

注意缺陷多动障碍儿童认知功能的研究进展

陈小燕 肖 雨 何艳斯 吴婕翎

广东省妇幼保健院儿童保健科, 广州

摘 要 | 注意缺陷多动障碍 (attention deficit hyperactivity disorder, ADHD) 是儿童时期最常见的慢性发育障碍性疾病, 针对 ADHD 儿童的认知功能的研究也一直是热点, 既往研究提示 ADHD 的认知功能有很大的异质性, 本文对 ADHD 不同分型, 不同共患症等因素对认知功能的影响进行了综述。

关键词 | 注意缺陷多动障碍; 认知功能

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



注意缺陷多动障碍是以和年龄不相符的注意力不集中、活动过度等为主要临床表现的儿童时期最常见的慢性发育障碍性疾病, 国内外统计发病率约为 5% ~ 7.7%^[1]。近年来注意缺陷多动障碍受到相关学科专业人员的广泛关注, 针对 ADHD 的流行病学、遗传与环境危险因素、神经影像、神经认知、诊断和治疗的研究取得了很多新进展^[2, 3]。关于 ADHD 儿童的认知功能的研究一直是热点。ADHD 儿童是一组特殊群体, 可能使其难以完成普通的认知测试, 而较多学者报道, ADHD 儿童的认知水平普遍下降, 多数表现为注意缺陷而出现认知功能的不均衡受损^[4]。ADHD 的异常存在其神经生物学基础, 特别是注意力和执行功能相关的网络, 对于不同 ADHD 亚型的认知水平的分析可以为我们探索 ADHD 的病理生理学机制提供线索, 另外 ADHD 的遗传学研究将识别和分析内表型作为解决异质性的一种方法, 有研究提示智商和执行功能等认知功能可能是 ADHD 的内表型之一^[5]。所以本文对 ADHD 认知功能的研究进行了综述。

1 ADHD 儿童常见的认知评估工具

ADHD 儿童的认知功能评估主要包括智力测试和执行功能测试。

通讯作者: 吴婕翎, 广东省妇幼保健院儿童保健科主任医师, 研究方向: 儿童生长发育、儿童发育行为等, E-mail: daidong3529@sina.com。

文章引用: 陈小燕, 肖雨, 何艳斯, 等. 注意缺陷多动障碍儿童认知功能的研究进展 [J]. 中国心理学前沿, 2022, 4 (5): 619-626. <https://doi.org/10.35534/pc.0405075>

1.1 智力

(1) 韦氏智力测试

我国大部分韦氏智力测试采用湖南医科大学龚耀先和蔡太生修订的中国韦氏儿童智力量表修订本,由经过培训的专业心理测评师进行测评。该量表测验包括言语测和操作测验,根据各测验得出量表分,转换为相对应智商,结果包含总智商(FIQ)、言语智商(VIQ)、操作智商(PIQ)。韦氏智力测验作为智力评估工具,虽然可以测量部分信息认知加工功能,但总体还是一种倾向于“成就”的智力测验。既往研究多认为 ADHD 儿童的智商多处于正常水平或边缘状态,但低于正常儿童的平均水平。也有研究认为 ADHD 儿童智力不受影响,是其他症状导致的认知受损。

(2) 瑞文推理测验

评估个体推断演绎能力。该测验的特点是采用几何图形的形式,不受文化、种族、语言的限制,尤其适用于儿童及老人。

1.2 执行功能

中央执行系统对工作记忆和注意资源的调控、目标冲突的解决和当前任务的完成起着关键作用。中央执行系统包括三个子成分,即抑制、转换与更新。ADHD 儿童的执行功能测试主要通过不同的执行任务完成^[6]。

(1) 工作记忆

工作记忆是执行能力中的一个重要部分,也是 ADHD 患儿认知功能障碍的核心缺陷之一,工作记忆的评估主要包含言语和空间两个维度。N-back 任务是工作记忆研究中最常用的范式,该范式自 1958 年提出以后最开始用于短时记忆的年龄差异,该任务不但包含对倒数第 n 个刺激的存储,还涉及不断地刺激更新加工,于是后来很多研究者不断地改进该范式后发展成统一固定范式并将其广泛地用于研究工作记忆和注意加工的认知机制。威斯康星卡片分类测验是前额叶执行功能的认知测验。主要包括 5 个测试指标:完成分类数,错误应答数,概念化水平,持续错误数,储蓄应答数。

