

· 论著 ·

甘露特钠对轻中度阿尔茨海默病患者认知水平和生活质量的影响

王顺旺¹ 王慧娟³ 王长明^{2,*}

1.厦门市第三医院(厦门大学附属第一医院同安院区)神经内科(福建 厦门 361100)

2.遵义医科大学附属医院神经内科(贵州 遵义 563000)

3.福建中医药大学(福建 福州 350122)

【摘要】目的 探讨甘露特钠对轻中度阿尔茨海默病(AD)患者认知水平和生活质量的影响。**方法** 纳入2020年10月-2022年5月本院院内治疗的78例轻中度阿尔茨海默病患者,随机分为对照组(39例)和观察组(39例)。对照组采用常规多奈哌齐治疗5mg,每日1次;观察组采用甘露特钠治疗450mg,每日2次。连续随访治疗6个月,利用认知水平蒙特利尔认知评估量表(MoCA)、老年性痴呆生活质量量表评分(QOL-AD)比较两组治疗前后认知水平和生活质量改变情况。**结果** 干预6个月后,观察组与治疗组MoCA评分和QOL-AD评分均较治疗前改善,认知水平和生活质量均较治疗前好转。观察组注意力,视空间与执行功能,记忆,抽象思维,定向力,语言以及命名评分、生活质量均显著高于对照组($P<0.05$),观察组临床治疗有效率显著高于对照组。**结论** 轻中度阿尔茨海默病患者采用甘露特钠治疗,可提高认知水平,改善生活质量。

【关键词】 甘露特钠;多奈哌齐;阿尔茨海默病;认知水平;QOL-AD评分**【中图分类号】** R338.2**【文献标识码】** A**DOI:**10.3969/j.issn.1009-3257.2023.11.007

Study on the Therapeutic Effect of Mannate Sodium in Patients with Alzheimer's Disease and Its Influence on Cognitive Level and QOL Score

WANG Shun-wang¹, WANG Hui-juan³, WANG Chang-ming^{2,*}

1.Third Hospital of Xiamen Tong'an District, The First Affiliated Hospital of Xiamen University, Xiamen 361100, Fujian Province, China

2.Affiliated Hospital of Zunyi Medical University, Zunyi 563000, Guizhou Province, China

3.Fujian University of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou 350122, Fujian Province, China

Abstract: Objective To explore the therapeutic effect of Sodium oligomannate (GV-971) in patients with mild to moderate Alzheimer's disease and its influence on cognitive level and the score of senile dementia quality of life scale (QOL-AD). **Methods** 78 patients with mild to moderate Alzheimer's disease were randomly divided into control group ($N = 39$) and observation group ($N = 39$). The control group was treated with conventional donepezil (5mg, qd) and the observation group was treated with GV-971 (450mg, bid). After 6 months of continuous follow-up, the changes of cognitive level and quality of life in the two groups were compared by using the Montreal cognitive assessment scale -MoCA and quality of life scale Alzheimer's disease (QOL-AD) before and after treatment. **Results** after 6 months of intervention, the scores of MoCA and QOL-AD in both groups were improved. The attention, visual space and executive function, memory, abstract thinking, orientation, language and naming scores, and quality of life in the observation group were significantly higher than those in the control group ($P<0.05$), the clinical effective rate in the observation group was significantly higher than that in the control group. **Conclusion** GV-971 demonstrated significant efficacy in improving cognition and quality of life in patients with mild to moderate Alzheimer's disease.

Keywords: Sodium Mannate; Alzheimer's Disease; Cognitive Level; QOL Score

阿尔茨海默病(Alzheimer's disease, AD)属于中枢神经系统发生的退行性病变,其高发期为老年前期与老年期,患者的主要特征为出现进行性行为损害与认知功能方面的障碍。该疾病具有隐匿性特点,患者往往会出现记忆力障碍,智力减退等症状,逐步会造成泌尿系统及神经系统损伤,等多器官损伤,失去自理能力,影响生活质量^[1]。全球大约每3秒新发1位痴呆患者,痴呆患者全球目前至少有5000万,随着人口老龄化的快速增长,痴呆患者的人数将会持续上升,预计2050痴呆患者可能或超过达到1.52亿,成为老年人失能的首要原因,给社会、家庭带来沉重的经济负担。中国60岁以上人群中1057万痴呆患者,且确诊人数每年仍在不断的攀升^[2]。通过对我国城市与乡镇的调查报道,农村地区痴呆患病率明显高于城市地区,可能是受教育水平低下的所致^[3]。AD的发病机制至今不明,尚在探索阶段,没有明确有效的特效药物。临床使用较为广泛的多奈哌齐,属于胆碱酯酶抑制剂,其作用机制为抑制乙酰胆碱酯酶活性,抑制乙酰胆碱分解,增加大脑中乙酰胆碱水平,有效改善患者认知功能。该治疗方法能改善AD症状,但不能延缓疾病进程。并且在临床中会出现神经紊乱(如躁狂症、攻击性行为和暴力行为)不良反应^[4]。研究发

