

· 儿童青少年心理卫生 ·

汉语发展性阅读障碍诊断与 干预的专家意见*

王久菊^{1**} 孟祥芝^{2**} 李虹^{3**} 崔新^{4**} 洪恬^{5**} 杨斌让^{6**} 静进^{7**} 王玉玲⁸ 王如蜜⁹
王春雪¹⁰ 卢建平¹¹ 孙黎¹ 毕鸿燕¹² 刘丽³ 刘靖¹ 刘翔平³ 李秀红⁷ 买合甫来提·坎吉¹³
任园春³ 邢爱玲³ 陈立¹⁴ 宋然然¹⁵ 吴汉荣¹⁵ 杨志伟¹¹ 张宁¹⁰ 张玉平¹⁶ 赵静¹⁷
贾飞勇¹⁸ 翁旭初¹⁹ 章依文²⁰ 董选²¹ 程嘉¹ 舒华³ 王玉凤¹

(¹北京大学第六医院, 北京大学精神卫生研究所, 国家卫生健康委员会精神卫生学重点实验室(北京大学), 国家精神心理疾病临床医学研究中心(北京大学第六医院), 北京 100083 ²北京大学心理与认知科学学院, 北京 100871 ³北京师范大学, 北京 100875 ⁴北京师范大学未来教育学院, 广东珠海 519087 ⁵上海交通大学人文学院, 上海 200030 ⁶深圳市儿童医院, 广东深圳 518038 ⁷中山大学公共卫生学院, 广州 510080 ⁸北京市西城区教育学院, 北京 100050 ⁹中南大学湘雅二医院, 长沙 410012 ¹⁰首都医科大学附属北京天坛医院, 北京 100070 ¹¹深圳市精神卫生中心(深圳康宁医院), 广东深圳 518118 ¹²中国科学院心理研究所, 北京 100086 ¹³新疆师范大学心理学院, 乌鲁木齐 830054 ¹⁴重庆医科大学附属儿童医院, 重庆 400014 ¹⁵华中科技大学同济医学院, 武汉 430030 ¹⁶成都医学院心理学院, 成都 610500 ¹⁷杭州师范大学, 杭州 311121 ¹⁸吉林大学第一医院, 长春 130021 ¹⁹华南师范大学脑科学与康复医学研究所, 广州 510631 ²⁰国家儿童医学中心, 上海儿童医学中心, 上海 200127 ²¹常州市儿童医院, 江苏常州 213003 通信作者: 王玉凤 wangyf@bjmu.edu.cn; 舒华 shuhua@bnu.edu.cn)

【摘要】 发展性阅读障碍是一种以儿童阅读能力显著落后于年龄和智力应有水平为主的障碍, 属于具有遗传基础的神经发育性障碍。目前国内对发展性阅读障碍的评估、诊断与干预多出现在科研场合, 临床诊疗和教育性质的应用明显不足。专家意见采用专家书面反馈意见和视频会议讨论的形式, 以发展性阅读障碍的病因学基础为指导, 对发展性阅读障碍的临床表现、诊断流程及干预原则等形成统一意见, 旨在为相关专业领域医师和康复专业人员提供参考和帮助, 亦为开展对发展性阅读障碍的教育性干预活动提供参考。

【关键词】 发展性阅读障碍; 评估; 诊断; 干预; 汉语; 专家意见

中图分类号: R749.94 文献标识码: A 文章编号: 1000-6729(2023)003-0185-07

doi: 10.3969/j.issn.1000-6729.2023.03.001

(中国心理卫生杂志, 2023, 37(3): 185-191.)

Expert advice on the diagnosis and intervention of Chinese developmental dyslexia

WANG Jiuju¹, MENG Xiangzhi², LI Hong³, CUI Xin⁴, HONG Tian⁵, YANG Binrang⁶, JING Jin⁷, WANG Yuling⁸, WANG Rumi⁹, WANG Chunxue¹⁰, LU Jianping¹¹, SUN Li¹, BI Hongyan¹², LIU Li³, LIU Jing¹, LIU Xiangping³, LI Xiuhong⁷, MAIHEFULAITI Kanji¹³, REN Yuanchun³, XING Ailing³, CHEN Li¹⁴, SONG Ranran¹⁵, WU Hanrong¹⁵, YANG Zhiwei¹¹, ZHANG Ning¹⁰, ZHANG Yuping¹⁶, ZHAO Jing¹⁷, JIA Feiyong¹⁸, WENG Xuchu¹⁹, ZHANG Yiwen²⁰, DONG Xuan²¹, CHENG Jia¹, SHU Hua³, WANG Yufeng¹

¹Peking University Sixth Hospital/Institute of Mental Health, NHC Key Laboratory of Mental Health(Peking University), National Clinical Research Center for Mental Disorders(Peking University Sixth Hospital), Beijing 100191, China, Beijing 100083, China

