

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.04.021

不同肠内营养支持方案对 2 型糖尿病并发急性脑卒中患者 肠黏膜屏障功能和 Th17/Treg 免疫应答平衡的影响 *

何慧梅 阮兆娟 李丽凤 鞠海兵[△] 余雪婷

(中国人民解放军联勤保障部队第 920 医院内分泌科 云南 昆明 650032)

摘要 目的:对比不同肠内营养支持方案对 2 型糖尿病(T2DM)并发急性脑卒中患者肠黏膜屏障功能和 Th17/Treg 免疫应答平衡的影响。**方法:**选取我院 2019 年 3 月~2021 年 2 月期间收治的 93 例 T2DM 并发急性脑卒中患者,按照信封抽签法将患者分为对照组(46 例)和研究组(47 例),对照组接受传统肠内营养支持方案,研究组接受个体化肠内营养支持方案,观察两组血糖水平、营养指标、肠黏膜屏障功能和 Th17/Treg 免疫应答平衡变化。**结果:**研究组治疗 1~7 d 后的血糖水平均低于对照组($P<0.05$)。治疗 7 d 后,研究组血清前白蛋白、白蛋白、血红蛋白水平高于对照组($P<0.05$)。治疗 7 d 后,研究组血浆内毒素(ET)、二胺氧化酶(DAO)低于对照组($P<0.05$)。治疗 7 d 后,研究组 Th17、Th17/Treg 低于对照组;Treg 高于对照组($P<0.05$)。**结论:**个体化肠内营养支持方案有利于降低 T2DM 并发急性脑卒中患者的血糖水平,促进肠黏膜屏障功能的恢复,进而改善机体营养状态及免疫状态。

关键词:肠内营养;2 型糖尿病;急性脑卒中;肠黏膜屏障功能;Th17/Treg 免疫应答

中图分类号:R587.2;R743 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2022)04-698-04

Effects of Different Enteral Nutrition Support Schemes on Intestinal Mucosal Barrier Function and Th17/Treg Immune Response Balance in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Complicated with Acute Stroke*

HE Hui-mei, RUAN Zhao-juan, LI Li-feng, JU Hai-bing[△], YU Xue-ting

(Department of Endocrine, 920 Hospital of Joint Service Support Force of Chinese People's Liberation Army, Kunming, Yunnan, 650032, China)

ABSTRACT Objective: To compare the effects of different enteral nutrition support schemes on intestinal mucosal barrier function and Th17/Treg immune response balance in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) complicated with acute stroke. **Methods:** 93 patients with T2DM complicated with acute stroke in our hospital from March 2019 to February 2021 were selected, and they were divided into the control group (46 cases) and the study group (47 cases) according to the envelope drawing method. The control group received the traditional enteral nutrition support scheme, and the study group received the individualized enteral nutrition support scheme. The blood glucose level, nutritional indexes, intestinal mucosal barrier function and Th17/Treg immune response balance were observed in two groups. **Results:** The blood glucose level of the observation group was lower than that of the control group at 1~7 d after treatment ($P<0.05$). 7 d after treatment, the serum albumin, prealbumin and hemoglobin levels of the study group were higher than those of the control group ($P<0.05$). 7 d after treatment, the plasma endotoxin (ET) and diamine oxidase (DAO) of the study group were lower than those of the control group ($P<0.05$). 7 d after treatment, Th17 and Th17/Treg of the study group were lower than those of the control group. Treg was higher than that of control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Individualized enteral nutrition support scheme is beneficial to reduce the blood glucose level of patients with T2DM complicated with acute stroke, promote the recovery of intestinal mucosal barrier function, and then improve the nutritional status and immune status of the body.

