

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2023.01.008

临床研究

复发缓解型多发性硬化缓解期患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 与肾虚湿热证的相关性

刘佳^{1,2}, 孔令博^{1,2}, 贾珍³, 杨琦¹, 张靖泽¹, 张弛^{1,2},
李彬³, 曹渊博³, SUGIMOTO KAZUO^{1,2}, 高颖^{1,2}✉

1. 北京中医药大学东直门医院, 北京市东城区海运仓 5 号, 100700; 2. 北京中医药大学中医脑病研究院; 3. 河北医科大学第二医院

[摘要] 目的 初步探讨复发缓解型多发性硬化 (RRMS) 缓解期肾虚湿热证患者的血清学特征。方法 回顾性选取 RRMS 缓解期患者 27 例作为 RRMS 组, 以同期招募的 26 例健康志愿者作为健康组, 并将 RRMS 组患者辨证分为肾虚湿热证和肾虚非湿热证两个亚组。采集所有受试者临床信息, 采用扩展残疾量表 (EDSS) 评估患者神经功能损伤情况, 利用单分子阵列分析技术检测受试者血清神经丝轻链蛋白 (NfL)、可溶性程序性死亡受体 1 (sPD-1)、可溶性程序性死亡配体 1 (sPD-L1) 水平, 并采用 Spearman 法对 RRMS 患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平之间的相关性及其与病程、发作次数、EDSS 评分的相关性进行分析。结果 RRMS 组患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平显著高于健康组 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$); 肾虚湿热证亚组患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平均高于肾虚非湿热证亚组患者 ($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。RRMS 组患者血清 NfL 水平与 sPD-1、sPD-L1 水平均呈正相关 ($P < 0.01$), sPD-1 水平与 sPD-L1 水平呈正相关 ($P < 0.001$); RRMS 组患者血清 sPD-1 水平与发作次数呈正相关 ($P = 0.030$)。结论 RRMS 缓解期患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 显著升高, 且肾虚湿热证患者较肾虚非湿热证患者升高程度更为明显, 提示 RRMS 肾虚湿热证患者可能存在更为严重的免疫炎症和神经损伤。

[关键词] 多发性硬化; 肾虚湿热证; 复发缓解型; 缓解期; 神经丝轻链蛋白; 可溶性程序性死亡受体 1; 可溶性程序性死亡配体 1

多发性硬化 (multiple sclerosis, MS) 是由 T 细胞介导的中枢神经系统炎性脱髓鞘疾病, 具有时间和空间多发的特点, 主要表现为视力、运动、感觉以及直肠/膀胱功能障碍的一种或几种症状组合^[1]。在临床类型中, 复发缓解型多发性硬化 (relapsing-remitting multiple sclerosis, RRMS) 最常见, 占 MS 疾病类型的 80% 以上^[2]。中医学认为, RRMS 患者以肾虚为主, 在肾气亏虚的基础上, 若遇湿热久羁, 则易化生浊毒, 损伤督络, 导致疾病反复发作^[3]。目前 RRMS 肾虚湿热证的生物学基础尚不明

确, 而血清学指标的筛选对于阐释 RRMS 肾虚湿热证患者的人群特征具有重要价值。

血清神经丝轻链蛋白 (NfL) 是一种大量表达于有髓轴突的蛋白, 在炎症、神经退行性变导致中枢神经系统轴突损伤时, NfL 大量释放于脑脊液和血液中^[4]。多项研究^[5-7]证实, 血清 NfL 水平与 MS 的发生、发展及预后存在显著关联。程序性死亡受体 1 (PD-1) 与程序性死亡配体 1 (PD-L1) 结合后能够有效抑制 T 细胞功能, 对机体免疫应答发挥负性调节作用^[8-9]。既往研究发现, MS 患者外周血单核细胞的膜型程序性死亡受体 1 (mPD-1) 和膜型程序性死亡配体 1 (mPD-L1) 的蛋白和转录水平在疾病发作期和缓解期均低于健康者, 且发作期水平低于缓解期^[10-11]; 可溶性程序性死亡受体 1 (sPD-1) 和可溶性程序性死亡配体 1 (sPD-L1) 通过与 mPD-1

