

汉语发展性阅读障碍亚类型的初步探讨*

刘文理^{1,2} 刘翔平³ 张婧乔³

(¹中国科学院心理研究所,北京 100101) (²中国科学院研究生院,北京 100039)

(³北京师范大学心理学院,北京 100875)

摘要 以阅读水平匹配组为参照对 29 名汉语发展性阅读障碍儿童的认知缺陷模式进行了分析,并考察了不同亚类型阅读障碍儿童的汉字识别模式。结果表明汉语发展性阅读障碍存在不同的亚类型,以语音缺陷型、快速命名缺陷型及两者结合的双重缺陷型为主,与英语国家研究中的双重缺陷假设一致。语音缺陷型儿童汉字识别时有更多的语义错误,对声旁中的部分语音线索不敏感;快速命名缺陷型儿童汉字识别时依赖声旁语音线索,表现出阅读发展的一般延迟;双重或多重认知缺陷型是阅读损伤最严重的亚类型。

关键词 发展性阅读障碍,亚类型,语音缺陷,快速命名缺陷,汉字识别。

分类号 B842

1 前言

发展性阅读障碍指儿童在阅读发展过程中没有明显的原因(如器质性损伤、精神或智力障碍、受教育机会缺乏等)仍表现出阅读获得的严重困难,其典型特征是字词识别的精确性与速度受到损伤,影响到阅读理解和拼写,进而妨碍到儿童词汇量和书面知识的扩充^[1]。在英语国家中发展性阅读障碍的发生率为 5% 左右,是一种非常普遍的学习障碍。对阅读障碍儿童进行筛选通常采用两种标准,即不平衡标准和低成就标准^[2]。研究者对采用两种标准筛选出的阅读障碍儿童的认知缺陷进行了探讨,结果表明智力和阅读成绩间存在不平衡和不存在不平衡的阅读障碍儿童的核心缺陷是相同的^[2,3],因此当前的研究更多采用低成就标准来挑选阅读障碍被试^[4]: 字词识别成绩在年级常模中处于 25 个百分点以下或落后了 1.5 个年级水平以上的儿童(排除智力损伤、精神障碍等因素)被定义为阅读障碍儿童。

英语国家的研究表明发展性阅读障碍儿童主要存在语音加工能力缺陷,如语音意识和语音短时记忆缺陷,其中语音意识缺陷是最突出的特征^[2,3,5]。语音意识指儿童对口语中各种语音单元的知觉和操

作能力,反映了儿童潜在的语音表征的精细性^[6],常用新异性任务(oddball 范式,即要求儿童从一组单词或假词中挑出首音或韵尾不同的一个)、音位计数、音位删除或添加、音位融合等任务进行测查。语音意识缺陷导致儿童不能充分理解拼音文字中字母或字母组合记录音位的本质,表现出单词解码的典型困难。

语音缺陷得到广泛认可的同时,也有大量的研究表明阅读障碍儿童具有异质性,即可能存在不同的亚类型^[5,7,8~10]。对阅读障碍儿童进行分类一般存在两种范式:一是根据儿童的阅读成绩模式进行;二是根据儿童表现出的认知加工缺陷进行。Castle 等根据阅读障碍儿童假词(nonword)和例外词(exception word)阅读的相对优劣将阅读障碍儿童划分为语音型和表层型^[8]: 语音型阅读障碍儿童假词阅读困难,例外词阅读有相对更轻的损伤,单词识别时更少有语音规则化的错误;表层型阅读障碍儿童表现出相对立的特征,相比假词,例外词阅读受到更大的损伤,阅读容易出现过度规则化错误。Castle 和 Coltheart 用单词识别的双通路模型对此进行了解释,即词典和子词典通路发展的选择性异常导致了不同的缺陷模式:词典通路受损,儿童阅读时过分依赖字素—音位对应的子词典通路,表现出表层型的

收稿日期: 2005 - 10 - 14

* 国家社会科学基金项目(06BYY021)、教育部博士点基金资助项目(01JBXLX004)和全国教育规划教育部重点课题(DBB030239)。感谢参与本研究的北京市东城区府学小学的学生和教师。

通讯作者: 刘翔平, E-mail: lxp599@163.com; 电话: 010 - 58805290

阅读障碍模式;反之,子词典通路受损,儿童依赖正字法—语音对应的直通通路(或语义中介的通路)阅读单词,表现出语音型障碍模式^[8]。Manis等^[7]、Stanovich等^[9]证实了语音型和表层型阅读障碍的存在,他们的研究进一步表明语音型阅读障碍儿童存在语音意识缺陷,表现出与正常儿童不同的阅读发展轨迹;表层型阅读障碍儿童存在正字法技能缺陷,阅读行为与年龄更小的控制组类似,表现出阅读发展的一般延迟。Manis、Seidenberg等用单词识别的平行分布加工模型对此进行了解释^[7]:规则词和例外词的阅读采用同样的通路进行,都是从字形的输入计算相应的语音或语义;语音型阅读障碍是由于语音表征缺陷导致正字法—语音间的联结形成困难,表层或延迟型阅读障碍儿童可能存在一般的计算资源局限或正字法表征缺陷。

另外一些研究者根据阅读障碍儿童表现出的认知缺陷划分了不同的亚类型^[5,10],如Wolf和Bowers根据是否存在语音意识和快速命名缺陷(快速命名指儿童快速的、连续的命名熟悉的物体、颜色、字母或数字的能力)将阅读障碍儿童划分为三组^[10]:语音缺陷组、快速命名缺陷组和双重缺陷组。语音缺陷组有较差的解码成绩,单词识别和阅读理解受到影响;命名速度缺陷组例外词阅读、阅读流畅性和阅读理解受到了更大的损伤;双重缺陷组在所有的测验中都有最差的成绩。Morris及其同事运用聚类分析对阅读障碍儿童的亚类型进行了探讨,分类基于一系列的语言和认知测验,包括语音意识、语音短时记忆、快速命名、韦氏词汇、发音速度及视空间、视注意等测验^[5]。各种分类方法都稳定的确认了七个亚类型,其中两个属于整体缺陷型,在几乎所有测验中都有最差的成绩;另外四个亚类型表现出以语音意识为核心的缺陷,同时可能伴随其它的认知缺陷,如语音短时记忆、快速命名、视空间技能等,最后一组是单一的命名速度缺陷组。Morris等人的研究支持了英语发展性阅读障碍存在以语音为核心的缺陷,同时也证实了命名速度缺陷型的存在,与Wolf和Bowers的双重缺陷假设一致。

那么以上两种分类范式是否存在重叠?Manis、Seidenberg等对此进行了探讨,研究采用追踪的范式,首先基于阅读水平匹配组的语音测验分数(以0.9个标准差为切分点)将3年级的阅读障碍被试划分为语音缺陷组和延迟组,一年以后,语音组和延迟组中80%的儿童都保持了稳定性。接着探讨了目前的分类和语音/表层型分类的关系,依据被试假

词和例外词阅读分数将阅读障碍组划分为表层型和语音型,结果表明表层型是更不稳定的亚类型,此外表层型儿童的认知侧面与阅读水平匹配组类似,最好归入延迟组中。最后探讨了语音/延迟型分类与双重缺陷分类的关系,依据是否存在语音意识和快速命名缺陷(低于年龄匹配组一个标准差为切分点)将阅读障碍组划分为四类:语音缺陷组、快速命名缺陷组、双重缺陷组和无缺陷组;分析表明大多数语音缺陷型儿童要么落入单语音缺陷组,要么落入双重缺陷组,延迟型的儿童要么落入单快速命名缺陷组,要么归入无缺陷组。研究的一个主要结论是语音缺陷型是稳定存在的亚类型,表层型和快速命名缺陷型阅读障碍儿童最好都归入阅读发展受到延迟的类型中去^[11]。

