DOI:10.16016/j.1000-5404.1983.03.003

3617例烧伤病人病死率分析

李照洲 王甲汉 朱佩芳 黎 鳌

（第一附属医院 烧伤中心）

尹全焕

（卫生防疫系 卫勤教研室）

摘 要

本文分析了我中心23年间（1959.1—1981.12）收治的3617例烧伤病人的一般资料。总病死率为7.52%；每年夏季发病率最高；男女之比约为3：1；最高发病年龄为5岁以内的婴幼儿；致伤原因中主要为热力伤，钢铁水和热金属而致Ⅲ°伤比例较高；下肢烧伤居首位；烧伤面积分布，9%以内比例最高，大于70%者占5.97%；并发症发生率为26.90%，败血症居首位。此外分析了逐年病死率，对烧伤面积，年龄与病死率之间的关系进行了概率单位分析，计算出了加权直线回归方程式。对254例病死病例的分析进一步说明：防治好休克，严格控制感染是减少多内脏并发症的主要措施；强调尽早诊断和治疗呼吸道烧伤及肺部并发症是降低病死率的关键。

前 言

23年来（1959年1月——1981年12月）我中心共收治住院烧伤病人4048例。其中伤后10天以后入院的、记载不详的、以及入院后3小时内死亡的共431例，未列入分析，故实际分析3617例。

3617例中，病死272例，病死率为7.52%。本文就其中一些问题进行了统计学分析并略加讨论如下：

一般资料分析

3617例中，男性2673例，女性944例，男女比例约3：1。一年中以七、八，九月发病率最高，占总烧伤人数的35.11%。年龄最小者10天，最大者85岁；最高发病年龄是5岁以内，占总数的30.14%，其次是20—30岁，发病率为36.40%；30岁以上的发病率随年龄增加而下降（图1）。

3617例病人中，致伤原因有详细记载的3408例。热力伤，占85.87%；化学伤和电烧伤分别占7.88%和6.25%。化学伤中磷烧伤占0.70%。造成Ⅲ°烧伤比例最高的是钢铁水和热金属，这类烧伤病人中有Ⅲ°伤的占66.44%；其次是火焰，Ⅲ°烧伤占60.09%；最少的是沸水蒸

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

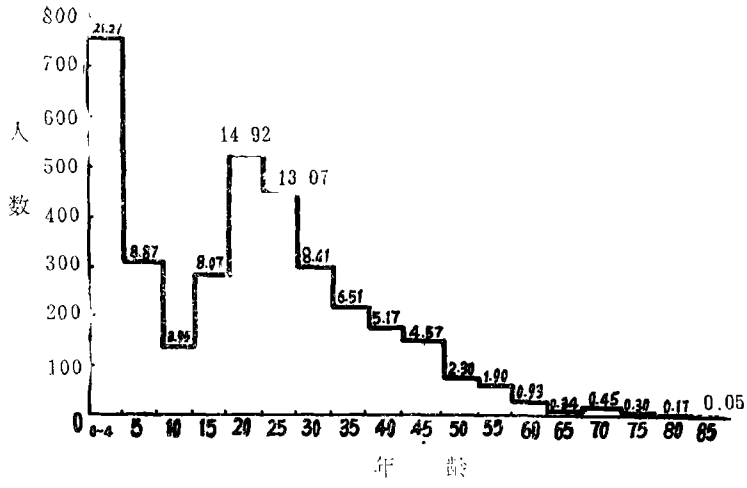


图1 烧伤病人年龄分布（%）

气，仅占10.82%。

烧伤部位按头颈、躯干、上肢、下肢、手、足、会阴七个部位统计。下肢居首位，占55.62%；依次为头颈占50.35%，上肢占49.93%，躯干占45.50%，手占40.15%，足占26.07%，会阴占13.82%。此外3617例中，有呼吸道烧伤的278例，占7.69%。