Key words: Enteral nutrition; Type 2 diabetes mellitus; Acute stroke; Intestinal mucosal barrier function; Th17/Treg immune response

Chinese Library Classification(CLC): R587.2; R743 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)04-698-04

前言

2 型糖尿病(T2DM)是多种病因引起的胰岛素分泌不足或人体无法利用有效的胰岛素,致使出现血糖水平升高情况^[1]。人

体长时间处于高血糖环境中,会引起微血管、大血管、神经等并发症,造成各项靶器官损伤^[2]。以往的研究表明^[3],T2DM 是急性脑卒中的独立危险因素,T2DM 并发急性脑卒中患者在临床中也较为常见,此类患者病情危急,机体处于高分解代谢状态,常

* 基金项目:云南省应用基础研究计划项目(2011FB158)

作者简介:何慧梅(1980-),女,本科,主治医师,从事糖尿病及并发症方向的研究,E-mail:hbm19800410@163.com

△ 通讯作者:鞠海兵(1968-),男,硕士,主任医师,从事内分泌疾病方向的研究,E-mail:13187865520@139.com

(收稿日期:2021-06-05 接受日期:2021-06-30)

合并不同程度的吞咽困难和意识障碍^[4]。此时,早期合理的肠内营养治疗有助于患者获得较好的预后。传统肠内营养支持方案虽然可有效保证患者营养需求,但容易引起血糖波动,部分患者血糖控制不佳^[5]。个体化肠内营养支持方案依据患者自身需求而定,可在提供充足热量的基础上保持血糖的稳定^[6]。本研究通过对比不同肠内营养支持方案对 T2DM 并发急性脑卒中患者的影响,以期为临床治疗提供理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院 2019 年 3 月~2021 年 2 月期间收治的 93 例 T2DM 并发急性脑卒中患者,纳入标准:(1)符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》有关急性脑卒中的标准^[7],并经头颅、电子计算机断层扫描(CT)扫描和(或)磁共振成像(MRI)检查确诊;(2)符合《中国 2 型糖尿病防治指南(2017 年版)》有关 T2DM 诊断标准^[8],具有糖尿病典型症状:多尿、多饮、多食、不明原因的体重下降且随机静脉血糖 ≥ 11.1 mmol/L,餐后 2 h 血糖 ≥ 11.1 mmol/L,空腹血糖 ≥ 7.0 mmol/L;(3)耐受本次研究治疗方案者;(4)患者及其家属签署书面知情同意书;(5)存在饮水呛咳、吞咽困难、昏迷等需性肠内营养支持者。排除标准:(1)合并严重的肝肾功能衰竭者;(2)T2DM 患者合并其他并发症者;(3)合并心力衰竭及肿瘤等患者;(4)合并认知功能障碍、精神疾患者。按照信封抽签法将患者分为对照组(46 例)和研究组(47 例),对照组男 26 例,女 20 例,年龄 41~75(62.93 $\pm$ 4.71)岁;T2DM 病程 1~10(5.62 $\pm$ 0.73)年。研究组男 28 例,女 19 例,年龄 43~78(62.34 $\pm$ 5.38)岁;T2DM 病程 1~9(5.58 $\pm$ 0.86)年。两组患者年龄、T2DM 病程、性别、脑卒中病程组间对比无统计学差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

两组患者入院后均接受常规急性性脑卒中治疗,包括积极控制原发疾病、吸氧、胰岛素治疗、脱水降颅压、营养神经、维持水电解质及酸碱度平衡等。待病情控制后,针对需要鼻饲的患者

给予给予肠内营养治疗,鼻饲时将床头抬高 30°~40°,目标热量为 25~30 kCal/(kg·d)。对照组接受传统肠内营养支持方案,经鼻胃管滴注,150~200 mL/次,成分为乳清蛋白粉、谷氨酰胺、整蛋白型肠内营养粉、盐等,4 次/d。治疗初始热量为总目标热量的 1/5,无明显不适后逐渐增加供给热量,鼻饲 5~7 d 后增加总热量至目标量。研究组患者接受个体化肠内营养支持方案,成分包括益力佳、乳清蛋白粉、纤维匀浆粉、谷氨酰胺、盐等,150~200 mL/次,4 次/d,经鼻胃管滴注,鼻饲步骤参考对照组进行。

