

· 论 著 · DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2025. 22. 008

血清 Lp-PLA2、 α -syn 对精神分裂症患者迟发性运动障碍的诊断价值^{*}

陈汉华, 陈自悦, 付远兵, 赵金慧

武汉科技大学附属武汉市武昌医院精神心理科, 湖北武汉 430000

摘 要:目的 分析血清脂蛋白磷脂酶 A2(Lp-PLA2)、 α -突触核蛋白(α -syn)对精神分裂症患者发生迟发性运动障碍(TD)的诊断价值。方法 选择 2021 年 11 月至 2022 年 11 月在该院就诊的 100 例精神分裂症患者作为研究对象, 根据是否发生 TD 将其分为 TD 组(46 例)和非 TD 组(54 例), 比较 2 组血清 Lp-PLA2、 α -syn 水平及基线资料; 采用多因素 Logistic 回归分析精神分裂症患者发生 TD 的影响因素; 绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Lp-PLA2、 α -syn 对精神分裂症患者发生 TD 的诊断价值。结果 TD 组血清 Lp-PLA2、 α -syn 水平高于 TD 组($P<0.05$)。TD 组有脑白质病变比例高于非 TD 组($P<0.05$), 血尿酸(SUA)水平低于非 TD 组($P<0.05$)。当血清 Lp-PLA2、 α -syn 的最佳截断值分别为 164.38 mg/L、4.92 μ g/L 时, Lp-PLA2、 α -syn 诊断精神分裂症患者发生 TD 的 AUC 分别为 0.728、0.686; 2 项指标联合诊断精神分裂症患者发生 TD 的 AUC 为 0.852, 大于血清 Lp-PLA2、 α -syn 单项诊断的 AUC($Z=2.768, 2.304$, 均 $P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示, Lp-PLA2 ≥ 164.38 mg/L、 α -syn ≥ 4.92 μ g/L、有脑白质病变、SUA ≤ 358.76 μ mol/L 均为精神分裂症患者发生 TD 的危险因素($P<0.05$)。结论 血清 Lp-PLA2、 α -syn 水平升高与精神分裂症患者发生 TD 关系密切, 联合检测血清 Lp-PLA2、 α -syn 可提高对精神分裂症患者发生 TD 的诊断效能, 此外有脑白质病变、SUA ≤ 358.76 μ mol/L 均为精神分裂症患者发生 TD 的危险因素, 应当引起临床重视。

关键词:脂蛋白磷脂酶 A2; α -突触核蛋白; 精神分裂症; 迟发性运动障碍; 血尿酸

中图法分类号: R749.3; R446.1

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2025)22-3067-05

Diagnostic value of serum Lp-PLA2 and α -syn for tardive dyskinesia in patients with schizophrenia^{*}

CHEN Hanhua, CHEN Ziyue, FU Yuanbing, ZHAO Jinhui

Department of Psychiatry and Psychology, Affiliated Wuhan Municipal Wuchang Hospital,

Wuhan University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430000, China

Abstract: Objective To analyze the diagnostic value of serum lipoprotein phospholipase A2 (Lp-PLA2) and α -synaptic nuclear protein (α -syn) for tardive dyskinesia (TD) in the patients with schizophrenia. **Methods** A total of 100 patients with schizophrenia visited in this hospital from November 2021 to November 2022 were selected as the research subjects and divided into the TD group (46 cases) and non-TD group (54 cases) based on whether TD occurred. The serum Lp-PLA2 and α -syn levels and baseline data were compared between the two groups. The multivariate Logistic regression was adopted to analyze the influencing factors for the TD occurrence in schizophrenia patients. The receiver operating characteristic(ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic values of serum Lp-PLA2 and α -syn for the TD occurrence in the patients with schizophrenia. **Results** The serum Lp-PLA2 and α -syn levels in the TD group were higher than those in the non-TD group ($P<0.05$). The proportion of cerebral white matter lesions in the TD group was higher than that in the non-TD group, and the serum uric acid (SUA) level was lower than that in the non-TD group ($P<0.05$). When the cut-off values of serum Lp-PLA2 and α -syn were 164.38 mg/L and 4.92 μ g/L respectively, the areas under the curves (AUCs) of serum Lp-PLA2 and α -syn for diagnosing the TD occurrence in the patients with schizophrenia were 0.728 and 0.686 respectively, the AUC of the two indicators combination for diagnosing the TD occurrence was 0.852, which was greater than that of the single indicator ($Z=2.768, 2.304$, both $P<0.05$). The results of the multivariate Logistic regression analysis showed that Lp-PLA2 ≥ 164.38 mg/L,