²Peking University School of Psychological and Cognitive Sciences, Beijing 100871, China ³Beijing Normal University, Beijing 100875, China ⁴Beijing Normal University College of Education for the Future, Zhuhai 519087, Guangdong Province, China

⁵School of Humanities, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China ⁶Shenzhen Children's Hospital, Shenzhen 518038, Guangdong Province, China ⁷School of Public Health, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China ⁸Beijing Xicheng Institute of Education, Beijing 100050, China

* 基金项目: 国家自然科学基金(批准号 31900752)

** 共同执笔人

⁹The Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410012, China ¹⁰Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China ¹¹Shenzhen Mental Health Center (Shenzhen Kangning Hospital), Shenzhen 518118, Guangdong Province, China ¹²Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100086, China ¹³School of Psychology, Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, China ¹⁴Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China ¹⁵Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China ¹⁶School of Psychology, Chengdu Medical College, Chengdu 610500, China ¹⁷Hangzhou Normal University, Hangzhou 311121, China ¹⁸The First Hospital of Jilin University, Changchun 130021, China ¹⁹Institute for Brain Research and Rehabilitation, South China Normal University, Guangzhou 510631, China ²⁰National Children's Medical Center, Shanghai Children's Medical Center, Shanghai 200127, China ²¹Changzhou Children's Hospital, Changzhou 213003, Jiangsu Province, China
Corresponding authors: WANG Yufeng, wangyf@bjmu.edu.cn; SHU Hua, shuhua@bnu.edu.cn

[Abstract] Developmental dyslexia is a neurodevelopmental disorder with the genetic basis, in which children's reading ability significantly lags behind their chronological age and the level of intelligence they should have. At present, the assessment, diagnosis and intervention of developmental dyslexia in mainland China is mostly for the purpose of research, and there are few applications in clinical diagnosis and treatment and teaching. This expert advice standardized clinical manifestations, diagnosis and intervention of developmental dyslexia, guided by its etiological basis, using the form of expert written feedback and video conference discussion. It will provide assistance to practitioners and rehabilitation professionals in related professional fields, as well as for developmental dyslexia's educational guidance.

[Key words] developmental dyslexia; assessment; diagnosis; intervention; Chinese; expert advice

(Chin Ment Health J, 2023, 37(3): 185 - 191.)

发展性阅读障碍 (developmental dyslexia) (以下简称阅读障碍) 是以学龄期儿童阅读能力显著落后为主要表现并具有遗传基础的神经发育性障碍^[1-3]。早期流调资料显示, 拼音文字阅读障碍和汉语阅读障碍的患病率分别为 5% ~ 17%^[4] 和 3.45% ~ 8%^[5], 近期 meta 分析发现阅读障碍患病率具有跨语言一致性^[6]。患儿的阅读问题若未得到干预改善, 则会产生挫败、沮丧、焦虑、抑郁等情绪问题^[7], 进而影响到儿童个体发展, 间接阻碍人口素质的全面提升。

目前心理学和认知神经科学领域对阅读障碍的病因学研究较多, 在西方和我国港澳台地区, 这些成果为阅读障碍的临床诊疗和教育应用提供了方向与借鉴。但我国内地将已有研究成果向医学和教育领域的转化程度相对不足: ①对阅读障碍的评估诊断大多以科研为目的, 且诊断标准在不同学科和研究者之间存在差异^[8-13]; ②对阅读障碍的定义、临床表现、诊断标准与流程和干预原则还未达成统一意见, 使得阅读障碍诊疗和干预工作明显滞后, 且难以满足当前医学和教育实践的基本需求。本文以阅读障碍病因学基础为指导, 来自 20 个单位的 34 名心理学、精神病学、教育学和康复医学专家, 针对阅读障碍的临床表现、诊断流程及标准和干预,

形成统一意见。希望本文可以为从事阅读障碍诊疗的医师和康复人员提供参考和帮助, 亦为阅读障碍的教育指导提供参考。

1 阅读障碍的概述

1.1 阅读障碍的定义

疾病和有关健康问题的国际统计分类第 11 次修订本 (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 11th Revision, ICD-11) 把阅读障碍定义为在智力正常并获得同等教育机会的情况下, 单词识别准确性低、不流畅以及拼写能力低下, 阅读水平显著低于同龄儿童的发展性学习障碍^[2]。美国精神障碍诊断与统计手册第 5 版 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition, DSM-5) 则把阅读障碍归入特定学习障碍, 其特征为难以精确或流利地认读单词、不良的解码和拼写能力^[1]。在两个权威诊断标准及其定义中, 都明确了 3 个核心症状。三者中字词识别准确性低、不流畅同样是汉语阅读障碍的核心特征。由于汉字不具有系统的形音对应拼读规则, 拼音文字阅读障碍的不良拼写能力在汉语阅读障碍中表现为不良的听写能力。

