

深部肌肉组织称重后加入 0.9% 氯化钠溶液 1ml 无菌研磨器制成匀浆再以无菌 0.9% 氯化钠溶液进行 10²、10³、10⁴ 倍稀释按培养法^[1]进行细菌定量测定然后将各种稀释液分别接种于血平板每块平板 0.1ml 7 益孵育 24 h 常温下再放置 24 h 然后计算出各种稀释液菌落数求出每克组织的菌落形成单位即每克组织的细菌含量

使用 SPSS 统计软件对数据进行方差分析

2 结果

2.1 大体观察

两组动物均呈贯通伤伤口基本呈圆形或卵圆形面积大致相等为 0.8cm×0.8cm 伤口腔约 2 cm×2 cm 伤口周围略发红伤口轻度肿胀伤后 4 h 时伤肢轻度肿胀高温高湿组较常温常湿组稍明显

6 h 时肿胀均明显加重高温高湿组可见伤口坏死组织脱落有炎性渗出物出现恶臭而常温常湿组仅有 1 只有少许渗出物 8 h 时高温高湿组及常温常湿组伤口分泌物均有所增加高温高湿组可闻及腐败臭味伤口明显扩大 2 h 时高温高湿组伤口炎性渗出增加恶臭常温常湿组伤口仅有少许淡黄色分泌物 24 h 时高温高湿组 5 只动物有 4 只分别在 23、25、19、7 h 死亡死亡率 80% 2 及 23 h 死亡和存活之动物伤口坏死区都明显扩大有强烈的腐败臭味及脓性分泌物常温常湿组动物全部存活 24 h 以上

伤口局部细菌学定量
伤后即刻两组动物伤口细菌数无明显差别随时间延长两组均呈上升趋势但高温高湿组较常温常湿组上升更为明显两组比较发现 8 h 时 $P < 0.05$ 2 h 和 24 h 时 $P < 0.01$

表 1 高温高湿组与常温常湿组火器伤后细菌数(个/g)

Group	0 h	4 h	6 h	8 h	12 h	24 h
NE	3.75(依.43)10 ³	0.75(依.40)10 ³	2.01(依.02)10 ⁴	0.30(依.71)10 ⁴	4.95(依.31)10 ⁵	4.03(依.16)10 ⁶
HHE	2.83(依.39)10 ³	6.55(依.66)10 ³	5.25(依.53)10 ⁴	9.40(依.88)10 ⁵	1.65(依.97)10 ⁶	0.66(依.95)10 ⁸ *

NE Normal environment group; HHE Hot and humid environment group. * $P < 0.05$, # $P < 0.01$ 与 NE group 比较

3 讨论

3.1 高温高湿环境下肢体火器伤细菌繁殖快数量多感染提前

高温高湿组动物肢体火器伤后伤口细菌数量变化与常温常湿组有显著不同高温高湿组火器伤伤口细菌数在同一时间点比常温常湿组高且随着时间的延长呈显著增长趋势常温常湿组 12 h 细菌数目达 4.95(依.31)10⁵/g 组织是可引起感染的临界数值高温高湿组 8 h 时细菌数即达 9.4(依.88)10⁵/g 组织较 4 h 显著升高达临界数值较常温常湿组明显提前说明高温高湿环境下火器伤伤口细菌繁殖快数量多因而出现感染的时间提前

3.2 高温高湿环境为火器伤细菌感染提供了良好的自然条件

高温高湿环境组火器伤细菌数的增长过程与常温常湿组比较发现高温高湿环境更适于细菌的繁殖增长为感染的发生创造了良好的条件究其原因与以下因素有关高温高湿环境更适于细菌的繁殖火器伤伤口主要充斥的是失活组织可能成为良好的细菌培养基严重的创伤对免疫系统有抑制作用^[2]过热也可使免疫机能减退免疫细胞在 40 益即受抑制 3 益则可发生不可逆性损伤^[3]本实验高温高湿组动物肛温升高达 40 益以上部分动物达 43 益以上处于上述界限值范围内由于动物受到

创伤和高温的双重作用而使机体的免疫功能显著下降促使细菌繁殖

3.3 高温高湿环境火器伤的处理应强调及早彻底清创

本实验中高温高湿组动物火器伤伤口细菌数较常温常湿组有显著差异伤后 8 h 即达临界数值在同一时间点也比常温常湿组高而感染是影响创伤修复的重要因素是现代战伤救治中迫切需要解决的重大问题之一所以我们认为尽管挫伤区可能有部分组织尚存活但已严重损伤且在高温高湿环境下有逐渐加重的趋势严重的组织感染远比清创时切除挫伤区部分可能尚存活的组织所带来的损失要大得多所以在热环境下现代火器伤初期外科处理的重点应该主要放在尽早清创和防止感染上不能消极地等待应当积极主动进行清创尽可能彻底地清除所有失活组织

参考文献

[1] 贾晓明, 郭振荣, 盛志勇, 等. 肉芽创面组织细菌定量培养与植皮成活的关系 [J]. 解放军医学杂志, 1985, 10(5): 365-6.
 [2] Walsh DS, Siritongtaworn P, Pattanapanyasat K. Lymphocyte activation after non-thermal trauma [J]. Br J Surg, 2000, 87(2): 223-30.
 [3] Rhind SG, Gannon GA, Shek PN. Contribution of exertional hyperthermia to sympathoadrenal-mediated lymphocyte subset redistribution [J]. J Appl Physiol, 1999, 87(3): 1178-85.