^{*} 基金项目: 湖北省卫生健康委员会联合基金项目(WJ2018H0092); 湖北省武汉市医学科研项目(WZ20Z09)。

作者简介: 陈汉华, 男, 主任医师, 主要从事抑郁症与强迫障碍方向的研究。

引用格式: 陈汉华, 陈自悦, 付远兵, 等. 血清 Lp-PLA2、 α -syn 对精神分裂症患者迟发性运动障碍的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2025, 22(22): 3067-3071.

α -syn $\geq 4.92 \mu\text{g/L}$, presence of white matter lesions, and SUA $\leq 358.76 \mu\text{mol/L}$ all were the risk factors for the TD occurrence in the patients with schizophrenia ($P < 0.05$). **Conclusion** Elevated levels of serum Lp-PLA2 and α -syn are closely related to the TD occurrence in the patients with schizophrenia, and the combined detection of serum Lp-PLA2 and α -syn could increase the diagnostic efficiency for the TD occurrence in the patients with schizophrenia, in addition the cerebral white matter lesion existence and SUA $\leq 358.76 \mu\text{mol/L}$ all are the risk factors for the TD occurrence in the patients with schizophrenia, which should arouse the clinical attention.

Key words: lipoprotein phospholipase A2; α -synaptic nuclear protein; schizophrenia; tardive dyskinesia; serum uric acid

精神分裂症是一种临床常见的慢性心理障碍疾病,以对现实的扭曲感知、思维紊乱以及异常的社会行为特点。近年来,随着人们生活压力增大,精神分裂症的发病率有逐年升高趋势^[1-2]。目前,临床多采用镇静剂、情绪稳定剂以及抗精神病药物作为精神分裂症的一线治疗方案,但长期应用以上药物容易引发迟发性运动障碍(TD),导致病情恶化,加重社会功能缺损程度^[3-4]。因此,及早对精神分裂症患者发生 TD 作出准确的诊断,对于临床展开针对性治疗具有重要意义。脂蛋白相关磷脂酶 A2(Lp-PLA2)是一种由血管壁内的巨噬细胞、T 淋巴细胞及肥大细胞等分泌的磷脂酶,可水解氧化低密度脂蛋白(ox-LDL)中的氧化磷脂,生成溶血磷脂酰胆碱和氧化游离脂肪酸等促炎产物,诱发血管内皮功能障碍及细胞死亡,参与了多种疾病的发生、发展^[5-6]。 α -突触核蛋白(α -syn)是一种酸性蛋白,主要存在于突触前末端,表达于神经元,在神经毒性中发挥着重要作用^[7]。既往有研究表明, α -syn 过度表达会诱发运动障碍^[8]。目前,临床有关血清 Lp-PLA2、 α -syn 对精神分裂症患者发生 TD 的诊断效能报道较少。基于此,本文旨在探讨血清 Lp-PLA2、 α -syn 对精神分裂症患者发生 TD 的诊断价值。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2021 年 11 月至 2022 年 11 月在本院就诊的 100 例精神分裂症患者作为研究对象。纳入标准:(1)均满足《CCMD-3 中国精神障碍分类与诊断标准》^[9]中对精神分裂症的诊断标准,主治医师测评简明精神病量表(BPRS)评分 ≥ 27 分;(2)年龄 > 18 周岁,性别不限;(3)疾病均处于稳定期;(4)依从性良好;(5)肾、肝等重大脏器功能未见异常;(6)临床资料齐全、完整。排除标准:(1)存在严重残疾;(2)合并恶性肿瘤;(3)合并其他精神障碍疾病;(4)妊娠期或哺乳期女性;(5)合并全身严重感染性疾病;(6)合并颅内肿瘤等疾病;(7)同期参与其他研究;(8)合并代谢障碍、免疫或内分泌系统疾病。根据是否发生 TD 将患者分为 TD 组和非 TD 组,其中 46 例发生 TD 者纳入 TD 组,54 例未发生 TD 者纳入非 TD 组。本研究经本院医学伦理委员会批准(2020058)。所有患者或其家属对本研究均知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 血清 Lp-PLA2、 α -syn 检测 抽取所有患者入院 24 h 内空腹静脉血 5 mL,离心半径 15 cm、400 $\times$ g 离心 10 min,将上层血清分离后保存在 -80°C 环境中备用。采用免疫增强比浊法检测血清 Lp-PLA2 水平,采用酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清 α -syn 水平。Lp-PLA2 试剂盒货号为 ZN2369-UTL,购自北京百奥莱博科技有限公司; α -syn 试剂盒货号为 hz-600,购自上海沪震实业有限公司。

