

等热卡不同蛋白质含量肠内营养支持对老年重症肺炎患者蛋白质代谢的影响

卢薇 郑相 田福 顾南媛 袁凯 熊晓炜 陈辉

310000 浙江杭州, 杭州市老年病医院重症医学科

通讯作者: 卢薇, Email: 965827026@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2018.01.013

【摘要】 **目的** 探讨降低老年重症肺炎并发低白蛋白血症患者的肠内营养(EN)支持方法。**方法** 选择2016年1月至2017年1月杭州市老年病医院重症医学科(ICU)收治的60例给予EN治疗的老年重症肺炎患者,在相等非蛋白质热量($125.52 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$)摄入条件下,进行不同蛋白质含量EN支持。给予标准营养制剂能全力(热氮比=130:1)的30例患者作为标准营养组,给予高蛋白肠内营养制剂瑞高(热氮比=100:1)的30例患者作为高蛋白营养组,EN治疗14 d后评价临床疗效。比较两组入院时和治疗后血清总蛋白(TP)、白蛋白(Alb)、前白蛋白(PA)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)水平的差异。**结果** 两组治疗后7 d和14 d TP、Alb、PA、TC、HDL、LDL水平均较入院时降低,但高蛋白营养组的降低程度不及标准营养组明显;标准营养组治疗后血糖水平较入院时降低,高蛋白营养组较入院时升高;治疗后14 d高蛋白营养组TP(g/L: 62.1 ± 7.6 比 60.1 ± 5.2)、Alb(g/L: 33.0 ± 4.8 比 32.0 ± 4.2)、PA(mg/L: 226.79 ± 79.22 比 202.79 ± 71.78)、TC(mmol/L: 4.88 ± 1.09 比 4.09 ± 0.80)、HDL(mmol/L: 1.07 ± 0.2 比 0.92 ± 0.20)、LDL(mmol/L: 3.16 ± 0.76 比 2.50 ± 0.56)、血糖(mmol/L: 7.68 ± 2.44 比 6.72 ± 1.75)水平均高于标准营养组;标准营养组治疗后TG表现为先降低后升高的趋势,高蛋白营养组则持续升高,治疗7 d后高蛋白营养组明显高于标准营养组(mmol/L: 3.56 ± 1.43 比 2.78 ± 0.81 , $P < 0.05$)。发病14 d内,急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分 > 19 分患者高蛋白营养组低白蛋白血症发生率明显低于标准营养组[66.67% (10/15) 比 100.00% (13/13), $P < 0.05$]; APACHE II评分 < 19 分患者高蛋白营养组低白蛋白血症发生率与标准营养组比较差异无统计学意义[54.54% (6/11) 比 44.44% (4/9), $P > 0.05$]。高蛋白营养组3个月病死率有低于标准营养组的趋势[14 d: 13.3% (4/30) 比 26.7% (8/30), 28 d: 20.0% (6/30) 比 30.0% (9/30), 60 d: 30.0% (9/30) 比 33.3% (10/30), 90 d: 36.7% (11/30) 比 40.0% (12/30)],但两组比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。**结论** 老年重症肺炎患者应用高蛋白EN制剂可以改善蛋白质代谢,减少低白蛋白血症的发生。

【关键词】 老年患者; 重症肺炎; 肠内营养制剂; 低白蛋白血症

Effect of enteral nutrition support containing equal non-protein calories but different protein contents on protein metabolism of elderly patients with severe pneumonia Lu Wei, Zheng Xiang, Tian Fu, Gu Nanyuan, Qiu Kai, Xiong Xiaowei, Chen Hui

Department of Intensive Care Unit, Hangzhou Geriatric Hospital, Hangzhou 310000, Zhejiang, China

