

围产期因素下的多中心儿童脑智发展数据库

ISSN 2096-2223
CN 11-6035/N



文献 CSTR:
32001.14.11-6035.csd.2022.0034.zh



文献 DOI:
10.11922/11-6035.csd.2022.0034.zh
数据 DOI:
10.57760/sciencedb.j00001.00423

文献分类: 医学

收稿日期: 2022-04-13
开放同评: 2022-07-20
录用日期: 2022-10-20
发表日期: 2023-09-20

柯李¹, 何清华², 陈福美¹, 苏雪婷³, 徐继红⁴, 张彩¹, 张树东⁵,
张姝玥⁶, 安慧萍⁷, 郭锐⁸, 岳素萍⁹, 段雯¹, 贾世超¹, 杨思佳¹,
于延坤¹⁰, 赵旻¹, 周洋¹¹, 王银山¹⁰, 常达¹⁰, 陈丽珍¹⁰,
范雪如¹⁰, 高鹏¹², 吕晨钰², 伍子昀², 赵云燕¹, 全晰¹, 赵峰⁶,
穆艳超⁷, 闫瑜⁷, 徐文超⁷, 刘杰⁷, 邢丽霞⁷, 陈晓琴⁸, 吴翔⁸,
赵兰锋⁸, 黄志鹏⁸, 任颜周⁹, 郝红艳⁹, 李慧⁹, 王婧⁹, 董青⁹,
陈利艳⁹, 黄瑞旺¹³, 左西年¹⁰, 王耘^{10*}, 董奇¹⁰

1. 北京师范大学, 中国基础教育质量监测协同创新中心, 北京 100875
2. 西南大学, 心理学部, 重庆 400715
3. 解放军疾病预防控制中心, 军事作业医学防护科, 北京 100071
4. 国家卫生健康委科学技术研究所, 北京 100081
5. 北京师范大学, 教育学部, 北京 100875
6. 广西师范大学, 教育学部心理学系, 桂林 541006
7. 安阳市妇幼保健院, 河南安阳 455002
8. 重庆市梁平区人民医院, 重庆 405200
9. 安阳幼儿师范高等专科学校, 河南安阳 456150
10. 北京师范大学, 认知神经科学与学习国家重点实验室, 北京 100875
11. 北京银河萌芽科技有限公司, 北京 100875
12. 太原理工大学, 信息与计算机学院, 太原 030002
13. 华南师范大学, 心理学院, 广州 510631

摘要: 神经发育性障碍 (Neurodevelopmental Disorders, NDDs) 是指一系列困扰 K12 基础教育阶段儿童动作行为发展的精神障碍, 其病因及发病机制仍不明确, 尚无有效的预测诊疗手段。北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室依托县/地/区级中心医院采集 NDDs 高发年龄段儿童脑智发育数据建立的“围产期因素下的多中心儿童脑智发展数据库 (Multicenter Database on Perinatal Factors in Child Brain-Mind Development, PeriCBD)”, 旨在建立围产期因素下 3–10 岁儿童脑智发育规律与个体差异相关数据信息平台, 为全国脑智发展追踪队列研究、儿童 NDDs 预测诊疗提供重要基础数据。本文以在河南省安阳市妇幼保健院、重庆市梁平区人民医院已完成的数据采集工作为例, 系统介绍 PeriCBD 组织框架, 明确被试行为数据及磁共振成像数据的统一采集、清理、分析流程, 数据抽取、转

* 论文通信作者

王耘: wangyun@bnu.edu.cn

换、加载数据库链接等相关标准化流程，为后续 PeriCBD 数据采集及数据库使用建立范式。

关键词：围产期；神经发展性障碍；脑智发展；多中心数据库；磁共振成像

数据库（集）基本信息简介

数据库（集）名称	围产期因素下的多中心儿童脑智发展数据库
数据作者	柯李，何清华，陈福美，苏雪婷，徐继红，张彩，张树东，张姝玥，安慧萍，郭锐，岳素萍，段雯，贾世超，杨思佳，于延坤，赵旸，周洋，王银山，常达，陈丽珍，范雪如，高鹏，吕晨钰，伍子昀，赵云燕，全晰，赵峰，穆艳超，闫瑜，徐文超，刘杰，邢丽霞，陈晓琴，吴翔，赵兰锋，黄志鹏，任颜周，郝红艳，李慧，王婧，董青，陈利艳，黄瑞旺，左西年，王耘，董奇
数据通信作者	王耘（wangyun@bnu.edu.cn）
数据时间范围	2021
地理区域	河南省安阳市、重庆市梁平区
数据量	20.49 MB
数据格式	*.xlsx
数据服务系统网址	http://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.00423 brain.zkey.cc
数据库（集）组成	本数据集共计包含243名3 - 10岁围产期风险因素儿童及对照组的行為和磁共振成像数据。数据按儿童的编号独立存储，每名参与儿童数据均包含了人口学因素、认知能力、智力、动作发展评估、障碍检出率、家庭养育方式、行为、孕产期风险因素、母亲情绪、磁共振成像数据等10个文件，215个变量。被试来自产科、儿科数据和社会招募，重庆市梁平区、河南省安阳市两个地区共征集被试344人，有效样本292人，行为数据在剔除不符合要求的样本后，最终剩余有效被试243人，其中3 - 6岁围产期风险因素儿童40人、对照组104人；7 - 10岁围产期风险因素儿童28人、对照组71人。磁共振成像有效数据为155人，其中3 - 6岁组74人，7 - 10岁组81人。

引言

神经发展性障碍（Neurodevelopmental Disorders, NDDs）是指一系列困扰 K12（Kindergarten through twelfth grade）儿童动作行为发展的精神障碍，儿童早期开始发病并影响许多行为功能领域，且不会随年龄增长而自愈^[1]。NDDs 儿童不存在肢体残疾、关节病变、激素失调、神经失能等器质方面病变，因而在疾病发展早期易被认为是“正常儿童”而延误评估和治疗，对 K12 儿童学业、社交、心理健康和体质发展等各方面造成不良影响，为家庭养育陪伴及未来社会保障带来负担，同时对学校教育活动开展和其他同龄儿童成长带来隐患。因此，无创便捷、准确性高的 NDDs 早期预测筛查模型对于儿童青少年 NDDs 及其相关症状预警及后期治疗康复具有重要意义，但是到目前为止未见相关报道。有研究表明^[2]，儿童在运动方面的困难/障碍作为一种普遍表征，常见于各类儿童神经系统疾病，如 NDDs、脑瘫（Cerebral Palsy, CP）及各类认知障碍的临床表现之中。NDDs 所表现出的最典型运动障碍之一就是发育性协调障碍（Developmental Coordination Disorder, DCD），主要表现为儿童动作发展方面的障碍，常与其他神经发展性障碍，如注意缺陷/多动障碍（Attention Deficit and

Hyperactivity Disorder, ADHD)、孤独症谱系障碍 (Autism Spectrum Disorders, ASD) 等存在普遍的伴生关系^[1,3-4]。因此,有研究者认为 DCD 对 K12 儿童各类 NDDs 发生率有预测意义^[5],但目前仍缺乏明确研究证据。有研究表明,早产、低出生体重过低 (Very Low Birth Weight, VLBW) 等围产期不良因素大大增加了儿童发生各类神经系统损伤 (如脑瘫) 的风险,同时也增加了儿童在 K12 阶段发生 NDDs 的风险^[6-7]。影像学的研究表明,DCD 等运动障碍可能与白质发育滞后和/或结构紊乱有关。如,针对具有围产期不良因素的儿童的弥散张量成像 (Diffusion Tensor Imaging, DTI) 队列研究发现,早产、VLBW 儿童更容易发生白质发育异常^[8-10],同时这些儿童各类 NDDs 检出率更高。此外,DCD、ADHD 等不同 NDDs 儿童的白质异常模式存在差异。DCD 儿童的白质结构异常多存在于皮质脊髓束、小脑束和小脑等与运动功能相关的区域^[10],而 ADHD 儿童的白质发育迟缓主要体现在额叶纹状体和上纵束^[11]。因此,涵盖围产期因素、DCD 检出率、磁共振成像数据、动作发展评估等多方面因素的系统性研究对围产期因素下神经发育障碍儿童的健康发展有重要意义。围产期不良因素涵盖范围较广,包含早产、低出生体重、剖宫产、多胎分娩、孕前和妊娠期糖尿病和高血压等^[12]。本研究重点关注早产和低出生体重两个对儿童神经发育有重要影响的围产期因素指标,其他一些不良因素 (如妊娠期糖尿病、高血压等) 在调查中有涉及,但暂不列为实验组入组条件。依托北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室、中国脑智计划等科研平台,基于儿童脑智发育、脑影像学等领域的研究基础和研究范式,建立了“围产期因素下的多中心儿童脑智发展数据库 (Perinatal Factors in Child Brain-Mind Development, PeriCBD)”,主要面向 3-10 岁儿童脑智发育规律与个体差异的基本认知发展机制、障碍诊断、评估与干预。

本数据库持续在全国多个县/地/区联合多家医院作为数据采集中心开展多中心数据采集和相关研究。为保证跨中心数据的可比性,已初步建立多中心数据采集标准化流程、过程质量控制标准化流程、自动化/半自动化数据处理平台等一系列标准化操作方案,提高了数据采集的效率和质量。本数据库将数据采集中心设在县级医院,并将儿童动作发展和特定学习障碍、多动症汇合并讨论,具有较高的参考价值,为“普筛—精细诊断—干预”模式的临床医学实验与转化的相关工作提供重要经验和积累。本数据库的建设将为认识围产期因素下神经发育障碍的发生发展提供重要数据,是大规模儿童脑智发育研究的有益尝试,为开展全国脑智发育追踪队列研究提供了参考。

本次数据采集在河南省安阳市妇幼保健院、重庆市梁平区人民医院两个中心开展,基于 2011 - 2018 年期间的产科、儿科数据和 2021 年 6 月至 8 月期间的社会招募,共征集被试 344 人,有效样本 292 个。

2021 年 7 月至 8 月在重庆市梁平区人民医院、河南省安阳市妇幼保健院两家县级中心医院开展数据预采集工作,主要对 3 - 6 岁、7 - 10 岁两个神经发育障碍高发年龄段中具有/不具有围产期不良因素的 292 名儿童开展智力、行为、动作发展、障碍检出、认知功能领域的各项针对性评估和磁共振成像分析。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据采集方法

1.1.1 研究对象

本研究在重庆市梁平区人民医院、河南省安阳市妇幼保健院两个中心招募 3 - 6 岁、7 - 10 岁两

个年龄阶段的儿童。根据医院信息与母亲问卷中的回答结果判断儿童组别，实验组儿童具有围产期不良因素，即曾经历早产（妊娠<37周）和/或出生体重过轻（出生体重<2500g）。对照组为年龄段、人口学指标一致的无围产期不良因素的儿童。

数据采集首先排除非 NDDs 的其他可能影响儿童发展的因素（如智力、精神或行为问题）；征得儿童监护人同意后，结合已有临床医学资料与母亲问卷了解母亲的分娩年龄、妊娠持续时间、婴儿的出生体重、身长和头围等围产期因素数据；为儿童进行动作发展、认知功能领域的各项针对性评估和磁共振成像分析。通过直接测评、自我报告和他人评定的整合化测量，从多方法、多数据来源等方面提高测量的全面性，通过对比实验组和对照组 DCD 及 NDDs 的检出率，结合磁共振结构像、功能像、DTI 等脑成像指标的结果差异，从保护性因素和危险性因素等角度为 3-10 岁儿童脑智发育及 NDDs 筛查诊断提供更全面的基础数据。

1.1.2 研究工具

量表数据：本研究采用的评估量表及工具均为领域内具有代表性的评估工具。

（1）智力评估：采用《韦氏幼儿智力测量第四版（The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Fourth Edition, WPPSI-IV）》和《韦氏儿童智力量表第四版（The Wechsler Intelligence Scale for children-Fourth Edition, WISC-IV）》分别对 3-6 岁和 7-10 岁两个年龄段的被试进行智力测量，排除非 NDDs 的其他可能影响儿童发展的因素。WPPSI-IV 于 2014 年完成中文版的修订，适用于 2 岁半至 6 岁 11 个月儿童，具有言语理解、视觉空间、工作记忆、流体推理、加工速度 5 个合成分数及总智商，量表各合成分数的平均信度系数为 0.85-0.94 之间，总智商信度为 0.96，效度良好^[13]。WISC-IV 于 2007 年完成中文版的修订，适用于 6 岁 0 个月至 16 岁 11 个月儿童，具有言语理解、知觉推理、工作记忆和加工速度四个合成分数以及总智商，量表各合成分数的平均信度系数为 0.87-0.97 之间，效度良好^[14]。采用 WPPSI-IV 和 WISC-IV 分别对 3-6 岁和 7-10 岁两个年龄段的被试进行智力测量，排除非 NDDs 的其他可能影响儿童发展的因素。

（2）动作发展评估：使用《儿童动作评估成套工具第二版（Movement Assessment Battery of Children 2nd Edition, MABC-2）》和《发育性协调障碍问卷中文版（Developmental Coordination Disorder Questionnaire-Chinese Version, DCDQ-C）》评估被试的动作发展情况。MABC-2 是在儿童动作发展方面应用非常广泛的标准化评估工具，适用于 3-16 岁儿童，具有手部灵活性、定位与抓取、平衡性三个维度，柯李（2019 年）建立了中国城市儿童常模，内部一致性信度系数为 0.583，信度接近可接受范围，比较拟合指数（Comparative Fit Index, CFI）和非范拟合指数（Tucker-Lewis Index, TLI 或 Non-Normed Fit Index, NNFI）均为 0.9 左右，近似误差均方根（Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA）为 0.045，结构效度良好^[15-16]。DCDQ-C 由家长作答，分为运动中控制能力、粗大运动 / 计划能力、总体协调能力 3 个维度，朱庆庆、古桂雄、花静（2015 年）应用该问卷于中国 4-6 岁儿童，内部一致性信度为 0.867，结构效度较好^[17-18]。

（3）认知评估：利用 E-Prime 软件或测试题本对被试进行一对一测试，评估被试的认知水平。采用维度变化卡片分类任务（Dimensional Change Card Sort Task, DCCS）^[19]、威斯康辛卡片分类测验^[20]、Flanker 任务^[21]、自定义顺序指出任务^[22]评估被试的执行功能，采用注意网络任务（Attention Network Test, ANT）^[23-24]评估被试注意力，采用跨期决策任务^[25-26]、儿童博弈任务^[27]、蛋糕赌博任务^[28]评估被试决策能力。其中维度变化卡片分类任务和自定义顺序指出任务仅评估 3-6 岁被试，威斯康辛卡片分类测验仅评估 7-10 岁被试，Flanker 任务分为幼儿版、儿童版分别用于评估 3-6 岁、

7–10 岁被试, ANT 任务用于评估 5–10 岁被试。

(4) 注意缺陷多动障碍评估: 使用《ADHD 父母评定量表第 4 版 (ADHD Rating Scale-Parent Version, ADHD RS-IV)》评估被试是否存在 ADHD。ADHD RS-IV 分为注意缺陷、多动、冲动维度, 在国内应用时信效度良好, 内部一致性信度为 0.91, 结果效度 (三因素模型验证性因子分析: 自由度 $df=132$, $\chi^2=905$, RMSEA=0.068, NFI=0.93 (规范拟合指数, Normed Fit Index), NNFI=0.91) 较好^[29-30]。

(5) 特定学习障碍评估: 使用《学习障碍筛查量表 (Learning Disabilities Screening Scale, LDSS)》评估学龄期被试是否存在学习障碍, 了解学习障碍发生率。LDSS 符合国情适合评估汉语学习障碍, 内部一致性较好, 具有足够的结构效度和效标关联效度^[31]。

(6) 孤独症谱系障碍评估: 使用《儿童孤独症行为量表 (Autism Behavior Checklist, ABC)》对被试是否存在孤独症情况进行评估。ABC 包含 57 个对儿童行为的描述, 由家长作答, 分为感觉、交往、运动、语言、自理 5 个维度^[32]。

(7) 行为问题评估: 使用《儿童及青少年行为调查问卷 (六至十八岁) 2001 版 (Child Behavior Checklist 6-18-2001 version, CBCL6-18)》和《儿童行为调查问卷 (一岁半至五岁) (Child Behavior Checklist for Age 1½-5, CBCL1½-5)》对被试的行为问题进行评估, 两份问卷的中文版均适用于中国儿童^[33-35]。并采用《匹兹堡睡眠指数》^[36-37]、改编自《电视监控量表》^[38-39]的《父母监控量表》、《智能手机成瘾量表》^[40-42]、独裁者游戏^[43]对被试的睡眠 (5–10 岁)、屏幕使用 (7–10 岁)、手机成瘾 (7–10 岁)、分享行为 (3–6 岁) 等情况进行一对一评估。