3617例病人中，Ⅱ°—Ⅲ°烧伤面积在9%以下的比例最高，占总数的42.49%。由于这类烧伤病人有相当大的一部分在门诊治疗，故实际发病人数可能还要高。10—29%的占33.00%；30—59%的占16.25%；60%以上只占8.18%（图2）。

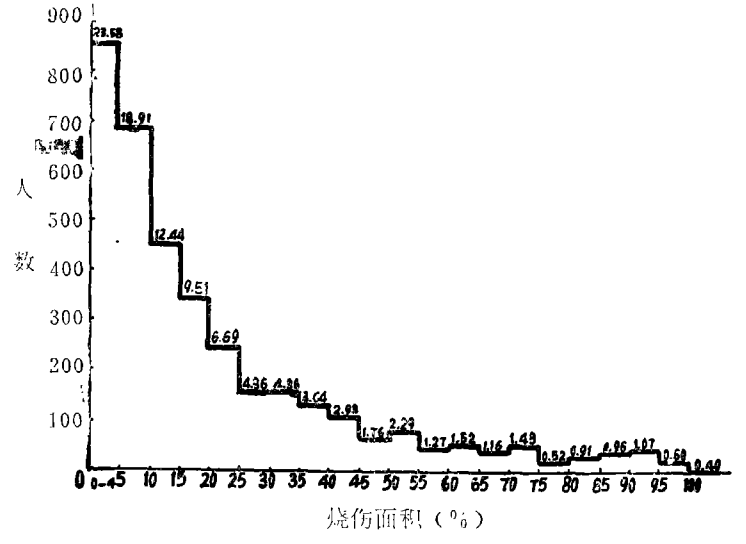


图2 烧伤面积（%）分布

3617例中有合并伤者206例，占总数的5.70%。其中软组织伤最多占2.02%，依次为脑外伤1.27%，骨折、关节脱位1.05%，内脏损伤0.28%，鼓膜穿孔0.06%。

3617例病人中伴有各种并发症者973例，占总人数的26.90%。败血症发生率最高，占11.60%；其次是循环系统，占9.48%，其中休克占8.76%；呼吸系统占1.65%；消化系统

