

应激性高血糖患者应用低糖类肠内营养制剂瑞代治疗的临床效果

黄道超¹ 吴明娇² 张闯¹ 徐安忆¹ 管琼婵¹ 李彬彬¹ 秦杰¹

浙江省台州医院¹ 急诊科, ² 检验科, 浙江台州 317000

通信作者: 秦杰, Email: qinjie@enzemed.com

【摘要】 目的 探讨低糖类肠内营养制剂瑞代治疗应激性高血糖患者的临床效果。**方法** 选择 2018 年 1 月至 2020 年 1 月浙江省台州医院收治的 90 例多发伤合并应激性高血糖患者作为研究对象,按使用肠内营养制剂的不同分为能全力组、瑞能组和瑞代组,每组 30 例。比较 3 组患者的血糖、血脂、营养指标、血气指标与电解质水平并分析治疗效果。**结果** ① 血糖指标:治疗后,3 组患者的末梢血糖、糖化血红蛋白(HbA1c)、血糖波动幅度、空腹血糖(FBG)水平均较治疗前降低,以瑞代组降低更明显〔末梢血糖(mmol/L): 6.2 ± 1.0 比 8.4 ± 1.9 , HbA1c: 0.069 ± 0.009 比 0.078 ± 0.010 ,血糖波动幅度(mmol/L): 2.9 ± 1.2 比 4.2 ± 1.6 , FBG(mmol/L): 5.6 ± 1.1 比 7.6 ± 1.7 ,均 $P < 0.05$ 〕。② 血脂指标:治疗后,3 组患者的高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)水平均较治疗前明显升高,但各组间比较差异无统计学意义;瑞代组治疗后三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)水平均较治疗前明显降低〔TG(mmol/L): 1.2 ± 0.7 比 2.1 ± 1.6 , TC(mmol/L): 3.3 ± 0.8 比 4.2 ± 1.3 ,均 $P < 0.05$ 〕,其他各组 TG、TC 水平较治疗前轻微升高。③ 营养指标:治疗后,3 组患者的白蛋白(ALB)和前白蛋白(PA)水平均较治疗前明显升高,各组间 ALB 水平比较差异有统计学意义,但 PA 水平比较差异无统计学意义。④ 电解质指标:治疗后,3 组患者的血 K^+ 、血 Na^+ 和血 Cl^- 水平均较治疗前明显升高,但各组间上述指标比较差异均无统计学意义。⑤ 血气指标:治疗后,3 组患者的动脉血氧分压(PaO_2)水平均较治疗前明显升高,动脉血二氧化碳分压($PaCO_2$)水平均较治疗前明显降低。各组间治疗后 PaO_2 水平比较差异无统计学意义,但瑞代组 $PaCO_2$ 水平明显低于能全力组(kPa : 6.5 ± 1.6 比 7.8 ± 1.9 , $P < 0.05$)。**结论** 对应激性高血糖患者应用低糖类肠内营养制剂瑞代治疗效果理想,可改善患者血糖与血脂水平,提高营养供给量,有利于病情恢复。

【关键词】 应激性高血糖; 肠内营养制剂; 瑞代; 血糖; 血脂; 营养状况

基金项目: 浙江省台州市医学重点专科(2019-75)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.03.015

Clinical effect of low carbohydrate enteral nutrition preparation Ruidai for treatment of patients with stress hyperglycemia Huang Daochao¹, Wu Mingjiao², Zhang Chuang¹, Xu Anyi¹, Guan Qiongchan¹, Li Binbin¹, Qin Jie¹

¹Department of Emergency, Taizhou Hospital of Zhejiang Province, Taizhou 317000, Zhejiang, China; ²Department of Laboratory, Taizhou Hospital of Zhejiang Province, Taizhou 317000, Zhejiang, China