现,肠道菌群失调增加了血脑屏障通透性,肠道内的细菌分泌促炎的脂多糖,其通过血脑屏障进入脑内,引起突触结构破坏,淀粉样蛋白沉积,参与了AD的进展^[5]。由我国自主研发新药甘露特钠可通过重塑肠道菌群和抑制肠道细菌氨基酸型神经炎症,改善神经系统微环境,调节中枢神经系统炎症反应,抑制阿尔茨海默病的进展,起到神经保护作用,并且安全性较高^[6]。因此,本研究以阿尔茨海默病患者作为研究对象,探讨甘露特钠对阿尔茨海默病患者的认知水平和QOL-AD评分的影响。

1 资料与方法

1.1 临床材料 选取2020年10月-2022年5月在本院治疗的78例轻中度阿尔茨海默病患者作为研究对象。

纳入标准: 年龄56~89岁;符合2011年新修订美国国立神经病、语言交流障碍和卒中研究所AD及相关疾病协会(NINCDS-ADRDA)的AD诊断标准^[7],且具有自主完成相关测评量表的能力;经简易精神状态量表(MMSE)评分筛选出轻度至中度AD患者,根据接受教育水平,11分≤MMSE总分(文盲≤22分、小学≤23分、中学≤24分、大学≤26分)^[8]。患者出现记忆减退时间超

【第一作者】王顺旺,男,副主任医师,主要研究方向:神经系统变性疾病。E-mail: 281150897@qq.com

【通讯作者】王长明,男,主任医师,主要研究方向:脑血管疾病及中枢神经系统感染性疾病。E-mail: 421855696@qq.com

过六个月，并且治疗期间具有固定可靠照料者。通过入院检查与病史信息证实其早期出现的以及较为明显的认知损害存在以下二者之一：非遗忘与遗忘症状。排除标准：存在严重精神异常或抑郁症现象，无法配合治疗；具有严重消化系统或心肺功能障碍；对所用药物存在过敏反应；无法进行有效沟通的严重视听障碍患者。本研究获得了厦门市第三医院伦理委员会的审核与批准，患者及其家属对所有治疗与研究内容均知情，同时完成了治疗与研究同意书的签署。

1.2 方法 根据病情发展状况且征求患者家属知情并同意后，为观察组全体患者提供甘露特钠胶囊(上海绿谷制药有限公司，国药准字H20190031)，以此进行药物治疗，450mg，口服使用，每日2次。为对照组全体患者提供常规药物治疗方案，所选药品为多奈哌齐(江苏豪森药业集团有限公司，国药准字H20030471)，每次5mg，口服使用，每日1次。

1.3 观察指标 (1)两组AD患者在接受治疗干预前期与治疗时间达到6个月后的实际认知水平变化情况，通过蒙特利尔认知评估量表(MoCA)进行评分^[9]，注意力(6分)，定向力(6分)，记忆(5分)，语言(3分)，抽象思维(2分)，命名(3分)以及视空间与执行功能(5分)等，若受教育程度为高中以下，则在测试结果上加1分，为最终得分。总分30分，超过26分为正常^[10]。(2)两组患者治疗前与治疗6个月后生活质量，采用老年性痴呆生活质量量表(QOL-AD)进行评估^[11]，主要包含三个部分：强效条目(与家人关系、记忆力及婚姻状况)，较强条目(与朋友关系、情绪、自我感受及经济状况)，普通条目(身体健康情况、娱乐能力及精力)以及弱效条目(日常家务能力、居住情况及生活状况)等13项，采取五级评分法，总分为13~65分，分数与患者生活质量成正比。(3)观察与记录患者在治疗期间产生的药物副作用表现：腹泻、呕吐、恶心、头晕、肌无力、嗜睡、过敏等症状，根据病情及时调整治疗方案。

