DOI:10.16016/j.1000-5404.1981.01.009

实验性烧伤和放射性复合烧伤创面印片观察

一院烧伤研究室　朱佩芳　吴振中　吴志谷　刘荫秋　陈发明
尤忠义　肖利民　刘俊龙　马清河　练维坤

中度以上烧伤和放射损伤时，机体防御功能常受到一定的影响，特别在严重烧伤时，皮肤的自然屏障遭到明显破坏，机体的体液和细胞免疫功能受抑制，因而常可招致机体的全身性感染。

在放射性复合烧伤的实验研究中，我们试图用创面印片的方法来预测和了解机体的防御能力，以供临床参考，现将实验结果报告于下：

材料和方法

一、动物分组和伤情

用北方饲养的雄性杂种狗，致伤前训练两周左右，动物对一切措施能密切合作后，方供实验用，体重15—20公斤左右。共分六大组，每组分为对照和治疗两组（见表1），共计98条狗。均为中度到重度伤情。

表 1　分　组　与　伤　情

组　别	伤　情	动物数	标本数
100拉德+30%Ⅱ°烧伤：	中度		
对照……		10	55
治疗……		8	64
125拉德+30%Ⅱ°烧伤：	中度		
对照……		7	42
治疗……		7	58
200拉德+30%Ⅱ°烧伤：	重度		
对照……		14	30
治疗……		18	87
150拉德+20%Ⅱ°烧伤：	中度		
对照……		7	33
治疗……		7	57
200拉德+20%Ⅱ°烧伤：	重度		
对照……		5	16
治疗……		5	26
30%Ⅱ°烧伤对照：	中度	10	55
合　计		98	523

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.

治疗组在致伤后第二天开始肌注青、链霉素，一般情况好转后停用；个别伤情重的治疗狗加用了庆大霉素。局部用“烧伤净”喷雾、每天一次，直至痂皮开始分离。适当给于肉食。

二、标本制备和检查

共检查了523个标本（表1）。印片标本取自痂皮已分离而尚未脱落的创面。用无菌剪刀剪去已分离的痂皮一块，用消毒、清洁的载物片触压创面，并轻轻拉动玻片，以使创面渗液能粘附于玻片上；如脓液过多，则先用无菌生理盐水简单清洁后。印片置室温干燥，瑞氏染色，油镜下观察。

1．细菌量　根据细胞外菌量多少分为四级：（－）——全片清洁，细胞外未见明显细菌；（＋）——全片中细菌呈散在分布；（＋＋）——全片可见细菌密集分布；（＋＋＋）——全片几乎全为细菌所占，呈团状分布。

2．分类计数　计算100个细胞中各类白细胞的百分数，和有吞菌能力的中性细胞百分数。

3．细胞形态观察　包括细胞完整性和结构方面的变化。

根据上述观察分为：防御反应好——片中菌量较少或未见到，细胞结构大多完整，退变极轻，有一定的吞菌能力；和防御反应差——片中菌量极多或成团，细胞大多破坏溶解，吞噬能力低下或完全不吞噬，退变明显。

三、检查频数

对照动物一般于伤后5—7天有部份痂皮开始分离时，作第一次印片；治疗动物因局部用药后，脱痂较晚，一般在伤后7—9天作第一次印片，此后根据情况隔日作一次，直至痂皮完全脱落。

实验结果

一、菌量变化

伤后第二周绝大多数动物痂皮开始大量溶解，感染极重，表现为体温明显升高，体重下降，精神食欲变差。大多数剂量较大的复合伤动物白细胞明显减少，200拉德复合伤组可降至1000/mm^{3}以下。大量动物常在此期内死亡。与此同时，创面印片上的菌量也随着伤情加重而增多。由表2可见，伤情最重的200拉德复合伤组，菌量为（＋＋＋）的标本明显高于其他各组，其值为59.3%和81.8%。治疗组动物也有这种发展趋势，但程度较轻，以（－）和（＋）的标本为主。

伤后第三周，对照动物大部份已死亡，少数活存动物感染更为严重，创面痂皮大多数已脱落、白细胞仍极度低下，印片菌量变化规律基本同前。200拉德复合动物此时（＋＋＋）菌量的标本已占100%；30%单烧动物仅占18.5%。同样伤情的治疗动物，（＋＋＋）菌量标本明显减少或不出现。

伤后第四周200拉德复合伤动物全部死亡，其他各组的活存动物已进入恢复期。一般情况明显好转，白细胞回升，创面开始有上皮新生，创面印片标本的菌量极少或看不到。治疗组动物的印片菌量就是即是在伤情最重的200拉德组也以（＋）和（－）标本为主。

二、吞噬的中性白细胞和菌量

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.

