

· 伤害的疾病负担 ·

# 烧伤病人住院时间影响因素的流行病学分析

吴赤蓬 王声 刘国宁 王惠苏 范存欣 荆春霞 杨皓庄

**【摘要】** 目的 探讨影响烧伤病人住院时间长短的因素,为烧伤二级预防的医学干预提供依据。方法 调查 790 例烧伤患者,应用因子分析与 Cox 回归分析。结果 影响烧伤病人住院时间的因素有病人的入院方式( $X_3$ )、烧伤面积( $X_4$ )、烧伤深度( $X_5$ )及烧伤至获得规范治疗的间隔时间( $X_6$ )、病人的年龄( $X_1$ )和性别( $X_2$ )对住院时间的影响不明显。Cox 比例风险模型为  $h(t)/h_0(t) = e^{(-0.1933F_1 - 0.6176F_2 - 0.1180F_3)}$ ,其中公因子  $F_i$  与原变量的换算关系式为  $F_1 = -0.132X_3 - 0.009X_4 + 0.655X_5 + 0.583X_6$ ,  $F_2 = 0.019X_3 + 0.875X_4 + 0.257X_5 - 0.294X_6$ ,  $F_3 = 1.010X_3 + 0.025X_4 - 0.176X_5 + 0.030X_6$ ,表明烧伤越深、面积越大、烧伤后延误治疗的时间越长,病人住院时间也越长;在病情相当时,急救车送医院者愈合较快。结论 烧伤后治疗的及时性是影响烧伤病人住院时间的主要预后因素之一,烧伤的二级预防工作需要加强。

**【关键词】** 烧伤;住院时间;二级预防;Cox 回归分析;因子分析

**An epidemiological study on the factors influencing length of hospitalization for inpatients of burns** WU Chipeng, WANG Shengyong, LIU Guoning, et al. Department of Preventive Medicine, Medical College of Jinan University, Guangzhou 510632, China

**【Abstract】 Objective** To provide evidence for intervention on secondary prevention of burns through studying the factors influencing the length of hospitalization on inpatients of burns. **Methods** Seven hundred and ninety burnt patients with cluster sampling, combined analyzing with Cox regression and factor analysis. **Results** The influential factors on the length of hospitalization in inpatients with burns included a) how did the patients come to the hospital ( $X_3$ ), b) total body surface area involved ( $X_4$ ), c) depth of burns ( $X_5$ ), and d) the time before hospitalization after burnt ( $X_6$ ). The Cox proportional hazard model used was  $h(t)/h_0(t) = e^{(-0.1933F_1 - 0.6176F_2 - 0.1180F_3)}$ , and the conversion model between factors  $F_i$  and original variates were  $F_1 = -0.132X_3 - 0.009X_4 + 0.655X_5 + 0.583X_6$ ,  $F_2 = 0.019X_3 + 0.875X_4 + 0.257X_5 - 0.294X_6$ ,  $F_3 = 1.010X_3 + 0.025X_4 - 0.176X_5 + 0.030X_6$ . Data showed that the burnt patients had longer hospitalization time when the burns were deep, larger body surface area involved, and with longer delay before getting to the hospitals, where as the patients got cured faster when taken to the hospital by ambulances. **Conclusion** One of the major prognostic factors of burns was to treat the patients in time. Secondary prevention of burns must be reinforced.

**【Key words】** Burn; Hospitalization time; Secondary prevention; Cox regression; Factor analysis

烧伤在工业化国家和发展中国家都是一个严重的公共卫生问题<sup>[1,2]</sup>。烧伤病人的医疗负担重,预后多有残障,是一种常见伤害。烧伤后及时迅速得到治疗是提高生存机会和减少后遗症的关键<sup>[3]</sup>。烧伤病人愈合的快慢和相应的医疗费用可以病人住院时间的长短来反映。本项临床预后的流行病学研究旨在探讨烧伤病人住院时间长短的影响因素,为烧伤二级预防的医学干预提供依据。

## 资料和方法

1. 研究对象:暨南大学医学院附属第四医院 1999 年全年收治的烧伤病人,排除切痂整容病例,共 790 例。

2. 研究因素:

(1) 住院时间( $y$ ):入院到治愈出院的时间( $d$ ),中断治疗者作删失数据处理。

(2) 影响因素:年龄( $X_1$ ),性别( $X_2$ ),入院方式( $X_3$ ):①急救车送院,②自己来院,③经门诊治疗效果不佳再住院,④在其他医院治疗效果不佳转诊入院),烧伤面积( $X_4$ ),烧伤深度( $X_5$ ),烧伤至获得规

基金项目 广东省卫生厅科研基金资助项目(A2000316)  
作者单位 510632 广州,暨南大学医学院预防医学教研室

范治疗的时间间隔 ( $h$ ) ( $X_6$ : 烧伤后至入住该院治疗的间隔时间)