(2) 注意特征

ADHD 儿童的注意损伤主要体现在注意抑制方面,注意抑制损伤是其行为控制能力下降的重要因素。持续作业任务 CPT (continuous performance test, CPT) 测试应用经典心理学范式 Go/No-go, 对评估 ADHD 儿童的注意力最常使用,常见的 CPT 主要包括:康纳斯连续操作测试、整合视听觉注意测试(integrated visual and auditory continuous performance test, IVA-CPT) 及注意力变化测试。IVA-CPT 可以同时检测视觉和听觉的控制力和注意力。IVA 测试即通过进行反复的视、听刺激,记录受试者的反映情况,其中包括 4 个认知变量:遗漏、错击、反应时间、稳定性,以及 28 个与认知变量相关的商数指标。

ADHD 常见的 4 种认知功能异常,包括执行功能障碍、额叶信息加工异常、延迟厌恶缺陷,以及情绪失调。针对以上特点,国内外均有组合的任务测试工具包,国外常用的例如国立卫生研究院工具箱(National Institutes of Health Toolbox) 主要涉及运动协调性、加工速度、回应记忆、工作记忆、注意控制、灵活性、持续注意、抑制、执行功能、情绪辨别方面^[7]。国内常用的 DN: CAS 测验包括计划(Planning)、注意(Attention)、同时性加工(Simultaneous)和继时性加工(Successive) 4 个分测验,各分测验又包

括3个小测验总共12个小测验项目^[8]。首都儿科研究所神经功能室在线认知测评系统包括了基本反应能力、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、瑞文推理测验、注意分配测验、短时记忆广度和威斯康星卡片分类测试^[9]。

2 ADHD 不同亚型的智力结构

临床上将ADHD分三个亚型,即注意缺陷为主型(predominantly inattentive type, ADHD-I)、多动冲动为主型(predominantly hyperactive /impulsive type, ADHD-HI)和混合型(combined type, ADHD-C)。不同亚型的ADHD患儿不仅在临床表现、共患病及预后等方面有所不同,认知功能受损程度也存在差异。在智力测试中,ADHD-HI型智力受损最轻,ADHD-HI型的语言理解能力、数字推理能力和序列关系优于ADHD-I型,但和ADHD-C无差异。ADHD-I型总体智力受损明显,言语理解和加工速度表现也最差。在执行功能方面,ADHD-C型注意受损严重^[9, 10]。ADHD-I型患儿常常在智力维度以及注意转换能力受损较为突出,而ADHD-C型患儿在工作记忆能力以及反应抑制能力受损较ADHD-I型更严重。

3 ADHD 不同共患症的智力结构

ADHD不仅是最常见的儿童发育障碍性问题,而且超过65%的ADHD患儿还同时共患其他发育障碍、精神心理障碍或躯体疾病^[11]。常见的神经发育障碍包括智力低下,孤独症,学习障碍,语言障碍等;心理疾病例如焦虑、抑郁、对立违抗障碍、适应障碍等;常见的躯体障碍例如睡眠问题、癫痫、视力、听力受损、甲状腺问题等^[3]。共患其他疾病对ADHD的认知也有不同的影响。

3.1 学习障碍

学习障碍包括发展性阅读障碍、数学学习障碍、书写障碍及非特定的学习困难等。ADHD患儿易共患学习障碍,二者共患率平均达31.1%,与计算障碍、阅读障碍的共患率分别为5%~30%、15%~40%^[12]。ADHD儿童常常表现出低于正常儿童的学业成绩,而学习障碍儿童中ADHD的发病率也高于正常儿童^[13]。相较于ADHD-C、ADHD-HI患儿,ADHD-I患儿的更易共患学习障碍。有学者提出注意缺陷和学习障碍可能有共同的基因通路,双胞胎研究结果提示数学问题解决能力和注意集中能力有相同的基因。

对ADHD共患学习障碍对于整体智力的影响研究结果并不一致。ADHD共患学习障碍儿童虽然FIQ、VIQ、PIQ均位于正常水平,但分数均比单纯ADHD儿童低,且VIQ表现的分数差异更显著,而两组ADHD分型无显著差异^[14]。也有研究提示ADHD共患学习障碍的儿童整体智力结果均低于ADHD儿童和正常儿童,对于智力低下或者边缘智力的ADHD儿童应更早进行学习干预训练^[15]。在执行功能方面,共患学习障碍儿童注意测试和工作记忆结果单纯ADHD儿童无差异。相关性研究结果提示ADHD各维度学习能力与注意力缺陷多动的症状不具有相关性^[13]。