汉字属于语素文字,与拼音文字存在较大差异;汉字以复杂的构形记录语素,不存在字素—音位对应规则,但汉字的一些构件可以提示整字的语音或语义。那么汉语中是否存在阅读障碍儿童甚或不同的亚类型呢?调查表明汉语中同样存在阅读障碍儿童^[12]。孟祥芝的系统研究表明汉语阅读障碍儿童字形表征质量差,形—音、形—义表征间联结松散,缺乏精确对应,相互之间激活速度慢^[13]。认知测验组群比较表明汉语阅读障碍儿童可能存在视觉技能缺陷^[14,15],语音加工能力缺陷^[15-17]或快速命名缺陷^[13,18]。Ho等人考察了汉语阅读障碍的语音缺陷假设,被试为56个2~5年级的香港阅读障碍儿童和相应的年龄及阅读水平匹配组;结果表明阅读障碍儿童在语音意识和语音记忆任务中的成绩都显著差于阅读水平匹配组,支持了汉语阅读障碍儿童的语音缺陷假设^[17]。

汉语阅读障碍是否存在不同的亚类型?个案研究证实了汉语中阅读障碍亚类型的存在。栾辉、舒华等报告了一个汉语发展性深层阅读障碍的个案J^[19],J存在明显的语音意识缺陷,汉字识别有更多的语义错误(如将“煎”读为“炖”)和视觉错误,有更少的语音相关错误(依赖声旁语音线索读音);研究者认为J形—音通路受损,汉字识别时依赖形—义通路激活语音,导致阅读时产生大量的语义错误,表现出深层阅读障碍的模式。孟祥芝报告了一个个案L,L语音意识正常,在字形输出中有更大的规则性效应,产生了更多的同音错误(如将“待”选成“代”);汉字识别时有更多声旁相关的错误,字形对语义输出的制约作用差^[13];研究者认为L形—义联结弱,需要通过语音的中介通达语义,但由于整字字

形表征和语音表征的联结也比较松散,导致汉字识别时倾向利用声旁中的语音线索,L的阅读模式类似于英语中的表层型阅读障碍儿童。

研究者也在更大的样本中对汉语发展性阅读障碍的亚类型进行了考察。Ho, Chan等人考察了香港的汉语阅读障碍儿童的认知缺陷模式^[20],分析表明阅读障碍组中一半的儿童有快速命名缺陷,仅15%的儿童有语音缺陷;超过一半的儿童在3个或更多的认知领域表现出缺陷,认知缺陷越多,儿童的读写成绩越差。Ho, Chan等在一个更大的样本中进一步考察了汉语阅读障碍的亚类型^[21],被试为147个有阅读障碍的香港小学儿童,平均年龄8岁3个月,所采用的认知测验包括快速命名、语音意识、语音记忆、正字法加工、视知觉和视记忆等任务。聚类分析的方法确定了7个亚类型:全缺陷型;语音记忆缺陷型;正字法缺陷型;有三个亚类型以快速命名缺陷为主,伴有正字法或视觉缺陷;最后一组为轻微缺陷型(在所有的认知领域中仅表现出轻微的缺陷)。研究者建议用阅读发展的阶段模型解释这个结果,语音记忆和视觉技能缺陷会导致“表意符”阶段儿童学习阅读的困难;正字法缺陷让儿童不能充分理解正字法中的规则性,可能会引起“译码”阶段的阅读困难;快速命名缺陷似乎与视觉或正字法缺陷结合,阻碍儿童发展起牢固的正字法表征和向“正字法”阅读阶段的过渡。Ho及其同事的主要研究结论是快速命名和正字法缺陷是汉语阅读障碍儿童的主要认知缺陷,语音缺陷型发生率更低,单一的视觉问题不足以导致儿童的阅读失败^[20,21]。

吴思娜、舒华等以北京地区的小儿为被试考察了汉语阅读障碍的亚类型^[22,23]。所采用的认知测验涉及语言学层次和非语言学层次,语言学层次测验包括语音意识、快速命名、语素意识、词汇和语音短时记忆等任务;非语言学层次包括视空间技能、视空间记忆、视觉注意和发音速度等测验。聚类分析的方法确认了五个亚类型:全缺陷型;全语言缺陷型(在所有的语言学层次测验中表现出缺陷);语素—语音—短时记忆缺陷型;语素—快速命名—短时记忆缺陷型;最后一组是空间缺陷型。其中语素意识缺陷出现在几乎所有的亚类型中,语素缺陷的程度与儿童阅读缺陷的严重性有直接的相关。空间缺陷组阅读成绩与正常组没有差异;全缺陷组在所有的阅读测验中都表现出最差的成绩;其他三组相互之间没有差异,阅读测验的成绩高于全缺陷组,低于空间缺陷组和正常组。研究者认为语素意识缺陷

是汉语阅读障碍儿童的主要认知缺陷模式,汉字记录语素的特点决定了语素识别和分解对于汉语阅读发展的重要性。语素意识指儿童对口语中最小的音义结合单元的敏感和操作的能力^[24],一定程度上反映了儿童的语义技能。

汉语发展性阅读障碍存在不同的亚类型已得到证实,研究者在香港和北京地区的亚类型分析得出了不一致的结论。虽然地区间语言环境、教学方法(北京地区采用汉语拼音辅助汉字教学,香港没有类似的辅助发音手段)及研究者所采用的分类测验的差异都可能引起研究结论不一致,但这些因素似乎不足以导致汉语阅读障碍儿童的主要认知缺陷产生如此大的差异,因为汉字的学习与阅读应该包含更多相同的加工过程。最后我们注意到两个研究^[21,22]对阅读障碍亚类型的分析都是基于生理年龄匹配组的成绩进行的。对阅读障碍儿童进行研究所采用的控制组一般包括生理年龄匹配组和阅读水平匹配组,生理年龄匹配组的生理年龄和智力与阅读障碍组匹配,阅读水平匹配组的阅读能力和智力与阅读障碍组匹配。设置阅读水平匹配组的目的是控制阅读能力和阅读经验的作用,因为一些认知技能与阅读成就间存在交互作用,即有互为因果关系,如研究表明语音意识和阅读能力间存在交互作用^[25],语素意识和阅读能力间也可能是互为因果关系^[24],特别是汉字本身就有区分同音语素的作用。阅读障碍儿童的阅读水平低于生理年龄匹配组,所以与年龄匹配组相比所表现出的一些认知技能缺陷是阅读障碍的原因还是结果难以有明确的结论;而阅读水平匹配组的阅读能力与阅读障碍儿童相匹配,阅读障碍儿童与其相比所表现出的某项认知缺陷更有可能是阅读障碍的原因而不是结果。因为阅读障碍儿童与年龄匹配组相比所表现出的一些认知缺陷的因果方向难以确定,这可能也是上述研究的结论不一致的原因。设置阅读水平匹配组的另一个意义是可以测查儿童的阅读障碍是阅读发展的一般延迟还是阅读发展过程的变异。如果阅读障碍儿童的阅读模式类似于阅读水平匹配组,他们的阅读落后可能只是一般的发展延迟;反之,则可能属于阅读发展过程的变异^[7]。由此,目前的研究将基于阅读水平匹配组的成绩考察汉语阅读障碍儿童的亚类型,以期能控制阅读能力和阅读经验的影响,更好的探查汉语阅读障碍儿童的认知缺陷模式和各种缺陷发生的普遍性。

基于以往的研究,我们选择了语音意识、正字法

意识、语素意识、快速命名和同音字选择 5 个变量作为分析阅读障碍亚类型的认知测验。其中前三个变量分别测查了儿童语音表征的精细性、正字法规则的意识及语义技能;快速命名是在阅读障碍领域得到广泛研究的变量;同音字选择考察了儿童将特定字形与特定语素相联结的能力。鉴于 Ho 等^[21]和吴思娜等人^[22]的大规模研究,单一视觉技能缺陷更少导致儿童的阅读困难;另一方面视觉技能的困难可能会表现在正字法技能中,因此在分类测验中没有包括视觉技能的测查。此外,目前的研究试图将认知缺陷分析与阅读行为模式的探讨相结合,以确定有不同的认知缺陷的阅读障碍儿童是否有不同的阅读行为模式。

