

• 科研论著 •

不同注意力、控制力水平注意缺陷多动障碍 儿童认知功能特点

刘子奇¹, 刘思奇², 陶梦娇¹, 任永颖¹, 李冠男¹, 孙静¹, 王昕¹, 张建昭¹, 杨健¹

1. 首都儿科研究所附属儿童医院神经内科, 北京 100020; 2. 首都医科大学附属北京友谊医院儿科

摘要: **目的** 分析不同注意力、控制力水平注意缺陷多动障碍(ADHD)儿童认知功能的特点以及与认知功能的关系。**方法** 选取 2022 年 1 月—2023 年 4 月于首都儿科研究所附属儿童医院神经内科门诊和多动症门诊就诊的 ADHD 儿童共 104 例, 进行韦氏、视听整合持续操作测验(IVA-CPT)及认知功能测试。依据 IVA-CPT 结果, 将 ADHD 儿童分为注意缺陷型(ADHD-I)、多动冲动型(ADHD-HI)及混合型(ADHD-C)。采用 SPSS 23.0 比较三种亚型 ADHD 儿童认知功能特点, 并分析认知功能与症状评分、注意力、控制力的相关性。**结果** 三组患儿智商、数学认知能力、数字推理能力、序列关系、短时记忆广度(倒叙)差异有统计学意义($P < 0.05$); 两两比较, ADHD-HI 型儿童的智商、数学认知能力、数字推理能力、序列关系均优于 ADHD-C 型及 ADHD-I 型($P < 0.05$)。ADHD 儿童的认知能力与智商呈正相关($r = 0.332 \sim 0.399$, $P < 0.05$)。在认知功能与 IVA 成绩的相关性分析中, ADHD 儿童的序列关系和比较大小测试成绩与 IVA-CPT 结果呈低度正相关($r = 0.300 \sim 0.337$, $P < 0.05$), 而认知功能与 SNAP-IV 症状评分的相关性分析中, 未出现明显的相关性($r < 0.3$)。**结论** 注意力水平较低的 ADHD 儿童其认知功能较差; 注意力与序列关系、比较大小测试成绩具有一定的相关性。

关键词: 注意缺陷多动障碍; 认知功能; 儿童; 注意力; 抑制控制

中图分类号: R749.94 文献标识码: A 文章编号: 1008-6579(2024)06-0591-06 doi:10.11852/zgetbjzz2023-0969

Characteristics of cognitive function in children with attention-deficit/ hyperactivity disorder with different levels of attention and control

LIU Ziqi¹, LIU Siqi², TAO Mengjiao¹, REN Yongying¹, LI Guannan¹, SUN Jing¹, WANG Xin¹, ZHANG Jianzhao¹, YANG Jian¹

1. Department of Neurology, Children's Hospital Affiliated to Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China;

2. Department of Pediatrics, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University

Corresponding author: YANG Jian, E-mail: yangjian1306@sina.com

Abstract: **Objective** To analyze the characteristics of cognitive function in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) at different levels of attention and control, as well as their relationship with cognitive function. **Methods** A total of 104 children with ADHD who visited the Outpatient Department of Neurology and ADHD Clinic of the Children's Hospital Affiliated to Capital Institute of Pediatrics from January 2022 to April 2023 were selected into this study to perform Wechsler test, Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test (IVA-CPT), and cognitive function tests. According to the results of IVA-CPT, children with ADHD were divided into attention deficit type (ADHD-I), hyperactive and impulsive type (ADHD-HI) and combined type (ADHD-C). SPSS 23.0 statistical software package was used to compare the cognitive function characteristics of the three subtypes of ADHD children, and the correlation of cognitive function with symptom scores, attention and control was analyzed. **Results** There were significant differences in intelligence quotient (IQ), mathematical cognitive ability, numerical reasoning ability, sequential relationship and short-term memory span (flashback) among the three groups ($P < 0.05$). In pairwise comparisons, children with ADHD-HI showed superior IQ, mathematical cognitive abilities, numerical reasoning abilities, and sequential relationships compared to children with ADHD-C and ADHD-I ($P < 0.05$). The cognitive ability of ADHD children was positively correlated with IQ ($r = 0.332 - 0.399$, $P < 0.05$). In the correlation analysis between cognitive function and IVA scores, sequential relationships and comparison performance were slightly positively correlated with IVA-CPT results in children with ADHD ($r = 0.300 - 0.337$, $P < 0.05$). However, no significant correlation was found between cognitive function and SNAP-IV symptom scores ($r < 0.3$). **Conclusions** ADHD children with low attention level have poor cognitive functions. Attention is correlation with sequential relation and comparison size test scores.