1.2.2 基线资料收集 通过查阅病历、问诊等方式收集患者个人信息,包括性别、年龄、体质指数(BMI)、精神分裂症病程、吸烟史(有、无)、饮酒史(有、无)、文化程度(初中及以下、高中、大专及以上)、居住地(农村、城镇)、月收入($< 3\,000$ 元、 $\geq 3\,000$ 元)、医疗保障(有、无)、精神疾病家族史(有、无)、合并高血压(是、否)、合并糖尿病(是、否)、脑白质病变(有、无)、服用抗胆碱能药物(是、否)、服用抗精神病药物(奥氮平、利培酮、其他),以及患者就诊当日采集空腹静脉血检测总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、白细胞计数(WBC)、空腹血糖(FPG)、血尿酸(SUA)等。

1.3 统计学处理 采用 SPSS26.0 统计软件进行数据处理。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数、百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级资料比较采用秩和检验;采用多因素 Logistic 回归分析精神分裂症患者发生 TD 的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 Lp-PLA2、 α -syn 对精神分裂症患者发生 TD 的诊断价值,曲线下面积(AUC)的比较采用 DeLong 检验。检验水准 $\alpha = 0.05$,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组血清 Lp-PLA2、 α -syn 水平比较 TD 组血清 Lp-PLA2、 α -syn 水平高于 TD 组($P < 0.05$)。见表 1。

2.2 2 组基线资料比较 TD 组有脑白质病变比例高于非 TD 组($P < 0.05$),SUA 水平低于非 TD 组($P < 0.05$);2 组其他基线资料比较,差异均无统计学

意义($P>0.05$)。见表 2。

表 1 2 组血清 Lp-PLA2、α-syn 水平比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	<i>n</i>	Lp-PLA2(mg/L)	α-syn(μg/L)
TD 组	46	213.52±18.62	6.29±1.64
非 TD 组	54	138.55±15.17	3.54±0.71
<i>t</i>		22.185	11.162
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 2 2 组基线资料比较[<i>n</i> (%)或 $\bar{x}\pm s$]				
项目	TD 组 (<i>n</i> =46)	非 TD 组 (<i>n</i> =54)	$\chi^2/t/Z$	<i>P</i>
性别				
男	26(56.52)	28(51.85)	0.218	0.641
女	20(43.48)	26(48.15)		
年龄(岁)	41.52±5.68	42.04±6.17	0.436	0.664
BMI(kg/m ²)	22.61±1.13	22.48±1.27	0.536	0.593
精神分裂症病程(年)	10.62±2.45	10.37±2.74	0.477	0.634
吸烟史				
有	21(45.65)	23(42.59)	0.094	0.759
无	25(54.35)	31(57.41)		
饮酒史				
有	27(58.70)	30(55.56)	0.100	0.752
无	19(41.30)	24(44.44)		
文化程度				
初中及以下	12(26.09)	13(24.07)	4.610	0.100
高中	20(43.48)	14(25.93)		
大专及以上	14(30.43)	27(50.00)		
居住地				
农村	18(39.13)	22(40.74)	0.027	0.870
城镇	28(60.87)	32(59.26)		
月收入				
<3 000 元	36(78.26)	40(74.07)	0.239	0.625
≥3 000 元	10(21.74)	14(25.93)		
医疗保障				
有	16(34.78)	18(33.33)	0.023	0.879
无	30(65.22)	36(66.67)		
精神疾病家族史				
有	23(50.00)	28(51.85)	0.034	0.854
无	23(50.00)	26(48.15)		
合并高血压				
是	12(26.09)	19(35.19)	0.961	0.327
否	34(73.91)	35(64.81)		
合并糖尿病				
是	10(21.74)	15(27.78)	0.483	0.487
否	36(78.26)	39(72.22)		
合并冠心病				
是	10(21.74)	12(22.22)	0.003	0.954
否	36(78.26)	42(77.78)		