表2 各组印片的不同菌量标本百分比（%）变化

组别	伤后第二周				伤后第三周			
	—	+	++	+++	—	+	++	+++
100拉德+30%烧伤：								
对照……	20.0	34.3	25.7	20.0	20.8	33.3	39.2	16.7
治疗……	66.7	14.8	11.1	7.4	55.2	38.0	6.9	…
125拉德+30%烧伤：								
对照……	9.5	9.5	38.1	42.9	6.3	31.3	37.5	25.0
治疗……	81.0	14.2	4.8	…	55.5	33.3	11.2	…
200拉德+30%烧伤：								
对照……	3.7	14.8	22.2	59.3	…	…	…	100.0
治疗……	23.4	36.2	17.0	23.4	31.3	50.0	9.4	9.4
150拉德+20%烧伤：								
对照……	26.3	21.1	21.1	31.6	54.5	9.1	36.4	…
治疗……	78.3	21.7	…	…	68.0	20.0	4.0	8.0
200拉德+20%烧伤：								
对照……	…	…	18.2	81.8	…	…	…	100.0
治疗……	…	10.0	70.0	20.0	…	45.5	27.3	27.3
30%单纯烧伤对照：	23.1	53.8	19.2	3.8	33.3	40.8	7.4	18.5

表3 各组印片中吞菌中性白细胞（%）变化

组别	伤后二周吞菌白细胞%				伤后三周吞菌白细胞%			
	菌量				菌量			
	—	+	++	+++	—	+	++	+++
100拉德+30%烧伤：								
对照……	1.3	13.4	12.6	8.9	2.3	9.0	9.9	11.5
治疗……	1.0	4.7	53.0	36.0	2.0	10.5	8.0	…
125拉德+30%烧伤：								
对照……	…	6.5	3.5	11.0	…	4.0	1.8	18.5
治疗……	1.0	2.5	2.0	…	1.5	3.1	1.0	…
200拉德+30%烧伤：								
对照……	…	…	…	6.0	…	…	…	6.0
治疗……	…	16.7	20.3	1.5	1.5	17.9	10.5	64.0
150拉德+20%烧伤：								
对照……	10.0	14.0	9.3	21.2	1.0	1.0	15.0	…
治疗……	1.0	1.0	…	…	3.0	3.2	4.0	2.0
200拉德+20%烧伤：								
对照……	…	…	37.0	29.1	…	…	…	14.2
治疗……	…	8.0	39.0	32.0	…	39.2	59.2	47.2
30%单纯烧伤对照：	2.5	18.3	2.4	35.0	2.0	9.6	50.0	60.0

由表3可见，各组菌量多的印片，吞菌的中性白细胞也多，这说明多数动物的白细胞吞菌

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.

能力在伤后2—3周影响不大。但是，在伤情最重的200拉德＋30%烧伤对照动物，片中菌量很多，但吞菌的中性白细胞仅占6%。大多数治疗动物的变化与对照动物类似，但在200拉德复合伤组，治疗动物的吞菌中性白细胞较对照明显为高。30%烧伤对照动物，在菌量多的标本中，吞菌白细胞百分数也较高，可以达到35—60%。

伤后第四周大多数动物菌量减少，故吞菌白细胞的百分数也不高，但在此期所剩的200拉德复合伤动物与30%烧伤对照动物，因脱痂较晚，故菌量较多，吞菌白细胞百分数也高。

三、单核细胞与伤情

有人[1]认为单核细胞的出现和活跃程度可说明机体的防御能力。我们把各组单核细胞在印片中开始出现的天数和出现率进行了对比，结果未见明显的规律性变化，与伤情轻重也无明显的关系。一般在伤后第二周大多数动物可见单核细胞。死亡动物中出现的时间似乎稍早些，这可能与脱痂早，创面已开始有修复有关。治疗组动物单核细胞出现率也无一定的规律性，大多数治疗组出现率稍高于对照组。30%单烧对照动物的出现率为70%，与复合伤各组差别不明显。值得注意的是单核细胞连续出现、且百分比也高的动物，病程经过常较轻，创面感染也轻。如7411号（100拉德＋30%烧伤）动物，从伤后15天第一次印片至结束，单核细胞一直很多，最高达17%，其印片菌量一直为（－），病程经过也轻。

四、印片所见的防御反应与伤情

从表4可见，伤情重的动物，防御反应差的标本占多数；伤情轻的动物，防御反应好的标本占多数。各复合治疗组，防御反应好的标本数（%）明显高于同伤情的对照组。30%单烧对照组防御反应好的标本伤后一直占主要地位。

表4　印片中所见的防御反应（按标本的百分比计算）

组别	伤后第二周		伤后第一周	
	好	差	好	差
100拉德＋30%烧伤：				
对照……	60.0	10.0	52.2	17.8
治疗……	81.5	18.5	96.2	3.1
125拉德＋30%烧伤：				
对照……	9.5	90.5	37.5	62.5
治疗……	91.5	4.8	77.8	22.8
200拉德＋30%烧伤：				
对照……	11.1	88.9	…	100.0
治疗……	76.6	23.4	84.4	15.6
150拉德＋20%烧伤：				
对照……	63.2	36.8	54.5	45.5
治疗……	100.0	..	84.0	16.0
200拉德＋20%烧伤：				
对照……	16.7	83.3		100.0
治疗……	25.6	75.0	47.1	52.9
30%单纯烧伤对照：	69.2	30.8	77.8	22.2

通过上述四方面的观察可以看到，伤情与创面印片的菌量、吞噬中性白细胞百分比等变

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.