Corresponding author: Lu Wei, Email: 965827026@qq.com

【Abstract】 **Objective** To study the enteral nutritional (EN) approach to decrease the risk of developing hypo-albuminemia in elderly patients with severe pneumonia. **Methods** Sixty elderly patients with severe pneumonia admitted to the intensive care unit (ICU) of Hangzhou Geriatric Hospital from January 2016 to January 2017 were enrolled, and they were given EN support with different protein contents but the same non-protein calories ($125.52 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$). Thirty patients given standard EN formula [supplied as nutrition fibre, thermal nitrogen ratio (HRN) = 130:1] were assigned as the standard EN group, another 30 patients fed with high-protein EN formula (supplied as fresubin 750 MCT, HRN = 100:1) were arranged as the high-protein EN group, and the clinical efficacy in the two groups was evaluated after treatment for 14 days. The serum levels of total protein (TP), albumin (Alb), pre albumin (PA), total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL) of both groups were compared at admission and after treatment. **Results** The levels of TP, Alb, PA, TC, HDL, LDL in two groups on 7 and 14 days after treatment were lower than those on admission, but the degrees of reduction in high-protein EN group were not as significant as those in standard EN group; the levels of blood glucose (Glu) in the standard EN group after treatment were lower than those on admission, Glu in high-protein EN group were higher than those on admission; after treatment for 14 days, the levels of TP (g/L: 62.1 ± 7.6 vs. 60.1 ± 5.2), Alb (g/L: 33.0 ± 4.8 vs. 32.0 ± 4.2), PA (mg/L: 226.79 ± 79.22 vs. 202.79 ± 71.78), TC (mmol/L: 4.88 ± 1.09 vs. 4.09 ± 0.80), HDL (mmol/L: 1.07 ± 0.2 vs. 0.92 ± 0.20), LDL (mmol/L: 3.16 ± 0.76 vs. 2.50 ± 0.56), Glu (mmol/L: 7.68 ± 2.44 vs. 6.72 ± 1.75) in high-protein EN group were significantly higher than those in standard EN group; after treatment, TG showed a trend of firstly decreasing and then increasing, while TG in high-protein EN group manifested continuously increasing, after 7 days of treatment, TG in the high-protein EN group was significantly higher than that in the standard EN group (mmol/L: 3.56 ± 1.43 vs. 2.78 ± 0.81 , $P < 0.05$). Within 14 days after disease onset, the incidence of hypoalbuminemia in high-protein EN group was significantly lower than that in standard EN group in patients with acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score > 19 score [66.67% (10/15) vs. 100.00% (13/13), $P < 0.05$]; there was no statistical significant

difference in the incidence of hypoalbuminemia between the two groups in patients with APACHE II score < 19 score [54.54% (6/11) vs. 44.44% (4/9), $P > 0.05$]. Compared with standard EN group, the 3-month mortality in high-protein EN group showed a trend of decreasing [14 days: 13.3% (4/30) vs. 26.7% (8/30), 28 days: 20.0% (6/30) vs. 30.0% (9/30), 60 days: 30.0% (9/30) vs. 33.3% (10/30), 90 days: 36.7% (11/30) vs. 40.0% (12/30)], but there was no statistical significant difference between the two groups (all $P > 0.05$). **Conclusion** Application of high-protein EN in elderly patients with severe pneumonia can improve protein metabolism, and reduce the incidence of hypoalbuminemia.

【Key words】 Elderly patients; Severe pneumonia; Enteral nutrition; Hypoalbuminemia

老年重症肺炎患者并发低白蛋白血症在重症加强治疗病房(ICU)的发生率很高,可增加患者病死率。ICU患者由于病情危重且机体多处于应激状态,其体内能量代谢变化较为复杂,而且危重疾病本身可导致胃肠道功能障碍^[1],影响营养物质吸收。另外,抗菌药物的不合理使用会破坏体内正常菌群的平衡,从而诱发抗菌药物相关性腹泻(AAD),导致肠道功能紊乱引发腹泻,电解质紊乱,蛋白质和水分大量流失,使白蛋白(Alb)水平进一步降低^[2]。而低蛋白血症可增加病死率和并发症发生率,使住院时间延长^[3]。另外,有研究指出,对于肾移植术前少尿的患者,在监测平均动脉压(MAP)的前提下给予充分的补液扩容,纠正低蛋白血症,有利于肾功能的恢复^[4]。早期肠内营养(EN)支持安全有效,不但不会提高危重症患者继发感染的发生率^[5],还可提供足够的营养底物,改善患者肠道功能,调节机体的免疫状态^[6]。在管饲营养液的情况下,选择合理的制剂减少低白蛋白血症的发生尤为重要。另外通过空肠营养管鼻饲可有效避免反流误吸。有研究表明,采用鼻空肠管匀速泵入给予加温的营养液,营养液可直接进入空肠,预防了胃潴留及贲门括约肌松弛造成的反流^[7]。2016年1月至2017年1月杭州市老年病医院重症医学科采用标准营养制剂和高蛋白营养制剂进行EN支持治疗60例老年重症肺炎患者,并观察EN对患者蛋白代谢的影响,以期为临床治疗提供依据,现将结果报告如下。