基金项目: 国家自然科学基金 (81904131); 北京市自然科学基金 (7222114); 国家科技部聘请外国文教专家项目 (QN2021110001L); 中医药传承与创新“百千万”人才工程 (岐黄工程) 项目 (国中医药人教发[2018]12 号)

✉ 通讯作者: gaoying973@126.com

和 mPD-L1 结合,可阻断 mPD-1/mPD-L1 免疫抑制信号通路,从而促进 T 细胞的活化和相关免疫炎症反应^[12]。因此,本研究利用高通量、超灵敏的单分子阵列分析 (SIMOA) 蛋白质检测技术检测 RRMS 患者和健康者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 的水平,并分析其与 RRMS 肾虚湿热证的相关性,以期从神经损伤和免疫炎症角度阐释 RRMS 肾虚湿热证的血清学特征。本研究通过北京中医药大学东直门医院伦理委员会批准(批准号:2021DZMEC-039-02)。

1 资料

1.1 研究对象

回顾性选取北京中医药大学东直门医院多发性硬化专病门诊 2018 年 5 月至 2021 年 7 月诊治的 27 例 RRMS 患者作为 RRMS 组,选取同时期招募的与 RRMS 患者例数、性别和年龄匹配的健康志愿者 26 例作为健康组。

1.2 诊断标准

RRMS 西医诊断标准参照《多发性硬化诊断和治疗中国专家共识(2018 版)》^[13] 制定。

1.3 纳入标准

RRMS 组:符合上述西医诊断标准,处于疾病缓解期^[13];年龄 18~65 岁,性别不限,病程 <30 年;采血前 1 个月内无应用激素、免疫抑制剂、疾病修正治疗药物及中药史;采血 1 周前无吸烟、饮酒史;女性志愿者经期 1 周以后;患者或其法定代理人签署知情同意书。

健康组:年龄 18~65 岁,性别不限;既往无特殊服药史如免疫调节剂等,无任何病史;采血 1 周前无吸烟、饮酒史;女性志愿者经期 1 周以后;签署知情同意书。

1.4 排除标准

合并严重心、肝、肾功能不全及其他影响生命体征平稳的疾病;合并恶性肿瘤及严重免疫功能缺陷疾病;仍处于活动期的传染性疾病患者;合并任何病毒、细菌、真菌等急性感染;妊娠期或哺乳期女性;不能配合采血,以及研究者认为不适合参加该研究的任何其他情况。

2 方法

2.1 临床资料采集

采集两组受试者的人口学信息(性别、年龄),采集 RRMS 组患者临床信息包括首次发病日期、发作次数(从首次发病到采血时点的总发作次数),

并采用扩展残疾量表(EDSS)^[13] 评估患者神经功能损伤情况。根据《中医内科常见病诊疗指南·中医病证部分》^[14] 中的相关标准将 RRMS 组患者分为肾虚湿热证亚组及肾虚非湿热证亚组。

2.2 血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平检测

两组受试者均空腹抽取静脉血 3 ml,静置后 4℃、3000 r/min 离心 10 min(离心半径:12.5 cm),取上清液保存于-80℃冰箱备用。应用 NfL、sPD-1、sPD-L1 检测试剂盒(货号分别为 101457、102929、102648,Quanterix 公司),利用 simoa HD-1 数字式单分子免疫阵列分析仪(Quanterix 公司)检测血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平。

2.3 统计学方法

采用 SPSS 21.0、GraphPad Prism 8、JMP 13.0 软件进行统计学分析。本研究计量资料均为非正态分布数据,采用中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。计数资料以频数和百分比描述,采用 Fisher's 精确检验。采用 Spearman 法对血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平之间的相关性,以及以上指标与病程、发作次数、EDSS 评分的相关性进行分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3 结果

3.1 各组受试者一般资料比较

RRMS 组中男 7 例,女 20 例,平均年龄 45.1 (32.5, 52.0) 岁,平均病程 56.4 (12.9, 140.7) 个月,平均发作次数 2.0 (1.0, 4.0) 次;共有 24 例患者进行了 EDSS 评分,平均 EDSS 评分 1.5 (1.0, 2.0) 分。健康组中男 8 例,女 18 例,平均年龄 36.5 (24.0, 47.3) 岁。两组受试者性别分布、年龄比较差异均无统计学意义($P = 0.766$, $P = 0.159$),具有可比性。

