DOI:10.16016/j.1000-5404.2000.09.012
第22卷第9期 第三军医大学学报 Vol. 22, No. 9
2000年9月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Sep. 2000

文章编号:1000-5404(2000)09-0841-03

论著

某型导弹战斗部所致绵羊肺组织的病理改变

吴国萍,张进军,张良潮,李兵仓 (第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所第六研究室,重庆 400042)

提 要:目的 观察某型导弹战斗部对绵羊肺组织的致伤特点,以了解该武器引起肺组织损伤的大体、微细及超微结构变化。方法 东北地区绵羊45只,分组固定于致伤架上,躯体右侧朝向爆心,呈扇形布放于距爆心不同距离处。结果 大体解剖可见肺组织有不同程度的缺损、破裂,伴有广泛的出血或淤血。光镜下可见肺毛细血管弥漫性扩张、充血和肺泡出血。出血区周围肺组织的肺泡腔内积有大量淡红色的水肿液。电镜下可见肺泡毛细血管内皮细胞胞浆内有较多的饮液小泡或空泡化,肺泡腔内有与血浆相似的颗粒样物质,Ⅰ型和Ⅱ型上皮细胞肿胀、内质网扩张,以至空泡化,核周间隙扩大等改变。结论 该型导弹战斗部对肺脏损伤严重,死亡率高。因此,临床救治时不仅要注重破片伤的处理,也要注重冲击伤的治疗。

关键词:导弹战斗部;肺组织;破片伤;冲击伤
中图法分类号:R655.302;R826.5 文献标识码:A

Pathological changes of lung tissues resulting from the fighting department of a certain type of missile in sheep

WU Guo-ping, ZHANG Jin-jun, ZHANG Liang-chao, LI Bing-cang (Research Institute of Field Surgery, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

Abstract: Objective To study the characteristics of wound resulting from a type of missile warhead in order to grasp the grass, minute and ultra substructural pathological changes in the lung tissues of sheep. Methods 45 sheep from Northeast of China were randomly fixed to the stands and placed in a sector-shaped field with the right side of the body towards the explosive center. The distances from the sheep to the explosive center were different. Results Extensive hemorrhage and stasis of blood was seen on the surface of the lungs. Defect, rupture and laceration of different degrees were found in the pulmonary tissues anatomically. Under optical microscope, congestion, diffuse dilation of pulmonary capillaries and alveolar hemorrhage were observed. Alveolar cavities in the surroundings of the bleeding region in the lungs were filled with massive pink edematous fluid. Under electron microscopy, a lot of pinosomes and vacuoles were seen in the endothelial cells of alveolar capillaries and plasma-like granular substance was observed in alveolar cavities. Other changes such as, reticulum expansion, vacuolization, enlargement of perinuclear spaces and swelling of types Ⅰ and Ⅱ endothelial cells were found. Conclusion The explosion of missile can result in severe lung injury with high mortality. So, both fragment and blast injuries must be carefully treated.

Key words: fighting department of missile; lung tissue; fragment injury; blast injury

随着科学技术的发展和战略战术的转变,爆炸性武器在现代战争中的应用越来越广,使得胸部爆炸伤的发生率也随之增加。在历次战争中,肺脏损伤约占47%,其病死率极高,临床救治较为困难。为此,本研究采用某型导弹战斗部作为爆源,以现场试验的方式,

基金项目:全军"九五"指令性课题(96L039)
作者简介:吴国萍(1964—),女,重庆市人,实验师,主要从事战创伤病理实验技术方面的研究,发表论文5篇。电话:(023)68757436
收稿日期:1999-12-17;修回日期:2000-01-20

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

以爆炸性武器所致绵羊肺组织结构的变化进行了研究,以了解爆炸性武器引起肺组织损伤的大体、微细及超微结构的变化,为临床治疗提供实验基础。

1 材料与方法

1.1 爆源

采用某部研制的某型导弹战斗部作为爆炸源,内装烈性炸药和多种预制破片。

1.2 动物及布放

东北地区绵羊45只,雌雄不拘,体重28~43 kg,测试伤前生理参数(体温、心率、呼吸、血压)。根据该导弹战斗部的装药量、破片密度、破片散射角等物理参数设定动物的布放距离,见表1。布放时动物先固定于致伤架上,然后呈扇形布放于距爆心30~240 m不同距离处,动物躯体右侧朝向爆心,且动物之间互不重叠。

1.3 试验方法

将导弹战斗部置于距地面高3.4 m的特制钢架上,其质心距地面5 m,分别在距爆心35、40、45 m处安置压力传感器。电引信启爆导弹战斗部后,救护人员立即赶赴现场抢救,并观察伤情及伤后6、24及48 h生命体征的变化。所有即刻死亡和在观察过程中死亡的动物,均行尸检,其余存活动物于伤后72 h,颈动脉放血活杀解剖。

