

瑞能营养液对重症机械通气患者营养状况和免疫功能以及预后的影响

来毅

311200 浙江杭州, 杭州市萧山区第一人民医院急诊科

通讯作者: 来毅, Email: baimei004@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2018.02.012

【摘要】目的 观察瑞能营养液对重症机械通气(MV)患者营养指标、免疫功能和疾病转归的影响。**方法** 选择2015年1月至2016年12月杭州市萧山区第一人民医院收治的重症呼吸衰竭(衰竭)行MV治疗的84例患者为研究对象,按治疗方法不同分为观察组和对照组,每组42例。对照组给予纽健匀浆膳行肠内营养(EN)支持,观察组给予瑞能。观察两组血清营养指标、T淋巴细胞亚群、疾病转归、营养相关并发症等指标的变化。**结果** 两组治疗后血清白蛋白(ALB)、前白蛋白(PA)、血红蛋白(Hb)均较治疗前明显升高,且以观察组治疗后的升高程度较对照组更明显[ALB(g/L): 35.63 ± 4.21 比 30.45 ± 3.52 , PA(mg/L): 253.12 ± 24.32 比 240.23 ± 20.31 , Hb(g/L): 145.12 ± 7.32 比 131.02 ± 7.05 , 均 $P < 0.05$]; 两组治疗后 $CD4^+$ 、 $CD8^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 均较治疗前明显降低,但观察组治疗后 $CD4^+$ 、 $CD4^+/CD8^+$ 比值均明显高于对照组($CD4^+$: 0.41 ± 0.03 比 0.36 ± 0.02 , $CD4^+/CD8^+$: 1.46 ± 0.20 比 1.30 ± 0.18 , 均 $P < 0.05$)。观察组MV时间(d: 7.82 ± 1.04 比 10.13 ± 1.25)、重症加强治疗病房(ICU)住院时间(d: 11.36 ± 1.32 比 15.40 ± 1.52)均较对照组明显缩短,呼吸机相关性肺炎(VAP)发生率[11.90% (5/42) 比 33.33% (14/42)],病死率[2.38% (1/42) 比 7.14% (3/42)]和营养相关并发症发生率[19.05% (8/42) 比 52.38% (22/42)]均较对照组降低(均 $P < 0.05$)。**结论** 瑞能营养液有助于缩短重症MV患者MV时间、ICU住院时间,减少EN相关性并发症发生率,其机制可能与改善患者营养状况、调节免疫功能有关。

【关键词】 机械通气; $\omega-3$ 多不饱和脂肪酸; 营养状况; 免疫功能

Effect of Ruineng nutritional fluid on nutritional status, immunological function and prognosis in severe patients with mechanical ventilation Lai Yi

Department of Emergency, Xiaoshan District First People's Hospital, Hangzhou 311200, Zhejiang, China

Corresponding author: Lai Yi, Email: baimei004@163.com

【Abstract】Objective To explore the influence of Ruineng nutritional fluid on nutrition status, immunity and prognosis in severe patients with mechanical ventilation (MV). **Methods** Eighty-four patients with severe respiratory failure and MV admitted to Xiaoshan District First People's Hospital from January 2015 to December 2016 were enrolled, and they were divided into an observation group and a control group according to the different methods of treatment, each group 42 cases. The patients in control group were given homogenate meat for enteral nutrition (EN) support, and those in observation group, given Ruineng nutritional fluid. The changes of serum nutrition indexes, T lymphocyte subgroups, disease outcomes, nutrition related complications, etc. indicators were observed before and after treatment in both groups. **Results** After treatment the levels of serum albumin (ALB), prealbumin (PA), hemoglobin (Hb) were significantly higher than those before treatment in both groups, and the degrees of increase after treatment of observation group were more obvious compared with those in the control group [ALB (g/L): 35.63 ± 4.21 vs. 30.45 ± 3.52 , PA (mg/L): 253.12 ± 24.32 vs. 240.23 ± 20.31 , Hb (g/L): 145.12 ± 7.32 vs. 131.02 ± 7.05 , all $P < 0.05$]; after treatment, the levels of $CD4^+$, $CD8^+$ and $CD4^+/CD8^+$ were significantly lower than those before treatment in the two groups, but the levels of $CD4^+$ and $CD4^+/CD8^+$ in observation group were significantly higher than those in the control group ($CD4^+$: 0.41 ± 0.03 vs. 0.36 ± 0.02 , $CD4^+/CD8^+$: 1.46 ± 0.20 vs. 1.30 ± 0.18 , both $P < 0.05$). The time of MV (days: 7.82 ± 1.04 vs. 10.13 ± 1.25) and intensive care unit (ICU) hospital stay (days: 11.36 ± 1.32 vs. 15.40 ± 1.52) in observation group were significantly shorter than those in the control group, and the incidence of ventilator associated pneumonia [VAP: 11.90% (5/42) vs. 33.33% (14/42)], the fatality rate [2.38% (1/42) vs. 7.14% (3/42)] and the incidence of nutrition related complications [19.05% (8/42) vs. 52.38% (22/42)] were significantly lower in observation group than those in the control group. **Conclusion** Ruineng nutritional fluid can shorten the time of MV and ICU hospital stay, reduce the incidence of EN associated complications, that is possibly related to the improvement of patients' nutritional status and regulation of their immune function.