表 1 示,RRMS 患者中肾虚湿热证亚组 9 例、肾虚非湿热证亚组 18 例,两亚组患者性别分布、年龄、病程、发作次数及 EDSS 评分比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

3.2 各组受试者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平比较

表 2 示,RRMS 组患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平均显著高于健康组($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。表 3 示,肾虚湿热证亚组患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平均显著高于肾虚非湿热证亚组患者($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。

3.3 RRMS 患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平之间及其与病程、发作次数、EDSS 评分相关性分析结果

表 4 示, RRMS 组患者血清 NfL 水平与 sPD-1、sPD-L1 水平均呈正相关 ($P<0.001$), sPD-1 水平

与 sPD-L1 水平呈正相关 ($P<0.001$)。表 5 示, RRMS 患者血清 sPD-1 水平与发作次数呈正相关 ($P=0.030$), 血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平与病程、EDSS 评分无明显相关性 ($P>0.05$)。有相关性结果指标的相关性分析散点图见图 1。

表 1 复发缓解型多发性硬化缓解期肾虚湿热证亚组和肾虚非湿热证亚组患者一般资料比较

组别	性别 (女) /例 (%)	年龄 /岁, $M(P_{25}, P_{75})$	病程 /月, $M(P_{25}, P_{75})$	发作次数 /次, $M(P_{25}, P_{75})$	EDSS 评分 /分, $M(P_{25}, P_{75})$
肾虚湿热证亚组	8(88.9)[9]	48.2(32.2, 52.6)[9]	131.9(66.1, 145.0)[9]	4.0(2.0, 6.0)[9]	1.5(1.0, 3.5)[8]
肾虚非湿热证亚组	12(66.7)[18]	44.7(33.3, 50.4)[18]	31.4(7.2, 127.2)[18]	2.0(1.0, 3.0)[18]	1.5(1.0, 2.0)[16]
P 值	0.363	0.930	0.085	0.089	0.876

注: EDSS, 扩展残疾量表; [] 内为例数。

表 2 复发缓解型多发性硬化缓解期患者和健康受试者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平比较 [pg/ml, $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数	NfL	sPD-1	sPD-L1
RRMS 组	27	13.3 (6.7, 19.9)	115.7 (86.6, 163.7)	56.4 (12.9, 140.7)
健康组	26	5.7 (4.5, 7.5)	34.4 (23.3, 143.6)	35.7 (32.8, 38.6)
P 值		<0.001	0.010	0.008

注: RRMS, 复发缓解型多发性硬化; NfL, 神经丝轻链蛋白; sPD-1, 可溶型程序性死亡受体 1; sPD-L1, 可溶型程序性死亡配体 1。

表 3 复发缓解型多发性硬化缓解期肾虚湿热证亚组和肾虚非湿热证亚组患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平比较 [pg/ml, $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数	NfL	sPD-1	sPD-L1
肾虚湿热证亚组	9	30.8 (19.1, 38.3)	172.5 (140.2, 184.1)	43.7 (41.2, 48.6)
肾虚非湿热证亚组	18	10.2 (5.6, 13.8)	106.7 (76.6, 135.0)	38.9 (35.1, 40.1)
P 值		0.001	0.027	0.041

注: NfL, 神经丝轻链蛋白; sPD-1, 可溶型程序性死亡受体 1; sPD-L1, 可溶型程序性死亡配体 1。

表 4 复发缓解型多发性硬化缓解期患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平之间相关性分析结果