整个研究包括两部分,第一部分基于阅读水平匹配组分析汉语阅读障碍儿童的认知缺陷模式,预期会存在语音缺陷和快速命名缺陷的亚类型,一些儿童可能也会存在正字法意识或语素意识缺陷;第二部分进一步探讨不同亚类型阅读障碍儿童的汉字识别模式。

2 研究一 汉语发展性阅读障碍亚类型分析

2.1 方法

2.1.1 被试 北京市一所小学 3、4、5 年级的学生参加了被试筛选测验,其中 3 年级 287 人,4、5 年级共 654 人。筛选测验包括“小学生识字量测验”和

“瑞文标准推理测验”。小学生识字量测验是测查小学生识字量的标准化测验^[26],测验的信效度都是 0.98。测验以给字组词的方式进行,如“栏____”,根据儿童正确组词的个数可计算出儿童的识字量。识字量测验较好的测查了儿童的汉字识别能力,是当前筛选汉语阅读障碍儿童常用的测验^[22]。瑞文标准推理测验测查了儿童的非言语推理能力,用以控制儿童的智力因素。两个测验都以班级为单位集体施测,测试时间各为 1 小时。

阅读障碍组:选自参加筛选测验的 4、5 年级儿童,采用低成就标准进行选择。识字量百分等级在 25 以下且瑞文测验百分等级高于 25 的学生选为阅读障碍儿童。共选出 34 人,其中女生 12 人。

生理年龄匹配组 (chronological age controls, CA):选择与阅读障碍儿童年级、年龄、智力、性别等因素都匹配,识字量等级在 50% 以上的儿童作为生理年龄匹配组,共 34 人。

阅读水平匹配组 (reading - level controls, RL):4、5 年级阅读障碍组的阅读水平匹配组都选自 3 年级,采用整体匹配的方法进行选择,即阅读水平匹配组识字量分布范围和阅读障碍组识字量分布范围相匹配,共选出 34 人。

根据对老师的访谈排除有严重注意力障碍、情绪障碍和视听损伤的儿童;最后统计分析时也删除了缺失数据过多的儿童。排除这些儿童后各组被试的基本情况见表 1。

表 1 三组被试基本情况

筛选变量	阅读障碍组 ($n=29$)		CA 匹配组 ($n=26$)		RL 匹配组 ($n=28$)		$F(2, 80)$
	M	SD	M	SD	M	SD	
年龄 (月)	125.2	7.0	125.2	7.8	102.5	4.9	108.04***
识字量	2246.3	221.2	3141.0	182.9	2202.0	222.4	169.65***
瑞文分数	43.7	6.0	44.9	6.01	46.7	4.01	2.16

注: CA = 实际年龄匹配组; RL = 阅读水平匹配组; *** $p < 0.001$ 。

方差分析表明年龄组间差异显著,多重比较表明 RL 匹配组显著低于阅读障碍组和 CA 匹配组 ($p < 0.001$);识字量组间差异显著,多重比较表明 CA 匹配组显著高于阅读障碍组和 RL 匹配组 ($p < 0.001$),阅读障碍组和 RL 匹配组没有显著差异;瑞文测验分数各组差异不显著(转换成百分等级后 RL 组儿童要高一些)。

2.1.2 测验材料和实施程序

语音意识测验 声、韵、调检测:采用新异性 (oddy) 范式,测查了儿童的声母、韵母及声调的意识。

共有三组测试,分别要求儿童挑出韵母不同(如“里齐宁”)、声母不同(如“丹豆帮”)及声调不同(“安巴故”)的一个音节,每组 10 个项目,共 30 个项目,总分 30 分。

删音测验:测查了儿童的音位意识。要求儿童删除音节的一部分(通常是一个音位)后,说出余下的音。要求删除的音位于音节首、尾及中间的项目各 5 个,总分 15 分。

语素意识测验 汉语中同音语素众多,研究者通常采用同音语素分辨和语素构词任务测查儿童的语素

意识^[22,24]。目前的研究考察了儿童对于同音语素的分辨能力,要求儿童判断听到的两个词中相同的音节的意思是否相同,如“黑板”和“老板”。共40个项目,总分40分。

正字法意识测验 正字法意识指儿童对汉字构件组合规则的意识,包括对汉字构件位置频率、组合频率等的意识。目前研究采用构件组字任务,要求儿童将两个或三个汉字构件组合成一个合理的汉字,如“米+女+山=_____”。共20个项目,总分20分。

同音字选择测验 要求儿童从两个同音字中选择一个与括号外的字组成一个的词,如“(公功)物”,考察了儿童形—义联结的牢固性。共40个项目,每个项目1分。

快速命名测验 5个同样的数字(2、3、5、6、8)以随机顺序排成6行,用A4纸打印,字号为初号粗体,要求被试又快又准确的从左至右逐行读出每个数字,共进行两次测试,秒表记录被试命名时间。用总项目数(30)除以被试命名时间得出被试每秒命名的项目数作为每次测验的分数,两次测验分数的平均分作为被试的分数。

声韵调意识、语素意识测验及同音字选择任务以录音形式呈现材料,儿童在答题纸上做出选择;正

字法意识测验儿童直接在答题纸上作答。这些测验集体施测,每次有20名被试参加,三名主试负责讲解指导语,播放录音材料,维持测试秩序。删音测验、快速命名测验及汉字识别测验(见研究二)进行个别施测。每次测验前先进行两个练习,所有儿童都理解后开始正式测试。

2.2 结果与分析

2.2.1 测验信度分析 快速命名测验重测信度为0.84;其余测验计算了内部一致性信度,韵母检测为0.71,声母检测为0.75,声调检测为0.81,删音测验为0.75,语素意识测验为0.74,同音字选择为0.71,正字法意识测验为0.74。各测验信度系数在0.7~0.9之间变化,适合作进一步的分析。

2.2.2 分类测验组群比较 阅读障碍组和匹配组在各分类测验中的平均分、标准差及差异检验见表2。语音意识分数是被试在各项语音意识测验中的得分转换成标准分后的平均分,其余测验分数为原始分。方差分析表明各测验都有显著的组间差异,多重比较表明阅读障碍组在所有的测验中都显著的差于CA匹配组($p < 0.01$ 或 0.001),只在语音意识($p < 0.05$)和快速命名($p < 0.05$)测验中显著差于RL匹配组。

表2 阅读障碍组和匹配组分类测验平均数、标准差及差异检验

分类测验	阅读障碍组		CA匹配组		RL匹配组		F(2,80)
	M	SD	M	SD	M	SD	
语音意识	-0.4	1.0	0.4	0.6	0.1	0.5	7.44***
快速命名	2.85	0.6	3.49	0.5	3.18	0.4	10.19***
语素意识	28.6	4.7	31.9	3.8	26.7	3.2	11.05***
正字法意识	14.3	4.1	16.5	2.8	15.9	2.0	3.79*
同音字选择	30.7	3.7	35.9	2.4	30.2	2.9	29.22***

注:CA=实际年龄匹配组;RL=阅读水平匹配组;* $p < 0.05$;*** $p < 0.001$ 。

2.2.3 阅读障碍亚类型分析 以RL匹配组的测验成绩为参照分析了阅读障碍儿童的认知缺陷模式,采用了标准差切分法,根据RL匹配组在各测验中的平均分和标准差将每个阅读障碍儿童在各测验中的分数转换为标准分,标准分在-1以下定义为在该分类测验中有缺陷。1个标准差的切分点在英语国家的研究中应用较普遍^[10]。

阅读障碍儿童所表现出的各种认知缺陷组合模式及相应的人数见附录。13名(45%)儿童有语音意识缺陷,12名(41%)儿童有快速命名缺陷,10名儿童有正字法缺陷,另外分别有4名和3名儿童有