每位入组患者在治疗前及连续治疗6个月结束后，由具有资质的神经科医生进行MoCA、QOL-AD评分，且评估医师对患者病情及治疗药物均不知情。

1.4 统计分析 用SPSS 26.0软件处理，计数资料采用n(%)表示，组间比较 χ^2 检验，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示，组间比较独立样本t检验， $P<0.05$ 差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料 纳入78例AD患者，随机分为对照组和观察组，每组39例(无人员中途退出)。两组患者一般资料、接受教育程度、

基线MoCA评分、QOL-AD评分($P>0.05$)，无显著差异。

2.2 两组患者治疗前与治疗6个月后认知水平对比 两组患者治疗前认知水平基线值无差异($P>0.05$)。与治疗前相比，治疗后两组患者认识水平较治疗前均有所提高($P<0.05$)。观察组注意力、视空间与执行功能、记忆、抽象思维、定向力、语言以及命名(4.22 ± 1.02 ， 4.82 ± 0.25 ， 3.85 ± 0.02 ， 1.80 ± 0.02 ， 5.21 ± 0.52 ， 2.02 ± 0.62 ， 2.02 ± 0.51)等均高于对照组(2.32 ± 0.21 ， 2.26 ± 0.52 ， 2.85 ± 0.51 ， 1.02 ± 0.03 ， 4.52 ± 1.08 ， 1.52 ± 0.32 ， 1.62 ± 0.51)($P<0.05$)，见表2。

2.3 两组患者治疗前与治疗6个月后生活质量对比 对照组以及观察组患者在接受药物治疗前不存在认知水平基线数值方面的统计学差异($P>0.05$)。治疗时间达到6个月之后，为所有病患进行老年性痴呆生活质量量表(QOL-AD)评估，两组患者生活质量较治疗前均有所提高($P<0.05$)。两组间比较，观察组与家人关系、记忆力、婚姻状况、与朋友关系、情绪、自我感受、经济状况、身体健康情况、娱乐能力、精力、日常家务能力、居住情况及生活状况评分(4.02 ± 0.21 ， 4.00 ± 0.12 ， 3.68 ± 0.52 ， 3.85 ± 0.24 ， 3.66 ± 0.24 ， 3.86 ± 0.51 ， 3.65 ± 0.24 ， 4.02 ± 0.03 ， 4.00 ± 0.23 ， 3.62 ± 0.24 ， 4.02 ± 0.02 ， 3.95 ± 0.51 ， 3.62 ± 0.05)优于对照组(3.05 ± 0.21 ， 3.12 ± 0.51 ， 3.10 ± 0.24 ， 3.02 ± 0.24 ， 3.01 ± 0.28 ， 3.52 ± 0.24 ， 3.66 ± 0.15 ， 3.65 ± 0.26 ， 3.26 ± 0.52 ， 3.02 ± 0.29 ， 3.12 ± 0.52 ， 3.02 ± 0.51 ， 3.02 ± 0.05)($P<0.05$)，见表3。

表1 研究对象一般资料比较

指标		对照组(n=39)	观察组(n=39)
性别/例(%)	男	15(38.5)	16(41.0)
	女	24(61.5)	23(59.0)
平均年龄/岁		78.69 $\pm$ 2.84	78.95 $\pm$ 2.74
平均病程/年		7.25 $\pm$ 1.42	7.12 $\pm$ 1.01
文化程度/例(%)	初中及以下	11(28.2)	9(23.1)
	高中	18(46.2)	19(48.7)
	大专及以上	10(25.6)	11(28.2)
MoCA/分		13.21	14.17
QOL-AD/分		32.32 $\pm$ 3.21	33.21 $\pm$ 2.35

注：MoCA：蒙特利尔认知评估量表，QOL-AD：老年性痴呆生活质量量表。

表2 两组患者治疗前与治疗6个月后认知水平对比(分)

