

烧伤治疗

(第二版)



杨之骏 许伟石 史济湘 主编

上海科学技术出版社

R644
YZJ
C2

017314
88542



烧 伤 治 疗

(第 二 版)

主 编

杨之骏 许伟石 史济湘

编 写 者

(按姓字笔画为序)

史济湘	冯世杰	刘耀亮	许伟石	李映月	李秉国	吴士祥
张小俊	张德珍	肖玉瑞	杨之骏	杨增年	席德忠	施浩然
徐大忠	徐惠贞	唐晓燕	陶祥龄	廖镇江		



上海科学技术出版社

责任编辑 杨振球

张蕴曼

烧伤治疗

(第二版)

主 编

杨之骏 许伟石 史济翔

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

总发行所上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本787×1092 1/16 印张25 插页4 字数602,000

1985年10月第2版 1985年10月第1次印刷

印数 1—8,100

统一书号: 14119·1747 定价: 4.60元



目 录

绪论	1	5.5 侵袭性感染的防治	95
1. 烧伤早期处理	10	5.6 真菌感染	111
1.1 烧伤急救	10	6. 烧伤与免疫	121
1.2 烧伤面积计算及深度估计	11	6.1 体液免疫	122
1.3 烧伤分类及转送	17	6.2 中性粒细胞功能改变	128
1.4 烧伤初期处理	18	6.3 巨噬细胞功能改变	134
2. 烧伤休克	22	6.4 淋巴细胞功能改变	137
2.1 休克的病理生理	22	7. 中医内治法	146
2.2 补液方法	24	7.1 烧伤的辨证论治	146
2.3 休克期的监护	30	7.2 治法与用药	147
2.4 休克期治疗中常见并发症	31	7.3 脉象与舌象的诊断价值	149
2.5 冬眠药物的应用	33	8. 水、电解质与酸碱平衡	151
2.6 利尿剂的应用	36	8.1 水、电解质平衡	151
3. 创面处理	39	8.2 酸碱平衡	161
3.1 创面处理的方法和选择	39	9. 烧伤病人的代谢和营养	169
3.2 III°烧伤创面处理	43	9.1 代谢活动的分期	169
3.3 创面中草药的选择和应用	50	9.2 烧伤后的代谢反应——超高代谢	169
3.4 皮肤移植	53	9.3 糖代谢	173
3.5 人工皮	60	9.4 脂肪代谢	175
4. 皮肤结构、异体皮、异种皮与皮肤混合移植	63	9.5 蛋白质代谢	176
4.1 皮肤结构	63	9.6 营养在烧伤治疗中的意义	179
4.2 异体皮	68	9.7 烧伤病人的营养需要量	182
4.3 异种皮	70	9.8 营养补给方法	183
4.4 异体皮与自体皮混合移植	70	10. 特殊部位烧伤	195
4.5 新鲜小猪皮与自体皮混合移植	76	10.1 头、面部烧伤	195
5. 烧伤侵袭性感染	87	10.2 手烧伤	201
5.1 烧伤创面脓毒症的概念	88	10.3 会阴烧伤	204
5.2 侵袭性感染的发病期	90	10.4 骨与关节的烧伤	204
5.3 侵袭性感染的症状	91	11. 吸入性损伤	205
5.4 侵袭性感染的监护	93		

275599-4.602-86/6

11.1 致伤原因和机理	205	15.8 烧伤后急性肾功能衰竭	271
11.2 分类	207	16. 烧伤护理	285
11.3 病理生理	208	16.1 烧伤病人的临床护理	285
11.4 病程分期	210	16.2 静脉输液技术和护理	293
11.5 诊断	212	16.3 植皮手术的护理	298
11.6 治疗	213	16.4 消毒隔离	302
11.7 后遗症	216	17. 烧伤后增生性疤痕的形成与防治	306
12. 电击伤	219	17.1 增生性疤痕的病理形态学	306
12.1 电击伤的概念	219	17.2 增生性疤痕形成的机理	308
12.2 电击伤的病理生理	219	17.3 压力治疗	311
12.3 电击伤创面的特点	221	17.4 物理治疗	317
12.4 电击伤的早期处理	223	18. 烧伤整形	320
12.5 创面处理	224	18.1 “Z”字成形术,皮瓣和皮管	320
12.6 电击伤的并发症	229	18.2 游离皮瓣在烧伤整形中的应用	325
13. 化学烧伤	232	18.3 面部烧伤后疤痕挛缩	332
13.1 概述	232	18.4 颈部烧伤后疤痕挛缩	340
13.2 酸烧伤	234	18.5 腋窝烧伤后疤痕挛缩	345
13.3 碱烧伤	236	18.6 肘部烧伤后疤痕挛缩	348
13.4 化学烧伤合并中毒	238	18.7 手烧伤后疤痕挛缩	350
13.5 其它化学烧伤	241	18.8 腘窝烧伤后疤痕挛缩及小腿溃疡	356
13.6 化学性眼烧伤	242	18.9 足部烧伤后疤痕挛缩的治疗	357
14. 烧伤合并外伤	245	18.10 会阴部烧伤后疤痕挛缩	360
14.1 爆炸伤和瓦斯爆炸	245	18.11 大面积 III° 烧伤疤痕挛缩	361
14.2 颅脑和脊髓损伤	246	18.12 放射烧伤后皮肤损害	363
14.3 骨折	248	19. 烧伤病人的麻醉	365
14.4 软组织损伤	249	19.1 烧伤麻醉的特点	365
14.5 手热滚筒烧伤	249	19.2 麻醉前准备和麻醉前给药	368
14.6 胸腹损伤	251	19.3 麻醉处理	371
15. 烧伤并发症	254	19.4 静脉麻醉药	375
15.1 肺炎	254	附录 1 烧伤病人焦痂下细菌定量计数	379
15.2 化脓性血栓性静脉炎	256	附录 2 真菌的培养及鉴定	380
15.3 深静脉栓塞(附:肺栓塞)	257	2.1 真菌的一般特性	380
15.4 烧伤后应激性溃疡综合征	259	2.2 真菌的培养和鉴定	381
15.5 黄疸	266	索引	388
15.6 应激性糖尿病	269		
15.7 肠系膜上动脉综合征	269		

