

谷氨酰胺和生长激素强化营养对老年危重病患者免疫调理的影响

蔡国龙 严静 虞意华 张召才 龚仕金 戴海文 陈进

【摘要】 目的 探讨联合应用谷氨酰胺和生长激素对老年危重病患者免疫调理的影响。**方法** 90 例患者采用前瞻、随机、对照的方法分为 3 组: A 组为给予标准营养支持治疗对照组; B 组为给予谷氨酰胺组; C 组为联合应用谷氨酰胺和生长激素组。3 组患者均于治疗前及治疗后 7 d 和 14 d 分别取血测定血清白蛋白、前白蛋白、C-反应蛋白(CRP)、免疫球蛋白 G(IgG)的变化, 外周血淋巴细胞总数、CD3、CD4、CD4/CD8 及 CD14 单核细胞人白细胞 DR 抗原(CD14 HLA-DR)比例的变化。**结果** 与 A、B 组比较, C 组血清白蛋白、前白蛋白和 IgG 的水平均进一步提高, 外周血淋巴细胞总数进一步增加, CD3、CD4、CD4/CD8 及 CD14 HLA-DR 的表达水平均明显提高($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$); 炎症反应指标 CRP 明显下降(P 均 < 0.01); 急性生理学及慢性健康状况评分系统 I (APACHE II) 评分及多器官功能障碍综合征(MODS)评分均进一步下降($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。3 组患者重症监护室(ICU)住院时间、机械通气时间、28 d 生存率改变差异均无显著性(P 均 > 0.05)。**结论** 联合应用谷氨酰胺和生长激素能促进老年危重病患者的蛋白合成, 改善营养状况, 改善免疫麻痹状态, 下调炎症反应。

【关键词】 谷氨酰胺; 生长激素; 免疫调理; 危重病; 老年人

Influence of glutamine and growth hormone intensified nutrition support on immunomodulation in critically ill elderly patients CAI Guo-long, YAN Jing, YU Yi-hua, ZHANG Zhao-cai, GONG Shi-jin, DAI Hai-wen, CHEN Jin. Intensive Care Unit, Zhejiang Hospital, Hangzhou 310013, Zhejiang, China

【Abstract】 Objective To evaluate the impacts of glutamine (Gln) and recombinant human growth hormone (rhGH) intensified nutrition support on critically ill elderly patients. **Methods** Ninety critically ill aged patients were included in a prospective, randomized and controlled clinical study, and randomly divided into three groups: group A (standard nutrition support), group B (standard nutrition support + 10% Gln 100 ml/d), group C (standard nutrition support + Gln 100 ml/d + rhGH 10 U/d). Before treatment and then 7 and 14 days after treatment, blood samples were collected for analysis of serum proteins including albumin (ALB), pre-albumin (PAB), C-reactive protein (CRP), immunoglobulin G (IgG). Meanwhile, the variables including T-cell subsets, CD14 human leukocyte antigen (locus) DR (CD14 HLA-DR), and total lymphocytes were measured. The changes in acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) and multiple organ dysfunction syndrome (MODS) scores, the durations of intensive care unit (ICU) stay and mechanical ventilation, and 28-day survival rate were recorded. **Results** Comparing with group A and B, the levels of serum ALB, PAB and IgG were significantly elevated in group C. The T-cell subsets, CD14 HLA-DR and the number of total lymphocytes were markedly higher in group C ($P < 0.01$), and the APACHE II and MODS scores were decreased significantly in group C ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). The levels of serum CRP were lowered significantly in group C ($P < 0.01$). There were no significant differences in the durations of ICU stay, mechanical ventilation and 28-day survival rate among three groups (all $P > 0.05$). **Conclusion** Gln and rhGH intensified nutrition support can improve nutritional condition and immune function, downregulate the inflammatory response in the critically ill elderly patients.