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82271579);首都卫生发展科研专项(首发 2020-1-4111)**作者简介:**刘子奇(1996-),男,在读硕士研究生,主要研究方向为神经发育障碍疾病与认知功能。**通信作者:**杨健, E-mail: yangjian1306@sina.com

Keywords: attention-deficit/hyperactivity disorder; cognitive function; children; attention; inhibitory control

注意缺陷多动障碍(attention-deficit/hyperactivity disorder, ADHD)是一种较为常见的慢性神经发育性疾病,其主要表现为与年龄水平不相符的注意力不集中和/或多动-冲动,会严重损害患儿的生活-适应功能。我国儿童青少年中,ADHD 患病率约为 6.2%~7.0%^[1]。根据精神障碍诊断与统计手册第 5 版,ADHD 可分为三种表型,分别是主要为注意力不集中的表型(predominantly inattentive presentation, ADHD-I)、主要为多动/冲动性表型(predominantly hyperactive/impulsive presentation, ADHD-HI)以及联合表型(combined presentation, ADHD-C)^[2]。ADHD 儿童的行为表现是临床诊断及分型的主要依据,且会随着年龄的增长而发生变化^[3]。ADHD 儿童存在不同程度的认知功能受损,属于神经心理内表型的范畴,具有较好的稳定性^[4]。神经心理内表型能较好地解释 ADHD 儿童认知功能受损与临床表现之间的关系^[5]。ADHD 儿童认知功能受损的核心是执行功能受损,主要包括工作记忆功能及抑制控制功能^[6]。其中工作记忆障碍主要表现在外界信息的接受能力、信息刷新能力下降,与 ADHD 儿童的注意力有关;抑制控制障碍则主要表现在反应抑制和冲突控制能力下降,与控制力方面有关。因此客观的注意力、控制力测验成绩能够反映 ADHD 儿童的主要执行功能水平,且与多种认知功能具有相关性。既往研究表明,不同亚型的 ADHD 儿童认知功能损害及程度存在差异^[7-8]。本研究通过客观注意力、控制力测试结果作为分类依据,探讨不同注意力、控制力水平的 ADHD 儿童认知功能的特点,同时进一步探讨认知功能与行为学、注意力及控制力的相关性。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2022 年 1 月—2023 年 4 月首都儿科研究附属儿童医院神经内科、保健科门诊及多动症联合门诊就诊的 ADHD 儿童为研究对象。纳入标准:1)6~12 岁儿童;2)符合美国《精神疾病诊断与统计手册》第 5 版;3)既往 2 月内未进行 ADHD 的药物和非药物治疗;4)韦氏儿童智力测试(WISC-CR)IQ≥80;5)右利手;6)实验配合性好,能够按照要求完成测试;7)患儿家长或监护人知情同意。排除标准如下:1)合作性差不能完成全部测试;2)共患脑部器质性疾病或躯体严重疾病;3)存在广泛性发育障碍、精神发育迟滞及其它精神障碍者。

最终纳入 ADHD 型儿童 125 例,排除 21 例,入

组 ADHD 患儿 104 例。其中 ADHD 儿童男 86 例,女 18 例,平均年龄(7.99 ± 1.33)岁,ADHD-I 型儿童 43 例,ADHD-HI 型儿童 12 例,ADHD-C 型儿童 49 例。所有参与研究的儿童均得到家长的知情同意,本研究已获得首都儿科研究所伦理委员会批准(SHERLL2021076)。

1.2 调查工具

1.2.1 美国精神疾病诊断与统计手册第五版(DSM-5)^[9] 采用 DSM-5 作为儿童的诊断工具,该手册中共有 18 条分为不同情景的 ADHD 阳性症状。根据患儿症状明显程度及症状出现场合的数量可判断患儿是否符合该症状。