组别		注意力	视空间与执行功能	记忆	抽象思维	定向力	语言	命名
观察组(n=39)	治疗前	2.52 $\pm$ 0.12	2.52 $\pm$ 0.32	2.22 $\pm$ 1.20	0.89 $\pm$ 0.03	3.92 $\pm$ 0.25	0.95 $\pm$ 0.02	1.02 $\pm$ 0.03
	治疗6个月后	4.22 $\pm$ 1.02	4.82 $\pm$ 0.25	3.85 $\pm$ 0.02	1.80 $\pm$ 0.02	5.21 $\pm$ 0.52	2.02 $\pm$ 0.62	2.02 $\pm$ 0.51
	t值	5.214	6.325	5.998	7.215	9.221	10.215	11.326
	P治疗前后组间值	0.023	0.015	0.026	0.012	0.010	0.005	0.002
对照组(n=39)	治疗前	2.20 $\pm$ 0.03	2.35 $\pm$ 0.01	2.23 $\pm$ 0.06	0.85 $\pm$ 0.05	3.32 $\pm$ 1.21	0.99 $\pm$ 0.52	1.00 $\pm$ 0.36
	治疗6个月后	2.32 $\pm$ 0.21	2.26 $\pm$ 0.52	2.85 $\pm$ 0.51	1.02 $\pm$ 0.03	4.52 $\pm$ 1.08	1.52 $\pm$ 0.32	1.62 $\pm$ 0.51
	t值	5.669	6.324	8.214	9.226	7.214	10.225	11.326
	P治疗前后组间值	0.026	0.023	0.018	0.010	0.013	0.006	0.002
	t治疗前组间值	1.024	1.325	1.226	1.512	1.698	1.623	1.415
	P治疗前组间值	0.998	0.974	0.912	0.856	0.778	0.625	0.514
	t治疗后组间值	6.235	9.214	10.225	4.256	10.625	12.326	11.154
	P治疗后组间值	0.025	0.020	0.012	0.028	0.010	0.003	0.005

3 讨 论

阿尔茨海默症发病率高、就诊率低、发现晚、致残率高、预后差，表现为进行性神经系统退行性病变症状，患者逐渐会出现多方面功能障碍，对生活质量及其日常生活造成严重的不良影

响，失去自理能力，且伴随精神障碍。该类疾病发病机制不明确，同时由于患者早期发病时症状不明显，且疾病处于进行性发展状态，导致临床治疗难度较大，多数患者还伴有精神行为，治疗效果不理想，患病女性高于男性^[12]。多奈哌齐可以通过具有

表3 两组患者治疗前与治疗6个月后生活质量对比(分)

组别	时间	观察组(n=39)	对照组(n=39)	t	P
与家人关系	治疗前	2.30±0.21	2.31±0.51	1.024	0.958
	治疗6个月后	4.02±0.21 ^{ab}	3.05±0.21 ^a	5.324	0.026
记忆力	治疗前	2.51±0.32	2.52±0.62	1.214	0.784
	治疗6个月后	4.00±0.12 ^{ab}	3.12±0.51 ^a	6.235	0.019
婚姻状况	治疗前	2.03±0.32	2.02±0.51	1.259	0.859
	治疗6个月后	3.68±0.52 ^{ab}	3.10±0.24 ^a	10.264	0.010
与朋友关系	治疗前	2.34±0.12	2.33±0.56	1.512	0.658
	治疗6个月后	3.85±0.24 ^{ab}	3.02±0.24 ^a	11.236	0.009
情绪	治疗前	2.32±0.12	2.32±0.25	1.326	0.624
	治疗6个月后	3.66±0.24 ^{ab}	3.01±0.28 ^a	11.516	0.005
自我感受	治疗前	2.10±0.51	2.10±0.35	1.514	0.398
	治疗6个月后	3.86±0.51 ^{ab}	3.52±0.24 ^a	12.396	0.007
经济状况	治疗前	2.23±0.42	2.26±0.52	1.624	0.145
	治疗6个月后	3.65±0.24 ^{ab}	3.66±0.15 ^a	15.214	0.002
身体健康情况	治疗前	2.39±0.51	2.39±0.56	1.956	0.125
	治疗6个月后	4.02±0.03 ^{ab}	3.65±0.26 ^a	16.214	0.001
娱乐能力	治疗前	2.12±0.32	2.12±0.38	1.326	0.326
	治疗6个月后	4.00±0.23 ^{ab}	3.26±0.52 ^a	12.684	0.003
精力	治疗前	2.52±0.32	2.52±0.62	1.526	0.268
	治疗6个月后	3.62±0.24 ^{ab}	3.02±0.29 ^a	13.024	0.005
日常家务能力	治疗前	2.32±0.51	2.35±0.36	1.662	0.624
	治疗6个月后	4.02±0.02 ^{ab}	3.12±0.52 ^a	10.265	0.012
居住情况	治疗前	2.12±0.25	2.11±0.26	1.541	0.325
	治疗6个月后	3.95±0.51 ^{ab}	3.02±0.51 ^a	11.329	0.008
生活状况	治疗前	2.52±0.02	2.50±0.29	1.512	0.514
	治疗6个月后	3.62±0.05 ^{ab}	3.02±0.05 ^a	15.324	0.003