1.2 阅读障碍的病因学基础

阅读障碍具有遗传和神经生物等多层级的病因学基础^[14-16]。①分子遗传学研究发现多个基因与阅读障碍存在关联,如 DYX1C1、DCDC2 和 KIAA0319 等^[17-18],这些易感基因的异常表达可能会导致神经元迁移和轴突发育异常,影响阅读的脑结构与功能^[14]。②脑基础方面,阅读障碍儿童在完成阅读相关任务时,阅读相关脑区(前额叶、颞叶和腹侧颞枕皮层)的神经活动常表现出激活过度或不足等异常反应^[19-21]。Meta 分析及多项实证研究发现,左侧颞上回的异常具有跨语种一致性。而汉语阅读障碍在左背侧额叶(额下回和额中回)的激活更低,表现出汉语特异性^[19-20,22-23]。③在认知方面,阅读障碍存在基础感知觉缺陷(如视觉或听觉瞬时加工缺陷)^[24-26]和小脑功能失调(如自动化、运动异常)^[16,27],由此导致语言层面的认知缺陷,进而影响阅读。语言学层面的认知缺陷主要包括语音加工缺陷、正字法意识缺陷、语素意识缺陷等。拼音文字阅读障碍的核心认知损伤是以语音意识为主的语音加工缺陷^[28]。汉字本身的视空间结构较为复杂,具有大量同音、同形语素。汉语阅读障碍儿童表现出与拼音文字类似的语音能力缺陷^[29],还表现出汉语特有的正字法意识和语素意识的异常^[12,18]。

1.3 阅读障碍的早期风险因素

参考 Snowling 等基于 95 项阅读障碍的 meta 研究^[30],阅读障碍的早期风险因素包括:

1) 家族遗传:一级亲属或其他直系亲属中患有阅读障碍。

2) 早期言语发育迟缓:说话晚、语言学习缓慢、持续的婴儿语、对押韵不敏感等。

2 阅读障碍的临床表现

阅读障碍的典型症状是识字量少、阅读速度慢且错误多、听写困难,并排除低智力水平、视听障碍、教育不当或动机缺乏等因素,常伴有阅读兴趣缺乏、注意力不集中等表现^[31],通常在小学阶段表现明显。Meta 分析发现汉语阅读障碍学龄儿童在学字能力、阅读速度、语音意识与语素意识等方面的落后^[32]。

阅读障碍在初学语文时问题最突出,具体表现在:①字词学习能力差:学得慢、忘得快;常混淆字形相近的字词、意义相关的字、双字词中的两个

语素^[12,16,31]。②朗读和阅读速度慢且错误多:朗读或阅读字词或文章速度慢,不流畅,常伴随加字、漏字、错字、猜字等现象^[33]。③阅读理解能力差:常混淆字形相近字词的意义,不理解字在词或句子中的意思,很难找出文章或段落的重点^[34]。④听写落后:由汉字识别困难带来的听写问题,如难以完成听写/默写任务、写字加减笔画、偏旁部首颠倒或左右镜像倒转^[35]。

即便发展过程中个体能够通过自主代偿等方式减轻阅读问题对学业和生活的负面影响,青春期和成年期阅读障碍患者仍存在阅读速度慢,朗读流畅性差,听写或默写时常出错,学习其它语言困难等问题^[36]。

3 阅读障碍的诊断流程与诊断标准

阅读障碍的诊断以 6~12 岁小学儿童为主。出现阅读困难的儿童应尽快筛查,在医学访谈和阅读测验评估基础上进行诊断。需要注意,一、二年级儿童尚处于阅读学习初级阶段,此时对阅读障碍的诊断需慎重,对于疑似阅读障碍高风险儿童,进行随访观察。

3.1 阅读障碍的诊断流程

阅读障碍的诊断流程包括线索、临床评估筛选、阅读障碍初筛、临床资料收集(排除标准)和阅读障碍相关认知测验等 5 个步骤,并通过评估共患病来诊断阅读障碍是否共患其他障碍。具体见图 1。

3.1.1 临床评估筛选

采用家长问卷对疑似阅读障碍儿童进行初步筛选,若得分大于临界值,则提示有阅读障碍风险。可供参考的问卷有:①小学生阅读障碍行为筛查家长问卷^[37],适用于 1~6 年级的儿童。包括字词识别、汉字书写、写作、口语表达、言语记忆、动机与态度、专注、数学 8 个维度,共 30 个条目,一致性信度为 0.95,结构效度为 0.91,灵敏度为 81.58%,特异度为 52.63%(总平均分 ≥ 2 分,提示有阅读障碍风险)。②儿童汉语阅读障碍量表^[38],适用于 2~6 年级的儿童。包括口语障碍、书面表达障碍、不良阅读习惯、注意力缺陷、视知觉障碍、书写障碍、听知觉障碍、意义理解障碍 8 个维度,共 55 个条目,一致性信度为 0.97,结构效度为 0.93。