(8) 人口学、围产期因素和家庭影响因素数据收集: 了解母亲的年龄、母亲体重指数 (Body Mass Index, BMI)、母亲生活方式、家庭社会经济地位 (Socioeconomic Status, SES)^[44-45]、围产期风险因素、母亲情绪问题、家庭养育方式等内容。其中, 母亲情绪问题采用《爱丁堡产后抑郁量表》^[46-47]、《抑郁自评量表》^[48]、《特质抑郁量表》^[49-53]、《自评焦虑量表》^[48]、《特质焦虑量表》^[53-56]进行评估, 家庭养育方式采用《生活事件量表》(部分)^[57-58]、《儿童被忽视量表》(部分)^[59-61]、《父母共同养育量表》^[62-63]、《教养效能感量表》^[64-67]进行评估。

(9) 磁共振成像: 被试均进行静息态功能像、T1 加权结构像、T2 加权结构像和弥散张量成像扫描, 评估儿童的脑结构 (脑容量、灰质白质体积、皮层表面积和皮层厚度) 和脑功能情况 (七个大尺度功能脑网络的皮层厚度及表面积)。重庆市梁平区人民医院的磁共振成像仪型号为 GE SIGNA_Pioneer1.5T, 河南省安阳市妇幼保健院的磁共振成像仪型号为 GE SIGNA_Pioneer3T。

1.1.3 实施流程

被试招募、主试培训、正式测试与数据回收等实施流程见图 1。

(1) 被试招募

① 实验组: 在两家医院病例数据库中筛选 10 年内符合纳入条件的儿童, 通过电话方式招募具有围产期不良因素的 3–10 岁儿童。

② 对照组: 在医院进行幼儿园入学体检或正常体检过程中, 通过发放宣传册、布置宣传海报等方式招募无围产期不良因素的 3–10 岁儿童。

(2) 宣讲会

① 医院组织研究人员为儿童家长详细介绍研究目的、意义和方法。为家长讲解儿童神经发展性障碍的相关科普知识, 介绍神经发展性障碍对儿童未来的个人、社会、学术或职业功能的损害, 强

调及时发现尽早干预的重要性。

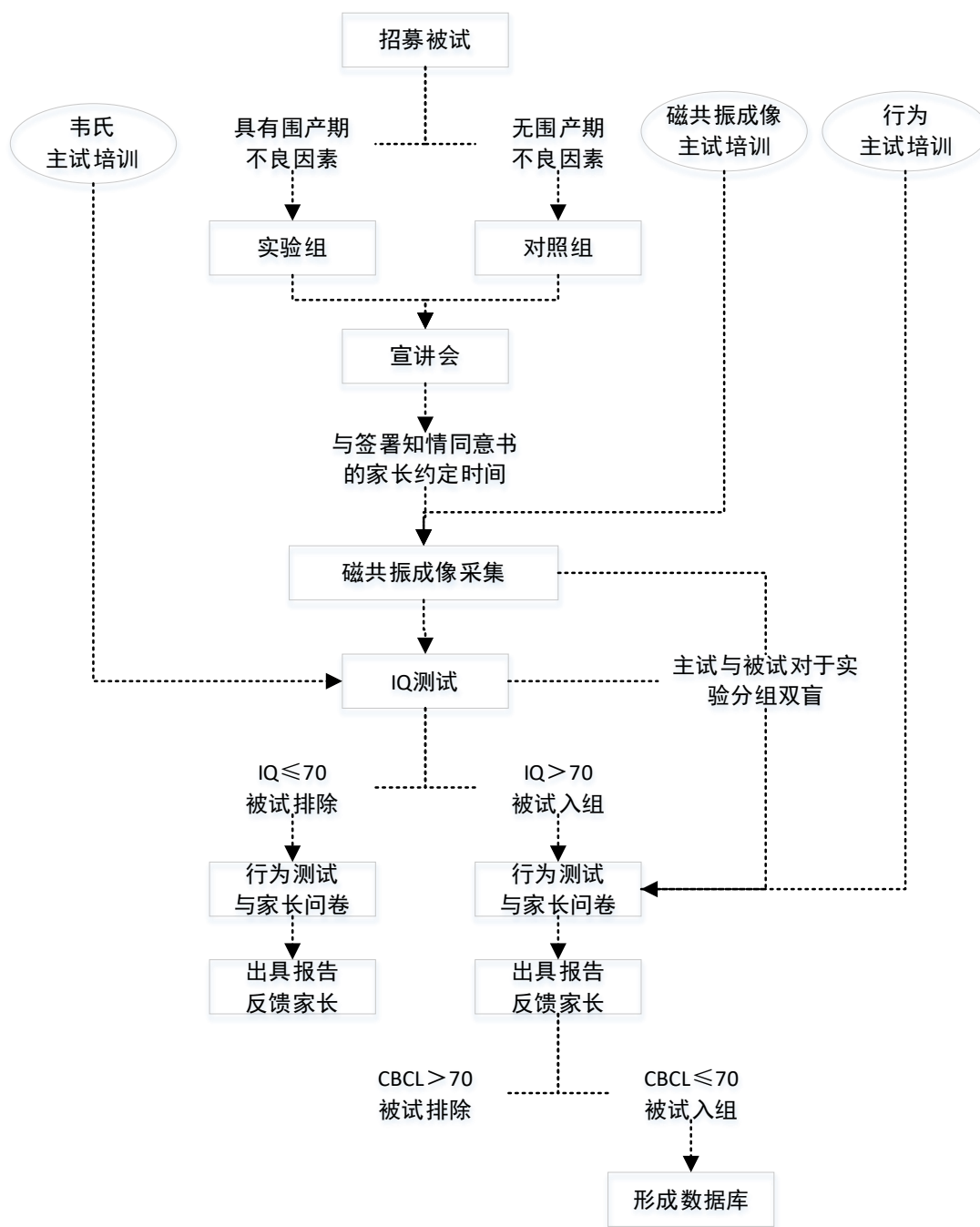


图 1 实施流程图

Figure 1 The flow chart of this study

②在宣讲会结束后，接受被试现场预约，后续还可以进行电话预约。从此阶段起，实现主试—被试双盲，参加预约、排期工作的医院医生不再接触被试施测过程，主试获取的被试信息不包括分组信息（即是否具有围产期不良因素）。

（3）主试培训

①行为主试培训：正式测试前 1.5 周内，研究人员对相关医生、安阳幼儿师范高等专科学校、西南大学的主试及其他工作人员进行培训。主试培训内容包括 NDDs 理论、MABC-2 等测试方法、其他问卷填答和流程规范。

②智力测试培训：联系韦氏测验主试培训机构，为医院、安阳幼儿师范高等专科学校、西南大学派出的韦氏测验主试进行专业培训。

③磁共振成像培训：由至少 2 名医院专业人员作为测试主试，在各中心正式进行数据收集前对主试进行培训，并在测试前两天由研究人员进行现场指导。

（4）正式测试

磁共振成像：每周 6 天，每天扫描 5 人。为顺利完成磁共振成像扫描，扫描前主试仔细对儿童介绍扫描中的注意事项，让儿童对磁共振扫描有充分的心理准备。在儿童进入扫描间后，与其进行言语沟通，确认其状态稳定再开始扫描。在扫描过程中，允许家长进入扫描间进行陪同与安抚，消除儿童的心理恐惧。

智力、行为测试：每天 8 点、12 点、15 点，分三批测试。

（5）数据回收

磁共振成像数据：每天测试全部完成后，统一导出数据，并上传网盘。核查人员收到数据后及时对数据进行检查。

行为部分数据：每日清点回收/拷贝使用的测试记录单和 E-Prime 任务数据。全部测试完成清点纸质记录单后，统一寄回。

1.2 数据处理方法

数据采集完毕对原始数据进行机器扫描、转码生成或者人工录入，形成初步的数据库条目；后期应用统计测量学的相关技术完成数据清理、数据库链接、数据分析等工作。

1.2.1 数据录入

（1）MABC-2 的记分册、行为数据中的维度变化卡片分类任务计分表、自定义顺序指出任务记录表、部分母亲问卷等问卷信息委托专业数据录入公司，按照严格的编码原则，进行双人独立录入，确保数据录入的准确性，最后将其导入数据库。

（2）韦氏智力测试记分册录入专业计分系统后，获取结果报告后再将其录入数据库中，采用双核方式确保录入质量。

1.2.2 数据清理

（1）行为及问卷数据

将电子化平台中收集的手机填答数据和录入得到的数据导入到 SPSS 25.0 中，检查导入后的文件和源文件是否完全一致。然后进行数据质量核查，主要目的是检验接收到的数据库是否按照被试的作答反应进行实际录入和导入，是否存在某些信息缺失，如被试 ID 错误、数字漏位。

在施测过程中，由于被试疲劳、身体健康等因素影响，可能存在某些被试不认真作答的现象。因此需要借助统计与测量手段，甄别出异常反应模式并对不合理及不符合逻辑校验等的异常数据进行清除处理。

根据研究工具的赋分和指标体系，将原始数据进行得分计算，并将反映相同心理特质的若干题目合成为维度变量。比如母亲孕期抑郁、手机成瘾等维度的合成。

在背景问卷中，单独的题目可能不能全面概括被试的某方面的信息，因此也需要将反映同一背景信息的若干题目进行合成。比如，家庭 SES 的合成。

(2) 磁共振成像数据

本研究汇总河南省安阳市妇幼保健院 (AY) 和重庆市梁平区人民医院 (LP) 收集到的磁共振成像数据进行汇总, 两台中心磁共振机器型号分别为 GE SIGNA_Pioneer3T 和 GE SIGNA_Pioneer1.5T, 每个被试儿童数据文件包括结构像 (T1w)、静息态功能成像 (rest-fMRI)、动脉自旋标记灌注像 (ASL) 以及弥散张量成像。不同站点扫描参数见表 1, 为尽量减少站点差异的影响, 两站点扫描参数尽可能接近。数据获取后, 按照脑成像数据结构 (BIDS) [68] 对每个被试的原始数据进行数据转换、整理和归档。使用 MRIQC(<https://mriqc.readthedocs.io/en/latest/>) [69] 工具包对磁共振成像数据进行质量控制和筛查, 将脑组织较为模糊和头动伪迹明显的影像数据进行剔除后, 计算包括结构像质量控制指标: 信噪比 (SNR)、联合变异系数 (CJV) 以及功能像质量控制指标: 平均帧平移 (meanFD)、时空信噪比 (tSNR) (图 2), 并以这些指标为参照再次对数据进行筛查。相应的指标将与数据同时公开, 供后续分析使用。

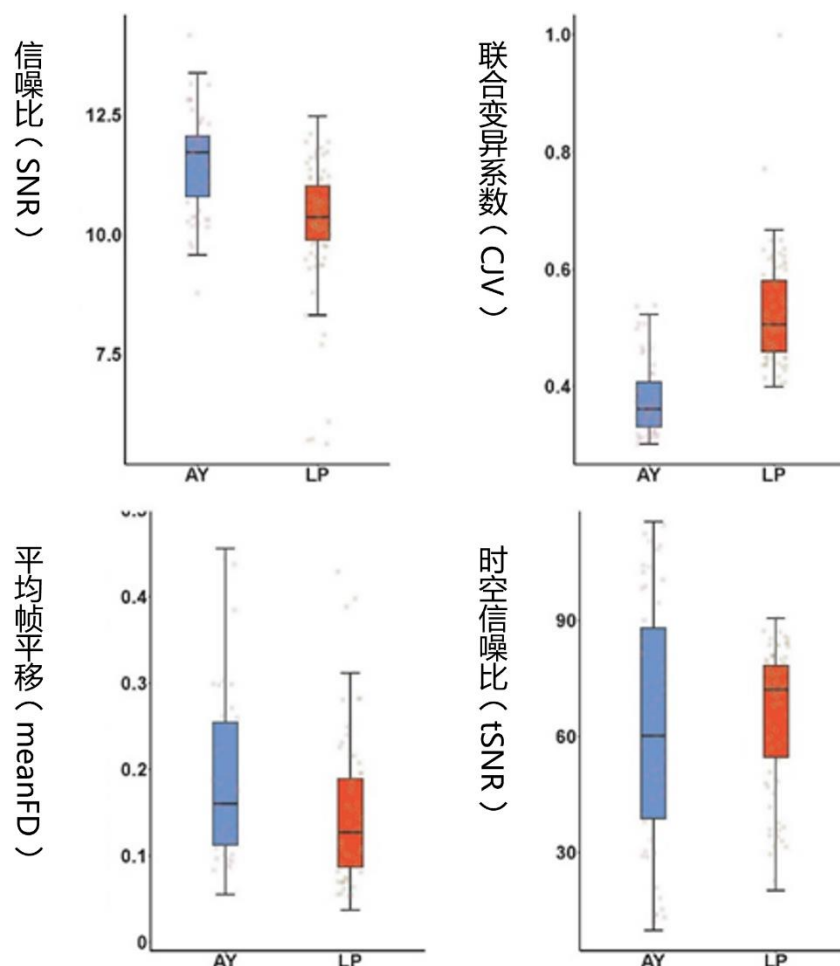


图 2 结构和功能影像数据质量控制指标。其中, SNR、tSNR 值越大, 表示图像质量越高, CJV 越小, 表示图像质量越高。meanFD 值越小, 表示数据中由头动带来的伪迹越小。

Figure 2 Quality control indicators for structural and functional MRI data. Higher values of SNR and tSNR indicate better image quality, and lower values of CJV indicate better image quality. lower values of meanFD indicate fewer artefacts in the data due to head movement.

表 1 不同站点扫描序列

Table 1 Scanning sequences at different sites

站点	图像类型	重复时间 TR(s)	回波时间 TE(s)	视野大小 FOV(mm)	翻转角 FA(°)	层厚 (mm)	层间隔
AY	T1-w	0.006736	0.002676	256	12	1	1
	BOLD	2	0.03	224	90	3.9	4.3
	ASL	4.711	0.011224	224	111	3.5	3.5
	DTI	12.8	0.078	224	90	2	2
LP	T1-w	1.65	0.07	256	15	1	1
	BOLD	2.26	0.045	224	90	3.5	4
	ASL	4.69	0.0108	224	155	3.5	3.5
	DTI	15.5	0.1	221	90	2.3	2.3

在对被试儿童数据进行筛查和排除后，首先，使用 FaceMasking 工具包^[70]对每个被试数据进行面部信息匿名化。其次，使用人脑连接组计算系统（CCS）^[71]对磁共振成像数据进行包括进行图像去噪，信号值矫正，颅骨分割等步骤。再调用 FreeSurfer 中的 Recon-all 程序对大脑皮层进行分割和二维表面重建。静息态 fMRI 图像，预处理包括：（1）剔除每次扫描的前 5 个时间点共 10 s 的数据。（2）进行野点矫正扫描时间矫正、头动矫正，其中头动使用平均帧平移（meanFD）进行量化，meanFD 超过 0.5 mm 的数据将被排除。（3）使用基于灰白质边界的配准方法将个体的功能像配准至 T1 加权结构像^[72]。（4）对个体的功能像进行灰质、白质、脑脊液的分割^[73]。（5）回归个体白质和脑脊液平均时间序列、使用 Friston24 头动参数模型进行头动回归。在预处理完成后，提取每个被试的脑容量、灰质体积、白质体积和总面积 4 个脑结构重要的指标信息并进行统计（图 3）。按照 7 个大尺度脑功能网络分区信息^[74]计算所有被试平均皮层厚度（图 4）。

1.2.3 数据分析

采用 SPSS 25.0 进行数据的初步统计分析，主要目的是：1）对所调查的对象进行总体描述，寻找数据的内在规律，以便选择相应的推断性统计方法；2）比较总体内部不同组别间的差异。包括分类数据的频数分析、交叉频数分析、连续数据的集中趋势分析（平均数、中位数、众数、百分位数等）、离散程度分析（方差、标准差、全距等）。

推断性统计可以用来分析变量间关系分析，包括相关分析、回归分析；也可以进行多水平分析分组比较，例如均值差异 t 检验、方差分析等。

2 数据样本描述

2.1 数据样本情况

在重庆市梁平区人民医院、河南省安阳市妇幼保健院两个中心开展数据预采集后，对数据进行质量控制和筛查，将韦氏智力测试得分低于 70 分或无分数的被试、CBCL 分数高于 70 分或无分数的被试、超龄的被试，以及脑组织较为模糊和头动伪迹明显的影像数据进行了剔除，具体见表 2、表

3、图 5 及图 6。

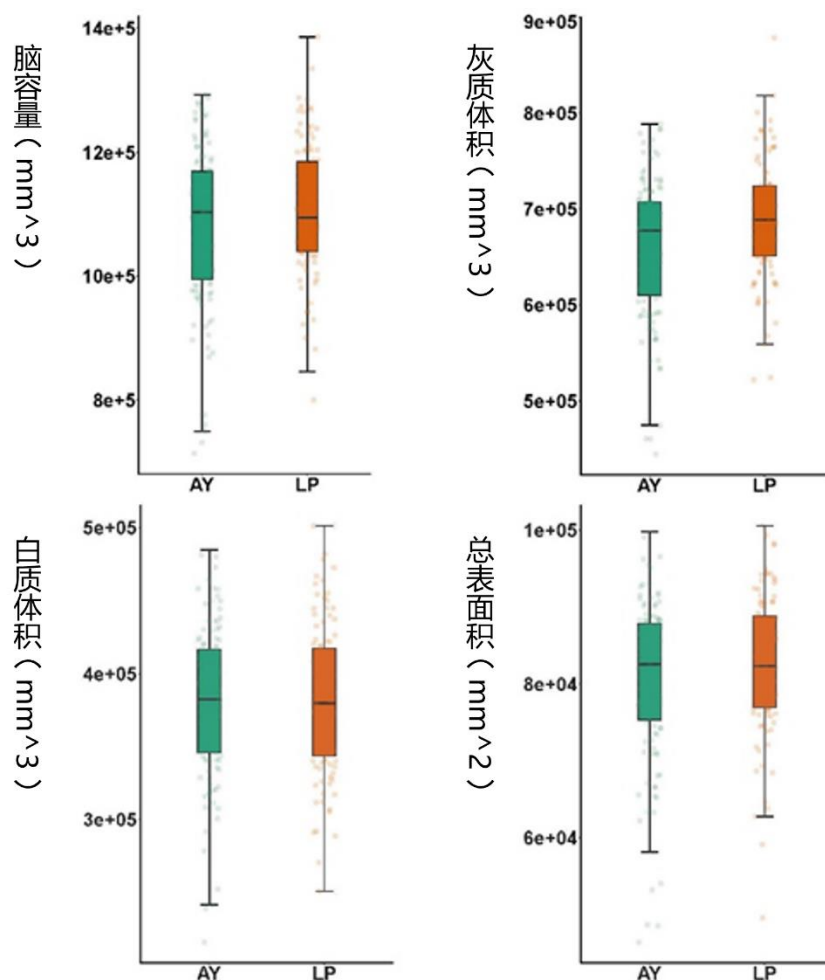


图 3 脑结构常用重要指标计算。图中圆点代表每个被试的指标值，线箱图表示每个指标的数据分布情况及中位数。不同颜色代表数据来自不同中心。

Figure 3 Calculation of common important indicators of brain structure. The dots in the figure represent the values of the indicators for each subject, and the boxplot shows the distribution of the data and the median for each metric. Different colors represent data from different centers.