语素意识和同音字选择缺陷。6名儿童有单独的语音缺陷,4名儿童有单一的快速命名缺陷,2名儿童有单一的正字法缺陷。综合阅读障碍儿童的认知缺陷模式可发现,6名儿童以语音意识和快速命名的双重缺陷为主,同时可能伴随有其它缺陷,如正字法意识、语素意识等;7名儿童以语音缺陷为主;6名儿童以快速命名缺陷为主,其中两名伴有正字法意识的缺陷;3名儿童以正字法意识缺陷为主;另有7名儿童没有表现出任何显著的缺陷。由此,我们将阅读障碍组儿童划分为5组:双重缺陷组(Double Deficit, DD),以语音意识和快速命名缺陷为主

(21%);语音缺陷组(Phonological Deficit, DP),以语音意识缺陷为主(24%);快速命名缺陷组(Rapid Naming Deficit, DR),以快速命名缺陷为主(21%);正字法缺陷组(Orthographical Deficit, DO),以正字法意识缺陷为主(10%);轻微缺陷组(Mild Deficit, DM),在所有的分类测验中都没有严重缺陷(24%)。

各阅读障碍亚类型和匹配组在分类测验中的成绩见图1(分数为各组儿童在各测验中的成绩转换成标准分后的平均分)。方差分析及多重比较表明各阅读障碍子组在定义性测验(表现出认知缺陷的测验)中的成绩都显著的差于CA组和RL组($p < 0.05 \sim 0.001$),其中双重缺陷组除语音意识和快速命名的严重缺陷外,在更多的认知领域表现出缺陷,如正字法技能显著的差于RL组($p < 0.01$)。其它亚类型在除定义性测验之外的测验中与RL组相比都没有表现出显著差异。

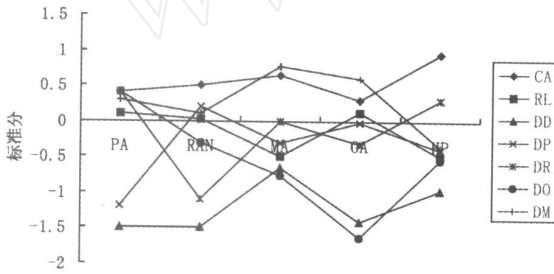


图1 阅读障碍亚类型和匹配组在分类测验中的成绩

注: CA = 年龄匹配组, RL = 阅读水平匹配组, DD = 双重缺陷组, DP = 语音缺陷组, DR = 快速命名缺陷组, DO = 正字法缺陷组, DM = 轻微缺陷组; PA = 语音意识, RAN = 快速命名, MA = 语素意识, OA = 正字法意识, HP = 同音字选择。

2.3 讨论

认知缺陷分析表明汉语阅读障碍儿童的亚类型与Wolf和Bowers所建议的双重缺陷假设^[10]较为一致,主要包括语音缺陷型、快速命名缺陷型和双重缺陷型。双重缺陷型是受损最严重的亚类型,易于在更多的认知领域表现出缺陷。

目前的亚类型分析与Ho等人^[21]和吴思娜等^[22]的分类结果有相同之处,也有不一致的方面。三个研究中亚类型分析的结果见表3,其中三个研究都确定出全缺陷的亚类型(目前分类中的双重缺陷型与CA组相比在所有的分类测验中都表现出缺陷,可以称为全缺陷型)、语音缺陷的亚类型和快速命名缺陷的亚类型,表明了这三个亚类型在汉语阅读障碍儿童中的稳定性,语音和快速命名及其结合的缺陷始终都解释了一定数量的汉语阅读障碍儿童

的认知缺陷模式。

表3 三个研究中汉语阅读障碍儿童亚类型分析结果

研究	亚类型(比例)
Ho等 ^[21]	全缺陷型(9%) 语音记忆缺陷型(17%) 正字法缺陷型(4%) 快速命名+视觉记忆缺陷(26%) 快速命名+正字法缺陷(20%) 快速命名+正字法+视觉缺陷(7%) 轻微缺陷型(17%)
吴思娜 ^[22]	全缺陷型 全语言缺陷型 语素-语音-短时记忆缺陷型 语素-快速命名-短时记忆缺陷型 空间缺陷型
目前分类	双重缺陷型(21%) 语音缺陷型(24%) 快速命名缺陷型(21%) 正字法缺陷型(10%) 轻微缺陷型(24%)

目前的分类结果与Ho等人^[21]的研究保持了较好的一致性,所有的5个亚类型与Ho等人研究中的亚类型都有较好的对应,只是亚类型儿童所占比例存在一定差异。吴思娜等人的研究表明语素意识缺陷是汉语阅读障碍儿童最主要的缺陷模式^[22,23],目前的分析没有证实这一点。有几个可能的原因,一是研究所采用的语素意识任务的差异,本研究采用了同音语素区分的任务,吴思娜的研究表明语素构词可能是更有区分度的测查方式^[22],因此本研究可能有低估阅读障碍儿童语素意识缺陷的危险;第二是亚类型分析所采用的参照组的差异,吴思娜等人的研究采用CA匹配组作为参照组,本研究采用RL匹配组,这可能影响到语素意识缺陷所占的比例。由于语素意识和阅读能力间的交互作用,仅采用CA匹配组的设计难以确定语素意识缺陷与阅读障碍间的因果方向。Casalis等人考察了法语阅读障碍儿童的语素意识^[27],结果表明阅读障碍组在各种语素意识任务中都显著差于CA组,与RL组相比表现出差异的任务较少,有差异的任务都是对语音技能要求较高的任务(如语素分离);研究者认为语素意识的发展一定程度上依赖语音技能和阅读经验,阅读障碍儿童在这两个方面的缺陷影响了语素意识的发展,此外语素意识中依赖语义技能的成分相对独立的发展,阅读障碍儿童在这方面语素技能的测查中表现的更好。汉语中同音语素众多,包括同音不同形(如“关”和“观”)和同音同形两类,仅从识字量的角度来看,良好的同音不同形语素的区分能力似已足够,因为即使儿童的心理词典中字形只和一个语素建立了联结,也可以完成识字量中的组词任务;同音语素的区分似乎与词汇量关系更密切。由此,我们认为单就识字量来说同音不同形语

素的区分似乎更加重要。总之,采用合适的语素意识任务和参照标准进一步考察汉语阅读障碍儿童语素意识缺陷的普遍性及因果方向是有必要的。

3 研究二 阅读障碍亚类型汉字识别模式分析

3.1 方法

3.1.1 被试 (同上)。

3.1.2 测验材料 材料为 80 个形声字,选自该校使用的前 8 册小学语文教材,按两个维度可分成 8 组:一个维度是规则性,分为规则字(声旁与整字读音相同,声调可以不同)、半规则字(声旁与整字读

音部分相同,主要是韵母相同)、不规则字(声旁与整字读音不同)和未知声旁的字(声旁不独立成字);另一个维度是频率,分为高频(100/百万次以上)和低频(100/百万次以下),频率依据《现代汉语频率词典》^[28]进行选择。独立成字的声旁和整字儿童已经学习过,此外所选形声字的声旁在前 8 册中大多只构成了一个形声字,即测验所选的字。测验材料举例见表 4。80 个汉字按随机顺序排列,要求儿童依次读出每个汉字并组词。主试记录儿童每个汉字的反应,包括对、错误反应(如组词错误)及不反应的情况。

表 4 测验材料举例

规则性	规则字		半规则字		不规则字		未知声旁	
	高频	低频	高频	低频	高频	低频	高频	低频
例字	躲	腹	阔	坠	绩	烛	刷	潭
频率	304	43	302	41	305	42	305	44
笔画数	11	10	13	10	11	11	11	11

3.2 结果与分析

3.2.1 汉字识别反应类型总分析 阅读障碍子组和控制组在汉字识别中的各种反应类型的平均比率见表 5。方差分析表明正确率组间差异显著, $F(6, 76) = 12.36, p < 0.001$;多重比较表明双重缺陷组显著低于其它各组,是受损最严重的亚类型;其它各组