初中及以上年级的儿童和青少年，尚缺乏合适的筛查问卷，可依靠临床专家对家长或学生本人进行访谈并综合评估。

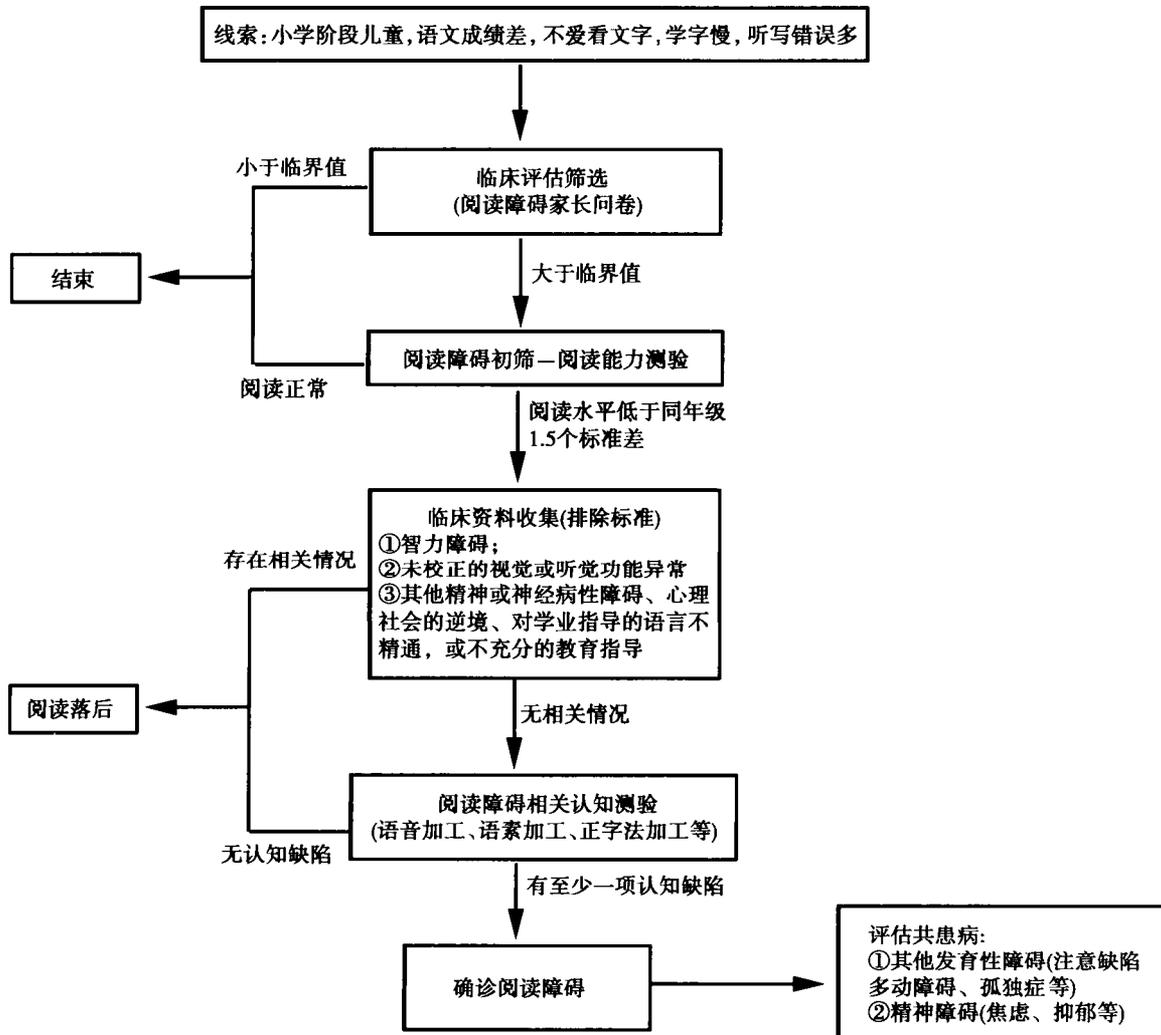


图1 阅读障碍的诊断流程

3.1.2 临床资料收集

围绕阅读障碍的主要症状表现和儿童发育与教育史、家族史进行资料收集，了解和评估其是否存在视觉或听觉功能异常、其他精神或神经病性障碍、心理社会逆境、对学业指导的语言不精通或不充分的教育指导，并通过标准化智力测验排除智力问题。

3.1.3 阅读与认知能力测验

在临床问卷评估的基础上，借助阅读和认知测验评估其相应能力是阅读障碍确诊的重要依据^[39]。针对临床筛选出的疑似阅读障碍，需要评估的能力主要包括阅读能力（字词阅读准确性、字词朗读流畅性、阅读理解和听写能力）和核心认知能力

