doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.06.016

高频重复经颅磁刺激联合 Brunnstrom 分期训练对脑卒中恢复期患者康复效果的影响 *

李新华 张晶晶 刘 娜 黄 文 王 艳

（新疆医科大学第一附属医院康复医学科 新疆 乌鲁木齐 830000）

摘要 目的：探讨高频重复经颅磁刺激（rTMS）联合 Brunnstrom 分期训练对脑卒中恢复期患者康复效果的影响。**方法**：根据随机数字表法将新疆医科大学第一附属医院 2020 年 1 月~2022 年 2 月期间收治的脑卒中恢复期患者 80 例分为对照组（40 例，Brunnstrom 分期训练）和研究组（40 例，高频 rTMS 联合 Brunnstrom 分期训练）。对比两组疗效、美国国立卫生研究院卒中量表（NIHSS）评分、功能独立性量表（FIM）评分、生活质量评分、血清神经因子指标[髓鞘碱性蛋白（MBP）、神经元特异性烯醇化酶（NSE）、神经生长因子 -1（NGF-1）]。**结果**：研究组的临床总有效率（92.50%）明显高于对照组（70.00%）（*P*<0.05）。治疗 4 周后，研究组 MBP、NSE 低于对照组，NGF-1 高于对照组（*P*<0.05）。与对照组比较，治疗 4 周后，研究组 NIHSS 评分降低，FIM 评分升高（*P*<0.05）。治疗 4 周后，研究组心理 / 躯体 / 物质 / 社会功能评分较对照组高（*P*<0.05）。**结论**：高频 rTMS 联合 Brunnstrom 分期训练有助于提高脑卒中恢复期患者的康复效果，同时还可调节血清神经指标，提高生活质量。

关键词：高频重复经颅磁刺激；Brunnstrom 分期训练；脑卒中恢复期；康复效果；生活质量

中图分类号：Q64；R743 **文献标识码**：A **文章编号**：1673-6273(2023)06-1081-04

Effect of High Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Combined with Brunnstrom Staging Training on Rehabilitation Effect of Stroke Patients in Convalescent Stage*

LI Xin-hua, ZHANG Jing-jing, LIU Na, HUANG Wen, WANG Yan

(Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang, 830000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of high frequency repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) combined with Brunnstrom staging training on the rehabilitation effect of stroke patients in convalescent stage. **Methods:** According to the random number table method, 80 cases of stroke patients in convalescent stage who were admitted to The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from January 2020 to February 2022 were divided into control group (40 cases, Brunnstrom staging training) and study group (40 cases, high frequency rTMS combined with Brunnstrom staging training. The efficacy, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score, Functional Independence Scale (FIM) score, quality of life score, serum neurological indexes [myelin basic protein (MBP),neuron-specific enolase (NSE), nerve growth factor-1 (NGF-1)] were compared between the two groups. **Results:** The total effective rate of the study group (92.50%) was significantly higher than that of the control group (70.00%) (*P*<0.05). 4 weeks after treatment, MBP and NSE of the study group were lower than those of the control group, and NGF-1 was higher than that of the control group (*P*<0.05). Compared with the control group, the NIHSS score of the study group at 4 weeks after treatment decreased and the FIM score increased (*P*<0.05). 4 weeks after treatment, the psychological/physical/material/social function score of the study group were higher than those of the control group (*P*<0.05). **Conclusion:** High frequency rTMS combined with Brunnstrom staging training is helpful to improve the rehabilitation effect of stroke patients in convalescent stage, and can also adjust the serum neurological indexes, and improve the quality of life.

