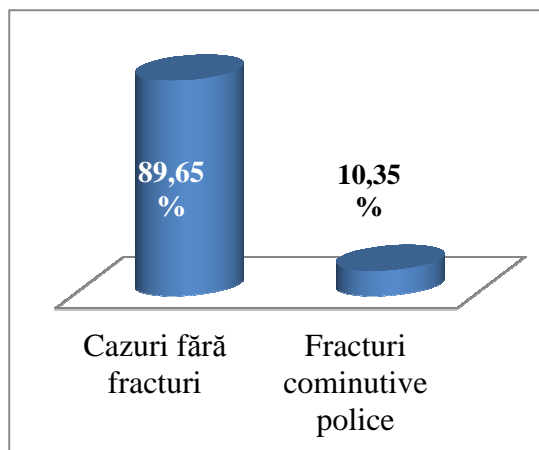


Fig. 8 Cazurile cu fracturi

Principiul urgenței amânate a fost utilizat la 17 din cele 29 de cazuri, corelat în special cu magnitudinea leziunilor traumatiche și necesitatea/ posibilitatea inițierii unor procedee reconstructive. La celelalte cazuri nu s-a mai pus problema vreunei reconstrucții, acestea fiind rezolvate chirurgical într-un singur timp prin debridare excizională și sutură simplă.

Prin urmare, abordarea chirurgicală a acestor cazuri a fost realizată în funcție de tipul lezional prin două categorii de procedee: conservative la 15 cazuri - 51,72% și reconstructive la 14 cazuri - 48,28%.

Procedeele reconstructive abordate au fost: plastia cu PLD la 13 pacienți, plastia cu lambou de avansare V-Y la 8 pacienți, plastia cu lambouri locale de transpoziție și rotație la 6 pacienți, plastia cu lambou Moberg la 3 pacienți, plastia cu lambou tip cross-finger la 2 dintre pacienți. Important de menționat este că

aceste procedee au fost frecvent combinate, astfel că, prin utilizarea la 13 pacienți a 32 de procedee reconstructive, s-a ajuns la o medie de 2,46 / pacient.

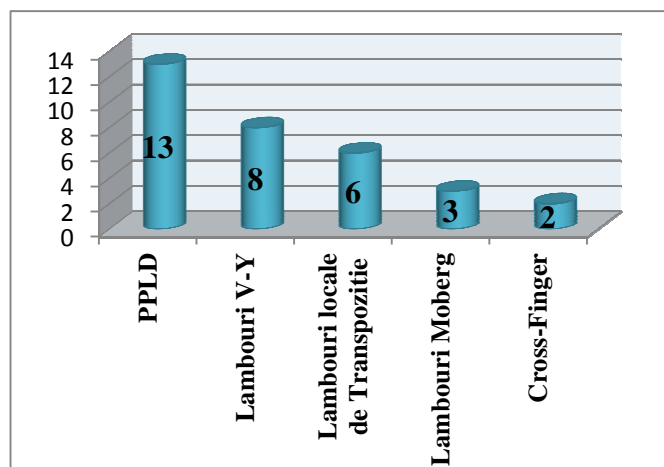


Fig.9 Procedee reconstructive utilizate

Evoluția postoperatorie a pacienților cu traumatisme ale mâinii prin explozie de artificii și petarde a fost favorabilă în 79% din cazuri, respectiv 23 de pacienți, numai la 6 cazuri apărând complicații, care au constat în supurații ale plăgilor la 2 dintre cazuri și necroza localizată la 4.

Toate cele 6 cazuri cu evoluție complicată au făcut parte din cele tratate într-un singur timp și nu în urgență amânată. Se poate spune, astfel, că temporizarea prin principiul urgenței amânate conferă o delimitare mult mai sigură a țesuturilor suferinde (implicit prin natura traumatismelor prin explozie), care, fie depășesc stadiul siderat posttraumatic, oferind fezabilitate procesului reconstructiv, fie evoluează spre necroză.

Evoluție favorabilă	Complicații	
	Supurații plagă	Necroză
23	2	6

Tabel 2. Evoluția postoperatorie

Perioada de spitalizare a fost între 2 și 9 zile, cu o medie ponderată MP= 4,96 zile, în funcție de intensitatea traumatismului, metoda de tratament chirurgical utilizată (reconstructivă și/sau conservativă), evoluția postoperatorie simplă sau complicată.

