DOI:10.16016/j.1000-5404.1981.01.005

病变。电镜下见肌原纤维肌丝有散乱、融合凝结、消溶等变化，线粒体损伤更为常见，间盘可发生解离现象，引起间质水肿的毛细血管通透性增高的超微结构变化基础，很可能主要是内皮细胞吞饮作用的增强。

（本文电镜观察由电镜室张桂香、李爱莲制片，可金星、施同舟照相）

参 考 文 献

（1）程天民等：烧冲复合伤的肺脏病理变化，本期13页

（2）总后卫生部：核武器损伤及其防护 第478页，战士出版社 1980

（3）第三军医大学烧伤防治研究协作组主编：烧伤治疗学 31、55、211页 人民卫生出版社 1977

（4）总后卫生部：核武器损伤及其防护 第111页 战士出版社 1980

（5）洪涛主编：生物医学超微结构与电子显微镜技术 447页 科学出版社，1980

（6）Cotran R. J. et al: Vascular leakage. Am. J. Path. 45:261, 1964

（7）Cotran R. J: The delayed and prolonged vascular leakage in inflammation. Ⅱ. An electron microscopic study of the vascular response after thermal injury. Am. J. Path 46:589, 1965

（8）Gabella G: Inpocketing of the call membrane (Caveolae) in the rat myocardium. J. ultrastructure Res. 65(2):135 1978

狗烧冲复合伤早期补液的初步观察

防原教研室 何庆加 整理 程天民 审校

烧冲复合伤是大当量核爆炸所致的主要伤类，是救治的主要对象。在治疗时，为防治烧伤休克，需早期补液，但补液可能加重已有冲击伤的心肺负担，而引起严重后果。本实验对烧冲复合伤狗进行早期输液，初步观察对肺损伤的影响，为进行救治提供依据。

一、实 验 方 法

（一）动物分组：成年雄性健康狗12只分为两组：输液组6只，体重11.1～20.5公斤，平均14.8公斤；对照组6只，体重10.7～15.1公斤，平均12.7公斤。

（二）致伤方法：1.烧伤：伤前1～2天用20%硫化钡溶液脱去背部的毛，脱毛区约占体表面积20%，以闪光粉150克，均匀铺成15×20平方厘米，狗背部离闪光粉35～57厘米，用保险丝通电引起闪光粉燃烧，造成狗脱毛区皮肤二度烧伤。2.冲击伤：狗站立于铁丝笼内，置于“冲击炮管”实验段内离炸点3.3米处，右侧向炸心，TNT炸药约100克，用电雷管通电引爆，造成狗冲击伤。

两组狗致伤方法相同，先烧伤紧接致冲击伤。两组平均实际二度烧伤面积均为20.3%。

（三）输液方法：输液组于伤后5～8小时开始输液，连续三天，每日补液量按公式计

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

算，在3～4小时内输完。烧伤后第一个24小时静脉输液量为：二度烧伤面积（%）×体重(公斤）×1.5毫升；日生理需水量：40毫升×体重（公斤）；胶体（6%右旋醣酐)与晶体（5%葡萄糖盐水）之比为1:1.0～1.8。第二、三个24小时，胶体和晶体各减半，生理需水量不变。对照组不输液，两组实验狗饮食相同。

（四）观察项目：两组均进行体温、呼吸、脉搏、活动状态、食欲、白细胞总数、血色素、尿比重等项目的观察，伤前检查二次，伤后分别于当天、第1、2天每天检查一次，72小时后在麻醉下活杀，做病理宏观检查。输液组当天检查指标为致伤后输液前的结果。

二、实 验 结 果

（一）临床观察

活动状态和食欲：两组实验狗于伤后当天均出现精神紧张，稍有声响都做出逃跑反应，伤后第1、2天转为抑制，两组发生例数相同。食欲变差，对照组为5/6，输液组为3/6。

体温：两组伤后第1、2天体温均有升高趋势，在39.2～39.7℃之间，两组相差不大。

呼吸：对照组于伤后当天呼吸频数开始减少，第1、2天明显减少，输液组伤后当天明显增加，第1、2天减少（图1）

脉搏：两组均于伤后当天、第1、2天增加，但输液组比对照组增加较明显（图1）。

大小便：伤后两组均未出现血便、血尿。尿比重伤后比伤前稍增加，两组差异不明显，对照组伤前为1.007，伤后1、2天分别为1.018和1.013；输液组伤前为1.006，伤后1、2天分别为1.016和1.012。