续表 2 2 组基线资料比较[<i>n</i> (%)或 $\bar{x}\pm s$]				
项目	TD 组 (<i>n</i> =46)	非 TD 组 (<i>n</i> =54)	$\chi^2/t/Z$	<i>P</i>
脑白质病变				
有	27(58.70)	15(27.78)	9.748	0.002
无	19(41.30)	39(72.22)		
服用抗胆碱能药物				
是	25(54.35)	22(40.74)	1.846	0.174
否	21(45.65)	32(59.26)		
服用抗精神病药物				
奥氮平	16(34.78)	20(37.04)	1.305	0.521
利培酮	24(52.18)	23(42.59)		
其他	6(13.04)	11(20.37)		
TC(mmol/L)	4.52±0.64	4.54±0.77	−0.140	0.889
TG(mmol/L)	1.28±0.13	1.26±0.19	0.603	0.548
LDL-C(mmol/L)	2.76±0.41	2.79±0.48	−0.333	0.740
HDL-C(mmol/L)	1.78±0.26	1.74±0.33	0.665	0.508
WBC(×10 ⁹ /L)	7.59±1.62	7.51±1.84	0.229	0.820
FPG(mmol/L)	6.82±1.35	6.90±1.41	−0.288	0.774
SUA(μmol/L)	314.52±20.45	398.99±41.71	−12.508	<0.001

2.3 血清 Lp-PLA2、α-syn 单项及联合对精神分裂症患者发生 TD 的诊断价值 以精神分裂症患者是否发生 TD(否=0,是=1)为状态变量,以 Lp-PLA2、α-syn 作为检验变量,绘制 ROC 曲线。结果显示:当血清 Lp-PLA2、α-syn 的最佳截断值分别为 164.38 mg/L、4.92 μg/L 时,Lp-PLA2、α-syn 诊断精神分裂症患者发生 TD 的 AUC 分别为 0.728、0.686;2 项指标联合诊断精神分裂症患者发生 TD 的 AUC 为 0.852,大于血清 Lp-PLA2、α-syn 单项诊断的 AUC ($Z=2.768、2.304$,均 $P<0.05$)。见图 1 和表 3。

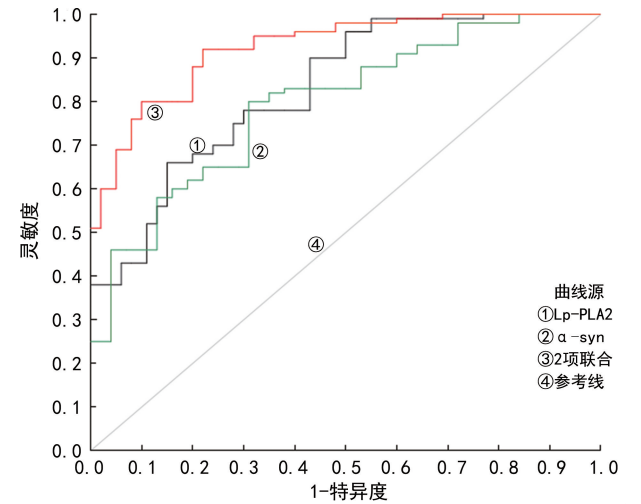


图 1 血清 Lp-PLA2、α-syn 单项及联合诊断精神分裂症患者发生 TD 的 ROC 曲线

2.4 多因素 Logistic 回归分析精神分裂症患者发生

TD 的影响因素 以精神分裂症患者是否发生 TD (否=0,是=1)为因变量,以 Lp-PLA2(以 ROC 曲线确定的最佳截断值为界,<164.38 mg/L=0、≥164.38 mg/L=1)、α-syn(以 ROC 曲线确定的最佳截断值为界,<4.92 μg/L=0、≥4.92 μg/L=1)、脑白质病变(无=0,有=1)、SUA[以所有患者的 SUA 均