绪 论

自本书第一版问世以来,上海第二医学院附属瑞金医院烧伤科又继续收治了严重烧伤病人 2258 名,连同 1958~1973 年收治的 3708 名病人,共计收治病人 5966 名,其性别和年龄分布、致伤原因、死亡原因分别见表 1、2、3、4。

本书第一版绪论中曾将 1958~1965 年分为一个阶段,在此 8 年中,除总面积小于 50%、III° 小于 25% 的病例作焦痂切除、自体皮肤移植外,总面积超过 50%、III° 面积超过 25% 的病人大多均行保守治疗——即待焦痂自然分离后在肉芽创面上作自体皮肤移植。1966~1973 年的 8 年中,我们对大面积 III° 烧伤常规采用了分期分批焦痂切除,异体、自体皮肤混合移植以及头皮作为主要供皮区的方法,治愈率(总面积 LA₀₀ 及 III° 烧伤面积 LA₀₀) 均较 1958~1965 年有显著提高^[1]。我们将 1974~1982 年收治的 2258 名烧伤病人与前二个时期收治的病人作比较,将三个时期死亡百分数的数据,按正态分布律换算成概率单位,然后分别以烧伤总面积、烧伤指数(1/2II° 烧伤面积 + III° 烧伤面积)及 III° 烧伤面积作为自变量

表 1 1958~1982 年收治 5966 例烧伤病人性别分布

时 期 (年)	病 例 数	男 (%)	女 (%)
1958~1965	1572	1087(69.1)	485(30.9)
1966~1973	2186	1490(69.8)	646(30.2)
1974~1982	2258	1588(70.8)	670(29.7)
总计	5966	4165(69.8)	1801(30.2)

表 2 1958~1982 年收治 5966 例烧伤病人年龄分布

年 龄 (岁)	病 例 数	%
<2	690	11.57
2~11	1865	31.26
12~49	2905	48.70
50~59	264	4.42
≥60	242	4.05
总计	5966	100

表 3 1958~1982 年收治 5966 例烧伤病人烧伤原因分析

原 因	病 例 数	%
电	274	4.59
化学	680	10.56
热	5062	84.85
总计	5966	100

x , 概率单位作为应变量 y , 求出其各自的回归方程(表 5、6、7), 并作图(图 1、2、3), 将表 5、6、7 中各方程的回归系数作显著性测验, 结果表明: 不论以烧伤指数或 III° 烧伤面积计算, 1958~1965 年的回归方程系数与 1966~1973 年以及 1974~1982 年的回归方程系数间均有显著差异(烧伤指数 $P < 0.01$, III° 烧伤面积 $P < 0.02$)。

从 LA_{50} 值(死亡率为 50% 时的预计烧伤指数或面积)来看, 虽然 1974~1982 年均高于 1966~1973 年(总面积 LA_{50} 83.61 上升为 86.14; 烧伤指数 LA_{50} 从 63.53 上升为 65.54; III° 烧伤面积 LA_{50} 从 49.23 上升为 51.20), 但它们在统计学上并无显著差异(P 值均 > 0.05)。这组资料表明, 1974 年以来我们的临床工作虽有进步, 但就治愈率而言, 进步并不显著。

表 4 1958~1982 年 477 例死亡病例的主要死亡原因

主要死亡原因	1958~1965 年		1966~1973 年		1974~1982 年		1958~1982 年	
	死亡数	%	死亡数	%	死亡数	%	死亡数	%
休克	26	17.22	80	19.11	22	18.02	78	16.35
败血症	100	66.23	24	15.29	37	21.89	161	33.75
创面脓毒症*	-	-	89	56.69	70	41.42	159	33.33
急性肾功能衰竭	1	0.66	2	1.27	13	7.69	16	8.85
急性消化道溃疡出血	2	1.82	2	1.27	2	1.18	6	1.26
肺炎	1	0.66	3	1.91	9	5.88	13	2.73
呼吸道烧伤	10	6.62	5	3.18	6	3.55	21	4.40
成人呼吸窘迫综合征	-	-	-	-	3	1.78	3	0.63
其 他	11	7.29	2	1.27	7	4.14	20	4.19

* 1967~1982 年

表 5 烧伤总面积和死亡率概率单位的直线回归方程

时期(年)	病例数	直线回归方程	LA_{50}
1958~1965	1572	$y = 0.0395x + 2.1679$	71.74
1966~1973	2136	$y = 0.0325x + 2.2822$	83.61
1974~1982	2258	$y = 0.0340x + 2.0694$	86.14

表 6 III° 烧伤面积和死亡率概率单位的直线回归方程

时期(年)	病例数	直线回归方程	LA_{50}
1958~1965	878	$y = 0.0716x + 2.7850$	30.92
1966~1973	1317	$y = 0.0474x + 2.6684$	49.23
1974~1982	1406	$y = 0.0490x + 2.4912$	51.20

表 7 烧伤指数(1/2 II° 烧伤面积 + III° 烧伤面积)和死亡率概率单位的直线回归方程

时期(年)	病例数	直线回归方程	LA_{50}
1958~1965	1572	$y = 0.0743x + 1.8753$	42.05
1966~1973	2136	$y = 0.0392x + 2.5119$	63.53
1974~1982	2258	$y = 0.0402x + 2.3659$	65.54