【Key words】 Mechanical ventilation; $\omega-3$ polyunsaturated fatty acids; Nutritional status; Immunological function

重症机械通气(MV)患者多伴有低蛋白血症,且MV时机体处于高分解代谢状态,患者常出现营养不良、免疫功能低下的现象,导致呼吸肌收缩

力下降、通气功能障碍,引起或加重急性肺损伤(ALI),进一步导致呼吸衰竭(呼衰)^[1]。早期营养支持可以调节患者的营养状态,增强机体免疫功能,改

善患者预后^[2-3]。匀浆膳是一种富含多种维生素和矿物质的肠内营养(EN)制剂,可提高机体的免疫功能,改善肠道屏障功能;瑞能是一种高能、低糖、富含 ω-3 多不饱和脂肪酸(ω-3 PUFA)的 EN 制剂,可迅速纠正低蛋白血症,调节免疫功能^[4]。两种营养制剂应用于 MV 的文献报道较多,但用于重症 MV 患者的比较研究则较少。本试验采取随机对照研究方法,分析瑞能营养液对重症 MV 患者营养学指标、免疫功能及预后的影响,探讨其可能的作用机制。

1 资料与方法

1.1 研究对象的选择:选择 2015 年 1 月至 2016 年 12 月本院收治的重症呼吸行 MV 治疗的 90 例患者为研究对象,其中拒绝签署知情同意书 2 例,中途退出 4 例,最终纳入患者 84 例。

1.1.1 纳入标准:①各种原因引起的呼衰;②符合 MV 指征;③胃肠道功能基本正常。

1.1.2 排除标准:①肝肾功能衰竭;②消化道吸收功能障碍;③先天性代谢疾病;④对营养液过敏。

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,告知研究事项后所有患者或监护人均签署知情同意书。

1.2 研究分组:将患者按治疗方法不同分为观察组和对照组,每组 42 例。两组性别、年龄、急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分、疾病类型等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)		APACHE II 评分(分)	
		男性	女性	范围	$\bar{x} \pm s$	范围	$\bar{x} \pm s$
对照组	42	28	14	45 ~ 70	54.6 ± 4.4	22 ~ 28	23.8 ± 2.2
观察组	42	26	16	43 ~ 68	52.4 ± 4.3	20 ~ 28	24.0 ± 2.1

组别	例数(例)	疾病类型(例)			
		COPD	脑梗死	重症肺炎	其他
对照组	42	17	15	7	3
观察组	42	18	14	6	4

注: COPD 为慢性阻塞性肺疾病

1.3 给药方法:所有患者均在治疗原发病、控制感染、纠正酸碱失衡的同时给予 MV 治疗。观察组自 MV 2 d 起给予 EN 制剂瑞能(华瑞制药有限公司);对照组给予纽健匀浆膳(广州纽健公司)。根据 Harris-Benedict 公式计算基础能量消耗(BEE)^[5], 得出每天实际需要热量(kJ/d) = [BEE + 0.12(体温 - 37) + 0.65 × BEE + 575] × 4.184。第 1 天供给全量的 1/3, 第 2 天供给全量的 1/2, 第 3 ~ 7 天

增至全量,不足部分由肠外营养(PN)补充。

1.4 观察指标及方法:治疗前和治疗 2 周后采集患者空腹静脉血 5 mL,离心 10 min,取血清备检。

1.4.1 营养学指标:采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清白蛋白(ALB)、前白蛋白(PA)、血红蛋白(Hb)含量,试剂均购自武汉博士德生物工程有限公司,操作严格按试剂盒说明书进行。