1 资料和方法

1.1 研究对象的选择:选择2016年1月至2017年1月杭州市老年病医院重症医学科收治的60例急性(发病5d内)老年重症肺炎患者,男性33例,女性27例;年龄65~88岁,平均(72.40±9.63)岁。

1.1.1 纳入标准:①符合重症肺炎诊断标准;②年龄≥65岁;③需使用机械通气。

1.1.2 排除标准:①有慢性肠道感染性疾病引起的腹泻,胃切除术等干扰小肠功能及营养摄入的任何胃肠道疾病;②合并肝、肾和甲状腺疾病影响蛋白质代谢;③需要无纤维饮食;④恶性肿瘤晚期;⑤有低白蛋白血症;⑥格拉斯哥昏迷评分(GCS)

评分≤6分;⑦接受大剂量升压药治疗的难治性休克。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经本院医学伦理委员会批准,研究方案取得患者或家属知情同意。

1.1.4 重症肺炎诊断标准:参照2007年美国胸科学会和感染学会制定的重症肺炎诊断标准,主要标准:①需行有创呼吸机辅助通气;②感染性休克需给予血管活性药物。次要标准:①呼吸频率≥30次/min;②氧合指数(PaO_2/FiO_2)≤250 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa);③多肺叶浸润;④意识障碍或定向力障碍;⑤氮质血症〔尿素氮(BUN)≥7.12 mmol/L〕;⑥白细胞减少,白细胞计数(WBC)<4×10⁹/L(由感染造成);⑦血小板减少,血小板计数(PLT)<10×10⁹/L;⑧低体温(体温<36.0℃);⑨休克需要强力液体复苏。入选患者符合1项主要标准或3项以上次要标准。

1.2 研究分组:经60例患者或家属签署知情同意后,以给予高蛋白EN制剂瑞高(华瑞制药有限公司,热氮比=100:1)的30患者为高蛋白营养组,另外30例使用标准EN制剂能全力(纽迪西亚制药有限公司,热氮比=130:1)的患者为标准营养组。两组性别、年龄、发病时间等资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$;表1),说明两组资料均衡,有可比性。

表1 两组一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	发病时间 (d, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性		
标准营养组	30	16	14	72.00±5.12	3.1±0.42
高蛋白营养组	30	17	13	73.00±4.99	3.5±0.38

1.3 营养支持方法:两组均置鼻肠管,给予机械通气辅助治疗、抗感染、抗休克、解痉祛痰及对症支持治疗。根据患者的理想体质量计算每日能量供应总量〔每日非蛋白质能量(kJ)=125.5(kJ/kg)×理想体质量(kg),理想体质量=身高(cm)-105〕。两组3大营养底物比例不同,高蛋白营养组和标准营养组糖、脂肪、蛋白的比例分别为35:20:45和

表 2 两组入院时和 EN 后蛋白以及血脂、血糖水平的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数 (例)	TP (g/L)	Alb (g/L)	PA (mg/L)	TG (mmol/L)	TC (mmol/L)	HDL (mmol/L)	LDL (mmol/L)	血糖 (mmol/L)
标准营养组	入院时	30	76.8±7.1	38.9±5.0	225.54±80.38	3.91±1.35	5.36±1.17	1.22±0.49	3.41±0.82	9.14±5.02
	治疗 7 d	27	60.1±4.6 ^a	33.1±2.6 ^a	177.05±41.68 ^a	2.78±0.81 ^a	4.23±1.09 ^a	1.00±0.21 ^a	2.51±0.72 ^a	7.71±2.64
	治疗 14 d	22	60.1±5.2	32.0±4.2	202.79±71.78	3.46±1.36	4.09±0.80	0.92±0.20	2.50±0.56	6.72±1.75
高蛋白营养组	治疗前	30	67.0±7.2	39.9±4.7	207.02±68.37	3.00±1.53	4.79±1.27	1.17±0.35	3.15±0.93	7.35±1.80
	治疗 7 d	27	60.5±7.6 ^a	33.5±3.8 ^a	194.65±58.89 ^b	3.56±1.43 ^{ab}	4.67±0.85 ^b	0.96±0.23	2.83±0.78 ^b	7.66±2.04 ^a
	治疗 14 d	26	62.1±7.6 ^b	33.0±4.8 ^b	226.79±79.22 ^b	3.64±1.77	4.88±1.09 ^{ab}	1.07±0.29 ^b	3.16±0.76 ^{ab}	7.68±2.44 ^a