化有相应的关系，即伤情愈重、菌量愈多，防御反应也愈差。各治疗组经过简单的治疗后，从印片的反应上可以清楚看到，防御反应明显优于对照组。

五、印片的细胞形态变化

1．破坏细胞残核堆积　看不清细胞结构或细胞膜，甚至内部结构消失，胞体呈气球样，有裸核堆积的标本一般菌量较多，常见于重度伤情。

2．细胞结构模糊不清　染色质呈泥沙样散开，呈涂墨状，其周围细菌常成团。这种情况常见于死亡前，只要出现这种涂墨状染色质，预后一般都不好。

3．退行性变　细胞核变化较多样，有核固缩、裂解、染色质减少或固缩呈块，也可见到核内空泡形成等。胞浆内常见颗粒减少、消失或溶合成片，其间常有空泡形成。各种伤情时都可出现这些变化。

4．胞体变化　当机体有恢复的情况下，但仍有一定程度的感染时，可见到中性细胞大小不等，大者直径可达正常的2—3倍，一般都吞有细菌。胞体小的一般结构较正常，可能为新生或健康的白细胞，在各种伤情都可见到。

5．各种类型细胞的出现

（1）网状内皮细胞　胞体较大，形态多样，可为圆形或椭圆形。胞浆多，色为淡兰到深兰色，其间有大小不等的颗粒。核染色质一般较疏散，也有呈细沙样结构。恢复期多见这种细胞。

（2）类单核细胞　细胞结构，特别是核的结构与单核细胞类似，但胞浆色泽呈深兰色。常见于恢复期动物的创面印片中。

（3）类淋巴细胞　核染色质均匀一致，可有1—2个核仁，胞浆色深而少。

（4）浆细胞　核偏一边，呈车轮状，浆深兰。仅在两例重度复合伤动物分别于伤后11和15天见到。有人认为[2]，浆细胞常见于不愈合和慢性炎性创面。本文两例出现于急性炎症阶段，其出现意义不太清楚。

总之，细胞形态变化与病程经过有密切关系，伤后2—3周细胞退变最为明显，此后细胞形态逐渐恢复，退变减轻。

讨　论

全身性感染至今仍为烧伤病人的主要致死原因[3]，这与烧伤创面有大量坏死组织存在有利疾细菌繁殖、密切有关。但在烧伤严重程度大致相同的情况下，有的发生，有的又不发生全身性感染呢？除治疗措施得当与否外，很大程度上取决于机体的防御能力[4]。据此，在烧伤研究方面，人们不仅对抗感染药物及创面处理等给予了足够的重视，而且近十余年来进一步认识到，要注意加强和提高机体自然抵抗力。

为了对机体防御反应进行观察，人们做了大量工作，认识到吞噬功能是机体对细菌感染的重要防御机理之一，它包括中性粒细胞和固定的网状内皮系统细胞的吞噬功能[4][7]。但更为重要的是对被吞细菌的进一步消化，由此不少人对细胞内和血清中参与消化细菌的酶进行了研究[3][8][9]，并指出细胞防御机能是对抗细菌感染的主要防线。

严重烧伤时体液和细胞免疫均受到一定损伤[4,10]，这是人们通过皮肤开窗术[11]，焦痂下放置塑料管等各种方法[4,12]，以观察细胞吞噬情况所得的结果，并指出大面积烧伤时中性白

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.

细胞功能不全，特别是吞噬细菌的消化能力低下。

放射损伤对防御功能也有一定的影响，不少人研究了网状内皮系统的功能，但所得结果极不一致[2]。

放射性复合烧伤时人们都认为在一定条件下有相互加重效应[3]，尤以感染的加重更为明显，但我们尚未查到复合烧伤情况下，有关白细胞和网状内皮细胞功能的报告。为了直接从烧伤创面细胞学变化来观察机体的防御能力，我们采用了有些学者报告的方法[8][9]，对98条复合烧伤和单纯烧伤狗进行了印片观察。从印片的菌量、吞菌情况和细胞破坏等方面，对机体防御反应进行了评价。结果可以看到，伤情重、预后差的动物印片内菌量多，细胞溶解破坏重，还可见吞噬无力。伤情轻的动物，印片中菌量少，细胞较完整且有生气。单纯烧伤动物的印片所见均优于复合伤动物，这可能与烧伤动物白细胞一直较高，防御能力的破坏较轻有关。互相加重效应在印片中也有反应。

