

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.026

View this article at: <https://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.026>

血清 hs-CRP、Hcy 及甲状腺激素水平与精神分裂症患者 精神症状及认知功能的相关性

阎彦¹, 范秋瑾², 邹亮³, 王亚明¹

(1. 阜阳市第三人民医院检验科, 安徽 阜阳 236000; 2. 阜阳市第三人民医院睡眠科, 安徽 阜阳 236000;
3. 阜阳市第三人民医院药剂科, 安徽 阜阳 236000)

[摘要] 目的: 探讨血清超敏C反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)、同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)及甲状腺激素水平与精神分裂症患者精神症状及认知功能的相关性。方法: 选取2019年3月至2021年12月阜阳市第三人民医院收治的75例精神分裂症患者为观察组, 同期50例焦虑患者为对照组, 检测两组血清hs-CRP、Hcy和三碘甲状腺原氨酸(triiodothyronine, T3)、甲状腺素(thyroxine, T4)、促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸(free triiodothyronine, FT3)、游离甲状腺素(free thyroxine, FT4)水平; 分析上述血清炎症因子及甲状腺激素水平与精神分裂症患者阴性与阳性症状量表(Positive and Negative Syndrome Scale, PANSS)评分、蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)评分的相关性。结果: 观察组血清hs-CRP、Hcy水平均显著高于对照组(均 $P < 0.05$), T3、T4、TSH水平均显著低于对照组(均 $P < 0.05$), 两组FT3、FT4水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$)。Pearson相关分析显示: 血清hs-CRP、Hcy水平与精神分裂症患者阴性症状评分呈正相关(均 $P < 0.05$); T3、T4水平与阴性症状评分呈负相关(均 $P < 0.05$), TSH水平与阴性症状评分呈正相关($P < 0.05$); 且血清hs-CRP、Hcy水平与MoCA评分呈显著负相关($r = -0.311$ 、 -3.256 , 均 $P < 0.05$), T3、T4、TSH水平与MoCA评分呈正相关($r = 0.363$ 、 0.310 、 0.326 , 均 $P < 0.05$)。结论: 精神分裂症患者存在hs-CRP、Hcy表达增高和甲状腺激素表达异常现象, 并且其与精神症状和认知损害相关。

[关键词] 精神分裂症; 超敏C反应蛋白; 同型半胱氨酸; 甲状腺功能; 精神症状; 认知功能

Correlation of serum hs-CRP, Hcy, and thyroid hormone levels with mental symptoms and cognitive function in patients with schizophrenia

YAN Yan¹, FAN Qiu-jin², ZOU Liang³, WANG Yaming¹

(1. Department of Inspection Section, Third People's Hospital of Fuyang City, Fuyang Anhui 236000; 2. Department of Sleep Section, Third People's Hospital of Fuyang City, Fuyang Anhui 236000; 3. Department of Pharmacy, Third People's Hospital of Fuyang City, Fuyang Anhui 236000, China)

Abstract **Objective:** To investigate the correlation of serum high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP), homocysteine

收稿日期 (Date of reception): 2022-06-20

通信作者 (Corresponding author): 阎彦, Email: 123866625@qq.com

(Hcy), thyroid hormone levels with mental symptoms and cognitive function in patients with schizophrenia. **Methods:** A total of 75 patients with schizophrenia admitted to Third People's Hospital of Fuyang City from March 2019 to December 2021 were selected as an observation group, and 50 patients with anxiety disorder were selected as a control group. The levels of hs-CRP, Hcy, triiodothyronine (T3), thyroxine (T4), thyroid stimulating hormone (TSH), free triiodothyronine (FT3), free thyroxine (FT4) were detected in the 2 groups. The correlation of the above serum inflammatory factors and thyroid hormone levels with the scores of Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) and Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in schizophrenic patients was analyzed. **Results:** The levels of serum hs-CRP, Hcy in the observation group were significantly higher than those in the control group (both $P < 0.05$), and the levels of T3, T4, and TSH were significantly lower than those in the control group (all $P < 0.05$). There was no significant difference in FT3 and FT4 levels between the 2 groups (both $P > 0.05$). Pearson correlation analysis showed that serum hs-CRP and Hcy were positively correlated with negative symptom scores of schizophrenic patients (both $P < 0.05$). T3 and T4 levels were negatively correlated with negative symptom score (both $P < 0.05$), TSH level was positively correlated with negative symptom score ($P < 0.05$). Serum hs-CRP and Hcy levels were negatively correlated with MoCA score ($r = -0.311, -3.256$, both $P < 0.05$). T3, T4, and TSH levels were positively correlated with MoCA score ($r = 0.363, 0.310, 0.326$, all $P < 0.05$). **Conclusion:** Schizophrenia patients have high hs-CRP, Hcy expression and abnormal thyroid hormone expression, and they are related to mental symptoms and cognitive impairment.