注：与入院时比较，^a $P < 0.05$ ；与标准营养组比较，^b $P < 0.05$

35:16:49。两组患者均于发病早期(5 d 内)给予常温下 EN 支持,两种肠内营养液均通过空肠营养管持续泵入,输注速度 60~120 mL/h。首日半量喂养,观察是否出现呕吐、腹胀、腹泻等不良反应,如喂养顺利,次日全量喂养。鼻饲过程中随机血糖控制在约 10 mmol/L,血糖过高者给予胰岛素对症处理。

1.4 观察指标:观察两组入院时和 EN 后 7 d、14 d 血清总蛋白(TP)、Alb、前白蛋白(PA)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白(LDL)、血糖以及发病 14 d 内低蛋白血症发生率和 90 d 内病死率的变化。

1.5 统计学方法:使用 SPSS 23.0 统计软件处理数据,符合正态分布的计量数据以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验,计数资料以例(率)表示,采用 χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组入院时和治疗后蛋白、血脂指标及血糖水平比较(表 2):两组治疗后 7 d 和 14 d TP、Alb、PA、TC、HDL、LDL 水平均较入院时降低,但高蛋白营养组的降低程度不及标准营养组显著;标准营养组治疗后血糖水平较入院时降低,高蛋白营养组较入院时明显升高;治疗后 14 d 高蛋白营养组 TP、Alb、PA、TC、HDL、LDL 水平均明显高于标准营养组,血糖明显低于标准营养组;标准营养组治疗后 TG 表现为先降低后升高的趋势,高蛋白营养组持续升高,治疗后 7 d 高蛋白营养组明显高于标准营养组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 两组患者 14 d 内低蛋白血症发生率的比较(表 3):14 d 内高蛋白营养组 APACHE II 评分 > 19 分者低蛋白血症发生率明显低于标准营养组,差异有统计学意义($P < 0.05$),APACHE II 评分 < 19 分者高蛋白营养组低蛋白血症发生率较标准营养组有所升高,但两组比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 3 两组 14 d 内低蛋白血症发生率的比较

组别	例数 (例)	低蛋白血症发生率 [% (例)]	
		APACHE II 评分 > 19 分	APACHE II 评分 < 19 分
标准营养组	22	100.00 (13/13)	44.44 (4/ 9)
高蛋白营养组	26	66.67 (10/15) ^a	54.54 (5/11)

注：与标准营养组比较，^a $P < 0.05$

2.3 两组 3 个月病死率比较(表 4):高蛋白营养组 14、28、60、90 d 病死率低于标准营养组,但两组比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

表 4 两组患者 3 个月内病死率比较

组别	例数 (例)	病死率 [% (例)]				
		7 d	14 d	28 d	60 d	90 d
标准营养组	30	10.0 (3)	26.7 (8)	30.0 (9)	33.3 (10)	40.0 (12)
高蛋白营养组	30	10.0 (3)	13.3 (4)	20.0 (6)	30.0 (9)	36.7 (11)

3 讨论

老年重症肺炎起病急,病情进展迅速,治疗过程中常见血清 Alb 下降,病情加重。有研究表明,老年重症下呼吸道感染患者尽早进行 EN 支持,不仅能明显降低体内的炎症因子水平,还能缩短机械通气时间,增强免疫功能,提高临床疗效^[8]。研究表明,EN 和早期(7 d 内)喂养对患者临床疗效的影响优于肠外营养(PN)和延迟(7 d 后)进行营养支持^[9]。也有研究表明,加热与不加热对营养液在胃管末端最终温度的影响无明显差异,常温下鼻饲加热并无必要^[10]。本研究对患者进行早期 EN,留置鼻肠管通过营养泵分别给予常温的高蛋白营养液与标准营养液,结果显示,治疗期间均无严重胃肠道并发症发生,保证了营养支持的顺利进行。血清蛋白特别是 Alb 作为衡量蛋白质营养状况最常用指标^[11]。本研究结果表明,治疗 7 d,高蛋白营养组血清 PA、TG、TC、LDL 含量均高于标准营养组;治疗后 14 d,高蛋白营养组各蛋白指标及脂类指标含量均高于标准营养组。表明,高蛋白营养制剂可改善患者的蛋白代谢,减少低蛋白血症发生率。应激期间,蛋白质分解代谢大于合成代谢,若给予充足的