选择性特点的方式对患者脑中降解乙酰胆碱的活动发挥出抑制作用,使神经元突触间隙内形成大量的乙酰胆碱,从而确保其神经功能得以逐步恢复,减少认知功能障碍,单用缓解患者行为障碍效果差^[13]。临床上多采用抗精神病药物联合多奈哌齐进行治疗,能够缓解临床症状,但不能改善患者自身认知水平,且长期服用抗精神病药物患者会出现药物依赖以及带来药物副作用,可能还会加重患者的精神障碍。新型抗精神病药物匹马万色林,该药物对患有更严重精神病的AD患者有效,但缺乏大量的临床验证^[14]。本研究中采用(QOL-AD)评分,全面的分析了AD患者病程进展中生活质量的变化^[15]。治疗后两组患者认知水平及生活质量较治疗前均有所提高(P<0.05),且观察组注意力、视空间与执行功能、记忆、抽象思维、定向力、语言以及命名评分等均高于对照组(P<0.05),且观察组观察组与家人关系、记忆力、婚姻状况、与朋友关系、情绪、自我感受、经济状况、身体健康情况、娱乐能力、精力、日常家务能力、居住情况及生活状况评分优于对照组(P<0.05)。目前研究发现AD相关肠道菌群(以拟杆菌属富集为特征),上调促炎症性的多不饱和脂肪酸(Poly-unsaturated fatty acid, PUFA)代谢,促进了小神经胶质细胞活化及神经炎症,从而参与了AD病理,出现认知障碍。肠道微生物群的变化驱动了AD进展中的外周免疫细胞浸润和神经炎症激活,(5XFAD、APP/PSL)转基因小鼠在病程进展中出现了肠道菌群的变化,外周免疫细胞浸润,同时发现大脑M1型小胶质细胞被激活, M2型小胶质细胞减少^[16-18]。

临床采用甘露特钠用于调节肠道菌群,减少外周免疫细胞向

大脑的浸润,抑制中枢神经系统小胶质细胞炎症反应,降低后期AD神经炎症发生率,同时甘露特钠能够在治疗过程中进行多靶点干预,改善患者认知功能。且甘露特钠在改善认知功能基础上,还能对患者精神行为症状以及生活质量均出现逆转作用,有效改善治疗效果并且适用于AD复杂的患病过程。一项连续36周,多中心、随机、双盲,甘露特钠3期临床试验治疗轻中度阿尔茨海默氏症,在观察期AD患者表现出显著的疗效,并持续改善认知水平,安全且耐受性好^[19-20]。甘露特钠还能改善行为精神症状,减少了精神药物的使用,同时避免了长期使用精神药物使用带来的副作用^[21]。近期的分子模拟研究发现甘露特钠是通过下面方式实现改善AD患者症状:甘露特钠(GV-971)抑制Aβ淀粉样斑块聚集,对Aβ42单体的疏水坍塌以及Aβ42单体由α-螺旋向至β-折叠的构像转变形成抑制作用^[22-23]。综上所述:对轻中度阿尔茨海默病患者采用甘露特钠治疗,可提高患者认知水平,提升生活质量,提高患者归属感,减少抑郁情绪,具有良好使用前景。