Key words: High frequency repetitive transcranial magnetic stimulation; Brunnstrom staging training; Stroke in convalescent stage; Rehabilitation effect; Quality of life

Chinese Library Classification(CLC): Q64; R743 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2023)06-1081-04

前言

脑卒中是由于脑部血管突然破裂或因血管阻塞导致血液不能流入大脑而引起脑组织损伤的疾病，已成为我国第一位死亡原因，也是我国成年人残疾的首要原因[1,2]。脑卒中发生后会引起的神经功能的缺损，部分患者甚至无法回归正常的日常生

* 基金项目：新疆维吾尔自治区自然科学基金项目（2016121C468）

作者简介：李新华（1989-），女，硕士研究生，研究方向：康复医学，E-mail: xinxin2022gz@126.com

（收稿日期：2022-08-10 接受日期：2022-08-31）

活，因此脑卒中后的恢复显得尤为重要[3]。Brunnstrom 分期训练将脑卒中恢复期患者分为软瘫期、痉挛期、运动期、恢复期，通过结合患者不同时期的神经反射肌力、肌张力的变化，进而具体到不同时期的训练方式，以达到恢复患者肢体功能和认知功能的目的[4]。但大多运动疗法存在耗时长、精力投入大、方式枯燥单一缺点，易降低患者依从性，影响康复效果。高频重复经颅磁刺激（rTMS）技术是一种无创、无痛、非侵入性的脑刺激技术，目前在神经内科、康复科中应用广泛[5]。本研究通过探讨高频 rTMS 联合 Brunnstrom 分期训练对脑卒中恢复期患者康复效果的影响，以期指导临床治疗。

1 资料与方法

1.1 一般资料

根据随机数字表法将新疆医科大学第一附属医院 2020 年 1 月 ~2022 年 2 月期间收治的脑卒中恢复期患者 80 例分为对照组（40 例，Brunnstrom 分期训练）和研究组（40 例，高频 rTMS 联合 Brunnstrom 分期训练）。纳入标准：（1）符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南 2018》[6]中的标准；（2）经头颅电子计算机断层扫描（CT）或头颅磁共振成像（MRI）证实有梗死病灶；（3）患者均签署同意书，依从性好；（4）首次发病，治疗后病情稳定。排除标准：（1）既往接受颅脑手术治疗者；（2）研究组患者中存在高频 rTMS 治疗禁忌者；（3）存在严重认知功能障碍；（4）有脑动脉静脉畸形、脑肿瘤、脑出血等疾病史；（5）脑电图检查显示有癫痫样改变；（6）合并心肝肾等重要脏器功能障碍者；（7）存在运动训练障碍者。两组一般资料对比无差异（P>0.05），见表 1。本次研究通过新疆医科大学第一附属医院医学伦理学委员会批准进行。

表 1 一般资料对比

Table 1 Comparison of general data

Groups	Male/female	Age(years)	Body mass index(kg/m²)	Stroke type(n, %)		Combined diseases(n, %)		
				Ischemic	Hemorrhagic	Hypertension	Diabetes	Hyperlipidemia
Control group (n=40)	25/15	57.69±5.17	23.65±1.42	24(60.00)	16(40.00)	8(20.00)	6(15.00)	5(12.50)
Study group (n=40)	23/17	58.34±4.92	23.39±1.38	22(55.00)	18(45.00)	10(25.00)	5(12.50)	4(10.00)
χ^2/t	0.208	-0.576	0.830	0.205			0.423	
P	0.648	0.566	0.409	0.651			0.809	

1.2 方法

两组均行基础治疗，包括控制血压、血糖和血脂等。对照组患者在此基础上接受 Brunnstrom 分期训练，具体为：软瘫期、痉挛期：患者呈仰卧位，上肢进行肘收缩、肩扩收训练，下肢进行提升臀部训练、小腿肌肉收缩。运动期：以指导患者训练为主，先进行握力训练，待患者主动站立后，指导其扶床沿做起落脚训练，借助辅助器械练习向前迈进，并逐渐练习重心前、后转移。恢复期：以起立、站立等运动为主，并开始实施训练手指精细化运动。以上康复训练每次 30 min，每日 3~5 次，以患者不感觉疲劳为宜。研究组患者在对照组的基础上接受高频 rTMS 治疗，选用武汉奥赛福医疗科技有限公司生产的经颅磁刺激仪（型号规格：OSF-6/D），治疗进行前，患者摘掉所有的金属物品，安静卧在床上，将线圈放在患者背外侧前额叶位置同时相切头皮，10 Hz 设备刺激频率，80%刺激强度，4 s 刺激用时，间隔 56 s，单次治疗用时 20 min。两组患者每周连续治疗 5 d，休息 2 d，连续治疗 4 周。