高蛋白营养底物,将为应激期过后的合成代谢增加储备。这可能是高蛋白营养制剂减轻低白蛋白血症严重程度的原因。此外,PA 生物半衰期短,平均 1.9 d,当合成代谢占优势时,最早出现 PA 增高,所以 PA 可敏感地反映营养支持的效果。APACHE II 评分可客观反映病情严重程度,本研究显示,高蛋白营养组 APACHE II 评分 >19 分患者在发病 14 d 内低白蛋白血症发生率明显低于标准营养组,说明老年重症肺炎患者是病情越重,越需高蛋白质 EN 支持。外源性 Alb 虽然可提高危重病患者的血浆胶体渗透压,改善组织缺氧状态,但大量反复输注可能抑制了其内源性 Alb 合成启动因子的基因表达水平,不利于疾病的康复^[12]。当然,高蛋白质 EN 支持不可能完全避免低白蛋白血症的发生,血清 Alb 水平常与 APACHE II 评分呈负相关性^[13]。另外,有研究指出,肠道循环决定肠道功能,肠道血管低灌注、肠缺血/再灌注(I/R)及血管活性药物治疗的干预均可制约早期 EN 的实施^[14]。老年重症肺炎患者发病时往往合并糖尿病或应激性高血糖。严重肺部感染时也可发生应激性高血糖,高血糖水平与住院时间增长及更高的病死率有关^[15]。对伴高血糖的危重症患者进行有效供能的同时,又不引起血糖过度升高及波动是非常有意义的^[16]。本研究高蛋白营养组血糖水平偏高,治疗过程中需要注意合理应用胰岛素将血糖控制在理想范围。低白蛋白血症对预后的影响具有剂量依赖性,血清 Alb 水平每下降 10 g/L,病死率增加 137%^[17]。本研究高蛋白营养组患者短期生存率较高,推测与较高的 Alb 浓度有关,但两者的长期生存率差别不大,差异无统计学意义。综上所述,高蛋白营养制剂能使老年重症肺炎患者避免低蛋白血症的发生,降低病死率。但由于本研究样本量小,所提供的数据和结论尚需进一步多中心大样本随机对照研究证实。

参考文献

[1] 高红梅,姚俊利,路玲,等.急性胃肠损伤分级在重症监护病房患者早期肠内营养支持中应用的临床研究[J].中华危重病急救医学,2014,26(4):214-218. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.04.003.
Gao HM, Yao JL, Lu L, et al. Clinical study of acute gastrointestinal injury classification in early enteral nutrition in patients under intensive care [J]. Chin Crit Care Med. 2014, 26 (4): 214-218. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.04.003.

[2] 王东蕾.白假丝酵母菌引起抗菌药物相关性腹泻的临床检验特点及耐药情况分析[J].实用检验医师杂志,2016,8(1):32-34,50. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.01.009.
Wang DL. The analysis of clinical test characteristics and the drug resistant situation of the antibiotic-associated diarrhea caused by *Candida albicans* [J]. Chin J Clin Pathol, 2016, 8 (1): 32-34, 50. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.01.009.

[3] 张延龄.急性疾患中的低蛋白血症[J].国外医学(外科学分册),2004,31(1):2-3. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4203.2004.01.001.
Zhang YL. Hypoproteinemia in acute disorders [J]. Surg Foreign

Med Sci, 2004, 31 (1): 2-3. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4203.2004.01.001.

[4] 韦中余,韩永仕.心脏死亡供体肾功能的保护[J/CD].实用器官移植电子杂志,2016,4(5):282-285. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2016.05.005.
Wei ZY, Han YS. The protection of renal function for cardiac death donor [J/CD]. Pract J Organ Transplant (Electron Version), 2016, 4 (5): 282-285. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2016.05.005.

[5] 欧阳斐,许美霞,杨涛,等.早期肠内营养对大面积脑梗死患者继发感染及预后的影响[J].中华危重病急救医学,2016,28(10):940-942. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.10.016.
Ouyang F, Xu MX, Yang T, et al. Influence of early enteral nutrition on secondary infection and prognosis in patients with massive cerebral infarction [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (10): 940-942. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.10.016.