Keywords schizophrenia; high-sensitivity C-reactive protein; homocysteine; thyroid function; mental symptoms; cognitive function

据数据^[1]显示:全球精神分裂症患者人数高达2 090万,而且逐年增加,该病复发率高、致残率高,给家庭及社会带来了极大的负担。精神分裂症临床症状相当丰富,可表现为妄想、幻觉、思维障碍、情感冷漠、社交退缩、行为呆板、认知损害等。关于精神分裂症的发病机制,既往认为与遗传因素、环境因素、社会因素、神经病理因素有关^[2-3]。近年相关研究^[4]发现炎症反应在精神分裂症发生机制中发挥重要作用,且已有研究^[5]报道精神分裂症患者存在多种炎症细胞因子表达异常。超敏C反应蛋白(high-sensitivity C-reactive protein, hs-CRP)是敏感的炎症标志物,在精神分裂症患者中明显增高^[6]。代谢异常也被认为促进了精神分裂症的发生发展,同型半胱氨酸(homocysteine, Hcy)作为蛋氨酸代谢的中间产物,与代谢综合征密切相关,并且被发现与神经病变、认知损害有紧密联系^[7]。此外,精神分裂症患者大多存在下丘脑-垂体-甲状腺轴的异常,使得内分泌调节功能存在紊乱^[8]。甲状腺激素是机体重要的激素,主要参与新陈代谢、生长发育等生理过程。有研究^[9]发现精神分裂症患者的甲状腺功能存在异常,但具体机制尚未可知。为此,本研究通过检测精神分裂症患者血清hs-CRP、Hcy及甲状腺激素水平,探讨其与精神分裂症患者精神症状、认知功能的相关性,以期为临床治疗精神分

裂症提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究符合伦理相关规定并获得阜阳市第三人民医院伦理审批。选取2019年3月至2021年12月阜阳市第三人民医院收治的75例精神分裂症患者为观察组,另选取同期50例焦虑患者为对照组。

观察组纳入标准:1)年龄18~60岁;2)符合精神分裂症临床诊断标准^[10];3)具有小学及以上文化水平;4)入组前2周未服用抗精神病药物;5)患者家属知情同意。排除标准:1)心、肝、肾功能严重异常;2)合并其他精神疾病;3)患有恶性肿瘤;4)入组前存在慢、急性炎症;5)既往有颅脑外伤史;6)妊娠或哺乳期。

对照组纳入标准:1)年龄18~60岁;2)焦虑患者;3)具有小学及以上文化水平。排除标准:1)近期有生活大事件;2)合并心、肝、肾功能严重异常;3)伴有精神病家族史;4)有酒精滥用史;5)妊娠或哺乳期。

1.2 方法

1.2.1 基线资料的收集

入组后,对所有对象进行病史询问、体格及精

神检查,详细收集两组年龄、性别、体重指数(body mass index, BMI)、婚姻状况、文化程度等情况。

1.2.2 PANSS 评估

入组后,采用阴性与阳性症状量表(Positive and Negative Syndrome Scale, PANSS)^[11]评估精神分裂症患者病情严重程度。PANSS量表由30个项目组成,包括阳性症状量表(P1~P7)、阴性症状量表(N1~N7)、一般精神病量表(G1~G16)3个分量表,每个项目均采用Likert 7级评分法(1~7分)计分,3个分量表分数相加即为PANSS总评分,分数越高表明精神症状越严重。

1.2.3 认知功能评估

采用蒙特利尔认知评估量表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)^[12]对两组受试者认知功能进行评估。MoCA包括命令、注意、定向、执行功能等7个分项。总分 ≥ 26 则判定为认知正常,<26则认为存在认知损伤。该量表对于精神分裂症患者认知功能有较好评估效能,敏感度、特异度高,且简便易行。

