

◁ 中枢神经影像学 ▷

首发精神分裂症患者颅脑 MRI 影像学与其临床症状的相关性分析

蒋雪琪, 陈礼帆, 唐文健, 林 荫
(海南省安宁医院, 海南 海口 570206)

【摘要】 目的: 探析首发精神分裂症患者颅脑 MRI 影像学与其临床症状的相关性。方法: 选取 82 例首发精神分裂症患者作为观察组, 另按 1:1 选同期 82 例健康者作为对照组。两组均行颅脑 MRI 检查, 比较两组外侧裂宽度、大脑中线至穹隆脚下方距离(FMD)、胼胝体侧与穹隆脚下方水平距离(CFLD)、胼胝体侧与穹隆脚下方垂直距离(CFPD)、紧贴胼胝体穹隆脚直径(FD1)、穹隆脚中段直径(FD2)、脑室面积(VA)等 MRI 影像学指标差异; 采用阳性和阴性症状量表(PANSS)及蒙特利尔认知评估(MoCA)量表评估观察组患者临床症状, Pearson 法分析上述影像学指标与临床症状的关系。结果: 两组左侧外侧裂宽度、CFLD、CFPD 及 VA 均高于右侧, FD2 均低于右侧 ($P < 0.05$), 与对照组相比, 观察组双侧外侧裂宽度、CFLD、CFPD 更长, FD2 更短, VA 更高 ($P < 0.05$); 观察组患者 PANSS 总分为 (86.11 ± 8.24) 分, 阳性症状评分为 (28.95 ± 6.17) 分, 阴性症状评分为 (21.57 ± 5.36) 分, 一般精神病理学评分为 (35.59 ± 11.01) 分, MoCA 评分为 (14.57 ± 3.00) 分。Pearson 相关性分析显示, 首发精神分裂症患者双侧外侧裂宽度与阳性症状评分呈正相关 ($r = 0.266, 0.264$), FD2 与阳性症状评分呈负相关 ($r = -0.243, -0.337$), 双侧外侧裂宽度与 MoCA 评分呈负相关 ($r = -0.615, -0.458$) (P 均 < 0.05)。结论: 首发精神分裂症患者大脑左右不对称, 双侧外侧裂宽度、CFLD、CFPD、VA 均高于正常人, FD2 均低于正常人, 且其外侧裂宽度、FD2 分别与临床症状存在关联性。

【关键词】 精神分裂症; 磁共振成像

【中图分类号】 R749.3; R445.1

【文献标识码】 A

【文章编号】 1008-1062(2025)02-0077-04

DOI:10.12117/jccmi.2025.02.001

Correlation analysis between brain MRI parameters and clinical symptoms in patients with first-episode schizophrenia

JIANG Xue-qi, CHEN Li-fan, TANG Wen-jian, LIN Yin
(Hainan Provincial Anning Hospital, Haikou 570206, China)

Abstract: Objective: To explore the correlation between brain MRI parameters and clinical symptoms in patients with first-episode schizophrenia. **Methods:** A total of 82 patients with first-episode schizophrenia were selected as the observation group. Meanwhile, 82 healthy individuals were selected as the control group in a 1:1 ratio. Both groups underwent brain MRI examination. The differences in MRI parameters such as width of lateral fissure, distance from brain midline to lower crus of the fornix (FMD), horizontal distance from lateral side of corpus callosum to lower crus of the fornix (CFLD), vertical distance from lateral side of corpus callosum to lower crus of the fornix (CFPD), diameter of the crus of the fornix adjacent to corpus callosum (FD1), diameter of the middle part of the crus of the fornix (FD2) and ventricular area (VA) between the two groups were analyzed. The positive and negative syndrome scale (PANSS) and Montreal cognitive assessment (MoCA) were used to evaluate clinical symptoms of the observation group. Pearson correlation analysis was used to analyze the relationship between above-mentioned imaging indicators and clinical symptoms. **Results:** In both groups, the width of lateral fissure, CFLD, CFPD and VA on the left were greater than those on the right, and FD2 was smaller than that on the right ($P < 0.05$). Compared with the control group, the observation group had larger lateral fissure, CFLD and CFPD, shorter FD2 and larger VA ($P < 0.05$). The total PANSS score, positive symptom score, negative symptom score, general psychopathology score and MoCA score of the observation group were (86.11 ± 8.24) , (28.95 ± 6.17) , (21.57 ± 5.36) , (35.59 ± 11.01) and (14.57 ± 3.00) . Pearson correlation analysis found that the width of bilateral lateral fissures was positively correlated with positive symptom scores in patients with first-episode schizophrenia ($r = 0.266, 0.264$). FD2 was negatively correlated with positive symptom scores ($r = -0.243, -0.337$) (all $P < 0.05$). **Conclusion:** Patients with first-episode schizophrenia have brain lateralization. Compared to normal individuals, they have larger lateral fissures, CFLD, CFPD, VA, and shorter FD2. The width of lateral fissure and FD2 are associated with the patients' clinical symptoms.