1.3 观察指标

(1)血糖:记录患者入院时、治疗 1~7 d 后的血糖,血糖检测采用 Life Scan 公司生产的 Sure Step 型稳态血糖仪。(2)营养指标、肠黏膜屏障功能:采集两组治疗前、治疗 7 d 后的静脉血 4 mL,分离血清、血浆分别置于低温冰箱中待测。采用免疫透射比浊法检测血清前白蛋白水平,采用溴甲酚绿法检测血清白蛋白水平,采用氰化血红蛋白法检测血清血红蛋白水平。采用酶联免疫吸附试验检测血浆内毒素(ET)、二胺氧化酶(DAO)水平。以上所有试剂盒均购自武汉博士德生物工程有限公司。采用常州必达科生物科技有限公司流式细胞仪检测 Th17、Treg 细胞比,并计算 Th17/Treg。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析,正态分布检验采用 Shapiro-Wilk 法,且符合方差齐性要求,计量资料经($\bar{x}\pm s$)表示,重复测量数据应用重复测量方差分析,两两时点比较采用差值 t 检验,两组间比较采用 LSD-t 检验。计数资料采用[n(%)]描述,采用 χ^2 检验。检验标准设置为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 血糖水平对比

两组入院时、治疗 1~7 d 后的血糖呈下降趋势,组内对比均有统计学差异($P<0.05$),研究组治疗 1~7 d 后的血糖水平均低于对照组($P<0.05$)。见表 1。

表 1 血糖水平对比($\bar{x}\pm s$, mmol/L)

Table 1 Comparison of blood glucose levels($\bar{x}\pm s$, mmol/L)

Groups	On admission	1d after treatment	2d after treatment	3d after treatment	4d after treatment	5d after treatment	6d after treatment	7d after treatment
Control group (n=46)	9.87 $\pm$ 1.22	9.21 $\pm$ 0.96 ^a	8.68 $\pm$ 0.81 ^{ab}	8.02 $\pm$ 0.97 ^{abc}	7.41 $\pm$ 0.93 ^{abcd}	6.82 $\pm$ 0.89 ^{abcde}	6.34 $\pm$ 0.95 ^{abcdef}	5.85 $\pm$ 0.8 ^{abcdefg}
Study group (n=47)	9.83 $\pm$ 0.93	8.64 $\pm$ 1.03 ^a	8.14 $\pm$ 0.96 ^{ab}	7.58 $\pm$ 0.87 ^{abc}	6.97 $\pm$ 0.86 ^{abcd}	6.33 $\pm$ 0.75 ^{abcde}	5.97 $\pm$ 0.83 ^{abcdf}	5.27 $\pm$ 0.74 ^{abcdefg}
t	0.178	2.759	2.929	2.304	2.370	2.873	2.001	3.443
P	0.859	0.007	0.004	0.024	0.020	0.005	0.048	0.001

Note: a, b, c, d, e, f, g were compared with those on admission and 1~6d after treatment, the difference was statistically significant.

2.2 血清营养指标对比

治疗前,两组血清白蛋白、血红蛋白、前白蛋白水平对比无差异($P>0.05$)。治疗 7 d 后,两组血清白蛋白、前白蛋白、血红蛋白水平升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。见表 2。

2.3 两组患者血浆肠黏膜屏障功能指标对比

治疗前,两组血浆 DAO、ET 水平对比无差异($P>0.05$)。治

疗 7 d 后,两组血浆 ET、DAO 水平均下降,且研究组低于对照组($P<0.05$)。见表 3。

2.4 两组患者 Th17/Treg 免疫应答平衡指标对比

治疗前,两组患者 Th17、Treg、Th17/Treg 对比无统计学差异($P>0.05$)。治疗 7 d 后,两组 Treg 升高,且研究组高于对照组($P<0.05$),Th17、Th17/Treg 均下降,且研究组低于对照组。具体

见表 4。

表 2 血清营养指标对比($\bar{x} \pm s$)
Table 2 Comparison of serum nutritional indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	Albumin(g/L)	Prealbumin(mg/L)	Hemoglobin(g/L)
Control group(n=46)	Before treatment	32.24±3.21	211.65±13.25	127.05±14.26
	7d after treatment	35.19±4.16	231.22±10.47	154.99±13.91
Study group(n=47)	Before treatment	32.57±4.27	211.94±20.36	127.41±13.38
	7d after treatment	39.08±3.94	254.91±18.63	184.28±15.63
t, P(Within the control group)		-3.808,0.000	-7.860,0.000	-9.513,0.000
t, P(Within the study group)		-7.862,0.000	-10.675,0.000	-18.949,0.000
t, P(Between groups before treatment)		-0.421,0.675	-0.081,0.935	-0.126,0.900
t, P(7d after treatment, the group was intergroup)		-4.631,0.000	-7.537,0.000	-9.539,0.000