（语音技能、语素技能、正字法技能）等方面的测验^[12,28-29,32,36]。具体内容如下：

1) 阅读能力测验

字词阅读准确性：测量儿童正确识别字词的能力，如汉字命名或命名组词等。

字词朗读流畅性：测量字、词等书面符号的朗读流畅性，如词表朗读、汉字快读朗读、拼音快速朗读等。

阅读理解：测量连续文本的理解能力，如句子或篇章的意义理解等。

听写能力：测量指定汉字的字形输出能力，如汉字听写等。

2) 认知能力测验

语音技能：综合评估语音意识、快速命名、语音记忆能力。语音意识测验用于评估儿童识别并操纵不同层次语音单元的能力，如音节删除、音位删除、声调识别等。快速命名测验用于测量儿童从视觉输入快速通达和产生语音的能力，如数字、颜色、字母的快速命名。语音记忆测验用来测量儿童的语音短时记忆和保持能力，如数字正背、倒背等。

语素技能：测量儿童识别并操纵不同层次语素单元的能力，如复合词意识、同音语素、同形语素等。

正字法技能：测量儿童对部件及组合是否符合汉字构字规则的意识，如正字法判断等。

3.2 阅读障碍的诊断与鉴别诊断

3.2.1 诊断标准：

- 1) 智力正常（非言语智商超过 80 分）；
- 2) 字词阅读准确性分数低于同年级平均水平 1.5 个标准差，或字词阅读准确性分数低于同年级平均水平 1 个标准差，且字词朗读流畅性分数低于同年级平均水平 1.5 个标准差；
- 3) 认知能力测验中至少有一项的分数低于同年级平均水平 1 个标准差；
- 4) 正常的受教育机会，无教育不当；
- 5) 无视觉或听觉功能异常。

3.2.2 鉴别诊断

脑损伤或其他认知障碍等也可能导致阅读困难，需注意与阅读障碍区别，如获得性失语症（伴随症状与受损脑区有关）、书写障碍、数学障碍、孤独症以及由教育条件、家庭环境或情绪动机等因素引起的阅读落后。

3.4 阅读障碍的共患病筛查

通过精神病学检查，评估是否存在阅读障碍的共患病。约 60% 的阅读障碍儿童同时患有其他神经发育障碍、精神心理障碍，如注意缺陷多动障碍、孤独症谱系障碍、对立违抗障碍、焦虑症、抑郁症^[39]。此外，阅读障碍常与数学障碍、书写障碍等其他学习障碍共同发生。

综上所述，通过临床评估、资料收集、阅读和认知测验进行综合评估，诊断是否罹患阅读障碍并评估其认知缺陷，同时考虑个体是否存在共患病，做到精准和全面的诊断。

4 阅读障碍的干预

4.1 总体干预原则

4.1.1 早期（小学及之前）预防与尽早干预，晚期（初中及以后）调适或替代策略

1) 对有风险因素的幼儿早期发现，尽早进行鉴别和预防。

2) 对小学时期的阅读障碍儿童采取尽早干预的措施。

3) 对青少年和成人阅读障碍，采取积极调适策略和替代策略，例如承认、发现和培养阅读障碍儿童身上的优点，鼓励其运用推理、概括和以新颖的方式思考等，让这些优点成为孩子的特质^[41]。

4.1.2 综合干预

医院、学校和家庭分工协作，实行“干预-发展”并行的双轨教育计划。既要以科学的干预方法积极应对阅读障碍问题，又要满足阅读障碍儿童的特殊发展需求，将阅读障碍列入国家特殊教育体系，提供相应的政策支持和教育措施，比如减少作业量，在考试中延长时间、口语作答、加大字号等，发挥他们的潜能和优势，培养自尊，建立自信。

4.1.3 针对性干预

通过详细系统的评估，制订个性化干预方案。根据阅读障碍发生机制的非语言特异性理论^[24-27]，可以通过视听知觉学习训练，提升支持阅读技能的瞬时加工（temporal processing）能力，从而改善阅读问题^[40-41]，而感知觉能力的干预方案需要具有个体适应性和挑战性，以实现大脑的可塑性变化。

在语言学层面，依据缺陷类型，进行个性化干预。meta 分析显示，针对阅读障碍进行的语音训练、语素教学、阅读流畅性训练等干预措施都有助于帮助阅读障碍儿童提高阅读技能^[36,42]，基于汉字特点的字源识字法、形旁策略、声旁策略、拼音训练等能有效促进儿童阅读和书写技能的发展^[43-44]。此外，随着信息技术的发展，利用声音辅助、视听整合、自适应技术的游戏化学习可以帮助儿童获得高效的个性化干预^[44-45]，可在一定程度上解决专业人员和教育资源不足的问题，是今后可持续发展的方向之一。