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

占1.63%；神经系统占1.27%，其中脑水肿占0.77%；面颈部并发症占7.65%；其它为破伤风、气性坏疽、褥疮、疖肿、贫血等共占2.96%。

逐年病死率比较

23年中，病死率呈现三个高峰段(图3)，即59—63年，67—69年和76—80年。病死率分

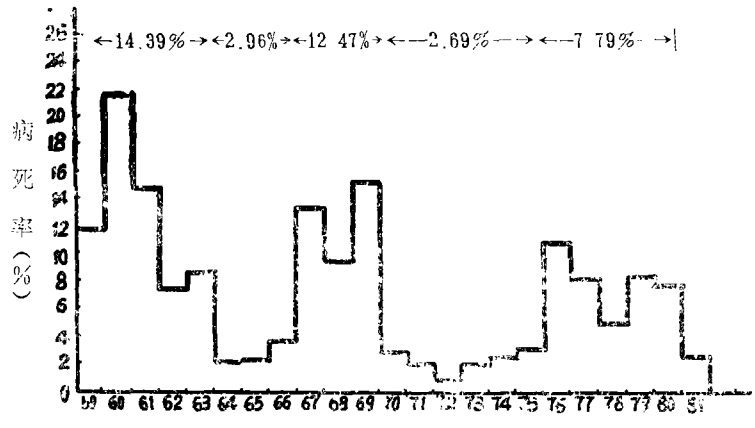


图3 逐年病死率

别为14.39%，12.47%和7.79%。因为病死率受多种因素的影响，出现波动是正常现象。但从三个高峰段来看，尚有其较突出的原因。第一高峰段系所谓“大跃进”时期，与烧伤病人重且多成批发生，加之治疗经验不足有关；第二高峰段（67—69年）是文化大革命早期与重庆武斗甚剧，组织瘫痪，治疗放松有关；第三高峰段（76—80年）出现的主要原因，可能与病人入院早晚有关。我校1969年下半年迁往上海，1975年下半年又迁回重庆。如图3所示，70—75年的平均病死率仅2.69%，明显地低于76—80年。这两阶段，从病人的严重程度来看，未发现明显差别，治疗的方式也基本相同；不同的是在上海每年收治的病人较重庆少（在上海每年约100人，重庆约300人），且入院较早。如表1所示，伤后4小时内入院者，在上海（70—75年）占74.45%，而在重庆（76—80年），仅35.70%，不及前者一半。这与上海交通方便，而重庆地区山路崎岖，伤后病人为需长途运送有关。由于入院较迟，病人休克期渡过多不平稳，从而影响了以后的治疗效果。

表1 70—75与76—80两阶段烧伤病人入院时间比较

	70—75年				合计	76—80年				合计
入院时间	<4h	~12h	~24h	>24h		<1h	~12h	~24h	>24h	
人数	303	24	20	60	407	425	233	159	388	1205
百分比(%)	74.5	5.9	4.9	14.7	100	35.3	19.3	13.2	32.2	100

为了验证三个高峰段的关系，经X^2检验，三者之间有显著和非常显著差异（$P<0.01\sim0.05$）。说明23年来病死率还是在逐渐降低的。但是由于烧伤面积大小，严重程度差别较

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

大，如果单从总的病死率来比较，有时可由于一时期内收容的中，小面积或大面积烧伤较多，难免出现病死率降低或升高的假象。为了进一步说明病死率在逐渐降低，我们根据治疗方式的改变将23年分为三个阶段，如表2所示。当然总的说来，23年来无论抗休克，抗感染

表2 三个阶段不同烧伤面积（%）的病死率

年份	例数				病死数				病死率（%）			
	<50%	50%～	70%～	合计	<50%	50%～	70%～	合计	<50%	50%～	70%～	合计
59—65	1119	91	89	1302	19	38	71	128	1.70	40.43	79.78	9.83
66—72	785	42	44	871	23	16	24	63	2.93	38.10	54.55	7.23
73—81	1275	86	83	1444	22	16	43	81	1.73	18.60	51.81	5.66
合计	3179	222	216	3617	64	70	138	272	2.01	31.52	63.89	7.52

等的治疗措施是逐步改进和提高的，但是在创面处理上有明显的三种不同方式：即59—65年主要采取蚕食脱痂后创面点状自体皮移植；66—72年改为脱痂后创面自、异体皮镶嵌移植全复盖；73年以后则改用早期切痂，大张异体皮开洞嵌入小片自体皮法。但对每阶段不同烧伤面积的病死率进行了X^2检验和对比分析，如表2所示。三个阶段的总病死率分别为9.83%，7.23%和5.66%，逐步下降，统计学上有显著和非常显著差异（$P<0.01\sim0.05$）。这与三个高峰段病死率比较，是符合的，但就不同烧伤面积组进行比较，则显然有所不同。<50%烧伤面积组三个阶段之间均无显著差异；50—69%烧伤面积组，59—65年与66—72年之间无显著差异，66—72年与73—81年之间相差显著（$P<0.05$），59—65年与73—81年之间相差非常显著（$P<0.01$）；70%以上烧伤面积组，59—65年与66—72年之间，59—65年与73—81年之间均相差非常显著（$P<0.01$）；66—72年与73—81之间相差不显著。从上述分析可以看出，23年来病死率的降低主要系由于对50%以上烧伤面积病人处理的进步。

烧伤面积、年龄与病死率的关系

将本组资料按烧伤总面积、Ⅲ°烧伤面积和烧伤指数（Ⅲ°面积+$\frac{1}{2}$Ⅱ°面积）（均取组中值）分别进行了不同面积，不同病死率的分类。而后分别进行了它们与病死率概率单位相关分析，并计算出加权直线回归方程式（见表3）。