差异不显著(除 RL 组显著差于 CA 组外)。错误反应比率组间差异显著, $F(6, 76) = 7.44, p < 0.001$;多重比较表明双重缺陷组显著高于 CA 组和 RL 组 ($p < 0.001$),语音缺陷组和快速命名缺陷组显著高于 CA 组 ($p < 0.05$)。

表 5 阅读障碍亚类型和控制组汉字识别各反应比率平均分和标准差

反应	CA (26)	RL (28)	DD (6)	DP (7)	DR (6)	DO (3)	DM (7)
正确	0.96(0.02)	0.78(0.12)	0.63(0.26)	0.88(0.05)	0.86(0.09)	0.87(0.07)	0.89(0.04)
错误	0.03(0.02)	0.04(0.03)	0.11(0.07)	0.07(0.04)	0.08(0.06)	0.08(0.04)	0.06(0.03)
不反应	0.01(0.01)	0.18(0.12)	0.26(0.31)	0.05(0.03)	0.06(0.04)	0.05(0.05)	0.05(0.03)

注: CA = 年龄匹配组, RL = 阅读水平匹配组, DD = 双重缺陷组, DP = 语音缺陷组, DR = 快速命名缺陷组, DO = 正字法缺陷组, DM = 轻微缺陷组;错误指错误反应(组词错误)比率。

3.2.2 汉字识别错误模式分析 对被试在汉字识别时的组词错误进行了编码(参照“栾辉、舒华等^[19]”,总共分六类错误),主要分析了儿童的视觉错误、语音错误和语义错误。视觉错误指儿童将目标字错读为字形与其相似的字(两字无意义关系、不共享声旁),如将“额”读为“顾”,组词“顾客”;语音错误主要指声旁相关的错误,大多是用声旁代替整字,如将“撑”读为“掌”,组词“手掌”;语义错误指用语义相关的字代替目标字,如将“锄”读为“耕”,组词“耕田”。将每个被试在某个错误类型中的错误数除以他的总错误数得到被试该类型错误的

比率。

各组儿童三种类型错误所占的比率及错误数量见表 6。错误比率方差分析表明视觉错误比率组间差异显著, $F(6, 67) = 3.1, p < 0.01$,多重比较表明 RL 组显著高于 CA 组 ($p < 0.01$);语义错误比率组间差异显著, $F(6, 67) = 6.5, p < 0.001$,多重比较表明双重缺陷组显著高于 CA 组和 RL 组 ($p < 0.05$),语音缺陷组显著高于 CA 组和 RL 组 ($p < 0.001$);语音错误比率组间差异不显著。错误数方差分析表明语音错误组间差异显著, $F(6, 72) = 4.6, p < 0.001$,多重比较表明双重缺陷组显著多于 CA ($p < 0.01$)

和 RL 组 ($p < 0.05$),快速命名缺陷组显著多于 CA 和 RL 组 ($p < 0.05$);语义错误组间差异显著, $F(6, 72) = 7.96, p < 0.001$,多重比较表明双重缺陷组显著多于 CA 和 RL 组 ($p < 0.001$),语音缺陷组显著多于 CA ($p < 0.001$)和 RL 组 ($p < 0.01$)。

分析表明阅读正常儿童汉字识别时更易出现语

音错误,表现为语音错误比率与阅读障碍儿童没有差异;双重缺陷组和语音缺陷组有显著更多的语义错误,无论是错误比率还是错误数;此外双重缺陷组和命名速度缺陷组与控制组相比有显著更多的语音错误。

表 6 阅读障碍亚类型和匹配组视觉、语音及语义错误比率及数量平均分(标准差)

子组 (n)	错误类型					
	视觉错误	语音错误	语义错误	视觉错误	语音错误	语义错误
CA (22)	0.01 (0.04)	0.58 (0.33)	0.03 (0.11)	0.04 (0.2)	1.32 (1.4)	0.08 (0.3)
RL (25)	0.19 (0.27)	0.50 (0.37)	0.04 (0.10)	0.64 (1.0)	1.56 (1.6)	0.24 (0.5)
DD (5)	0.02 (0.03)	0.49 (0.16)	0.24 (0.19)	0.17 (0.4)	4.17 (2.5)	2.5 (2.6)
DP (7)	0.03 (0.06)	0.46 (0.19)	0.34 (0.23)	0.29 (0.5)	2.43 (1.1)	2.00 (1.4)
DR (5)	0.05 (0.06)	0.71 (0.23)	0.15 (0.17)	0.33 (0.5)	4.00 (2.8)	1.33 (1.8)
DO (3)	0.04 (0.07)	0.63 (0.33)	0.21 (0.19)	0.33 (0.6)	3.33 (0.6)	1.67 (1.5)
DM (7)	0.02 (0.05)	0.68 (0.20)	0.10 (0.13)	0.14 (0.4)	3.14 (2.0)	0.57 (0.8)

注:前一个视觉、语音及语义错误数据为各组儿童的错误比率;后一个为错误数量。CA = 年龄匹配组, RL = 阅读水平匹配组, DD = 双重缺陷组, DP = 语音缺陷组, DR = 快速命名缺陷组, DO = 正字法缺陷组, DM = 轻微缺陷组。

3.2.3 汉字识别规则频率效应分析

CA 匹配组在各类型汉字识别中都有较好的成绩,表现出天花板效应,因此下面的分析主要以 RL 匹配组为参照。主要分析了双重缺陷组、语音缺陷组和快速命名缺陷组三个亚类型的成绩模式。三个阅读障碍亚类型和 RL 匹配组在各类型汉字中的成绩见图 2(各组儿童在高频各类型字中的成绩类似,无显著的规则性等效应,因此图中只呈现了各组儿童在低频字中的成绩模式)。

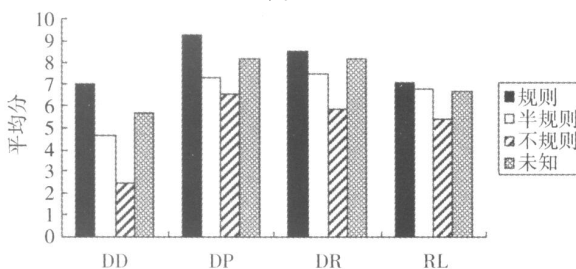


图 2 双重缺陷组、语音缺陷组和快速命名缺陷组和匹配组各类型汉字成绩

注:DD = 双重缺陷组, DP = 语音缺陷组, DR = 快速命名缺陷组, RL = 阅读水平匹配组;分数为原始分的平均值。

为直观的表明各组儿童的规则、频率效应模式,我们计算了各组儿童汉字识别的规则效应、半规则效应和频率效应(参照“Shu H 等^[29]”)。规则效应为各组儿童在规则字中的成绩平均分减去不规则字成绩平均分的差;半规则效应为半规则字成绩平均

分减去不规则字平均分的差;频率效应为高频字成绩的平均分减去低频字平均分的差,结果见表 7。分析表明双重缺陷组表现出与 RL 组类似的频率效应,更大的规则性效应和稍大的半规则效应;语音缺陷组有更小的频率效应和半规则效应,更大的规则效应;命名速度缺陷组的效应模式与 RL 组类似。

表 7 阅读障碍子组及控制组规则、频率效应

组别	规则效应	半规则效应	频率效应
CA	0.39	0.21	0.48
RL	1.04	0.79	2.58
DD	2.33	0.92	2.58
DP	1.50	0.50	1.64
DR	1.08	0.75	2.17

注:CA = 生理年龄匹配组; RL = 阅读水平匹配组; DD = 双重缺陷组; DP = 语音缺陷组; DR = 快速命名缺陷组。

3.3 讨论

汉字识别成绩分析表明双重缺陷组是受损最严重的亚类型,其余阅读障碍亚类型的汉字识别能力受到了更轻的损伤。错误模式分析表明双重缺陷型和语音缺陷型儿童有更多的语义错误,与栾辉、舒华等报告的发展性深层阅读障碍的个案^[19]一致,语音编码能力受损导致儿童汉字识别时依赖形—义通路,表现出特定的错误模式——语义错误。快速命名缺陷型儿童的语音错误数量显著的多于两个匹配组,即在汉字识别中倾向利用声旁中的语音线索,这