Key words: Schizophrenia; Magnetic Resonance Imaging

精神分裂症是以记忆、注意与信息处理、学习等多
多方面认知障碍为核心症状的临床常见慢性、重性

精神疾病。据统计, 精神分裂症的全球患病率约为
0.4%, 其中约 1% 的患者存在终身患病的可能^[1]。精

【收稿日期】 2024-04-23; **【修回日期】** 2024-06-24

【作者简介】 蒋雪琪(1987-), 女, 河南洛阳人, 主治医师。E-mail: 19809230976@163.com

【通信作者】 蒋雪琪, 海南省安宁医院, 570206。E-mail: 19809230976@163.com

精神分裂症病程迁延,易反复加重和恶化,具有较高的遗传度和致残率,迄今为止尚无良好的预防及治疗措施。较多临床数据^[2-4]显示,精神分裂症患者因病后脑室扩大、脑实质明显减少,海马组织结构异常,往往存在不同程度的认知、社会功能缺损症状,这些症状不仅严重危害患者身体健康,使其生活质量降低,还会给社会和家庭带来极大的负担。神经发育性障碍假说是近年来精神科专家关注的热点,较多学者认为脑结构改变可能是引起精神分裂症发病的关键因素之一^[5]。MRI 作为一项无创性检查手段,它不仅能清晰显示人体实体结构,还能及时反映各类脑部结构异常,将其应用于首发精神分裂症患者中,或许对探索精神分裂症的发病机制有积极意义^[6]。目前,国内外已有不少针对首发精神分裂症患者颅脑 MRI 特征与临床症状之间的联系进行了相关报道,但大多数研究集中在阴性症状上,关于 MRI 参数与患者认知功能关系的报道并不多见,且既往研究结果及其与临床病情的相关性并不完全一致。考虑到不同患者的临床表现各异,有关首发精神分裂症的相关神经病理机制仍需进一步探讨。基于此,本研究通过观察精神分裂症患者与健康人群颅脑 MRI 影像学的差异性,探析首发精神分裂症患者颅脑 MRI 影像学及临床症状的相关性,以期为首发精神分裂症的临床治疗充实理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2022 年 1 月—2023 年 7 月我院心理卫生中心门诊及病房招募首发未治疗的精神分裂症患者作为观察组。纳入标准:①符合《美国精神障碍诊断与统计手册第五版》DSM-5 诊断要点^[7];②成年患者,性别不限;③均为首次发作;④自知力完整,能配合颅脑 MRI 检查及阳性和阴性症状量表(PANSS)、简明精神病评定量表(BPRS)问卷调查;⑤自愿参与本研究。排除标准:①合并其他精神障碍性疾病者;②合并严重躯体疾病者;③有神经活性药物滥用史者;④有颅脑外伤史者;⑤神经发育迟缓者;⑥依从性差者。共招募 90 例,因临床资料缺失排除 8 例,最终有 82 例纳入分析。同期按照 1:1 比例在海南省海口市社区招募健康志愿者作为对照组。纳入标准:①性别、年龄与观察组相匹配;②同期于本院体检且体检结果均正常者。排除标准同观察组。最终有 82 例健康对照者纳入研究。所有入组对象均签订知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 颅脑 MRI 检查方法