对于阅读障碍的研究提示ADHD共患阅读障碍儿童总智商、言语理解、知觉推理、工作记忆较单纯ADHD受损更明显^[16]。ADHD共患阅读障碍的儿童,其携带的遗传负荷越大,认知心理学损害越重,预后也越差^[17]。在排除共患阅读障碍、与阅读相关的活动参与度低等障碍的影响后,ADHD患儿仍常

出现阅读困难。在加工任务中, ADHD 合并计算障碍在基础数字技能、计算能力、总体智商方面单纯计算障碍儿童无差异, 在加工速度、工作记忆方面和单纯 ADHD 儿童无差异^[18]。

3.2 孤独症谱系障碍

15% ~ 25% 的 ADHD 儿童共患孤独症 (autism spectrum disorder, ASD), 50% ~ 70% 的 ASD 儿童共患 ADHD^[19]。高功能 ASD (75.9%) 共患 ADHD 的比例高于低功能 (51.5%)。ADHD 和 ASD 都存在认知和社交方面的损害, 并且随着年龄的增长, 共患率不断上升^[20]。不同于 ADHD 的执行功能受损特点, ASD 中表现为认知灵活性下降。

对 6 ~ 8 岁儿童的执行功能进行比较, 发现共患 ASD 在工作记忆、抑制功能、推理能力上和单纯 ADHD 组无差异, 共病 ASD 并未加重 ADHD 的执行功能缺陷^[21]。在对高功能孤独症 (HFA) 进行研究时也显示同样的结果, 张姍红等的研究提示, 单纯 ADHD 组和 ADHD HFA 组儿童均存在抑制功能受损, 但在不同智商水平上, 两组儿童的缺陷表现并不同, 总智商在两类群体中发挥的作用不一致^[22]。在执行功能特点上, ADHD 合并 ASD 儿童出现和单纯 ADHD 儿童相似的表现, 为反应抑制受损模式, 不同于 ASD 的情绪认知受损模式。

3.3 破坏性行为障碍

ADHD 儿童最常见的共患病是破坏性行为障碍, 主要包括对立违抗障碍 (oppositional defiant disorder, ODD) 和品行障碍 (conduct disorder, CD)。共患疾病儿童期主要表现为对立违抗障碍, 青少年期为品行障碍。中国人群的 ADHD 共患对立违抗障碍的概率为 30 ~ 50%^[23]。

在 6 ~ 12 岁儿童的研究中的 ADHD 共患破坏性行为障碍在智力测试结果和 ADHD 组及正常组无差异, 在注意测验中的反应抑制缺陷比单纯 ADHD 组小^[24]。对 6 ~ 16 岁的 ADHD 共患 ODD 的研究也同样提示共患病组儿童的智力结果和正常儿童及单纯 ADHD 儿童无差异^[25]。夏颖等研究发现在韦氏智力测试结果中共患 ODD 组可能会加重 ADHD 一般能力的损害, 表现为言语理解和知觉推理, 但不会加重反映抑制能力的损害, 如工作记忆, ADHD 共患 ODD 的认知损害程度受 ADHD 本身影响, 并且和是否共患 ODD 没有关系^[26]。在对 4 岁至 5 岁 11 月龄的学龄前儿童的执行功能问卷调查显示, 学龄前单纯 ADHD 及共患 ODD 儿童的执行功能均受损, 且共患 ODD 儿童执行功能受损程度较单纯 ADHD 儿童更严重。学龄前儿童 ADHD 症状和 ODD 症状与执行功能具有明显的相关性^[27]。在 ADHD 和 OOD 的症状预测模型中, 认知速度缓慢也被认为是独立的影响因素^[28]。

3.4 抽动障碍

ADHD 共患抽动障碍 (tic disorder, TD) 率约 12% ~ 33%, 而 50% ~ 70% 的抽动障碍儿童共患 ADHD, 共患病率男童大于女童, 在 7 ~ 10 岁的儿童中, 随年龄增加共患病率呈现上升趋势^[29, 30]。虽然许多研究希望通过病理生理学、心理生理学、神经心理学去发现两者之间的关系, 但两者之间的共患机制原因至今未明。

