

• 科研论著 •

学龄前儿童视觉认知能力评估量表的编制与信度、效度检验

王钠^{1,2}, 周树青¹, 郭晓杰^{1,2}, 张昕¹, 池霞¹, 李希翎¹, 童梅玲¹

1. 南京医科大学附属妇产医院(南京市妇幼保健院), 江苏 南京 210004; 2. 南京医科大学儿科学院, 江苏 南京 211166

摘要: **目的** 编制学龄前儿童视觉认知能力评估量表,并评价其信效度,为临床开展学龄前儿童的视觉认知能力评估提供参考。**方法** 1)2021 年 11 月—2022 年 2 月,依照理论,构建维度框架并编写量表条目池。2)2022 年 3—6 月,通过组内讨论及 Delphi 专家咨询法初筛条目;2022 年 8 月,通过小样本($n=50$)预调查修订条目表述;3)2022 年 9—12 月,通过分层整群随机抽样法对南京市 4 个主城区 8 所幼儿园的 4~7 岁儿童家长进行调查,分两次进行:对第一次调查的有效样本($n=344$)进行项目分析及重测信度检验,对第二次调查的有效样本($n=695$)进行信度检验及验证性因子分析,最终完成量表的编制及评价。**结果** 1)该量表包含视觉记忆、分辨视觉、空间视觉和视觉统合 4 个维度 19 个条目。所有条目均通过项目分析检验;2)各维度 Cronbach's α 系数在 0.604~0.886 之间,量表整体 Cronbach's α 系数为 0.917;前后两次调查中,每个条目的得分结果均有相关性,平均重测信度系数为 0.601;3)量表水平的内容效度指数(S-CVI)为 0.91,条目水平内容效度指数(I-CVI)为 0.8~1.0。选择逻辑分析法量表结构为预设模型经过多轮模型修正后,验证性因子分析各指标均通过。**结论** 学龄前儿童视觉认知能力评估量表的信度、效度较好,达到量表编制要求,可为临床筛查早期的视觉认知问题提供实用工具。

关键词: 学龄前儿童;视觉认知能力评估量表;项目分析;信度;效度

中图分类号:R179

文献标识码:A

文章编号:1008-6579(2024)02-0138-04

doi:10.11852/zgetbjzz2023-0790

Development and test of reliability and validity of the Visual Cognitive Ability Assessment Scale for Preschool Children

WANG Na^{1,2}, ZHOU Shuqing¹, GUO Xiaojie^{1,2}, ZHANG Xin¹, CHI Xia¹, LI Xiling¹, TONG Meiling¹

1. Nanjing Women and Children's Healthcare Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210004, China;

2. College of Pediatrics, Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 211166, China

Corresponding author: TONG Meiling, E-mail: meilingtong111@126.com

Abstract: **Objective** To develop the Visual Cognitive Ability Assessment Scale for Preschool Children and to evaluate its reliability and validity, in order to provide reference for clinical evaluation of visual cognitive ability of preschool children. **Methods** 1) From November 2021 to February 2022, construct the dimension framework was constructed and the pool of scale items was compiled according to the theory. 2) In March to June 2022, items were screened preliminarily through group discussion and Delphi method. In August 2022, the entries was revised by a pre-survey in a small sample ($n=50$). 3) Parents of children aged 4 - 7 from 8 kindergartens in 4 main urban areas of Nanjing were investigated by stratified cluster random sampling method in September to December 2022. The valid sample of the first survey ($n=344$) was analyzed to conduct item analysis and re-test reliability analysis, the valid sample of the second survey ($n=695$) was tested for reliability and confirmatory factor analysis, then the scale was finally compiled and evaluated. **Results** 1) The scale contained 19 items in 4 dimensions: visual memory, discerning vision, spatial vision and visual integration. All items passed the project analysis test. 2) The Cronbach's α coefficient of each dimension ranged from 0.604 to 0.886, and the Cronbach's α coefficient of the whole scale was 0.917. During the two surveys, the scores of each item were correlated, and the average retest reliability coefficient was 0.601 ($P < 0.05$). 3) Content validity index (S-CVI) at scale level was 0.91, and item level content validity index (I-CVI) ranged from 0.8 to 1.0. After several rounds of model modification, the confirmatory factor model fit well. **Conclusion** The reliability and validity of the Visual Cognitive Ability Assessment Scale for Preschool Children are acceptable and meet the requirements of the scale, which provides a practical tool for clinical screening of visual and cognitive disorders.

基金项目: 南京市科技发展项目一般项目(YKK19115)**作者简介:** 王钠(1998-),女,辽宁人,硕士研究生在读,主要研究方向为儿童保健。**通信作者:** 童梅玲, E-mail: meilingtong111@126.com

Keywords: preschool children; Visual Cognition Ability Assessment Scale; project analysis; reliability; validity

学龄前期是视觉认知能力发展的关键时期^[1]。学习障碍人群中,至少 20% 有明显视觉信息处理缺陷;15%~20% 存在显著的视觉效率问题^[2]。如果早期不予重视,视觉认知问题可能会持续到学龄期,造成学习困难,影响儿童认知和行为发育。因此,有必要对学龄前儿童视觉认知能力进行早期筛查和评估,做到早发现 and 早干预,避免学习障碍的发生和发展。现有国内用于儿童视觉认知能力评估工具都以现场测试为主^[3],测试耗时久、步骤多,需要儿童在陌生环境下配合,不能广泛应用;且多数工具局限于某一特定视觉认知问题^[4-5]或适用年龄涵盖青春期及成人^[6],缺少了针对学龄前期儿童的视觉认知能力、全面地反映学龄前儿童的视觉认知状况和视觉认知问题的评估量表。本研究以学龄前儿童为研究对象,编制本土文化背景下具有良好信效度的学龄前儿童视觉认知能力评估量表,满足临床的需求。