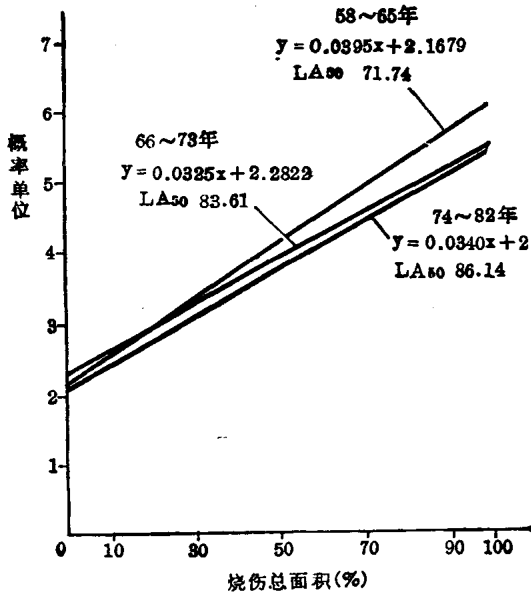


图 1 三个不同时期烧伤总面积的死亡率概率单位的直线回归方程直线图

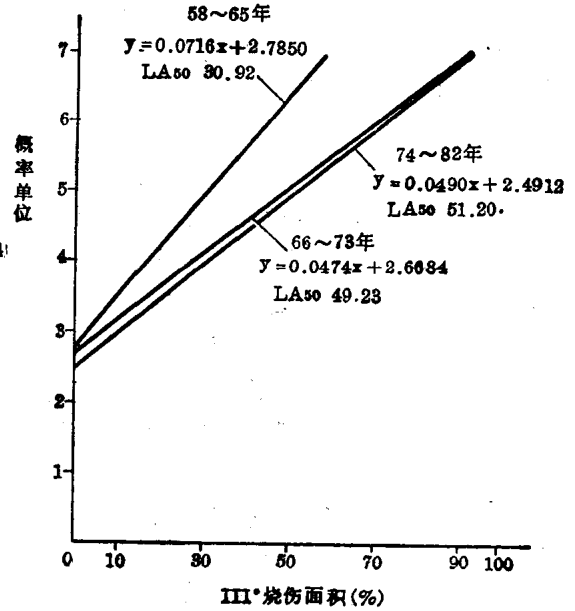


图 2 三个不同时期 III° 烧伤面积的死亡率概率单位的直线回归方程直线图

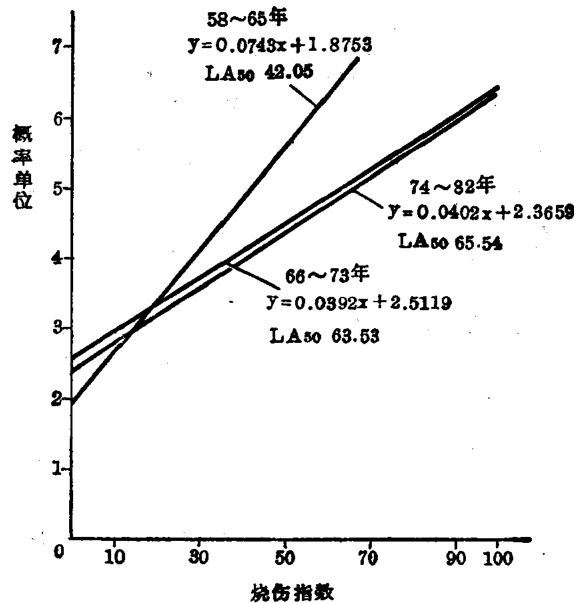


图 3 三个不同时期烧伤指数的死亡率概率单位的直线回归方程直线图

1974 年以来我们对以下问题有了一些新的认识和体会:

(一) 烧伤休克 自 1952 年 Evans 首先提出根据体重、面积来计算休克期补液量的方法以来, 烧伤休克期补液的“量”开始有了一个可遵循的预算方法。Evans 同时也建议按照烧伤渗液成分的分析, 规定液体的“质”, 即胶体与晶体补给的比例^[12]。自 Evans 之后的各种预算公式, 总脱离不了丧失多少补给多少, 丧失什么补给什么, 丧失速度多快则以同样速度补还的原则。

六十年代后期,学者们在探讨外科病人液体疗法时,注意到以下三个情况。

1. 严重创伤后,由于钠及水进入损伤组织,细胞外液容量下降。此时,细胞外液中钠的丧失超过了水的丧失,体液呈低张。由于细胞外液低张,人体为保持细胞内外的渗压平衡,水进入细胞内以至造成细胞外液容量进一步下降。因此要恢复严重创伤病人的血容量,需补给的液体量往往要大大超过治疗前测定所得的血容量的缺失^[15]。

上述情况提示,只有补足了缺失的细胞外液量,才能保持稳定的血容量。

2. 血液粘稠度在很大程度上影响着血流速度。如血液稀释,血流可相应增速;反之亦然。因此,在动脉血氧含量下降时,如血液稀释、粘稠度低,也能满足组织器官的氧供应。这样看来,只要不超过限度,血液稀释对严重创伤病人是有利的^[16]。

3. 设 F ——毛细血管内外液体流动速率。

K_f ——毛细血管滤过系数,为毛细血管对滤过液的渗透性 $\times$ 毛细血管的表面面积。

p_o ——毛细血管内的血浆静水压。

p_i ——组织间液静水压。

π_p ——血浆的胶体渗透压。

π_i ——组织间液的胶体渗透压。

Starling 定律可以下述公式表达:

$$F = K_f [(p_o - p_i) - (\pi_p - \pi_i)]^{[17]}$$

烧伤后,烧伤区的毛细血管通透性增加,血浆内的胶体成分凡分子量小于 350,000 者均能自由进出毛细血管。此时 $\pi_p - \pi_i$ 几乎等于零, K_f 值极度增大。毛细血管内液体外漏,直到烧伤区的 $p_i = p_o$ 时外漏才停止。换言之,只有当烧伤区的 $p_i = p_o$ 时,血容量才得以保持稳定,不再依赖继续不断的输液。

基于上述认识,七十年代 Baxter 提出了体重 $\times$ 烧伤面积 $\times$ 4ml 的 Parkland 公式(简称盐水疗法预算公式)^[18]。

然而在临床实践中,我们发现,凡深度烧伤面积广泛者或烧伤面积不大的婴幼儿往往对盐水疗法反应不佳。Parkland 公式似乎只适用于烧伤总面积小于 50% 的成年病人。究其原因,很可能是由于,

$\pi_p - \pi_i = 0$ 的情况只发生在烧伤区。在非烧伤区,特别是内脏的 π_p 与 π_i 之间仍保持着一定的差异, π_p 值仍然影响着 F 值。