Corresponding author: Qin Jie, Email: qinjie@enzemed.com

【Abstract】 Objective To investigate the clinical effect of low glucose enteral nutrition preparation [Remifentanil (Ruidai)] in treatment of patients with stress hyperglycemia. **Methods** A total of 90 patients with multiple injuries complicated with stress hyperglycemia admitted to Taizhou Hospital of Zhejiang Province from January 2018 to January 2020 were enrolled as the research objects, and according to taking different low glucose enteral nutrition preparations, they were divided into 3 groups: Nengquanli, Ruineng and Ruidai groups by random number table method, with 30 cases in each group. The levels of blood glucose, blood lipid, nutritional indexes, blood gas indexes and electrolyte levels were compared among the 3 groups to analyze the therapeutic effects. **Results** ① Blood glucose indexes: after treatment, the mean levels of peripheral blood glucose, glycosylated hemoglobin (HbA1c), fluctuation amplitude of blood glucose and fasting blood glucose (FBG) in the 3 groups were lower than those before treatment, the Ruidai group was the lowest [peripheral blood glucose (mmol/L): 6.2 ± 1.0 vs. 8.4 ± 1.9 , HbA1c: 0.069 ± 0.009 vs. 0.078 ± 0.010 , fluctuation amplitude of blood glucose (mmol/L): 2.9 ± 1.2 vs. 4.2 ± 1.6 , FBG (mmol/L): 5.6 ± 1.1 vs. 7.6 ± 1.7 , all $P < 0.05$]. ② Blood lipid indexes: after treatment, the levels of high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in the 3 groups were significantly higher than those before treatment, but there were no statistical significant differences among the groups. After treatment, the levels of triglyceride (TG) and total cholesterol (TC) were significantly lower in Ruidai group than those before treatment [TG (mmol/L): 1.2 ± 0.7 vs. 2.1 ± 1.6 , TC (mmol/L): 3.3 ± 0.8 vs. 4.2 ± 1.3 , both $P < 0.05$]. The levels of TG and TC in other groups were slightly higher than those before treatment. ③ Nutritional indicators: after treatment, the albumin (ALB) and prealbumin (PA) levels of the 3 groups were significantly higher than those before treatment, and there were statistical significant differences in ALB levels, but none such differences in PA levels among the 3 groups. ④ Electrolytes indexes: after treatment, the blood K^+ , Na^+ and Cl^- levels of the 3 groups were significantly increased, but there were no statistical significant differences in the above indicators among the 3 groups. ⑤ Blood gas indexes: after treatment, the arterial partial pressure of oxygen (PaO_2) levels of the 3 groups were significantly higher than those before treatment, and the arterial partial pressure of carbon dioxide ($PaCO_2$) levels were significantly lower than those before treatment. There were no statistical significant differences in PaO_2 levels among the

3 groups after treatment, but the PaCO_2 level of Ruidai group was significantly lower than the levels of Nengquanli groups (kPa : 6.5 ± 1.6 vs. 7.8 ± 1.9 , $P < 0.05$). **Conclusion** The clinical therapeutic effect of low glucose enteral nutrition preparation Ruidai for treatment of patients with stress hyperglycemia is ideal, since it can improve the blood glucose and blood lipid levels, increase the supply of nutrition and benefit to the recovery of the disease.

【Key words】 Stress hyperglycemia; Enteral nutrition preparation; Remifentanyl (Raidai); Blood glucose; Blood lipid; Nutritional status

Fund program: Key Medical College Project of Taizhou City, Zhejiang Province (2019-75)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2021.03.015

创伤应激反应引起的应激性高血糖在临床上相当常见,可导致机体代谢紊乱,增加继发感染概率,影响机体的代谢功能并造成器官功能损害,从而严重影响创伤患者的预后,应予以积极控制。该研究围绕能全力、瑞能、瑞代 3 种营养制剂对应激性高血糖患者血糖、血脂、营养状况的影响进行探讨,旨在改善患者临床症状,提高生活质量,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象及分组:选择 2018 年 1 月至 2020 年 1 月浙江省台州医院收治的 90 例多发伤合并应激性高血糖患者作为研究对象,按使用肠内营养(EN)制剂的不同分为能全力组、瑞能组和瑞代组,每组 30 例。

1.1.1 纳入标准:①符合多发伤诊断标准;②发病 2 h 内;③年龄 14~70 岁;④急性生理学与慢性健康状况评分 II (APACHE II) > 15 分;⑤简明损伤定级标准和创伤严重程度评分(AIS-ISS) > 16 分;⑥行气管插管,机械通气;⑦行镇静镇痛,镇静目标为 Richmond 躁动-镇静评分(RASS) $-2 \sim 0$ 分(浅镇静),镇痛目标为重监护疼痛观察工具(CPOT) < 3 分;⑧需要使用鼻胃管;⑨排除 EN 禁忌证 24 h 内开始 EN;⑩符合应激性高血糖的诊断标准,既往无应激性糖尿病病史;⑪营养风险筛查 2002 量表(NRS2002) ≥ 3 分。