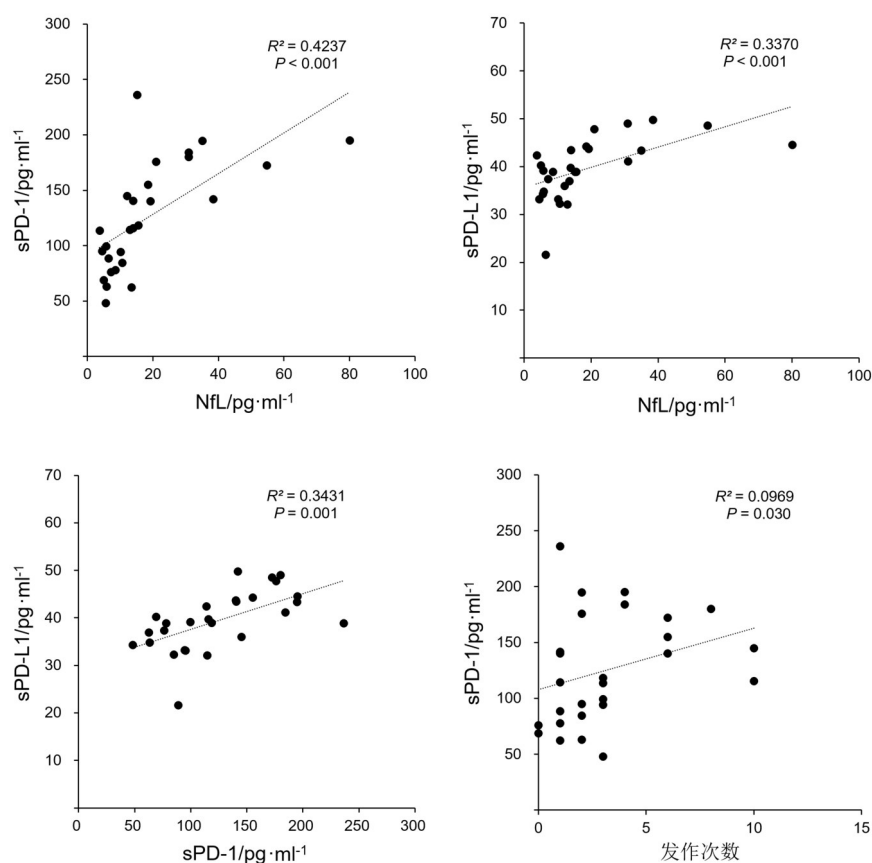
项目	例数	NfL		sPD-1		sPD-L1	
		R^2	P 值	R^2	P 值	R^2	P 值
NfL	27	—	—	0.4237	<0.001	0.3370	<0.001
sPD-1	27	0.4237	<0.001	—	—	0.3431	<0.001
sPD-L1	27	0.3370	<0.001	0.3431	<0.001	—	—

注: NfL, 神经丝轻链蛋白; sPD-1, 可溶型程序性死亡受体 1; sPD-L1, 可溶型程序性死亡配体 1。

表 5 复发缓解型多发性硬化缓解期患者血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平与病程、发作次数、EDSS 评分的相关性分析结果

项目	组别	例数	NfL		sPD-1		sPD-L1	
			R^2	P 值	R^2	P 值	R^2	P 值
病程	RRMS 组	27	0.0028	0.696	0.0011	0.647	0.0168	0.240
	肾虚湿热证亚组	9	0.1072	0.433	0.1748	0.356	0.0303	0.460
	肾虚非湿热证亚组	18	0.0058	0.570	0.0010	0.829	0.0159	0.505
发作次数	RRMS 组	27	0.0572	0.094	0.0969	0.030	0.0755	0.102
	肾虚湿热证亚组	9	0.0183	0.729	0.1212	0.359	0.1574	0.290
	肾虚非湿热证亚组	18	0.0695	0.866	0.0484	0.447	0.0210	0.223
EDSS 评分	RRMS 组	24	0.0143	0.572	0.0843	0.314	<0.0001	0.190
	肾虚湿热证亚组	8	0.0177	0.816	0.0024	0.476	0.1004	0.682
	肾虚非湿热证亚组	16	0.0002	0.199	0.1556	0.288	0.0114	0.078

注: RRMS, 复发缓解型多发性硬化; EDSS, 扩展残疾量表; NfL, 神经丝轻链蛋白; sPD-1, 可溶型程序性死亡受体 1; sPD-L1, 可溶型程序性死亡配体 1。