4.2 干预体系

4.2.1 医疗或康复机构

医疗机构是诊疗阅读障碍儿童的主要场所, 承担诊断和干预的主要责任。

1) 共患病治疗: 共患 ADHD 等儿童发育性障碍、焦虑、抑郁的阅读障碍儿童, 应积极治疗共患病。

2) 认知行为训练: 在医院或康复机构中可进行改善视听感知觉、认知训练和系统化识字、阅读等行为训练。

4.2.2 学校

学校是阅读障碍儿童阅读学习的主要场所, 承担阅读障碍儿童日常阅读能力培养和发展的主要责任。

1) 理解与接纳: 普及阅读障碍知识, 形成理解和包容阅读障碍儿童的氛围。对学校教师进行专门化技能培训, 探索适合阅读障碍儿童的教育教学方法。定期培训学校干部、班主任、学科教师, 使其能够为阅读障碍学生提供良好的学习环境 with 策略支持。

2) 应对体系: 采用干预 - 应答模式, 时刻监测儿童阅读能力的发展水平与进步速度, 既要做到整体性的预防, 又要保证阅读障碍识别的准确与及时。具体可分为 3 个层级, 第 1 级是对全体学生实施优质教学, 并监测其阅读能力的发展; 第 2 级是对达不到日常教学目标的学生给予小组辅导; 第 3 级是针对仍不能达标的儿童提供更密集和明确的一对一干预^[46]。

3) 专职人员: 对融合教育巡回指导教师、资源教师等特殊教育教以便承担学校情境中阅读障碍小组与个别干预的日常职责。

4.2.3 家庭

家庭是儿童的生活和养育场所, 家长承担着儿童的教养者、支持者和陪伴者的角色, 是儿童安全感的来源。

1) 家长培训: 在政府相关部门的协调下, 可以由高校、研究机构、医院等组成专家队伍, 开展对阅读障碍家长的培训, 让家长认识到阅读障碍的病因学基础, 面对现实, 调整教育期望, 对儿童的进步及时给予鼓励、对存在的问题给予宽容等。

2) 建立支持体系: 在家帮助阅读障碍儿童的阅读学习, 营造良好的早期语言技能和家庭阅读环境, 如丰富亲子语言互动内容, 增加口语交流词汇

量, 增加家庭藏书量和亲子阅读时间等^[30,47]。

3) 发挥优势: 努力改善阅读障碍阅读问题的同时, 不应忽略儿童其他能力的发展。应当挖掘孩子的优势, 帮助孩子制定方案, 培养其创造性思维、审辨性思维和推理等高层次问题解决能力^[36]。

5 总结

本文以阅读障碍病因学基础为指导, 针对阅读障碍的临床表现、诊断标准及流程和干预, 专家讨论形成统一意见, 希望本文可帮助临床医师/康复师的诊疗和教育工作者对阅读障碍患者的教育指导。

汉字作为表意文字, 其字形结构、表音表意方式具有独特性, 汉语阅读障碍在认知表现和生物基础上与拼音文字阅读障碍有不同之处, 未来需要在临床应用的同时, 继续积累经验, 为临床诊断与干预提供更多的科学依据。

参考文献

- [1] American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition [M]. Washington, DC: American Psychiatry Association.
- [2] World health organization. International Classification of Diseases for Mortality and Morbidity Statistics 11th Revision [M]. Geneva: World Health Organization, 2022.
- [3] Lyon GR, Shaywitz S, Shaywitz B. A definition of dyslexia [J]. *Ann Dyslexia*, 2003, 53(1): 1 - 14. doi: 10.1007/s11881-003-0001-9.
- [4] Habib M, Giraud K. Chapter 23-Dyslexia [J]. *Handb Clin Neurol*, 2013: 229 - 235. doi: 10.1016/B978-0-444-52891-9.00023-3.
- [5] 张承芬, 张景焕, 殷荣生, 等. 关于我国学生汉语阅读困难的研究 [J]. *心理科学*, 1996, 4: 222 - 226. doi: CNKI: SUN: XLKX.0.1996-04-008.
- [6] Yang L, Li C, Li X, et al. Prevalence of developmental dyslexia in primary school children: a systematic review and meta-analysis [J]. *Brain Sci*, 2022, 12: 240. doi: 10.3390/brainsci12020240.
- [7] Xiao P, Zhu K, Liu Q, et al. Association between developmental dyslexia and anxiety/depressive symptoms among children in China: the chain mediating of time spent on homework and stress [J]. *J Affect Disord*, 2022, 297: 495 - 501. doi: 10.1016/j.jad.2021.10.120.
- [8] 静进, 海燕, 邓桂芬, 等. 学习障碍筛查量表的修订与评价 [J]. *中国儿童保健杂志*, 1998, 6(3), 4. doi: CNKI: SUN: ERTO.0.1998-03-041.
- [9] 杨志伟, 龚耀先. 汉语阅读技能诊断测验 (CRSDT) 的初步编制 [J]. *中国临床心理学杂志*, 1997, 3: 156 - 163. doi: CNKI: SUN: ZLCY.0.1997-03-007.
- [10] 刘靖. «修订后阅读测验»的测试报告 [J]. *中国心理卫生杂志*, 1997, 11(5): 264 - 266. doi: CNKI: SUN: ZXWS.0.1997-05-002.
- [11] 吴汉荣, 宋然然, 姚彬. 儿童汉语阅读障碍量表的信度效度分析 [J]. *中国学校卫生*, 2006, 27(6): 468 - 469. doi: 10.3969/j.issn.1000-9817.2006.06.025.
- [12] Shu H, McBride-Chang C, Wu S, et al. Understanding Chinese developmental dyslexia: morphological awareness as a core cognitive