1.3 观察指标

（1）采用美国国立卫生研究院卒中量表（NIHSS）[7]评分于治疗前、治疗 4 周后评定神经功能缺损情况，采用功能独立性量表（FIM）[8]评估患者的运动功能。NIHSS 包括面瘫情况、视野状态、语言情况、感觉功能、意识状态等，总分 42 分，分数越高，神经功能缺损情况越严重。FIM 包括自理能力、括约肌控制、转移、行走、认知功能等，总分 126 分，分数越高，独立程度越高。（2）根据治疗前、治疗 4 周后的 NIHSS 制定疗效判定标准[7]，痊愈：治疗 4 周后，病残 0 级，神经功能恢复 90%以上；显效：治疗 4 周后，病残 1~3 级，患者神经功能恢复 45%~89%；有效：治疗 4 周后，患者神经功能恢复 18%~44%；无效：患者神经功能恢复 <18%或未见改善。总有效率 = 痊愈率 + 显效率 + 有效率。（3）治疗前、治疗 4 周后采集患者静脉血 5 mL，室温下静置半小时，按照 2800 r/min 离心 13 min，离心半径 7 cm，分离血清待检。采用酶联免疫吸附法（试剂盒购自山东博冠生物技术有限公司）检测血清髓鞘碱性蛋白（MBP）、神经元特异性烯醇化酶（NSE）、神经生长因子 -1（NGF-1）水平。（4）采用生活质量综合评定问卷（GQOLI-74）[9]于治疗前、治疗 4 周后评定患者生存质量，其包含社会功能评分、躯体评分、物质评分、心理评分，100 分 / 个维度，分数越高则生活质量越好。

1.4 统计学方法

采用 SPSS25.0 统计学软件分析数据，计量资料（符合正态分布）如 GQOLI-74 评分、血清神经因子指标等用（$\bar{x}\pm s$）表示，行 t 检验；不良反应、疗效等计数资料用 "n(%)" 表示，行 χ^2 检验；α=0.05 为检验水准。

2 结果

2.1 疗效对比

研究组的临床总有效率（92.50%）明显高于对照组（70.00%）（P<0.05）。见表 2。

2.2 NIHSS、FIM 评分对比

治疗 4 周后，两组 FIM 评分升高，NIHSS 评分下降（P<0.

05)。治疗 4 周后,研究组 FIM 评分高于对照组,NIHSS 评分低于对照组(P<0.05)。见表 3。

表 2 疗效对比【例(%)】

Table 2 Comparison of efficacy[n(%)]

Groups	Recovery	Remarkable effect	Valid	Invalid	Total effective rate
Control group(n=40)	5(12.50)	9(22.50)	14(35.00)	12(30.00)	28(70.00)
Study group(n=40)	8(20.00)	13(32.50)	16(40.00)	3(7.50)	37(92.50)
χ^2					6.646
P					0.010

表 3 NIHSS、FIM 评分对比($\bar{x}\pm s$,分)

Table 3 Comparison of NIHSS and FIM scores($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	NIHSS		FIM	
	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment
Control group(n=40)	17.67±4.28	12.78±3.06*	79.74±6.82	93.81±10.76*
Study group(n=40)	18.29±5.61	8.34±2.72*	78.26±8.79	108.45±9.72*
t	-0.556	6.859	0.841	-6.386
P	0.580	0.000	0.403	0.000

Note: Compared with before treatment, *P<0.05.