1.2.4 血清 hs-CRP、Hcy 及甲状腺激素的检测

入组后,采集两组清晨空腹肘静脉血5 mL,离心(3 000 r/min) 10 min,将获得的血清置于-80 ℃冰箱中保存备用,于2 h内完成测定。炎症因子包括hs-CRP、Hcy,其中hs-CRP的测定采用透射比浊法[试剂盒为东软威特曼生物科技(南京)有限公司产品],Hcy的测定采用酶循环法[试剂盒为东软威特曼生物科技(南京)有限公司产品]。

甲状腺相关激素检测采用化学发光法进行测定,包括三碘甲状腺原氨酸(triiodothyronine, T3)、甲状腺素(thyroxine, T4)、促甲状腺激素(thyroid stimulating hormone, TSH)、游离三碘甲状腺原氨酸(free triiodothyronine, FT3)、游离甲状腺素(free thyroxine, FT4),试剂盒为深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司产品。

1.3 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件对数据进行分析。计量资料符合正态分布且方差齐,用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用独立样本 t 值进行检验;计数资料用例(%)表示,比较采用 χ^2 检验;hs-CRP、Hcy、T3、T4、TSH与PANSS评分、MoCA评分的关系采用Pearson相关性分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

两组性别、年龄、BMI、文化程度、婚姻状况、基础疾病等比较,差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),具有可比性(表1)。75例精神分裂症患者病程为(8.65 \pm 5.51)年,入组时阳性症状得分为22.35 \pm 4.26,阴性症状得分为23.38 \pm 4.56,一般精神病理症状得分为40.96 \pm 6.74, PANSS总分为86.69 \pm 7.35。

表1 两组一般资料比较

Table 1 Comparison of general data between the 2 groups

资料	观察组($n=75$)	对照组($n=50$)	χ^2/t	P
性别(男/女)/例	42/33	25/25	0.434	0.510
年龄/岁	37.33 \pm 11.98	36.96 \pm 10.03	0.180	0.857
BMI/($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$)	21.74 \pm 3.51	22.03 \pm 3.68	0.444	0.658
文化程度/例			1.237	0.744
小学	26	15		
初中	20	18		
高中	17	10		
大专及以上	12	7		
婚姻状况/例			—	0.718*
已婚	48	35		
未婚	22	13		
离异或丧偶	5	0		

*Fisher确切概率法。

*Fisher exact probability method.

2.2 两组 MocA 量表评分比较

观察组 MocA 量表评分显著低于对照组 ($P < 0.05$, 表2)。

表2 两组MocA量表评分比较

Table 2 Comparison of MocA scale scores between the 2 groups

组别	<i>n</i>	MocA评分
观察组	75	21.95 ± 4.26
对照组	50	26.46 ± 3.30
<i>t</i>		6.329
<i>P</i>		<0.001

2.3 两组血清 hs-CRP、Hcy 及甲状腺激素水平比较

与对照组相比, 观察组血清hs-CRP、Hcy水平均明显升高(均 $P < 0.05$), T3、T4、TSH水平均明

显降低(均 $P < 0.05$); 两组FT3、FT4水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$, 表3)。

2.4 血清 hs-CRP、Hcy、T3、T4、TSH 与精神症状的相关性

血清hs-CRP、Hcy与阴性症状评分呈正相关(均 $P < 0.05$), 与阳性症状、一般病理症状评分无相关性(均 $P > 0.05$); T3、T4与阴性症状评分呈负相关(均 $P < 0.05$), TSH水平与阴性症状呈正相关($P < 0.05$, 表4)。

2.5 血清 hs-CRP、Hcy、T3、T4、TSH 与 MoCA 评分的相关性

血清hs-CRP、Hcy水平与MoCA评分呈显著负相关($r = -0.311$ 、 -0.356 , 均 $P < 0.05$); T3、T4、TSH与MoCA评分呈正相关($r = 0.363$ 、 0.310 、 0.326 , 均 $P < 0.05$)。

表3 两组血清hs-CRP、Hcy及甲状腺激素水平比较

Table 3 Comparison of serum hs-CRP, Hcy, and thyroid hormone levels between the 2 groups