采用 3.0T 磁共振成像仪(联影公司,系统 3.0T

X-Series),32 通道头线扫描对所有入组对象行颅脑 MRI 检查,受检者仰卧位,头两侧垫海绵。矢状位扫描, T_1 加权扫描参数:层数=19,厚层=5 mm,层间距=1.5 mm,重复时间(TR)=432 ms,回波时间(TE)=8.66 ms,视野(FOV)=240 mm×240 mm,翻转角(FA)=120°。 T_2 FLAIR 序列扫描参数:TR=8 000 ms,TE=112.8 ms,FA=150°,FOV=200 mm×230 mm。及时采集图像,传至工作站,测量并比较两组外侧裂宽度、大脑中线至穹隆脚下方距离(FMD)、胼胝体侧与穹隆脚下方水平距离(CFLD)、胼胝体侧与穹隆脚下方垂直距离(CFPD)、紧贴胼胝体穹隆脚直径(FD1)、穹隆脚中段直径(FD2)、脑室面积(VA)等 MRI 影像学指标差异。所有数据均重复测量 2 次,取平均值。

1.2.2 临床症状评估

观察组患者入组后立即行 PANSS 评分及蒙特利尔认知评估(MoCA)量表评分,以评估患者临床症状严重程度。PANSS 量表由阳性症状量表(7 项,7~49 分)、阴性症状量表(7 项,7~49 分)和一般精神病理学分量表(16 项,16~112 分)组成,每个条目按无、极轻、轻度、中度、偏重、重度、极重分别计 1、2、3、4、5、6、7 分,总分 30~210 分,得分越高,患者阳性、阴性和一般精神症状越重^[8]。MoCA 量表包括 8 个认知领域共 11 个检查项目,总分 30 分,以 26 分为临界值,<26 分即为存在认知功能障碍,且得分越低,认知障碍越严重^[9]。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 20.0 软件进行数据分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立 t 检验,组内比较采用配对 t 检验;计数资料用 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用 Pearson 法分析首发精神分裂症患者颅脑 MRI 影像学及临床症状的关系, $r < 0.2$ 为弱相关或无相关, $0.2 \sim < 0.4$ 为弱相关, $0.4 \sim < 0.6$ 为中等程度相关, $0.6 \sim < 0.8$ 为强相关, $r \geq 0.8$ 为极强相关。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

观察组 82 例,其中男 45 例,女 37 例,年龄(38.60±6.17)岁,体质指数(BMI)(23.21±1.51) kg/m²,受教育程度(9.22±2.43)年,病程(3.65±1.20)月;对照组 82 例,其中男 47 例,女 35 例,年龄(37.41±7.23)岁,BMI (23.59±1.42) kg/m²,受教育程度(9.38±2.50)年。两组性别($\chi^2/t=0.099,P=0.753$)、年龄($\chi^2/t=1.134,P=0.259$)、BMI($\chi^2/t=1.660,P=0.099$)、受教育程度($\chi^2/t=0.416,P=0.678$)之间比较,无统计学差异。

2.2 两组颅脑 MRI 影像学指标比较

两组左侧外侧裂宽度、CFLD、CFPD 及 VA 均高于右侧,FD2 均低于右侧($P<0.05$);与对照组相比,观察组双侧外侧裂宽度、CFLD、CFPD 更长,FD2 更短,VA 更高($P<0.05$);而两组双侧 FMD、FD1 比较差异无统计学意义($P>0.05$)(表 1,图 1~8)。

表 1 两组颅脑 MRI 影像学指标比较($\bar{x}\pm s$)