2.3 血清神经因子指标对比

治疗 4 周后,两组 MBP、NSE 下降,NGF-1 升高(P<0.05)。治疗 4 周后,研究组 NGF-1 高于对照组,MBP、NSE 低于对照组(P<0.05)。见表 4。

表 4 血清神经因子指标对比($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Comparison of serum neurological indexes($\bar{x}\pm s$)

Groups	MBP(pg/mL)		NSE(μg/L)		NGF-1(ng/L)	
	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment
Control group (n=40)	45.42±7.36	32.27±9.83*	26.08±3.74	18.57±2.86*	227.13±32.54	291.38±45.47*
Study group(n=40)	44.83±8.72	24.79±7.64*	25.56±2.93	13.12±2.79*	228.73±27.48	368.35±32.34*
t	0.327	3.800	0.692	8.627	-0.238	-8.724
P	0.745	0.000	0.491	0.000	0.318	0.000

Note: Compared with before treatment, *P<0.05.

2.4 生活质量评分对比

治疗 4 周后,两组心理评分、躯体评分、物质评分、社会功能评分升高(P<0.05)。治疗 4 周后,研究组生活质量评分较对照组高(P<0.05)。见表 5。

表 5 生活质量评分对比($\bar{x}\pm s$,分)

Table 5 Comparison of quality of life scores($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Psychological score		Physical score		Material score		Social function score	
	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment
Control group (n=40)	59.12±8.05	72.33±10.48*	55.79±7.48	70.37±8.49*	64.52±9.44	74.29±9.81*	60.93±6.92	73.47±7.36*
Study group (n=40)	58.39±9.87	83.68±9.46*	56.34±8.44	84.59±9.78*	63.91±8.75	85.37±7.68*	59.84±8.17	82.49±6.74*
t	0.362	-5.084	-0.308	-6.944	0.300	-5.625	0.644	-5.716
P	0.718	0.000	0.759	0.000	0.765	0.000	0.522	0.000

Note: Compared with before treatment, *P<0.05.

3 讨论

目前，对于脑卒中发病患者，发病期间主要采用药物治疗来降低死亡率，而对于已经脱离死亡风险的患者，因其后遗症程度不同，严重影响家庭经济及患者心理[10,11]。而以往也有不少研究证实[12]，在脑卒中恢复期给予及时有效的治疗，可降低致残率。但目前有关具体的临床治疗方案，尚未统一。Brunnstrom 分期训练是依据患者自身肌张力情况及运动功能，帮助其完成康复运动的早期康复训练方法[13]。但也有部分患者因训练模式单一、理解力存在偏差等原因导致训练效果一般。高频 rTMS 是一种无创、无痛、非侵入性的脑刺激技术，因电磁脉冲刺激脑部，神经元细胞膜电位改变而产生感应电流，进而对大脑皮质兴奋性进行调节，现如今也常用于脑卒中患者的康复中[14,15]。既往报道显示[16]，单纯的高频 rTMS 治疗所产生的生理刺激难以完全达到大脑调控运动功能所需刺激程度，需考虑联合其他手段进行治疗。故本研究进行高频 rTMS 联合 Brunnstrom 分期训练治疗脑卒中恢复期患者的对照研究。