值(358.76 μmol/L)为界,>358.76 μmol/L=0、≤358.76 μmol/L=1]作为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示:Lp-PLA2≥164.38 mg/L、α-syn≥4.92 μg/L、有脑白质病变、SUA≤358.76 μmol/L 均为精神分裂症患者发生 TD 的危险因素 ($P<0.05$)。见表 4。

表 3 血清 Lp-PLA2、α-syn 单项及联合对精神分裂症患者发生 TD 的诊断效能

指标	最佳截断值	AUC	AUC 的 95%CI	P	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
Lp-PLA2	164.38 mg/L	0.728	0.637~0.859	0.001	76.14	82.28	0.584
α-syn	4.92 μg/L	0.686	0.601~0.754	0.006	70.28	80.43	0.507
2 项联合	—	0.852	0.803~0.938	<0.001	93.64	80.57	0.742

注:—表示无数据。

表 4 多因素 Logistic 回归分析精神分裂症患者发生 TD 的影响因素

因素	β	SE	Waldχ ²	OR	OR 的 95%CI	P
Lp-PLA2	1.108	0.313	6.069	3.028	1.461~4.674	0.003
α-syn	1.352	0.594	5.137	3.865	1.996~6.772	0.001
脑白质病变	1.569	0.557	6.841	4.802	2.132~10.428	0.010
SUA	1.438	0.626	5.638	4.212	2.005~8.734	0.018

3 讨 论

精神分裂症是精神障碍性疾病中较为常见的一种,近年来发病率显著增高^[10]。精神分裂症患者由于长期服用多巴胺受体阻滞剂或抗精神病药物,容易出现 TD^[11-12]。TD 以不自主徐动样或舞蹈样症状为特征,早期症状是口唇、舌周出现轻微震颤,身体其他部位极易受累,随着病情的进展,可出现躯干、颈部姿势异常,甚至威胁到患者生命安全,给社会及家庭均带来了沉重负担^[13-14]。因此,寻求一种准确、可靠的生物标志物对 TD 作出诊断,在防治 TD 方面具有重要意义。

Lp-PLA2 是炎症反应、氧化应激反应的生物标志物,血清 Lp-PLA2 水平升高会增加心血管疾病的发生风险^[15-16]。由于血清 Lp-PLA2 升高引发的血管内皮功能受损,可刺激细胞因子、黏附因子生成,通过趋化炎症反应形成恶性循环,加重神经功能受损,增加运动障碍发生风险^[17-18]。α-syn 形成的多聚体、寡聚体具有细胞毒性作用,可通过多种途径损伤黑质多巴胺能神经元,释放大量的炎症因子,诱发不同程度炎症反应、氧化应激反应,引起神经功能受损,增加 TD 发生风险。吉家日等^[21]研究发现,血清 α-syn 水平异常升高会诱发运动损害,与本研究报道结果接近,证实了运动障

碍的发生与血清 α-syn 水平升高有关。MAHUL-MELLIER 等^[22]研究表明,α-syn 参与了神经元功能障碍及变性过程。王天舒等^[23]认为,血清 Lp-PLA2 水平与运动功能障碍评分存在一定的相关性,血清 Lp-PLA2 水平升高是诱发运动障碍的独立危险因素。