组别	<i>n</i>	hs-CRP/ (mg·L ⁻¹)	Hcy/ (mol·L ⁻¹)	T3/(nmol·L ⁻¹)	T4/(nmol·L ⁻¹)	TSH/ (mIU·L ⁻¹)	FT3/ (pmol·L ⁻¹)	FT4/ (pmol·L ⁻¹)
观察组	75	3.84 ± 0.52	11.05 ± 3.78	1.62 ± 0.41	105.28 ± 15.49	2.23 ± 0.35	4.58 ± 0.63	17.35 ± 3.26
对照组	50	2.06 ± 0.34	6.24 ± 2.01	1.89 ± 0.46	114.37 ± 16.50	3.10 ± 0.42	4.39 ± 0.71	17.64 ± 3.12
<i>t</i>		21.340	8.247	3.434	3.131	12.559	1.570	0.496
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.001	0.002	<0.001	0.119	0.621

表4 血清hs-CRP、Hcy、T3、T4、TSH与精神症状的相关性

Table 4 Correlation of serum hs-CRP, Hcy, T3, T4, TSH with mental symptoms

因子	阳性症状		阴性症状		一般病理症状	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
hs-CRP	0.037	0.265	0.312	0.003	0.813	0.075
Hcy	0.324	0.072	0.337	<0.001	0.559	0.104
T3	0.255	0.076	-0.247	<0.001	-0.086	0.105
T4	0.281	0.069	-0.512	0.007	-0.745	0.097
TSH	0.323	0.084	0.302	0.043	-0.108	0.125

3 讨论

精神分裂症是一种严重的精神疾病, 诱发因素包括免疫、炎症、基因、遗传等, 可造成患

者各向异性分数降低, 引发认知功能损害^[13]。PANSS量表是评估精神分裂症病情程度的重要工具, 其包括阳性症状、阴性症状、一般病理症状, 结果更为准确、全面。认知功能损害是精神

分裂症的核心且持久的症状,也是造成患者身体残疾的主要原因。相关研究^[14]显示:大多数精神分裂症患者在出现精神症状之前,已出现明显的认知功能障碍。这给患者的治疗及恢复带来了难度。MoCA量表是评估认知功能的常用工具,能够对患者认知功能进行高效筛查,敏感度和特异度高。本研究结果显示观察组MoCA显著低于对照组,表明精神分裂症患者存在认知功能障碍,这与既往研究^[15]结果一致。

研究^[16]已证实:精神分裂症患者存在炎症失衡,多种炎症细胞因子参与了精神分裂症的发生、发展。hs-CRP是机体急性时相反应蛋白,细胞感染、血管损伤、氧化应激等均可导致其水平升高,是目前临床应用最广泛的非特异性炎症标志物。Hcy属于含硫氨基酸,具有神经毒性作用,可通过促进神经细胞凋亡、DNA异常甲基化诱发精神分裂症^[17]。既往研究^[18]显示hs-CRP、Hcy在首发精神分裂症患者血清中呈高表达。本研究通过检测精神分裂症患者血清炎症因子水平,发现精神分裂症患者血清hs-CRP、Hcy水平均显著高于对照组,提示hs-CRP、Hcy异常改变可能与精神分裂症有关。此外,本研究还显示:血清hs-CRP、Hcy与阴性症状评分呈正相关,与阳性症状、一般病理症状评分无相关性。既往研究^[19]发现炎症因子水平更高的患者住院时间和病程越长,提示该类患者症状可能更为严重。还有研究^[20]报道hs-CRP水平升高与精神分裂症患者阴性症状相关。阴性症状主要表现为情感淡漠、社会退缩、意志衰减,而炎症因子水平升高会导致快感缺乏、神经运动性迟钝。Hcy是与代谢相关的氨基酸,而代谢异常会引起中枢神经递质平衡紊乱,致使患者产生情感冷漠、精神错乱等症状,故Hcy水平也与阴性症状相关^[21]。以上分析提示hs-CRP、Hcy水平的增高与精神分裂症的严重程度相关。

本研究还显示:血清hs-CRP、Hcy水平与MoCA评分呈显著负相关,提示炎症因子的升高可能参与了精神分裂症的认知损害。以往研究^[22]认为:外周血增高的hs-CRP可引起血脑屏障破坏,进而经下丘脑-垂体-肾上腺轴影响大脑功能,致使认知改变。另外,高水平的Hcy可通过提高神经细胞对兴奋性毒性的敏感度,引起神经元细胞凋亡,促进 β -淀粉样蛋白的产生和聚集,而使得小胶质细胞发生损伤,并改变脑内神经炎症因子的表达,从而促进神经元凋亡,导致持续性认知损伤^[23]。因此,推测精神分裂症患者可能通过类似