1.4.2 免疫功能:采用流式细胞仪检测 T 细胞亚群 CD4⁺、CD8⁺ 水平,计算 CD4⁺/CD8⁺ 比值。

1.4.3 疾病转归与 EN 相关并发症:疾病转归指标包括 MV 时间、重症加强治疗病房(ICU)住院时间、呼吸机相关性肺炎(VAP)发生率及病死率;营养相关并发症包括恶心呕吐、腹胀、腹泻、反流等。

1.5 统计学方法:使用 SPSS 21.0 统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料以均数 ± 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 两组治疗前后营养学指标比较(表 2):两组治疗前 Alb、PA、Hb 比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),治疗后均较治疗前明显升高,且以观察组治疗后的升高程度较对照组更明显(均 $P < 0.05$)。

表 2 两组患者治疗前后营养学指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数(例)	ALB (g/L)	PA (mg/L)	Hb (g/L)
对照组	治疗前	42	25.01 ± 3.31	227.30 ± 18.45	124.01 ± 6.66
	治疗后	42	30.45 ± 3.52 ^a	240.23 ± 20.31 ^a	131.02 ± 7.05 ^a
观察组	治疗前	42	24.54 ± 3.25	226.45 ± 20.12	123.15 ± 6.54
	治疗后	42	35.63 ± 4.21 ^{ab}	253.12 ± 24.32 ^{ab}	145.12 ± 7.32 ^{ab}

注:与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

2.2 两组治疗前后免疫功能指标比较(表 3):两组治疗前免疫功能指标 CD4⁺、CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺ 比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),治疗后均较治疗前明显降低,但观察组治疗后 CD4⁺、CD4⁺/CD8⁺ 明显高于对照组(均 $P < 0.05$),两组治疗后 CD8⁺ 水平比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表 3 两组重症 MV 患者治疗前后 T 淋巴细胞亚群水平比较($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数(例)	CD4 ⁺	CD8 ⁺	CD4 ⁺ /CD8 ⁺
对照组	治疗前	42	0.48 ± 0.03	0.30 ± 0.03	1.60 ± 0.25
	治疗后	42	0.36 ± 0.02 ^a	0.29 ± 0.02 ^a	1.30 ± 0.18 ^a
观察组	治疗前	42	0.48 ± 0.03	0.30 ± 0.03	1.59 ± 0.22
	治疗后	42	0.41 ± 0.03 ^{ab}	0.28 ± 0.03 ^a	1.46 ± 0.20 ^{ab}

注:与治疗前比较,^a $P < 0.05$;与对照组比较,^b $P < 0.05$

2.3 两组疾病转归和EN相关并发症发生情况(表4~5): 观察组MV时间、ICU住院时间明显短于对照组, VAP发生率、EN相关并发症发生率均明显低于对照组(均 $P < 0.01$); 两组病死率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

表4 两组重症MV患者疾病转归情况比较

组别	例数 (例)	MV时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	ICU住院时间 (d, $\bar{x} \pm s$)	VAP发生率		病死率	
				[% (例)]	[% (例)]	[% (例)]	[% (例)]
对照组	42	10.13 ± 1.25	15.40 ± 1.52	33.33 (14)		7.14 (3)	
观察组	42	7.82 ± 1.04 ^a	11.36 ± 1.32 ^a	11.90 (5) ^a		2.38 (1)	

注: 与对照组比较, ^a $P < 0.01$

表5 两组重症MV患者EN相关并发症比较

组别	例数 (例)	EN相关并发症[例(%)]				并发症发生率 [% (例)]
		恶心呕吐	腹胀	腹泻	反流	
对照组	42	6(14.29)	5(11.90)	6(14.29)	5(11.90)	52.38(22)
观察组	42	5(11.90)	1(2.38)	1(2.38)	1(2.38)	19.05(8) ^a

注: 与对照组比较, ^a $P < 0.01$

3 讨论

MV能纠正或改善患者呼衰状况^[6]。但MV会导致营养不良事件的发生。营养不良反过来又能损害呼吸肌功能、免疫功能, 造成脱机困难及相关并发症的发生。营养不良对MV患者疾病转归及预后影响的负面报道很多, 选择合理的营养支持方式、有效的营养制剂, 可改善患者营养状态, 维持机体新陈代谢。