结果显示，Brunnstrom 分期训练联合高频 rTMS 治疗脑卒中恢复期患者，可提高患者的行动能力，进而改善患者的生活质量，康复效果显著。究其原因，神经元的可塑性存在一个关键期，在这个关键期给予各种外界刺激，有利于患者神经系统功能恢复[17]。Brunnstrom 分期训练四个阶段中可对患者进行针对性的系统化训练，帮助、指导患者逐步、安全的完成肢体功能训练，有利于刺激患者脑运动区神经元，提升患者肢体运动能力，重建肌群的协调功能，从大关节、大肌肉群开始，逐步开展至小关节、精细运动，促使患者养成良好的康复训练习惯，进而提高患者的生活质量[18-20]。高频 rTMS 则可通过降低健侧大脑皮层兴奋性来调节脑功能，改善患者的运动功能[21]；同时高频 rTMS 的电流刺激还可调控刺激区域相关神经网络，改善脑血流量[22]。王瞳等人[23]的研究证实，高频 rTMS 通过对大脑进行周期性刺激，可提升大脑受损区域的自我修复能力，并产生后续良性调控效果。同时也有报道显示[24]，神经生理学技术可诱导中枢控制的联合反应，以重组中枢功能而利于患者恢复。高频 rTMS 联合 Brunnstrom 分期训练治疗脑卒中恢复期患者，可产生协同增效作用，共同促进患者恢复。脑卒中恢复期患者因存在神经元功能损伤往往伴多种神经因子分泌紊乱，其中 MBP、NSE、NGF-1 均是临床常见的血清神经因子，MBP 是中枢神经系统髓鞘重要构成部分[25]，NSE 是神经元和神经内分泌细胞所特有的一种酸性蛋白酶[26]，当血脑屏障受损时，血清中 MBP、NSE 水平迅速升高；NGF-1 可有效调控中枢及周围神经元的发育、分化、生长、再生和功能[27]。本次研究发现，高频 rTMS 联合 Brunnstrom 分期训练治疗有利于调节脑卒中恢复期患者的血清神经损伤因子，考虑主要是因为高频 rTMS 通过采用不同频率磁刺激局部患侧脑组织，促进脑组织血液循环，增加组织摄氧能力，神经元兴奋效应不断累积，使得更多的神经元获益，有利于脑组织皮质网络功能修复与重建，进而调节相关神经递质水平[28-30]。

综上所述，脑卒中恢复期患者采用 Brunnstrom 分期训练联合高频 rTMS 治疗，可减轻神经功能损伤，促进患者运动能力恢复，进而改善患者的生活质量。

参 考 文 献（References）

[1] Joy MT, Carmichael ST. Encouraging an excitable brain state: mechanisms of brain repair in stroke [J]. Nat Rev Neurosci, 2021, 22 (1): 38-53

[2] 肖爽，朱以诚. 脑卒中的性别差异:流行病学、危险因素、治疗及预后 [J]. 中国神经免疫学和神经病学杂志, 2020, 27(1): 57-60

[3] Tscherpel C, Dern S, Hensel L, et al. Brain responsivity provides an individual readout for motor recovery after stroke[J]. Brain, 2020, 143 (6): 1873-1888

[4] 吴大山，林守权，张顶慰. 醒脑通督针法结合 Brunnstrom 分期训练对脑卒中恢复期患者康复效果的影响 [J]. 国际中医中药杂志, 2022, 44(5): 502-506

[5] 陆如蓝，张成亮，周先举. 重复经颅磁刺激在脑卒中康复中的临床应用进展[J]. 医学综述, 2018, 24(6): 1097-1102

[6] 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

[7] Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) [J]. J Physiother, 2014, 60(1): 61

[8] 吴毅，PETER ESSELMAN. 功能独立性评价量表作为康复治疗前后和随访的功能评价指标[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2001, 23 (6): 331-333

[9] 张作记. 行为医学量表手册 [M]. 北京：中华医学电子音像出版社, 2005: 83-84

[10] Chen Y. Disturbed cerebral circulation and metabolism matters: A preface to the special issue "Stroke and Energy Metabolism": A preface to the special issue "Stroke and Energy Metabolism" [J]. J Neurochem, 2022, 160(1): 10-12

[11] Qu JF, Chen YK, Zhong HH, et al. Preexisting Cerebral Abnormalities and Functional Outcomes After Acute Ischemic Stroke [J]. J Geriatr Psychiatry Neurol, 2019, 32(6): 327-335

[12] Chang HH, Yeh SJ, Chiang MC, et al. Segmentation of Rat Brains and Cerebral Hemispheres in Triphenyltetrazolium Chloride-Stained Images after Stroke[J]. Sensors (Basel), 2021, 21(21): 7171