机制导致认知损害。

甲状腺是人体最大的内分泌器官,其分泌的激素(T₃、T₄、TSH)可促进中枢神经发育,其功能紊乱可导致中枢神经代谢异常,引发精神行为障碍^[24]。本研究结果显示:与健康体检者相比,精神分裂症患者血清T₃、T₄、TSH显著降低,提示甲状腺激素异常改变可能参与了精神分裂症的发生、发展过程。既往研究^[25]已证实:精神分裂症患者代谢功能存在异常,并导致T₃、T₄及TSH水平降低,进而影响神经递质与其受体的结合。这与本研究一致。阳性症状主要表现为幻觉、妄想、行为怪异等,阴性症状主要表现为思维贫乏、情感淡漠、社会行为减退等。当精神分裂症患者表现为以阴性症状为主时,其甲状腺功能减退,甲状腺激素分泌减少。Telo等^[26]研究发现TSH水平与精神分裂症患者PANSS阴性症状总分呈负相关。这与本研究相符,可能是因为TSH能够促使多巴胺与其受体结合,TSH水平降低,这种作用就受到影响^[27]。此外,本研究还显示精神分裂症患者阴性症状与T₃、T₄水平呈负相关,这与高红锐等^[28]报道一致。另外,本研究还发现精神分裂症患者T₃、T₄、TSH水平与MoCA评分呈正相关,也说明甲状腺激素异常与精神分裂症患者认知损害有关,与既往报道^[29]一致。

综上,本研究发现精神分裂症患者存在hs-CRP、Hcy表达增高和甲状腺激素表达异常,并且它们与精神症状和认知损害相关,这可为精神分裂症病情监测和治疗提供参考。但本研究存在样本量较小的不足,致使研究结论推广受限,并且存在基线不齐、对干扰变量控制不严等问题,可能会对结果产生一定影响。今后有待扩大样本量,控制混杂因素等,以便更准确地分析炎症和甲状腺激素与精神分裂症临床症状和认知损害的关系,为研究精神分裂症神经病理机制提供更有说服力的参考依据。

参考文献

1. Charlson FJ, Ferrari AJ, Santomauro DE, et al. Global epidemiology and burden of schizophrenia: findings from the Global Burden of Disease Study 2016[J]. *Schizophr Bull*, 2018, 44(6): 1195-1203.
2. 姜文慧,李焯,高成阁,等. 缺陷型精神分裂症患者生活质量研究[J]. *川北医学院学报*, 2020, 35(6): 973-976.
JIANG Wenhui, LI Ye, GAO Chengge, et al. Quality of life in defective schizophrenia[J]. *Journal of North Sichuan Medical College*, 2020,