1.2.2 SNAP-IV 评定量表-父母版 SNAP-IV 评定量表-父母版(Swanson Nolan and Pelham, version IV scale, SNAP-IV)^[10]由 ADHD 儿童家长根据儿童近六个月表现进行填写,共有注意缺陷、多动-冲动、对立违抗 3 个分量表,每个条目有 4 种症状评级:其中 3 代表非常多、0 代表完全没有。其每个分量表的总分可以代表 ADHD 患儿在该维度症状受损的严重程度。

1.2.3 韦氏儿童智力测验 采用韦氏儿童智力测试^[11]作为智力评估工具,由受过专业培训的专业人员进行测评。所有入组的 ADHD 患儿均完成测验,分数越高提示儿童智力发育水平越高。

1.2.4 视听整合持续操作测验 视听整合持续操作测验(Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test, IVA-CPT)^[12]具有客观性,能够获得客观直接的数据,具有较好的信效度,能够较好地反应患儿的注意力和控制力,在我国具有较高的敏感度和特异性。本研究使用 IVA-CPT 测试结果作为 ADHD 儿童分型依据,其中反应控制商数>85,注意力商数<85 为 ADHD-I 型;反应控制商数<85,注意力商数>85 为 ADHD-HI 型;注意力商数及反应控制商数均<85,则为 ADHD-C 型,该分型方式具有较好的理论基础及实践结果。且由于 IVA-CPT 测试具有客观性,因此与其它神经心理学测试有更好的关联性。

1.2.5 在线认知功能检测^[13] 采用首都儿科研究所神经功能检测时的北京师范大学心理学院多维心里平台(www.dweipsy.com)在线认知测评系统,测评 ADHD-C 患儿的 12 项认知能力,其中包含基本认知功能 8 项,分别为基本反应能力、空间认知能力、数学认知能力、语言理解能力、数字推理能力、序列关系、比较大小、物体数量认知;高级认知功能 4

项,分别为瑞文推理测验、注意分配测试、短时记忆广度和威斯康星卡片分类测试。所有在线认知功能测试均由患儿在检查者一对一讲解指导下独立完成,确保患儿可以理解测试内容。测试结果根据患儿原始分数进行年龄标准化,最终参考标准为很优秀(9分)、优秀(7~8分)、正常(4~6分),差(2~3分),很差(1分),用以观察受试儿童认知功能的水平。认知功能评估的结果常模来自在线认知测试平台^[14]。

1.3 质量控制 ADHD 儿童的 IVA-CPT 及认知功能测试由神经功能检测室的专业测查人员进行一对一讲解指导,并在监督下完成;韦氏儿童智力测验则由保健科神经发育测评室的专业测评人员进行主试;SNAP-IV 评定量表则由保健科测评人员对 ADHD 儿童家长进行条目及填写要求讲解。测验测查结果具备专业性及可靠性。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 23.0 软件进行统计分析。采用 Kolmogorov-Smirnova 方法检验计量资料的正态性,符合正态分布的数据资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用单因素方差检验及独立 t 检验进行统计分

析;非正态分布的计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,采用 Kruskal-Wallis H 及 Mann-Whitney U 检验进行统计学分析,比较三组 ADHD 儿童间认知功能的差异。将行为评分、注意力商数、控制力商数分别与认知功能采用 Spearman 分析其相关性,其中相关系数 $|r| < 0.3$ 说明相关程度较弱, $0.3 \leq |r| < 0.7$ 为中等程度相关, $|r| \geq 0.07$ 表示相关程度较强。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 注意缺陷型、多动冲动型和混合型 ADHD 儿童认知功能水平差异 104 例 ADHD 儿童的智力分数分布在 80~126 分,三组儿童智力水平差异有统计学意义 ($F = 4.641, P = 0.012$),其中 ADHD-HI 型儿童的智力水平 (106.80 ± 12.88) 高于 ADHD-C 型 (95.30 ± 10.24) ($P < 0.005$)。三组儿童的基本认知功能水平存在差异,其中 ADHD-HI 型儿童的数学认知能力分数、数字推理能力及序列关系分数均高于 ADHD-I 型儿童及 ADHD-C 型儿童,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 三组 ADHD 儿童基础认知功能比较[分, $M(P_{25}, P_{75})$]
Tab. 1 Comparison of basic cognitive function among three groups of ADHD children[Score, $M(P_{25}, P_{75})$]