大面积深度烧伤血容量下降剧烈,婴幼儿心血管系统代偿能力差,因此输注一定量的胶体还是必需的(特别是对入院时已有休克的病人)。

但无论如何,烧伤后相当一部分毛细血管床不再按 Starling 定律作用。因此胶体与晶体的比例应不再拘泥于过去的 1:1 或 1:2。但补液的质、量、补给时间与烧伤面积深度之间的关系还有待深入研究。

休克治疗中还有另一个争议的问题,即血管扩张药物的应用。五十年代初,国内外均试用血管扩张药物来治疗一些“顽固性”或称“不可回逆性”的休克病人,这类病人的周围血管过度收缩,微循环短路,组织灌注不良,有些病人在其它抗休克措施之外加用血管扩张药物后,心搏出量明显增加,周围阻力下降,周围毛细血管充盈,肢端色泽转红、转温。如胶体补充足够,尿量可显著增多,血压渐趋稳定。最近我们分析了一组烧伤病例发现,凡并发柯林

溃疡(Curling's 溃疡)者在休克期均未用过血管扩张药物,凡按常规在休克期应用足量冬眠合剂者,很少发生柯林溃疡^[8]。从动物实验结果来看,烧伤后早期应用“冬眠药物”者,其内脏血流灌注较对照组有明显改善。

二十五年来,我们推荐在烧伤休克期应用的血管扩张药是“冬眠合剂”中的氯丙嗪。氯丙嗪虽然存在着种种优点,但它对心血管系统影响大,副反应多,安全度小。而比较安全的苯肼吡嗪的作用时间极为短暂(0.5mg/kg 静滴后,作用时间仅 20 分钟左右),且无镇静、镇痛作用。今后的工作,一是要进一步科学地评定烧伤休克期血管扩张药物的作用;二是要改进我们目前应用的“冬眠合剂”。配制新的副作用小、扩血管作用时间持久,且具有镇静、镇痛作用的合剂。

(二) 烧伤感染 烧伤创面脓毒症的概念已被熟知,痂下细菌计数的方法也已被普遍掌握。分析大量痂下细菌计数的标本发现,临床上烧伤创面脓毒症与痂下细菌计数之间并不存在恒定的对应关系。虽然痂下细菌极少者大多不发生创面脓毒症,但有相当多的病人,痂下每克组织中细菌量 $\geq 10^6$,而临床上也不出现创面脓毒症。

我们目前测定痂下细菌数的方法,是在肢体或躯干焦痂的左、右、上、下及中间部位各取一小块标本,在肉眼下将标本中的焦痂部分切去,留下焦痂下的软组织。然后计数去除焦痂的每克软组织中的细菌数。这个方法只提供每单位重量软组织中的细菌数,而不能知道所有烧伤坏死组织中的细菌总量。也无从区别痂下的细菌只集结在坏死组织中,还是已经侵袭到了邻近的健康组织。用低温切片、吉姆萨染色、光学显微镜直接检查的方法,虽能区别细菌是否已侵入邻近之健康组织,但它一不能鉴定菌种,二不能得到准确的细菌定量。因此,这个方法也不能肯定细菌定量与创面脓毒症之间的对应关系。

烧伤创面脓毒症概念的确立,促进了六十年代对创面局部杀菌药物的研究。经过二十年的临床应用,淘汰了一些毒性高、副反应大、使用不便的局部杀菌药。迄今为止,疗效确切、毒性低、副反应小、使用方便、价格低廉者当推磺胺嘧啶银冷霜。

应用磺胺嘧啶银冷霜 15 年以来,出现了一些耐药菌株,如粪链球菌、产气杆菌及枸橼酸杆菌等,耐磺胺嘧啶银的绿脓杆菌菌株时有分离^[14]。这些耐药菌株若在烧伤病房中交叉传播,将形成一个极为棘手的问题。因此,与其它全身应用的抗菌药物一样,在一个单位中,在相当长的一段时间内不应常规地只应用单一的局部杀菌药物,应致力研究并合成穿透力强、毒性低、副反应小、使用方便的新的局部杀菌药物。合成新的、有效的局部杀菌药物将进一步提高烧伤的治愈率。

(三) 深度烧伤的创面覆盖 1981 年是 Girdner 为烧伤病人行尸体皮肤移植一百周年纪念。一百多年过去了,烧伤后皮肤移植问题的实践与理论研究进展均较缓慢,人工合成或半合成材料制成的人工皮、新鲜异体皮及异种皮、干燥冷冻或戊二醛处理的异种皮等,在临床上只能作为一种暂时性的创面覆盖物。

1953 年 Jackson 报道了自体与异体皮条状间隔移植的方法,他发现间隔移植后自体皮可以匍行取代异体皮肤,在匍行取代过程中,凡进行间隔移植的部分,创面一期封闭不再裸露。1964 年 Tanner 提出网状植皮法,他将一平方英寸的皮片,以 1:3 的倍数拉网扩大,皮的边长就可从 4 英寸增加至 38 英寸,网中间隙可赖四周的表皮向心扩展生长而在 7~10 天内愈合。由于真皮互相连结成网状,因此愈合后比较耐磨,虽然外观不佳,但如早期加用弹力套,疤痕就比较平坦。1975 年 Burke 等报告,用细菌控制护理单位、硝酸银溶液外用、分

期切痂、异体皮肤移植加用免疫抑制疗法治疗儿童大面积Ⅲ°烧伤,疗效优异。此组病例头面部大多未烧伤或仅有Ⅱ°烧伤。此法始终未被推广应用,Burke本人也未继续用此法进行治疗^[8,10]。1981年Alexander等报告,用自体皮以1:9的比例拉网,外覆猪皮治疗大面积Ⅲ°烧伤的小儿获得成功^[4]。此法与1964年Arini报告的在小片皮上覆盖异体皮的方法相仿。

我国采用自体与异体皮混合移植以及自体与异种皮混合移植的方法治疗大面积Ⅲ°烧伤,到1983年为止已分别有18年及12年的历史,其中自体与异体皮混合移植的方法已在国内推广应用。皮肤混合移植法能取得用少量自体皮肤覆盖大面积Ⅲ°烧伤创面的效果,其主要病理生理基础为:

1. 大张异体皮或异种皮开窗嵌入自体小皮片后,小皮片周缘生长扩展,与异体或异种皮窗孔的边缘连接,形成一整张异体~自体或异种~自体表皮层。随着宿主对异体或异种表皮的排异,自体表皮不断向四周扩展,以致互相融合。异体或异种皮肤的真皮胶原抗原性较弱,它在宿主体内,在自体表皮的掩盖下,经历着缓慢的生物退化过程^[1]。

2. 异体、异种表皮或人工合成的创面覆盖物,如与自体皮肤并列置于创面上,前者等均阻碍自体表皮向四周扩展。只有在异体或异种皮被宿主排异后或将人工合成的创面覆盖物撕去后,自体表皮才能扩展,并自行取代异体、异种或人工合成创面覆盖物。异体或异种皮的制备方法、自体皮片的大小、嵌入的间距以及手术的间隔时间若设计安排得理想,可获得一期封闭创面的效果。

3. 表皮与真皮的牢固的联接必须具备二个条件:一是它们之间的联接必须是呈齿状,二是表皮必须直接生长在四型真皮胶原上。用天然或再生胶原作为载体,作体外表皮细胞培养。表皮细胞在上述载体上虽能分裂、分层、扩展,但形成的表皮层与载体的联接极为脆弱,无临床实用价值。最近Burke成功地在体内将表皮移植于再生胶原上获得成功。据称此种自体表皮~再生胶原复合层异常柔软,能与自体皮肤相媲美。仔细参阅他们的报告发现,他们移植的所谓自体表皮层实际上带着极薄的一层真皮。因此,此法是一种改良的薄断层皮片移植^[9]。

混合移植后,自体表皮与异体或异种胶原的联接仍呈锯齿状,因此联接比较牢固。混合移植后,表皮、真皮联接处四型胶原的来源,尚需进一步研究证明。

近年来,对表皮层朗罕细胞的发生、形态、功能及在皮肤超敏反应中的地位,均有研究及报道^[6],但它在异体皮肤排异过程中的作用尚未阐明。猪表皮层内是否也有朗罕细胞存在?异体或异种表皮在去除朗罕细胞情况下或在该细胞失活性的状态下,对激发宿主排异反应的影响如何?也需深入研究。

对真皮胶原的研究,是另一个广阔的领域。表皮的形态与功能是由相应的真皮决定的,如将上臂内侧的表皮层移植至足底的真皮上,将产生象足底那样很厚的角质层^[7]。天然的异种胶原或再生胶原对生长其上的表皮产生的影响,都有待阐明。

(四) 吸入性损伤 本书有一章专门论述吸入性损伤。由于高分子聚合物广泛地应用于建筑材料、墙饰、盥洗设备、家俱,以及其它石油化工产品的使用,吸入性损伤随之增多。高分子聚合物燃烧时产生大量有毒、有害烟雾,因吸入有毒、有害烟雾而致死事故时有发生。

对吸入性损伤的诊断和治疗还存在以下几个问题:

1. 目前对各种聚合物燃烧后产生有毒、有害气体的分析了解还很不够,还不能象化学

烧伤或化学烧伤合并中毒那样制订出针对性的急救措施。

2. 对吸入性损伤的诊断, 目前认为比较可靠的有: 碳氧血红蛋白百分率的测定; 血气分析——主要是动脉血氧张力及二氧化碳张力的测定以及纤维支气管镜检查。前两者只间接反映有否吸入性损伤的可能, 却无法反映吸入性损伤的程度与性质。纤维支气管镜能帮助确诊有无吸入性损伤, 但它不能进入各段叶支气管的开口, 因此不能检查了解小支气管、细支气管以及肺泡的损伤情况。

3. 单纯依靠X线摄片或测定同位素廓清百分率尚不足以对吸入性损伤作出损伤严重程度的分类。吸入性损伤病人除立即死亡之外几乎都并发肺部感染, 尸解并不能准确反映伤时的损伤程度。因此, 单靠目前的临床诊断手段尚难建立一个比较科学、实用的临床病理分类。

4. 吸入性损伤的治疗原则为: 保持呼吸道通畅; 导管或机械通气给氧使动脉血氧分压保持在 90mmHg 以上; 利用纤维支气管镜或作气管内冲洗, 以清除气管及各级支气管中的坏死组织; 充分湿润气道, 引流分泌物; 全身及局部应用敏感抗菌药物以预防及治疗肺部感染等。理论上讲, 吸入性损伤病人休克期及坏死组织脱落期应用冬眠疗法, 可降低组织的氧耗量, 明显改善肺部微循环, 使分流率及 $A-aDO_2$ 值明显下降^[10], 但目前尚缺乏完整的临床资料及动物实验证明。

(五) 代谢与营养 严重烧伤后病人处于超高代谢状态, 负氮平衡, 血浆中支链氨基酸浓度下降, 某些芳香氨基酸及含硫氨基酸浓度上升, 表明除了分解代谢旺盛外, 还存在着肝脏的代谢功能障碍。烧伤引起的代谢紊乱还可能与邻苯二酚胺与胰高糖素的释放增加、胰岛素对肝糖元异生的抑制作用减弱, 以及葡萄糖对胰岛素反应不良等因素有关。

这些复杂的代谢变化使单纯的高热量, 高蛋白摄入难以完全逆转严重烧伤后的负氮平衡。现在我们已经注意了热量与蛋白质摄入的比例, 注意了热量摄入中脂肪与碳水化合物的比例, 但对各种不同浓度比例的氨基酸摄入后的代谢尚未得出肯定的结论。

烧伤病人能否耐受足够的营养, 特别是是否耐受经口摄入的营养, 对预后的影响极大。不少病人不能耐受目前国产的高张要素饮食, 即使用低速、持续、少量泵入的办法也往往引起腹泻。近年来我们对一些不能耐受要素饮食的病员, 用全豆浆加豆油低速泵入, 腹泻可因之改善或停止。全豆浆及豆油自胃肠道吸收后, 如何代谢利用尚待进一步深入研究。