表 2 剔除行为样本情况

Table 2 Elimination of behavior sample

序号	分类	分组	人数
1	韦氏智力 量表	低于 70 分	4
2		未做或无总分	12
3	CBCL	高于 70 分	14
4		未做或无总分	13
5		年龄与实际作答不一致	2
6	超龄		8
7	总计		44

注：由于被剔除的被试可能同时满足多个条件所以总数不是加和结果。

表 3 磁共振成像剔除数据情况

Table 3 Elimination of MRI data

序号	分组	人数
1	接受磁共振成像扫描的被试	250
2	超龄	9
2	脑组织较为模糊和头动伪迹明显的影像数据	57
3	由于智力和行为不符合入组剔除造成的数据损失	29
4	最终样本	155

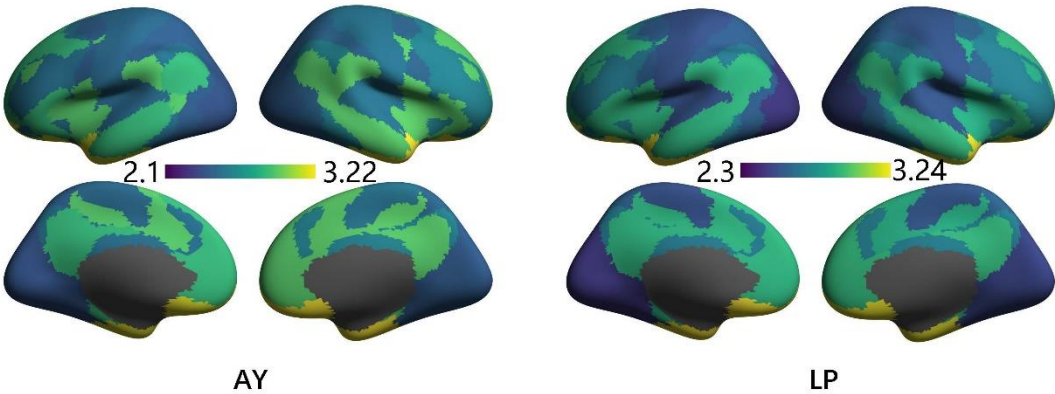


图 4 7 个大尺度脑功能网络的组水平的平均皮层厚度图谱。在每个高质量被试数据经过 CCS 预处理后，提取脑组织分割文件并在组水平上进行平均。使用 Freesurfer 中的 FsAverage5 分辨率下的大脑模板，将平均后的 10 242 个体素值对应到 7 个功能网络模板。

Figure 4 Group-level maps of mean cortical thickness of seven large-scale functional brain networks. After CCS pretreatment of each high-quality subject data, brain tissue segmentation files were extracted and averaged at the group level. Using the FsAverage5 resolution brain template in Freesurfer, the averaged 10,242 voxel values were mapped onto seven functional network templates.

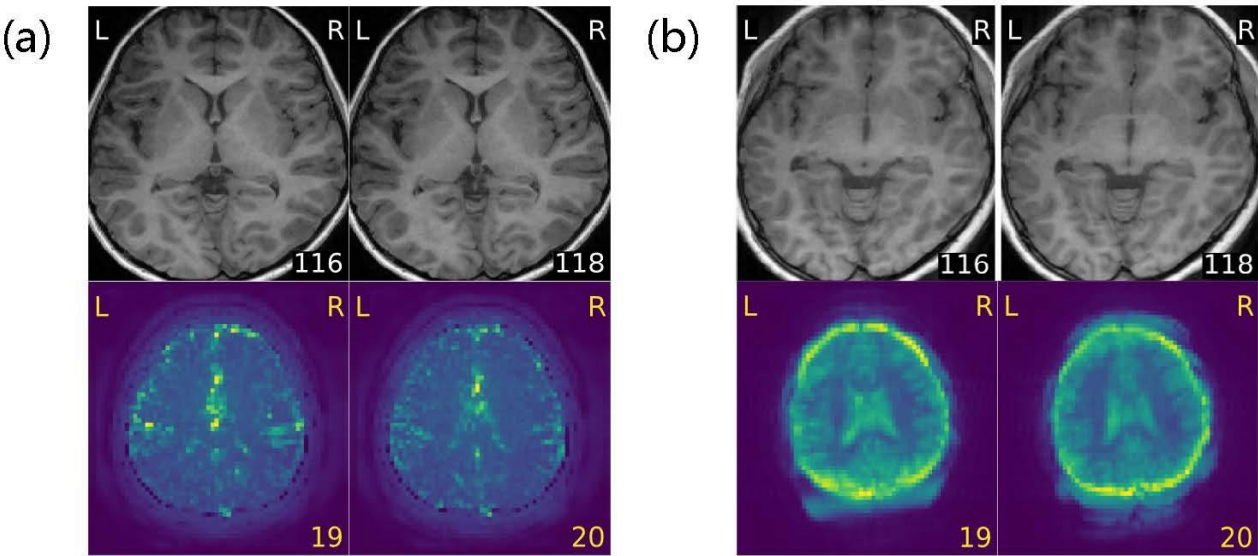


图 5 磁共振成像数据质量控制。(a) 为本数据库中质量较好的结构影像数据（上）和功能影像数据（下），(b) 为剔除的被试图像。相较于 (b)，(a) 具有更清晰的脑结构组织，更少的图像噪点且无明显头动。

Figure 5 Quality control of MRI data. (a) is the structural image data (top) and functional image data (bottom) with good quality in this dataset, and (b) is the deleted image. Compared to (b), (a) has clearer brain structure, less image noise and no obvious head movement.

基于产科、儿科数据和社会招募，共征集被试 344 人，有效样本 292 人。行为数据有效样本 287 人，剔除 44 个不符合要求的样本后，最终剩余有效被试 243 人，其中 3-6 岁实验组 40 人、对照组 104 人，7-10 岁实验组 28 人、对照组 71 人。磁共振成像有效数据为 155 人，其中 3-6 岁实验组 23 人、对照组 51 人，7-10 岁实验组 22 人、对照组 59 人。7-10 岁的儿童的磁共振成像数据有效率较高，而 3-6 岁儿童的磁共振成像数据有效率较低，这主要由于 3-6 岁儿童在自然状态下较难适应并顺利完成磁共振仪器的扫描过程，具体见表 4、表 5。

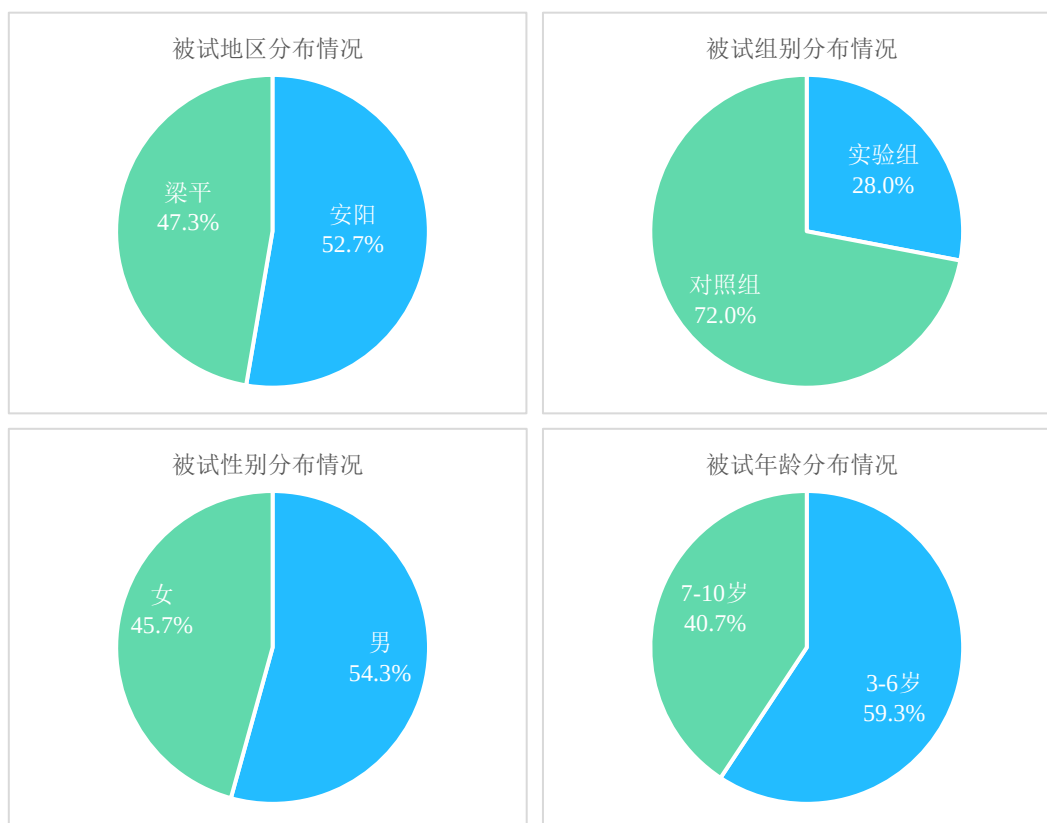


图 6 行为有效被试样本分布情况

Figure 6 Sample distribution of valid participants

表 4 磁共振成像数据有效样本情况

Table 4 Valid sample of behavioral data

序号	年龄	磁共振成像未完成人数	总人数	有效率
1	3-6 岁	44	133	66.9%
2	7-10 岁	11	108	89.8%
3	总计	55	241	77.2%

表 5 各指标有效样本情况

Table 5 Valid sample for MRI data

序号	测评内容	具体任务	有效人数
1	磁共振成像		155
2	认知	Flanker 任务	239
		儿童博弈任务	233
		蛋糕赌博任务	232
		ANT	176
		威斯康辛卡片分类测验	97
		跨期决策任务	224
		DCCS	144
		自定义顺序指出任务	144
3	动作发展	MABC-2	242
		DCDQ-C	243
4	智力		243
5	障碍检出率	DCD 评估	240
		ADHD 评估	243
		特定学习障碍评估	99
		孤独症谱系障碍评估	243
		行为问题评估	243
6	行为	屏幕使用、手机成瘾	85
		睡眠质量	173
		独裁者游戏	143
7	家庭养育方式	出生次序、家庭 SES、儿童被忽视等	242
		共同养育、教养效能感	242
		父母监控	242
8	孕产期风险因素		242
9	母亲情绪		242

2.2 数据内容说明

数据按照儿童的编号独立存储，每名参与儿童数据均包含了人口学因素、认知能力、智力、动作发展评估、障碍检出率、家庭养育方式、行为、孕产期风险因素、母亲情绪、磁共振成像数据等 10 个文件，215 个变量。有些题目或项目可以单独呈现反映被试信息，而有些题目或项目单独呈现时可能不能全面概括被试的某方面的信息，所以对一些数据进行了初步的计算、合成和分析，共得到 215 个变量对被试进行描述。变量具体情况如表 6。

表 6 数据内容说明

Table 6 Valid data description

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		ID	ID		
Demographics	人口学因素	Region	地区	1='安阳'; 2='梁平'	
		Group	组别	1='实验组'; 2='对照组'	
		Gender	性别	1='男'; 2='女'	
		Age_group	年龄段	1='3~6 岁'; 2='7~10 岁'	
		Mother's_age	母亲年龄		母亲问卷题目
		Mean_of_early_life_SES_	早期 SES 均值		家长问卷题目
		Family_SES_ (principal_components_analysis)	家庭社会经济地位 (主成分分析法)		家长问卷题目
		BMI_mother	BMI 指数_母亲		母亲问卷题目
		BMI_mother_g	BMI 指数_母亲_分组	1='正常'; 2='体重过轻'; 3='超重'; 4='肥胖'	
Cognitive ability	认知能力	Flanker_total_response	Flanker_总应答数		Flanker 任务
		Flanker_response_consistent	Flanker_应答数_一致试次		
		Flanker_response_inconsistent	Flanker_应答数_不一致试次		
		Flanker_accuracy_consistent_and_inconsistent	Flanker_正确率_一致和不一致试次		
		Flanker_response_time_consistent	Flanker_反应时_一致试次		
		Flanker_response_time_inconsistent	Flanker_反应时_不一致试次		
		Gambling_response	博弈_应答次数		儿童博弈任务
		Gambling_final_tokens	博弈_最后所得金币数		
		Gambling_affective_decision_making_index	博弈_情感决策指数		

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		Cake_gambling_percentage _Total_risk_decision_making	蛋糕赌博任务中选择 风险选项的总比例		蛋糕赌 博任务
		Cake_gambling_percentage _High_risk_magnitude_2	蛋糕赌博任务中当风 险选项奖励为 2 时选 择风险选项的比例		
		Cake_gambling_percentage _High_risk_magnitude_4	蛋糕赌博任务中当风 险选项奖励为 4 时选 择风险选项的比例		
		Cake_gambling_percentage _High_risk_magnitude_6	蛋糕赌博任务中当风 险选项奖励为 6 时选 择风险选项的比例		
		Cake_gambling_percentage _High_risk_magnitude_8	蛋糕赌博任务中当风 险选项奖励为 8 时选 择风险选项的比例		
		ANT_total_response	ANT_总应答数		注意网 络任务
		ANT_accuracy	ANT_正确率		
		ANT_no_cue_RT	ANT_无线索 RT		
		ANT_double_cue_RT	ANT_双线索 RT		
		ANT_alerting_network_RT	ANT_警觉网络 RT		
		ANT_spatial_cue_RT	ANT_空间线索 RT		
		ANT_central_cue_RT	ANT_中央线索 RT		
		ANT_orienting_network_RT	ANT_定向网络 RT		
		ANT_incongruent_RT	ANT_不一致 RT		
		ANT_congruent_RT	ANT_一致 RT		
		ANT_execution_control _network_RT	ANT_执行控制网络 RT		
		Wisconsin_total_response	威斯康辛_总应答数		威斯康 辛卡片 分类测 验
		Wisconsin_correct_response	威斯康辛_完成分类数		
		Wisconsin_incorrect_response	威斯康辛_错误应答数		
		Wisconsin_response_for _the_first_category	威斯康辛_完成第一个 分类所需应答数		
		Intertemporal_choice _dealy_time_0	跨期决策数据_延迟时 间_0		跨期决 策任务
		Intertemporal_choice _dealy_time_5	跨期决策数据_延迟时 间_5		

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		Intertemporal_choice_dealy_time_15	跨期决策数据_延迟时间_15		
		Intertemporal_choice_dealy_time_25	跨期决策数据_延迟时间_25		
		Intertemporal_choice_dealy_time_40	跨期决策数据_延迟时间_40		
		Intertemporal_choice_AUC	跨期决策数据_曲线下面积 AUC		
		DCCS_total_score	DCCS 总分		维度变化卡片分类任务
		Self_Ordered_Pointing_Total_score	自定义顺序指出总分		自定义顺序指出任务
Intelligence	智力	FSIQ_Composite_score_Age_3	全量表_合成分数_3岁		韦氏幼儿智力测量第四版 2.5-3岁年龄段
		FSIQ_Percentile_age_3	全量表_百分等级_3岁		
		FSIQ_Composite_score_age4_6	全量表 FSIQ_合成分数_4_6岁		韦氏幼儿智力测量第四版 4-6岁年龄段
		FSIQ_Percentile_age4_6	全量表 FSIQ_百分等级_4_6岁		
		FSIQ_Composite_score_age7_10	全量表_合成分数_7_10岁		韦氏儿童智力量表第四版
		FSIQ_Percentile_age7_10	全量表_百分等级_7_10岁		
Movement development assessment	动作发展	Manual_dexterity	手部灵活性		儿童动作评估成套工
		Aiming_and_catching	定位与抓取		
		Balance	平衡性		
		Total_test_score_MABC_2	综合得分-MABC-2		