认知能力	ADHD-I(a)	ADHD-HI(b)	ADHD-C(c)	H 值	P 值	两两比较
基本反应能力	5.00(4.50,5.00)	4.78 $\pm$ 1.14	4.00(4.00,5.00)	4.342	0.144	
空间认知能力	6.00(4.50,7.00)	6.25 $\pm$ 1.36	5.00(4.00,7.00)	2.937	0.230	
数学认知能力	4.00(3.50,5.00)	5.83 $\pm$ 1.34	4.00(3.00,5.00)	13.175	0.001	a<b,b>c
语言理解能力($\bar{x} \pm s$)	4.55 $\pm$ 1.80	5.33 $\pm$ 1.67	5.00(4.00,6.00)	3.419	0.181	
数字推理能力	6.00(5.00,7.00)	6.00(5.50,7.00)	5.00(3.00,6.00)	13.857	0.001	a<b,b>c
序列关系	5.00(5.00,6.00)	6.00(5.00,6.00)	5.00(4.00,5.00)	10.000	0.007	a<b,b>c
比较大小	5.00(4.00,5.00)	4.92 $\pm$ 1.379	4.00(3.00,5.00)	3.330	0.189	
物体数量认知	5.00(4.00,6.00)	5.00(4.00,6.50)	5.00(4.00,6.00)	0.461	0.794	

依据 IVA-CPT 分类的三组儿童的高级认知功能水平存在差异,其中 ADHD-I 型儿童的短时记忆

广度(倒叙)分数高于 ADHD-HI 型儿童及 ADHD-C 型儿童,差异有统计学意义 ($P < 0.5$)。见表 2。

表 2 三组 ADHD 儿童高级认知功能比较[分, $M(P_{25}, P_{75})$]
Tab. 2 Comparison of advanced cognitive function among three groups of ADHD children[score, $M(P_{25}, P_{75})$]

认知能力	ADHD-I(a)	ADHD-HI(b)	ADHD-C(c)	H 值	P 值	两两比较
瑞文推理	6.00(5.00,7.00)	5.00(4.00,6.00)	6.00(4.00,7.00)	3.914	0.141	
注意分配测试	6.00(5.00,6.00)	6.00(5.00,6.00)	6.00(5.00,6.00)	1.280	0.527	
短时记忆广度(正向)	6.00(5.00,6.00)	5.00(4.00,7.00)	5.00(4.00,6.00)	5.752	0.056	
短时记忆广度(倒叙)	6.00(5.00,7.00)	5.00(4.00,6.00)	5.00(4.00,6.00)	11.282	0.004	a>b,a>c
威斯康星卡片分类测试	6.00(5.00,7.00)	6.00(5.00,6.00)	6.00(5.00,6.50)	0.876	0.645	

2.2 认知功能水平与智力、SNAP-IV 症状评分及 IVA 各能力得分的相关性分析 将 ADHD 儿童的认知功能成绩与儿童的智力水平进行 Spearman 相关分析,发现空间认知能力、数字推理能力、瑞文推

理测验、短时记忆广度(正向)和威斯康星卡片分类测试成绩均与智力水平呈正向低度相关($r = 0.332 \sim 0.399, P < 0.05$)。

在认知功能与 IVA 成绩的相关性分析中,

ADHD 儿童的序列关系测试成绩分别与综合注意力及听觉注意能力呈低度正相关($r = 0.303$ 、 0.300 , $P < 0.05$);比较大小时测试成绩则与综合注意力及视觉注意能力呈现低度正相关($r = 0.337$ 、

0.334 , $P < 0.05$)。而认知功能与 SNAP-IV 症状评分的相关性分析中,未出现显著相关性($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 认知功能与智力、SNAP-IV 症状分数及 IVA 得分的相关性(r)
Tab. 3 Correlation of cognitive function with intelligence, SNAP-IV scores, and IVA(r)