表3 烧伤面积与病死率概率单位分析

	加权直线回归方程	γ	相关	LA_{50}	例数
以总面积计算	$\hat{y}=2.13471+0.03857x$	0.9606	非常显著	74.28%	3617
以Ⅲ°面积计算	$\hat{y}=3.0172+0.04655x$	0.9959	非常显著	42.59%	1209
以烧伤指数计算	$\hat{y}=2.38618+0.04988x$	0.9806	非常显著	52.39	3617

依照方程式求出不同病死率时的估计烧伤面积，作出预计曲线图（图4、5、6）。它们反映了烧伤总面积，Ⅲ°烧伤面积或烧伤指数的病死率趋势。当总面积大于50%，Ⅲ°烧伤面积大于20%或烧伤指数大于30%时，病死率递增幅度明显增大。

依方程式计算，半数致死烧伤总面积为74.28%，半数致死Ⅲ°烧伤面积为42.59%，半数

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

致死的烧伤指数为52.39。

图4、5、6的曲线还不能反映年龄因素对病死率的影响。为了找出年龄、烧伤面积与病死率之间的关系，我们将烧伤病人按年龄分为五个大组（3岁以下，3—15岁，16—35岁，36—50岁，50岁以上），烧伤指数分成十个段进行统计分析，如表4所示。

