Клинико–епидемиологично проучване на взривна травма на ухо сред военен и цивилен контингент

*Clinical-epidemiological investigation of auditory blast
injury in military and civilian contingent*

Хр. Златанов¹, В. Цветков¹, М. Спахиева², К. Стоянова³

¹УНГ–клиника, ВМА – София

²Катедра "Военна медицина", ВМА – София

³ЦВМЕАМ, ВМА – София

Ch. Zlatanov¹, V. Tzvetkov¹, M. Spahieva², K. Stoianova³

¹Department ENT, Military Medical Academy – Sofia

²Department "Military Medicine", Military Medical Academy – Sofia

³CVMEAM–Military Medical Academy – Sofia

Abstract

The ear is the most frequently affected from blast injury. The frequency of auditory blast injury, according different authors, reaches 35% among survivals.

Methods: The object of investigation are 32 patients – middle age $27,56 \pm 8,24$ (SD), 26 military and 6 civilians with ear blast injury. It have been analyzed the history, dates from othological exam and audiometry at admission and at discharge of the patients.

Discussion: We found, hearing decreased in all patients (100%), tinnitus in 96,9% patients, otalgia in 93,8% patients. In 40,63% we found mixed hearing loss, in 15,63% - sensorial and in - 9,38% conductive.

Conclusion: The ear blast injury is observed most frequently in young man. The risk professions are military, and guards.

Key words: ear blast injury, acoustic trauma, traumatic perforation tympanic membrane

Резюме

Ухото е най-често засяганият орган при взривна травма. По различни данни честотата на аудиторна травма при експлозии достига до 35% сред преживелите.

Материал и методика: Обект на изследване са 32 пациенти на средна възраст $27,56 \pm 8,24$ (SD), 26 военни и 6 цивилни с акустична взривна травма. Анализирани са данни от анамнеза, отологично изследване и аудиометрия при постъпване и изписване на пациентите

Резултати и обсъждане: Установи се, че намаление на слуха се наблюдава при всички пациенти (100%), шум в ушите при 96,9% от пациентите, болка в ушите при 93,8% от пациентите. При 40,63% се наблюдава комбинирано намаление на слуха, при 15,63% - сензорно намаление на слуха, а при 9,38% - проводно намаление на слуха.

Заклучение: Взривната травма на аудиторната система се наблюдава по-често при индивиди от мъжки пол, в млада възраст. Като рискови професии се оформят кадрови военни и лица, упражняващи охранителна дейност.

Всяка експлозия създава топлина, шокова вълна и шум. Експлозивите генерират енергия чрез екстремално бързо преобразуване на експлозивните компоненти от твърдо състояние в газ. Взривните травми традиционно се разделят на четири категории: първични, вторични, третични и смесени. Един човек може да бъде наранен от повече от един от тези механизми. Първичните травми се причиняват главно от директния ефект на свръхналягане върху тъканите. Въздухът се компресира лесно за разлика от водата. Като резултат първичните взривни травми винаги засягат органите, изпълнени с въздух – ухо, бял дроб, гастро-интестинален тракт.

Ухото е най-често засегнатият орган при взривна травма. По различни данни честота на аудиторна травма при експлозии достига до 35% сред преживелите. (9) Най-често се наблюдава руптура на мембрана тимпани в областта на pars tensa. (16) Честотата на травматичната руптура на МТ (мембрана тимпани) може да достигне от 41% до 50%. (2, 3) Загуба на слух може да се наблюдава и без руптура на мембрана тимпани. (1, 2, 3) Взривна травма на ухото може да се наблюдава както сред военен контингент, така и при цивилни граждани при терористични атаки, производствени и битови инциденти.

Материал и методика

Обект на ретроспективно изследване са 32 пациенти с взривна травма на ухо, на средна възраст $27,56 \pm 8,24$ (SD), постъпили на лечение в клиниката по УНГ на Военномедицинска академия – София, в периода

2003-2008 година. Всички пациенти са от мъжки пол, 6 цивилни и 26 военнослужещи.

В проучването са анализирани данните от анамнезата, отоскопията и аудиометрията към момента на хоспитализация на болните и при изписването им. Обект на изследване са възраст, професия на пострададалите, характер на взривния инцидент, клинична картина, приложено лечение.

Резултати и обсъждане

В изследваната група 26 (81,3%) са военни, 4 (12,5%) – охранители, 1 ученик (3,1%) и 1 (3,1%) каменоделец. Фигура 1 представя разпределението по професии в изследваната група.

Фигура 1

Анализът на характера на взривния инцидент в изследваните от нас групи показва следното: при 4 цивилни пострадали експлозията е на закрито, при 2 на открито. В групата кадрови военнослужещи експлозията е на открито, при терористичен атентат срещу българския батальон в Ирак, база Индия.

