DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.03.051
第23卷第3期 第三军医大学学报 Vol. 23, No. 3
358 2001年3月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Mar. 2001

论著

文章编号:1000-5404(2001)03-0358-03

959例吸入性损伤病例的分析

罗奇志,彭毅志,刘志远,杨宗城 (第三军军医大学附属西南医院烧伤研究所,重庆 400038)

提 要:目的 回顾本所42年收治的吸入性损伤病例959例,总结临床治疗的经验。方法 采用烧伤病案的微机处理系统,对第1阶段(1958~1980)、第2阶段(1981~1990)、第3阶段(1991~2000)吸入性损伤病例和不同程度吸入性损伤依阶段,分别进行分析。结果 吸入性损伤病死率逐阶段下降,3个阶段的病死率分别为48.93%、26.60%和8.53%;3个阶段的不同程度吸入性损伤病死率皆逐阶段降低。结论 近10年来我所吸入性损伤病死率大幅度降低。伤后吸入高浓度的氧甚至纯氧;预防性气管切开;伤后早期进行小量反复的气道灌洗;早期应用带湿化的PEEP机械性通气;应用外源性肺表面活性物质治疗等5条治疗措施是病死率降低的主要因素。

关键词:烧伤;吸入性损伤;气管切开;气道灌洗;肺表面活性物质
中图法分类号:R644 文献标识码:A

Analyses on 959 cases of inhalation injury

LUO Qi-zhi, PENG Yi-zhi, LIU Zhi-yuan, YANG Zhong-chen (Institute of Burns, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To review the experience in the management of burned patients inflicted by inhalation injury in our institute in the past 42 years. Methods Patients with inhalation injury were analyzed chronically in three different periods as 1958 to 1980, 1981 to 1990, and 1991 to 2000. Results The mortality rates in general and in terms of different degrees decreased obviously with the elapse of time. In other words, the rates were 48.93%, 26.60% and 8.53 for the above three periods. Conclusion The mortality of inhalation injury was decreased dramatically during the last decade in our institute. Five main measures consisting of inhalation of high concentration or pure oxygen, preventive tracheotomy, frequent tracheal lavage with small amount of lavage fluid at early stage of postburn, mechanical ventilation with PEEP and humidification as early as possible, and application of exogenous pulmonary surfactant contribute greatly to the decrement of death rate in the patients with inhalation injury.

Key words: burn; inhalation injury; tracheotomy; tracheal lavage; pulmonary surfactant

吸入性损伤是烧伤的主要死亡原因之一,直到70年代后期才受到人们的重视,而在我国吸入性损伤80年代才逐步得到重视,90年代随着对吸入性损伤研究的成果不断向临床推广,诊治水平有较大的提高。

本研究对我所1958年至2000年8月,收治的12 568例烧伤病人中959例吸入伤病例进行了统计分析,根据对吸入性损伤认识到治疗的过程,分3个阶段进行比较,第1阶段(1958~1980)对吸入性损伤缺乏认识;第2阶段(1981~1990)对吸入性损伤认识阶段,通过1979年黎鳌[1]对全军不同区域和层次的医疗单位1958~1980年收治的烧伤病人进行分析,认为吸入性损伤是烧伤主要死亡原因,并开展系列研究,探讨其发病机制;第3阶段(1991~2000)对吸入性损伤的研究走向治疗使病死率有明显下降[2],并有综合实验治疗文章发表[3],表明对吸入性损伤的治疗在更新完善。

1 方法

1.1 吸入性损伤的诊断

吸入性损伤的诊断,主要根据病因、临床表现、血气分析、支气管镜检查(90年代开始应用)和胸部X线片,并分为轻、中和重度[4],近期后我们在此基础上辅以支气管镜的检查,诊断标准:轻度:会厌以上的病变(充血水肿、出血、水泡、假膜、溃疡),中度:主气管和隆突的病变、重度:隆突以下支气管的病变和碳粒,诊断准确性有所提高。

1.2 病例统计

采用第三军医大学烧伤研究所研制的烧伤病案的微机处理系统,对3个阶段的吸入性损伤病例和不同程度吸入性损伤依阶段,分别进行统计和统计分析。

1.3 统计学分析

采用华西PEMS统计程序包进行计数资料的χ^2检验。

2 结果

2.1 3个阶段烧伤和吸入伤病案资料及统计分析

自1958至今42年的时间内,本所共收治烧伤病人12 568例,其中伴吸入性损伤病人786例,发病率为6.25%,为了比较3个阶段的吸入性损伤收容和治疗情况,分别对3个阶段的吸入性损伤病例进行了统计和统计分析,见表1。