[6] 习丰产,耿艳霞,虞文魁,等.肠内营养对长期禁食危重症病人炎症反应和细胞免疫的影响[J].肠外与肠内营养,2013,20(4):212-215. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2013.04.006.
Xi FC, Geng YX, Yu WK, et al. Effects of enteral nutrition on inflammation responses and cellular immune function in critically ill patients with long-term fasting [J]. Parenter Enter Nutr, 2013, 20 (4): 212-215. DOI: 10.3969/j.issn.1007-810X.2013.04.006.

[7] 杜文杰.脑卒中合并胃潴留患者经鼻空肠管肠内营养的疗效观察[J].中国中西医结合急救杂志,2016,23(5):536-538. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.05.023.
Du WJ. Effectiveness of enteral nutrition support for stroke patients with gastric retention [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2016, 23 (5): 536-538. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.05.023.

[8] 王曹锋,蔡文玮,陈道,等.瑞代对老年 2 型糖尿病合并重症下呼吸道感染患者营养疗效及炎症状态的影响[J].中华危重病急救医学,2016,28(4):354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.04.013.
Wang CF, Cai WW, Chen Y, et al. Effect of fresubin as an intestinal nutrition on inflammatory state in elderly diabetic patients with severe lower respiratory tract infection [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (4): 354-358. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.04.013.

[9] Dennis MS, Lewis SC, Warlow C. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD): a multicentre randomised controlled trial [J]. Lancet, 2005, 365 (9461): 764-772. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)17983-5.

[10] 张玉国,刘芳.鼻饲加热与不加热对营养液在胃内温度的影响[J].中国中西医结合急救杂志,2016,23(1):96-97. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.01.023.
Zhang YG, Liu F. Effect of nasal feeding heating and not heating nutrient solution in the stomach [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2016, 23 (1): 96-97. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.01.023.

[11] Inoue Y, Okada A, Nezu R, et al. Rapid turnover proteins as index of nutritional status in benign diseases [J]. Nutrition, 1991, 7 (1): 45-49.

[12] 许宝华,孙海晨,吴学豪,等.生长激素对脓毒症病人全肠外营养治疗期间蛋白质合成代谢的影响[J].中国急救医学,2005,25(1):67-68. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2005.01.029.
Xu BH, Sun HC, Wu XH. Effect of growth hormone on protein synthesis and metabolism during total parenteral nutrition in sepsis patients [J]. Chin J Crit Care Med, 2005, 25 (1): 67-68. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2005.01.029.

[13] 王雪,潘承恩.重症脑出血病人危重程度与营养指标间的相关性研究[J].西安医科大学学报,1999,20(3):348-350. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8259.1999.03.016.
Wang X, Pan CE. The correlation of the critical degree of serious cerebral hemorrhage patients with their nutrition assessment index [J]. J Xi'an Med Univ, 1999, 20 (3): 348-350. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8259.1999.03.016.

[14] 李海玲,任红贤,娄云鹏.肠道循环对早期肠内营养的挑战[J].中国中西医结合急救杂志,2015,22(1):15-17. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.01.08.
Li HL, Ren HX, Lou YP. Intestinal circulation challenges in early enteral nutrition [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2015, 22 (1): 15-17. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.01.08.

[15] Guvener M, Pasaoglu I, Demircin M, et al. Perioperative hyperglycemia is a strong correlate of postoperative infection in type II diabetic patients after coronary artery bypass grafting [J]. Endocr J, 2002, 49 (5): 531-537.

[16] 王新风,王清峰.肠内营养剂瑞代对重症合并高血糖患者的治疗作用[J].中国中西医结合急救杂志,2016,23(6):653-654. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.06.026.
Wang XF, Wang QF. Therapeutic effects of enteral nutrition Ruide on severe patients with hyperglycemia [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2016, 23 (6): 653-654. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.06.026.

[17] Vincent JL, Dubois MJ, Navickis RJ, et al. Hypoalbuminemia in acute illness: is there a rationale for intervention? A meta-analysis of cohort studies and controlled trials [J]. Ann Surg, 2003, 237 (3): 319-334. DOI: 10.1097/01.SLA.0000055547.93484.87.

(收稿日期:2017-08-24)