(六) 免疫功能的变化 烧伤后特异性及非特异性免疫功能大多均有减退, 减退的程度与烧伤的严重程度(特别是 III° 烧伤面积)成正比。创面愈合或经植皮覆盖后, 免疫功能大多恢复正常。

按照上述规律, 在探讨烧伤后免疫功能减退与发生侵袭性感染之间的因果关系时发现, 烧伤后免疫功能减退在先, 但一旦并发了侵袭性感染, 则两者互为因果。只有早期封闭创面, 才能使免疫功能恢复正常。

免疫功能减退的机体对细菌或其它微生物的易感性增强。创面细菌大量繁殖可进一步使免疫功能下降, 最终导致侵袭性感染; 反之, 如创面早期即应用局部杀菌药及/或采取其它限制细菌繁殖生长的措施、早期切痂植皮、加强病员营养、全身应用有效抗菌药物等, 可减轻免疫功能减退的程度, 避免侵袭性感染的发生。

烧伤后特异性免疫功能的减退与 III° 烧伤面积存在着定量关系, 与整个病程发展也呈定量的动态关系。随着创面的愈合, 免疫功能逐渐恢复正常; 病情恶化, 特异性免疫功能减

退也随之加重。

烧伤除提供定量的创伤条件外,还可将创面细菌感染的情况、临床创面脓毒症的发生与否以及创面局部防御机理的观察来作为非特异性免疫功能变化的对应观察指标。对于烧伤后非特异性免疫功能改变的研究尚待深入。

烧伤后异体、异种皮肤移植后的免疫反应也是有待开辟的一个新领域。

(七) 容貌、功能恢复与理疗 烧伤治疗除抢救病员生命外,还必须致力于恢复病员的容貌与功能。

如烧伤总面积在70%以下、同时Ⅲ°烧伤面积在50%以下、头面颈部或手部有深度烧伤者,在计划治疗时应尽可能地留下5%左右体表面积的未烧伤皮肤用作为头、面、颈或手部切削痂后的供皮区。这样,余下的供皮区就很少了,因此其余的深度烧伤部位只能采取混合移植法,以节省皮源。1:3的网状皮移植后外观不佳,功能恢复尚可,因此,可用作膝部、踝部、肘部深度烧伤后之植皮。

深度烧伤有软组织毁损者,如电击伤、热滚筒烧伤、某些化学烧伤等。为恢复容貌,保全肢体、保护残存的血管、神经、肌肉、肌腱,或覆盖暴露的骨骼,应在烧伤早期,在切除坏死组织后作带蒂、转移或游离皮瓣移植。作转移皮瓣时,应同时考虑保留该皮瓣的神经供应。游离皮瓣移植时,应尽可能地吻合该皮瓣的感觉神经。面部缺损作肌皮瓣移植时,应同时考虑吻合支配被移植的肌肉的运动神经。

我国城市医院中,理疗单独设科。理疗科一般只接受烧伤痊愈出院的病人,因此病人伤后早期得不到理疗医生的指导,使牵引、夹板、早期功能锻炼等预防畸形的措施采取得较迟,创面愈合后弹力套的应用也不普及,这是我们烧伤治疗中的一个弱点。

1958年以来,我们应用了转床,虽然转床并不是一个理想的床具,还有待进一步改革,但应用转床后病员产生腕、膝、肘屈曲挛缩者甚少,垂足者也不多。这是因为病员每天有一定时间的俯卧。但睡转床的病人,肩关节内收及颌颈粘连的发生率较高。对肩胸部及面颈部有烧伤的病人,如能早期采取下颌骨的骨骼牵引,可能会减少上述畸形的发生。

(八) 创伤中心与烧伤专业医生的培养 专职烧伤医生于医学院毕业后,必须先经过3~4年普通外科的训练,并进修一年整形外科。专职烧伤医生,在五年内应熟练掌握休克、感染、水电解质与酸碱平衡、急性肾功能衰竭、急性呼吸功能衰竭、器官移植、创面修复、代谢营养、免疫等外科基础问题。经过五年的专职训练后,应对其中一至二项深入钻研,结合临床进行实验研究工作。

烧伤是一种创伤,它本身是创伤外科的一个分支,不论从基础理论或是基本技能、研究方向等方面来衡量,都必须隶属于创伤外科之下。由于烧伤有一个广泛的开放创面,因此需要一个独立的病区及手术室。

目前,我国除少数大城市建立了一些简陋的烧伤病房外,还很少有创伤中心的建立,这与到本世纪末要初步实现四个现代化的目标是极不相称的。应在今后十五年内在我国主要大城市中都建立起创伤中心,并将现有的烧伤中心或病房划归创伤中心统一领导。这样,创伤外科(包括烧伤)的教学、医疗及科学研究工作才会出现一个新的局面。

(杨 之 骏)