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
	评估	Posting_Coins_Placing_Pegs	投硬币/插钉子		具第二版
		Threading_Beads _Threading_Lace	穿珠/穿线		
		Drawing_Trail	描画轨迹		
		Catching_Beanbag_Catching _with_Two_Hands	接豆袋/双手接球		
		Throwing_Beanbag_onto_Mat	投掷豆袋		
		One_Leg_Balance_One _Board_Balance	单腿平衡/单板平衡		
		Walking_Heels_Raised _Walking_Heel_to_Toe_Forwards	踮脚走路/接脚前进		
		Jumping_on_Mats _Hopping_on_Mats	双腿跳格/单腿跳格		
		Control_during_Movement	动作中的控制能力		发育性 协调障 碍问卷 中文版
		Fine_Motor_Handwriting	精细运动		
		General_coordination	整体协调性		
		DCDQ_score	DCDQ 得分		
Disorder detection rate	障碍 检出率	DCD_Group (MABC_2)	DCD 等级 (MABC-2)	1='DCD'; 2='疑似 DCD'; 3='非 DCD'	儿童动作评估 成套工具第二版
		DCD_Group (DCDQ)	DCD 等级 (DCDQ)	1='DCD 或疑似 DCD'; 2='非 DCD'	发育性 协调障 碍问卷 中文版
		ADHD_Score	ADHD 得分		ADHD 父母评 定量表 第 4 版
		inattentive	注意		
		hyperactive	多动		
		impulsive	冲动		
		ADHD_Group	ADHD 等级	0='无 ADHD'; 1='ADHD_注意力缺 失型'; 2='ADHD_多动/冲动 型'; 3='ADHD_混合型'	

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		Standard_score_reading_aloud	朗读标准分		学习障碍筛查量表
		Standard_score_reading_comprehension	阅读标准分		
		Standard_score_spelling	拼写标准分		
		Standard_score_calculation	计算标准分		
		Standard_score_mathematical_reasoning	数学推理标准分		
		Sensory	感觉		儿童孤独症行为量表
		Relating	交往		
		Body_and_object_use	运动		
		Language	语言		
		Social_and_self_help	自理		
		Autism_Behavior_Checklist_score	儿童孤独症行为量表得分		
		Autism_group	孤独症分段	1='无孤独症'; 2='疑似孤独症'; 3='诊断孤独症'	
		Activities_group	活动情况_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	儿童及青少年行为调查问卷 (六至十八岁) - 2001 版和儿童行为调查问卷 (一岁半至五岁)
		Social_group	社交情况_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		School_group	学校情况_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Total_Competence_group	社交能力总分_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Aggressive_behavior_group	攻击行为_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Anxious_Depressed_group	焦虑抑郁_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		Attention_group	注意问题_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Rule_Breaking_Behavior_group	违规行为_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Social_Problems_group	社交行为_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Somatic_complaints_group	身体主诉_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Thought_problems_group	思想问题_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Withdrawn_group	退缩_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Withdrawn_Depressed_group	退缩抑郁_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Emotionally_reactive_group	情绪反应_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Sleep_problems_group	睡眠问题_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Total_Problems_group	行为问题总分_分组	1='正常'; 2='疑似异常'; 3='临床诊断'	
		Total_Problems_TScore	行为问题总分		
parental rearing style	家庭 养育	Child_neglect_Physical_neglect	儿童被忽视—躯体忽 视		儿童被 忽视量 表（部 分）
		Child_neglect_Affection_neglect	儿童被忽视—情感忽 视		

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
	方式	Child_neglect_Communion_neglect	儿童被忽视—交流忽视		
		Child_neglect_Total_score	儿童被忽视—总分		
		Negative_life_events_total_stimulation	负性生活事件总刺激量		生活事件量表（部分）
		Coparenting_Relationship	父母共同养育		父母共同养育量表
		Parenting_Sense_of_Competence_Efficacy	教养效能感—效能感		教养效能感量表
		Parenting_Sense_of_Competence_Satisfaction	教养效能感-满意度		
		Parenting_Sense_of_Competence_Total_score	教养效能感-总分		
		abc12068_2br0	他/她有_____个兄弟姐妹，		家长问卷题目
		abc12068_2br1	他/她在兄弟姐妹中排行第_____		
		Parental_Mediation_parent_assessment	父母监控—家长评		父母监控量表
		Parental_Mediation_child_self_assessment	父母监控—儿童自评		
		Parental_Mediation_parent_assessment_group	父母监控—家长评—等级	1='父母监控低'; 2='父母监控较低'; 3='父母监控较高'; 4='父母监控高'	
		Parental_Mediation_child_self_assessment_group	父母监控—儿童自评—等级	1='父母监控低'; 2='父母监控较低'; 3='父母监控较高'; 4='父母监控高'	
Behavior	行为	Smartphone_addiction_parent_assessment	手机成瘾—家长评		智能手机成瘾量表
		Smartphone_addiction_child_self_assessment	手机成瘾—儿童自评		

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		Smartphone_addiction _parent_assessment_group	手机成瘾—家长评— 等级	1='一般使用者'; 2='潜在风险使用者'; 3='高风险使用者'	
		Smartphone_addiction _child_self_assessment_group	手机成瘾—儿童自评— 等级	1='一般使用者'; 2='潜在风险使用者'; 3='高风险使用者'	
		abc12068_67	这个孩子第一次使用 电子产品是几岁?	1='3 岁及以下'; 2='4-6 岁'; 3='7-9 岁'; 4='10 岁及以上'; 5='从来没使用过电 子产品'	家长问 卷题目
		abc12068_68	最近半年, 这个孩子 每天在家中上网或使用 不联网电子产品的 时长大约是:	1='不使用'; 2='30 分钟以内 (含 30 分钟)'; 3='30 分钟~1 小时 (含 1 小时)'; 4='1~2 小时 (含 2 小时)'; 5='2~4 小时 (含 4 小时)'; 6='4~6 小时 (含 6 小时)'; 7='6 小时以上'	
		abc12068_69	最近半年, 这个孩子 在家中使用电子产品 做学习有关活动 (线 上课程、查找资料、 查看或提交作业、交 流学习等) 的情况是 怎样的?	1='几乎没有'; 2='一月 1~2 次'; 3='一周 1~2 次'; 4='几乎每天'; 5='每天'	
		abc12068_71	最近半年, 这个孩子 在家中使用电子产品 做娱乐休闲有关活动 (聊天、游戏、看视 频或小说、刷抖音、	1='几乎没有'; 2='一月 1~2 次'; 3='一周 1~2 次'; 4='几乎每天'; 5='每天'	

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
			购物等)的情况是怎样的?		
		abc12068_73br0	这个孩子在家常用的屏幕使用设备是: 【可多选】——电视	0='未选'; 1='已选'	
		abc12068_73br1	这个孩子在家常用的屏幕使用设备是: 【可多选】——投影仪	0='未选'; 1='已选'	
		abc12068_73br2	这个孩子在家常用的屏幕使用设备是: 【可多选】——平板电脑 (Pad)	0='未选'; 1='已选'	
		abc12068_73br3	这个孩子在家常用的屏幕使用设备是: 【可多选】——笔记本电脑或台式机	0='未选'; 1='已选'	
		abc12068_73br4	这个孩子在家常用的屏幕使用设备是: 【可多选】——手机	0='未选'; 1='已选'	
		abc12068_73br5	这个孩子在家常用的屏幕使用设备是: 【可多选】——电话手表	0='未选'; 1='已选'	
		abc12068_73br6	这个孩子在家常用的屏幕使用设备是: 【可多选】——其他	0='未选'; 1='已选'	
		abc12068_73br7	这个孩子在家常用的屏幕使用设备是: 【可多选】——根据需要使用, 没有特别的偏好	0='未选'; 1='已选'	
		@12066.20	你第一次使用电子产品是几岁?	1='3 岁及以下'; 2='4-6 岁'; 3='7-9 岁';	儿童问卷题目

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
				4='10 岁及以上'; 6='从来没使用过电子产品'	
		@12066.21	最近半年,你每天在家中上网或使用互联网电子产品的时长大约是:	1='不使用'; 2='30 分钟以内 (含 30 分钟)'; 3='30 分钟~1 小时 (含 1 小时)'; 4='1~2=小时 (含 2 小时)'; 5='2~4 小时 (含 4 小时)'; 6='4~6 小时 (含 6 小时)'; 7='6 小时以上'	
		@12066.22	最近半年,你在家中 使用电子产品做学习 有关活动(线上课程、查找资料、查看或提交作业、交流学习等)的情况是怎样的?	1='几乎没有'; 2='一月 1~2 次'; 3='一周 1~2 次'; 4='几乎每天'; 5='每天'	
		@12066.24	最近半年,你在家中 使用电子产品做娱乐 休闲有关活动(聊天、游戏、看视频或小说、刷抖音、购物等)的情况是怎样的?	1='几乎没有'; 2='一月 1~2 次'; 3='一周 1~2 次'; 4='几乎每天'; 5='每天'	
		@12066.26_0	你在家常用的屏幕使用设备是:【可多选】电视	0'未选'; 1='已选'	
		@12066.26_1	你在家常用的屏幕使用设备是:【可多选】投影仪	0'未选'; 1='已选'	

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		@12066.26_2	你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】平板电脑（Pad）	0='未选'; 1='已选'	
		@12066.26_3	你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】笔记本电脑或台式机	0='未选'; 1='已选'	
		@12066.26_4	你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】手机	0='未选'; 1='已选'	
		@12066.26_5	你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】电话手表	0='未选'; 1='已选'	
		@12066.26_6	你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】其他	0='未选'; 1='已选'	
		@12066.26_7	你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】根据需要使用，没有特别的偏好	0='未选'; 1='已选'	
		A_Sleep_quality	A 睡眠质量		匹兹堡睡眠指数
		B_Sleep_latency	B 入睡时间		
		C_Sleep_duration	C 睡眠时间		
		D_Habitual_sleep_efficiency	D 睡眠效率		
		E_Sleep_disturbances	E 睡眠障碍		
		F_Use_of_sleeping_medication	F 催眠药物		
		G_Daytime_Dysfunction	G 日间功能障碍		
		PSQI_Total_score	PSQI 总分		
		PSQI_Total_score_category	PSQI 总分分组	1='睡眠质量很好'; 2='睡眠质量还行'; 3='睡眠质量一般'; 4='睡眠质量很差'	
		Score_dictator_game	得分_独裁者游戏		独裁者游戏
Perinatal risk factors	孕产	abc12064_5	您是否吸烟?	1='从不'; 2='孕前吸孕后不吸';	母亲问卷题目

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
	期 风 险 因 素			3='孕后偶尔吸'; 4='一直吸烟'	
		abc12064_6	您是否被动吸烟?	1='从不'; 2='偶尔'; 3='经常'	
		abc12064_7	您是否饮酒?	1='从不'; 2='孕前饮酒孕后不 饮酒'; 3='孕后偶尔饮酒'; 4='一直饮酒'	
		abc12064_8	您是否孕期用药?	1='是, 请写下药品 名称'; 2='否'	
		abc12064_9br0	接触有毒有害物质-洗 洁精	0='未选择'; 1='选择'	
		abc12064_9br1	接触有毒有害物质-苯	0='未选择'; 1='选择'	
		abc12064_9br2	接触有毒有害物质— 汽油	0='未选择'; 1='选择'	
		abc12064_9br3	接触有毒有害物质-甲 醛	0='未选择'; 1='选择'	
		abc12064_9br4	接触有毒有害物质— 其他请填写	0='未选择'; 1='选择'	
		abc12064_9br5	接触有毒有害物质— 以上都没有	0='未选择'; 1='选择'	
		abc12064_10	您有妊娠高血压吗?	1='有'; 2='无'	
		abc12064_11	您有妊娠糖尿病吗?	1='有'; 2='无'	
		abc12064_12	您有妊娠合并心脏病 吗?	1='有'; 2='无'	
		Mode_of_delivery	分娩方式	1='顺产'; 2='剖宫产'	
		Pregnancy_outcome _Live_birth	妊娠结局—正常活产	0='未选择'; 1='选择'	
		Pregnancy_outcome	妊娠结局—早产	0='未选择';	

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		_Premature_birth		1='选择'	
		Pregnancy_outcome _Low_birth_weight	妊娠结局—低出生体重	0='未选择'; 1='选择'	
		Pregnancy_outcome _Birth_defect	妊娠结局—出生缺陷儿	0='未选择'; 1='选择'	
		Depression_during_pregnancy	孕期抑郁		母亲问卷题目
		Current_depression_score	当前抑郁得分		抑郁自评量表
		Trait_depression	特质抑郁		特质抑郁量表
		Anxiety_during_pregnancy	孕期焦虑		母亲问卷题目
		Current_anxiety_score	当前焦虑得分		自评焦虑量表
		Trait_anxiety	特质焦虑		特质焦虑量表
		Pressure_during_pregnancy	孕期压力		母亲问卷题目
		Postpartum_depression	产后抑郁		母亲问卷题目
		Edinburgh_Postnatal_Depression _Scale_score	爱丁堡产后抑郁量表计分		爱丁堡产后抑郁量表
		Prenatal_anxiety	产前焦虑		母亲问卷题目
		Current_depression_level	当前抑郁程度	1='无抑郁'; 2='微至轻度抑郁'; 3='中至重度抑郁'; 4='重度抑郁'	抑郁自评量表
		Current_anxiety_level	当前焦虑程度	1='无焦虑'; 2='微至轻度焦虑'; 3='中至重度焦虑'; 4='重度焦虑'	自评焦虑量表

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		Edinburgh_Postnatal_Depression_Scale_level	爱丁堡产后抑郁量表 程度	1='正常'; 2='抑郁状态'	爱丁堡 产后抑 郁量表
MRI data	磁共振 成像 数据	Volume_of_white_matter	白质体积		磁共振 成像
		Total_volume_of_Subcortical	皮下灰质总体积		
		Total_volume_of_gray_matter	灰质总体积		
		Left_hemisphere_euler_number	左半球欧拉数		
		Right_hemisphere_euler_number	右半球欧拉数		
		Brain_capacity	脑容量		
		Surface_area_of_visual_network	视觉网络_表面积		
		Surface_area_of_somatomotor_network	体感运动网络_表面积		
		Surface_area_of_dorsal_Attention_network	背侧注意网络_表面积		
		Surface_area_of_ventral_Attention_network	腹侧注意网络_表面积		
		Surface_area_of limbic_network	边缘网络_表面积		
		Surface_area_of frontoparietal_network	控制网络_表面积		
		Surface_area_of_default_network	自我网络_表面积		
		Gray_matter_volume_of_visual_network	视觉网络_灰质体积		
		Gray_matter_volume_of_somatomotor_network	体感运动网络_灰质体积		
		Gray_matter_volume_of_dorsal_Attention_network	背侧注意网络_灰质体积		
		Gray_matter_volume_of_ventral_Attention_network	腹侧注意网络_灰质体积		
		Gray_matter_volume_of limbic_network	边缘网络_灰质体积		
		Gray_matter_volume_of frontoparietal_network	控制网络_灰质体积		
		Gray_matter_volume_of_default_network	自我网络_灰质体积		
		Thickness_of_visual_network	视觉网络_平均厚度		

Category	分类	variable name	变量名称	数据分类或选项说明	数据来源
		Thickness_of_somatomotor_network	体感运动网络_平均厚度		
		Thickness_of_dorsal_Attention_network	背侧注意网络_平均厚度		
		Thickness_of_ventral_Attention_network	腹侧注意网络_平均厚度		
		Thickness_of_limbic_network	边缘网络_平均厚度		
		Thickness_of_frontoparietal_network	控制网络_平均厚度		
		Thickness_of_default_network	自我网络_平均厚度		

2.3 数据描述性统计结果

由于数据内容庞大复杂，包含人口学因素、认知能力、智力、动作发展评估、障碍检出率、家庭养育方式、行为、孕产期风险因素、母亲情绪、磁共振成像数据等 10 个类别的数据，每个类别包含多个项目的数据，所以仅撷取部分数据描述性统计结果以图的形式示例呈现，具体见图 7、图 8、图 9、图 10，完整数据描述性统计结果见表 7。