【Key words】 glutamine; growth hormone; immunomodulation; critical illness; elderly

免疫营养(immunonutrition),即添加特殊的营养素进行免疫调理(immunomodulation),是目前治疗危重病患者的的重要手段之一^[1]。由于老年危重病患者基础免疫功能低下,在受到严重感染、手术、创

伤打击后,极易出现免疫麻痹(immunoparalysis),继发进一步的严重感染,从而导致多器官功能障碍综合征(MODS),是老年危重病患者主要的死亡原因^[2]。谷氨酰胺(Gln)和生长激素(GH)是两种主要的免疫营养要素,单独用于危重病患者均有较好的临床效果^[1]。理论上,Gln 是一种重要的营养底物,而 GH 作为一种强力的促合成激素,有极佳的联合应用前景,但目前国内外报道极少。我科于 2003 年 5 月—2005 年 9 月对 90 例老年危重病患者进行了

基金项目:浙江省卫生厅科研基金资助项目(2003B016)

作者单位:310013 杭州,浙江医院 ICU

作者简介:蔡国龙(1968-),男(汉族),浙江绍兴人,硕士研究生,副主任医师,主要从事老年危重病研究(E-mail:caiguolong725@hotmail.com)。

前瞻随机对照研究,进一步探讨联合应用 Gln 和 GH 对老年危重病患者免疫调理的影响,报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料:90 例我科住院患者中男 80 例,女 10 例;平均年龄(79.5±6.8)岁。入选标准:急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分为 16~28 分,外周血 CD14 单核细胞中人白细胞 DR 抗原(CD14 HLA-DR)表达<30%。排除标准:已知的自身免疫性疾病患者,应用免疫抑制剂患者及肿瘤患者。全体患者均给予积极抗感染、液体复苏及各脏器功能支持治疗,静脉注射胰岛素控制血糖水平,必要时给予机械通气、血液滤过治疗。采用前瞻、随机、对照的方法将患者分为 3 组:对照组(A 组),给予标准的营养支持治疗;Gln 组(B 组),给予标准的等氮量、等热量营养支持+静脉补充 Gln(质量分数为 10%的 Gln 100 ml/d);联合应用 Gln 和 GH 组(C 组),给予标准的等氮量、等热量营养支持+静脉补充 Gln(10% Gln 100 ml/d)+肌肉注射 GH(10 U/d)。Gln 由华瑞公司提供,商品名力肽;GH 由瑞士雪兰诺公司提供,商品名思增。疗程为 2 周,3 组患者基础临床特征和营养支持方法见表 1。

1.2 观察指标:3 组患者均于治疗前及治疗后 7 d 和 14 d 分别抽取外周血测定血清白蛋白(ALB)、前白蛋白(PAB)、C-反应蛋白(CRP)、免疫球蛋白 G(IgG)的变化;采用流式细胞分析仪测定外周血淋巴细胞总数(LY)、CD3、CD4、CD4/CD8 及 CD14 HLA-DR 比例的变化,试剂由法国 Immunotech 公司提供。同时观察 APACHE II 评分、MODS 评分、血糖、ICU 住院时间、机械通气时间、28 d 生存率的改变。

1.3 统计学方法:采用 SPSS 11.5 统计软件包进行统计学处理,计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,治疗前后用配对 *t* 检验,计数资料采用 χ^2 检验及 Fisher

精确检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床预后的变化(表 2,表 3):3 组患者治疗后 APACHE II 评分、MODS 评分和血糖均有明显改善,C 组的改善程度较 A 组和 B 两组为好。C 组机械通气时间和 ICU 住院时间较 A 组和 B 组短,且 28 d 生存率也较 A、B 组为高,但差异均无显著性。

表 2 3 组患者治疗后病情评分及血糖比较($\bar{x} \pm s, n = 30$)

Table 2 Comparison of pathognostic condition score and blood glucose after treatment among three groups($\bar{x} \pm s, n = 30$)

组别	APACHE II (分)	MODS 评分(分)	血糖($\mu\text{mol/L}$)
A 组 治前	21.37±4.36	10.73±3.26	12.35±2.98
治后 7 d	19.12±3.24	9.25±2.87	6.85±1.87
治后 14 d	17.45±4.57	8.35±2.76	6.35±1.71
B 组 治前	20.42±4.13	11.85±3.45	11.76±3.25
治后 7 d	18.42±4.76	8.75±2.23	6.75±2.68
治后 14 d	15.33±4.25**	7.26±2.12**	6.43±1.76
C 组 治前	22.13±4.21	12.05±3.12	12.32±3.57
治后 7 d	16.13±3.69***	7.36±2.15*	6.96±2.75
治后 14 d	11.58±2.95***	5.12±1.82***	6.76±2.24