- construct [J]. *J Educ Psychol*, 2006, 98 (1): 122 - 133. doi: 10.1037/0022-0663.98.1.122.
- [13] Lin Y, Zhang X, Huang Q, et al. The prevalence of dyslexia in primary school children and their Chinese literacy assessment in Shantou, China [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17 (19): 10.3390/ijerph171917140.
- [14] Galaburda AM, Loturco J, Ramus F, et al. From genes to behavior in developmental dyslexia [J]. *Nat Neurosci*, 2006, 9 (10): 1213 - 1217. doi: 10.1038/nn1772.
- [15] Peterson RL, Pennington BF. Developmental dyslexia [J]. *Lancet*, 2012, 379 (9830): 1997 - 2007. doi: 10.1016/s0140-6736(12)60198-6.
- [16] 王久菊, 毕鸿燕, 卫鸿娟, 等. 发展性阅读障碍的产生机制——从行为到遗传研究[J]. *生物化学与生物物理进展*, 2008, 035 (007): 729 - 734. doi: CNKI: SUN: SHSW. 0. 2008 - 07 - 002.
- [17] Darki F, Peyrard-Janvid M, Matsson H, et al. Three dyslexia susceptibility genes, DYX1C1, DCDC2, and KIAA0319, affect temporo-parietal white matter structure [J]. *Biol Psychiatry*, 2012, 72 (8): 671 - 676. doi: 10.1016/j.biopsych.2012.05.008.
- [18] Zhang YP, Li J, Song S, et al. Association of DCDC2 polymorphisms with normal variations in reading abilities in a Chinese population [J]. *Plos One*, 2016, 11 (4): e0153603. doi: 10.1371/journal.pone.0153603.
- [19] Siok WT, Perfetti CA, Jin Z, et al. Biological abnormality of impaired reading is constrained by culture [J]. *Nature*, 2004, 431 (7004): 71 - 76. doi: 10.1038/nature02865.
- [20] Liu L, Wang W, You W, et al. Similar alterations in brain function for phonological and semantic processing to visual characters in Chinese dyslexia [J]. *Neuropsychologia*, 2012, 50 (9): 2224 - 2232. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2012.05.026.
- [21] Boets B, Op De Beeck HP, Vandermosten M, et al. Intact but less accessible phonetic representations in adults with dyslexia [J]. *Science*, 2013, 342 (6163): 1251 - 1254. doi: 10.1126/science.1244333.
- [22] Zhou W, Xia ZC, Bi YC, et al. Altered connectivity of the dorsal and ventral visual regions in dyslexic children: a resting-state fMRI study [J]. *Front Hum Neurosci*, 2015, 9: 495. doi: 10.3389/fnhum.2015.00495.
- [23] Yan X, Jiang K, Li H, et al. Convergent and divergent brain structural and functional abnormalities associated with developmental dyslexia [J]. *Elife*, 2021, 10 (10.7554/eLife.69523): 10.7554/eLife.69523. sa1; 10.7554/eLife.69523. sa2.
- [24] Stein J. The current status of the magnocellular theory of developmental dyslexia [J]. *Neuropsychologia*, 2019, 130: 66 - 77. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2018.03.022.
- [25] Zhao J, Li J, Yang Y. Reduced perceptual processing speed and atypical attentional weight at the cores of visual simultaneous processing deficits in Chinese children with developmental dyslexia: a parameter-based assessment of visual attention [J]. *Curr Psychol*, 10.1007/s12144-021-01691-x.
- [26] Wang JJ, Bi HY, Gao LQ, et al. The visual magnocellular pathway in Chinese-speaking children with developmental dyslexia [J]. *Neuropsychologia*, 2010, 48 (12): 3627 - 3633. doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2010.08.015.
- [27] Nicolson RI, Fawcett AJ. Dyslexia, dysgraphia, procedural learning and the cerebellum [J]. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 2011, 47 (1): 117 - 127. doi: 10.1016/j.cortex.2009.08.016.
- [28] Melby-Lervag M, Lyster S-aH, Hulme C. Phonological skills and their role in learning to read: a meta-analytic review [J]. *Psychol Bull*, 2012, 138(2): 322 - 352. doi: 10.1037/a0026744.