与孟祥芝报告的一个个案^[13]有相似之处,个案汉字识别时倾向利用形—音—义的通路,依赖声旁中的语音线索;这似乎表明有正常的语音技能且表现出更多的语音型错误模式的阅读障碍儿童可能存在潜在的命名速度缺陷。双重缺陷型儿童在汉字识别中有更多的错误,包括更多的语音错误和语义错误,表现出语音缺陷和快速命名缺陷相混合的模式。

英语国家研究表明阅读障碍儿童单词识别时表现出与正常儿童类似或更大的规则性效应^[3,30]。汉语中研究也表明阅读障碍儿童在汉字识别中表现出与正常儿童类似或更大的规则性效应^[13,17],研究者通常认为阅读障碍儿童整字形音联结弱,汉字识别时过多的依赖声旁提供的语音线索^[13]。目前的研究对此做了进一步的探讨,首先阅读障碍组是个异质的群体,不同的亚类型可能会有不同的规则、频率效应;其次,以往的研究主要探讨了儿童的规则字成绩与不规则字成绩对比所表现出的规则性效应,目前的分析加入了对半规则效应的探讨。舒华等人研究表明正常儿童可以利用声旁中的部分语音线索(如韵母)促进整字的语音编码^[31]。Ho和Bryant认为好的语音意识有助于儿童对声旁中所包含的语音线索的识别和利用^[32]。由此可以预期语音意识缺陷会影响到儿童对于声旁中语音线索的利用,特别是部分语音线索。分析表明语音缺陷组儿童与RL匹配组相比在汉字识别中表现出更大的规则性效应,有更小的半规则效应(主要表现在低频字中);单因素方差分析证实了这一点,语音缺陷组规则字成绩好于半规则字($p < 0.05$)和不规则字($p < 0.01$),半规则字和不规则字之间没有差异;RL匹配组各类型字成绩都显著好于不规则字。更大的规则性效应与以前的研究结果一致,半规则效应分析表明语音意识缺陷(如对声、韵等语音单元的不敏感)影响了儿童对于声旁中部分语音线索的利用,导致半规则字识别相对不规则字没有表现出显著的优势。

双重缺陷组表现出最大的规则性效应;与RL组相比有稍微更大的半规则效应。这似乎与上面的结论相矛盾,可能与双重缺陷组儿童的特殊阅读模式有关:双重缺陷组相对更大的半规则效应可能是由于不规则字的极差的成绩造成的,如双缺陷组表现出极大的规则性效应,是RL匹配组的2倍多;而语音缺陷组存在其它可能的补偿机制导致了更好的不规则字阅读成绩,所以有不太明显的半规则效应。这并不表明双重缺陷组与语音缺陷组相比对于声旁

中的部分语音线索更敏感,规则字与半规则字的成绩差异模式可以证明这一点,各组儿童规则字成绩平均分减去半规则字成绩平均分后的差为:双重缺陷组,1.42;语音缺陷组,1.0;命名速度缺陷组,0.33;RL匹配组,0.25。这表明双重缺陷组儿童对于声旁中的部分语音线索同样不敏感,当声旁与整字读音不完全相同,特别是完全不同时,这组儿童的成绩更差。命名速度缺陷型儿童的规则、半规则及频率效应与阅读水平匹配组类似,此外这组儿童在汉字识别中有更多的语音错误,所有这些都表明快速命名缺陷的亚类型是一个阅读发展受到了延迟的亚类型,与英语中的表层型(延迟型)阅读障碍儿童类似。因此,潜在于命名速度缺陷下的机制可能引起了汉语儿童阅读发展的一般延迟。

4 综合讨论

目前的亚类型分析确定出汉语发展性阅读障碍的5个亚类型,以语音、快速命名及其结合的双重缺陷为主,与英语国家阅读障碍亚类型的研究表现出一致性。接下来对不同认知缺陷影响阅读发展的本质作进一步的探讨。

4.1 语音意识缺陷

以语音为核心的认知缺陷在英语发展性阅读障碍的研究中已得到证实,研究表明汉语阅读障碍儿童同样表现出语音技能的缺陷^[16-19]。目前的亚类型分析进一步证实了语音缺陷在汉语发展性阅读障碍儿童中的普遍性。GoSwami认为语音表征的精细性对于任何文字的阅读和拼写技能的掌握都是一个必要的前提,语音缺陷可能是导致不同文字中阅读障碍的一个普遍原因^[33]。语音缺陷影响了汉语儿童对汉字中声旁语音线索的利用(特别是部分语音线索),而语音表征的粗糙更可能从本质上影响了字形—语音联结的质量。

英语国家的研究表明起码在学习阅读的早期阶段,儿童不能跨越语音的中介直接形成正字法和语义间的联结^[34]。一般认为英语属于拼音文字,正字法—语音间的映射更系统;汉字属于语素文字,字形—语义间也有密切联结^[29]。儿童学习汉字是否可以跨越语音的中介呢?汉语阅读发展预测因素及阅读障碍的研究似乎同样表明起码在学习阅读的早期阶段,儿童不能完全跨越语音的中介直接形成—义间的联结,如语音意识对汉语儿童早期阅读发展的独特预测作用^[35],语音型阅读障碍的存在。语音缺陷导致儿童表现出与正常儿童不同的阅读发

展模式,即倾向利用正字法—语义的通路编码和识别汉字;正常儿童可以灵活的运用形—音及形—义两条编码通路的结合,汉字识别很少出现语义错误。

导致语音缺陷的原因是什么?研究者通过对阅读障碍儿童更基本的感觉、运动加工能力的探讨提出了一些理论,如听觉时间加工缺陷^[36]、小脑功能缺陷^[37]等,但没有一种理论可以解释所有儿童的语音缺陷问题^[38,39]。Joanisse等人认为语音缺陷也可能有不同的原因,如基本的言语知觉异常,更高水平的语音加工和表征的问题等^[40]。此外,语音缺陷明显具有继承性,Castles等人的研究表明语音型阅读障碍儿童 2/3 的阅读缺陷都可由遗传因素来解释^[41]。

4.2 快速命名缺陷

目前的分析表明快速命名缺陷型儿童表现出阅读发展的一般延迟。Wolf和 Bowers对快速命名缺陷的本质进行了探讨,认为潜在于快速命名下的加工机制影响到儿童获得单词的正字法表征的速度和质量,她们同时建议命名速度缺陷可能是阅读障碍儿童更一般的加工速度缺陷在语言学领域的反映^[10]。命名速度反映了一般加工速度因素,或者加工速度中介了命名速度与阅读技能的关系,这得到了研究的证实^[42]。有关早产儿或低体重儿阅读模式及认知加工特点的研究为加工速度缺陷、一般发展延迟间的关系提供了更多的证据。Samuelsson等人对 60名出生时体重较轻的婴儿(很多是早产儿)学龄时的阅读成绩模式进行了分析^[43],60名儿童中仅有一名儿童有语音型阅读障碍,12名儿童表现出表层型阅读障碍模式;Samuelsson等认为低体重婴儿容易出现认知功能发展的一般延迟,入学后阅读模式更类似于表层型阅读障碍儿童,并非是由于正字法技能的特定缺陷,可能与一般的发展延迟相关。研究表明早产儿/低体重儿认知加工的一个显著特征是有更慢的加工速度,可能是导致较差的学习与记忆能力的一个因素^[44]。由此似乎可以推论,低体重儿(早产儿)容易出现一般加工速度缺陷和认知发展延迟,入学后易于表现出延迟型阅读发展模式,可能反映了一般的学习与记忆能力损伤。当然快速命名缺陷及其与认知发展延迟间关系的本质仍需进一步探讨。

阅读获得要求儿童建构正字法表征,形成形—音、形—义间的联结。正字法模式的建构和形—义联结可能是更难以完成的任务,对一般的学习与记忆能力有更大的要求。因此有命名速度缺陷的儿童