TD 儿童本身就存在执行功能减弱, ADHD 共患 TD 儿童智力正常但是持续注意存在损害更加严重。

相比较于单纯的 ADHD 儿童,共患 TD 儿童不仅在社交问题、学业问题、情绪问题方面更为突出,执行功能损害也更加明显^[30]。在对 9 ~ 14 岁儿童采用注意网络测验、停止信号任务、执行功能系统色词干扰测试、Go/No-Go 测试中,共患 TD 比单纯 ADHD 儿童显现出更为明显的抑制控制缺陷,特别是言语反应抑制方面^[31]。在 7 ~ 18 岁儿童的物体击中和躲避任务中,共患 TD 组表现出更差的运动抑制,击中数更低,优势手完成任务需要的运动范围更大^[32]。在 8 ~ 16 岁的韦氏智力测验和剑桥神经心理测验(包括反应时间、快速视觉信息处理、延迟取样匹配、记忆广度、空间工作记忆、空间计划、注意转换、时间稳定性)中,共患 TD 组和单纯 ADHD 组儿童测试结果无差异^[33]。

3.5 焦虑抑郁障碍

大约 25% ~ 50% 的 ADHD 儿童至少共患可一种焦虑障碍,广泛性焦虑障碍在普通儿童中发病率约为 12.8%,而在 ADHD 儿童中这一发病率明显升高约为 23.05%,社交恐惧和分离焦虑在 ADHD 中发病率也高于正常儿童。女童共患焦虑障碍高于男童,分别是 20.3% 和 5.9%^[34]。临床亚型中,注意缺陷为主型更易共患焦虑障碍^[35]。4% ~ 52% 的 ADHD 儿童伴有恶劣心境或者抑郁障碍^[36]。

共患焦虑抑郁障碍的 ADHD 儿童有更多的睡眠问题,这可能会加重注意缺陷的损害^[36]。也有其他研究却提示认知受损程度和焦虑障碍的不同分型有关,合并广泛性焦虑障碍的 ADHD 总体认知功能更好,注意力不集中问题更少,抑制受损反而更少,在认知加工测试中有更好的工作记忆和加工速度。然而合并了以社交障碍为主的焦虑障碍的 ADHD 儿童,则表现出更差的认知结果,这可能与社交障碍影响了学校学习、家庭教育和社交功能有关^[37]。虽然抑郁症导致的信息编码和检索方面的问题和工作记忆相关,但是对持续注意、注意转换、反应抑制的测试中未发现共患组和单纯 ADHD 组的区别^[38]。有学者提出共患焦虑抑郁等情绪障碍并不会影响工作记忆和加工速度,结果中提示的差异很可能是 ADHD 不同亚型的差异^[39]。

4 影响 ADHD 认知的其他因素

基于性别特点的对比研究提示 ADHD 女童的总体认知结果,学业成绩和社交能力均优于男童,智力测试结果 VIQ 和 FIQ 均高于同龄男童,加工速度和反应抑制能力也优于男童^[40]。在基于 ADHD 的智力结构的特殊性,也有部分研究提出了改良韦氏的结果能够更加真实准确的评价 ADHD 的儿童水平^[41]。多数研究认为 ADHD 儿童的智力是疾病的一种行为表现,但基于 ADHD 家族的研究认为 ADHD 儿童的智商并不是它的行为表现而是一种内表型,受共同基因调配^[42]。基于基因多态性的中国人群研究显示 5-HT 系统的 HTR2A 基因 -1438A/G 多态性以及母亲的受教育程度是中国汉族 ADHD 患儿智商的影响因素^[2]。在 ADHD 的认知功能损害可能和脑网络结构改变有关^[17]。

参考文献

- [1] 杨莉. 注意缺陷多动障碍 2017 ~ 2019 年研究现状与展望 [J]. 中国心理卫生杂志, 2020, 34 (7): 594-599.
- [2] 陈一心, 单艳红. 注意缺陷多动障碍认知功能的遗传学研究进展 [J]. 中华医学遗传学杂志,