При взривна травма в закрито помещение разстоянието на пострадалите до мястото на взрива е средно $2 \pm 0,5$ (SD) метра. При взривна травма на открито средното разстояние до мястото на взрива е по-голямо – $22,30 \pm 8,42$ (SD) метра. При 81,25% от изследваните от нас пациенти травмата е във военни условия.

В литературата има различни съобщения за аудиторна взривна травма. Една част от тях дискутират характера на остра аудиторна травма при военни лица. (6, 7, 14) Други разглеждат същата травма при случайни цивилни – жертви на терористични взривни атентати. (5, 12, 15)

Докато при военни операции пострадалите от взривни травми на ухо са предимно мъже в млада възраст, то при цивилните жертвите са от различни професии и възраст, попаднали най-често случайно на мястото на инцидента

Анализът на данните показва, че най-чести симптоми след взрива от страна на слуховия анализатор

са: болка, намален слух, шум в ушите, световъртеж, представени на таблица 1.

Таблица 1

Болка в ушите	30 (93,8%)
Намален слух	32 (100%)
Световъртеж	20 (62,5%)
Шум в ушите	31 (96,9%)
Други	5 (15,6%)

Mcfeely WJ и съавт. изследват 20 пациента с отологична травма вследствие раздуване на въздушна възглавница в автомобил. Най-честият симптом е бил загуба на слуха 17 (85%) и шум в ушите 17 (85%). Mrena R, Paakkonen R и съавт. изследват остри и хронични травми на ухо вследствие експлозия на 11 октомври, 2002, в търговски център на Финландия. Анализът на данните сочи, че от 29 пациенти 66% са имали тинитус като начален симптом, 55% загуба на слуха, 41% болка в ушите и 28% звукова деформация.

При всички участници в проучването първа медицинска помощ е оказвана веднага след инцидента, като преглед от оториноларинголог е извършван до 12 час след взривната травма.

В групата кадрови военнослужещи всички пострадали са прегледани от специалист оториноларинголог незабавно след инцидента. При 8 (30,8%) от тях е проведено лечение на аудиторната травма веднага след инцидента – почистване и превръзка на ухо, включване на вазодилататори. В групата цивилни пациенти 4 (66,7%) са прегледани от оториноларинголог и е проведено специфично лечение за аудиторна взривна травма в първото лечебно заведение, в което са приети незабавно след инцидента, което се изразява в почистване на външния слухов проход и поставяне на стерилна превръзка.

От всички изследвани пациенти 12 (37,5%) получават специфично лечение за взривна травма на ухото, непосредствено след инцидента в първата болнична база, в която са приети. При останалите 20 пострадали лечението на аудиторната взривна травма стартира след постъпване във ВМА, София. Анализът на нашите данни показва, че при първичния преглед са регистрирани различни патологични промени на аудиторната система, които са представени на таблица 2.

Таблица 2

Перфорация на тъпанчева мембрана	14 (43,75%)
Травми на външен слухов проход	2 (6,25%)
Оторагия	3 (9,37%)
Травми на костици в средното ухо	4 (12,5%)
Чуждо тяло в ухото	2 (6,25%)
Други	6 (18,75%)

Взривната травма на аудиторната система често се съчетава с травми на други органи. По характер тя е първична взривна травма и наличието на перфорация на тъпанчева мембрана се сочи от някои автори като белег за травми и на други органи. В групата цивилни пациенти травмата на аудиторна система е съчетана с травма на глава при 5 пациенти (83,3%); с травми на глава и крайници 3 болни (50%); с травма на глава и гърди 2 (33,3%).

При кадровите военнослужещи се наблюдава:

- ♦ травма на аудиторна система, съчетана с травма на глава – 9 (36,6%);
- ♦ травма на аудиторна система, съчетана с травми на крайници – 13 (50%);
- ♦ травма на аудиторна система, съчетана с травми на гърди – 4 (15,4%);
- ♦ травма на аудиторна система, съчетана с травма на корем – 1 (3,8%);
- ♦ травма на аудиторна система с травми на други органи – 2 (7,6%).

Според Leibovici D и съавт. изолирана перфорация на тъпанчева мембрана при взривна травма не може да бъде маркер за скрита травма на белия дроб или за лоша прогноза. Но въпреки това, при масов поток от пациенти след терористичен акт, те могат да бъдат освобождавани от болница само след рентгенография на бял дроб. Авторите правят своите изводи на базата на данни от 647 пациенти, преживели бомбени атентати в Израел.