参考文献

- [1]田金洲,解恒革,王鲁宁,等.中国阿尔茨海默病痴呆诊疗指南(2020年版)[J].中华老年医学杂志,2021,40(3):269-283.
- [2]张亚茹,郁金泰.阿尔茨海默病循证预防国际指南[J].科技导报,2021,39(20):110-115.
- [3]J Jia,Wang F,Wei C,et al.The prevalence of dementia in urban and rural areas of China[J].Alzheimers Dement,2014,10(1):1-9.
- [4]荣剑,杨心悦.阿尔茨海默病的发病机制和药物研发进展[J].中国合理用药探索,2022,19(5):11-16.
- [5]马慧莹,韩阔,吕继辉,等.阿尔茨海默病中肠道菌群研究的新进展[J].中华医学杂志,2021,101(15):1115-1118.
- [6]X Wang,Sun G,Feng T,et al.Sodium oligomannate therapeutically remodels gut microbiota and suppresses gut bacterial amino acids-shaped neuroinflammation to inhibit Alzheimer's disease progression[J].Cell Res,2019,29(10):787-803.
- [7]CR-Jr Jack,Albert M-S,Knopman D-S,et al.Introduction to the recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease[J].Alzheimers Dement,2011,7(3):257-262.
- [8]田金洲,解恒革,王鲁宁,等.中国阿尔茨海默病痴呆诊疗指南(2020年版)[J].中华老年医学杂志,2021,40(3):269-283.
- [9]C-T Chun,Seward K,Patterson A,et al.Evaluation of available cognitive tools used to measure mild cognitive decline:a scoping review[J].Nutrients,2021,13(11).
- [10]C-T Chun,Seward K,Patterson A,et al.Evaluation of available cognitive tools used to measure mild cognitive decline:a scoping review[J].Nutrients,2021,13(11).
- [11]R-G Logsdon,Gibbons L-E,McCurry S-M,et al.Assessing quality of life in older adults with cognitive impairment[J].Psychosom Med,2002,64(3):510-519.
- [12]D Di Zhang,Wang Y-G,Liu C-Y,et al.Aminoguanidine ameliorates ovariectomy-induced neuronal deficits in rats by inhibiting AGE-mediated Abeta production[J].Acta Neurobiol Exp (Wars),2021,81(1):10-20.
- [13]刘凡,刘晓鹏,周玉.多奈哌齐联合氯氮平治疗阿尔茨海默病的临床观察[J].中国实用医刊,2022,49(9):101-104.
- [14]F Caraci,Santagati M,Caruso G,et al.New antipsychotic drugs for the treatment of agitation and psychosis in Alzheimer's disease:focus on brexpiprazole and pimavanserin[J].F1000Res,2020,9.
- [15]A Mank,Rijnhart JJM,van Maurik I-S,et al.A longitudinal study on quality of life along the spectrum of Alzheimer's disease[J].Alzheimers Res Ther,2022,14(1):132.
- [16]C Chen,Liao J,Xia Y,et al.Gut microbiota regulate Alzheimer's disease pathologies and cognitive disorders via PUFA-associated neuroinflammation[J].Gut,2022,71(11):2233-2252.
- [17]S Xiao,Chan P,Wang T,et al.A 36-week multicenter,randomized,double-blind,placebo-controlled,parallel-group,phase 3 clinical trial of sodium oligomannate for mild-to-moderate Alzheimer's dementia[J].Alzheimers Res Ther,2021,13(1):62.
- [18]高静,王伟.甘露特钠改善卵巢癌术后阿尔茨海默病患者认知功能、行为精神症状及生活功能1例[J].中国新药与临床杂志,2021,40(11):797-800.
- [19]L Jiang,Sun Q,Li L,et al.Molecular insights into the inhibitory effect of GV971 components derived from marine acidic oligosaccharides against the conformational transition of abeta42 monomers[J].ACS Chem Neurosci,2021,12(19):3772-3784.
- [20]王天舒,杜冉,滕军放.MRI诊断血管性痴呆和阿尔茨海默病的价值观察[J].中国CT和MRI杂志,2020,18(5):59-61,78.
- [21]梁春华,肖小华,胡火有.尿液AD7c-NTP与阿尔茨海默病[J].罕见疾病杂志,2021,28(4):109-112.
- [22]陈俊浩,黄葵,朱正兵.健康成人和阿尔茨海默病的扣带回后部质子磁共振频谱对比分析[J].中国CT和MRI杂志,2012,10(4):10-11.
- [23]刘玉涛,许子明,高远,等.阿尔茨海默病、血管性痴呆及额颞叶变性患者的脑MRI及CT平扫影像学特征分析[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(5):1-3.

(收稿日期:2022-12-25)

(校对编辑:韩敏求)