指标	观察组(n=82)	对照组(n=82)	t	P
外侧裂宽度	左侧	0.51±0.16	12.655	<0.001
	右侧	0.45±0.12	14.849	<0.001
	t	3.881	3.881	
	P	<0.001	<0.001	
FMD	左侧	5.01±1.16	0.654	0.516
	右侧	5.04±1.07	0.374	0.709
	t	-0.244	1.578	
	P	>0.05	>0.05	
CFLD	左侧	7.07±2.03	5.502	<0.001
	右侧	6.12±1.60	7.223	<0.001
	t	4.740	6.842	
	P	<0.001	<0.001	
CFPD	左侧	7.57±2.56	4.559	<0.001
	右侧	6.57±1.23	6.171	<0.001
	t	4.779	4.285	
	P	<0.001	<0.001	
FD1	左侧	2.78±0.60	1.389	0.167
	右侧	2.82±0.85	0.149	0.882
	t	-0.500	-1.848	
	P	>0.05	>0.05	
FD2	左侧	2.29±0.54	1.982	0.049
	右侧	2.36±0.75	2.133	0.035
	t	-0.983	-1.797	
	P	>0.05	>0.05	
VA	左侧	141.11±10.96	22.015	<0.001
	右侧	105.49±7.12	12.116	<0.001
	t	35.681	13.228	
	P	<0.001	<0.001	

2.3 观察组患者临床症状评估

观察组 PANSS 总分为(86.11±8.24)分,阳性症状评分为(28.95±6.17)分,阴性症状评分为(21.57±5.36)分,一般精神病理学评分为(35.59±11.01)分,MoCA 评分为(14.57±3.00)分。

2.4 颅脑 MRI 影像学指标与临床症状的相关性

Pearson 相关性分析显示,首发精神分裂症患者双侧外侧裂宽度与阳性症状评分呈正相关($r=0.266$ 、 0.264),FD2 与阳性症状评分呈负相关($r=-0.243$ 、 -0.337)($P<0.05$);其余指标与 PANSS 评分无明显相关性($P>0.05$);双侧外侧裂宽度与 MoCA 评分呈负相关($r=-0.615$ 、 -0.458),其余指标与 MoCA 评分无明显相关性($P>0.05$)。

3 讨论

有关精神分裂症的具体病因病机,目前临床尚未阐明,但较多临床证据已证实,精神分裂症的发生与脑部器质性改变之间存在明显关联,较多研究者认为脑部器质性改变可引发大脑结构、功能异常,使特定脑区间/内神经环路、脑神经元突触连接异常等,导致大脑在认知以及行为等精神活动上的协调障碍,引起颅脑 MRI 影像学变化^[10]。精神分裂症患者的临床表现多样,主要有阳性症状群和阴性症状群之分,前者以妄想、联想障碍、幻觉、兴奋、夸大、被害妄想、敌对等为主要症状表现,后者则主要包括情感迟钝、社交障碍、退缩、淡漠及思维刻板等。作为一种慢性迁延性、且易反复发作的疾病,精神分裂症在对剥夺患者正常感知及活动能力的同时,也会给身边亲属带来一定的生理、心理危害,严重者甚至会使患者寿命缩短^[11]。因此,探寻本病发生的特异性神经病理学特征,对于本病的早期鉴别诊断和临床治疗有积极意义。