本研究结果显示,血清 Lp-PLA2 ≥164.38 mg/L、血清 α-syn ≥4.92 μg/L、有脑白质病变、SUA≤358.76 μmol/L 是精神分裂症患者发生 TD 的危险因素,提示精神分裂症患者发生 TD 与以上因素有关。分析如下:脑白质病变是一种脑部退行性病变,患者由于脑白质纤维受损,基底神经节-丘脑皮层神经环路受损,相关连接信号中断,极易发生运动障碍^[24]。另外,脑白质病变引起的黑质纹状体多巴胺能神经元丢失,也是诱发运动障碍的重要因素之一。SUA 是嘌呤代谢的最终产物,大部分通过肾脏排出体外,SUA 水平与肾小球滤过功能存在密切联系。精神分裂症患者长期服用抗精神病药物,会损伤肾小管重吸收功能,导致尿液中尿酸大量丢失,从而降低 SUA 水平。而尿酸是自由基清除剂,在保护神经细胞功能方面发挥着重要作用。当 SUA 水平降低,体内堆积大量的自由基物质,抗氧化应激以及神经细胞保护作用减弱,发生运动障碍的风险会大大增加^[25-26]。由此可见,SUA 水平降低参与了 TD 的病理生理过程。而血清 Lp-PLA2、α-syn 水平升高在本研究中已被证实与精神分裂症患者 TD 的发生有关,可推测当血清 Lp-PLA2、α-syn 水平升高时,会引起神经细胞功能受损,增加 TD 发生风险。这与代博等^[27]报

道接近。本研究结果显示,血清 Lp-PLA2、 α -syn 联合诊断精神分裂症患者发生 TD 的 AUC 是 0.852,2 项联合诊断的 AUC 大于各指标单项诊断。以上结果提示血清 Lp-PLA2、 α -syn 联合检测在诊断 TD 发生方面具有一定的优势,弥补了单一检测的不足,且以上生物标志物检测具有操作方便、可重复性强、价格低廉的优势,具有广阔的应用前景。

综上所述,精神分裂症患者发生 TD 后可引起血清 Lp-PLA2、 α -syn 水平升高,血清 Lp-PLA2、 α -syn 联合可提高对患者发生 TD 的诊断效能,且 Lp-PLA2 $\geq$ 164.38 mg/L、 α -syn $\geq$ 4.92 μ g/L、有脑白质病变、SUA $\leq$ 358.76 μ mol/L 均是患者发生 TD 的危险因素,临床应针对以上危险因素及个体差异性,及早给予对症处理。本研究存在不足,例如病例数较少,可能导致研究结果产生偏倚,因此需要临床展开大样本、多中心随机对照研究,为评估血清 Lp-PLA2、 α -syn 在诊断精神分裂症患者发生 TD 中的临床价值提供更多参考依据。

参考文献

- [1] 郑东翠,阚博,朱柏,等.阿立哌唑联合奥氮平对精神分裂症患者糖脂代谢及内分泌功能影响的研究[J].临床和实验医学杂志,2024,23(7):702-705.
- [2] 田圆,罗雷.2015—2022 年庆阳市严重精神障碍患者流行现状及服药影响因素分析[J].预防医学情报杂志,2025,41(1):29-39.
- [3] 赵雪莉,方晓佳,吕笑丽,等.经颅直流电刺激对精神分裂症伴迟发性运动障碍患者空间工作记忆的影响[J].神经疾病与精神卫生,2021,21(7):468-472.
- [4] 刘亚丽,李克松,靳红强,等.重复经颅磁刺激对精神分裂症患者迟发性运动障碍的干预效果[J].实用临床医药杂志,2024,28(13):98-102.
- [5] 孙祝平,陈红英,陈思路.老年阿尔茨海默病患者血清 Lp-PLA2、NLRP3 水平表达及其与认知功能损害的相关性[J].现代检验医学杂志,2020,35(1):49-52.
- [6] 刘晓玲,卫锐,赵丰丽.帕金森病患者血清 Lp-PLA2、S100 β 、sCD40L 水平变化及与疾病分期、认知障碍的相关性[J].临床和实验医学杂志,2022,21(23):2487-2491.
- [7] 任占霞,宋爱霞,梁盼盼,等.血清 α -syn、Sirtuin-1 水平与急性腔隙性脑梗死患者病情进展及脑白质病变的关系[J].山东医药,2023,63(31):58-60.
- [8] 罗汉将,李佳昱,刘承伟,等. α -Syn 过表达对帕金森病模型小鼠黑质多巴胺受体 D1 表达的影响[J].中国神经免疫学和神经病学杂志,2021,28(1):36-40.
- [9] 中华医学会精神科分会.CCMD-3 中国精神障碍分类与诊断标准[M].3 版.济南:山东科学技术出版社,2001:140-164.
- [10] HUDAK R,RASMUSSEN A. Obsessive-compulsive disorder and schizophrenia: conceptualization, assessment and cognitive behavioral treatment[J]. J Cogn Psychother,2022,36(3):247-267.
- [11] 骆祥芬,储辉,王升,等.伴迟发性运动障碍的慢性精神分