2.2 3个阶段不同程度吸入性损伤统计分析

从表1中见3个阶段的吸入性损伤病死率呈梯度下降,为深入分析其原因,对3个阶段不同程度吸入性损伤统计分析比较,结果见表2。

作者简介:罗奇志(1964-),男,江西省南昌县人,博士,副主任医师,副教授,主要从事吸入性损伤方面的研究,发表论文6篇。电话:(023)68754149-8049

收稿日期:2000-10-08;修回日期:2001-01-15

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1　3 阶段吸入伤病案资料及病例分析

Tab 1　Analysis of data of the patients with inhalation injury in the three period

	Time	No of burn patients	Death due to burn			Inhalation injury		Death due to inhalation injury	
			Total	Mortality(%)	Percentage of inhalation injury	Total	Morbidity (%)	Total	Mortality(%)
First period	1958~1980	3 982	250	6.25 **##	51.00 **	259	6.50	127	48.93 **##
Second period	1981~1990	3 703	115	3.1 ##	71.55 ##	269	7.26	98	26.60 ##
Third period	1991~2000	4 883	44	0.901	50.00	258	5.28	22	8.53
Total		12 568	409	3.25	60.39	786	6.25	247	31.42

*: $P<0.05$, **: $P<0.01$ *vs* the second period; #: $P<0.05$, ##: $P<0.01$ *vs* the third period

表 2　3 阶段轻、中、重度吸入伤病案统计分析

Tab 2　Analysis of mild, moderate and severe inhalation injury in the three period

	Time	Percentage of different severity(%)			Mortality(%)		
		Mild	Moderate	Severe	Mild	Moderate	Severe
First period	1958~1980	68.09	21.27	10.64	34.37 **##	70.00 **##	100.0 **##
Second period	1981~1990	61.54	26.28	13.14	11.46 ##	48.78 ##	55.26
Third period	1991~2000	67.54	22.95	9.51	6.31	24.28	48.27

**: $P<0.01$ *vs* the second period; ##: $P<0.01$ *vs* the third period

3　讨论

从 3 个阶段烧伤和吸入伤病案资料及统计分析和不同程度吸入性损伤统计分析看, 吸入性损伤的发生率相近, 各阶段吸入性损伤中轻、中和重度吸入性损伤的构成比也十分接近, 表明这 3 个阶段的吸入性损伤资料有可比性; 各阶段死亡病人中伴吸入性损伤死亡者占 50.00%~71.55%不等, 表明吸入性损伤是烧伤主要死亡因素, 3 个阶段的烧伤病人病死率的梯度下降与吸入性损伤病死率梯度下降明显相关。总结本所 20 年的临床治疗, 有以下 5 条新的措施, 在第 2 阶段发展起来, 在第 3 阶段成熟, 这 5 条新的措施如下。

3.1　伤后吸入高浓度的氧甚至纯氧

由于火灾现场一氧化碳的浓度高, 吸入伤患者多伴不同程度的一氧化碳中毒, 使氧解离曲线左移, 氧的释放困难, 同时与细胞色素 a_3 的正铁血红素铁原子结合, 破坏细胞有氧代谢链, 致细胞氧利用障碍, 加重组织缺氧性损害。吸空气 HbCO 的半衰期为 4 h, 患者需 8~12 h 才能使 HbO_2 趋正常, 而吸纯氧时 HbCO 的半衰期为 35 min, 1 h HbO_2 可趋正常。本所采用鼻导管吸氧或呼吸机控制吸氧, 氧浓度大于 40%, 前者吸氧流量大于 5 L/min, 后者吸氧多在气管切开后应用, 吸氧浓度确定, 且必要时可增高氧浓度至纯氧, 如病人无低氧血症, 1~3 h 后应停吸高浓度氧, 避免导致氧中毒和吸收性肺不张[5]。