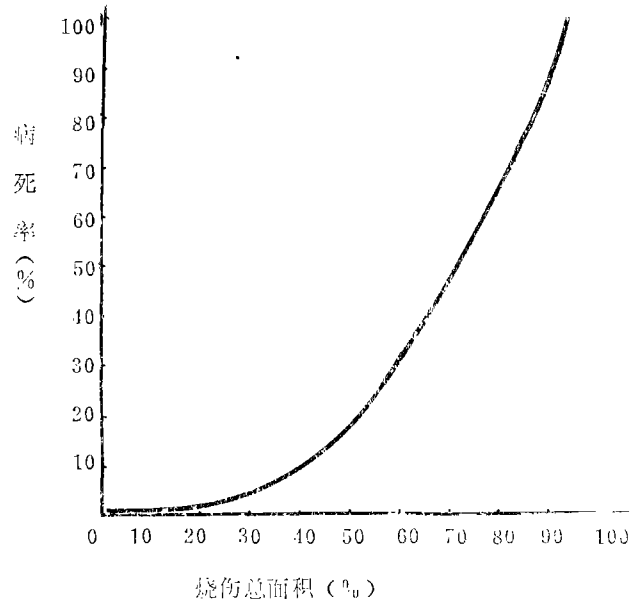


图4 烧伤总面积与病死率

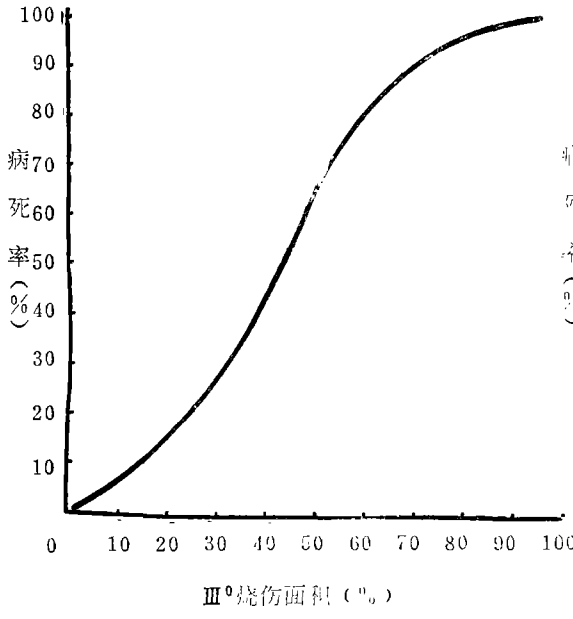


图5 Ⅲ°烧伤面积与病死率

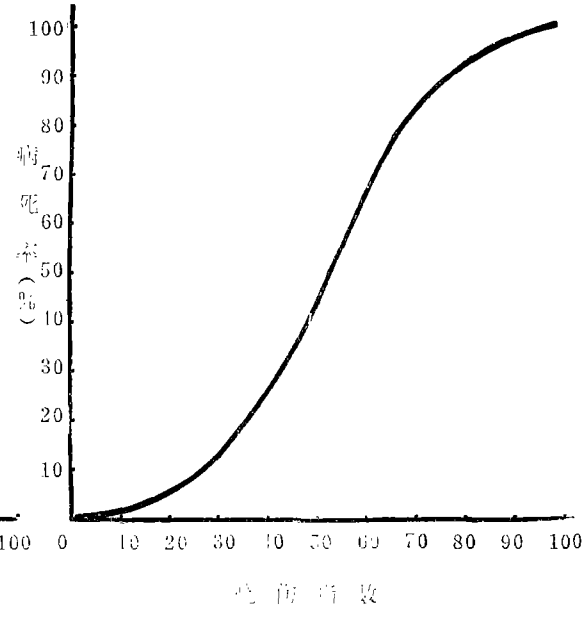


图6 烧伤指数与病死率

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

表4 不同年龄组的病死率

烧伤指数	<3岁 总数	<3岁 病死数	<3岁 病死率(%)	3—岁 总数	3—岁 病死数	3—岁 病死率(%)	16—岁 总数	16—岁 病死数	16—岁 病死率(%)	36—岁 总数	36—岁 病死数	36—岁 病死率(%)	>50岁 总数	>50岁 病死数	>50岁 病死率(%)
<10	341	1	0.29	482	0	0	990	0	0	331	1	0.30	109	3	2.75
10—	83	4	4.82	184	4	2.17	244	7	2.87	82	0	0	40	5	12.50
20—	23	8	34.78	52	8	15.38	157	8	5.10	47	5	10.64	20	6	30.00
30—	5	4	80.00	34	10	29.41	81	18	22.22	28	7	25.00	10	4	40.00
40—	3	2	66.67	13	6	46.15	70	22	31.43	14	10	71.43	6	5	83.33
50—	1	1	100.00	16	9	56.25	30	24	80.00	8	3	37.50	6	5	83.33
60—	1	1	100.00	4	1	25.00	36	21	58.33	5	2	40.00	3	2	66.67
70—	…	…	…	3	1	33.33	13	4	30.77	6	6	100.00	1	1	100.00
80—	1	1	100.00	1	1	100.00	15	11	93.33	7	7	100.00	5	5	100.00
90—	…	…	…	1	1	100.00	5	5	100.00	7	5	71.43	0	0	0
合计	458	22	4.80	790	41	5.19	1641	123	7.50	535	46	8.60	200	36	18.00

五个年龄组中，以<10岁组病死率最低（4.80%），但病死率与烧伤严重程度密切相关，因此将病死率换算成概率单位，而后以烧伤指数（取各组的组中值）作为自变量X，概率单位作为应变量y，求出其加权直线回归方程式，如表5所示。

