DOI:10.16016/j.1000-5404.1992.01.039

个案与短篇

BPV-Ⅰ、Ⅱ型防弹背心的防弹能力

张均奎 王正国 冷华光 周宝桐 周东海 杨志焕 李晓炎 尹友国 马孝华

（第三军医大学 野战外科研究所）630042

评价防弹衣防弹效果的重要指标是防弹衣抗枪弹贯穿的能力和防止器官组织的非贯穿性损伤(No-penetarting Trauma, NPT) 的能力[1]。国外防弹衣主要由凯夫拉 (Kevlar) 材料构成，因其质软和抗弹能力强而倍受青睐[1]，但其价格昂贵和对NPT 的防护能力较差，需对其结构进行改进[2]。国内的研究工作起步较晚，主要方向是寻找高强度轻型金属材料并复合织物进行试验，从而研制出适合我国国情的防弹衣。本文旨在阐述BPV-Ⅰ、Ⅱ型防弹背心的防护能力及特点。

1. BPV-Ⅰ、Ⅱ型防弹背心的组成和基本性能

构成BPV-Ⅰ、Ⅱ型防弹背心的主要材料有，经特殊热处理的合金铝板、高强度锦纶绸和特殊结构的减震吸能材料。防弹背心由各个复合防弹板搭叠而成，通过肩褡尼龙扣、腰带着身固定。表1示其基本性能。

表1 BPV-Ⅰ、Ⅱ型防弹背心的基本性能

	型号	
	BPV-Ⅰ	BPV-Ⅱ
重量 (kg)	3.2	2.2
胸背部防护面积	各0.1m²	各0.1m²
防护能力	54式7.62mm手枪弹 中低速破片无非贯穿性损伤 (NPT)	

2. BPV-Ⅰ、Ⅱ型防弹背心抗枪弹贯穿的特点

54式手枪弹和钢珠弹作用于防护材料后，铝合金板大多被侵彻，入口呈圆形，出口向四周激溅，且呈放射龟裂状，部分合金板破碎形成2次破片。在大于V_{50}时，弹丸及2次破片可继续侵彻锦纶绸，贯穿全层。

方形和三角形破片作用于防护材料有其特点：大部分破片剪切铝合金板，后者很少变形或有龟裂现象，铝合金板被破片剪切后的缺损面与破片撞击面形状相同。被剪切的防护材料形成2次破片，在小于V_{50}时，投射物破片和2次破片被织物捕获。

3. BPV-Ⅰ、Ⅱ型防弹背心防护非贯穿性损伤的能力

防弹背心的减伤层结构对NPT的防护起重要作用。本实验中的两组动物，在有无这种结构的条件下，表现完全不同。两种方式下的动物均未出现贯穿性损伤。A方式（无减伤层）组合材料防护后，动物可出现严重的非贯穿性损伤（NPT），B方式（有特殊减伤层）组合材料防护后，动物几乎不发生NPT，即使发生，也很轻微。NPT表现为防护部位的皮肤挫伤，甚至皮肤哆裂，肋骨骨折，肋间软组织挫伤出血，心内膜下心肌出血，肺的损伤尤为明显，肺表面渗血出血。严重时出现肺裂伤，形成气胸血胸。表2示动物防护后NPT的发生情况。

表2 狗各器官组织发生NPT的情况

防护类型	动物数	损伤情况（例）			
		肋间软组织出血	肋骨骨折	心内膜出血	肺出血
A	6	4	2	2	6
B	10	1	0	0	1*

*：A、B两组的肺损伤发生数相差非常显著，$P<0.01$

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

本实验结果表明，BPV-Ⅰ型防弹背心能有效地抵御54式7.62mm手枪弹，有效防护距离为3.41 m；BPV-Ⅱ型防弹背心可防护低中速破片。动物防护实验表明，BPV-Ⅰ型防弹背心可十分有效地防护器官组织的非贯穿性损伤。

关键词 防护服

参 考 文 献

1. David R, Wang SS. Penetration mechanisms of textile structure. DAAG, 1979; 17:76
2. Liden E, Berlin R, Janzon B, et al. Some observations relating to behind-body armor blunt trauma effects caused by ballistics impact. J Trauma 1988;21:Suppl. 145

(收稿：1991-04-23；修回：1991-12-02)

创伤对小鼠淋巴细胞增殖能力的影响

傅培容 梁华平 田丰群 赵勤生（第三军医大学 野战外科研究所）630042

严重创伤可致T、B淋巴细胞增殖能力减弱。这一结论多源于开放性创伤，难以排除外源感染因素导致机体免疫功能改变的可能性。本研究采用闭合性创伤模型对此进行了探讨。

1 方 法

选用BalB/c纯系小鼠，雌雄各半，体重25～28g。随机分为正常对照组、伤后1d、4d、7d、10d共5组，每组10只。动物致伤参照文献[1]进行，并致双侧闭合性股骨骨折。各组动物于相应时间活杀，制备血清及脾细胞悬液，按常规测定T、B淋转。另取正常鼠10只，于T、B淋转测定系统中分别加入各组鼠血清及脾细胞，测定其抑制活性[2]。

2 结 果

T、B淋转于伤后1d明显受抑；之后，T淋转逐渐恢复正常。B淋转于4d接近正常，第7～10天再次受抑（表1）。伤后4d血清及10d淋巴细胞对T淋转抑制作用明显，伤后4、10d血清及4、7d淋巴细胞明显抑制B淋转（表2）。

表1 创伤后T、B淋转的变化

伤后天数	T淋转		B淋转	
	CPM	抑制率（%）	CPM	抑制率（%）
正常对照	4583±570	0	1698±599	0
1d	1947±802*	58±32	729±520*	58±21
4d	2441±1445*	47±27	1495±1225	12±9.8
7d	3159±1169**	31±11	1022±407**	40±16
10d	4074±1317	11±3.6	849±321**	50±19

* $P<0.01$ ** $P<0.05$

表2 创伤血清、抑制细胞对T、B淋转的影响

伤后天数	T淋转抑制率（%）		B淋转抑制率（%）	
	血清组	抑制细胞组	血清组	抑制细胞组
正常对照	0	-2±0.5	0	14±4.9
1d	14±0.8	-23±3.7	18±5.3	16±11
4d	47±9.9*	13±4.1	79±47*	56±19*
7d	16±5.1	12±1.7	5±0.2	35±8.8**
10d	10±2.6	13±9.3*	59±28*	-13±3.4

* $P<0.01$ ** $P<0.05$

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