注: NfL, 神经丝轻链蛋白; sPD-1, 可溶型程序性死亡受体1; sPD-L1, 可溶型程序性死亡配体1。

图1 复缓解型多发性硬化解期患者血清 NfL、sPD-1 和 sPD-L1 水平之间以及血清 sPD-1 与发作次数的相关性分析散点图

4 讨论

湿热之邪作为 RRMS 病理过程中重要的致病因素, 贯穿 RRMS 发展过程始终。既往研究亦表明, 湿热之邪是 RRMS 反复发作、迁延不愈的重要因素^[15-16]; 从现代医学角度分析, 疾病反复发作与过度活化的免疫炎症密切相关, 并导致患者出现严重的神经损伤^[17]。

NfL 是构成神经元轴突中间纤维的特异性分子蛋白, 是神经元细胞骨架的重要成分, 当炎症等导致中枢神经系统髓鞘和轴突损伤时, NfL 大量释放于脑脊液并通过受损的血脑屏障入血, 故目前血清 NfL 已成为评价神经损伤公认的生物标志物^[4]。本研究结果证实, RRMS 患者血清 NfL 水平明显高于健康者, 且 RRMS 肾虚湿热证患者血清 NfL 水平高于肾虚非湿热证患者, 提示 RRMS 患者较健康者存在显著的神经损伤, 且肾虚湿热证患者的神经损伤程度较肾虚非湿热证患者更为严重。

研究^[12,18]显示, MS 患者外周血单核细胞、CD4⁺T、CD8⁺T 细胞的 mPD-1、mPD-L1 水平显著低

于健康者, 且 mPD-1 水平与 EDSS 评分呈负相关。本研究结果显示, RRMS 患者血清 sPD-1、sPD-L1 水平均明显高于健康者, 肾虚湿热证患者血清 sPD-1、sPD-L1 水平高于肾虚非湿热证患者。相关性分析结果显示, RRMS 患者 sPD-1 水平与 sPD-L1 水平呈正相关, 提示两者在 RRMS 免疫失衡中密切相关; sPD-1、sPD-L1 水平均与 NfL 水平呈正相关, 且 sPD-1 水平与发作次数呈正相关, 说明 RRMS 患者神经损伤和临床复发可能与 sPD-1、sPD-L1 升高导致的 T 细胞活化和炎症反应相关。

综上所述, 本研究通过检测血清 NfL、sPD-1、sPD-L1 水平, 从神经损伤和免疫炎症角度对 RRMS 肾虚湿热证的血清学特征进行初步探讨, 结果提示 RRMS 肾虚湿热证患者可能存在更为明显的免疫炎症和神经损伤。尽管研究中纳入的 RRMS 患者例数较少, 且只对疾病缓解期患者的血清样本进行了检测, 但该结果仍对 RRMS 肾虚湿热证的血清学特征具有一定区分性。后续我们将分别于疾病的发作期和缓解期采集更多 RRMS 患者血清样本, 一方面观