在这两方面的任务中可能受到了更大的损伤,汉字识别时更倾向利用已形成的子词典的形—音通路,阅读难以过渡到流畅的、自动化的字词识别阶段^[21]。

4.3 其它亚类型

有语音意识和快速命名双重缺陷的儿童是阅读损伤最严重的亚类型,单语音缺陷组儿童有相对正常的正字法技能,命名速度缺陷组儿童有较好的语音技能,这些都为阅读发展提供了可能的补偿资源。双重或多重缺陷组缺少可用以补偿的认知资源,成为阅读损伤最严重的亚类型。正字法缺陷型儿童可能存在视觉空间技能的问题,影响到正字法表征的建构,因为正字法意识任务主要考察了儿童对于汉字构件空间位置属性的敏感。这类正字法意识缺陷和快速命名缺陷所反映的问题可能是相对分离的,虽然阅读障碍儿童的命名速度缺陷经常和空间正字法技能缺陷相并存。此外有一部分儿童在所有的认知测验中都没有表现出明显的缺陷,他们的阅读延迟有几种可能的原因:一是有目前研究没有涉及到的其它认知缺陷导致了他们的阅读延迟;二是环境(学校和家庭教育)和动机(学习兴趣)等因素可能会起到一定的作用。

4.4 亚类型总结

目前的研究表明汉语发展性阅读障碍的亚类型和阅读模式与英语中阅读障碍儿童的表现保持了较高的一致性,尽管两种文字体系的截然不同。这说明阅读发展影响因素在不同的文字中具有普遍性。

Snowling等人总结了英语发展性阅读障碍中个体差异的研究^[45],认为个体间所表现出的阅读能力和阅读模式的差异最好由他们的语音加工技能、视觉技能、加工速度资源及语义技能等阅读发展所需要的认知资源之间的交互作用来解释。这同样适用于汉语阅读发展和阅读障碍,儿童的语音表征、语义知识、视觉正字法技能及加工速度等相关的认知资源组成了一个多维的连续体,任何认知成分缺陷所引起阅读障碍的严重程度既依赖于那个成分本身缺陷的严重程度,也依赖于其它可提供的补偿资源的多少。特定认知成分的严重缺陷足以导致儿童的阅读障碍(如深层和表层型阅读障碍的个案^[13,19]),中等程度的缺陷由于其它补偿资源的存在使得儿童的阅读可能只受到轻微的损伤。多重认知缺陷消除了可能的补偿资源,这类儿童成为阅读障碍最严重的一个亚类型。各种阅读发展所必须的认知潜能之间的交互作用决定了儿童阅读发展可能达到的水平和

所采取的阅读策略。

当前研究中的亚类型划分只是相对的,儿童阅读成就及相应的认知技能的成绩都处于一个连续体上。分类的目的是为了更好的了解引起汉语阅读发展困难的最普遍的认知缺陷是什么,从而为干预措施的制定提供依据。同样,目前的分类也不可能会穷尽阅读障碍所有可能的类型,所采用的测验决定了它的局限性;如可能会存在视觉技能或语义技能严重落后的阅读障碍儿童,只是这类儿童的普遍性程度可能更低。

5 研究局限

阅读障碍组被试数量较少,导致亚类型分析后各组人数更少,可能会影响到样本的代表性和分析结果的稳定性。将来的研究可以用大样本的阅读障碍被试对这个结论进行验证。

所采用测验的局限,如语素意识和正字法技能明显包含更多的内容,采用更加综合、难度适中、信度更好的测验以验证研究的结论也是必要的。

参 考 文 献

- Lyon G R, Shaywitz S E. A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 2003, 53: 1 ~ 14
- Fletcher J M, Shaywitz S E, Shankweiler D P, et al. Cognitive profiles of reading disability: Comparisons of discrepancy and low achievement definitions. *Journal of Educational Psychology*, 1994, 85: 1 ~ 18
- Stanovich K E, Siegel L S. The phenotypic performance profile of reading-disabled children: A regression-based test of the phonological-core variable-difference model. *Journal of Educational Psychology*, 1994, 86: 24 ~ 53
- Bishop D V M, Snowling M J. Developmental dyslexia and specific language impairment: Same or different? *Psychological Bulletin*, 2004, 130: 858 ~ 886
- Morris R D, Stuebing K K, Fletcher J M, et al. Subtypes of reading disability: Variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology*, 1998, 90: 347 ~ 373
- Swan D, Goswami U. Phonological awareness deficits in developmental dyslexia and the phonological representations hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1997, 66: 18 ~ 41
- Manis F R, Seidenberg M S, Doi L M, et al. On the basis of two subtypes of developmental dyslexia. *Cognition*, 1996, 58: 157 ~ 195
- Castles A, Coltheart M. Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 1993, 47: 149 ~ 180
- Stanovich K E, Siegel L S, Gottardo A. Converging evidence for phonological and surface subtypes of reading disability. *Journal of Educational Psychology*, 1997, 89: 114 ~ 127
- Wolf M, Bowers P G. The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexia. *Journal of Educational Psychology*, 1999, 91: 415 ~ 438
- Manis F R, Seidenberg M S, Stallings L, et al. Development of dyslexic subgroups: A one-year follow up. *Annals of Dyslexia*, 1999, 49: 105 ~ 134
- Shu H, Meng X. A preliminary study of reading disability of Chinese speaking children—Statistical data of children with reading disability. *Applied Linguistics*, 2000, 3: 63 ~ 69
(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.《语言文字应用》,2000,3: 63 ~ 69)
- Meng X. The lexical representation and processing in Chinese-speaking developmental dyslexia (in Chinese). Unpublished doctoral dissertation, Beijing Normal University, 2000
(孟祥芝.汉语发展性阅读障碍儿童的汉字表征与加工.北京师范大学博士论文,2000)
- Zhang C, Zhang J, Chang S, et al. A study of cognitive profiles of Chinese learners' reading disability. *Acta Psychologica Sinica*, 1998, 30: 50 ~ 56
(张承芬,张景焕,常淑敏等.汉语阅读困难儿童认知特征研究.《心理学报》,1998,30: 50 ~ 56)
- Liu X, Hou D, Yang S, et al. Research on the literacy cognitive deficit of developmental dyslexia children. *Psychological Development and Education*, 2004, 2: 7 ~ 11
(刘翔平,侯典牧,杨双等.阅读障碍儿童汉字认知特点研究.《心理发展与教育》,2004,2: 7 ~ 11)
- Jang T, Peng D. Chinese phonological awareness of children and the difference between good and poor readers. *Acta Psychologica Sinica*, 1999, 31: 60 ~ 68
(姜涛,彭聃龄.汉语儿童的语音意识特点及阅读能力高低读者的差异.《心理学报》,1999,31: 60 ~ 68)
- Ho C S-H, Law T P-S, Ng P M. The phonological deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 2000, 13: 57 ~ 79
- Ho C S-H, Lai D N-C. Naming-speed deficits and phonological memory deficits in Chinese developmental dyslexia. *Learning and Individual Differences*, 1999, 11: 173 ~ 186
- Luan H, Shu H, Li C, et al. Developmental deep dyslexia in Chinese: A case study. *Acta Psychologica Sinica*, 2002, 34: 338 ~ 343
(栾辉,舒华,黎程正家等.汉语发展性深层阅读障碍的个案研究.《心理学报》,2002,34: 338 ~ 343)
- Ho C S-H, Chan D W-O, Tsang S M, et al. The cognitive profile and multiple-deficit hypothesis in Chinese developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 2002, 38: 543 ~ 553
- Ho C S-H, Chan D W-O, Lee S-H, et al. Cognitive profiling and preliminary subtyping in Chinese developmental dyslexia. *Cognition*, 2004, 91: 43 ~ 75
- Wu S N. Subtypes of Chinese developmental dyslexia (in Chinese). Unpublished doctoral dissertation, Beijing Normal University, 2004
(吴思娜.汉语发展性阅读障碍亚类型.北京师范大学博士论文,2004)