3.2　预防性气管切开

气管切开是解除气道梗阻的手段, 同时也是重度吸入性损伤的辅助治疗手段, 气管切开后能进行有效的呼吸支持、气道内灌洗和排痰、防止脱落物的气道梗阻, 但是气管切开也增加了肺的感染率、增加了气道蒸发量和粘膜损伤、增加了护理难度, 因此气管切开适应征应根据病情、监护条件和护理情况作适当调整, 不可一概而论, 本所临床采用的气管切开适应征如下: 有气道梗阻可能者。病人有喉头或声带水肿, 声嘶明显伴呼吸高调鸣叫者, 面颈部水肿致呼吸费力者。低流量鼻导管吸氧(小于 4 L/min)时 PaO_2 低于 70 mmHg(9.31 kPa)或 $PaCO_2$ 低于 25 mmHg(3.33 kPa)或高于 45 mmHg(5.99 kPa)。连续监测氧饱和度低于 90%, 吸入性损伤所致双肺干湿罗音。

3.3　伤后早期进行气道灌洗

气管内小剂量灌洗维持气道通畅, 常用等渗盐水 100 ml+抗生素+地塞米松 2.5 mg, 晚期痰液难吸出时加糜蛋白酶 1 支, 遇出血者可加入止血药如凝血酶, 吸痰管插入约 10~15 cm, 每次注入约 10~20 ml, 灌洗后吸出, 可反复多次灌洗。早期灌洗有利于碳末和粉尘的清除, 防止进一步的氧自由基损害作用, 晚期可用支气管镜协助, 有利于清除气道阻塞物(气道分泌物和坏死脱落组织); 刺激咳嗽利于排除痰液和阻塞物; 局部药物的应用起到对症和减少肺部感染作用。

3.4　早期应用带湿化的 PEEP 机械性通气

吸入性损伤早期病人可出现肺水肿和肺萎陷, 引起低氧血症, 开放性吸氧往往不能满足病人对氧的需要, 机械性通气才能保证必要的氧供, 机械通气的模式很多, 呼吸末正压通气(PEEP)是一种适合吸入性损伤的模式, 实验证明 PEEP 压力在 20 cmH_2O 以下时不造成气道血流量的降低[6], 可以增加短期的存活率和减少气道管型的形成[7], 临床应用效果较理想。本所应用机械通气的指征: 吸高浓度氧, PaO_2 仍低于 70 mmHg (9.31 kPa), 呼吸频率持续超过 40 次/min, $PaCO_2$ 低于 25 mmHg(3.33 kPa)或高于 45 mmHg(5.99 kPa); PaO_2/FiO_2 低于 300 mmHg(39.9 kPa)或呈进行性下降。

3.5　应用外源性肺表面活性物质

肺泡及肺力学和稳定性取决于肺表面活性物质(PS)的活性, 本所研究证实, 吸入伤后 PS 活性明显下

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

降,究其原因,吸入伤后支气管肺泡灌洗液中溶血性卵磷脂(DPPC)的相对含量下降,伤后 24 h 仅占总磷脂的 50%,肺组织中的 DPPC 的绝对与相对含量均增高。表明吸入伤后具表面活性的磷脂组分减少,而表面张力活性弱的组分增多[8]。应用 5%的乳化猪源性 PS(肺舒通,本所研制生产),10 ml 气道内注入每 2 h 1 次,每次应用前用 20 ml 左右的等渗盐水作气管内灌洗并吸净气道内分泌物。能明显改善低氧血症、肺的通气血流失调,促使 PaO_2/FiO_2、RI 和 $P(A-a)O_2$ 向好的方向转化;提高肺的顺应性。是一种有前景的治疗方式[9]。通过以上措施的应用,可以看出吸入性损伤的病死率下降是不同程度吸入性损伤死亡率下降,是治疗作用的效果体现,由于吸入性损伤的构成比不同,轻、中度吸入性损伤病死率的下降是吸入性损伤病死率下降的主要因素;以上措施的应用在第 2、3 阶段的重度吸入性损伤病死率降低中有一定作用,但第 2、3 阶段的重度吸入性损伤病死率却无明显差别,表明这些措施对重度吸入性损伤的治疗作用效果有限,一方面需要开发更新治疗措施,另一方面需要从临床总结经验,调整这些措施的适应征,才能使重度吸入性损伤的治疗,跃上一个新的台阶。

这些措施对重度吸入性损伤的治疗作用效果有限,需要开发更新治疗措施和从临床总结经验调整已有措施的适应症,才能进一步提高重度吸入性损伤的治愈率。

参考文献:

[1] 黎 鳌,李照洲,雷政宏.48 978 例烧伤病人分析[J].解放军医学杂志,1984,9(6):401.