3. 分析方法 联合应用因子分析和 Cox 回归分析<sup>[4]</sup>。

### 结 果

1. 一般情况 在 790 例烧伤患者中, 男性 509 例 (64.43%), 女性 281 例 (35.57%); 年龄最大 91 岁, 最小 4 个月, < 10 岁和 20 ~ 30 岁所占比例最大 (分别为 39.49% 和 21.90%)。烧伤面积 < 10% 的 II 度烧伤患者有 408 例 (51.64%), 烧伤面积 > 30% 或 III 度烧伤面积 > 10% 的重症患者有 92 例 (11.64%), 急救车送院 11 例, 281 例自行到医院求治, 11 例在该院门诊治疗效果不佳再住院, 487 例在其他医院治疗效果不佳转诊入院, 约 30% 的病人在烧伤 8 h 后才到医院求治, 延误治疗时间最长者达 13 d, 治愈出院者有 530 例 (67.09%), 因经济困难等原因放弃治疗者有 250 例 (31.64%), 死亡 10 例, 占研究对象总数的 1.27%。530 例治愈出院者中 95% 的患者住院时间为 5 ~ 84 d, 中位数为 16 d, 最长者达 480 d。

2. 因子分析与 Cox 回归分析:

(1) 单因子 Cox 模型 将影响因素  $X_1 \sim X_6$  逐个作单因子 Cox 回归分析, 结果  $X_3$  (入院方式)、 $X_4$  (烧伤面积)、 $X_5$  (烧伤深度) 的回归系数都是负值, 说明这 3 个变量的取值越大, 住院时间越长; 而  $X_6$  (烧伤至获得规范治疗的时间间隔) 的回归系数却为正值, 表明烧伤至治疗的间隔时间越长, 愈合越快, 其  $P$  值虽大于 0.05, 但并不太大, 在多因素 Cox 回归分析中极可能有统计学意义。年龄和性别这两个因素的  $P$  值太大, 说明它们对住院时间长短影响很小, 故在以后的分析中将不再考虑 (表 1)。

表 1 单因子 Cox 回归分析结果

影响因素	回归系数	回归系数标准误	Wald 统计量	$P$ 值
$X_1$	-0.001 2	0.002 4	0.260 6	0.609 7
$X_2$	-0.040 3	0.096 0	0.176 5	0.674 4
$X_3$	-0.098 1	0.044 0	4.964 1	0.025 9
$X_4$	-0.032 7	0.003 6	81.240 2	0.000 0
$X_5$	-0.883 0	0.132 5	44.433 6	0.000 0
$X_6$	0.000 3	0.000 2	1.798 9	0.179 8

(2) 因子分析 用因子分析法将自变量  $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$  和  $X_6$  的信息进行分解, 用主成分分析提取公因子, 再用变异最大正交旋转法获得原变量负荷变异最大的公因子。结果表明,  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  3 个公因子能综合反映原变量总信息量的 86.624%, 因此, 可用这 3 个公因子来表达原变量  $X_3 \sim X_6$  的信息。

公因子与原变量的换算关系式:

$$F_1 = -0.132X_3 - 0.009X_4 + 0.655X_5 + 0.583X_6$$

$$F_2 = 0.019X_3 + 0.875X_4 + 0.257X_5 - 0.294X_6$$

$$F_3 = 1.010X_3 + 0.025X_4 - 0.176X_5 + 0.030X_6$$

从以上换算关系式可以看出, 公因子  $F_1$  主要反映原变量  $X_5$  (烧伤深度) 和  $X_6$  (烧伤后至获得规范治疗的时间间隔) 的信息, 即深度烧伤和延误治疗的时间越长, 则  $F_1$  就越大;  $F_2$  主要反映  $X_4$  (烧伤面积) 的信息, 烧伤面积越大,  $F_2$  就越大; 而  $F_3$  则主要反映  $X_3$  (入院方式) 的信息, 入院方式取值越大,  $F_3$  就越大。

(3) 拟合多因子 Cox 模型 将公因子  $F_1$ 、 $F_2$  和  $F_3$  作为自变量进行 Cox 回归分析, 结果  $F_1$ 、 $F_2$  和  $F_3$  的回归系数均为负值, 说明其取值越大, 病人的住院时间就越长,  $OR$  值及 95% 可信区间均 < 1, 显著性检验  $P$  值均 < 0.01, 说明它们确实存在对愈合的不利影响 (表 2)。

由此可见, 病人烧伤越深、烧伤面积越大、延误治疗的时间越长, 则愈合越慢。Cox 比例风险模型为:  $h(t)/h_0(t) = e^{(-0.1933F_1 - 0.6176F_2 - 0.1180F_3)}$ 。