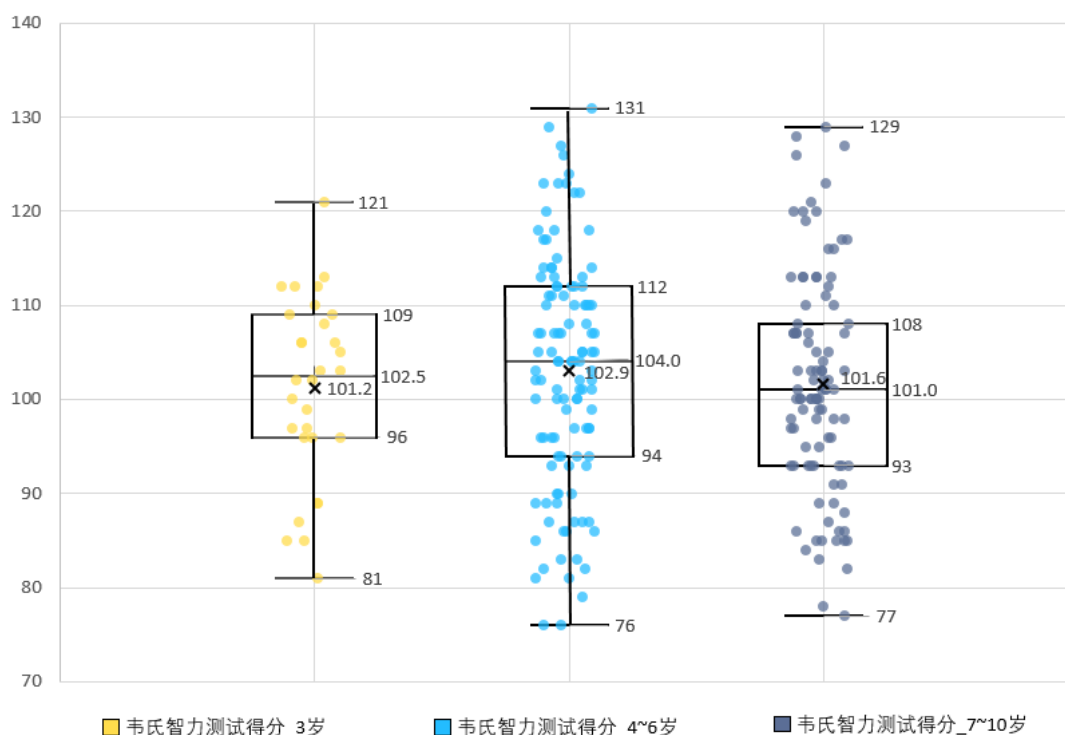


图 7 韦氏智力测试得分分布情况箱线图

Figure 7 Box plot of Wechsler intelligence test score distribution

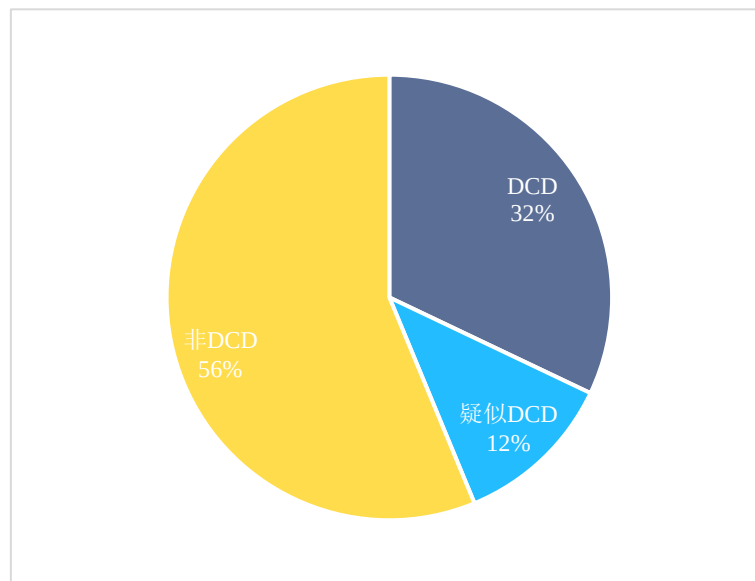


图8 使用儿童动作评估成套工具第二版测评结果的分布情况

Figure 8 Distribution of results using Movement Assessment Battery of Children 2nd Edition

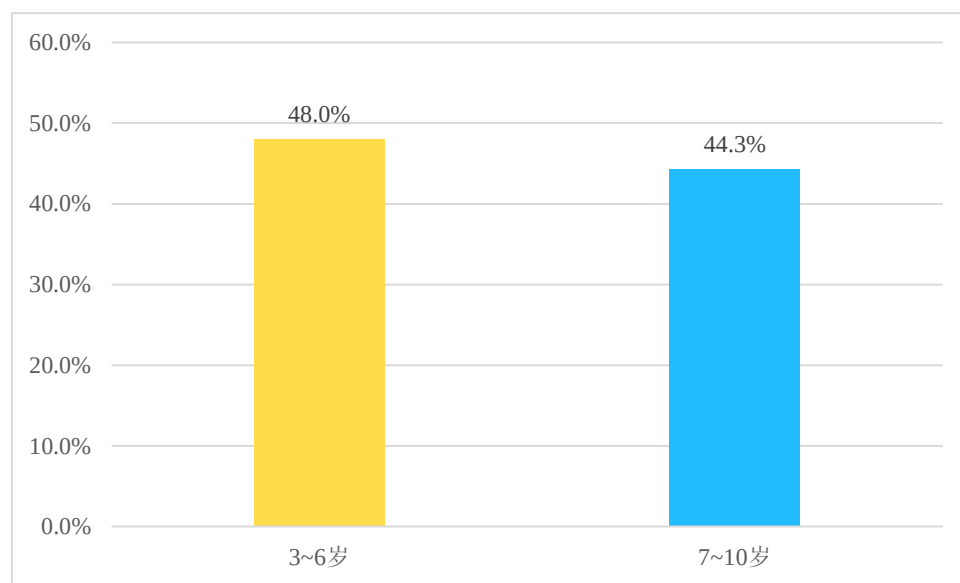


图9 各年龄组被试在蛋糕赌博任务中选择风险选项的比例

Figure 9 The proportion of participants in each age group who make risk decision percentage in the cake gambling task

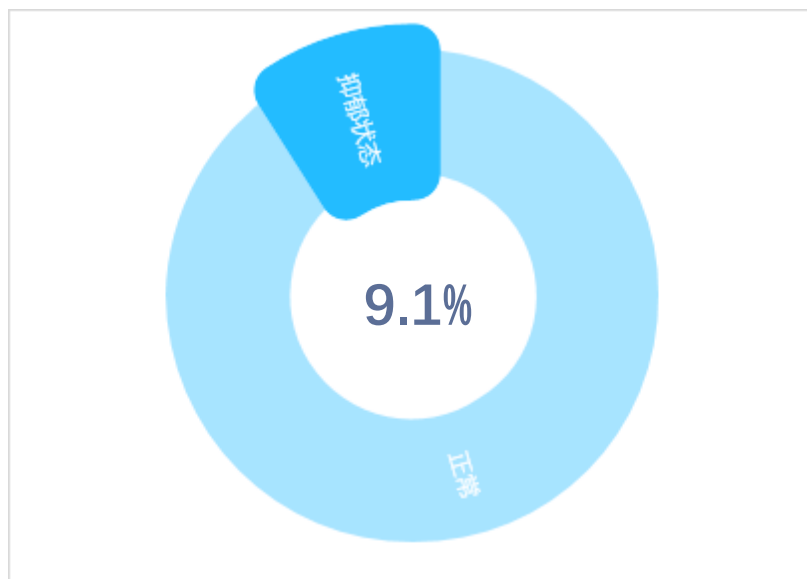


图 10 被试母亲爱丁堡产后抑郁量表抑郁程度分布情况

Figure 10 Distribution of depression degree of mothers with Edinburgh Postnatal Depression Scale

表 7 各指标描述性统计结果

Table 7 Descriptive statistics of different indexes

分类	指标		计数	比例 (%)	平均值
人口学因素	地区	安阳	128	52.7%	
		梁平	115	47.3%	
	组别	实验组	68	28.0%	
		对照组	175	72.0%	
	性别	男	132	54.3%	
		女	111	45.7%	
	年龄段	3-6	144	59.3%	
		7-10	99	40.7%	
	母亲年龄		214		34.8
	早期 SES 均值		242		3.03
	家庭社会经济地位（主成分分析法）		241		0.11
	BMI 指数_母亲		236		22.37
	BMI 指数_母亲	总计	236	100.0%	
		正常	153	64.8%	
		体重过轻	15	6.4%	
		超重	56	23.7%	
		肥胖	12	5.1%	
认知能力	Flanker_总应答数		239		87.49

分类	指标	计数	比例 (%)	平均值
	Flanker_应答数_一致试次	239		29.17
	Flanker_应答数_不一致试次	239		29.17
	Flanker_正确率_一致和不一致试次	239		0.80
	Flanker_反应时_一致试次	120		1238.58
	Flanker_反应时_不一致试次	120		1515.29
	博弈_应答次数	233		49.74
	博弈_最后所得金币数	230		-14.43
	博弈_情感决策指数	230		-0.57
	蛋糕赌博任务中选择风险选项的总比例	231		0.46
	蛋糕赌博任务中当风险选项奖励为 2 时选择风险选项的比例	231		0.50
	蛋糕赌博任务中当风险选项奖励为 4 时选择风险选项的比例	231		0.47
	蛋糕赌博任务中当风险选项奖励为 6 时选择风险选项的比例	230		0.46
	蛋糕赌博任务中当风险选项奖励为 8 时选择风险选项的比例	231		0.43
	ANT_总应答数	176		118.78
	ANT_正确率	176		0.86
	ANT_无线索 RT	109		1114.45
	ANT_双线索 RT	109		1104.57
	ANT_警觉网络 RT	109		-9.88
	ANT_空间线索 RT	109		1087.36
	ANT_中央线索 RT	109		1106.96
	ANT_定向网络 RT	109		-19.61
	ANT_不一致 RT	109		1217.19
	ANT_一致 RT	109		1049.43
	ANT_执行控制网络 RT	109		167.76
	威斯康辛_总应答数	97		61.24
	威斯康辛_完成分类数	97		1.52
	威斯康辛_错误应答数	97		23.80
	威斯康辛_完成第一个分类所需应答数	74		24.93
	跨期决策数据_延迟时间_0	224		8.00
	跨期决策数据_延迟时间_5	208		3.66
	跨期决策数据_延迟时间_15	214		3.07
	跨期决策数据_延迟时间_25	211		3.03

分类	指标		计数	比例 (%)	平均值
	跨期决策数据_延迟时间_40		214		2.69
	跨期决策数据_曲线下面积 AUC		224		0.43
	DCCS 总分		141		20.67
	自定义顺序指出总分		144		7.21
智力	全量表_合成分数_3 岁		30		101
	全量表_百分等级_3 岁		30		53
	全量表 FSIQ_合成分数_4_6 岁		114		103
	全量表 FSIQ_百分等级_4_6 岁		114		56.1
	全量表_合成分数_7_10 岁		99		102
	全量表_百分等级_7_10 岁		99		52.9
动作发展评估	手部灵活性		242		8.93
	定位与抓取		240		7.78
	平衡性		240		6.77
	综合得分-MABC-2		240		6.85
	投硬币/插钉子		242		8.02
	穿珠/穿线		242		9.52
	描画轨迹		242		9.40
	接豆袋/双手接球		240		8.28
	投掷豆袋		240		8.45
	单腿平衡/单板平衡		240		7.68
	踮脚走路/接脚前进		241		6.82
	双腿跳格/单腿跳格		240		9.85
	动作中的控制能力		243		22.67
	精细运动		243		15.07
	整体协调性		243		16.95
	DCDQ 得分		243		54.68
障碍检出率	DCD 等级 (DCDQ)	总计	176	100.0%	
		DCD 或疑似 DCD	44	25.0%	
		非 DCD	132	75.0%	
	DCD 等级 (MABC-2)	总计	240	100.0%	
		DCD	77	32.1%	
		疑似 DCD	28	11.7%	
		非 DCD	135	56.3%	
	ADHD 得分		243		4.39
	注意		243		2.06
	多动		243		1.48

分类	指标		计数	比例 (%)	平均值
	冲动		243		0.84
	ADHD 等级	总计	243	100.0%	
		无 ADHD	202	83.1%	
		ADHD_注意力缺失型	20	8.2%	
		ADHD_多动/冲动型	6	2.5%	
		ADHD_混合型	15	6.2%	
	朗读标准分		99		0.54
	阅读标准分		99		0.88
	拼写标准分		99		0.66
	计算标准分		99		0.25
	数学推理标准分		99		0.22
	感觉		243		1.73
	交往		243		3.09
	运动		243		4.07
	语言		243		2.90
	自理		243		4.83
	儿童孤独症行为量表得分		243		16.62
	孤独症分段	总计	243	100.0%	
		无孤独症	237	97.5%	
		疑似孤独症	3	1.2%	
		诊断孤独症	3	1.2%	
	活动情况_分组	总计	131	100.0%	
		正常	95	72.5%	
		疑似异常	20	15.3%	
		临床诊断	16	12.2%	
	社交情况_分组	总计	130	100.0%	
		正常	121	93.1%	
		疑似异常	5	3.8%	
		临床诊断	4	3.1%	
	学校情况_分组	总计	126	100.0%	
		正常	103	81.7%	
		疑似异常	20	15.9%	
		临床诊断	3	2.4%	
	社交能力总分_分组	总计	125	100.0%	
		正常	82	65.6%	
		疑似异常	15	12.0%	

分类	指标	计数	比例 (%)	平均值
	临床诊断	28	22.4%	
	攻击行为_分组	总计	243	100.0%
		正常	237	97.5%
		疑似异常	5	2.1%
		临床诊断	1	0.4%
	焦虑抑郁_分组	总计	243	100.0%
		正常	231	95.1%
		疑似异常	9	3.7%
		临床诊断	3	1.2%
	注意问题_分组	总计	243	100.0%
		正常	207	85.2%
		疑似异常	27	11.1%
		临床诊断	9	3.7%
	违规行为_分组	总计	131	100.0%
		正常	122	93.1%
		疑似异常	8	6.1%
		临床诊断	1	0.8%
	社交行为_分组	总计	131	100.0%
		正常	115	87.8%
		疑似异常	12	9.2%
		临床诊断	4	3.1%
	身体主诉_分组	总计	243	100.0%
		正常	231	95.1%
		疑似异常	11	4.5%
		临床诊断	1	0.4%
	思想问题_分组	总计	131	100.0%
		正常	116	88.5%
		疑似异常	11	8.4%
		临床诊断	4	3.1%
	退缩_分组	总计	112	100.0%
		正常	103	92.0%
		疑似异常	1	0.9%
		临床诊断	8	7.1%
	退缩抑郁_分组	总计	131	100.0%
		正常	127	96.9%
		疑似异常	2	1.5%

分类	指标		计数	比例 (%)	平均值
		临床诊断	2	1.5%	
	情绪反应_分组	总计	112	100.0%	
		正常	107	95.5%	
		疑似异常	5	4.5%	
		临床诊断	0	0.0%	
	睡眠问题_分组	总计	112	100.0%	
		正常	110	98.2%	
		疑似异常	1	0.9%	
		临床诊断	1	0.9%	
	行为问题总分_分组	总计	243	100.0%	
		正常	204	84.0%	
		疑似异常	21	8.6%	
		临床诊断	18	7.4%	
	行为问题总分		243		48.49
家庭养育方式	儿童被忽视	躯体忽视	241		1.36
		情感忽视	241		1.53
		交流忽视	241		1.49
		总分	241		1.48
	负性生活事件总刺激量		241		0.60
	父母共同养育		242		4.88
	教养效能感	效能感	242		4.19
		满意度	242		2.93
		总分	242		4.07
	他/她有____个兄弟姐妹，	总计	166	100.0%	
		1.0	139	83.7%	
		2.0	21	12.7%	
		3.0	5	3.0%	
		5.0	1	0.6%	
	他/她在兄弟姐妹中排行第____	总计	166	100.0%	
		1.0	81	48.8%	
		2.0	82	49.4%	
		3.0	2	1.2%	
		4.0	1	0.6%	
	父母监控—家长评		238		12.11
	父母监控—儿童自评		85		7.47
	总计		238	100.0%	

分类	指标		计数	比例 (%)	平均值
	父母监控—家长 评—等级	父母监控低	2	0.8%	
		父母监控较低	94	39.5%	
		父母监控较高	135	56.7%	
		父母监控高	7	2.9%	
	父母监控—儿童 自评—等级	总计	85	100.0%	
		父母监控低	15	17.6%	
		父母监控较低	58	68.2%	
		父母监控较高	10	11.8%	
		父母监控高	2	2.4%	
行为	手机成瘾—家长评		238		31.56
	手机成瘾—儿童自评		85		29.00
	手机成瘾—家长 评	总计	238	100.0%	
		一般使用者	147	61.8%	
		潜在风险使用者	83	34.9%	
		高风险使用者	8	3.4%	
	手机成瘾—儿童 自评	总计	85	100.0%	
		一般使用者	73	85.9%	
		潜在风险使用者	12	14.1%	
		高风险使用者	0	0.0%	
	这个孩子第一次 使用电子产品是 几岁？	总计	241	100.0%	
		3岁及以下	147	61.0%	
		4-6岁	81	33.6%	
		7-9岁	11	4.6%	
		10岁及以上	0	0.0%	
		从来没使用过电子产品	2	0.8%	
	最近半年，这个 孩子每天在家中 上网或使用不联 网电子产品的时 长大约是：	总计	238	100.0%	
		不使用	4	1.7%	
		30分钟以内（含30分钟）	74	31.1%	
		30分钟-1小时（含1小时）	57	23.9%	
		1-2小时（含2小时）	70	29.4%	
		2-4小时（含4小时）	23	9.7%	
		4-6小时（含6小时）	7	2.9%	
		6小时以上	3	1.3%	
	最近半年，这个 孩子在家中使 用电子产品做学 习	总计	234	100.0%	
		几乎没有	63	26.9%	
		一月1-2次	26	11.1%	