[2] 黎 鳌,杨宗城,李刚荣.48 085 例烧伤病人分析[J].解放军医学杂志,1999,24(4):251.

[3] 赵琢道,黎 鳌,杨宗城.抗脂质过氧化综合治疗烟雾吸入伤的实验研究[J].中华整形烧伤外科杂志,1990,6(4):294.

[4] 黎 鳌,杨宗城.吸入性损伤[M].北京:人民军医出版社,1993.292—294.

[5] 杨宗城.吸入性损伤研究进展[J].中华烧伤杂志,2000,16(3),137—140.

[6] Stothert J C Jr, Traber L, Traber D. Does positive end-expiratory pressure significantly reduce airway blood flow[J]? J Trauma, 1993, 35(3): 437—440.

[7] Nieman G F, Cigada M, Paskanik A M, *et al*. Comparison of high-frequency jet to conventional mechanical ventilation in the treatment of severe smoke inhalation injury[J]. Burns, 1994, 20(2): 157—629.

[8] 谢尔凡,杨宗城,黎 鳌.肺灌洗及外源性肺表面活性物质替代治疗减轻烟雾吸入所致肺组织细胞损害[J].解放军医学杂志,1997,22(1):26—29.

[9] 罗奇志,刘志远,杨宗城 等.肺表面活性物质气道内灌注治疗重度吸入性损伤[J].中华烧伤杂志,2000,16(3):145.

(编辑 陈聪连)

经验与短篇

文章编号:1000-5404(2001)03-0360-01

MTT 法在测定细胞放射敏感性中的运用

Application of MTT colorimetric assay for measuring radiosensitivity of cells *in vitro*

阮志华,杨和平,曾 勇,庞学利 (第三军医大学附属西南医院肿瘤科,重庆 400038)

本研究用 MTT 法和细胞克隆计数法检测了人肺腺癌细胞株 A 549在不同剂量 X 射线照射后的存活分数,发现在一定照射剂量内两种方法相关性较好。

1 材料和方法

细胞培养:人肺腺癌细胞株 A 549由附属新桥医院全军呼吸内科研究所提供。培养在含有 10%小牛血清,青-链毒素(各 100 U/ml)的 RPMI-1640 培养液中。

X 线照射:在室温下,Varian 2300 直线加速器 6 MV-X 线照射,加 3 cm 标准等效填充物,平均剂量率 2 Gy/min。

细胞存活分数测定:将处于对数生长期的细胞分为 4 组,分别照射 0、2、6、10 Gy 后,立即制成单细胞悬液,然后分别运用 MTT 法和细胞克隆计数法测定细胞存活分数。

MTT 法检测:将细胞制成单细胞悬液后,调节细胞浓度至 4×10^4/ml,按每孔 200 μl 接种 96 孔板,每组设 4 个复孔,培养 5 d(第 3 天换培养液 1 次),每孔加入 5 mg/ml MTT 20 μl,37 ℃条件下继续孵育 4 h,终止培养。小心吸弃孔内培养上清液,每孔加入 15 μl 二甲基亚砜(DMSO),振荡 10 min,使结晶物充分溶解,选择 540 nm 波长,在酶联免疫检测仪上测定各孔光吸收值(A_{540}),求出细胞存活分数(SF)。重复 3 次。

SF= 实验组吸光值平均值/对照组吸光值平均值× 100%

克隆计数法检测:按文献[1]进行。

统计学处理:t 检验。

2 结果

MTT 法和克隆计数法所测定的细胞存活分数,见表 1,在照射剂量低于 6 Gy 时,两种方法所测结果无显著性差别,在照射剂量高于 10 Gy 时,MTT 法所测值高于克隆形成法。

表 1 A 549细胞在 X 射线照射后的存活分数(%,$\bar{x}\pm s$)

	2 Gy	6 Gy	10 Gy
MTT 法	63±8.7	20.8±2.5	11.5±2.7
克隆法	67±7.3	21.3±3.1	6.1±2.3*

*:$P<0.01$ 与 MTT 法比较

作者简介:阮志华(1971—),男,湖北省枝江市人,硕士,医师,主要从事肿瘤学方面的研究。电话:(023)65318301-73133

收稿日期:2000-01-15;修回日期:2000-10-12

(下转 363 页)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net