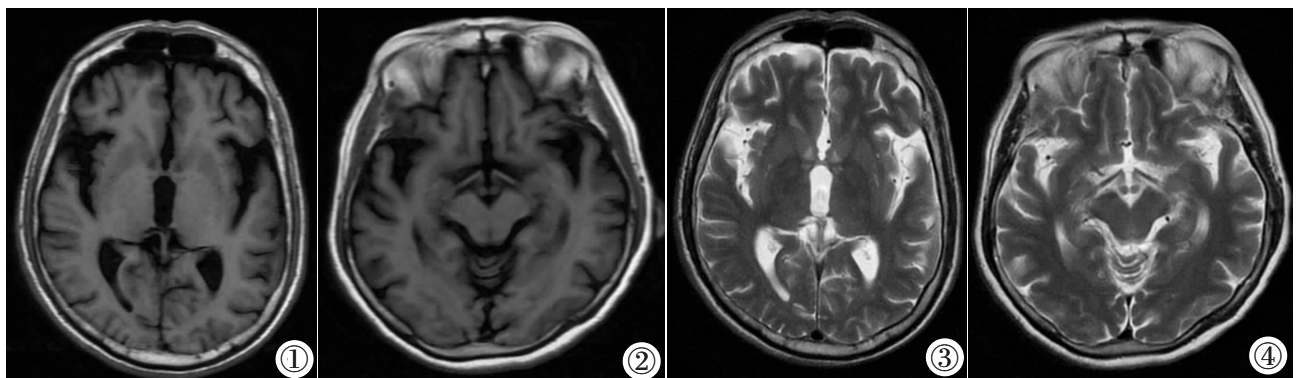


图 1~4 男,38 岁,精神分裂症,阳性症状中幻想最明显。图 1~3:T₂WI 序列、T₁WI 序列及 T₂WI 压水序列(T₂WI/FLAIR)显示患者外侧裂增宽,颞叶脑沟略增宽,双侧侧脑室颞角略大;图 4:矢状位显示患者额顶部脑沟略宽,垂体略扁。

Figure 1~4. A 38-year-old male with schizophrenia, whose positive symptoms are most obvious in the form of hallucination. Figure 1~3: T₂WI and T₁WI sequences, as well as T₂ FLAIR sequences, show a widening of the lateral fissure and slightly widened temporal sulcus in the patient. The temporal angles of both lateral ventricles are slightly larger. Figure 4: Sagittal view shows a slightly wider frontal sulcus and a slightly flattened pituitary gland in the patient.

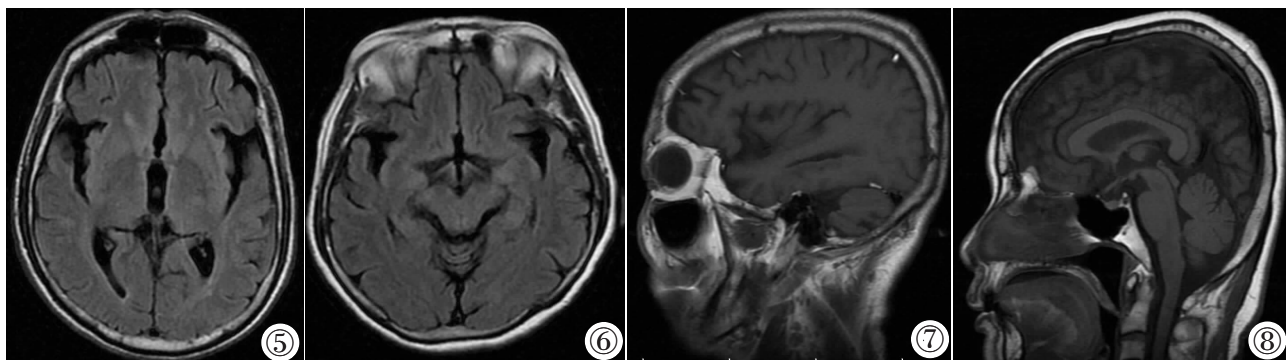


图 5-8 女,47 岁,精神分裂症,阳性症状中妄想最明显。图 5~7:T₂WI 序列、T₁WI 序列及 T₂WI/FLAIR 序列显示患者外侧裂、额叶及颞叶脑沟增宽,三脑室增大,侧脑室后角圆钝;图 8:矢状位显示患者额顶部脑沟增宽。

Figure 5-8. A 47-year-old female with schizophrenia, whose positive symptoms are most obvious in the form of delusions. Figure 5-7: T₂WI and T₁WI sequences, as well as T₂ FLAIR sequences, show widening of the lateral fissure, frontal and temporal sulcus, enlargement of the third ventricle, and blunt posterior angle of the lateral ventricle. Figure 8: Sagittal view shows widening of the frontal parietal sulcus in the patient.