注:与 A 组同时间点比较:* $P < 0.05$,** $P < 0.01$;与 B 组同时间点比较:*** $P < 0.05$,*** $P < 0.01$

表 3 3 组患者机械通气、住院时间及预后比较($\bar{x} \pm s, n = 30$)

Table 3 Comparison of mechanical ventilation, duration of ICU stay and prognosis among three groups($\bar{x} \pm s, n = 30$)

组别	机械通气时间(d)	ICU 住院时间(d)	28 d 生存率(%)
A 组	17.2±5.9	23.8±5.1	66.7
B 组	15.6±5.7	22.1±4.9	70.0
C 组	14.9±5.2	20.5±4.6	76.7

2.2 营养及体液免疫指标的变化(表 4):C 组患者营养及体液免疫指标改善程度好于 A 组和 B 组。

2.3 细胞免疫功能的变化(表 5):C 组患者细胞免疫指标改善程度好于 A 组和 B 组。

表 1 3 组患者的基础临床特征比较($n = 30$)

Table 1 Comparison of basic clinical characteristics among three groups($n = 30$)

组别	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别(例)		入 ICU 病因[例(%)]			APACHE II ($\bar{x} \pm s$, 分)	MODS 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	基础热量 ($\bar{x} \pm s$, $\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)
		男	女	脓毒症	创伤	大手术后			
A 组	80.4±6.6	26	4	25(83.3)	2(6.7)	3(10.0)	21.37±4.36	10.73±3.26	106.27±14.43
B 组	78.7±7.2	27	3	26(86.6)	2(6.7)	2(6.7)	20.42±4.13	11.85±3.45	111.29±14.90
C 组	79.5±6.5	27	3	27(90.0)	1(3.3)	2(6.7)	22.13±4.21	12.05±3.12	107.95±17.24

组别	糖·脂	基础氮量 ($\bar{x} \pm s$, $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)	营养支持途径[例(%)]		机械通气 [例(%)]	血液滤过 [例(%)]	Gln 剂量($\bar{x} \pm s$, $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)	GH 剂量($\bar{x} \pm s$, $\text{U} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)
			TPN	PN+EN				
A 组	1.45±0.15:1	0.23±0.03	4(13.3)	26(86.7)	23(76.7)	11(36.7)	0	0
B 组	1.52±0.18:1	0.25±0.04	5(16.7)	25(83.3)	25(83.3)	12(40.0)	0.185±0.014	0
C 组	1.48±0.16:1	0.24±0.04	6(20.0)	24(80.0)	24(80.0)	10(33.3)	0.189±0.016	0.189±0.016

注:ICU 为重症监护室;TPN 为完全胃肠外营养;PN+NE 为肠外+肠内营养

表 4 3 组治疗前后营养及体液免疫指标变化($\bar{x} \pm s, n = 30$)

Table 4 Changes of nutritional and humoral immunity parameters before and after treatment in three groups ($\bar{x} \pm s, n = 30$)

组别	ALB(g/L)	PAB(mg/L)	CRP(g/L)	IgG(g/L)
A 组 治前	30.2±2.9	212±32	42.5±6.7	13.5±3.6
治后 7 d	30.5±3.3	235±47	38.3±5.8	14.2±3.7
治后 14 d	31.2±3.6	247±56	31.8±4.2	14.8±3.9
B 组 治前	29.5±3.1	205±28	43.8±6.4	12.7±3.5
治后 7 d	30.8±3.7	265±55	27.5±4.7*	15.2±4.2
治后 14 d	31.5±3.8	278±63	22.6±3.9*	17.3±4.4*
C 组 治前	29.2±3.3	198±25	44.7±7.2	12.9±3.6
治后 7 d	34.2±3.9*#	335±68***#	26.0±4.5*	17.5±4.3*#
治后 14 d	36.5±4.1*#	423±83***#	15.6±2.7*##	21.2±4.8*##

注:与 A 组同时时间点比较: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$;与 B 组同时时间点比较: # $P < 0.05$, ## $P < 0.01$