1.1.2 排除标准:①年龄 < 14 岁或 > 70 岁;②有胃肠道损伤;③既往有乙型肝炎(乙肝)、肝硬化、急慢性肾功能衰竭等肝肾功能异常;④有免疫缺陷,服用抗排斥药物;⑤既往有中重度贫血、消化系统肿瘤、反流性食管炎、慢性便秘等;⑥合并严重休克、酸中毒,低氧血症未纠正。

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(审批号:K202107017),所有治疗和检测均获得过患者或家属的知情同意。

1.2 治疗方法:3 组患者分别接受能全力(纽迪希亚制药有限公司)、瑞能(费森尤斯卡比华瑞制药有限公司)、瑞代(费森尤斯卡比华瑞制药有限公司) EN 制剂治疗。应用持续管饲方式给药,依据患者

消化能力与病情调整补充剂量。规定 08:00 开始应用输液泵连续滴注营养液 12~24 h,起始剂量为 10~20 mL/h,依据肠道耐受状况适当调整输注量。

1.3 观察指标:①对比各组不同时间点血糖水平,检测末梢血糖、糖化血红蛋白(HbA1c)、血糖波动幅度、空腹血糖(FBG)水平;②对比各组不同时间点血脂水平,检测高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC);③对比各组营养指标水平,检测血清白蛋白(ALB)、血清前白蛋白(PA)水平;④对比各组血气指标水平,分别于治疗前后检测动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)、动脉血氧分压(PaO_2);⑤对比各组电解质水平,分别于治疗前后检测血 K^+ 、血 Na^+ 、血 Cl^- 电解质水平。

1.4 统计学方法:采用 SPSS 24.0 统计软件分析数据。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用方差分析;计数资料以例表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料(表 1):3 组患者的性别、年龄、体质指数(BMI)、微型营养评定简表(MNA-SF)评分等一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。

表 1 应用不同肠内营养制剂各组应激性高血糖患者一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例) 男性 女性	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	MNA-SF 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)
瑞代组	30	20 10	65.3 ± 2.6	20.2 ± 1.1	7.2 ± 0.5
瑞能组	30	23 7	65.4 ± 2.5	20.3 ± 1.2	7.1 ± 0.4
能全力组	30	21 9	65.3 ± 2.6	20.2 ± 1.1	7.2 ± 0.3

注: BMI 为体质指数, MNA-SF 为微型营养评定简表

2.2 血糖水平(表 2):治疗前, 3 组患者的末梢血糖、HbA1c、血糖波动幅度、FBG 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。治疗后, 瑞能组和能全力组末梢血糖、HbA1c、血糖波动幅度、FBG 水平较治疗前无明显变化($P > 0.05$), 但瑞代组上述指标水平均较治疗前明显降低(均 $P < 0.05$)。治疗后 3 组间血糖水平存在明显差异($P < 0.05$)。

表 2 应用不同肠内营养制剂各组应激性高血糖患者血糖水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	末梢血糖 (mmol/L)		HbA1c		血糖波动幅度 (mmol/L)		FBG (mmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
瑞代组	30	8.4 ± 1.9	6.2 ± 1.0 ^a	0.078 ± 0.010	0.069 ± 0.009 ^a	4.2 ± 1.6	2.9 ± 1.2 ^a	7.6 ± 1.7	5.6 ± 1.1 ^a
瑞能组	30	8.2 ± 2.8	7.3 ± 2.0 ^b	0.078 ± 0.013	0.077 ± 0.018	4.3 ± 1.9	3.4 ± 1.6	7.8 ± 2.5	7.6 ± 1.5 ^b
能全力组	30	8.2 ± 3.0	7.9 ± 2.3 ^b	0.078 ± 0.009	0.073 ± 0.016	4.2 ± 2.4	3.9 ± 1.2 ^b	7.6 ± 1.6	7.9 ± 2.7 ^b
F 值		1.965	14.723	0.415	15.792	0.726	16.759	1.526	16.724
P 值		0.081	0.041	0.114	0.032	0.138	0.029	0.500	0.022

注: HbA1c 为糖化血红蛋白, FBG 为空腹血糖; 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与瑞代组比较, ^b $P < 0.05$