- 35(6): 973-976.
3. Ran MS, Xiao Y, Zhao X, et al. Family history of psychosis and outcome of people with schizophrenia in rural China: 14-year follow-up study[J]. *Asian J Psychiatr*, 2018, 32: 14-19.
 4. Bocchio-Chiavetto L, Zanardini R, Tosato S, et al. Immune and metabolic alterations in first episode psychosis (FEP) patients[J]. *Brain Behav Immun*, 2018, 70: 315-324.
 5. 冯薇, 贾强, 谭淑平, 等. 稳定期精神分裂症患者血浆炎症因子与症状相关性研究[J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2020, 46(3): 145-148.
FENG Wei, JIA Qiang, TAN Shuping, et al. Research on the relationship between serum inflammatory factors and clinical symptoms in patients with stable schizophrenia[J]. *Chinese Journal of Nervous and Mental Diseases*, 2020, 46(3): 145-148.
 6. 陈杰. miR-99b-5p、hs-CRP和UA在精神分裂症患者血清中的表达及其意义[J]. *医学临床研究*, 2020, 21(7): 1054-1056, 1060.
CHEN Jie. Expression and significance of miR-99b-5p, hs CRP and UA in patients with schizophrenia[J]. *Journal of Clinical Research*, 2020, 21(7): 1054-1056, 1060.
 7. 古智文, 黄雄, 张春平, 等. 男性缺陷型精神分裂症患者血清Hcy、GDNF水平与精神症状及认知功能的关系研究[J]. *精神医学杂志*, 2020, 33(2): 112-116.
GU Zhiwen, HUANG Xiong, ZHANG Chunping, et al. Relationship among serum levels of Hcy and GDNF, psychiatric symptoms and cognitive function in male patients with deficit schizophrenia[J]. *Journal of Psychiatry*, 2020, 33(2): 112-116.
 8. 房策, 曾波涛. 慢性精神分裂症血清非酶类抗氧化物及甲状腺激素的相关研究[J]. *精神医学杂志*, 2021, 34(4): 312-315.
FANG Ce, ZENG Botao. Correlation between serum non-enzymatic antioxidants and thyroid hormones in patients with chronic schizophrenia[J]. *Journal of Psychiatry*, 2021, 34(4): 312-315.
 9. Aydın O, Balıkcı K, Taş C, et al. Assessing the relationship between attachment, parental attitude and plasma oxytocin in schizophrenia patients and their unaffected siblings[J]. *Nord J Psychiatry*, 2019, 73(1): 51-57.
 10. 中华医学会精神科分会. 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: 75-77.
Chinese Medical Association Psychiatric Branch. Classification and diagnostic criteria of mental disorders in China[M]. 3rd ed. Jinan: Shandong Science and Technology Press, 2001: 75-77.
 11. 司天梅, 杨建中, 舒良, 等. 阳性和阴性症状量表(PANSS, 中文版)的信、效度研究[J]. *中国心理卫生杂志*, 2004, 18(1): 45-47.
SI Tianmei, YANG Jianzhong, SHU Liang, et al. The reliability, validity of PANSS and its implication[J]. *Chinese Mental Health Journal*, 2004, 18(1): 45-47.
 12. Yang Z, Abdul Rashid NA, Quek YF, et al. Montreal Cognitive Assessment as a screening instrument for cognitive impairments in schizophrenia[J]. *Schizophr Res*, 2018, 199: 58-63.
 13. Valton V, Romaniuk L, Douglas Steele J, et al. Comprehensive review: computational modelling of schizophrenia[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2017, 83: 631-646.
 14. Ganesh S, Ashok AH, Kumar CN, et al. Prevalence and determinants of metabolic syndrome in patients with schizophrenia: a systematic review and meta-analysis of Indian studies[J]. *Asian J Psychiatr*, 2016, 22: 86-92.
 15. 董倩, 董莹莹, 贾敏, 等. 精神分裂症患者症状特征与认知功能的关系[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2019, 40(4): 604-607.
DONG Qian, DONG Yingying, JIA Min, et al. Relationship between clinical features and cognitive function of patients with schizophrenia[J]. *Journal of Xi'an Jiaotong University. Medical Sciences*, 2019, 40(4): 604-607.
 16. Lesh TA, Careaga M, Rose DR, et al. Cytokine alterations in first-episode schizophrenia and bipolar disorder: relationships to brain structure and symptoms[J]. *J Neuroinflammation*, 2018, 15(1): 165.
 17. 张永强, 薛冉冉, 王彦海, 等. 不同长短未治疗期首发精神分裂症患者HCY与IL-6及NLR表达差异性分析[J]. *国际精神病学杂志*, 2019, 46(5): 796-798, 816.
ZHANG Yongqiang, XUE Ranran, WANG Yanhai, et al. Differential expression analysis of HCY, IL-6 and NLR in patients with first-episode schizophrenia with different lengths of treatment[J]. *Journal of International Psychiatry*, 2019, 46(5): 796-798, 816.
 18. 张顺, 李娜, 张素娟, 等. 精神分裂症患者血清CRP、Hcy和SHBG水平变化及与临床症状和认知功能相关性研究[J]. *临床和实验医学杂志*, 2021, 20(21): 2338-2341.
ZHANG Shun, LI Na, ZHANG Sujuan, et al. Changes of serum CRP, Hcy and SHBG levels in patients with schizophrenia and their correlation with clinical symptoms and cognitive function[J]. *Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 2021, 20(21): 2338-2341.
 19. 高万芹. 精神分裂症患者治疗前后血清NO、IL-6、IL-8检测的临床意义[J]. *放射免疫学杂志*, 2010, 23(6): 617-618.
GAO Wanqin. Clinical significance of measurement of serum NO, IL-6 and IL-8 levels after treatment in patients with schizophrenia[J]. *Journal of Radioimmunology*, 2010, 23(6): 617-618.
 20. Dahan S, Bragazzi NL, Yogev A, et al. The relationship between serum cytokine levels and degree of psychosis in patients with schizophrenia[J]. *Psychiatry Res*, 2018, 268: 467-472.
 21. Galimberti D, Fenoglio C, Lovati C, et al. Serum MCP-1 levels are increased in mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease[J]. *Neurobiol Aging*, 2006, 27(12): 1763-1768.
 22. 张顺, 张素娟, 李娜, 等. 精神分裂症患者一级亲属血清C反应蛋白水平与患者症状严重程度的相关性[J]. *精神医学杂志*, 2018, 31(4): 257-259.