- [29] Song S, Georgiou GK, Su M, et al. How well do phonological awareness and rapid automatized naming correlate with Chinese reading accuracy and fluency? A meta-analysis [J]. *Scientific Studies of Reading*, 2016, 20(2): 99 - 123. doi: 10.1080/10888438.2015.1088543.
- [30] Snowling MJ, Melby-Lervag M. Oral language deficits in familial dyslexia: a meta-analysis and review [J]. *Psychol Bull*, 2016, 142 (5): 498 - 545. doi: 10.1037/bu0000037.
- [31] 孟祥芝. 走出迷宫: 认识发展性阅读障碍 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2018.
- [32] Peng P, Wang C, Tao S, et al. The deficit profiles of Chinese children with reading difficulties: a meta-analysis [J]. *Educational Psychology Review*, 2017, 29(3): 513 - 564. doi: 10.1007/s10648-016-9366-2.
- [33] Zhang W, Zhang L, Liu L, et al. Improving orthographic awareness and reading fluency in Chinese children with dyslexia: a case study [J]. *Read Writ Q*, 2021, 37(1): 1 - 16. doi: 10.1080/10573569.2019.1707731.
- [34] 舒华, 孟祥芝. 汉语儿童阅读困难初探——来自阅读困难儿童的统计数据[J]. *语言文字应用*, 2000, 3: 63 - 39. doi: CNKI: SUN: YYYYY. 0. 2000 - 03 - 011.
- [35] Berninger VW, Nielsen KH, Abbott RD, et al. Writing problems in developmental dyslexia: under-recognized and under-treated [J]. *J Sch Psychol*, 2008, 46(1): 1 - 21. doi: 10.1016/j.jsp.2006.11.008.
- [36] 萨莉·施威茨 (Shaywitz SE). 聪明的笨小孩: 如何帮助孩子克服阅读障碍 [M]. 刘丽, 康翠萍, 译. 北京: 北京师范大学出版社, 2019.
- [37] 范奕敏, 张湘琳, 曹玉卿, 等. 小学生阅读障碍行为筛查家长问卷的编制及信效度检验[J]. *心理与行为研究*, 2021, 19(4): 7.
- [38] Hou F, Qi L, Liu L, et al. Validity and reliability of the Dyslexia Checklist for Chinese children [J]. *Front Psychol*, 2018, 9: 1915. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01915.
- [39] 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(11): 22 - 31. doi: 10.16476/j.pibb.2020.0096.
- [40] Qian Y, Bi H-Y. The effect of magnocellular-based visual-motor intervention on Chinese children with developmental dyslexia [J]. *Front Psychol*, 2015, 6: 10.3389. doi: fpsyg.2015.01529.
- [41] Zhang M, Xie W, Xu Y, et al. Auditory temporal perceptual learning and transfer in Chinese-speaking children with developmental dyslexia [J]. *Research in Developmental Disabilities*, 2018, 74: 146 - 159. doi: 10.1016/j.ridd.2018.01.005.
- [42] Goodwin AP, Ahn S. A meta-analysis of morphological interventions: effects on literacy achievement of children with literacy difficulties [J]. *Ann Dyslexia*, 2010, 60(2): 183 - 208. doi: 10.1007/s11881-010-0041-x.
- [43] 王玉玲, 张旭. 基于重复阅读的发展性阅读障碍儿童综合干预研究[J]. *现代特殊教育*, 2019, 16: 39 - 44. doi: CNKI: SUN: XDTS. 0. 2019 - 16 - 008.
- [44] Li YX, Chen X, Li H, et al. A computer-based Pinyin intervention for disadvantaged children in China: Effects on Pinyin skills, phonological awareness, and character reading [J]. *Dyslexia*, 2020, 26 (4): 377 - 393. doi: 10.1002/dys.1654.
- [45] Pasqualotto A, Altarelli I, De Angeli A, et al. Enhancing reading skills through a video game mixing action mechanics and cognitive training [J]. *Nat Hum Behav*, 2022, 6 (4): 545 - 554. doi: 10.1038/s41562-021-01254-x.
- [46] Wanzenk J, Vaughn S, Scammacca N, et al. Meta-analyses of the effects of Tier 2 type reading interventions in Grades K-3 [J]. *Educ Psychol Rev*, 2016, 28(3): 551 - 576. doi: 10.1007/s10648-015-9321-7.
- [47] Su MM, Peyre H, Song S, et al. The influence of early linguistic skills and family factors on literacy acquisition in Chinese children: follow-up from age 3 to age 11 [J]. *Learn Instr*, 2017, 49: 54 - 63. doi: 10.1016/j.learninstruc.2016.12.003.

编辑: 赵志宇

2022-03-10 收稿