表 3 应用不同肠内营养制剂各组应激性高血糖患者血脂水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	HDL-C (mmol/L)		TG (mmol/L)		TC (mmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
瑞代组	30	0.9 ± 0.3	1.4 ± 0.3 ^a	2.1 ± 1.6	1.2 ± 0.7 ^a	4.2 ± 1.3	3.3 ± 0.8 ^a
瑞能组	30	0.8 ± 0.4	1.3 ± 0.4 ^a	1.8 ± 0.7	1.9 ± 0.8	3.8 ± 0.8	4.1 ± 1.7 ^b
能全力组	30	0.9 ± 0.4	1.3 ± 0.3 ^a	1.4 ± 0.3	1.7 ± 0.7	3.8 ± 0.9	3.9 ± 0.9
F 值		1.756	0.354	1.524	0.635	1.854	0.024
P 值		0.602	0.811	0.465	0.691	0.341	0.028

注: HDL-C 为高密度脂蛋白胆固醇, TG 为三酰甘油, TC 为总胆固醇; 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与瑞代组比较, ^b $P < 0.05$

表 5 应用不同肠内营养制剂各组应激性高血糖患者电解质水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	血 K ⁺ (mmol/L)		血 Na ⁺ (mmol/L)		血 Cl ⁻ (mmol/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
瑞代组	30	3.8 ± 0.1	4.4 ± 0.5 ^a	136.4 ± 4.3	148.8 ± 4.5 ^a	98.3 ± 3.3	100.1 ± 4.2 ^a
瑞能组	30	3.9 ± 0.2	4.0 ± 0.4 ^a	136.8 ± 4.0	146.5 ± 4.4 ^a	98.2 ± 3.4	99.7 ± 4.4 ^a
能全力组	30	3.9 ± 0.1	4.2 ± 0.5 ^a	137.2 ± 3.9	142.4 ± 4.3 ^a	97.6 ± 3.3	98.7 ± 4.2 ^a
F 值		1.265	1.075	0.965	0.458	1.687	0.723
P 值		0.639	0.511	0.067	0.132	0.649	0.087

注: 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$

2.3 血脂水平(表 3): 治疗前, 3 组患者的 HDL-C、TG、TC 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。治疗后, 瑞代组 TG、TC 水平均较治疗前明显降低, HDL-C 水平较治疗前明显升高(均 $P < 0.05$)。治疗后, 3 组间 TC 水平存在明显差异($P < 0.05$), 但 TG、HDL-C 水平无明显差异($P > 0.05$)。

2.4 营养指标(表 4): 治疗前, 3 组患者的 ALB 与 PA 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。治疗后 3 组患者上述指标水平均较治疗前明显升高(均 $P < 0.05$)。治疗后, 3 组间 ALB 水平存在明显差异($P < 0.05$), 但 PA 水平无明显差异($P > 0.05$)。

表 4 应用不同肠内营养制剂各组应激性高血糖患者营养指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	ALB (g/L)		PA (mg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
瑞代组	30	34.8 ± 3.8	37.1 ± 3.7 ^a	178 ± 57	251 ± 60 ^a
瑞能组	30	34.5 ± 3.4	38.3 ± 2.3 ^a	179 ± 54	248 ± 59 ^a
能全力组	30	35.2 ± 3.9	37.5 ± 3.7 ^a	179 ± 56	268 ± 57 ^a
F 值		0.968	0.524	1.524	0.753
P 值		0.088	0.021	0.536	0.137

注: ALB 为白蛋白, PA 为前白蛋白; 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$

2.5 电解质水平(表 5): 治疗前, 3 组患者的血 K⁺、血 Na⁺、血 Cl⁻ 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。治疗后, 3 组患者的血 K⁺、血 Na⁺、血 Cl⁻ 水平均较治疗前明显升高, 但各组间电解质水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2.6 血气指标(表 6): 治疗前, 3 组患者的 PaO₂、PaCO₂ 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。治疗后, 3 组患者的 PaO₂ 水平较治疗前明显升高, PaCO₂ 水平较治疗前明显降低(均 $P < 0.05$)。治疗后, 3 组间 PaCO₂ 水平存在明显差异, 瑞代组明显低于能全力组($P < 0.05$), 但 PaO₂ 水平无明显差异($P > 0.05$)。