早期EN对MV患者营养状况、免疫功能、炎症因子、疾病转归影响的应用价值已被国内外学者所一致认同^[7-8]。早期EN在为机体提供全面营养的同时, 也能为超过70%的肠道黏膜提供营养支持, 刺激胃肠道激素分泌, 改善胃肠功能, 提高营养物质利用度, 促进血清ALB、PA、Hb分泌与合成^[9-10]。杜文杰^[11]研究表明, 营养支持可降低不良反应及并发症发生率, 促进患者康复。匀浆膳能顺利通过细孔径喂养管, 患者耐受性较好, 对于改善MV患者营养状况、免疫功能也有一定的作用^[12]。有学者认为, 由于匀浆膳能量密度较小(4.2 kJ/mL), 对呼衰MV患者肺功能的改善作用有限^[13]。

相关研究表明, 与健康人相比, 因COPD所致呼衰患者的 $\omega-3$ PUFA、维生素C、维生素E摄入量明显减少^[14], 存在营养不良。同时, 营养不良可导致患者呼吸和排痰无力, 成为无创MV(NIV)失败的中心环节之一。营养不良、免疫功能低下、感染等因素在COPD急性加重期(AECOPD)患者中相互关联。李拥军等^[15]观察122例AECOPD患者, 共

34例存在营养不良, 且NIV失败组25例。瑞能是一种高蛋白、高脂肪、低碳水化合物EN制剂, 可有效减少二氧化碳(CO₂)生成量, 降低氧耗与呼吸商^[16]; 瑞能同时富含 $\omega-3$ PUFA及抗氧化性维生素, $\omega-3$ PUFA可竞争性抑制前列腺素、白细胞三烯、花生四烯酸的产生与释放, 减轻受损器官功能进一步损伤, 对于修复肺损伤有积极的作用^[17]。鲍剑虹等^[18]研究表明, 添加 $\omega-3$ PUFA的免疫营养可调节缺血性卒中患者的血脂水平, 结合其降脂以外的抗炎作用, 进一步证实了 $\omega-3$ PUFA抗动脉粥样硬化的机制是抗炎和免疫调理。黄业清等^[19]研究表明, 瑞能可缩短MV时间, 减少腹泻等并发症发生率, 本研究结果也支持这一观点。

血清ALB、PA、Hb是反映机体营养状况的敏感指标^[20], T淋巴细胞亚群分析反映的是细胞的免疫功能^[21]。研究表明, 重症MV患者营养状态不良, 免疫功能低下^[22]。 $\omega-3$ PUFA能改善细胞结构, 增强细胞膜运动能力, 促进T淋巴细胞成熟^[12, 23]。Fulton等^[24]早期应用富含 $\omega-3$ PUFA的营养干预可改善COPD行MV患者的营养状态与免疫功能。王传涓等^[25]则报道EN制剂瑞能可改善呼吸科危重患者的营养状况、血气指标与呼吸功能。本研究结果与上述文献报道基本一致。

综上所述, 本研究结果表明, 瑞能营养液有助于缩短重症MV患者的MV时间、ICU住院时间, 减少VAP及营养相关并发症发生率, 其机制可能与改善患者营养状况、调节细胞免疫功能有关。本研究的局限性一是缺乏对瑞能营养液作用机制的深入分析, 二是缺乏对不同个体特征患者营养学指标、免疫功能的比较, 均有待于今后的进一步研究。

参考文献

- [1] 潘宇, 吴伦清, 陆光成. 谷氨酰胺膳食纤维和低聚果糖在老年机械通气患者肠内营养中的应用[J]. 中华老年医学杂志, 2016, 35(1): 42-45. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0254-9026.2016.01.011. Pan Y, Wu LQ, Lu GC. Application of glutamine combined with dietary fibre and fructo-oligosaccharide in enteral nutrition support of elderly patients with mechanical ventilation [J]. Chin J Geriatr, 2016, 35(1): 42-45. DOI: 10.3760/ema.j.issn.0254-9026.2016.01.011.
- [2] Brisard L, Le GA, Lascarrrou JB, et al. Impact of early enteral versus parenteral nutrition on mortality in patients requiring mechanical ventilation and catecholamines: study protocol for a randomized controlled trial (NUTRIREA-2) [J]. Trials, 2014, 15: 507. DOI: 10.1186/1745-6215-15-507.
- [3] 宋轶, 王亮, 邱一真, 等. 不同肠内营养制剂对危重患者血糖稳定性及炎性介质的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22(3): 272-275. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.03.011. Song Y, Wang L, Qiu YZ, et al. Effects of different enteral nutritional support agents on blood glucose stability and inflammatory mediator in critical patients [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2015, 22(3): 272-275. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.03.011.