表 3 两组患者血浆肠黏膜屏障功能指标对比($\bar{x} \pm s$)
Table 3 Comparison of plasma intestinal mucosal barrier function indexes between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	ET(EU/mL)	DAO(U/mL)
Control group(n=46)	Before treatment	0.64±0.12	4.63±0.24
	7d after treatment	0.45±0.13	2.72±0.21
Study group(n=47)	Before treatment	0.63±0.14	4.61±0.22
	7d after treatment	0.24±0.08	1.69±0.18
t, P(Within the control group)		7.284,0.000	40.621,0.000
t, P(Within the study group)		18.539,0.000	70.425,0.000
t, P(Between groups before treatment)		0.369,0.713	0.419,0.676
t, P(7d after treatment, the group was intergroup)		9.404,0.000	25.414,0.000

表 4 两组患者 Th17/Treg 免疫应答平衡指标对比($\bar{x} \pm s$)
Table 4 Comparison of balance indexes of Th17/Treg immune response in patients of the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time	Th17(%)	Treg(%)	Th17/Treg
Control group(n=46)	Before treatment	10.73±0.41	3.98±0.61	2.70±0.15
	7d after treatment	6.92±0.37	5.27±0.52	1.31±0.12
Study group(n=47)	Before treatment	10.69±0.48	3.93±0.53	2.72±0.14
	7d after treatment	3.48±0.36	6.93±0.75	0.50±0.06
t, P(Within the control group)		40.067, 0.000	-10.983, 0.000	49.077, 0.000
t, P(Within the study group)		82.382, 0.000	-22.395, 0.000	99.921, 0.000
t, P(Between groups before treatment)		0.430, 0.668	0.420, 0.676	-0.665, 0.508
t, P(7d after treatment, the group was intergroup)		45.444, 0.000	-12.739, 0.000	41.303, 0.000

3 讨论

急性脑卒中是 T2DM 患者常见的且非常严重的并发症,致残率和致死率均较高。此类患者由于胰岛素抵抗引起的糖代谢、脂肪紊乱,致使蛋白质分解超过合成,机体长期处于负氮平衡状态,导致机体免疫力下降^[9,10]。此外,也有研究证实^[11],急性脑卒中患者发病后易伴有营养不良情况,导致胃肠道粘膜屏障功能障碍,不利于患者恢复。因此,及时补充营养是促使患者免疫力恢复、营养恢复的最可靠方式,但有关具体营养方式的选

择仍有待商榷。传统肠内营养支持方案可以降低机体的高代谢状态,促进肝脏蛋白质合成,改善营养不良,提高机体免疫力^[12],但因 T2DM 并发急性脑卒中患者本身即处于高血糖状态,传统肠内营养支持方案往往采用高热量、高蛋白等营养液输入,这些又会引发应激性高血糖,一旦血糖控制不力,脑缺血状态下,糖的无氧酵解增加,导致局部脑组织出现酸中毒,不利于脑梗死面积缩小^[13-15]。顾庆香等^[16]学者的研究表明,血糖与急性脑卒中的预后密切相关。因此,在肠内营养支持过程中,恢复患者营养、提高机体免疫力的同时,尽快控制血糖水平也是其