- 裂症病人认知功能状况分析[J].蚌埠医学院学报,2020,45(2):255-258.
- [12] 吕梦涵,王绍礼,王志仁,等.精神分裂症伴迟发性运动障碍患者肿瘤坏死因子- α 水平的研究[J].临床精神医学杂志,2021,31(1):23-26.
- [13] 邱雨雪,金晓庄,张建敬.不同频率重复经颅磁刺激治疗迟发性运动障碍的临床疗效[J].中国医师杂志,2024,26(2):269-272.
- [14] 孙莉,蔡丽丽,黄光彪.氘丁苯那嗪治疗抗精神病药引起的迟发性运动障碍 1 例[J].中华精神科杂志,2022,55(2):142-144.
- [15] 李得娟,翟兰芳,郭晓瑛.血清 Lp-PLA2、Hcy 和 GA 表达与 CHD 患者病情进展的关系及对患者预后的判定[J].标记免疫分析与临床,2022,29(2):281-285.
- [16] 崔津津,王科宇,常鑫玮,等.血清脂蛋白相关磷脂酶 A2 水平对老年男性冠状动脉高风险斑块的预测价值[J].中华老年心脑血管病杂志,2025,27(7):836-840.
- [17] 王翠玉,张燕锋.血清 Lp-PLA2、BDNF 及 Ang1-7 表达水平与血管性痴呆患者病情严重程度的相关性[J].卒中与神经疾病,2020,27(4):474-478.
- [18] 杨远芳,滕跃华.血清 Lp-PLA2、RDW 水平与老年急性缺血性脑卒中患者静脉溶栓后早期神经功能恶化的相关性[J].临床与病理杂志,2022,42(8):1930-1936.
- [19] 肖成贤,董滨,张爱迪,等.血清 α -syn、A β 1-42、SSA 在帕金森病患者中的表达及与认知功能损害的关系[J].现代生物医学进展,2021,21(14):2787-2791.
- [20] 白雪,董巧云,赵丽,等.帕金森病患者血清 miR-7 和 α -Syn 表达水平与认知功能障碍的相关性研究[J].现代检验医学杂志,2023,38(4):78-82.
- [21] 吉家日,孙恒聪,林道冠,等.血清 α -突触核蛋白水平与帕金森病抑郁患者抑郁状态及运动障碍严重程度的相关性研究[J].中国临床神经科学,2022,30(5):542-549.
- [22] MAHUL-MELLIER A L,BURTSCHER J,MAHARJAN N,et al. The process of lewy body formation, rather than simply α -synuclein fibrillization, is one of the major drivers of neurodegeneration[J]. Proc Natl Acad Sci U S A,2020,117(9):4971-4982.
- [23] 王天舒,景黎君,滕军放,等.脑小血管病患者运动障碍与血清 IMA、LP-PLA2、BDNF 水平的相关性研究[J].中国实用神经疾病杂志,2021,24(5):375-381.
- [24] 杜静,吴铁好,严孙宏,等.脑白质病变与帕金森病患者临床症状的相关性研究[J].重庆医科大学学报,2024,49(5):558-562.
- [25] 马婷婷,胡鸿炜,林慧怡,等.帕金森病人血清胱抑素 C 水平、尿酸变化与病情分期、认知障碍、运动功能的相关性研究[J].蚌埠医学院学报,2022,47(8):1043-1047.
- [26] 郑颖影,李羽萱,王凌敏,等.基于三维步态分析的脑小血管病步态障碍特征与血清尿酸水平的相关性研究[J].中国神经精神疾病杂志,2025,51(4):218-224.
- [27] 代博,万亚存,王润润.老年脑小血管病患者运动障碍危险因素及其与运动障碍的相关性[J].中国医学影像技术,2022,38(12):1802-1806.