参 考 文 献

1. 上海第二医学院附属瑞金医院烧伤科: 大面积三度烧伤的治疗。中华医学杂志4:195~199,1973
2. 上海第二医学院附属瑞金医院烧伤科: 结论;烧伤治疗,2~5页,上海人民出版社,1975
3. 杨之骏: 烧伤后应激性溃疡出血,未发表资料,1981
4. Alexander JW: Excisional therapy. *J. Trauma (Suppl.)* 21: 730~732, 1981
5. Baer RL, Berman B: Role of Langerhans Cells in Cutaneous Immunological Reactions, In: Safai B Good RA(eds) *Immunodermatology (Comprehensive immunology 7) Chapter 32*, p 467~482, Plenum Medical Book Company, New York, London, 1981
6. Baxter CR: Fluid volume and electrolyte changes of early postburn period. *Clin. Plast. Surg* 1:693~703, 1974
7. Billingham RE, Silvers WK: The origin and conservation of epidermal specificities, *New Engl. J. Med* 268: 477~539, 1963
8. Burke JF, Quinby WC, Bondoc CC, Cosimi AB, Russell PS, Szyfelbein SK: Immunosuppression and temporary skin transplantation in the treatment of massive third degree burns. *Ann. Surg* 182: 183~197, 1975
9. Burke JF, Yannas IV, Quinby WC Jr. Bondoc CC, Jung WK: Successful use of a physiologically acceptable artificial skin in the treatment of extensive burn injury. *Ann. Surg* 94: 143~428, 1981
10. Cosimi AB, Burke JF: Skin Transplantation In: Morris PJ(ed) *Tissue Transplantation. Chapter 11*, p 161~176, Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne, New York, 1982
11. Renkin EM: Colloid Osmotic Pressure and Body Water Distribution In: Fox CL, Nahas G (eds): *Body Fluid Replacement in the Surgical Patient*, p 98~105, Grune & Stratton, New York, London, 1970
12. Evans EI, Purnell OJ, Rolinett PW, Batchelor A, Martin M: Fluid and electrolyte requirements in severe burns. *Ann. Surg* 135: 804~815, 1952
13. Gollub S: Extreme Hemodilution in Man, in Fox CL, Nahas G (eds): *Body Fluid Replacement in the Surgical Patient*, p 219~228, Grune & Stratton, New York, London, 1979
14. Heggors J P., Robson MC: The emergence of silver sulfadiazine-resistant *Pseudomonas aeruginosa*. *Burns* 5: 184~187, 1978
15. Shires T, Williams J, Brown F: Acute changes in extracellular fluids associated with major surgical procedures. *Ann. Surg* 154: 803~810, 1961
16. Tang SS: Burns of Special Sites: 2. Reduction of Oxygen Consumption In: Yang CC, Hsu WS, Shih TS (eds): *Treatment of Burns*, p 187, Shanghai Scientific and Technical Publishers, Springer Verlage, Berlin, Heidelberg, New York, 1982

1. 烧伤早期处理

1.1 烧伤急救

烧伤急救的原则,是使病人迅速解除致伤因素,脱离现场,进行及时的治疗,或作好转送前的急救和准备工作。

1.1.1 脱离致伤源

火焰烧伤时,病人应立即卧倒在地,慢慢打滚灭火,或迅速脱去着火的衣服,或跳入附近的水源中,水源是指小河、水池等。切勿跳入污水池、泥潭等,否则创面将严重污染。切勿站立或喊叫以免造成吸入性损伤;奔跑可使火烧得更旺,用手扑打火焰可使手部遭受深度烧伤,均应避免。抢救者应该用大量清水灭火,或用毯子、大衣、棉被等重物压盖灭火。凝固汽油烧伤时(含磷的凝固汽油烧伤时,灭火方法同磷烧伤),应立即用数层湿布或浸湿的衣被等覆盖创面,使凝固汽油与空气隔绝。粘着于皮肤上的凝固汽油遇空气后可复燃,所以湿布覆盖时间需长。

热液、沸水烫伤时,应立即脱去浸湿的衣服,否则衣服上的热将继续作用于创面使之加深。创面上盖有湿的衣服亦不利于热的散发。

冰岛居民于小面积烧伤后,习惯应用冷水疗法。烫伤后及时冷疗能防止热力的继续损伤,对表皮生发层的细胞和真皮微血管有保护作用。烧伤后立即用冷敷或冷水冲洗可减少渗出和水肿^[11,14,19,22]。冷疗必须在伤后半小时内进行,否则无效。具体方法是,烧伤后创面立即浸入自来水或冷水中,水温要求并不严格,15~20℃左右均可。亦可以纱布垫或毛巾浸冷水后敷于局部半至一小时,有时需一小时以上,直到停止冷疗后创面不再感觉疼痛。动物实验证明,冷疗能降低烫伤动物的死亡率^[10,18]。冷疗对中、小面积浅度烧伤(多数为烫伤),尤其是头面、四肢的烧伤最为适合。冷疗有明显的镇痛作用。冷疗能使局部血管收缩,周围阻力增加,组织缺氧,因而不适用于大面积烧伤^[20,21]。

酸、碱或腐蚀性化学烧伤时,应立即脱去浸渍化学物质的衣服,用大量清水长时间冲洗创面,寻找合适的中和剂或对抗剂将会耽误时间,延误治疗,因此还是清水冲洗最为有效。必须及时检查眼有无烧伤(眼的烧伤多数为化学烧伤),尤其碱烧伤,能引起眼组织胶原酶的激活、释放,造成进行性损伤,在应用大量清水或生理盐水持续冲洗的同时,要应用胶原酶抑制剂,或球结膜下注射自体血清^[18,21]。

石灰烧伤时,应快速去除生石灰粉粒,然后用大量清水冲洗,以免生石灰遇水产生热,加重烧伤。

磷烧伤时,应将创面与空气隔绝,防止磷继续燃烧。最好将创面浸入水中,或用多层纱布湿敷。在初期处理时,尽量去除磷颗粒,然后再用5%碳酸氢钠湿敷包扎。忌用油质敷料,因为磷能溶解于油,可加速吸收,引起中毒。

电烧伤时,首先要用木棒等绝缘物或戴橡皮手套切断电源。立刻进行急救,维持病人的呼吸和循环。在出现呼吸不规则或呼吸停止,或心搏骤停时,立即进行人工呼吸及胸外心脏按压,待心跳恢复后,及时转送到附近医院。必要时,途中需继续进行人工呼吸及其他抢救措施。

1.1.2 镇 静 止 痛

烧伤后,病人都有不同程度的烦躁不安和疼痛,应予以镇静止痛。轻度烧伤后,可口服止痛片或肌内注射度冷丁。大面积烧伤时,由于周围循环不良,肌内注射往往不吸收,应將度冷丁或吗啡经稀释后,静脉缓慢推注。吸入性损伤、合并有颅脑损伤或一岁以下婴儿忌用度冷丁或吗啡,可改用鲁米那或异丙嗪,要详细记录药物应用情况,以免重复多次注射而造成药物逾量。

1.1.3 保持呼吸道通畅

由火焰或化学物品造成的吸入性损伤、或因气道阻塞而发生呼吸困难者,应立即进行气管切开,保持气道通畅,并给氧。

1.1.4 重危病人的现场抢救

重危病人如发生心跳、呼吸停止,应在现场进行心脏按压和人工呼吸。待心跳恢复后,一面继续进行人工呼吸,一面送医疗单位。有出血者,立即在现场作简易止血,有骨折者,给予简单的固定。