- ZHANG Shun, ZHANG Sujuan, LI Na, et al. Correlation between serum C-reactive protein level and disease severity in first-degree relatives of schizophrenics[J]. Journal of Psychiatry, 2018, 31(4): 257-259.
23. 戴新国, 叶飞, 吴慧, 等. 慢性精神分裂症血清同型半胱氨酸与认知功能的关系[J]. 中国临床心理学杂志, 2015, 23(5): 865-866, 864.
- DAI Xinguo, YE Fei, WU Hui, et al. Relationship of serum homocysteine with cognitive function in chronic schizophrenia[J]. Chinese Journal of Clinical Psychology, 2015, 23(5): 865-866, 864.
24. 陈邦定, 胡波, 彭东桃. 精神分裂症患者暴力行为与全脑皮质厚度、甲状腺功能和Th17相关炎症因子的相关性分析[J]. 现代生物医学进展, 2022, 22(2): 273-277.
- CHEN Bangding, HU Bo, PENG Dongtao. Correlation analysis between violent behavior and whole cerebral cortex thickness, thyroid function and Th17 related inflammatory factors in patients with schizophrenia[J]. Progress in Modern Biomedicine, 2022, 22(2): 273-277.
25. 翟媛媛, 敖磊, 张辉, 等. 甲状腺激素水平与老年精神分裂症 PANSS评分的相关性[J]. 海南医学, 2020, 31(1): 41-44.
- ZHAI Yuanyuan, AO Lei, ZHANG Hui, et al. Relationship between thyroid hormone and positive and negative syndrome scale of elderly patients with schizophrenia[J]. Hainan Medical Journal, 2020, 31(1): 41-44.
26. Telo S, Bilgic S, Karabulut N. Thyroid hormone levels in chronic schizophrenic patients: association with psychopathology[J]. West Indian Med J, 2016, 65(2): 312-315.
27. Anders S, Kinney DK. Abnormal immune system development and function in schizophrenia helps reconcile diverse findings and suggests new treatment and prevention strategies[J]. Brain Res, 2015, 1617: 93-112.
28. 高红锐, 高慧, 顾燕, 等. 长期住院男性精神分裂症患者甲状腺激素和性激素水平及其影响因素[J]. 精神医学杂志, 2018, 31(1): 19-22.
- GAO Hongrui, GAO Hui, GU Yan, et al. Thyroid hormone and sex hormone levels and influencing factors in long-term schizophrenia in patients[J]. Journal of Psychiatry, 2018, 31(1): 19-22.
29. Abou Kassm S, Hoertel N, Naja W, et al. Metabolic syndrome among older adults with schizophrenia spectrum disorder: prevalence and associated factors in a multicenter study[J]. Psychiatry Res, 2019, 275: 238-246.

本文引用: 阎彦, 范秋瑾, 邹亮, 王亚明. 血清hs-CRP、Hcy及甲状腺激素水平与精神分裂症患者精神症状及认知功能的相关性[J]. 临床与病理杂志, 2022, 42(12): 3033-3039. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.026

Cite this article as: YAN Yan, FAN Qiujin, ZOU Liang, WANG Yaming. Correlation of serum hs-CRP, Hcy, and thyroid hormone levels with mental symptoms and cognitive function in patients with schizophrenia[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2022, 42(12): 3033-3039. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2022.12.026