- 2018, 35 (6) : 912-915.
- [3] Rajaprakash M, Leppert M L. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder [J] . *Pediatrics in Review*, 2022, 43 (3) : 135-147.
- [4] 陈晓霞, 唐久来. 注意缺陷多动障碍儿童的认知功能研究 [J] . *中国儿童保健杂志*, 2014, 22 (3) : 298-300.
- [5] Dosis S, Van der Oord S, Huizenga H M, et al. Prevalence and diagnostic validity of motivational impairments and deficits in visuospatial short-term memory and working memory in ADHD subtypes [J] . *European Child and Adolescent Psychiatry*, 2015, 24 (5) : 575-590.
- [6] Read N, Mulraney M, McGillivray J, et al. Comorbid anxiety and irritability symptoms and their association with cognitive functioning in children with ADHD [J] . *Journal of Abnormal Child Psychology*, 2020, 48 (8) : 1035-1046.
- [7] 刘芳, 刘海润, 秦岭, 等. 注意缺陷多动障碍儿童韦氏智力测验与 Das-Naglieri 认知评估系统测验的相关性 [J] . *中华实用儿科临床杂志*, 2014, 29 (24) : 1866-1868.
- [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) : 1-5.
- [9] 马岭, 蔡婧, 任艳玲, 等. 不同亚型注意缺陷多动障碍儿童的智力结构与注意特征研究 [J] . *中华行为医学与脑科学杂志*, 2014, 23 (5) : 416-419.
- [10] 中华医学会儿科学分会行为发育学组. 注意缺陷多动障碍早期识别、规范诊断和治疗的儿科专家共识 [J] . *中华儿科杂志*, 2020, 58 (3) : 188-193.
- [11] DuPaul G J, Gormley M J, Laracy S D. Comorbidity of LD and ADHD: Implications of DSM-5 for Assessment and Treatment [J] . *Journal of Learning Disabilities*, 2013, 46 (1) : 43-51.
- [12] 董敏, 王玉凤, 钱秋谨. 单纯注意缺陷多动障碍儿童学习能力的特征 [J] . *中华精神科杂志*, 2018, 51 (2) : 118-124.
- [13] 岳小静, 王承芯, 李洪华, 等. 学龄期注意缺陷多动障碍共患特定学习障碍儿童智力结构与临床特征分析 [J] . *中国当代儿科杂志*, 2020, 22 (11) : 1178-1182.
- [14] Mukherjee S, Shah H R, Ramanathan S, et al. Knowledge and attitudes about attention-deficit/hyperactivity disorder and specific learning disorder in an urban Indian population [J] . *Journal of Nervous and Mental Disease*, 2016, 204 (6) : 458-463.
- [15] 余珍珠, 王鹏, 杨斌让, 等. 注意缺陷多动障碍共患发展性阅读障碍儿童的智力特征 [J] . *中国当代儿科杂志*, 2021, 23 (2) : 148-152.
- [16] 王久菊, 孙黎, 舒华, 等. 注意缺陷多动障碍共患阅读障碍: 认知—脑—基因的多维度研究进展 [J] . *生物化学与生物物理进展*, 2020, 47 (6) : 510-522.
- [17] Kuhn J T, Ise E, Raddatz J, et al. Basic numerical processing, calculation, and working memory in children with dyscalculia and/or ADHD symptoms [J] . *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 2016, 44 (5) : 365-375.
- [18] Gargaro B A, Rinehart N J, Bradshaw J L, et al. Autism and ADHD: How far have we come in the comorbidity debate [J] . *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2011, 35 (5) : 1081-1088.
- [19] Hartman C A, Geurts H M, Franke B, et al. Changing ASD-ADHD symptom co-occurrence across the lifespan with adolescence as crucial time window: Illustrating the need to go beyond childhood [J] . *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 2016 (71) : 529-541.