察患者的证候演变, 另一方面结合相关细胞和动物实验对本研究结果予以验证并对其作用机制进行深入探讨。

参考文献

- [1] DOBSON R, GIOVANNONI G. Multiple sclerosis: a review[J]. *Eur J Neurol*, 2019, 26(1): 27-40.
- [2] MCGINLEY MP, GOLDSCHMIDT CH, RAE-GRANT AD. Diagnosis and treatment of multiple sclerosis: a review[J]. *JAMA*, 2021, 325(8): 765-779.
- [3] 刘剑, 周莉, 高颖. 中医药治疗多发性硬化临床研究的思考[J]. *北京中医药大学学报(中医临床版)*, 2012, 19(4): 14-18.
- [4] GAETANI L, BLENNOW K, CALABRESI P, et al. Neurofilament light chain as a biomarker in neurological disorders[J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2019, 90(8): 870-881.
- [5] BJORNEVIK K, MUNGER KL, CORTESE M, et al. Serum neurofilament light chain levels in patients with pre-symptomatic multiple sclerosis[J]. *JAMA Neurol*, 2020, 77(1): 58-64.
- [6] BENKERT P, MEIER S, SCHAEDELIN S, et al. Serum neurofilament light chain for individual prognostication of disease activity in people with multiple sclerosis: a retrospective modelling and validation study [J]. *Lancet Neurol*, 2022, 21(3): 246-257.
- [7] DISANTO G, BARRO C, BENKERT P, et al. Serum neurofilament light: a biomarker of neuronal damage in multiple sclerosis [J]. *Ann Neurol*, 2017, 81(6): 857-870.
- [8] WU J, YU Z, CHEN G. PD-1/PD-Ls: a new target for regulating immunopathogenesis in central nervous system disorders[J]. *Curr Drug Deliv*, 2017, 14(6): 791-796.
- [9] DAI S, JIA R, ZHANG X, et al. The PD-1/PD-Ls pathway and autoimmune diseases[J]. *Cell Immunol*, 2014, 290(1): 72-79.
- [10] JAVAN MR, ASLANI S, ZAMANI MR, et al. Downregulation of immunosuppressive molecules, PD-1 and PD-L1 but not PD-L2, in the patients with multiple sclerosis [J]. *Iran J Allergy Asthma Immunol*, 2016, 15(4): 296-302.
- [11] TRABATTONI D, SARESELLA M, PACEI M, et al. Costimulatory pathways in multiple sclerosis: distinctive expression of PD-1 and PD-L1 in patients with different patterns of disease [J]. *J Immunol*, 2009, 183(8): 4984-4993.
- [12] LI H, ZHENG C, HAN J, et al. PD-1/PD-L1 axis as a potential therapeutic target for multiple sclerosis: a t cell perspective[J]. *Front Cell Neurosci*, 2021, 15: 716747. doi: 10.3389/fncel.2021.716747.
- [13] 中国免疫学会神经免疫分会, 中华医学会神经病学分会神经免疫学组. 多发性硬化诊断和治疗中国专家共识(2018 版)[J]. *中国神经免疫学和神经病学杂志*, 2018, 25(6): 387-394.
- [14] 中华中医药学会. 中医内科常见病诊疗指南: 中医病证部分[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2008: 141-143.
- [15] 王莉茹, 唐璐, 李薇, 等. 从湿热论治多发性硬化[J]. *环球中医药*, 2021, 14(10): 1842-1845.
- [16] 郭亚萌, 关亚超, 关运祥, 等. 从“湿热成痿”辨治多发性硬化[J]. *环球中医药*, 2021, 14(3): 495-497.
- [17] HAASE S, LINKER RA. Inflammation in multiple sclerosis [J]. *Ther Adv Neurol Disord*, 2021, 14: 17562864211007687. doi: 10.1177/17562864211007687.
- [18] MOHAMMADZADEH A, RAD IA, AHMADI-SALMASI B. CTLA-4, PD-1 and TIM-3 expression predominantly downregulated in MS patients [J]. *J Neuroimmunol*, 2018, 323: 105-108. doi: 10.1016/j.jneuroim.2018.08.004.

Correlation between Serum NfL, sPD-1, sPD-L1 and the Syndrome of Kidney Deficiency and Damp-heat in Relapsing-remitting Multiple Sclerosis Patients during the Remission Period

LIU Jia^{1,2}, KONG Lingbo^{1,2}, JIA Zhen³, YANG Qi¹, ZHANG Jingze¹, ZHANG Chi^{1,2}, LI Bin³, CAO Yuanbo³, SUGIMOTO KAZUO^{1,2}, GAO Ying^{1,2}

1. Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing, 100700; 2. Institute for Brain Disorders, Beijing University of Chinese Medicine; 3. The Second Hospital of Hebei Medical University