1.4 取材及标本处理

本实验对45只动物均进行常规解剖,主要观察其肺脏大体损伤情况,并对肺组织标本取材,作光镜、电镜观察。光镜标本经4%多聚甲醛固定,石蜡切片,HE染色,光学显微镜下观察。电镜标本经3%戊二醛和1%锇酸双重固定后,常规电镜包埋,切片,染色,透射电镜观察。

2 结果

2.1 动物伤亡及存活情况

在45只动物中,距爆心30、40、50 m以内的12只动物因心跳、呼吸停止而迅速死亡,70 m处3只、100 m处4只、130 m处2只、160 m处2只动物也因爆炸速发死亡,见表1。

表1 动物布放及伤亡情况

Tab 1 Arrangement of sheep and condition of injury

	Distance from the missile(l/m)									Total
	30	40	50	70	100	130	160	200	240	
Sheep distributed	2	5	5	5	5	5	6	8	4	45
Sheep died	2	5	5	3	4	2	2	0	0	23
Sheep with lung injury	2	5	5	5	5	4	4	2	1	33

2.2 病理观察

大体解剖可见肺脏因破片击中而有不同程度的缺损、破裂,也可见肺脏表面有广泛的出血或淤血。距爆心70 m以远的22只存活动物中,平均存活时间为44.7 h(18~72 h)。在破片所致的肺脏损伤中,贯通伤为36.36%(8/22),切线伤为13.63%(3/22),肺脏表面有明显的肋间压痕,并伴有不同程度的出血、淤血及水肿。心脏大体可见心内膜点片状出血,部分间索断裂。

光镜下可见肺毛细血管弥漫性扩张充血,肺泡出血。出血区周围肺组织的肺泡腔内积有大量淡红色的水肿液,24 h后肺脏内可见大量中性粒细胞浸润,见图1、2。电镜下可见肺泡毛细血管内皮细胞胞浆内有较多的饮液小泡,肺泡腔内有与血浆相似的颗粒样物质,Ⅰ型和Ⅱ型上皮细胞可出现胞浆肿胀,内质网扩张,以至空泡化、核周间隙扩大等改变。

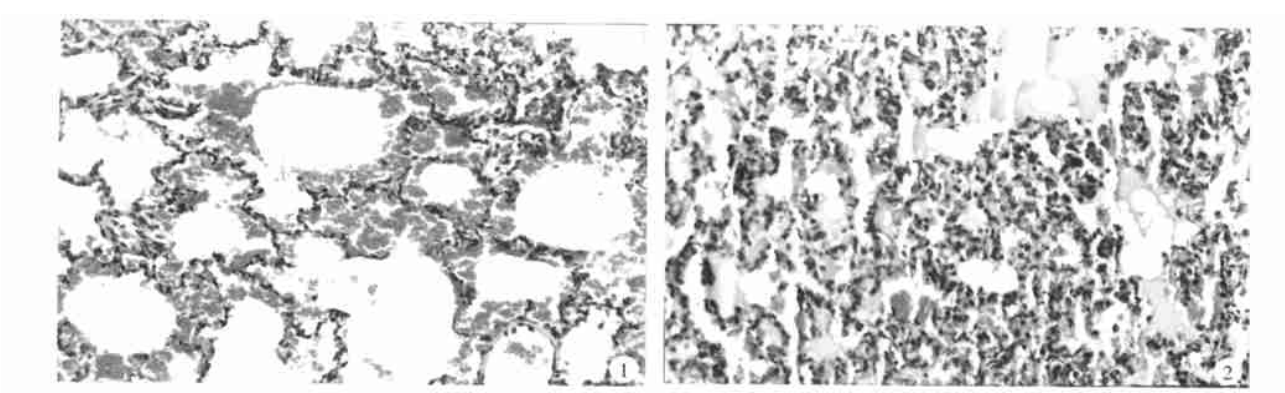


图1 光镜下大片状肺出血 (HE× 200)

Fig 1 Large patchy pulmonary hemorrhage (HE× 200)

图2 大量PMN浸润,肺间质水肿 (HE× 200)

Fig 2 A large amount of PMN infiltration and interstitial edema in lung (HE× 200)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3　讨论

在现代战争中, 导弹尤其是精确制导的导弹已成为主要的攻防武器。当导弹爆炸时, 除产生大量的有效杀伤性破片外, 还有冲击波、爆轰波和高温等多种物理因素, 所以爆炸伤是一种集破片伤、冲击伤和烧伤等多种损伤于一体的复合伤, 但主要是破片伤和冲击伤[1]。破片之所以能够致伤, 主要是由破片所携带的动能在击中机体后, 对机体做功并释放能量, 由此造成机体的机械损伤和伤道周围组织的瞬时空腔损伤。本试验采用某型导弹战斗部作为爆炸源, 内装烈性炸药及大量预制球形破片, 具有较强的摧毁力和杀伤力, 符合现代爆炸性武器的特点。