### 讨 论

影响疾病预后的因素称预后因素 (prognostic factors), 指患者若存在某些因素, 则可能影响其病程发展并造成某种结局<sup>[5]</sup>。影响烧伤预后的因素复杂多样, 要比较确切地分析烧伤的预后及其影响因素, 应采用设计合理的群组研究。暨南大学医学院附属第四医院是广东省以收治烧伤病人为特色的三甲医院, 病例来源和纳入标准与排除标准均比较明确, 研究对象为该院 1999 年全年住院的烧伤病人, 整群抽样方法有较好的代表性。在拟合 Cox 模型时, 以烧伤类型作为分层变量进行处理, 消除混

表 2 Cox 回归多因素分析结果

公因子	回归系数	回归系数标准误	Wald 统计量	$P$ 值	$OR$ 值	$OR$ 95% 可信区间
$F_1$	-0.193 3	0.043 6	19.652 4	0.000 0	0.824 2	0.756 7 ~ 0.897 8
$F_2$	-0.617 6	0.060 7	103.419 6	0.000 0	0.539 2	0.478 7 ~ 0.607 4
$F_3$	-0.118 0	0.044 9	6.894 8	0.008 6	0.888 7	0.813 8 ~ 0.970 5

杂因素干扰。Cox 模型既考虑到与时间相关的参数,又考虑了与时间无关的危险因素的存在,还可以很好地处理删失数据,应用也十分灵活,其自变量可以是连续型,也可以是分类变量<sup>[4]</sup>。当自变量间高度相关时,若直接拟合 Cox 模型,有可能出现有悖于常理、难以解释的情形。表 1 中  $X_6$  的回归系数为正值,若解释为烧伤至治疗的间隔时间越长住院时间越短,这是不符合烧伤的疾病自然史和生物学原理的,因为延误治疗即使不是有害因素,亦绝不会对愈合有促进作用,产生这一结果的原因,正是由于自变量之间存在相关性。因此,将各自变量先进行因子分析,提取若干公因子,将相关性较强的自变量综合在同一个公因子中,公因子之间又互不相关。然后再将这些公因子作为自变量进行 Cox 回归分析,就可以排除自变量间相关性的干扰。分析结果表明,除烧伤面积和烧伤深度这些衡量烧伤严重程度的指标之外,病人伤后延误治疗的时间和入院方式也是影响愈合和住院时间的因素。由 Cox 比例风险模型可以推导出预后指数方程  $W = -0.1933F_1 - 0.6176F_2 - 0.1180F_3$ ,当预后指数  $W > 0$  时,病人的住院时间将短于平均水平;  $W < 0$  时,病人的住院时间将长于平均水平,据此可对住院时间作出大致的估计并选择相应的治疗方案。可见,在流行病学研究中,将因子分析与回归分析联合应用,可以摒弃部分虚假信息,获得更合乎生物学原理的推断。

烧伤在较短时间内导致患者的循环系统、免疫系统,甚至全身器官功能障碍<sup>[6]</sup>,烧伤后延误治疗

的时间越长,发生休克或伤口感染等情况的可能性越大,住院的时间就会越长。在入院方式方面,急救车送入者  $X_3$  取值最小,住院时间也最短。因此,当伤害已经发生,第一时间的紧急救护(emergency care and first aid)对于预后关系极大<sup>[7]</sup>。烧伤后直接到医院住院治疗的病人中,30%是在烧伤 8 h 后才到医院求治,延误治疗时间最长者达 13 d,而且只有不足 2%的病人呼叫了急救车,说明居民对烧伤的早诊断和早治疗的二级预防意识不足。因此,在烧伤预防知识的普及教育中,应强调公众自我保护和自我救治的卫生知识,及时得到正确医治,减少住院时间,最大限度地预防烧伤后的功能障碍或残疾。

### 参 考 文 献

- 1 Ching CL, Annette MR. Landmarks in burn prevention. *Burn*, 2000, 5:422-434.
- 2 肖红,谢挺,林亮,等. 17 339 例烧伤原因分析. *中华流行病学杂志*, 2000, 21:333-334.
- 3 王声. 行远自迩,开展伤害三级预防工作. *中华流行病学杂志*, 2000, 21:325-326.
- 4 方积乾,徐勇勇,余松林,等. *医学统计学与电脑实验*. 上海:上海科学技术出版社,1995. 295-350.
- 5 李良寿,主编. *临床医学研究原理与方法—实用临床流行病学*. 第 2 版. 西安:陕西科技出版社, 2000. 236-238, 243-245.
- 6 黎鳌,杨宗城. *烧伤研究*. 重庆:重庆出版社,1985. 347-351.
- 7 殷大奎. 伤害——一个重要的公共卫生问题. *疾病控制杂志*, 2000, 4:1-3.

(收稿日期 2001-02-16)

(本文编辑:张林东)