表 6 应用不同肠内营养制剂各组应激性高血糖患者血气指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	PaO ₂ (kPa)		PaCO ₂ (kPa)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
瑞代组	30	7.5 ± 2.3	9.8 ± 2.5 ^a	8.3 ± 2.0	6.5 ± 1.6 ^a
瑞能组	30	7.8 ± 2.4	9.0 ± 2.4 ^a	8.4 ± 2.2	7.0 ± 1.4 ^a
能全力组	30	7.4 ± 2.1	9.7 ± 2.3 ^a	8.5 ± 2.0	7.8 ± 1.9 ^{abc}
F 值		1.825	0.632	1.862	0.963
P 值		0.511	0.423	0.131	0.035

注: PaO₂ 为动脉血氧分压, PaCO₂ 为动脉血二氧化碳分压; 与治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与瑞代组比较, ^b $P < 0.05$; 与瑞能组比较, ^c $P < 0.05$

3 讨论

应激性高血糖是指危重患者因处于应激状态, 升糖激素分泌增加, 导致暂时出现的高血糖、尿糖以及糖耐量减低等病理现象^[1]。糖尿病患者常合并高脂血症与肥胖等代谢异常, 冠状动脉粥样硬化发生率升高, 临床常选用阿司匹林预防心脑血管疾病^[2]。所以, 在对糖尿病患者进行降糖治疗的基础上应配合营养治疗, 同时需在治疗前后对血脂与血糖水平进行评估^[3]。营养治疗的目的是控制血糖和血脂水平、改善营养状况、降低病残率和病死率^[4]。

EN 治疗是一种方便且经济的治疗方法,与人体生理功能高度相符^[5-6]。

在营养状况方面,本研究显示,与治疗前比较,治疗后患者 ALB 与 PA 水平更高,且瑞能组升高更明显,治疗后 3 组间 ALB 水平存在明显差异,但 PA 水平无明显差异。表明能全力、瑞能、瑞代 3 种 EN 制剂均可满足患者营养需求,因 EN 制剂中脂肪与蛋白质含量较高,可有效提高患者营养指标水平,维持体内营养均衡,有利于促进病情恢复^[7-8]。在血糖水平方面,本研究结果显示,与治疗前比较,治疗后瑞能组和能全力组末梢血糖、HbA1c、血糖波动幅度、FBG 水平无明显变化,但瑞代组上述指标水平均明显降低,治疗后 3 组间血糖水平存在明显差异,该研究结果与临床部分学者研究结果高度相符^[9]。EN 制剂可改善患者血糖水平,进一步降低脑血管疾病发生率,主要因为 EN 制剂中不仅单不饱和脂肪酸和可溶性膳食纤维所占比例较高,而且相对分子质量较大,吸收与水解速率相对较慢,果糖升糖指数相对较低,血糖水平可缓慢上升^[10-11]。临床研究证实,可溶性膳食纤维能够通过以下几个方面调节血糖:① 可溶性膳食纤维黏滞性较高,可延长碳水化合物的消化吸收时间,抑制小肠壁葡萄糖的转运,使血糖水平明显降低。② 肠道菌群发酵可溶性膳食纤维,形成短链脂肪酸,降低血糖水平。③ 膳食纤维会调节胰岛素、高血糖素原样肽-1 分泌,同时会对胰高血糖素原基因表达产生影响。④ 膳食纤维可一定程度上调葡萄糖转运蛋白-4 表达,降低血糖水平^[12-14]。

另有研究表明,膳食纤维能够降低 TG、TC 和 HDL-C 水平,尤其是可溶性膳食纤维,作用效果更明显^[15-16]。膳食纤维通过影响肝脏低密度脂蛋白受体活动,对低密度脂蛋白进行有效清除,有利于血脂水平调控^[17]。在血脂水平方面,本研究显示,与治疗前比较,治疗后瑞代组 TG 和 TC 水平明显降低, HDL-C 水平明显升高。表明在调节 TG、TC、HDL-C 等血脂指标水平方面,EN 制剂发挥重要作用,尤其是瑞代治疗效果更显著,该治疗方法临床应用可行性较高,应大力推广与应用。在 PaO₂ 与电解质水平方面,本研究结果显示,与治疗前比较,治疗后患者 PaO₂ 水平明显升高, PaCO₂ 水平明显降低,各组 PaO₂ 水平比较差异无统计学意义,但瑞代组 PaCO₂ 水平明显低于能全力组;与治疗前比较,治疗后患者电解质水平均明显升高,但各组电解质水平比较差异无统计学意义。表明 EN 制剂可有效改善患者