1.1.5 保 护 创 面

为了防止创面沾污和损害,应进行简单的包扎,可用三角巾、清洁衣服、被单等包裹创面,大面积烧伤可用清洁被单包裹全身。寒冷季节注意保暖。

1.2 烧伤面积计算及深度估计

决定烧伤严重程度的因素很多,其中烧伤面积和烧伤深度是决定烧伤严重程度和治疗方案的主要因素,因此必须对烧伤面积和深度作出正确的估计。

1.2.1 皮肤的解剖和组织学特点

皮肤是保护人体与外界环境隔绝以维持内环境稳定的重要器官之一,它可使机体免受紫外线的损害、保持和调节体温、抵抗微生物的入侵,防止水分蒸发和体液丢失。如皮肤缺损面积大,未予有效治疗能威胁生存。皮肤覆盖人体体表总面积约为 $1.5 \sim 2\text{m}^2$ 。厚度因人、因部位而异,通常为 $0.5 \sim 0.6\text{mm}$ (不包括皮下组织),儿童皮肤比成人薄得多,同一个体,各部位皮肤厚薄也不同,面、颈部、四肢内侧和胸腹部较薄,四肢外侧、背、手掌、足底、臀部皮肤较厚。

人体皮肤由表皮层及真皮层组成^[9,19](图 1-1)。根据细胞类型和功能,表皮层又可分为两层,最外层为角质层,耐摩。凡经常受压载重或摩擦处,角质层就较厚,如手掌与足底的

角质层最厚。表皮层的内层为生发层(颗粒细胞层、棘细胞层与基底细胞层合称为生发层)。实际上,上述描写的各层是一批细胞生发的各个不同时期,基底细胞最年青,它成熟后就转

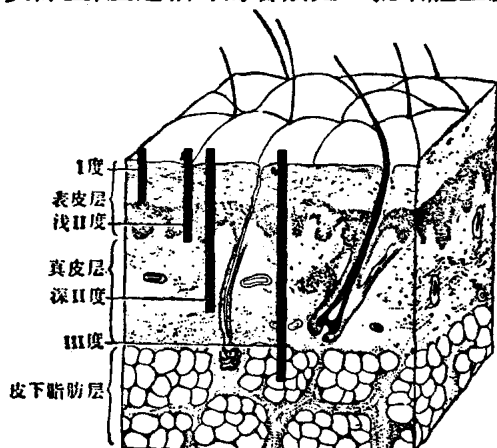


图 1-1 烧伤深度分类

化为棘细胞,向外层发育衍化,细胞核消失,仅存为苏木紫深染的粗大的胞浆颗粒,即为形态呈棱形的颗粒细胞。颗粒细胞消亡后,即为角质层。

色素细胞位于基底细胞之间,能保护机体免受日光中紫外线的损害。色素细胞生成的色素决定肤色,色素细胞再生缓慢,所以当新生表皮覆盖创面后数月内应免受太阳光直接照射。朗罕细胞位于基底细胞以上的生发层中,用氯化金或 ATP 酶染色才能显形。朗罕细胞具有 Ia 抗原。发生于骨髓的干细胞,其功能与巨噬细胞相似^[8,28,34]。

真皮层厚约 0.2~0.4mm,真皮与表皮相接处呈犬牙交错的波浪形曲线。真皮向表皮突起部分称为真皮乳头,真皮的浅层称乳头层,其余部分称真皮深层或网状层。真皮由胶原纤维、弹力纤维及不定形的基质所组成,弹力纤维随着年龄的增长而减少。成纤维细胞生成弹力纤维、胶原纤维及基质。在真皮中偶而还可见到组织细胞和肥大细胞。真皮乳头有丰富的毛细血管,某些乳头内有神经末梢。真皮深层含有皮肤附件。汗腺大多位于真皮深层与皮下组织交界处或嵌在皮下组织中,有独立的汗腺管开口于角质层。皮脂腺自毛囊的上皮细胞生发而来,与毛囊相通,无腺腔,细胞破裂即成为分泌物,能滑润毛发和皮肤。毛发由角化的表皮细胞所构成,毛囊的内外根鞘结构与表皮层相似,头皮、腋窝、阴部之毛囊可深达皮下组织。

1.2.2 烧伤面积的计算

九分法:到目前为止,国内外还习惯于应用“九分法”进行烧伤面积的计算,方法简便、容易记忆,尤其适合急症和初期处理时作为快速估计烧伤面积用^[7,10],其方法为:头颈面积9%,每一上肢面积9%,每一下肢面积 $2 \times 9\%$,躯干前侧及躯干后侧面积各 $2 \times 9\%$,会阴面积1%。

新九分法:我国于1961年对450名男女青壮年实测结果,得出的新九分法为:头、颈面积共9%,双上肢面积共为18%($2 \times 9\%$),躯干包括会阴面积为27%($3 \times 9\%$),双下肢包括臀部为46%($5 \times 9\% + 1\%$)^[9]见表1-1。

桂世祁手掌法^[1]:病人自己的手五指并拢,手掌加手指的面积是1%,可以快速地估计小面积烧伤(图1-2)。初期处理时,可将上述几种方法配合应用,快速估计烧伤总面积,以便制订出抗休克补液计划。

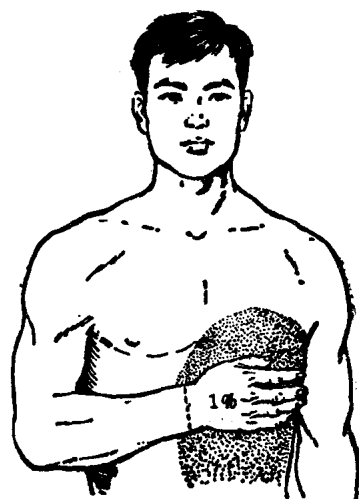


图 1-2 手掌法估计面积

1924年Berkow首先提供了身体不同部位的面积百分比数据^[6]。以后,Lund-Browder考虑到年龄因素对身体各部百分比面积的影响^[17](图1-3),制订计算法以适应儿童及成人烧伤后估计面积的需要,因计算较准确而被广泛采用^[18,19]。