[13] 史红斐，罗轮杰，戚斌杰，等. 基于 Brunnstrom 分期的针刺治疗对脑卒中偏瘫患者肢体运动功能的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2018, 40(4): 281-283

[14] Starosta M, Cichoń N, Saluk-Bijak J, et al. Benefits from Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Post-Stroke Rehabilitation[J]. J Clin Med, 2022, 11(8): 2149

[15] 沈雷鸣，于江丽，吕晓静，等. 认知康复训练联合高频重复经颅磁刺激对脑卒中后认知障碍患者认知功能和血清 BDNF、VEGF 的影响[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(3): 482-485, 446

[16] 王晓，刘金岭，王栋. 高频 rTMS 对出血性脑卒中患者认知功能障碍疗效的 rs-fMRI 研究[J]. 中国康复, 2021, 36(8): 451-455

[17] Vabalaite B, Petruseviciene L, Savickas R, et al. Effects of High-Frequency (HF) Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) on Upper Extremity Motor Function in Stroke Patients: A Systematic Review[J]. Medicina (Kaunas), 2021, 57(11): 1215

[18] 陈飞宇，刘小平，包烨华，等. 头针久留针配合 Brunnstrom 分期电针治疗对卒中后偏瘫患者步行能力及生存质量的影响[J]. 上海针灸杂志, 2018, 37(9): 977-981

（下转第 1140 页）

Invest, 2019, 42(12): 1485-1490

[17] Bertin FR, Eichstadt Forsythe L, Kritchevsky JE. Effects of high doses of levothyroxine sodium on serum concentrations of triiodothyronine and thyroxine in horses [J]. Am J Vet Res, 2019, 80 (6): 565-571

[18] 陈姣.优甲乐与甲状腺片对甲状腺功能减退症患者甲状腺激素、肝功能及不良反应的影响 [J]. 实用临床医药杂志, 2018, 22(17): 108-110

[19] Van der Boom T, Gruppen EG, Lefrandt JD, et al. Plasma branched chain amino acids are lower in short-term profound hypothyroidism and increase in response to thyroid hormone supplementation [J]. Scand J Clin Lab Invest, 2020, 80(7): 562-566

[20] Muraca E, Ciardullo S, Oltolini A, et al. Resting Energy Expenditure in Obese Women with Primary Hypothyroidism and Appropriate Levothyroxine Replacement Therapy [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2020, 105(4): 97-102

[21] 陈袁, 赵倩, 徐台林, 等. 左甲状腺素钠片联合硒酵母片对原发性甲状腺功能减退症患者 TSH, FT3 及 FT4 水平的影响 [J]. 保健医学研究与实践, 2019, 16(1): 55-57+66

[22] Leenhardt L, Leboulleux S, Bournaud C. Recombinant Thyrotropin vs Levothyroxine Withdrawal in 131I Therapy of N1 Thyroid Cancer: A Large Matched Cohort Study (ThyrNod) [J]. J Clin Endocrinol Metab, 2019, 104(4): 1020-1028

[23] Livingston M, Birch K, Guy M, et al. No role for tri-iodothyronine (T3) testing in the assessment of levothyroxine (T4) over-replacement in hypothyroid patients[J]. Br J Biomed Sci, 2015, 72(4): 160-163

[24] Ito M, Kawasaki M, Danno H. Serum Thyroid Hormone Balance in Levothyroxine Monotherapy-Treated Patients with Atrophic Thyroid After Radioiodine Treatment for Graves' Disease [J]. Thyroid, 2019, 29(10): 1364-1370

[25] Bertin FR, Eichstadt Forsythe L, Kritchevsky JE. Effects of high doses of levothyroxine sodium on serum concentrations of triiodothyronine and thyroxine in horses [J]. Am J Vet Res, 2019, 80 (6): 565-571

[26] 项洋锋. 左甲状腺素片联合碘 -131 治疗分化型甲状腺癌术后患者的临床研究 [J]. 中国临床药理学杂志, 2020, 36 (15): 2229-2231+2235