文中对治疗组和对照组动物的印片进行了对比观察，结果可见各治疗组的情况优于对照组，由此推测，简单的全身和局部治疗是有效的。

由于创面印片还是粗略的半定量观察方法，所得标本仅为创面之一部份，能否反应机体的防御能力尚得进一步观察。我们认为印片方法简便，标本又易于获得，在临床上有一定参考意义，特别在无组织细菌定量的条件下，观察印片中菌量、细胞吞菌和细胞结构等变化，更有一定的意义。细菌多，细胞不完整又不吞菌者，一般机体处于衰竭状态；细菌少，细胞完整而有生气，就是吞菌不多，也说明有反应能力。吞菌细胞多，但大量破坏溶解，创面印片菌量成团，也不能说明防御反应好。

小　　结

本文初步报告和分析了98只放射性复合烧伤和单纯烧伤狗的创面印片所见。从印片可见，伤情重的复合烧伤动物，印片中菌量多，吞菌和防御反应差；复合烧伤动物经简单治疗后[1]，印片中防御反应较对照为好，说明简易治疗方案有一定效果。单纯烧伤狗的防御反应较好。此法虽然较为粗略，但对病情的估价有一定的参考价值。

参 考 文 献

1. 解放军总医院检验科：军事医学科学院内部资料号3004223
2. Alexander J W: Arch. Surg. 103:435, 1971
3. Ролкер N N: B. M. Ж. (1):36, 1974
4. Rittenbery M S, et al: J Trauma 7:523, 1967
5. 赵勤生：国外军事医学资料(2)6, 1975
6. 朴相浩等：国外军事医学资料 (2):1, 1975
7. Lemperle G: Resaerch in burn p 208, 1971
8. Крыжановская Н А, и др: Лаб. Дело (9):515, 1972
9. Alexander J W: Arch. Surg. 95:482, 1967
10. Alexander J W: SGO 130:431, 1970

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.

11. McCable W P, et al: Arch. Surg. 106:155, 1973
12. Кирургия (9):110, 1970
13. 王正国：国外军事医学参考资料二分册 (3):58, 1962
14. 张云祥：国外军事医学参考资料二分册 (3):26, 1973
15. 刘 永：国外军事医学参考资料一分册 (4):1, 1972
16. 王少成：临床检验学杂志 (2):81, 1959
17. 野战外科研究所复合伤研究室：放射性复合烧伤治疗总结（内部资料）1976年

组织细菌定量培养对探索烧伤感染的意义

一院 肖光夏 王德旺 张雅萍 刘明政

1980年3月份以来，我们对烧伤病人开展了组织细菌定量培养。实践过程中我们体会到：这一方法不单使细菌检验从定性走向定量，而且使我们对感染的认识从表浅进入深层，对探索烧伤感染有积极的意义。现将我们的几点体会报导如下：

一、组织细菌定量培养反映了侵入深部的致病菌

烧伤创面的表面培养、菌种往往比较繁杂，但最终得以侵入组织，并繁殖生长的细菌究竟是那些，在组织定量培养中可以得到反映，因而对烧伤感染的诊断和治疗，更有指导意义。

通过对18例烧伤病人73个痂下组织标本的细菌培养与鉴定，我们对侵入烧伤深层组织的细菌有个初步的概念。此18例烧伤病人，主要是大面积三度烧伤，有13例烧伤面积超过50%，或者三度烧伤在30%以上；平均烧伤总面积为54.61%，平均三度烧伤面积为34.17%。在73个组织标本中共检出110个菌株，所属菌种参表1。

表1 烧伤深层组织细菌培养的检出菌（73例次，110菌次材料，80.3—80.9）

G（-）杆菌		G（+）球菌		其他	
菌名	数（%）	菌名	数（%）	菌名	数（%）
绿脓杆菌	33（30.0）	金葡	24（21.8）	霉菌	7（6.4）
肺炎克雷白	9（8.2）	白葡	8（7.3）	类白喉杆菌	2（1.8）
沙雷氏菌	8（7.3）	类链	3（2.7）		
大肠杆菌	5（4.6）				
变形杆菌	4（3.6）				
枸橼酸杆菌	3（2.7）				
硝酸盐阴性杆菌	3（2.7）				
产黄杆菌	1（0.9）				
合计	66（60）		35（31.8）		9（8.2）

从表1可看出：烧伤后侵入组织的细菌：G（-）杆菌（占60%）约两倍于G（+）球菌（占31.8%），绿脓杆菌又独占30%。在其他G（-）杆菌中，克雷白肺炎杆菌（占8.2%），

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.