认知功能	智商	SNAP-IV 注意缺陷评分	SNAP-IV 多动冲动评分	综合控 制能力	听觉控 制能力	视觉控 制能力	综合注 意能力	听觉注 意能力	视觉注 意能力
基本反应能力	0.201 ^a	-0.106	-0.440	0.077	0.077	0.055	0.229 ^b	0.169 ^a	0.262 ^b
空间认知能力	0.332 ^b	-0.191 ^a	-0.179 ^a	-0.008	0.006	0.003	0.113	0.037	0.159 ^a
数学认知能力	0.123 ^b	0.043	0.016	-0.001	-0.006	0.016	0.113	0.037	0.159 ^a
语言理解能力	0.268 ^b	0.007	-0.098	-0.112	-0.097	-0.069	0.030	-0.007	0.040
数字推理能力	0.339 ^b	-0.160	-0.157	0.149	0.140	0.131	0.207 ^b	0.148	0.224 ^b
序列关系	0.263 ^b	-0.089	-0.183 ^a	0.224 ^b	0.183 ^a	0.217 ^b	0.303 ^b	0.300 ^b	0.241 ^b
比较大小时	0.178 ^a	-0.170	-0.183 ^a	0.128	0.055	0.217 ^b	0.337 ^b	0.268 ^b	0.334 ^b
物体数量认知	-0.028	-0.097	-0.024	-0.003	-0.037	0.037	0.208 ^b	0.180 ^a	0.191 ^a
瑞文推理	0.362 ^b	-0.108	-0.146	0.092	0.062	0.097	0.186 ^a	0.124	0.175 ^a
注意分配测试	0.181 ^a	-0.104	-0.061	0.195 ^a	0.170 ^a	0.164 ^a	0.204 ^a	0.169 ^a	0.200 ^a
短时记忆广度(正向)	0.339 ^b	-0.114	-0.277 ^b	0.074	0.088	-0.002	0.153	0.414	0.091
短时记忆广度(倒叙)	0.150	-0.184 ^b	-0.082	0.112	0.090	0.106	0.132	0.075	0.179 ^a
威斯康星卡片分类测试	0.399 ^b	-0.081	-0.056	0.141	0.139	0.107	0.274 ^b	0.204 ^a	0.290 ^b

注: $n = 104$ 。^a $P < 0.05$,^b $P < 0.01$ 。

3 讨 论

3.1 认知功能测试对于 IVA-CPT 评估 ADHD 儿童能力的补充作用 神经心理学测试作为目前较为常用的儿童能力测试,其结果可以较好地反映 ADHD 儿童的认知功能。在本研究的结果中,注意力、控制力水平不同的 ADHD 儿童智力水平存在差异,同时认知功能水平也不完全相同,在三型 ADHD 儿童中,ADHD-HI 型儿童的认知功能成绩更好。此外不同的认知功能能够在一定程度上影响 ADHD 儿童的行为表现及注意力、控制力水平。IVA-CPT 作为一种信效度较高的神经心理学测试,可以较好地反映 ADHD 儿童的注意力及控制力水平,并且可以根据测试结果对 ADHD 儿童进行分类。ADHD 儿童在工作记忆和抑制控制功能方面的执行功能可以从 IVA-CPT 测试部分反映^[15]。另一方面,IVA-CPT 所体现的认知功能则并不全面。本课题组前期研究结果表明,不同表型的 ADHD 儿童其认知功能具有差异^[8]。由于 IVA-CPT 与认知功能测试都是由 ADHD 儿童完成,且结果都具有客观性,两者更有比较价值,因而本研究采取依据 IVA-CPT 结果分型的方式。

3.2 ADHD 儿童认知功能受损比智力受损更为明显 在本研究中,ADHD-HI 型儿童的智力水平要高于 ADHD-I 型及 ADHD-C 型儿童,而 ADHD-HI 型儿童的注意力测试成绩较好,ADHD-I 型及

ADHD-C 型儿童的注意力测试成绩较差,因此注意力的测试成绩更容易受到智力因素的干扰;另一方面,智力结果也可以体现一部分认知功能,这和本研究中 ADHD-HI 型儿童认知功能水平更高的结果保持一致^[16]。Soares 等^[17]研究表明,智力较低的 ADHD 儿童,工作记忆水平更低,这也会进一步体现在对于注意力商数的测定中。智力水平可以显著影响 ADHD 儿童神经心理学测试的结果,高智力的 ADHD 儿童存在明显的行为学表现,但由于智力较高,其神经心理测试结果则不易暴露缺陷^[18]。但是高智力 ADHD 儿童应用兴奋剂治疗后可以改善执行功能相关症状,这说明高智力 ADHD 儿童存在认知功能受损^[19]。目前认知功能测评系统主要是依靠儿童的年龄划分,并未结合儿童的智力水平,因此高智力 ADHD 儿童的认知功能与同年龄段正常儿童相比并无明显差异,但其认知功能水平相对于本身的智力水平而言则缺陷较为明显。这说明认知功能水平的界线划分不应只依据年龄,还应结合受试儿童的智力水平,这样才能使神经心理学测验与症状更吻合。