3 讨论

老年患者由于机体脏器的贮备功能低下,在手术、创伤、感染等打击后,极易出现全身炎症反应综合征(SIRS)和 MODS,使疾病处于危重状态。目前针对 SIRS/MODS 的救治仍缺乏有效手段,尽管早期积极的液体复苏、抗感染及重要器官功能支持已取得显著进展,但病死率仍高达 50% 以上;“过度炎症反应”曾被认为是重要的病理生理机制,采用特异性炎症介质拮抗剂被寄予极大希望,但在实施长达 10 年之久、耗资近 10 亿美元、多达 200 余项抗炎临床和实验研究后,并没有在临床获得预期的效果^[3]。近年来研究表明,危重病患者的死亡并不完全都由过度炎症反应所致,在一些危重病患者中可出现低下的炎症反应,即“免疫麻痹”,由此引起迅速出现且难以控制的继发性感染也是引起患者死亡的重要原因之一^[4]。Kox 等^[5]采用免疫增强剂(γ -干扰素)治疗危重病患者取得重大突破,进一步说明纠正免疫麻痹是治疗危重病患者更加合理的选择。

采用添加特殊营养剂的免疫营养支持治疗是目前治疗危重病患者的的重要手段之一,尤其对于基础免疫

功能低下的老年患者显得更为重要^[6]。目前,临床上主要的免疫营养添加剂有 Gln、精氨酸、 $\omega-3$ 脂肪酸、核酸等,其中 Gln 作为人体含量最为丰富的氨基酸,在危重病患者应激条件下,由于代谢活跃的淋巴细胞、肠上皮细胞、骨骼肌细胞的需求大量增加而成为危重病患者的条件必需氨基酸,文献证实补充 Gln 的营养支持能改善危重病患者的免疫状况和临床预后^[7,8]。GH 在临床的应用仍然有较多争议,有报道,GH 引起代谢紊乱,尤其是糖代谢紊乱,从而增加了患者的病死率,但是 GH 作为一种合成激素,能促进危重病患者的蛋白合成,改善免疫状况^[9]。目前,较为一致的观点认为,在补充足够的营养底物条件下,应用 GH 是有利的,这也是两者联合应用的理论基础^[7]。

Kolstad 等^[10]联合应用 Gln 和 GH 治疗外科术后患者,发现骨骼肌中氨基酸的降解减少。Hammarqvist 等^[11]联合应用 Gln 和 GH 治疗危重病患者,同样发现血液中 Gln 的水平进一步升高,蛋白合成增加。Jung 等^[12]对脓毒症大鼠进行联合治疗,发现肠上皮细胞和淋巴细胞均增加,细菌移位减少,免疫状况改善。本研究结果显示,联合应用 Gln 和 GH 与标准营养支持治疗组及单用 Gln 组相比,能进一步提高血清 ALB、PAB 和 IgG 的水平,外周血 LY 进一步增加,CD3、CD4、CD4/CD8 及 CD14 HLA-DR 的表达水平均明显提高;相反,炎症反应指标 CRP 明显下降。可以认为,联合应用 Gln 和 GH 能促进老年危重病患者的蛋白合成,改善营养状况,改善免疫麻痹状态,下调炎症反应。本研究还发现,联合 Gln 和 GH 治疗与标准营养支持治疗组及单用 Gln 组相比,APACHE II 评分及 MODS 评分进一步下降;机械通气时间、ICU 住院时间、28 d 生存率也显现下降的趋势。

免疫麻痹是影响老年危重病患者的主要问题,通过免疫营养支持手段可以起到纠正免疫麻痹状态作用。联合应用 Gln 和 GH 是其中的方法之一。

表 5 3 组治疗前后细胞免疫指标变化($\bar{x} \pm s, n = 30$)

Table 5 Changes of cellular immunity parameters before and after treatment in three gorups ($\bar{x} \pm s, n = 30$)