Таблица 3. Резултати от аудиометричното изследване при постъпване

	Цивилни	Военни
Сензорно намаление на слуха	2 (33,3%)	3 (11,5%)
Проводно намаление на слуха	0	3 (11,5%)
Комбинирано намаление на слуха	3 (50%)	10 (38,46%)
Унилатерално	2 (33,3%)	6 (23,07%)
Билатерално	3 (50%)	10 (30,77%)

Аудиометричното изследване при изписване установява сензорно намаление на слуха при 4 и комбинирано намаление на слуха при 4 пациенти. Резултатите от аудиометричното изследване при изписване са представени на таблица 4.

Таблица 4.

	Цивилни	Военни	Общо
Сензорно намаление на слуха	2 (33,3%)	2 (7,69%)	4 (12,5%)
Проводно намаление на слуха	0	0	0
Комбинирано	1 (16,7%)	3 (11,54%)	4 (12,5%)
Унилатерално	2 (16,7%)	4 (15,38%)	5 (15,63%)
Билатерално	2 (33,3%)	1 (3,85%)	3 (9,37%)

Wolf M и съавт. изследват характера на травмите на средното ухо в резултат на взривна травма при 147 войници (210 уши) в периода 1967-1986. Авторите установяват, че смесеният тип загуба на слуха е бил преобладаващ (37%). Persaud R и съавт. изследват отологичните ефекти при 17 жертви на взрива през април 1999 г. в Лондонското Сохо. Авторите установяват, че всички пациенти са имали загуба на слуха, която е била от смесен тип – проводен и сензорен, но главно високо честотен сензонеурален (4, 6 и 8 kHz, средно число на чистия тон 42.3dB±20.5). Сензорната загуба на слуха е корелирала обратно пропорционално с разстоянието от експлозията, но не и с размера на перфорацията.

Всички пациенти са подложени на консервативно и/или оперативно лечение след постъпване във ВМА. Консервативното лечение включва: антибиотици, съдоразширяващи, антиагреганти, витамини. Оперативното лечение включва тимпанопластика, като при всеки пациент времето на нейното провеждане е определяно индивидуално. Анализът на данните показва, че в групата на цивилните пациенти 3 (50%) са третирани консервативно и 3 – консервативно и оперативно, като тимпанопластика е проведена при всички пациенти до края на 1 месец от взривния инцидент. В групата кадрови военнослужещи 16 (61,53%) пациенти са подложени на консервативно лечение и 10 (38,46%) на оперативно и консервативно лечение. Общо в двете групи 13 пациенти (40,63%) са третирани оперативно и консервативно и 19 (59,37%) – само консервативно.

Тимпанопластиката е извършена при 13 (40,63%) пациенти, като при 11 (84,62%) до 1 месец от инцидента, при 2 (15,38%) до 3 месец от инцидента.

Анализът на данните показва, че 25 (75%) от всички пациенти достигат пълно възстановяване на слуха, 25% – частично. При 13 пациенти е регистрирано постоперативно зарастване на тимпаничната мембрана средно за 14,7 дни. При 8 пациенти има регистрирано спонтанно зарастване на руптурирала тимпанична мембрана средно за 16 дни. Остатъчна перфорация е регистрирана при 3 пациенти (9,37%).

Хирургичните техники, използвани за лечение на разкъсана от взрив тъпанчева мембрана, включват тимпанопластика и миринголастика с перихондриум, темпорална фасция и хетерографт. Според някои автори тимпанопластиката и мирингопластиката трябва да се извършват след инцидента за предпазване от инфекции на средното ухо. (13) Други твърдят, че взривни лезии на тъпанчева мембрана, които не заздравяват спонтанно за

няколко месеца, както и тотални руптури и такива, които не се очаква да самооздравеят, трябва да се затварят хирургически. (17)

Около 70-80% от взривните руптури на тъпанчевата мембрана заздравяват спонтанно, от които 40-50% до първия месец и останалите до 2 месеца от нараняването. (17)

Анализът на връзката между изход на аудиторната взривна травма и разстояние на пострадалия до взрива в показва следните резултати:

1. 7 пациенти (21,88%) са на разстояние до 5 метра от мястото на взрива;
2. 23 (71,88%) пациенти са на разстояние 15 – 25 метра от мястото на взрива;
3. 2 (6,24%) – са били на разстояние над 25 метра от мястото на взрива.

Пълно възстановяване на слуха се наблюдава при 26 (81,25%) пациенти, а частично при 6 (18,75%). От пациентите (6), които са били на разстояние до 5 метра от мястото на взрива 5 (83,3%) са достигнали след лечението до пълно възстановяване на слуха и 1 – частично. Това са цивилни пациенти, при които взривът по характер е с малка сила. От пострадалиите (23) на разстояние 15-25 метра, 17 (73,91%) имат пълно възстановяване на слуха, 6 (26,09%) – частично. Дватама пациента, които са били на разстояние над 25 метра от мястото на взрива са достигнали пълно възстановяване на слуха.