3.3 认知功能差异提示不同表型 ADHD 儿童的治疗选择 ADHD-HI 型儿童的数学认知能力、数字推理能力、序列关系均优于 ADHD-I 型及 ADHD-C 型儿童,本研究所用的数学认知能力检测任务为简单数学计算,Friedman 等^[20]研究中,ADHD 患儿的数学计算能力相比于正常儿童更差。计算速度与

脑工作内存资源关系较为密切,其受到工作记忆功能的影响^[21]。工作记忆通常是 ADHD 患儿受损较为严重的执行功能,可以影响患儿语言理解、学习、运算、推理等复杂认知功能。本研究所使用的数学推理能力检验任务为数字序列推理,该能力也受到工作记忆的影响。进一步的研究表示,ADHD 患儿的数字推理能力与阅读障碍具有较强的相关性,其较差的数字推理能力会明显影响患儿的学习状态及学习能力,容易导致患儿共患其它精神心理问题^[22]。序列关系能力也与数字推理、运算具有一定联系。这与本研究中 ADHD-HI 型儿童注意力商数结果较好一致。在一项 ADHD 患儿执行功能训练研究中,患儿的计算能力训练和推理能力训练可以较好地改变患儿的注意力及工作记忆能力,而患儿工作记忆训练也可以改善患儿的计算能力及推理能力检测结果,二者具有较好的迁移效果^[23]。这提示合适的认知训练可以提升 ADHD 儿童的注意力、控制力缺陷。而本研究中短时记忆广度测试(倒叙)结果则是 ADHD-I 型儿童较好,但短时记忆广度测试(正序)结果并无显著差异。这主要是由于 ADHD-HI 型儿童的反应抑制能力较差,从而与反应抑制能力相关的切换能力较差有关,ADHD-HI 型儿童会难以完成记忆顺序的切换^[24]。

3.4 不同表型 ADHD 儿童可在部分认知功能测试中表现出相似水平 在本研究结果中,三种表型 ADHD 儿童的基本反应能力、空间认知能力、语言理解能力、比较大小及物体数量认知未出现明显差异。选择反应时测验被用于测试 ADHD 儿童的基本反应能力,该测试主要受到警觉性注意和抑制控制能力的影响。而抑制控制是 ADHD 儿童核心功能缺损的主要成分,3 个亚型 ADHD 儿童中 ADHD-HI 型儿童抑制控制能力成绩较差,而 ADHD-I 型儿童则警觉性注意功能较差,因此测试结果并无显著差异^[25]。用于反应空间认知能力的为三维心理旋转任务,此任务和 ADHD 儿童功能缺陷无明显关系。而词语辨析测验用于反应语言理解能力,该测验目前未发现与 ADHD 儿童能力缺损有关。数字数量大小比较测验,主要用于识别阅读障碍^[26]。而在高级认知功能中,由于瑞文推理和威斯康星卡片分类测验反应了 ADHD 儿童的整体认知水平,因此并未看到明显差异。而注意分配测验则依赖于工作记忆和抑制控制两项能力,不同分型 ADHD 儿童都有不同程度的缺损,因此差异不大。