分类	指标	计数	比例 (%)	平均值
	有关活动（线上课程、查找资料、查看或提交作业、交流学习等）的情况是怎样的？	一周 1-2 次	64	27.4%
		几乎每天	65	27.8%
		每天	16	6.8%
	最近半年，这个孩子在家中使用电子产品做娱乐休闲有关活动（聊天、游戏、看视频或小说、刷抖音、购物等）的情况是怎样的？	总计	234	100.0%
		几乎没有	44	18.8%
		一月 1-2 次	34	14.5%
		一周 1-2 次	74	31.6%
		几乎每天	71	30.3%
		每天	11	4.7%
	这个孩子在家常用的屏幕使用设备	总计	238	100.0%
		这个孩子在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】——电视	182	76.5%
		这个孩子在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】——投影仪	8	3.4%
		这个孩子在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】——平板电脑（Pad）	91	38.2%
		这个孩子在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】——笔记本电脑或台式机	21	8.8%
		这个孩子在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】——手机	166	69.7%
		这个孩子在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】——电话手表	36	15.1%
		这个孩子在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】——其他	2	0.8%
		这个孩子在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】——根据需要使用，没有特别的偏好	10	4.2%

分类	指标	计数	比例 (%)	平均值
	你第一次使用电子产品是几岁？	总计	95	100.0%
		3 岁及以下	11	11.6%
		4-6 岁	57	60.0%
		7-9 岁	17	17.9%
		10 岁及以上	0	0.0%
		从来没使用过电子产品	10	10.5%
	最近半年，你每天在家中上网或使用互联网电子产品的时长大约是：	总计	85	100.0%
		不使用	5	5.9%
		30 分钟以内（含 30 分钟）	34	40.0%
		30 分钟~1 小时（含 1 小时）	19	22.4%
		1~2 小时（含 2 小时）	16	18.8%
		2~4 小时（含 4 小时）	7	8.2%
		4~6 小时（含 6 小时）	4	4.7%
		6 小时以上	0	0.0%
	最近半年，你在家中使用电子产品做学习有关活动（线上课程、查找资料、查看或提交作业、交流学习等）的情况是怎样的？	总计	80	100.0%
		几乎没有	18	22.5%
		一月 1~2 次	9	11.3%
		一周 1~2 次	20	25.0%
		几乎每天	18	22.5%
		每天	15	18.8%
	最近半年，你在家中使用电子产品做娱乐休闲有关活动（聊天、游戏、看视频或小说、刷抖音、购物等）的情况是怎样的？	总计	80	100.0%
		几乎没有	16	20.0%
		一月 1~2 次	6	7.5%
		一周 1~2 次	29	36.3%
		几乎每天	18	22.5%
		每天	11	13.8%
	你在家常用的屏幕使用设备是	总计	85	100.0%
		你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】电视	63	74.1%
		你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】投影仪	3	3.5%

分类	指标		计数	比例 (%)	平均值
		你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】平板电脑 (Pad)	36	42.4%	
		你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】笔记本电脑或台式机	11	12.9%	
		你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】手机	52	61.2%	
		你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】电话手表	30	35.3%	
		你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】其他	0	0.0%	
		你在家常用的屏幕使用设备是：【可多选】根据需要使用，没有特别的偏好	1	1.2%	
	A 睡眠质量		173		0.62
	B 入睡时间		173		0.69
	C 睡眠时间		173		0.20
	D 睡眠效率		167		1.34
	E 睡眠障碍		173		0.54
	F 催眠药物		173		0.00
	G 日间功能障碍		173		0.47
	PSQI 总分		173		3.82
	PSQI 总分分组	总计	173	100.0%	
		睡眠质量很好	137	79.2%	
		睡眠质量还行	36	20.8%	
		睡眠质量一般	0	0.0%	
		睡眠质量很差	0	0.0%	
	得分_独裁者游戏		143		2.7
孕产期风险因素	您是否吸烟?	总计	242	100.0%	
		从不	237	97.9%	
		孕前吸孕后不吸	4	1.7%	
		孕后偶尔吸	0	0.0%	
		一直吸烟	1	0.4%	
	您是否被动吸烟?	总计	242	100.0%	
		从不	118	48.8%	

分类	指标	计数	比例 (%)	平均值
	偶尔	105	43.4%	
		19	7.9%	
	您是否饮酒？	总计	242	100.0%
		从不	180	74.4%
		孕前饮酒孕后不饮酒	29	12.0%
		孕后偶尔饮酒	30	12.4%
		一直饮酒	3	1.2%
	您是否孕期用药？	总计	242	100.0%
		是	27	11.2%
		否	215	88.8%
	接触有毒有害物质	总计	242	100.0%
		您是否孕期接触过以下化学物质？【可多选】——洗洁精	169	69.8%
		您是否孕期接触过以下化学物质？【可多选】——苯	1	0.4%
		您是否孕期接触过以下化学物质？【可多选】——汽油	13	5.4%
		您是否孕期接触过以下化学物质？【可多选】——甲醛	8	3.3%
		您是否孕期接触过以下化学物质？【可多选】——其他，请填写	5	2.1%
		您是否孕期接触过以下化学物质？【可多选】——以上都没有	69	28.5%
	您有妊娠高血压吗？	总计	242	100.0%
		有	13	5.4%
		无	229	94.6%
	您有妊娠糖尿病吗？	总计	242	100.0%
		有	8	3.3%
		无	234	96.7%
	您有妊娠合并心脏病吗？	总计	242	100.0%
		有	0	0.0%
		无	242	100.0%
	分娩方式	总计	242	100.0%
		顺产	86	35.5%
		剖宫产	156	64.5%

分类	指标		计数	比例 (%)	平均值
	妊娠结局	总计	242	100.0%	
		您的孩子是：【可多选】—— 正常活产	174	71.9%	
		您的孩子是：【可多选】—— 早产	63	26.0%	
		您的孩子是：【可多选】—— 低出生体重儿	55	22.7%	
		您的孩子是：【可多选】—— 出生缺陷儿	1	0.4%	
母亲情绪	孕期抑郁		242		1.75
	当前抑郁得分		242		45.14
	特质抑郁		242		28.80
	孕期焦虑		242		1.83
	当前焦虑得分		242		37.36
	特质焦虑		242		36.53
	孕期压力		242		0.17
	产后抑郁		242		0.17
	爱丁堡产后抑郁量表计分		242		9.14
	产前焦虑		242		1.54
	当前抑郁程度	总计	242	100.0%	
		无抑郁	185	76.4%	
		微至轻度抑郁	51	21.1%	
		中至重度抑郁	6	2.5%	
		重度抑郁	0	0.0%	
	当前焦虑程度	总计	242	100.0%	
		无焦虑	225	93.0%	
		微至轻度焦虑	15	6.2%	
		中至重度焦虑	2	0.8%	
		重度焦虑	0	0.0%	
	爱丁堡产后抑郁 量表程度	总计	242	100.0%	
		正常	220	90.9%	
		抑郁状态	22	9.1%	
磁共振成像数据	白质体积		155		388544.52
	皮下灰质总体积		155		57631.51
	灰质总体积		155		705955.48
	左半球欧拉数		155		63.52

分类	指标	计数	比例 (%)	平均值
	右半球欧拉数	155		60.46
	脑容量	155		1394778.48
	视觉网络_表面积	155		30577.48
	体感运动网络_表面积	155		25930.85
	背侧注意网络_表面积	155		18352.10
	腹侧注意网络_表面积	155		16137.15
	边缘网络_表面积	155		13154.14
	控制网络_表面积	155		22848.85
	自我网络_表面积	155		35305.10
	视觉网络_灰质体积	155		85061.75
	体感运动网络_灰质体积	155		79827.12
	背侧注意网络_灰质体积	155		56224.30
	腹侧注意网络_灰质体积	155		57249.02
	边缘网络_灰质体积	155		55820.89
	控制网络_灰质体积	155		76315.43
	自我网络_灰质体积	155		131933.32
	视觉网络_平均厚度	155		2.57
	体感运动网络_平均厚度	155		2.76
	背侧注意网络_平均厚度	155		2.80
	腹侧注意网络_平均厚度	155		3.14
	边缘网络_平均厚度	155		3.37
	控制网络_平均厚度	155		2.90
	自我网络_平均厚度	155		3.14

注：表中指标如果为连续数据，则呈现平均值，不呈现比例；如果为分类变量，则呈现比例，不呈现平均值。

3 数据质量控制和评估

3.1 行为及问卷数据

在测试过程中，注重质量控制，严格按照标准化的流程进行培训、施测和数据处理工作。例如宣讲会后实现主试 - 被试双盲，参加预约、排期工作的医院医生不再接触被试参测过程，主试获取的被试信息不包括分组信息（即是否具有围产期不良因素）；进行标准化的流程培训，主试考核通过才允许参加工作，特别是韦氏智力量表的主试均取得了中国心理学会心理测量专业委员会认证的主试资格；数据采集过程中及时沟通，收集遇到的问题，采用统一的处理方式；数据回收后，数据录入采用双人独立录入核准的方式，数据清理按照标准化步骤进行，确保数据质量。

经过样本的初步分析，实验组，对照组的性别、年龄没有显著差异，分布合理，可供分析使用，具体结果见表 8。

表 8 实验组、对照组人口学因素卡方检验

Table 8 Chi-square test of demographic factor of the experimental group and the control group

		组别
性别	卡方	.000
	df	1
	Sig.	.986
年龄段	卡方	.007
	df	1
	Sig.	.931

3.2 磁共振成像数据

磁共振成像扫描工作开始之前，项目组成员对两家医院的设备进行统一调试，设定规定的参数和序列，扫描水模和测试人员大脑进行预实验，回收实验数据，根据实际情况进行调整。对医院的操作人员进行统一培训，讲解测试流程、指导语及注意事项，解答问题，确保操作人员熟知相关工作。

磁共振成像扫描完成后，按照磁共振成像数据结构对每个被试的原始数据进行数据转换、整理和归档。使用 MRIQC 工具包对磁共振成像数据进行质量控制和筛查，将脑组织较为模糊和头动伪迹明显的影像数据进行剔除后，计算包括结构像质量控制指标以及功能像质量控制指标在内的结构像和功能像质量控制指标。根据一系列标准化流程，例如面部信息匿名化、图像去噪，信号值矫正，颅骨剥离等对数据进行处理。

4 数据价值

既往研究将动作发展和特定学习障碍、ADHD 合并讨论的较少，本数据库不仅关注以上的关系，还汇集了磁共振成像数据、智力、认知、行为和家庭养育方式、孕产期风险因素等，数据种类全面，对围产期因素下神经发育障碍儿童的研究有重要理论意义。

既往国内研究结合磁共振成像讨论儿童脑智发育情况，较少覆盖 3-6 岁年龄段，而被试样本选取往往集中于较大城市。本研究数据覆盖 3-6 岁、7-10 岁年龄段，属于 NDDs 高发重点年龄段，数据从县级医院收集，且属于多中心数据库，具有较高的参考价值。

5 数据可用性声明

本数据库的发布基于开放科学与数据共享原则，可在科学数据银行 (<http://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.00423>) 和“围产期因素下儿童脑智发育多中心数据库” (brain.zkey.cc) 网站 (见图 11) 下载，数据作者会在此进行持续更新。研究者若发表相关论文，需注明数据来源，并提交分析后的数据结果。



图 11 “围产期因素下儿童脑智发育多中心数据库”网站示意图

Figure 11 Website diagram of the dataset of multicenter database on Perinatal Factors in Child Brain-Mind Development (PeriCBD)

6 数据库未来发展

儿童青少年 NDDs 的早期预测筛查对于 NDDs 及其相关症状预警及后期治疗康复具有重要意义，而围产期因素、DCD 检出率、磁共振成像数据、动作发展评估等多方面因素的系统性评价对围产期因素下神经发育障碍儿童的健康发展至关重要。本数据库首次将数据采集中心设在县级医院，已包含来自两个县级中心的一轮横断数据，并首次将儿童动作发展和 NDDs 汇集讨论，为认识围产期因素下神经发育障碍的发生发展提供了重要基础数据。本研究在 3–6 岁被试 MRI 数据采集过程积累了有效经验，如：3–6 岁儿童容易出现头动等情况，通过本轮数据采集接下来的数据收集工作需针对这一情况预先为被试儿童提供脱敏预适应程序，同时考虑到新冠疫情以及极端天气等因素，还需机动细化数据采集方案。未来本数据库将继续优化被试管理和数据采集流程。首先，将规划继续扩大县/地/区中心范围，加强医院对围产期因素下儿童的病案管理，优化样本选取的条件和质量；其次，重点在儿童磁共振成像数据采集流程上，加强与医院的沟通与培训，指导各县级中心完善儿童模拟室和适应性工作组织；进一步完善数据库指标、工具和数据采集流程，组织新一轮数据采集。

未来通过本数据库持续多中心数据收集，能够将计算机智能化评估和多模态健康监测等技术成果形式纳入 NDDs 儿童脑智发育研究，建立 NDDs 早期预测筛查模型，为有效评估和治疗 NDDs 儿童奠定基础。同时通过医学影像学及其他多组学技术，利用 NDDs 儿童脑智发育发生发展过程中的关键保护靶点和生物预警标志物等，解决 NDDs 儿童脑智发育早期预防及诊断、营养学补充、治疗药物应用等迫切现实问题，显著提升青少年 NDDs 防控手段的预见性和可控性，为 NDDs 精准治疗寻找方法。同时，通过本数据库多中心数据库数据采集，利用 3–10 岁儿童脑智发育特点展开针对 NDDs 儿童多维评估及相关干预，针对性开展 NDDs 儿童康复诊疗，将健康监测评估和多模态数据评估融入诊疗干预过程，促进康复效果，从而为有力维护神经发育障碍儿童的健康发展做出贡献。