咳嗽：对照组伤后咳嗽为1/6，输液组致伤后输液前为2/6，输液后咳嗽例数没有增加。

皮肤水肿：对照组为0/6，输液组为4/6，均于输液后出现，经显著性测验相差非常显著。

（二）血象检查

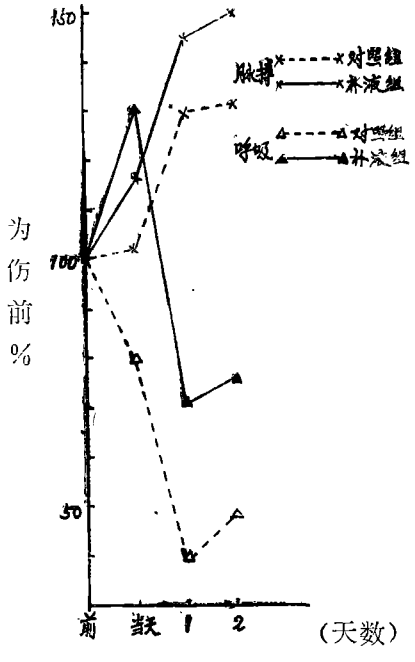


图1 呼吸、脉搏变化

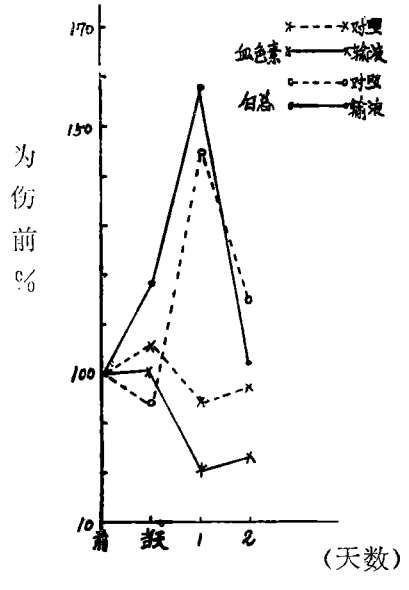


图2 血色素、白细胞数变化

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

白细胞总数：两组白细胞总数于伤后第一天达最高峰，第2天接近伤前水平（图2）。

血色素：两组血色素伤后第1、2天都低于伤前，输液组比对照组略低（图2）。

（三）病理观察

两组各肺叶出血发生例数相差不大，肺出血面积输液组比对照组稍大，经显著性测验相差不显著，肺水肿与肺出血可同时发生，无出血的肺组织未发现水肿，肺水肿发生的例数及心与肺重量比例，经显著性测验两组相差不显著。听器损伤经统计处理，两组相差不显著。肝脾包膜下血肿及破裂，膀胱粘膜和心内膜出血等均相差不大（表1、2）。

表1 两组肺出血、水肿、皮肤水肿的比较

组别	狗数	肺出血		肺水肿	肺重/心重	皮肤水肿
		例数	面积 (cm)			
对照	6	6	66.2	2	1.682	0
输液	6	6	79.0	3	1.571	4

表2 两组肝、脾、膀胱、心脏损伤比较

组别	狗数	肝脏		脾脏		膀胱粘膜出血	心内膜出血
		血肿	破裂	血肿	破裂		
对照	6	1	1	3	2	1	0
输液	6	2	1	2	4	3	1

实验狗被抛掷平均距离，对照组为4.37米，输液组为3.91米。

三、讨　论

（一）两组伤情基本相同。通常二度烧伤面积超过20%的伤员，早期为防治休克需静脉补液，在野战条件下要求伤后及时后送，补液的方法应与平时有所不同。12例烧冲复合伤伤后当天（补液组为输液前结果）血色素和脉搏数：血色素增加1.0～4.4克7例，血色素降低0.7～3.9克3例，后者3例均有脾脏破裂加重休克并掩盖血液浓缩；脉搏增加118.9～240.0%/7例，增加103.3～109.6% 3例，下降2例分别为83.3%、91.0%。看来，静脉补液是需要的。