- [4] 莫嫣婷, 胡小兰, 常丽丽, 等. 肠外营养添加 $\omega-3$ 多不饱和脂肪酸对脓毒症患者预后的影响: 系统文献回顾与 Meta 分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (3): 142-147. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.03.004.
Mo YP, Hu XL, Chang LL, et al. The effect of $\omega-3$ fatty acid supplementation in parenteral nutrition on the outcome of patients with sepsis: a systematic review and Meta-analysis [J]. Chin Crit Care Med, 2014, 26 (3): 142-147. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.03.004.
- [5] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性阻塞性肺疾病诊治指南 (2013 年修订版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2013, 36 (4): 255-264. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2013.04.007.
Chronic Obstructive Pulmonary Disease Committee, Respiratory Society, Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of chronic obstructive pulmonary disease [J]. Chin J Tuberc Respir Dis, 2013, 36 (4): 255-264. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2013.04.007.
- [6] 吴明, 张谦, 周霞. 银杏达莫注射液对机械通气所致肺损伤大鼠蛋白酶激活受体-2 表达的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2016, 23 (1): 42-46. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.01.011.
Wu M, Zhang Q, Zhou X. Influence of ginkgo leaf extract and dipyrindamole injection on expression of protease-activated receptor-2 in rats with ventilator induced lung injury [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2016, 23 (1): 42-46. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.01.011.
- [7] 孔铭颖, 王建忠, 秦宗豪, 等. 早期肠内营养支持对危重症机械通气患者炎症因子和免疫功能的影响 [J]. 现代中西医结合杂志, 2015, 24 (34): 3787-3790. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2015.34.009.
Kong MH, Wang JZ, Qin ZH, et al. Effect of early enteral nutrition on inflammatory cytokines and immune function in critically ill patients treated with mechanically ventilation [J]. Mod J Integr Tradit Chin West Med, 2015, 24 (34): 3787-3790. DOI: 10.3969/j.issn.1008-8849.2015.34.009.
- [8] Mekontso DA, Katsahian S, Roche-Campo F, et al. Ventilator-associated pneumonia during weaning from mechanical ventilation: role of fluid management [J]. Chest, 2014, 146 (1): 58-65. DOI: 10.1378/chest.13-2564.
- [9] 方伯梁, 钱素云. PICU 脓毒症及严重脓毒症患儿肠内营养摄入量及蛋白质充分性及其与预后的关系 [J]. 首都医科大学学报, 2016, 37 (2): 125-129. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2016.02.004.
Fang BL, Qian SY. Prognostic significance of energy and protein adequacy provided by enteral nutrition in children with sepsis or severe sepsis in pediatric intensive care unit [J]. J Cap Med Univ, 2016, 37 (2): 125-129. DOI: 10.3969/j.issn.1006-7795.2016.02.004.
- [10] 侯亚红, 施月仙, 邸红军, 等. 肠内营养单用与联合针灸治疗颅脑损伤合并胃瘫患者的疗效比较: 一项前瞻性研究 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2017, 24 (2): 140-142. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.02.008.
Hou YH, Shi YX, Di HJ, et al. A comparison of therapeutic effects between enteral nutrition alone and enteral nutrition combined with acupuncture and moxibustion for treatment of patients with craniocerebral trauma complicated by gastric paralysis: a prospective study [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2017, 24 (2): 140-142. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.02.008.
- [11] 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.
- [12] 张国玉, 邹剑峰. 肠内免疫营养在慢性阻塞性肺疾病治疗中的应用 [J]. 中华医学杂志, 2015, 95 (19): 1501-1504. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.19.015.
Zhang GY, Zou JF. Clinical application of enteral immune nutrition for chronic obstructive pulmonary disease patients [J]. Natl Med J China, 2015, 95 (19): 1501-1504. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2015.19.015.
- [13] Samaras N, Samaras D, Chambellan A, et al. Pulmonary rehabilitation: the reference therapy for undernourished patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Biomed Res Int, 2014, 2014: 248420. DOI: 10.1155/2014/248420.
- [14] Ahmadi A, Haghghat N, Hakimrabet M, et al. Nutritional evaluation in chronic obstructive pulmonary disease patients [J]. Pak J Biol Sci, 2012, 15 (10): 501-505.