数据作者分工职责

柯李（1983—），男，江苏省南通市人，博士，讲师，研究方向为儿童发展的早期筛查与早期干预。

主要承担工作：总体方案设计、测评工具提供、实施流程管理、论文撰写。

何清华（1982—），男，重庆市铜梁区人，博士，教授，研究方向为认知神经科学。主要承担工作：

总体方案设计、测评工具提供。

陈福美（1983—），女，山东省潍坊市人，博士，副教授，研究方向为儿童心理发展、家庭教育。主

要承担工作：研究方案设计、测评工具提供。

苏雪婷（1984—），女，山东省青岛市人，博士，助理研究员，研究方向为神经免疫学。主要承担工

作：论文撰写。

徐继红（1980—），女，山东省潍坊市人，博士，副研究员，研究方向为孕产妇心理健康。主要承担

工作：研究方案设计、测评工具提供。

张彩（1979—），女，安徽省宁国市人，博士，副教授，研究方向为儿童青少年心理评估与促进。主

要承担工作：研究方案设计、测评工具提供。

张树东（1975—），男，吉林省九台市人，博士，教授，研究方向为儿童心理发展与教育。主要承担

工作：研究方案设计、测评工具提供。

张姝玥（1983—），女，广西壮族自治区来宾市人，博士，教授，研究方向为性格与社会心理学。主

要承担工作：研究方案设计、测评工具提供。

安慧萍（1973—），女，河南省安阳市人，硕士，主任医师，研究方向为儿童神经发育。主要承担工

作：组织实施。

郭锐（1979—），男，重庆市人，本科，副主任医师，研究方向为新生儿、儿童重症。主要承担工

作：组织实施。

岳素萍（1973—），女，河南省安阳市人，本科，副教授，研究方向为学前教育。主要承担工作：行

为数据采集、组织实施。

段雯（1985—），女，河北省石家庄市人，硕士，研究方向为儿童发展。主要承担工作：行为数据采

集、行为数据质量控制、行为数据处理。

贾世超（1984—），女，山东省日照市人，硕士，研究方向为儿童发展。主要承担工作：行为数据处

理、论文撰写。

杨思佳（1986—），女，北京市人，大学本科，研究方向为儿童发展。主要承担工作：行为数据采

集、行为数据质量控制、行为数据处理。

于延坤（1988—），女，辽宁省东港市人，大学本科，研究方向为儿童发展。主要承担工作：行为数

据处理。

赵旻（1993—），女，北京市人，大学本科，研究方向为儿童发展。主要承担工作：行为数据采集。

周洋（1987—），女，北京市人，大学本科，研究方向为大规模调查。主要承担工作：行为数据采

集。

王银山（1986—），男，北京市人，博士后，研究方向为发展人口神经科学。主要承担工作：脑影像

数据处理。

常达（1991—），男，河北省唐山市人，博士在读，研究方向为发展人口神经科学。主要承担工作：脑影像数据处理。

陈丽珍（1995—），女，云南省禄丰市人，博士在读，研究方向为发展人口神经科学。主要承担工作：部分文章撰写。

范雪如（1994—），女，新疆维吾尔自治区沙湾市人，博士在读，研究方向为发展人口神经科学。主要承担工作：脑影像数据采集。

高鹏（1992—），男，山西省太原市人，博士在读，研究方向为发展人口神经科学。主要承担工作：脑影像数据质量控制。

吕晨钰（1996—），女，河南省郑州市人，博士在读，研究方向为决策神经科学。主要承担工作：行为数据采集、行为数据质量控制、行为数据处理。

伍子昀（1998—），女，四川省成都市人，硕士在读，研究方向为执行功能、跨期决策。主要承担工作：行为数据采集、行为数据质量控制、行为数据处理。

赵云燕（1996—），女，江西省上饶市人，博士在读，研究方向为家庭与儿童青少年发展。主要承担工作：行为数据处理。

全晰（1998—），女，辽宁省盘锦市人，硕士在读，研究方向为儿童青少年心理健康以及家庭和同伴对儿童青少年发展的影响。主要承担工作：行为数据处理。

赵峰（1993—），女，广西壮族自治区桂林市人，博士在读，研究方向为社会心理学。主要承担工作：行为数据处理。

穆艳超（1986—），男，河南省安阳市人，博士，主管技师，研究方向为基因转录表达调控。主要承担工作：脑影像数据采集。

闫瑜（1976—），女，河南省开封市人，本科，主任医师，研究方向为儿童康复。主要承担工作：组织实施。

徐文超（1986—），男，河南省安阳市人，本科，主治医师，研究方向为儿童康复。主要承担工作：行为数据采集。

刘杰（1977—），女，河南省安阳市人，本科，主管护师，研究方向为新生儿。主要承担工作：组织实施。

邢丽霞（1978—），女，河南省安阳市人，本科，主管护师，研究方向为儿童保健。主要承担工作：行为数据采集。

陈晓琴（1972—），女，重庆市人，本科，主任护师，研究方向为重症护理、护理管理。主要承担工作：组织实施。

吴翔（1980—），女，四川省泸州市人，本科，副主任医师，研究方向为儿童保健。主要承担工作：行为数据采集、组织实施。

赵兰锋（1986—），男，重庆市人，本科，主治医师，研究方向为神经影像。主要承担工作：脑影像数据采集。

黄志鹃（1990—），女，重庆市人，本科，技师，研究方向为影像技术。主要承担工作：脑影像数据采集。

任颜周（1965—），男，河南省安阳市人，本科，副教授，研究方向为教育管理。主要承担工作：组织实施。

郝红艳（1981—），女，河南省安阳市人，研究生，讲师，研究方向为学前教育。主要承担工作：行为数据采集。

李慧（1983—），女，河南省安阳市人，研究生，讲师，研究方向为学前教育。主要承担工作：行为数据采集。

王婧（1983—），女，河南省安阳市人，研究生，讲师，研究方向为学前教育。主要承担工作：行为数据采集。

董青（1983—），女，河南省安阳市人，研究生，讲师，研究方向为音乐教育。主要承担工作：行为数据采集。

陈利艳（1980—），女，河南省安阳市人，研究生，副教授，研究方向为学前教育。主要承担工作：行为数据采集。

黄瑞旺（1964—），男，河北省唐山市人，博士，教授，研究方向为认知神经科学、磁共振成像技术与应用。主要承担工作：脑影像方案设计。

左西年（1976—），男，山东省日照市人，博士，教授，研究方向为发展心理学、发展人口神经科学。主要承担工作：总体方案设计、测评工具提供、论文撰写。

王耘（1963—），女，四川省成都市人，博士，教授，研究方向为儿童青少年社会性发展与心理健康，家庭和学校对儿童发展的影响。主要承担工作：总体方案设计、论文撰写。

董奇（1961—），男，四川省广安市人，博士，教授，研究方向为儿童发展和第二语言学习。主要承担工作：总体方案设计。

参考文献

- [1] AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and statistical manual of mental disorders 5th ed(DSM-V) [M]. Washington, DC: American Psychiatric Publishing, 2013.
- [2] ZIELINSKI I M, STEENBERGEN B, BAAS C M, et al. Event-related potentials during target-response tasks to study cognitive processes of upper limb use in children with unilateral cerebral palsy[J]. Journal of Visualized Experiments: JoVE, 2016(107): 53420. DOI:10.3791/53420.
- [3] LINGAM R, GOLDING J, JONGMANS M J, et al. The association between developmental coordination disorder and other developmental traits[J]. Pediatrics, 2010, 126(5): e1109–e1118. DOI:10.1542/peds.2009-2789.
- [4] KETCHESON L, HAUCK J L, ULRICH D. The levels of physical activity and motor skills in young children with and without autism spectrum disorder, aged 2-5 years[J]. Autism, 2018, 22(4): 414–423. DOI:10.1177/1362361316683889.
- [5] FJØRTOFT T, GRUNEWALDT K H, LØHAUGEN G C C, et al. Assessment of motor behaviour in high-risk-infants at 3 months predicts motor and cognitive outcomes in 10 years old children[J]. Early Human Development, 2013, 89(10): 787–793. DOI:10.1016/j.earlhumdev.2013.06.007.
- [6] FRANZ A P, BOLAT G U, BOLAT H, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder and very preterm/very low birth weight: a Meta-analysis[J]. Pediatrics, 2018, 141(1): e20171645. DOI:10.1542/peds.2017-1645.
- [7] MONTAGNA A, KAROLIS V, BATALLE D, et al. ADHD symptoms and their neurodevelopmental

- correlates in children born very preterm[J]. PLoS One, 2020, 15(3): e0224343. DOI:10.1371/journal.pone.0224343.
- [8] SKRANES J, VANGBERG T R, KULSENG S, et al. Clinical findings and white matter abnormalities seen on diffusion tensor imaging in adolescents with very low birth weight[J]. Brain, 2007, 130(3): 654–666. DOI:10.1093/brain/awm001.
- [9] ZHANG Y N, INDER T E, NEIL J J, et al. Cortical structural abnormalities in very preterm children at 7 years of age[J]. NeuroImage, 2015, 109: 469–479. DOI:10.1016/j.neuroimage.2015.01.005.
- [10] DEWEY D, THOMPSON D K, KELLY C E, et al. Very preterm children at risk for developmental coordination disorder have brain alterations in motor areas[J]. Acta Paediatrica (Oslo, Norway: 1992), 2019, 108(9): 1649–1660. DOI:10.1111/apa.14786.
- [11] BOUZIANE C, CAAN M W A, TAMMINGA H G H, et al. ADHD and maturation of brain white matter: a DTI study in medication naive children and adults[J]. NeuroImage: Clinical, 2018, 17: 53–59. DOI:10.1016/j.nicl.2017.09.026.
- [12] TAWFIK D S, GOULD J B, PROFIT J. Perinatal Risk Factors and Outcome Coding in Clinical and Administrative Databases[J]. Pediatrics, 2019, 143(2). DOI: 10.1542/peds.2018-1487
- [13] 李毓秋, 朱建军. 韦氏幼儿智力量表第四版(中文版)指导手册[M]. David Wechsler 原著. 珠海京美心理测量技术开发有限公司, 2014. [LI Y, ZHU J. The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Fourth Edition (Chinese Version) Administration and Scoring Manual[M]. Author: David Wechsler. King-May Psychological Assessment Technology Development, Ltd, 2014.]
- [14] 张厚粲. 韦氏儿童智力量表第四版(WISC-IV)中文版的修订[J]. 心理科学, 2009, 32(5): 1177 – 1179. DOI:10.16719/j.cnki.1671-6981.2009.05.026.
- ZHANG H C. The revision of WISC-IV Chinese version[J]. Psychological Science, 2009, 32(5): 1177 – 1179. DOI:10.16719/j.cnki.1671-6981.2009.05.026.
- [15] HENDERSON S E, SUGDEN D A, BARNETT A L. Movement Assessment Battery for Children-2: Examiner's Manual[M]. London: Pearson Assessment, 2007.
- [16] 柯李, 中国城市儿童发展性协调障碍: 评估、影响因素及干预[D]. 北京: 北京师范大学, 2019. [KE L, Developmental coordination disorders of urban children in China: assessment, influencing factors and interventions[D]. Beijing, Beijing Normal University, 2019.]
- [17] WILSON B N, KAPLAN B J, CRAWFORD S G, et al. Reliability and validity of a parent questionnaire on childhood motor skills[J]. The American Journal of Occupational Therapy: Official Publication of the American Occupational Therapy Association, 2000, 54(5): 484–493. DOI:10.5014/ajot.54.5.484.
- [18] 朱庆庆, 古桂雄, 花静. 儿童发育性协调障碍问卷中文版的应用研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2015, 23(12): 1260–1263. DOI:10.11852/zgetbjzz2015-23-12-09. [ZHU Q Q, GU G X, HUA J. Study on application of Developmental Coordination Disorder Questionnaire-Chinese version[J]. Chinese Journal of Child Health Care, 2015, 23(12): 1260 – 1263. DOI:10.11852/zgetbjzz2015-23-12-09.]
- [19] 宋玉凤. 幼儿在维度变化卡片分类任务中的持续性错误研究[D]. 河北保定: 河北大学, 2012. [SONG Y. Research on the Perseveration Errors in the Dimension Change Card Sort Task of Children[D]. Baoding, Hebei University, 2012.]

- [20] 何淑华, 静进. 注意缺陷多动障碍儿童威斯康星卡片分类测验的临床价值[J]. 中国实用儿科杂志, 2006, 21(7): 515–517. DOI:10.3969/j.issn.1005-2224.2006.07.014. [HE S H, JING J. The experiment of Wisconsin card sorting test in children with attention deficit hyperactivity disorder[J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2006, 21(7): 515–517. DOI:10.3969/j.issn.1005-2224.2006.07.014.]
- [21] 李永鑫, 朱湘茹, 李莉. 6~12岁儿童Flanker任务下的冲突适应效应[J]. 心理发展与教育, 2012, 28(6): 576 – 580. DOI:10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2012.06.002. [LI Y X, ZHU X R, LI L. The conflict adaptation effect in 6-12 years old children: evidence from flanker task[J]. Psychological Development and Education, 2012, 28(6): 576 – 580. DOI:10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2012.06.002.]
- [22] PODJARNY G. A Tale of Two Flexibilities: Preschoolers' Developing Consecutive and Concurrent Cognitive Flexibility Skills[D]. Canada, Carleton University, 2015.
- [23] 李巧灵, 朱湘茹, 王明辉, 等. 5岁儿童注意网络的性别差异[J]. 中国心理卫生杂志, 2017, 31(9): 710 – 713. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2017.09.008. [LI Q L, ZHU X R, WANG M H, et al. Gender difference of attentional network in 5-year old children[J]. Chinese Mental Health Journal, 2017, 31(9): 710 – 713. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2017.09.008.]
- [24] RUEDA M R, FAN J, MCCANDLISS B D, et al. Development of attentional networks in childhood[J]. Neuropsychologia, 2004, 42(8): 1029–1040. DOI:10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.012.
- [25] SCHERES A, DIJKSTRA M, AINSLIE E, et al. Temporal and probabilistic discounting of rewards in children and adolescents: effects of age and ADHD symptoms[J]. Neuropsychologia, 2006, 44(11): 2092–2103. DOI:10.1016/j.neuropsychologia.2005.10.012.
- [26] SCHERES A, TONTSCH C, THOENY A L, et al. Temporal reward discounting in children, adolescents, and emerging adults during an experiential task[J]. Frontiers in Psychology, 2014, 5((7)): 711. DOI:10.3389/fpsyg.2014.00711.
- [27] KERR A, ZELAZO P D. Development of “hot” executive function: the children's gambling task[J]. Brain and Cognition, 2004, 55(1): 148–157. DOI:10.1016/S0278-2626(03)00275-6.
- [28] VAN LEIJENHORST L, WESTENBERG P M, CRONE E A. A developmental study of risky decisions on the cake gambling task: age and gender analyses of probability estimation and reward evaluation[J]. Developmental Neuropsychology, 2008, 33(2): 179–196. DOI:10.1080/87565640701884287.
- [29] COLLETT B R, OHAN J L, MYERS K M. Ten-year review of rating scales. V: scales assessing attention-deficit/hyperactivity disorder[J]. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 2003, 42(9): 1015–1037. DOI:10.1097/01.CHI.0000070245.24125.B6.
- [30] 苏林雁, 耿耀国, 王洪, 等. 注意缺陷多动障碍诊断量表父母版的中国城市儿童常模制定及其信度和效度的检验[J]. 中国实用儿科杂志, 2006, 21(11): 833–836. [SU L Y, GENG Y G, WANG H, et al. Norm of ADHD Diagnostic Scale-Parent Version in Chinese urban children[J]. Chinese Journal of Practical Pediatrics, 2006, 21(11): 833–836.]
- [31] ZHANG S D, LIU J L, WANG J, et al. Developing and validating the Learning Disabilities Screening Scale in Chinese elementary schools[J]. International Journal of Educational Research, 2019, 96: 91–99. DOI:10.1016/j.ijer.2019.06.006.
- [32] KRUG D A, ARICK J R, ALMOND P J. Autism Screening Instrument for Educational Planning-Third Edition[M]. Austin, TX: Pro-ed Inc., 2008.

- [33] ACHENBACH T M, RESCORLA L A. Manual for the child behavior checklist/6-18 and 2001 profile[M]. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth, & Families, 2001.
- [34] LIU J H, CHENG H, LEUNG P W L. The application of the preschool child behavior checklist and the caregiver-teacher report form to mainland Chinese children: syndrome structure, gender differences, country effects, and inter-informant agreement[J]. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 2011, 39(2): 251–264. DOI:10.1007/s10802-010-9452-8.
- [35] 苏林雁, 李雪荣, 罗学荣, 等. Achenbach 儿童行为量表的再标准化及效度检验[J]. *中国心理卫生杂志*, 1998, 12(2):67–69. [SU L Y, LI X R, LUO X R, et al. The newly revised norms of child behavior checklist in Hunan Province[J]. *Chinese Mental Health Journal*, 1998, 12(2):67–69.]
- [36] BUYSSE D J, REYNOLDS C F III, MONK T H, et al. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research[J]. *Psychiatry Research*, 1989, 28(2): 193–213. DOI:10.1016/0165-1781(89)90047-4.
- [37] 刘贤臣, 唐茂芹, 胡蕾, 等. 匹兹堡睡眠质量指数的信度和效度研究[J]. *中华精神科杂志*, 1996, 29(2): 103–107. [LIU X C, TANG M Q, HU L, et al. Reliability and validity of the Pittsburgh sleep quality index[J]. *Chinese Journal of Psychiatry*, 1996, 29(2): 103–107.]
- [38] CLARK L S. Parental mediation theory for the digital age[J]. *Communication Theory*, 2011, 21(4): 323–343. DOI:10.1111/j.1468-2885.2011.01391.x.
- [39] VALKENBURG P M, KRCMAR M, PEETERS A L, et al. Developing a scale to assess three styles of television mediation: “Instructive mediation,” “restrictive mediation,” and “social coviewing”[J]. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 1999, 43(1): 52–66. DOI:10.1080/08838159909364474.
- [40] KIM D, LEE Y, LEE J, et al. Development of Korean Smartphone addiction proneness scale for youth[J]. *PLoS One*, 2014, 9(5): e97920. DOI:10.1371/journal.pone.0097920.
- [41] HUANG S S, LAI X X, XUE Y, et al. A network analysis of problematic smartphone use symptoms in a student sample[J]. *Journal of Behavioral Addictions*, 2020, 9(4): 1032–1043. DOI:10.1556/2006.2020.00098.
- [42] LEE D, NAMKOONG K, LEE J, et al. Lateral orbitofrontal gray matter abnormalities in subjects with problematic smartphone use[J]. *Journal of Behavioral Addictions*, 2019, 8(3): 404–411. DOI:10.1556/2006.8.2019.50.
- [43] YU J, ZHU L Q, LESLIE A M. Children's sharing behavior in mini-dictator games: the role of In-group favoritism and theory of mind[J]. *Child Development*, 2016, 87(6): 1747–1757. DOI:10.1111/cdev.12635.
- [44] 罗一君, 牛更枫, 陈红. 生命早期环境不可预测性对过度进食的影响: 基于生命史理论[J]. *心理学报*, 2020, 52(10): 1224–1236. [LUO Y J, NIU G F, CHEN H. Early life environmental unpredictability and overeating: based on life history theory[J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2020, 52(10): 1224–1236.]
- [45] 汪佳瑛, 陈斌斌. 童年压力及死亡威胁启动对择偶要求的影响[J]. *心理学报*, 2016, 48(7): 857–866. DOI:10.3724/SP.J.1041.2016.00857. [WANG J Y, CHEN B B. The influence of childhood stress and mortality threat on mating standards[J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2016, 48(7): 857 – 866. DOI:10.3724/SP.J.1041.2016.00857.]
- [46] COX J L, HOLDEN J M, SAGOVSKY R. Detection of postnatal depression. development of the 10-

item Edinburgh postnatal depression scale[J]. The British Journal of Psychiatry: the Journal of Mental Science, 1987, 150: 782–786. DOI:10.1192/bjp.150.6.782.