组别	LY($\times 10^9/L$)	CD3(%)	CD4(%)	CD4/CD8	CD14 HLA-DR(%)
A 组 治前	1.15±0.18	64.6±11.3	38.6±8.4	1.70±0.65	25.3±3.8
治后 7 d	1.21±0.19	65.5±12.5	39.2±8.8	1.82±0.72	31.3±4.2
治后 14 d	1.28±0.24	67.6±13.8	40.6±9.2	1.87±0.83	34.3±4.7
B 组 治前	1.07±0.13	64.6±11.3	39.2±9.1	1.65±0.61	26.4±4.1
治后 7 d	1.56±0.26*	74.5±12.7*	46.2±9.8*	2.05±0.77**	37.3±4.9**
治后 14 d	1.72±0.31**	75.6±14.2*	47.6±9.2*	2.08±0.83**	42.3±6.3**
C 组 治前	1.12±0.16	64.6±11.3	38.2±8.2	1.69±0.68	25.8±4.2
治后 7 d	1.67±0.27**	76.5±13.5*	46.2±10.5*	2.12±0.75**	43.5±5.4***#
治后 14 d	1.92±0.38***#	81.6±14.7***#	51.6±12.2***#	2.35±0.95***#	52.5±6.8***#

注:与 A 组同时时间点比较: * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$;与 B 组同时时间点比较: # $P < 0.05$, ## $P < 0.01$

参考文献:

- Heyland D K, Novak F, Drover J W, et al. Should immunonutrition become routine in critically ill patients? a systematic review of the evidence[J]. JAMA, 2001, 286: 944 - 953.
- Destarac L A, Wesley Ely E. Sepsis in older patients; an emerging concern in critical care[J]. Adv Sepsis, 2002, 2: 15 - 22.
- 林洪远, 盛志勇. 脓毒症免疫调理治疗的新思路[J]. 中国危重病急救医学, 2004, 16: 67 - 69.
- Hotchkiss R S, Karl I E. The pathophysiology and treatment of sepsis[J]. N Engl J Med, 2003, 348: 138 - 150.
- Kox W J, Bone R C, Krausch D, et al. Interferon gamma - 1b in the treatment of compensatory anti-inflammatory response syndrome: a new approach; proof of principle[J]. Arch Intern Med, 1997, 157: 389 - 393.
- 余彦, 吕恩, 唐朝晖. 肠内营养支持对 ICU 患者细胞免疫的影响[J]. 中国危重病急救医学, 2000, 12: 113 - 115.
- Novak F, Heyland D K, Avenell A, et al. Glutamine supplementation in serious illness: a systematic review of the evidence[J]. Crit Care Med, 2002, 30: 2022 - 2029.
- 王新颖, 李维勤, 李宁, 等. 谷氨酰胺缺乏对危重病患者免疫及脏器功能的影响[J]. 中国危重病急救医学, 2006, 18: 143 - 145.
- Takala J, Ruokonen E, Webster N R, et al. Increased mortality associated with growth hormone treatment in critically ill adults[J]. N Engl J Med, 1999, 341: 785 - 792.
- Kolstad O, Jenssen T G, Ingebretsen O C, et al. Combination of recombinant human growth hormone and glutamine-enriched total parenteral nutrition to surgical patients: effects on circulating amino acids[J]. Clin Nutr, 2001, 20: 503 - 510.
- Hammarqvist F, Sandgren A, Andersson K, et al. Growth hormone together with glutamine-containing total parenteral nutrition maintains muscle glutamine levels and results in a less negative nitrogen balance after surgical trauma[J]. Surgery, 2001, 129: 576 - 586.
- Jung S E, Youn Y K, Lim Y S, et al. Combined administration of glutamine and growth hormone synergistically reduces bacterial translocation in sepsis[J]. J Korean Med Sci, 2003, 18: 17 - 22.

(收稿日期: 2006-01-29 修回日期: 2006-08-12)

(本文编辑: 李银平)