- [15] 李拥军, 逯锦涛, 段宝民, 等. 急诊无创机械通气治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重患者的风险评估 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (9): 849-852. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.09.016.
Li YJ, Lu JT, Duan BM, et al. Risk assessment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease treated by noninvasive mechanical ventilation [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (9): 849-852. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.09.016.
- [16] 沈健. 胃癌患者围手术早期应用免疫增强型肠内营养制剂的临床观察 [J]. 实用癌症杂志, 2017, 32 (3): 428-431. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5930.2017.03.024.
Shen J. Clinical observation of early application of immune enhanced enteral nutrition in patients with gastric cancer [J]. Pract J Cancer, 2017, 32 (3): 428-431. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5930.2017.03.024.
- [17] Langlois PL, Hardy G, Manzanara W. Omega-3 polyunsaturated fatty acids in cardiac surgery patients: an updated systematic review and meta-analysis [J]. Clin Nutr, 2017, 36 (3): 737-746. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.05.013.
- [18] 鲍剑虹, 潘思培, 郇铮铮, 等. $\omega-3$ 脂肪酸免疫营养对急性缺血性卒中患者的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2016, 23 (6): 601-604. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.06.011.
Bao JH, Pan SP, Li ZZ, et al. Effect of $\omega-3$ fatty acids immune nutrition on patients with acute ischemic stroke [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2016, 23 (6): 601-604. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2016.06.011.
- [19] 黄业清, 覃英容, 甘斌, 等. 瑞能对重症下呼吸道感染患者营养疗效观察 [J]. 实用心肺血管病杂志, 2012, 20 (6): 1011-1012. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2012.06.039.
Huang YQ, Qin YR, Gan B, et al. The observation of Ruineng on nutritional effect of patients with severe lower respiratory tract infection [J]. PJCCPVD, 2012, 20 (6): 1011-1012. DOI: 10.3969/j.issn.1008-5971.2012.06.039.
- [20] 谭桂军. 肝移植受者术前营养评价及支持治疗 [J/CD]. 实用器官移植电子杂志, 2016, 4 (3): 157-162. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2016.03.008.
Tan GJ. Preoperative nutrition evaluation and nutrition support therapy for liver transplantation recipients [J/CD]. Prac J Organ Transplant (Electronic Version), 2016, 4 (3): 157-162. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2016.03.008.
- [21] 胡小倩, 王素霞, 曹明善. 肺癌患者外周血 DNT 细胞和 T 淋巴细胞亚群检测的临床意义 [J]. 实用检验医师杂志, 2015, 7 (3): 180-181, 157. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.03.012.
Hu XQ, Wang SX, Cao MS. Clinical significance of peripheral blood DNT cells and T lymphocyte subgroup detection in patients with lung cancer [J]. Chin J Clin Pathol, 2015, 7 (3): 180-181, 157. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2015.03.012.
- [22] 毕红英, 唐艳, 王迪芬. 重症患者的营养风险评估及其预后分析 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (6): 557-562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.06.017.
Bi HY, Tang Y, Wang DF. Analysis of nutritional risk assessment and prognosis in critically ill patients [J]. Chin Crit Care Med, 2016, 28 (6): 557-562. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2016.06.017.
- [23] Tihista S, Echavarría E. Effect of omega 3 polyunsaturated fatty acids derived from fish oil in major burn patients: a prospective randomized controlled pilot trial [J]. Clin Nutr, 2018, 37 (1): 107-112. DOI: 10.1016/j.clnu.2017.01.002.
- [24] Fulton AS, Hill AM, Williams MT, et al. Feasibility of $\omega-3$ fatty acid supplementation as an adjunct therapy for people with chronic obstructive pulmonary disease: study protocol for a randomized controlled trial [J]. Trials, 2013, 14: 107. DOI: 10.1186/1745-6215-14-107.
- [25] 王传涓, 王木清, 徐丽丹, 等. 高脂肪低糖肠内营养对呼吸科危重症病人营养状况和呼吸功能的影响 [J]. 肠外与肠内营养, 2015, 22 (3): 161-163, 167. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2015.03.009.
Wang CM, Wang MQ, Xu LD, et al. Effect of high fat and low carbohydrate enteral nutrition on the nutritional status and respiratory function of patients in respiratory intensive care unit [J]. Parenter Enter Nutr, 2015, 22 (3): 161-163, 167. DOI: 10.16151/j.1007-810x.2015.03.009.