Анализираната връзка изход/операция в двете групи показва, че от цивилните пациенти 3 са лекувани оперативно, като 2 (66,7%) достигат пълно възстановяване на слуха и 1 (33,3%) – частично.

В групата на кадровите военнослужещи 10 са третирани оперативно и консервативно, като от

тях 60% достигат пълно възстановяване на слуха и 40% – частично. При неоперираниите пациенти 53,85% имат регистрирано пълно възстановяване на слуха, а 2 – частично.

Заклучение

Взривната травма на аудиторната система се наблюдава по-често при индивиди от мъжки пол, в млада възраст. Като рискови професии се оформят – кадрови военни и лица, упражняващи охранителна дейност. При 81,25% от изследваните от нас пациенти аудиторната зривна травма е наблюдавана във военни условия. Нашите данни показват, че при взривна травма в закрито помещение аудиторната травма се съчетава най – често с травми на глава, а при взривна травма в открито пространство – с травми на крайници, глава и гърди. Всички пациенти с взривна гръдна травма имат и перфорация на тъпанчевата мембрана.

Нашите данни показват, че 40,63% от пациентите след взривна травма на аудиторната система се нуждаят от оперативно лечение. На базата на резултатите от настоящето проучване ние препоръчваме провеждане на системни профилактични прегледи в Българската армия за оценка на състоянието на слуха сред военнослужещи, както и системни профилактични прегледи за хора, работещи с огнестрелни оръжия и взривни материали. Необходимо е Министерство на здравеопазването да въведе провеждане на системни курсове за обучение на здравните специалисти-лекари, сестри и санитарни, за поведение при терористични бомбени атентати.

Литература

1. Argyros G. Management of primary blast injury. *Toxicology*. 1997; 121: 105-115
2. Arnold J, Halpern P, Ming-Che T, Smithline H. Mass casualty bombings: a comparison of outcomes by bombing type. *Ann Emerg Med*. 2004; 43: 263-273
3. de Ceballos J, Fuentes F, Diaz D, Sanchez M, Llorente C, Sanz J. Casualties treated at the closest hospital in the Madrid, March 11, terrorist bombings. *Crit Care Med*. 2005; 33: S107-S112
4. Gold S, Attias J, Cahani M, Shahar A. Hearing loss as a result of basic military training Harefuah. 1989 Apr 2; 116(7): 377-9
5. Helling ER. Otologic blast injuries due to the Kenya embassy bombing. *Mil Med*. 2004 Nov; 169(11): 872-6
6. Ivanov IuK, Gofman VR, Glaznikov LA, Grechko AT, Shulev IuA. The diagnosis of damages to the auditory system in the early period of explosive mine trauma and the optimization of treatment for the victims *Voen Med Zh*. 1997 Apr; 318(4): 26-31, 80
7. Labarere J, Lemardeley P, Vincey P, Desjeux G, Pascal B. Acute acoustic trauma in military personnel. Evaluation of 1 year epidemiologic surveillance *Presse Med*. 2000 Jul 8-15; 29(24): 1341-4
8. Leibovici D, Gofrit ON, Shapira SC. Eardrum perforation in explosion survivors: is it a marker of pulmonary blast injury? *Ann Emerg Med* 1999 Aug; 34(2): 168-72
9. Mallonee S. Physical injuries and fatalities resulting from the Oklahoma City bombing. *JAMA*. 1996; 276: 382-387
10. Mcfeely WJ Jr, Bojrab DI, Davis KG, Hegyi DF. Otologic injuries caused by airbag deployment. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999 Oct; 121(4): 367-73
11. Mrena R, Paakkonen R, Back L, Pirvola U, Ylikoski J. Otologic Acta *Otolaryngol*. 2004 Oct; 124(8): 946-52. consequences of blast exposure: a Finnish case study of a shopping mall bomb explosion.
12. Persaud R, Hajioff D, Wareing M, Chevetton E. Otological trauma resulting from the Soho Nail Bomb in London, April 1999. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2003 Jun; 28(3): 203-6
13. Ruggles RL, Votypka R. Blast injuries to the ears. *Laryngoscope* 1973; 83: 974-6
14. Spirov A. Blast injuries of the ear in military artillerymen. *Zb Vojnomed Akad*. 1982; 24: 28-30
15. Spremo S, Spiric S, Spiric P. Therapeutic approach in blast injuries of the ear. *Srp Arh Celok Lek*. 1998 May-Jun; 126(5-6): 171-6
16. Wightman J, Gladish S. Explosions and blast injuries. *Ann Emerg Med*. 2001; 37: 664-678
17. Wolf M, Kronenberg J, Ben-Shoshan J, Roth Y. Blast injury of the ear. *Mil Med*. 1991 Dec; 156(12): 651-3