3.5 认知功能水平可以影响 ADHD 儿童的注意广度 在认知功能与智商的相关性分析中,空间认知能力、数字推理能力、瑞文推理测验、短时记忆广度

(正向)、威斯康星卡片分类测试成绩均与智力呈现中度相关,而其中的序列关系成绩与注意缺陷症状评分及多动冲动症状评分呈正向弱相关,短时记忆广度(倒叙)成绩与注意缺陷评分呈现正向弱相关。而在注意力测验、控制力测验成绩与认知功能的相关性分析中,排除掉智力因素影响后,仅有比较大小能力可以较显著影响 ADHD 儿童的注意力表现。本研究中比较大小能力选用的是限时数字数量大小比较任务。此前少有研究探讨数量及大小认知对于注意力的影响,而在本研究中二者呈现较强的相关性。推测可能与 ADHD 患儿注意广度的缩小有关,患儿大脑的左侧苍白球体积较小,这使得患儿在集中注意力于多特征多数量物体时,其注意范围较小,无法较好地观测到目标的多种特征^[27]。Krieger 等^[28]研究也表明,ADHD 患儿在进行与比较大小类似的数字跨度核符号搜索实验中,其准确度相对于正常儿童较差。该能力的缺损常出现在学习障碍的儿童中,对此可以推测对于该能力的训练,有助于改善 ADHD 患儿的学习能力^[29]。

总之,依据注意力、控制力水平对 ADHD 儿童进行分类,各亚型 ADHD 儿童的认知功能有其特点,并存在差异;ADHD 儿童的部分认知能力与智力、注意力、控制力水平呈正相关。说明认知功能水平与 ADHD 儿童的注意力、控制力相互影响。由于神经心理内表型具有良好的稳定性,在诊疗过程中不仅需要重视 ADHD 儿童的症状评估,也要进行认知功能的评估。认知功能的评估有助于发现 ADHD 儿童神经心理能力的损害,对选择适合不同亚型 ADHD 患儿的认知行为治疗具有临床意义,达到行为表现缓解和认知功能改善的目的,提升患儿的学业成绩以及社会适应能力。

参考文献

- [1] Li FH, Cui YH, Li Y, et al. Prevalence of mental disorders in school children and adolescents in China: Diagnostic data from detailed clinical assessments of 17,524 individuals[J]. J Child Psychol Psychiatry, 2022, 63(1): 34-46.
- [2] Posner J, Polanczyk GV, Sonuga-Barke E. Attention-deficit hyperactivity disorder[J]. Lancet, 2020, 395(10222): 450-462.
- [3] Barkley RA. Advancing age, declining ADHD[J]. Am J Psychiatry, 1997, 154(9): 1323-1325.
- [4] Pereira-sanchez V, Castellanos FX. Neuroimaging in attention-deficit/hyperactivity disorder[J]. Curr Opin Psychiatry, 2021, 34(2): 105-111.
- [5] Barkley RA. Attention-deficit/hyperactivity disorder, self-regulation, and time: Toward a more comprehensive theory[J]. J Dev Behav Pediatr, 1997, 18(4): 271-279.
- [6] Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of