主要治疗目标之一,故本次研究采用个体化肠内营养支持方案,观察其应用效果。

本次研究结果显示,个体化肠内营养支持方案可较好的控制机体血糖,为患者补充充足的营养物质,调节肠粘膜屏障功能。个体化肠内营养支持方案的成分主要有益力佳、乳清蛋白粉、纤维匀浆粉、谷氨酰胺、盐等,其中益力佳是专为糖尿病人而研制的均衡营养配方^[17];乳清蛋白粉能为人体提供所需氨基酸,调节体内水电解质平衡,同时还具有改善胃肠功能,加速机体修复的作用^[18,19]。纤维匀浆粉是一种营养粉,不含蔗糖,可用于高血糖患者,该药物具有高蛋白含量,添加谷氨酰胺,改善机体负氮平衡,提高机体免疫力^[20,21]。以往的研究证实个体化肠内营养支持方案可改善脑卒中术后病人的营养状况,减少胃肠道不良反应^[22]。疾病状态下,机体对谷氨酰胺的需求量增加,谷氨酰胺在食品加工中作营养增补剂,可在一定程度上减少酸性物质造成的运动能力的降低或疲劳^[23]。盐则可帮助维持细胞外液的渗透压、参与体内酸碱平衡的调节、并促进氯离子在体内参与胃酸的生成^[24]。以上成分均可很好地控制血糖,在保证患者营养的同时也使患者摄食后不容易产生饥饿感,满足机体生理需求,对患者的内环境改善与维持更具有优势^[25]。近年来,不少研究表明免疫应答平衡在 T2DM 并发急性脑卒中的发病及病情进展中发挥重要作用^[26,27],其中辅助性 T 淋巴细胞发挥了重要作用,本次研究中个体化肠内营养支持方案可较好的调节机体 Th17/Treg 免疫应答平衡,可能是因为个体化肠内营养支持方案不少成分均具有免疫调节作用,谷氨酰胺可促使巨噬细胞、淋巴细胞的有丝分裂和分化增殖,可明显增加患者的 T 淋巴细胞、淋巴细胞总数,增强机体免疫功能^[28,29]。乳清蛋白粉的主要成分之一免疫球蛋白具有免疫活性,可以进入近端小肠,进而保护小肠粘膜,进而调节整体免疫功能^[30]。

综上所述,个体化肠内营养支持方案应用于 T2DM 并发急性脑卒中患者,有利于稳定机体血糖水平,促进肠粘膜屏障功能恢复,使得患者获得较好的营养摄入,改善其免疫状态,具有良好的临床应用价值。

参考文献(References)

- [1] Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications [J]. Nat Rev Endocrinol, 2018, 14(2): 88-98
- [2] 罗悦玲, 黄彬, 曹聪, 等. 老年 2 型糖尿病患者血清 ANGPTL4、Betatrophin、Vaspin 水平与血糖、血脂及下肢血管病变的关系研究 [J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(10): 1863-1867, 1853
- [3] van Sloten TT, Sedaghat S, Carnethon MR, et al. Cerebral microvascular complications of type 2 diabetes: stroke, cognitive dysfunction, and depression [J]. Lancet Diabetes Endocrinol, 2020, 8(4): 325-336
- [4] Callisaya ML, Beare R, Moran C, et al. Type 2 diabetes mellitus, brain atrophy and cognitive decline in older people: a longitudinal study[J]. Diabetologia, 2019, 62(3): 448-458
- [5] 张宏博, 卢蕾, 田亚楠, 等. 肠内营养支持治疗对急性心源性脑卒中伴吞咽功能障碍患者的临床疗效[J]. 中国微生态学杂志, 2019, 31(1): 90-93
- [6] 班碧秀, 张勇胜, 沈岳飞. 个体化肠内营养对 2 型糖尿病并发急性