表5 不同年龄组概率单位分析简表

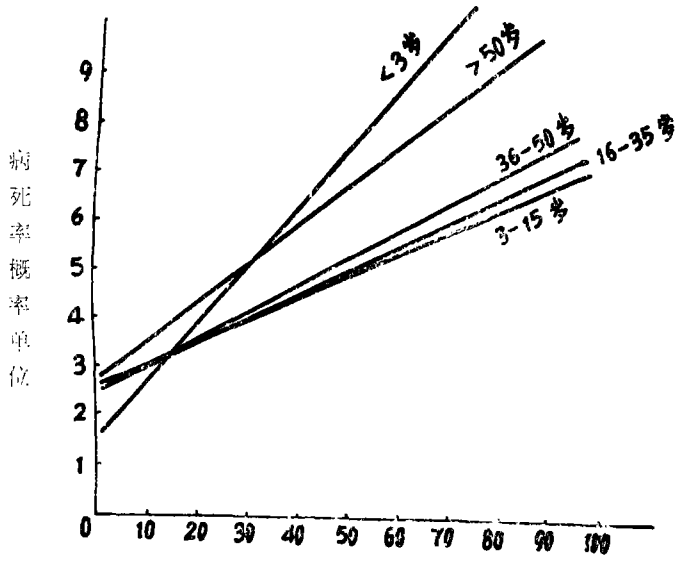
年龄组	加权直线回归方程	γ	相关	半数致死烧伤指数	95%可信限	例数
<3	$\hat{y}=1.81839+0.10402x$	0.9196	非常显著	30.58	27.08—34.08	458
3—15	$\hat{y}=2.69442+0.03907x$	0.8400	非常显著	59.01	51.59—66.43	790
16—35	$\hat{y}=2.58124+0.04241x$	0.9274	非常显著	57.03	52.78—61.28	1641
36—50	$\hat{y}=2.56115+0.04758x$	0.7770	显著	51.26	47.70—54.82	535
>50	$\hat{y}=3.09835+0.05385x$	0.9156	非常显著	35.31	31.23—39.39	200

每个方程式都经相关系数的显著性检验，均相关显著或非常显著。由方程式计算出的各年龄组半数致死的烧伤指数，3—15岁年龄组最高（为59.01），说明此组病人治疗率亦最高；3岁以下组最低（30.58），说明此组治疗率亦最低。计算出的各组半数致死烧伤指数的95%可信限范围结果是：中间三个年龄组（3—15岁，16—35岁，36—50岁）之间部分互相重叠，说明相差不显著。上下两年龄组（<3岁，>50岁）与中间三个年龄组之间无重叠，相差显著（$P<0.05$），<3岁年龄组与>50岁年龄组之间略有重叠。

由回归方程得知，每一年龄组烧伤指数每增加1个单位，就可得到相应的死亡概率值，例如3—15岁年龄组，烧伤指数增加1个单位，死亡概率就增加0.03907个单位。五个回归系数（b）经显著性检查，结果中间三个年龄组的回归系数之间相差均不显著（$P>0.05$），中间三组与上下两组分别比较均相差非常显著（$P<0.01$）。

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

根据回归方程式作出回归直线，如图7所示，可以看出，3—15岁，16—35岁，36—50岁三年龄组之间的病死率较接近；当烧伤指数在30以上，指数相同时，3—15岁年龄组的病死率最低。3岁以下年龄组的病死率最高，其次为50岁以上年龄组。



烧伤指数

图7 烧伤指数与病死率概率单位回归直线

病死原因分析

272例病死病人中，死亡原因记载较明确的254例，分析如下（表6）。

表6 254例病死病人503例次死亡原因分析

	败血症	休克（早期）	呼吸功能衰竭	肺水肿	肺部感染	心功能衰竭	循环衰竭	肾功能衰竭	脑水肿	脑疝	脑挫伤	肝功能障碍	消化道大出血	全身衰竭	创面脓毒症	其他
例次	138	72	52	62	18	15	7	25	23	6	5	2	7	16	8	17
百分比(%)	27.41	14.31	10.31	12.33	9.54	2.98	1.39	4.97	4.57	1.19	0.10	0.01	1.39	3.18	1.59	3.38

确定烧伤病人死亡原因往往不易，有时即使通过尸检也难决定，特别是主要死亡原因。本组272例死亡病例中有死亡原因记载的254例，共503例次（表6）。即有些病例不止一个死亡原因。因此难以对这些原因进行全面分析，现就其中几个问题作简要的分析如下：

254例中有138例次，即54.33%病人的死亡原因中有败血症的因素。换言之，严重感染仍是导致烧伤病人死亡的主要原因。254例中，休克期（伤后3天内）死亡的72例次（占28.35%），除说明本组死亡病例的烧伤多较严重外，也与重庆地区交通不便，后送时间较长，入院较晚致休克严重，复苏困难有关。72例中，除24例暴发败血症而迅速死亡外，其余48例（19.0%）均因休克严重而死亡，当然在临终以前，也掺入了一些其他致死原因。值得