在爆炸性武器致伤过程中, 肺脏的损伤程度与布放距离有着密切的关系。布放距离 70 m 以内的动物肺脏损伤十分严重, 出现肺缺损、肺破裂, 以致动物迅速死亡。布放距离 70 m 以远的动物, 虽然肺缺损的程度减轻机率降低, 但由于肺脏损伤后大量出血, 加之高速破片直接击中重要生命器官或同时合并冲击伤, 进而引起动物迅速死亡。在 200 ~240 m 处的 12 只动物仅 1 只动物肺脏发现破片贯通伤, 说明破片的密度随距离的增加而下降, 破片伤的发生率也随之而降低。

冲击波是爆炸时的又一致伤因素之一, 所致伤情的临床特点是伤情复杂, 外轻内重和发展迅速[2]。肺脏是冲击波的靶器官, 受冲击波作用后的主要病理变化是肺出血、水肿, 严重者可出现肺撕裂。本试验肺脏有明显的肋间压痕及肺出血、肺水肿改变, 显然是冲击波对肺脏损伤的有力证据, 也与 Tatic 等[3] 报道的绵羊爆炸冲击波致伤后的形态学改变相一致。上述结果说明, 该型导弹战斗部对肺脏损伤严重, 死亡率高。且损伤程度与布放距离有关, 除破片伤外, 还伴有冲击伤。因此, 临床救治时不仅要注重破片伤, 也要注重冲击伤的治疗, 以防严重并发症的发生。

参考文献:

[1] 李兵仓. 爆炸性武器的致伤机理、特点及救治原则[J]. 解放军医学情报, 1996, 10(5): 251－253.

[2] 程天民 主编. 创伤战伤病理学[M]. 北京: 解放军医学出版社, 1992. 193－196.

[3] Tatic V, Igniatovic D, Mrda V, *et al*. Morphologic changes in the tissues and organs of sheep in blast injuries caused by detonation of aerosol explosive[J]. Vojnosanit Pregl, 1991, 48(6): 541－546.

（编辑　潘式文）

（上接 840 页）

关于 BCS 的分类, 目前亦无统一方案。为指导临床治疗, 有作者将之分为 4 型: Ⅰ型, 导丝或导管能够通过的膜性或节段性不完全性阻塞; Ⅱ型, 完全性膜性阻塞; Ⅲ型, 完全性节段性阻塞; Ⅳ型, 伴多发性下腔静的膜性节段性阻塞。各型又分为 a、b 两个亚型, a 代表肝静脉通畅, b 代表肝静脉闭塞, 这种分型的优点对指导介入治疗具有指导意义[2,3]。

关于 BCS 的诊断, 除根据临床特征外, 彩色超声和血管造影价值最大。本组 16 例作彩超检查, 发现有 IVC 和/或肝静脉狭窄并均伴有肝内分流和肝脏形态学变化, 与文献[4] 报道基本一致。

关于 BCS 的治疗, 采用利尿、限制水钠摄入仅能改善症状, 不能阻止病情进一步发展。溶栓治疗对于由血栓所致 BCS 的早期有效。外科分流术曾是 BCS 治疗的主要手段, 但术后死亡率高达 23%～70%。采用经皮球囊扩张对 IVC 膜性阻塞一种行之有效的方法。我们用此法治疗 10 例 BCS 患者, 均获较好疗效。对于合并血栓形成者, 我们采用经股静脉、颈内静脉会师造影术, 会师于梗阻段, 明确梗阻长度, 再经股静脉、颈内静脉以尿激酶双向溶栓, 待梗阻部位变短后, 用房间隔穿刺针穿刺, 在血栓内形成人工隧道, 再行 PTA 和/或 SPV。本组 2 例患者经上述术式, 取得满意疗效。该方法可以反复使用, 本组中有 1 例患者行二次 PTA 术, 1 例行二次 PTA 及 SPV 术, 术后效果佳。但对于血栓阻塞太长者, 该法须慎用, 以避免因溶栓使用过多尿激酶而致出血。本组 1 例因血栓太长, 达 10 cm 而未行介入治疗。

关键词: Budd-Chiari 综合征; 经皮球囊扩张术; 血管内支架置入术

中图法分类号: R543　　文献标识码: B

参考文献:

[1] 刘宝华. Budd-Chiari 综合征 480 例综合分析[J]. 临床肝胆病杂志, 1991, 7(1): 5－6.

[2] 李彦豪, 李树新. 柏-查综合征的 X 线诊断及治疗[J]. 中华放射学杂志, 1988, 22(1): 21－23.

[3] 单　鸿, 罗鹏飞, 李彦豪. 临床介入治疗学[M]. 广东: 广东科技出版社, 1997. 209.

[4] Arara A, Sharmp N P, Acharya S K, *et al*. Diagnostic utility of ultrasonography in hepatic uenous outflow tract obstruction in a tropical country[J]. J Gastroenterol Hepatol, 1991, 6(4): 368-373.

（编辑　薛国文）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net