- ADHD[J]. Psychol Bull, 1997, 121(1):65-94.
- [7] Kofler MJ, Irwin LN, Soto EF, et al. Executive functioning heterogeneity in pediatric ADHD[J]. J Abnorm Child Psychol, 2019, 47(2):273-286.
- [8] 刘思奇, 朱一可, 张樊, 等. 不同亚型注意缺陷多动障碍儿童认知功能特点的比较[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2021, 30(10):910-915.
- Liu SQ, Zhu YK, Zhang F, et al. Comparison of cognitive function in children with different subtypes of attention deficit hyperactivity disorder[J]. Chin J Behav Med Brain Sci, 2021, 30(10):910-915. (in Chinese)
- [9] American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders[M]. 5th ed. Washington DC: American Psychiatric Publishing, 2013.
- [10] 周晋波, 郭兰婷, 陈颖. 中文版注意缺陷多动障碍 SNAP-IV 评定量表-父母版的信效度[J]. 中国心理卫生杂志, 2013, 27(6):424-428.
- Zhou JB, Guo LT, Chen Y. Reliability and validity of the Chinese version of Swanson, Nolan, and Pelham Version IV Rating Scale-Parent Form for attention-deficit/hyperactivity disorder[J]. Chin J Ment N. A, 2013, 27(6):424-428. (in Chinese)
- [11] 龚耀先, 蔡太生, 周世杰, 等. 韦氏儿童智力量表在中国的修订及应用[J]. 医学研究通讯, 1999(2):14-15.
- Gong YX, Cai TS, Zhou SJ, et al. The revision and application of Wechsler Intelligence scale for children in China[J]. Chin J Med Res, 1999(2):14-15. (in Chinese)
- [12] 潘学霞, 麻宏伟, 戴晓梅. 整合视听连续测试诊断注意缺陷多动障碍的临床应用探讨[J]. 中国当代儿科杂志, 2007, (3):210-212.
- Pan XX, Ma HW, Dai XM. Value of integrated visual and auditory continuous performance test in the diagnosis of childhood attention deficit hyperactivity disorder[J]. Chin J Contemp Pediat, 2007, 9(3):210-212. (in Chinese)
- [13] Lin IC, Chang SC, Huang YJ, et al. Distinguishing different types of attention deficit hyperactivity disorder in children using artificial neural network with clinical intelligent test[J]. Front Psychol, 2022, 13:1067771.
- [14] Wei W, Lu H, Zhao H, et al. Gender differences in children's arithmetic performance are accounted for by gender differences in language abilities[J]. Psychol Sci, 2012, 23(3):320-330.
- [15] Çak HT, Çengel KSE, Gökler B, et al. The Behavior Rating Inventory of Executive Function and Continuous Performance Test in preschoolers with attention deficit hyperactivity disorder[J]. Psychiatry Investig, 2017, 14(3):260-270.
- [16] Faedda N, Romani M, Rossetti S, et al. Intellectual functioning and executive functions in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and specific learning disorder (SLD)[J]. Scand J Psychol, 2019, 60(5):440-446.
- [17] Soares PSM, De Oliveira PD, Wehrmeister FC, et al. Does IQ influence association between working memory and ADHD symptoms in young adults? [J]. J Atten Disord, 2022, 26(8):1097-1105.
- [18] Cadenas M, Hartman C, Faraone S, et al. Cognitive correlates of attention-deficit hyperactivity disorder in children and adolescents with high intellectual ability[J]. J Neurodev Disord, 2020, 12(1):6.
- [19] Agnew-blais JC, Polanczyk GV, Danese A, et al. Are changes in ADHD course reflected in differences in IQ and executive functioning from childhood to young adulthood? [J]. Psychol Med, 2020, 50(16):2799-2808.
- [20] Friedman LM, Rapport MD, Orban SA, et al. Applied problem solving in children with ADHD: The mediating roles of working memory and mathematical calculation[J]. J Abnorm Child Psychol, 2018, 46(3):491-504.
- [21] Ganor-stern D, Steinhorn O. ADHD and math-The differential effect on calculation and estimation[J]. Acta Psychol (Amst), 2018, 188:55-64.
- [22] Mano QR, Jastrowski MKE, Guerin JM, et al. Fluid reasoning and reading difficulties among children with ADHD[J]. Appl Neuropsychol Child, 2019, 8(4):307-318.
- [23] Westwood SJ, Parlatini V, Rubia K, et al. Computerized cognitive training in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A meta-analysis of randomized controlled trials with blinded and objective outcomes[J]. Mol Psychiatry, 2023, 28(4):1402-1414.
- [24] Wells EL, Kofler MJ, Soto EF, et al. Assessing working memory in children with ADHD: Minor administration and scoring changes may improve digit span backward's construct validity[J]. Res Dev Disabil, 2018, 72:166-178.
- [25] Kowalczyk OS, Cubillo AI, Smith A, et al. Methylphenidate and atomoxetine normalise fronto-parietal underactivation during sustained attention in ADHD adolescents[J]. Eur Neuropsychopharmacol, 2019, 29(10):1102-1116.
- [26] D'mello AM, Gabrieli JDE. Cognitive neuroscience of dyslexia[J]. Lang Speech Hear Serv Sch, 2018, 49(4):798-809.
- [27] Mu SH, Wu HJ, Zhang J, et al. Structural brain changes and associated symptoms of ADHD subtypes in children[J]. Cereb Cortex, 2022, 32(6):1152-1158.
- [28] Krieger V, Amador-campos JA. Clinical presentations of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents; Comparison of neurocognitive performance[J]. Child Neuropsychol, 2021, 27(8):1024-1053.
- [29] Wu T, Shen HJ, Sheng YY, et al. Use of cognitive correction training improves learning for children with mathematics learning disability[J]. Appl Neuropsychol Child, 2020, 9(2):172-178.

收稿日期:2023-09-20 修回日期:2024-01-26 本文编辑:王悦