[47] 郭秀静, 王玉琼, 陈静. 爱丁堡产后抑郁量表在成都地区产妇中应用的效能研究[J]. 中国实用护理杂志, 2009(1): 4–6. [GUO X J, WANG Y Q, CHEN J. Study on the efficacy of the Edinburgh postnatal depression scale in puerperas in Chengdu[J]. Chinese Journal of Practical Nursing, 2009(1): 4–6.]

[48] 段泉泉, 胜利. 焦虑及抑郁自评量表的临床效度[J]. 中国心理卫生杂志, 2012, 26(9): 676 – 679. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2012.09.007. [DUAN Q Q, SHENG L. Differential validity of SAS and SDS among psychiatric non-psychotic outpatients and their partners[J]. Chinese Mental Health Journal, 2012, 26(9): 676 – 679. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2012.09.007.]

[49] 曾庆巍, 刘爱书, 钟继超. 沉浸反刍和反思反刍在大学生儿童期心理虐待与特质抑郁间的中介作用[J]. 中国临床心理学杂志, 2016, 24(2): 310 – 313, 258. DOI:10.16128/j.cnki.1005-3611.2016.02.028. [ZENG Q W, LIU A S, ZHONG J C. Mediating role of rumination between childhood psychological maltreatment and trait depression[J]. Chinese Journal of Clinical Psychology, 2016, 24(2): 310 – 313, 258. DOI:10.16128/j.cnki.1005-3611.2016.02.028.]

[50] 刘剑波, 龚靖波, 杨听雨, 等. 儿童期创伤应对方式自动思维与大学生抑郁特质间的关系[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(4): 547–550. DOI:10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.04.018. [LIU J B, GONG J B, YANG T Y, et al. Relationship between childhood trauma and depressive traits in college students and the influence of coping style and automatic thinking[J]. Chinese Journal of School Health, 2020, 41(4): 547–550. DOI:10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.04.018.]

[51] 胡玄一, 刘爱书, 石婷玉, 等. 大学生童年期虐待与特质抑郁和正念的关系[J]. 中国心理卫生杂志, 2021, 35(5): 410 – 416. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2021.05.010. [HU X Y, LIU A S, SHI T Y, et al. Relationship among child abuse, trait depression and mindfulness in college students[J]. Chinese Mental Health Journal, 2021, 35(5): 410–416. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2021.05.010.]

[52] 雷智慧, 徐蕊, 邓森碧, 等. 状态特质抑郁问卷中文版在大学生中的信效度[J]. 中国心理卫生杂志, 2011, 25(2): 136–140. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2011.02.013. [LEI Z H, XU R, DENG S B, et al. Reliability and validity of the Chinese version of State-Trait Depression Scale in college students[J]. Chinese Mental Health Journal, 2011, 25(2): 136 – 140. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2011.02.013.]

[53] 崔丽霞, 罗小婧, 肖晶. 儿童期创伤对特质抑郁和特质焦虑的影响: 图式中介特异性研究[J]. 心理学报, 2011, 43(10): 1163 – 1174. DOI:10.3724/SP.J.1041.2011.01163. [CUI L X, LUO X J, XIAO J. The influence of childhood trauma on trait-depression and trait-anxiety: the mediation-specificity of schemas[J]. Acta Psychologica Sinica, 2011, 43(10): 1163 – 1174. DOI:10.3724/SP.J.1041.2011.01163.]

[54] 陈媛芳, 曹阳, 刘正奎. 状态-特质焦虑量表中文修订版在流动儿童中的应用[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2013, 22(8): 755–757. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-6554.2013.08.025. [CHEN Y F, CAO Y, LIU Z K. The application of a revised Chinese version of the state-trait anxiety inventory in migrant children[J]. Chinese Journal of Behavioral Medicine and Brain Science, 2013, 22(8): 755–757. DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-6554.2013.08.025.]

[55] 程长, 何嘉悦, 余吟吟, 等. 中文版状态-特质焦虑量表的测量等值性研究[J]. 中国临床心理学杂志, 2021, 29(1): 68–73. DOI:10.16128/j.cnki.1005-3611.2021.01.014. [CHENG C, HE J Y, YU Y Y, et al. Measurement invariance of Chinese version of state-trait anxiety inventory form Y[J]. Chinese Journal of

- Clinical Psychology, 2021, 29(1): 68 – 73. DOI:10.16128/j.cnki.1005-3611.2021.01.014.]
- [56] SKOUTERIS H, WERTHEIM E H, RALLIS S, et al. Depression and anxiety through pregnancy and the early postpartum: an examination of prospective relationships[J]. Journal of Affective Disorders, 2009, 113(3): 303–308. DOI:10.1016/j.jad.2008.06.002.
- [57] 汪向东, 王希林, 马弘, 等. 心理卫生评定量表手册[M]. 增订版. 北京: 中国心理卫生杂志社, 1999. [WANG X D, WANG X L, MA H, et al. Rating scales for mental health[M]. Beijing: Chinese Journal of Mental Health, 1999.]
- [58] 许颖, 林丹华. 家庭压力与青少年抑郁、孤独感及幸福感: 家庭弹性的补偿与调节作用[J]. 心理发展与教育, 2015, 31(5): 594 – 602. DOI:10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2015.05.11. [XU Y, LIN D H. Family stress and adolescents' depression, loneliness and happiness: the compensatory and moderating roles of family resilience[J]. Psychological Development and Education, 2015, 31(5): 594 – 602. DOI:10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2015.05.11.]
- [59] 雍那, 王慧, 胡华, 等. 4~6 年级小学生儿童虐待经历与抑郁情绪、睡眠质量的关系[J]. 中国心理卫生杂志, 2011, 25(8): 616 – 621. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2011.08.014. [YONG N, WANG H, HU H, et al. Relationship among child-abuse, depressive symptoms and sleep quality in grade 4-6 primary students[J]. Chinese Mental Health Journal, 2011, 25(8): 616–621. DOI:10.3969/j.issn.1000-6729.2011.08.014.]
- [60] 年晶, 刘爱书. 儿童被忽视、心理韧性与孤独感的关系[J]. 中国临床心理学杂志, 2009, 17(6): 748–749, 752. [NIAN J, LIU A S. Child neglect, resilience and loneliness[J]. Chinese Journal of Clinical Psychology, 2009, 17(6): 748–749, 752.]
- [61] 杨世昌. 儿童受虐量表_儿童被忽视量表的编制及信度效度研究 [D]. 长沙: 中南大学, 2006. [YANG S C. Child Abuse Scale and Child Neglect Scale: Development, Reliability and Validity[D]. Changsha: Central South University, 2006.]
- [62] 段旭锋, 雷萍, 陈会. 极低出生体重儿母亲亲职压力与共同养育感知的随访研究[J]. 护理研究, 2019, 33(21): 3681 – 3684. [DUAN X F, LEI P, CHEN H. A follow-up study on spouse coparenting perceptions and parenting stress among mothers of very low birth weight infants[J]. Chinese Nursing Research, 2019, 33(21): 3681 – 3684.]
- [63] 吴佳铭, 李广隼, 赵红. 中文版简易共同养育量表的信度和效度的研究[J]. 中国妇幼保健研究, 2017, 28(4): 369 – 371. [WU J M, LI G J, ZHAO H. Reliability and validity of Chinese version of Brief Coparenting Relationship Scale[J]. Chinese Journal of Woman and Child Health Research, 2017, 28(4): 369–371.]
- [64] 李甜甜, 顾吉有, 徐鹤文. 父亲抑郁对幼儿问题行为的影响: 教养效能感和教养方式的中介作用[J]. 心理与行为研究, 2021, 19(1): 66–73. [LI T T, GU J Y, XU H W. The relationship between paternal depression and children's problem behavior: the chain mediating roles of paternal parenting self-efficacy and paternal parenting style[J]. Studies of Psychology and Behavior, 2021, 19(1): 66–73.]
- [65] 李甜甜, 王娟娟, 顾吉有, 等. 有无二胎与父母教养能力感的关系: 头胎子女亲子依恋的调节作用[J]. 心理发展与教育, 2020, 36(5): 563–568. DOI:10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2020.05.07. [LI T T, WANG J J, GU J Y, et al. The relation between having or not having the second child and the parenting sense of competence: the moderating effect of parental attachment in the first child[J]. Psychological Development

and Education, 2020, 36(5): 563–568. DOI:10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2020.05.07.]

[66] 杨晓, 高玲玲, 张振香, 等. 中文版育儿胜任感量表在产妇中应用的信效度检验[J]. 中华护理杂志, 2014, 49(7): 881–885. [YANG X, GAO L L, ZHANG Z X, et al. The reliability and validity of the Chinese version of Parenting Sense of Competence Scale[J]. Chinese Journal of Nursing, 2014, 49(7): 881–885.]

[67] GIBAUD-WALLSTON J, WANDERSMAN LP. Development and utility of the parenting sense of competence scale[C]. The annual meeting of the American Psychological Association, Toronto, 1978.

[68] GORGOLEWSKI K J, AUER T, CALHOUN V D, et al. The brain imaging data structure, a format for organizing and describing outputs of neuroimaging experiments[J]. Scientific Data, 2016, 3: 160044. DOI:10.1038/sdata.2016.44.

[69] ESTEBAN O, BIRMAN D, SCHAEER M, et al. MRIQC: Advancing the automatic prediction of image quality in MRI from unseen sites[J]. PLoS One, 2017, 12(9): e0184661. DOI:10.1371/journal.pone.0184661.

[70] MILCHENKO M, MARCUS D. Obscuring surface anatomy in volumetric imaging data[J]. Neuroinformatics, 2013, 11(1): 65–75. DOI:10.1007/s12021-012-9160-3.

[71] XU T, YANG Z, JIANG L L, et al. A Connectome Computation System for discovery science of brain[J]. Science Bulletin, 2015, 60(1): 86–95. DOI:10.1007/s11434-014-0698-3.

[72] GREVE D N, FISCHL B. Accurate and robust brain image alignment using boundary-based registration[J]. NeuroImage, 2009, 48(1): 63–72. DOI:10.1016/j.neuroimage.2009.06.060.

[73] FISCHL B, SALAT D H, BUSA E, et al. Whole brain segmentation: automated labeling of neuroanatomical structures in the human brain[J]. Neuron, 2002, 33(3): 341–355. DOI:10.1016/s0896-6273(02)00569-x.

[74] YEO B T T, KRIENEN F M, SEPULCRE J, et al. The organization of the human cerebral cortex estimated by intrinsic functional connectivity[J]. Journal of Neurophysiology, 2011, 106(3): 1125–1165. DOI:10.1152/jn.00338.2011.

论文引用格式

柯李, 何清华, 陈福美, 等. 围产期因素下的多中心儿童脑智发展数据库[J/OL]. 中国科学数据, 2023, 8(3). (2023-09-11). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2022.0034.zh.

数据引用格式

柯李, 何清华, 陈福美, 等. 围产期因素下的多中心儿童脑智发展数据库[DB/OL]. Science Data Bank, 2022. (2022-07-20). DOI: 10.57760/sciencedb.j00001.00423.

A dataset of multicenter database on Perinatal Factors in Child Brain-Mind Development (PeriCBD)

KE Li¹, HE Qinghua², CHEN Fumei¹, SU Xueting³, XU Jihong⁴, ZHANG Cai¹,

ZHANG Shudong⁵, ZHANG Shuyue⁶, AN Huiping⁷, GUO Rui⁸, YUE Suping⁹,
DUAN Wen¹, JIA Shichao¹, YANG Sijia¹, YU Yankun¹⁰, ZHAO Yang¹, ZHOU Yang¹¹,
WANG Yinshan¹⁰, CHANG Da¹⁰, CHEN Lizhen¹⁰, FAN Xueru¹⁰, GAO Peng¹²,
LV Chenyu², WU Ziyun², ZHAO Yunyan¹, QUAN Xi¹, ZHAO Feng⁶, MU Yanchao⁷,
YAN Yu⁷, XU Wenchao⁷, LIU Jie⁷, XING Lixia⁷, CHEN Xiaoqin⁸, WU Xiang⁸,
ZHAO Lanfeng⁸, HUANG Zhijuan⁸, REN Yanzhou⁹, HAO Hongyan⁹, LI Hui⁹,
WANG Jing⁹, DONG Qing⁹, CHEN Liyan⁹, HUANG Ruiwang¹³,
ZUO Xinian¹⁰, WANG Yun^{10*}, DONG Qi¹⁰

1. Collaborative Innovation Center of Assessment for Basic Education Quality, Beijing Normal University, Beijing 100875, P.R. China
2. Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing 400715, P.R. China
3. Department of Military Operational Medical Protection, Chinese PLA Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100071, P.R. China
4. National Research Institute for Health Commission, Beijing 100081, P.R. China
5. Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, P.R. China
6. Department of Psychology, Faculty of Education, Guangxi Normal University, Guilin 541006, P.R. China
7. Anyang Maternal and Child Health Care Hospital, Anyang 455002, P.R. China
8. People's Hospital of Liangping District, Chongqing, Chongqing 405200, P.R. China
9. Anyang Preschool Education College, Anyang 456150, P.R. China
10. State Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Learning, Beijing Normal University, Beijing 100875, P.R. China
11. Beijing Galaxy Sprout Technology Co., Ltd, Beijing 100875, P.R. China
12. College of Information and Computer, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030002, P.R. China
13. School of Psychology, South China Normal University, Guangzhou 510631, P.R. China

*Email: wangyun@bnu.edu.cn

Abstract: Neurodevelopmental disorders (NDDs) refer to a series of mental disorders that plague the motor and behavioral development of children in the K12 basic education stage. The etiology and pathogenesis of these disorders remain unclear. Multicenter Children's Brain Development Database under Perinatal Factors (PeriCBD) is established by the State Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Learning, Beijing Normal University, relying on county/prefecture/district central hospitals to collect data on the brain development of children in high-incidence age groups of NDDs. The primary purpose is to construct a data information platform related to brain development patterns and individual differences in children aged 3-10 under perinatal factors. Meanwhile, the platform is expected to provide critical basic data for the national brain development research, predictive diagnosis, and treatment of NDDs in children. This paper takes the data collection work completed in Anyang Maternal and Child Health Hospital of Henan Province and the People's Hospital of Liangping District of Chongqing City as examples to introduce the organizational framework of PeriCBD, and clarify the unified collection, cleaning, and analysis process of subject behavior data and magnetic resonance imaging data. In addition, following the standardization in processes, such as data extraction, conversion, loading of database links, etc., the dataset aims to establish a paradigm for

subsequent PeriCBD data collection and database were shown.

Keywords: perinatal period; NDDs; brain-mind development; multicenter database; MRI

Database Profile

Title	A dataset of multicenter database on Perinatal Factors in Child Brain-Mind Development (PeriCBD)
Data corresponding author	WANG Yun (wangyun@bnu.edu.cn)
Data author(s)	KE Li, HE Qinghua, CHEN Fumei, SU Xueting, XU Jihong, ZHANG Cai, ZHANG Shudong, ZHANG Shuyue, AN Huiping, GUO Rui, YUE Suping, DUAN Wen, JIA Shichao, YANG Sijia, YU Yankun, ZHAO Yang, ZHOU Yang, WANG Yinshan, CHANG Da, CHEN Lizhen, FAN Xueru, GAO Peng, LV Chenyu, WU Ziyun, ZHAO Yunyan, QUAN Xi, ZHAO Feng, MU Yanchao, YAN Yu, XU Wenchao, LIU Jie, XING Lixia, CHEN Xiaoqin, WU Xiang, ZHAO Lanfeng, HUANG Zhijuan, REN Yanzhou, HAO Hongyan, LI Hui, WANG Jing, DONG Qing, CHEN Liyan, HUANG Ruiwang, ZUO Xinian, WANG Yun, DONG Qi
Time range	2021
Geographical scope	Anyang City of Henan Province, Liangping District of Chongqing City
Data volume	20.49 MB
Data format	*.xlsx
Data service system	< http://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.00423 > <brain.zkey.cc>
Database composition	The dataset includes the behavioral and brain imaging data from 243 children aged 3–10 years with perinatal risk factors and controls. The data are stored independently according to the number of the children, and the data of each participating child involves 215 variables in 10 files (including demographics, cognitive ability, intelligence, movement development assessment, disorder detection rate, family rearing style, behavior, perinatal risk factors, maternal emotion, and MRI data). Based on obstetrics and pediatrics data and social recruitment, a total of 344 subjects were recruited from Liangping District of Chongqing and Anyang City of Henan Province, with 292 valid samples. After excluding 44 unqualified samples, a total of 243 valid subjects remained, comprising 40 children with perinatal risk factors and 104 in the control group aged 3–6 years. There were 28 children with perinatal risk factors and 71 in the control group aged 7–10 years. There were 155 subjects valid for MRI scan, including 74 subjects aged 3–6 years and 81 subjects aged 7–10 years.