- 脑卒中患者血糖及营养指标的影响 [J]. 广西医学, 2019, 41(10): 1223-1226
- [7] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018 [J]. 中华神经科杂志, 2018, 51(9): 666-682
- [8] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2017 年版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2018, 10(1): 4-67
- [9] Venkat P, Cui C, Chopp M, et al. MiR-126 Mediates Brain Endothelial Cell Exosome Treatment-Induced Neurorestorative Effects After Stroke in Type 2 Diabetes Mellitus Mice [J]. Stroke, 2019, 50(10): 2865-2874
- [10] Umemura T, Kawamura T, Hotta N. Pathogenesis and neuroimaging of cerebral large and small vessel disease in type 2 diabetes: A possible link between cerebral and retinal microvascular abnormalities[J]. J Diabetes Investig, 2017, 8(2): 134-148
- [11] 张耀龙, 宋乃光, 孙晶晶. 脑卒中并发肺炎与患者营养不良的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(5): 936-938
- [12] 汪远碧, 蔡斌. 泵输注法和传统推注法对脑卒中患者肠内营养支持相关并发症影响的比较 [J]. 中华临床营养杂志, 2011, 19(1): 19-21
- [13] 代允义, 路文革, 张建平, 等. 肠内营养对急性脑卒中伴吞咽障碍患者短期预后的影响 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2016, 19(6): 12-14
- [14] 段英杰, 莫莉, 刘英华. 含中链甘油三酯的肠内营养制剂对吞咽困难脑卒中患者营养状况的影响 [J]. 中国临床研究, 2016, 29(3): 334-336
- [15] 蒋丽君, 吕蔚萍. 不同鼻饲途径肠内营养应用于急性脑卒中患者的比较研究[J]. 现代预防医学, 2012, 39(2): 496-497
- [16] 顾庆香, 吴文晓, 陆晓兰, 等. 急性脑卒中合并应激性高血糖患者早期血糖参数变化对医院感染的预测价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(4): 541-545
- [17] Reintam Blaser A, Starkopf J, et al. Early enteral nutrition in critically ill patients: ESICM clinical practice guidelines[J]. Intensive Care Med, 2017, 43(3): 380-398
- [18] Moloney C, Brosnan B, Faulkner H, et al. An Analytical Method to Quantify Osteopontin in Dairy Powders and Infant Formulas by Signature Peptide Quantification with UHPLC-MS/MS [J]. J AOAC Int, 2020, 103(6): 1646-1653
- [19] 焦卉朵, 廖春华, 吴群强. 肠内营养制剂联合乳清蛋白粉对卒中患者营养状况及预后的影响分析[J]. 贵州医药, 2019, 43(2): 246-247
- [20] 王莹, 张玉珍, 蔡东联, 等. 两种肠内营养制剂血糖指数的测定[J]. 氨基酸和生物资源, 2013, 35(1): 54-56
- [21] Arias-Rico J, Cruz-Cansino NDS, Cámara-Hurtado M, et al. Study of Xoconostle (Opuntia spp.) Powder as Source of Dietary Fiber and Antioxidants[J]. Foods, 2020, 9(4): 403
- [22] 潘丹峰, 周锦扬. 脑卒中术后病人个体化肠内营养支持的临床效果观察[J]. 肠外与肠内营养, 2015, 22(2): 98-100, 106
- [23] 徐临现. 谷氨酰胺强化肠内营养支持对老年晚期胃癌患者营养指标、免疫功能和生活质量的作用分析[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(8): 11-13
- [24] 刘志国, 徐旺生.《齐民要术》的盐史信息考探[J]. 中国科技史杂志, 2021, 42(1): 91-99