ABSTRACT Objective To preliminarily investigate the serological characteristics of relapsing-remitting multiple sclerosis (RRMS) patients with kidney deficiency and damp-heat syndrome during the remission period. **Methods** Twenty-seven patients with RRMS during the remission period were retrospectively included as the RRMS group, while 26 healthy volunteers of the same time period were recruited as the healthy group. The patients in the RRMS group were further divided into two subgroups according to whether there was damp-heat or not. The clinical data of all subjects was collected, and the expanded disability status scale (EDSS) was used to evaluate the neurological impair-

ment. Single molecule array (Simoa) technology was used to detect the serum levels of neurofilament light chain (NfL), soluble programmed cell death protein 1 (sPD-1), and soluble programmed death-ligand 1 (sPD-L1). Spearman method was taken to analyze the correlation between serum NfL, sPD-1, and sPD-L1 levels in RRMS patients, and their correlations with course of disease, attack times, and EDSS score. **Results** The serum levels of NfL, sPD-1 and sPD-L1 were significantly higher in the RRMS group than in the healthy group ($P < 0.05$ or $P < 0.01$), and were higher in the kidney deficiency and damp-heat subgroup than in the non-damp-heat syndrome subgroup ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). In patients with RRMS, serum NfL level was positively correlated to sPD-1 and sPD-L1 levels ($P < 0.01$), and sPD-1 level was positively correlated to sPD-L1 level ($P < 0.001$); serum sPD-1 level was positively correlated to attack times ($P = 0.030$). **Conclusion** Serum levels of NfL, sPD-1, and sPD-L1 in patients with RRMS significantly increase during the remission period, and more changes are found if there is kidney deficiency and damp-heat syndrome than non-damp-heat syndrome, suggesting that RRMS patients with kidney deficiency and damp-heat syndrome may be related to more serious immune inflammation and nerve damage.

Keywords multiple sclerosis; kidney deficiency and damp heat syndrome; relapsing-remitting type; remission period; neurofilament light chain; soluble programmed death receptor 1; soluble programmed death ligand 1

(收稿日期: 2022-05-30; 修回日期: 2022-09-30)

[编辑: 邓 媛]

《中医杂志》第五届编委会名单

顾问(按姓氏笔画排序)

王 琦 王永炎 邓铁涛 石学敏 刘志明 严世芸 吴咸中 沈自尹 张大宁
张学文 陈可冀 周仲瑛 周岱翰 姚乃礼 翁维良 唐由之 路志正 薛伯寿

主 编 张伯礼

副主编 吴以岭 黄璐琦 王 辰 刘保延 王国辰 刘 良 唐旭东

委 员(按姓氏笔画排序)

马 融 马建伟 王 平 王 伟 王 阶 王 辰 王 健 王 舒 王 键 王忆勤
王传航 王庆国 王拥军 王国辰 王昌恩 王垂杰 王玲玲 王振国 王笑民 王晞星
王融冰 毛静远 卞兆祥 方剑乔 方祝元 东贵荣 叶永安 田金洲 史大卓 仝小林
曲韵智 吕晓东 朱 江 朱立国 朱明军 乔明琦 刘 良 刘中勇 刘长喜 刘凤斌
刘志顺 刘国正 刘金民 刘建平 刘保延 刘铜华 刘清国 刘清泉 池晓玲 孙增涛
花宝金 杜宝俊 李 平 李 宁 李 军 李 杰 李 怡 李 梢 李 冀 李元文
李光熙 李宇航 李军祥 李灿东 李春梅 杨 明 杨关林 杨志波 杨叔禹 杨明会
杨晋翔 连 方 肖小河 吴 伟 吴 强 吴以岭 吴焕淦 何丽云 余曙光 汪受传
沈 洪 张 宁 张 伟 张 炜 张允岭 张声生 张伯礼 张念志 张学智 张俊龙
张俊华 张洪春 陆金根 陈 明 陈士林 陈日新 陈立典 陈达灿 陈志强 陈家旭
范永升 林 琳 林丽珠 林洪生 罗颂平 冼绍祥 郑 锦 房 敏 赵百孝 赵进喜
赵英凯 荣培晶 胡 玲 胡义扬 胡镜清 侯 炜 姜 泉 秦裕辉 贾玉森 贾英杰
夏有兵 钱丽旗 倪 青 徐 浩 高 云 高 月 高 颖 高秀梅 高希言 郭 义
郭利平 唐旭东 黄 煌 黄 熙 黄 燕 黄璐琦 曹洪欣 阎小萍 景向红 喻晓春
程海波 谢 鸣 窦永起 裴晓华 翟双庆 戴昭宇 魏 玮 魏军平