- 23 Wu S N, Shu H, Wang Y. The heterogeneity of Chinese developmental dyslexia. *Psychological Development and Education*, 2004, 3: 46 ~ 50
(吴思娜,舒华,王昱. 4~6年级小学生发展性阅读障碍的异质性研究. *心理发展与教育*, 2004, 3: 46 ~ 50)
- 24 McBride-Chang C, Shu H, Zhou A, et al. Morphological awareness uniquely predicts young children's Chinese character recognition. *Journal of Educational Psychology*, 2003, 95: 743 ~ 751
- 25 Read C, Zhang Y-F, Nie H-Y, et al. The ability to manipulate speech sounds depends on knowing alphabetic writing. *Cognition*, 1986, 24: 31 ~ 44
- 26 Wang X, Tao B. The scale and assessment of vocabulary for primary school (in Chinese) Shanghai Educational Press, 1996
(王孝玲,陶保平. 小学生识字量测试题库及评价量表. 上海教育出版社, 1996)
- 27 Casalis S, Cole P, Sopo D. Morphological awareness in developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 2004, 54: 114 ~ 138
- 28 Modern Chinese Frequency Dictionary (in Chinese). Beijing Language Institute Publisher, 1986
(现代汉语频率词典. 北京语言学院出版社, 1986)
- 29 Shu H, Chen X, Anderson R C, et al. Properties of school Chinese: Implications for learning to read. *Child Development*, 2003, 74: 27 ~ 47
- 30 Metsala J L, Stanovich K E, Brown G D. Regularity effects and the phonological deficit model of reading disabilities: A meta-analytic review. *Journal of Educational Psychology*, 1998, 90: 279 ~ 293
- 31 Shu H, Bi X, Wu N. The role of partial information a phonetic provides in learning and memorizing new characters. *Acta Psychologica Sinica*, 2003, 35: 9 ~ 16
(舒华,毕雪梅,武宁. 声旁部分信息在儿童学习和记忆汉字中的作用. *心理学报*, 2003, 35: 9 ~ 16)
- 32 Ho C S-H, Bryant P. Learning to read Chinese beyond the logographic phase. *Reading Research Quarterly*, 1997, 32: 276 ~ 289
- 33 Goswami U. Phonological representations, reading development and dyslexia: Towards a cross linguistic framework. *Dyslexia*, 2000, 6: 133 ~ 151
- 34 Snowling M, Hulme C, Nation K. A connectionist perspective on the development of reading skills in children. *Trends in Cognitive Sciences*, 1997, 1: 88 ~ 91
- 35 Ho C S-H, Bryant P. Phonological skills are important in learning to read Chinese. *Developmental Psychology*, 1997, 33: 946 ~ 951
- 36 Tallal P. Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and Language*, 1980, 9: 182 ~ 198
- 37 Nicolson R I, Fawcett A J, Dean P. Developmental dyslexia: the cerebellar deficit hypothesis. *Trends in Neurosciences*, 2001, 24: 508 ~ 511
- 38 Snowling M J. From language to reading and dyslexia. *Dyslexia*, 2001, 7: 37 ~ 46
- 39 Ramus F. Developmental dyslexia: specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology*, 2003, 13: 1 ~ 7
- 40 Joanisse M, Manis F, Keating P, Seidenberg M. Language deficits in dyslexic Children: Speech perception, phonology and morphology. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2000, 77: 30 ~ 60
- 41 Castles A, Datta H, Gayan J, Olson R K. Varieties of reading disorder: genetic and environmental influences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 1999, 72: 73 ~ 94
- 42 Kail R, Hall L K. Processing speed, naming speed, and reading. *Developmental Psychology*, 1994, 30: 949 ~ 954
- 43 Samuelsson S, Finnström O, Leijon I, et al. Phonological and surface profiles of reading difficulties among very low birth weight children: Converging evidence for the developmental lag hypothesis. *Scientific Studies of Reading*, 2000, 4: 197 ~ 217
- 44 Rose S A, Feldman J F. Memory and processing speed in preterm children at eleven years: A comparison with full-terms. *Child Development*, 1996, 67: 2005 ~ 2021
- 45 Snowling M J, Griffiths Y M. Individual Differences in Dyslexia. In: Nunes T, Bryant P E. (Eds.) *The Handbook of Literacy*, Kluwer Press, 2004

附录

阅读障碍组儿童认知缺陷组合及人数

人数	语音意识	快速命名	正字法意识	语素意识	同音字选择
2	*	*	*		
1	*	*	*		*
1	*	*	*	*	*
2	*	*			
6	*				
1	*		*	*	*
4		*			
1		*	*		
1		*	*	*	
2			*		
1			*	*	
7					

注: *表示在该分类测验中有缺陷;人数为阅读障碍组中有该认知缺陷组合的人数。

A Preliminary Study Subtypes of Chinese Developmental Dyslexia

Liu Wenli^{1,2}, Liu Xiangping³, Zhang Jingqiao³

⁽¹⁾ Institute of Psychology, the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

⁽²⁾ Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039, China)

⁽³⁾ School of Psychology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract

The phonological processing deficit is the major cognitive impairment of developmental dyslexia in alphabetic countries. Some researchers have suggested that there are different subtypes in dyslexia, such as surface or delayed dyslexia and dyslexia with rapid naming deficit. Chinese characters belong to ideogram, with one character usually denoting one morpheme; they do not bear a grapheme-phoneme correspondence. An important question for developmental researchers is what the dominating cognitive deficit is in Chinese developmental dyslexia. Researchers in Hong Kong found that the rapid naming deficit and orthographical skills deficit were the primary cognitive deficits, and there was lower incidence with phonological deficit. However, researchers in Beijing found that Chinese developmental dyslexics mainly possessed morphological awareness deficit. One possible cause of the inconsistency was that the analysis of subtypes in the studies was based on chronological-age controls, which might make the direction of causality unclear between some cognitive deficits and dyslexia because the cognitive skills and reading abilities usually contained interactive relations. In the present study, we intended to further examine the subtypes of Chinese developmental dyslexia, in order to clarify the cognitive deficit profile in Chinese dyslexia.

According to the low achievement definition, we selected 29 dyslexics from 654 children aged 9 ~ 12.8 years, and comparison groups with appropriate chronological-age (26) and reading-levels (28). Five reading-related cognitive skills were examined, including phonological awareness, rapid automatic naming, morphological awareness, orthographic skills and homophone choice task. Adopting one standard deviation cutoff criterion for every variable based on scores of reading-level controls, we explored the cognitive deficit profile of 29 Chinese developmental dyslexics. Finally Chinese character recognition test was administered in order to investigate whether the children's error pattern and regularity and frequency effect were distinct in different subtypes while reading characters.

The main results are as follows.

1. There were different subtypes in Chinese developmental dyslexia, mainly including phonological dyslexia, dyslexia with rapid naming deficit, and dyslexia with double deficits of phonological awareness and rapid naming skills. A small proportion of dyslexics displayed orthographic-skill deficit. Finally, about one quarter of the dyslexics showed no severe cognitive deficits.

2. The dyslexics with phonological deficit exhibited more semantic errors while reading Chinese characters and were less able to detect the partial phonological information of the phonetic-radical in semantic-phonetic compounds.

3. The regularity-frequency effect patterns of children with rapid naming deficit were similar to those of the reading-level controls and revealed a general delay of reading development. They tended to recognize characters by the phonetic-radical.

4. The dyslexics with double or multiple cognitive deficits manifested the most severe reading impairment.

The results indicate that the cognitive deficit profiles of Chinese developmental dyslexia were consistent with the double-deficit hypothesis of English developmental dyslexia, illustrating a cross-character consistency. Furthermore, the interaction among the reading-related cognitive skills likely determined the severity of dyslexia. The findings have implications for the diagnosis and intervention of Chinese developmental dyslexia. However the origin of phonological and rapid naming deficit needs to be investigated.

Key words developmental dyslexia, subtypes, the phonological deficit, the rapid naming deficit, Chinese character recognition.