• 病例报告 •

重症中暑致白细胞减少 1 例

许建宁 王瑞兰 曹戊

【关键词】 中暑, 重症; 白细胞减少; 骨髓抑制

患者男性, 51 岁, 2006 年 7 月 7 日在田间劳动约 4 h 后被家人发现意识不清, 伴四肢抽搐、呕吐胃内容物, 约 0.5 h 后送至当地医院急诊。当时患者体温 42.0℃, 呈浅昏迷状态, 多痰、频繁抽搐。头颅磁共振检查示脑萎缩; 腰穿脑脊液检查未发现异常; 外周血白细胞 $3.2 \times 10^9/L$ 。拟诊“重症中暑”。予输液、镇静、降温及激素治疗。患者体温降至 37.8~38.2℃, 仍持续昏迷不醒。9 日发现患者皮肤出现黄染, 体温升至 40.0℃, 呼吸急促, 因病情加重, 于 2006 年 7 月 10 日 0:20 转入我院。入院时查体: 体温 38.2℃, 脉搏 124 次/min, 呼吸 39 次/min, 血压 91/38 mm Hg (1 mm Hg = 0.133 kPa), 浅昏迷, 巩膜黄染, 双上肢、下肢可见散在瘀斑, 颈软, 张口呼吸, 呼吸急促, 右侧中下肺可闻及湿性啰音, 心脏未见异常, 腹平软, 肝肋下 3 cm, 脾肋下未触及; 实验室检查示肝功能损害, 心肌酶学异常, 外周血白细胞 $1.5 \times 10^9/L$, 红细胞 $3.27 \times 10^{12}/L$, 血小

作者单位: 330006 南昌大学第二附属医院急诊科

作者简介: 许建宁 (1975-), 女 (汉族), 江西高安人, 医学硕士, 主治医师。

板 $17 \times 10^9/L$, 凝血酶原时间 (PT) 20 s, 国际标准化比率 (INR) 1.68, 部分凝血活酶时间 (APTT) 60 s。B 超示肝体积大, 呈损害改变, 胆、胰、脾、肾未见异常; X 线胸片示右侧中下肺片状高密度影。诊断为: 重症中暑、急性肝功能损害、肺部感染、弥散性血管内凝血 (DIC) 待排除。予以冰毯降温、激素、重组人粒细胞集落刺激因子, 输注机采血小板和新鲜冰冻血浆及抗感染、护肝等治疗。7 月 10 日 17:37 复查外周血白细胞 $2.2 \times 10^9/L$, 血小板 $21 \times 10^9/L$, PT 31.6 s, INR 2.21, APTT 58.1 s, 3P 实验阴性, 纤维蛋白原 2.0 g/L; 全身皮肤未见新的出血点, 余器官未见活动性出血, 再次使用重组人粒细胞集落刺激因子。7 月 11 日查外周血白细胞 $7.94 \times 10^9/L$, 血小板 $172 \times 10^9/L$, PT 20.2 s, APTT 35.2 s。异常白细胞形态检查见大量破碎中性粒细胞; 骨髓穿刺考虑感染性骨髓象。7 月 30 日后患者肝功能及各器官功能基本恢复正常, 痊愈出院。

讨论: 重症中暑分为热痉挛、热衰竭和热 (日) 射病, 其中热射病是最严重的一种类型。重症中暑即使得到及时治疗, 病死率仍高达 10%~50%^[1]。中暑时在

热应激情况下, 白细胞和中性粒细胞比例均呈升高现象, 重症中暑致白细胞减少者未见报道。白细胞减少分为原发性和继发性: 原发性的病因不明; 继发性的病因可为急性感染、物理和化学因素、血液系统疾病、伴脾肿大的疾病、结缔组织疾病、过敏性疾病、遗传性疾病等^[2]。该患者可诊断为白细胞减少症, 骨髓穿刺和 B 超结果证实该患者无血液系统、脾功能亢进等疾病致白细胞减少, 发病前也未使用过免疫抑制剂及其他引起白细胞减少的药物。重症感染亦可引起骨髓抑制致白细胞减少, 抗感染有效后白细胞才能逐渐恢复正常。但该患者发病时即有白细胞减少, 且经使用药物治疗后白细胞很快恢复正常, 我们考虑是否为中暑引起的一过性骨髓抑制作用, 有待于进一步探讨。

参考文献:

- 季蕴辛, 马钧, 张翔宇. 影响重症中暑患者预后因素及其死亡原因分析[J]. 中国危重病急救医学, 1999, 11: 283 - 284.
- 陈灏珠. 实用内科学[M]. 第 11 版. 北京: 人民卫生出版社, 2001: 2179 - 2181.

(收稿日期: 2006-09-05)

(本文编辑: 李银平)