- 1278-1280+1283
- [8] 万国斌,王为实,韦臻,等.孤独症幼儿测试行为特点研究[J].中国实用儿科杂志, 2010, 25(03): 206-208
- [9] 杨玉凤.创建适合我国儿童孤独症谱系障碍的评估工具和干预方法[J].中国儿童保健杂志, 2020, 28(01): 1-2
- [10] 随广红,孙凌.儿童孤独症谱系障碍治疗的研究进展[J].中国妇幼保健, 2020, 35(11): 2148-2150
- [11] 马冬梅,姜志梅,庞伟,等.孤独症谱系障碍儿童早期识别探析[J].中国听力语言康复科学杂志, 2019, 17(04): 297-300
- [12] 韦秋宏,谢小芬,戴婧婧,等.孤独症筛查量表在早期识别孤独症谱系障碍中的临床价值[J].中国当代儿科杂志, 2021, 23(04): 343-349
- [13] 黄燕婷,王枫.非镇静听性脑干反应研究进展[J].中国听力语言康复科学杂志, 2020, 18(06): 432-434
- [14] 刘娜.不同月龄婴儿听性脑干反应的变化规律分析[J].中国妇幼保健, 2019, 34(19): 4460-4463
- [15] 何庆庆,刘清明,庄志成,等.正常听力孤独症患儿的听性脑干反应检测结果分析[J].听力学及言语疾病杂志, 2019, 27(01): 25-28
- [16] Maryam Ramezani, Yones Lotfi, Abdollah Moossavi, et al. Auditory brainstem response to speech in children with high functional autism spectrum disorder[J]. Neurological Sciences, 2019, 40(1)
- [17] 崔梓天,彭子文,万国斌.孤独症儿童言语诱发的听性脑干反应与语言水平的相关研究[J].中国儿童保健杂志, 2018, 26(04): 361-364
- [18] 吴学文,刘明宇,王凤君,等.6岁以内孤独症儿童听性脑干反应特征分析[J].听力学及言语疾病杂志, 2015, 23(05): 466-469
- [19] 李恩耀,丁凯,李立国,等.听觉脑干诱发电位在小儿脑病中的研究进展[J].系统医学, 2020, 5(04): 189-191
- [20] 戚敏,黎志成,张妹琪,等.听性脑干反应偏侧优势用于孤独症谱系障碍患儿言语理解能力评估的回顾性对照研究[J].中山大学学报(医学版), 2018, 39(03): 427-432
- [21] 王晓敏,王佳,翟巾赫,等.孤独症谱系障碍男童初级听觉脑区与全脑功能连通性及与感觉行为的关联研究[J].中国儿童保健杂志, 2020, 28(11): 1188-1192
- [22] 李玲,李德欣,刘瑜,等.孤独症模型鼠海马 N- 乙酰乙醇胺相关受体及代谢酶的表达研究[J].中国儿童保健杂志, 2020, 28(04): 411-415
- [23] 卢佳,王佳,付旷,等.孤独症谱系障碍男童脑白质结构的弥散张量成像研究[J].中华行为医学与脑科学杂志, 2017, 26(09): 825-829
- [24] 胡进明,刘兴华,詹国栋,等.孤独症谱系障碍儿童感觉异常现况调查及相关临床特征的关联分析[J].中国儿童保健杂志, 2021, 29(04): 362-366
- [25] 陈永红,杨桦,蔚洪恩.孤独症谱系障碍的神经环路机制.中华行为医学与脑科学杂志, 2020, 29(12): 1148-1152
- [26] 吴睿,王银刁,王洪,等.孤独症儿童脑结构与脑功能异常的纵向研究[A].中国心理学会.第二十二届全国心理学学术会议摘要集[C].中国心理学会:中国心理学会, 2019: 1
- [27] 陈方冰,周文浩.染色质重塑在小儿神经发育障碍中的遗传学机制进展[J].中国当代儿科杂志, 2021, 23(03): 315-319
- [28] 张琳.孤独症患儿语言功能障碍相关白质纤维束的 DTI 研究[D].山东大学, 2018
- [29] 王晨光,周正荣,钟丽娟,等.孤独症谱系障碍儿童脑磁图静息态伽马频段脑功能网络探析[J].中国康复, 2021, 36(02): 86-92
- [30] 龙金金,陈恒.孤独症谱系障碍大脑默认网络异常活动模式研究[J].科技风, 2021(8): 160-161

(上接第 701 页)

- [25] 韩琳,张莹,高宇,等. T 淋巴细胞亚群变化对脑卒中相关性肺炎的预测价值探讨[J].临床和实验医学杂志, 2020, 19(6): 614-617
- [26] 湛剑飞,关少侠,李创鹏,等.糖尿病缺血性中风证候特征与神经内分泌免疫网络、脑病理改变的关系研究[J].放射免疫学杂志, 2000, 13(3): 143-145
- [27] 李静,尉娜,刘亚美,等. γ -分泌酶抑制剂 DAPT 阻断 Notch 通路并纠正脑卒中后抑郁大鼠 Th17/Treg 失衡[J].中国病理生理杂志, 2021, 37(3): 393-399
- [28] Ohta T, Makino I, Okazaki M, et al. Intestinal Care Using L Glutamine Supplement and Probiotics Can Induce a Strong Anti Tumor Immune Response through the Induction of Mature Tertiary Lymphoid Structures in Pancreatic Cancer Patients Receiving Preoperative Chemotherapy [J]. Gan To Kagaku Ryoho, 2021, 48(4): 465-471
- [29] Paixão V, Almeida EB, Amaral JB, et al. Elderly Subjects Supplemented with L-Glutamine Shows an Improvement of Mucosal Immunity in the Upper Airways in Response to Influenza Virus Vaccination[J]. Vaccines (Basel), 2021, 9(2): 107
- [30] 邵渊,衡卫卫,张馨.新型糖尿病型肠内营养制剂对老年重症急性缺血性脑卒中患者免疫功能的调节[J].中华老年医学杂志, 2017, 36(8): 849-853