（二）输液是否促进或加重肺出血？根据两组各肺叶出血的例数，肺出血面积，肺重与心重量比例差异不显著，所以，并没有促进和加重肺出血。输液是否导致或加重肺水肿呢？输液后未见无出血肺组织发生水肿，所以，输液导致无出血肺组织发生水肿的可能性不大。至于是否加重肺出血部位的水肿，冲击伤所致肺水肿和肺出血同时发生，不易截然分开，鉴于两组肺水肿的例数及肺重与心重比例差别不大，因此尚缺乏实验数据可予说明。但5例肺水肿（输液组3例，对照组2例）的肺出血面积均大于60平方厘米。

（三）皮肤水肿与输液有一定关系。对照组无一发生皮肤水肿，而输液组发生4例，水

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

肿多于输液后24小时发生，多见于后肢、胸部、腹部未烧伤部位皮肤，为凹陷性水肿。实验狗对患部没有发生抓扒现象，说明不是输液过敏反应。4例皮肤水肿中，兼有肺水肿2例，只有皮肤水肿者2例。另有1例只发生肺水肿无皮肤水肿，因此两者之间并无必然的联系。从本实验补液方法的结果来看，未见输液加重肺水肿，但部分动物出现皮肤水肿，应引起重视，若已出现皮肤水肿，输液的量和速度应适当控制。

烧伤、冲击伤及烧冲复合伤的实验观察*

防原教研室

何庆加　初宪高　阎永堂　王文正　王松宝　付国全　杨世洲　曾小奇

庾加华　程天民　林　远　肖皓昆　郭朝华　杨冬林　魏书庆

为了探索烧冲复合伤的一般规律，我们在实验室用狗分别造成烧伤，冲击伤和烧冲复合伤，并进行观察对比，现将初步结果报告于后。

实　验　方　法

选成年健康杂种狗29只，体重9.9～14.0公斤。分成烧伤、冲击伤和烧冲复合伤三组。

烧伤组：致伤前2天将背部毛剪短，用20～30%硫化钠溶液脱毛，待皮肤干燥，用2%龙胆紫酒精溶液标出相当体表15%的面积。用5千瓦溴钨灯为光辐射烧伤光源，造成三度烧伤的条件为：光源与皮肤之间距离70厘米，烧伤时间35秒，不烧伤的皮肤用石棉布保护。烧伤是在2.5%硫喷妥钠（每公斤体重25～30毫克）静脉麻醉下进行。

冲击伤组：狗站立姿态缚于铁丝笼内，放置“冲击伤炮管”内距爆炸源5.85米处，右侧朝向爆炸源，用200克炸药（梯恩梯）电雷管引爆造成冲击伤。同时用电阻式传感器，动态应变仪，示波器等测压仪器，测量5.85米处管壁上承受的超压。

复合伤组：致伤方法同上，先冲后烧。

观察指标：活动状态、食欲、体温、呼吸、脉搏、大小便、体重、烧伤创面及其它症状。

胸部X线拍片、血液气体检查、血清谷丙转氨酶（SGPT）和谷草转氨酶（SGOT）、血浆尿素氮。

红细胞、血色素、血小板、白细胞总数及其分类。

血液及创面细菌培养鉴定。伤前检查1～2次，伤后检查3～16次。死亡狗进行病理解剖，未死亡狗于伤后第30天活杀检查（方法与结果见另文）。

实　验　结　果

一、伤情

冲击伤伤情见表1。致伤条件虽尽量控制相同，但冲击伤与烧冲复合伤两组间超压峰值

* 本文血气分析由西南医院肝胆外科韩本立，侯大和协作

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