[27] Topaloğlu Ö, Yavuz A, Tiryaki Aylıkcı AB. Evaluation of adherence to levothyroxine and out-of-range thyroid-stimulating hormone levels in pregnant women with primary hypothyroidism [J]. Int J Clin Pract, 2021, 75(8): 312-319

[28] Moreno-Pea PJ,Brito JP, Millan-Alanis JM, et al. Benefits and Harms of Levothyroxine/liothyronine vs. Levothyroxine Monotherapy for Adult Patients with Hypothyroidism: Systematic Review and Meta-analysis[J]. Thyroid, 2021, 32(57): 129-134

[29] Schweppe RE, Pozdeyev N, Pike LA, et al. Establishment and Characterization of Four Novel Thyroid Cancer Cell Lines and PDX Models Expressing the RET/PTC1 Rearrangement, BRAFV600E, or RASQ61R as Drivers[J]. Mol Cancer Res, 2019, 17(5): 1036-1048

[30] Youssef MR, Reisner ASC, Attia AS, et al. Obesity and the prevention of thyroid cancer: Impact of body mass index and weight change on developing thyroid cancer - Pooled results of 24 million cohorts[J]. Oral Oncol, 2021, 112(35): 85-96

（上接第 1084 页）

[19] 何喜春, 杨冰霞, 林长缨, 等. Brunnstrom 分期训练对脑卒中偏瘫患者功能恢复的效果观察 [J]. 中国实用护理杂志, 2009, 25(15): 27-28

[20] 李茜, 王秀兰, 吴玉珊, 等. Brunnstrom 分期康复联合良肢位训练对重型颅脑损伤康复期患者的影响[J]. 护理实践与研究, 2020, 17 (13): 93-95

[21] 王立童, 辛玉英, 张洋, 等. 子午流注针刺结合高频重复经颅磁刺激治疗对脑卒中患者认知功能的影响 [J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(4): 1832-1834

[22] 宋昌鹏, 李广路, 张静. 高频 rTMS 联合 NMES 治疗脑卒中后吞咽功能障碍的效果观察[J]. 西南国防医药, 2018, 28(11): 1066-1068

[23] 王瞳, 孟萍萍, 董凌辉, 等. 双侧大脑半球高频重复经颅磁刺激对脑卒中后吞咽障碍的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43 (4): 306-310

[24] 随燕芳, 宋振华, 曾骥, 等. 高频重复经颅磁刺激联合艾司西酞普兰对脑卒中后抑郁患者神经功能、抑郁状态及其血清炎症因子的影响[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2021, 43(9): 793-796

[25] 邢彩君, 安雅臣. 血清 S100β、MBP 与缺血性脑卒中患者认知障碍相关性研究[J]. 华北理工大学学报(医学版), 2022, 24(3): 169-175

[26] 王苇, 周汝宁, 郝丽丽. 脑卒中后睡眠障碍患者血清 NSE IL-1β 及 5-HT 水平的变化及意义 [J]. 中国实用神经疾病杂志, 2021, 24(8): 714-719

[27] 刘会贤, 刘敬霞, 李娟, 等. NGF 促脑缺血后神经功能恢复的研究及中医药对其作用的影响 [J]. 宁夏医科大学学报, 2013, 35(1): 113-116

[28] 夏菁, 陈缪存, 林敏, 等. 高频与低频重复经颅磁刺激对脑卒中后肌痉挛的改善效果比较[J]. 临床荟萃, 2022, 37(5): 427-430

[29] Bai Z, Zhang J, Fong KNK. Effects of transcranial magnetic stimulation in modulating cortical excitability in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis [J]. J Neuroeng Rehabil, 2022, 19(1): 24

[30] Xie YJ, Chen Y, Tan HX, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for lower extremity motor function in patients with stroke: a systematic review and network meta-analysis[J]. Neural Regen Res, 2021, 16(6): 1168-1176