自 2016 年“精神放射影像学”这一学科领域开创以来, MRI 在各类精神障碍疾病的诊断及治疗中应用也愈发广泛。MRI 具有无创、无射线污染及危害、适合孕妇等多类不同人群、检查序列多等诸多优点,此外,其空间分辨率、时间分辨率均较高,可从任意方位准确定位,对全脑进行高分辨扫描,为脑部疾病的诊断尤其是精神类疾病的诊断带来了很大的帮助^[12]。较多影像学研究证实,精神分裂症患者在静息状态下存在脑室扩大和扣带回、颞叶等脑区体积减小等大脑结构改变^[13-14]。本研究结果显示,观察组、对照组双侧外侧裂宽度、CFLD、CFPD、FD2 及 VA 比较差异显著,且与对照组相比,观察组双侧外侧裂宽度、CFLD、CFPD 更长,FD2 更短,VA 更高。提示无论是首发精神分裂症患者还是健康人群,其穹窿脚均呈不对称性,但与健康人群相比,首发精神分裂症患者外侧裂宽度明显升高,侧脑室面积增大,穹窿脚被拉伸的更细,穹窿脚厚度明显缩短。此前陈昱等^[15]在对 70 例首发精神分裂症和 70 例健康体检者脑部 MRI 发现,二者双侧胼胝体与穹窿下方垂直距离、胼胝体与穹窿下方水平距离及脑室面积均存在显著差异,本研究结论与之相符,均认为首发精神分裂症患者脑部结构存在异常表现。

鉴于精神分裂症是生物、心理、社会多因素综合作用的结果,因此临床常使用相关评定量表作为本病早期预测以及临床辅助诊断的重要参考指标。PANSS 量表是精神科应用最广泛的评定量表之一,能够简单扼要地反应患者精神症状的严重程度,区分以阳性症状为主的 I 型和阴性症状为主的 II 型精神分裂症^[16]。本次研究应用 PANSS 量表对观察组患者的临床症状进行评估,结果显示患者 PANSS 总分为 (86.11±8.24) 分,阳性症状评分为 (28.95±6.17) 分,阴性症状评分为 (21.57±5.36) 分,一般精神病理学评分为 (35.59±11.01) 分,MoCA 评分为 (14.57±

3.00) 分,与既往研究报道基本吻合^[17]。进一步相关性分析显示,患者双侧外侧裂宽度与阳性症状评分呈正相关,与 MoCA 评分呈负相关,可见精神分裂症患者的外侧裂宽度与其临床症状之间存在明显关联性。外侧裂宽度与颞叶体积密切相关,外侧裂宽度越宽,患者颞叶体积越小,而颞叶功能主要与记忆、情绪控制、认知功能等有关,颞叶体积缩小可能会扰乱对记忆、情绪的神经调节,使这些结构之间失去联系导致阳性症状以及认知障碍发生,这与既往大量针对精神分裂症解剖学和神经影像学研究的结果是吻合的^[18-19]。FD2 是穹窿脚厚度的直接反映,本次研究中 FD2 与阳性症状评分呈负相关,提示精神分裂症患者穹窿脚形态和局部纤维存在异常,且随着侧脑室的不断增大,海马的穹窿这一传出纤维途径会受到更大的影响,继而导致妄想、联想障碍等症状,与吴燕妮等^[20]的研究结论一致。研究的局限性,其一,本研究为横断面研究,关于颅脑 MRI 相关参数与患者临床症状之间的因果关系尚无法确定,随着病情进展,患者颅脑 MRI 参数是否会进一步发生变化尚不可知;其二,本研究属单中心研究,样本量较少,患者年龄段相对较窄。因此,本研究结论有待今后大样本、多中心研究进一步验证。

综上所述,首发精神分裂症患者双侧外侧裂宽度增宽,CFLD、CFPD 延长,VA 增大,FD2 缩小,且其外侧裂增宽及 FD2 缩小的程度均与临床症状存在明显的相关性。

【参考文献】

[1]GBD 2019 Mental Disorders Collaborators. Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990 -2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [J]. Lancet Psychiatry, 2022, 9(2): 137-150.