PaO₂ 与电解质水平,在改善 PaCO₂ 方面,瑞代治疗效果更显著。然而,本研究也存在一定缺陷,因未观察患者预后,无法准确评价该治疗方法的安全性。且该研究周期较短,纳入对象较少,可能对研究的准确性产生影响。因此,在接下来研究中,应纳入更多符合条件的样本,适当延长研究年限,提高研究准确性,为患者提供更安全且有价值的治疗方法。

综上所述,对应激性高血糖患者应用低糖类 EN 制剂瑞代治疗效果理想,可改善患者血糖与血脂水平,提高营养供给量,有利于病情恢复,可在临床治疗中广泛应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 吴国豪. 应激性高血糖及防治对策 [J]. 中国实用外科杂志, 2005, 25 (1): 57-59. DOI: 10.3321/j.issn:1005-2208.2005.01.023.
- [2] 汪颖, 王迪芬, 付江泉, 等. 不同肠内营养制剂应用于重型颅脑损伤患者的临床观察 [J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31 (2): 209-213. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.02.017.
- [3] 叶颖剑, 刘波, 李琼霞, 等. 完全肠内营养和部分肠内营养疗法对克罗恩病患者的缓解作用及生存质量影响分析 [J]. 国际消化病杂志, 2019, 39 (5): 352-356. DOI: 10.3969/j.issn.1673-534X.2019.05.010.
- [4] 寇京莉, 王颖, 岳敏. 营养干预在老年慢性阻塞性肺疾病急性期患者中的应用效果研究 [J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37 (8): 35-36. DOI: 10.13704/j.cnki.jyyx.2019.08.014.
- [5] 洪玉才, 张茂. 成年危重患者营养评估与支持治疗指南 [J]. 中华急诊医学杂志, 2009, 18 (8): 802-804. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2009.08.007.
- [6] 陈卫挺, 元丹琴, 陈仁辉, 等. 超声评估胃残余量在神经危重症患者肠内营养中的应用 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2019, 26 (4): 441-444. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2019.04.016.
- [7] 朱润泽, 陈苏, 张志文, 等. 个体化营养干预对 2 型糖尿病糖脂代谢影响的 Meta 分析 [J]. 现代预防医学, 2020, 47 (21): 3889-3894.
- [8] 陈圆圆, 杨春军, 王冬梅, 等. 营养素养评价工具的汉化及在糖尿病患者中的信效度研究——基于 CTT 和 Rasch 模型的分析 [J]. 中国全科医学, 2020, 23 (26): 3342-3347. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2020.00.009.
- [9] 王新凤, 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.
- [10] 李小华, 冷锦红. 脑源性神经营养因子对糖尿病能量代谢及神经病变的影响 [J]. 中国糖尿病杂志, 2019, 27 (8): 629-631. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2019.08.014.
- [11] 段云卉, 贾凯. 复合型营养剂在糖尿病中的干预效果及对患者血糖的影响 [J]. 广东医学, 2020, 41 (6): 618-621. DOI: 10.13820/j.cnki.gdxy.20191636.
- [12] 叶会, 陈增瑞, 周朝阳, 等. 补充可溶性膳食纤维肠内营养对老年重症患者胃肠道症状及糖和脂代谢的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2020, 27 (6): 693-696. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2020.06.015.
- [13] 阴文娅, 黄承钰, 郑卫东, 等. 糖尿病病人膳食生糖效应与膳食纤维摄入的关系研究 [J]. 卫生研究, 2009, 38 (4): 437-440. DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2009.04.017.
- [14] 宗敏, 陈艳秋, 李士捷, 等. 营养代餐粉和营养米粉的血糖生成指数与饱腹感指数研究 [J]. 中国糖尿病杂志, 2020, 28 (2): 116-119. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6187.2020.02.008.
- [15] 刘洋, 翟成凯, 孙桂菊, 等. 谷豆复合物、谷豆复合膳食纤维及单一谷物膳食纤维对脂代谢紊乱的影响 [J]. 卫生研究, 2014, 43 (3): 372-377. DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2014.03.005.
- [16] 陈嘉平. 可溶性膳食纤维对肠道环境的影响及其预防高脂诱导肥胖的机制研究 [D]. 苏州: 苏州大学, 2019.
- [17] 麦紫欣, 关东华, 林敏霞, 等. 膳食纤维降血脂作用及其机制的研究进展 [J]. 广东微量元素科学, 2011, 18 (1): 11-16. DOI: 10.3969/j.issn.1006-446X.2011.01.002.

(收稿日期: 2021-03-15)