- [20] Neely R J, Green J L, Sciberras E, et al. Relationship Between Executive Functioning and Symptoms of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Autism Spectrum Disorder in 6~8 Year Old Children [J]. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2016, 46 (10) : 3270-3280.
- [21] 张姗红, 王鹏, 杨斌让, 等. 共患高功能孤独症的注意缺陷多动障碍儿童的执行功能特征 [J]. *中华医学杂志*, 2020, 100 (8) : 2446-2451.
- [22] 罗学荣, 汪贝妮. 注意缺陷多动障碍共患病的诊断与治疗 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2018, 26 (7) : 604-701.
- [23] 江茜茜, 李国海, 刘丽, 等. 注意缺陷多动障碍共病破坏性、冲动控制及品行障碍的反应抑制和情绪反应 [J]. *南方医科大学学报*, 2019, 39 (1) : 30-34.
- [24] 董敏, 钱秋谨. 注意缺陷多动障碍患儿共患病的学业成就特征及其与执行功能的相关性研究 [J]. *中华精神科杂志*, 2019, 52 (1) : 8.
- [25] 夏颖, 匡桂芳, 王蕾, 等. 伴和不伴对立违抗障碍注意力缺陷多动障碍儿童智力和反应抑制功能分析 [J]. *中国儿童保健杂志*, 2018, 26 (10) : 1052-1054.
- [26] 潘景雪, 张劲松, 帅澜, 等. 学龄前儿童注意缺陷多动障碍共患对立违抗障碍执行功能的研究 [J]. *中华精神科杂志*, 2018, 51 (3) : 182-187.
- [27] Lee S, Burns G L, Beauchaine T P, et al. Bifactor latent structure of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) oppositional defiant disorder (ODD) symptoms and first-order latent structure of sluggish cognitive tempo symptoms [J]. *Psychological Assessment*, 2016, 28 (8) : 917-928.
- [28] Osland S T, Steeves T D L, Pringsheim T. Pharmacological treatment for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children with comorbid tic disorders [J]. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018 (6) .
- [29] Poh W, Payne J M, Gulenc A, et al. Chronic tic disorders in children with ADHD [J]. *Archives of Disease in Childhood*, 2018, 103 (9) : 847-852.
- [30] Sturm A, Ricketts E J, Mcguire J F, et al. Inhibitory control in youth with Tourette's Disorder, attention-deficit/ hyperactivity disorder and their combination and predictors of objective tic suppressibility [J]. *Psychiatry Research*, 2021 (304) : 114163.
- [31] Cothros N, Medina A, Martino D, et al. Inhibitory Control Deficits in Children with Tic Disorders Revealed by Object-Hit-And-Avoid Task [J]. *Neural Plasticity*, 2021.
- [32] Lin Y J, Lai M C, Gau S S F. Youths with ADHD with and without tic disorders: Comorbid psychopathology, executive function and social adjustment [J]. *Research in Developmental Disabilities*, 2012, 33 (3) : 951-963.
- [33] Nelson J M, Liebel S W. Anxiety and depression among college students with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) : Cross-informant, sex, and subtype differences [J]. *Journal of American College Health*, 2018, 66 (2) : 123-132.
- [34] Sciberras E, Lycett K, Efron D, et al. Anxiety in children with attention-deficit/ hyperactivity disorder [J]. *Pediatrics*, 2014, 133 (5) : 801-808.
- [35] Mayes S D, Calhoun S L, Bixler E O, et al. ADHD Subtypes and Comorbid Anxiety, Depression, and Oppositional-Defiant Disorder: Differences in Sleep Problems [J]. *Pediatrics*, 2009, 34 (3) : 328-337.
- [36] Sciberras E, Mueller K L, Efron D, et al. Language problems in children with ADHD: A community-based study [J]. *Pediatrics*, 2014, 133 (5) : 793-800.

- [37] Ferrin M, Vance A. Differential effects of anxiety and depressive symptoms on working memory components in children and adolescents with ADHD combined type and ADHD inattentive type [J] . Pediatrics, 2014, 13 (12) : 1161–1173.
- [38] Mayes S D, Calhoun S L, Chase G A, et al. ADHD subtypes and co-occurring anxiety, depression, and oppositional–defiant disorder: Differences in Gordon Diagnostic System and Wechsler working memory and processing speed index scores [J] . Journal of Attention Disorders, 2009, 12 (6) : 540–550.
- [39] Rucklidge J J. Gender Differences in Attention–Deficit / Hyperactivity Disorder [J] . Psychiatric Clinics of N A, 2022, 33 (2) : 357–373.
- [40] Thaler N S, Barchard K A, Parke E, et al. Factor Structure of the Wechsler Intelligence Scale for Children [J] . Journal of Attention Disorders, 2015, 19 (12) : 1013–1021.
- [41] Rommelse N N J, Altink M E, Oosterlaan J, et al. Support for an independent familial segregation of executive and intelligence endophenotypes in ADHD families [J] . Psychological Medicine, 2008, 38 (11) : 1595–1606.

Progress in Research on Cognitive Function of Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Chen Xiaoyan Xiao Yu He Yansi Wu Jiuling

Guangzhou women and Children Hospital, Guangzhou

Abstract: Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is one of the most common chronic development disorder in childhood. Research on cognitive function of ADHD is a hot topic. Previous studies indicate that cognitive function of ADHD is heterogeneous. The paper reviews the effects of different ADHD subtypes and comorbidities on cognitive function.

Key words: Attention deficit hyperactivity disorder; Cognitive function