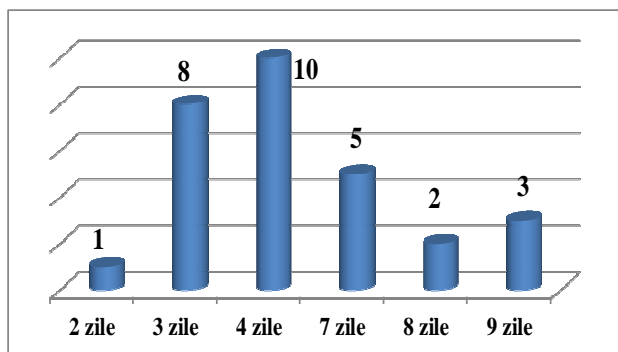


Fig.10 Perioada de spitalizare

Referitor la resursele financiare necesare pentru fiecare pacient, am calculat aproximativ 500 de euro/zi. Astfel, raportându-ne la zilele de spitalizare și media ponderată a acestora, s-au cheltuit între 1.000 euro și 4.500 euro pentru un pacient cu o medie de 2500 euro. În primul interval (cel dintre anii 2013-2014) s-au cheltuit 25.000 euro (10 cazuri raportate la o medie de spitalizare de 4,96 de zile cu un cost de 500 euro/zi), iar în ultimul interval (cel dintre anii 2014-2015) cu 22.500 euro mai mult.

Discuții

Perioada Anului Nou aduce, pe lângă distracție și divertisment, suferință prelungită, sechele și dezinserții sociale pentru unii dintre cetățeni, prin “tradiția aprinderii petardelor sau artificiilor”. Conform HG nr 612/2010, utilizarea de către amator a oricărui tip de petarde este interzisă. Cu toate acestea, nici unul dintre cei 29 de pacienți nu era pirotehnist.

Problema și mai mare este comercializarea largă, neavizată, “la orice colț de stradă” a acestor materiale pirotehnice periculoase pentru amatori. Din anamneza pacienților, procurarea petardelor nu a presupus mari eforturi, în speță ele fiind disponibile în mediul urban, la intrarea în marile centre comerciale.

Petardele sunt asociate cu leziuni ale mâinii de diverse grade, amputațiile fiind protagoniste, în timp ce artificiile tip rachetă produc frecvent arsuri, orbire și/sau surditate. [6].

Dintre toate materialele pirotehnice de divertisment, cel mai frecvent implicate în acest tip de traumatisme sunt petardele, care acumulează între 30% și 67% din traumatismele generate. [8, 9, 10]. În studiul nostru petardele au fost responsabile de majoritatea cazurilor, respectiv la 26 de pacienți din 29 (89,65%).

Numărul mic de pacienți - 3 cazuri (10,35%), cu leziuni prin explozie de artificii se datorează manipulării tipice a petardelor, care se țin în mână în momentul aprinderii și astfel explodează în mână, pe când artificiile se montează fie la sol, fie într-un suport, astfel că, la aprindere, produsul explozibil se află deja la o mică distanță de cel care le manipulează.

Traumatismele mâinii apar ca frecvență în circa 56% dintre toate tipurile de traumatisme cauzate de petarde și artificii. [8, 9, 10].

Spre deosebire de alte cercetări în care pacienții cu vârste între 30-40 ani au fost cei mai frecvenți, 8 din cadrul studiului nostru reiese că, cu cea mai mare frecvență (55,17%) sunt implicați pacienții cu vârsta cuprinsă în decadele 4-6.

Atât în studiul nostru cât și în cele existente în literatura de specialitate, [1, 4] mâna dominantă este cel mai frecvent afectată.

Gelbart și colab. prezintă în studiul lor că 50% dintre pacienții studiați au suferit traumatisme ale mâinii prin explozia precipitată a petardelor înainte ca aceștia să o poată arunca din mână [1], în studiul nostru 79,31% dintre pacienți au fost astfel lezați.

În literatură nu există încă detaliat un mecanism patogenic al acestui tip de traumatism. Hazani și colab. au identificat totuși un model repetitiv în ceea ce privește mecanismul lezional, model care se mulează și pe cazurile studiate de noi, mai ales pe cele soldate cu amputații digitale complete sau segmentare. Hazani descrie hiperextensia palmară, hiperabducția policelui și a degetelor, asociate unei extensii forțate și bruște a articulațiilor IF și MCF, care determină o dislocare dorsală. Astfel se produce disrupția plăcilor volare, dezinserția tendinoasă și musculară intrinsecă, cu amputații. [4] Conform acestui mecanism înțelegem și datorită cărui fapt policele și indexul sunt cel mai frecvent soldate cu amputații, aceste două raze fiind cel mai mult implicate funcțional în prehensiune. La acest fapt se adaugă și manipularea de către anumiți pacienți a petardelor doar cu primele 2 degete (pensa bidigitală I+II).