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

注意的是：254例中，并发了包括心，肺，肝，肾，消化道等各种内脏并发症计252例次，占503例次的50.10%。不少病例，并发有多内脏并发症。252例次中，肺部并发症（包括呼吸功能衰竭，肺水肿，肺炎等）162例次占64.26%。以上说明，死亡原因中，内脏并发症是一重要课题，特别是多内脏并发症和肺部并发症。这与一般严重创伤的死亡原因也是相似的。根据我们以往的分析，内脏并发症主要与严重休克、感染有关，多是它们派生的。因此从降低烧伤病死率出发，关键还在于严重休克和感染的防治，特别是严重休克。因为严重休克往往是严重感染的先驱，例如上述24例暴发性败血症均是继严重休克基础上发生的。

对烧伤而言，导致死亡和肺部并发症的另一重要原因为呼吸道烧伤。因此我们对此问题作了进一步分析：

3617例中有不同程度呼吸道烧伤的278例，死亡病例占140例，即半数以上（50.36%）有呼吸道烧伤的病人死亡，较之本组病例总死亡率7.52%高出6倍多。140例占254例死亡病例的55.12%，也就是两例烧伤死亡中至少有1例呼吸道烧伤。140例中休克期死亡43例（表7），占254例死亡病例中休克期死亡的72例的59.72%，即两例休克期烧伤死亡中也至少有

表7　140例呼吸道烧伤病死病例休克期死亡与肺部并发症（117次）分析

	病例数	休克期死亡例数	肺部并发症发生例次			
			肺水肿	肺部感染	呼吸功能衰竭	合计
轻度	75	20	17	17	13	47
中度	35	10	17	15	9	41
重度	30	13	16	6	7	27
合计	110	43	50	38	29	117

1例有呼吸道烧伤。此外140例合并肺部并发症117例次，占全部死亡病例死亡原因中肺部并发症162例次的72.22%。换言之，死亡病例死亡原因中的肺部并发症，3/4与呼吸道烧伤有关。因此如何防治好呼吸道烧伤，是使烧伤病人平稳渡过休克期，减少死亡率的重要课题，将使烧伤治愈率有一跃进。

参考文献

（1）第三军医大学烧伤防治研究协作组主编《烧伤治疗学》总后卫生部翻印

（2）郭祖超《医用数理统计方法》　人民卫生出版社　1965年　北京

（3）薛伟三《医学统计方法和原理》　人民卫生出版社　1978年　北京

（4）Benjamin A Barnes：Ann Surg 145（2）：210，1957

（5）Stern M：Burns 6（2）：119，1979

（6）Bruce Zawacki，et al：Ann Surg 189：1，1979

（7）Pruitt BA，et al：Ann Surg 159：390，1964

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

Analysis of Mortality Rate of 3617 Burn Patients

Li Zhaozhou, et al

(Burn Center, First Teaching Hospital)

From January 1959 to December 1981, 3617 burn patients were admitted to the First Teaching Hospital Burn Center. The ratio between male and female was 3:1. The highest incidence was found in the group under 5 years of age. It was most prevalent in summer season. Thermal injury was the major cause of burn accident. Most third degree burns were caused by hot or melted metals.

In 5.97% of the cases the burn area exceeded morn than 70% body surface area. Total mortality rate was 7.52%. The incidence of complications was 26.90%. Septicemia was the most common one.

The mortality rates of successive years and the probability among the burn area, age and mortality were calculated. Then the weighted linear regression equation was proposed.

In analysing 254 cases who died in the course of treatment, it was found that the prevention and intensive treatment of shock, and the strict control of infection were the chief measures to reduc the incidece complications.

It was emphasized that early diagnosis and treatment of respiratory tract burns and its pulmonary complications are crucial to reduc the mortality.

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