Amploarea leziunilor depinde în principal de efectul exploziv al petardei/artificiei, mediul de transmitere și distanța dintre produsul exploziv și elementele traumatizate. [3].

În calitate de specialiști în chirurgie

plastică și implicit în chirurgia mâinii, recomandăm programe educaționale, în vederea utilizării acestor materiale pirotehnice de divertisment din categoriile 2, 3 și 4, doar de către personal autorizat – pirotehniști, verificarea și interzicerea comercializării de către vânzătorii ambulanți a acestor produse periculoase într-un mod mult mai eficient și mai sigur decât s-a realizat până acum. Putem spera astfel ca în perioada următorului revelion numărul cazurilor să fie mult mai mic.

Concluzii

1. Având în vedere legislația în vigoare, care interzice comercializarea către publicul larg a materialelor pirotehnice de divertisment, precum și intensificarea atenționărilor, asistăm la un paradox reprezentat de dublarea numărului de cazuri în perioada Anului Nou 2014-2015.

2. Gravitatea leziunilor a prezentat o tendință crescătoare prin complexitatea lor și a defectelor rezultate.

3. Complexitatea crescută a leziunilor cu distrucții tisulare masive și limitarea resurselor locale de reconstrucție au adus după sine necesitatea abordării procedeeelor conservative în detrimentul celor reconstructive.

4. Abordarea chirurgicală într-un singur timp crește riscul apariției complicațiilor, în special a necrozei tisulare și a supurațiilor structurilor restante.

5. Acest tip de traumatisme determină un puternic impact economic negativ asupra sistemului de sănătate publică prin:

- necesitatea intervențiilor multiple,
- incidența tot mai mare a complicațiilor post-operatorii,
- durata crescută de spitalizare,
- perioada de incapacitate de muncă a pacientului.

6. Dublarea în valoare absolută și medie/pacient a cheltuielilor cu spitalizarea față de anul precedent, de la 25.000 euro la 47.500

euro în perioada anului nou 2015, vine să întărească și mai mult concluzia anterioară, potrivit căreia impactul economic al acestor accidente este unul vizibil intens negativ.

Bibliografie

- [1] Gelbart BR, Ukunda UNF, Muller J, Stuart W. An evaluation of firework injuries to the hand – New Year 2007. SA Orthopaedic Journal Summer 2008. Johannesburg.18-26.
- [2] Giessler GA, Leopold A, Germann G, Heitmann C. Blast injuries of the hands. Patterns of trauma and plastic surgical treatment. Unfallchirurg. 2006 Nov; 109(11): 956-63.
- [3] Hahn P, Brederlau J, Krimmer H, Lanz U. Explosion injuries of the hand. Spatial relationship and injury pattern. J Hand Surg [Br] 1996;21(6):785-7.
- [4] Hazani R, Buntic RF, Brooks D. Patterns in blast injuries to the hand. Hand (NY). 2009 Mar; 4(1): 44-49.
- [5] http://www.mmuncii.ro/pub/imagemanager/images/file/Legislatie/HOTARARI-DE-GUVERN/HG_95-2011.pdf
- [6] Jones D, Lee W, Rea S, O'Donnell M, Eadie PA. Firework Injuries Presenting to a National Burns Unit. Irish Medical Journal. 2015; 4;108
- [7] Scott I, Ozanne-Smith J. Fireworks Now Only Modest Problem. Victorian Injury Surveillance & Applied Research System; Hazard 47, June 2001; 2-7.
- [8] See LC, Lo SK. Epidemiology of fireworks injuries: the National Electronic Injury Surveillance System, 1980-1989. Ann Emerg Med. 1994;24(1):46-50.
- [9] Smith GA et al. The rockets red glare, the bombs bursting in air: fireworks-related injuries in children. Pediatrics, 1996; 88; 1-9.
- [10] Witsaman RJ, Comstock RD, Smith GA. Pediatric fireworks-related injuries in the United States: 1990-2003. Pediatrics; 2006;118(1):296-303.