1 对象和方法

1.1 Delphi 专家咨询法

1.1.1 专家构成 邀请相关专业专家 10 名;儿童保健学专家 4 名、儿童心理学专家 1 名、儿童眼科学专家 3 名、儿童视光师 1 名;博士 3 名,硕士 5 名,本科 2 名;从事本专业工作时间 6~25 年;主任医师 3 名,副主任医师 6 名,验光师 1 名。

1.1.2 咨询方法 1)专家对条目池的维度、条目重要性及条目-维度相关性以 Likert 5 级评分法进行评价(5=十分相关、4=相关、3=一般相关、2=不太相关、1=不相关);2)专家对本研究涉及领域的熟悉程度和评分依据自评,评价专家的积极度、权威度和意见协调度;3)专家在“其他修改意见”栏补充建议和看法。

1.2 预调查和正式调查

1.2.1 对象 采用方便抽样法选取 2022 年 8 月南京市妇幼保健院儿童保健科门诊体检的 50 名 4~7 岁儿童家长对其进行预调查;同年 9—12 月,采用随机分层整群抽样法,对南京市鼓楼区、玄武区、秦淮区和建邺区 4 个主城区的 8 所幼儿园中、大班儿童家长进行量表的线上调查,分两次进行,共回收有效样本 1 039 例。

1.2.2 纳入标准:1)学龄前儿童;2)最近一次眼科体检通过;3)无确诊的发育行为疾病,如孤独症谱系障碍(autism spectrum disorder, ASD)、注意缺陷多动障碍(attention deficit and hyperactivity disorder,

ADHD)或智力低下(mental retardation, MR)等;4)无确诊的器质性眼病,如视网膜发育不良、先天性白内障或视神经病变等;5)无其他系统严重疾病,如血液系统疾病、内分泌系统疾病或遗传代谢性疾病等;6)反向或重复条目答案一致,通过“测谎”;7)签署知情同意书。本研究经本院伦理委员会批准(2022KY-078)。本研究对所有对象资料保密。

1.2.3 方法

1.2.3.1 量表评分标准 由了解儿童视觉认知情况的看护人根据受试儿童近 3 个月的视觉认知状况填写。该量表适用于 4~7 岁学龄前儿童。量表共分 4 个维度,包括视觉记忆、分辨视觉、空间视觉和视觉统合 4 个维度,共计 19 个条目。所有条目均采用 1~5 分 5 级评分法,空间视觉-2 采用反向计分,总分 95 分。评分越低,表示儿童视觉认知能力越差。

1.2.3.2 实施过程和质量控制 1)线下调查为一对一指导填写,对初筛条目进行条目选项分配分析和措辞修改;线上调查时,对所有参与研究的幼儿园教师进行专业化培训,统一指导语并确保量表填写完整;2)对第一次回收 344 例有效样本进行项目分析和内部一致性检验,从中抽取 49 例在 20d 后再次填写该量表,检验其重测信度;3)对第二次回收的 695 例有效样本进行验证性因子分析,使用结构方程模型验证理论模型,以分析因子模型的拟合程度;4)内容效度采用专家评定法,用量表水平的内容效度指数(S-CVI)和条目水平的内容效度指数(I-CVI)进行内容效度分析。5)线上调查时,设置反向条目和重复条目确保填写的真实性。

1.3 统计学方法 双人建立数据库数据分析;应用 IBM SPSS Statistics 26 和 IBM SPSS Amos 25 作为统计分析工具,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示并进行 t 检验;计数资料采用频数分析表示并进行 χ^2 检验;项目分析选择经典测量理论中的 7 种统计学方法筛选。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 确定维度的操作性定义 根据文献回顾学龄前儿童视觉认知发展特点、常见视觉认知问题^[1],参考沃伦视知觉理论^[7]和视觉认知习得理论^[8]以及课题组内讨论,将视觉认知能力划分 4 个维度:视觉记忆、分辨视觉、空间视觉和视觉统合,并对其进行操作性定义。见表 1。

表 1 维度的操作性定义

Tab. 1 Operational definition of dimensions

维度	编号	操作性定义
视觉记忆 visual memory	A	回忆出看到过的图形、符号、文字或事件,或把看到的东西复制/复述的能力。
分辨视觉 visual discrimination	B	利用视觉来区别环境中的人、事、物的形象、形状和符号,检测个体的求同和求异能力。
空间视觉 visual spatial	C	对画面分布的能力及对环境中物体方位、距离的判断的能力。
视觉统合 visual integration	D	接收环境中视觉信息并与其他知觉协调反馈的过程,强调有视觉主导或参与。

2.2 Delphi 专家咨询法 两轮专家参与率、咨询函回收率均为 100%,问题应答率 91.36~100%,两轮分别提出建设性意见 132 条和 36 条,专家积极度高;专家对条目熟悉程度系数(Cs)在 0.6~1.0 之间,判断依据系数(Ca)在 0.8~1.0 之间,专家权威程度系数(Cr)在 0.7~1.0 之间,平均值为 0.855,专家权威度高。经过一轮筛选后,第二轮仅有 4 个条目变异系数>0.25,余均在 0.00~0.24 之间,维度重要性为 5.0,条目重要性在 3.6~5.0 之间,条目满分比在 0.30~1.0 之间,专家意见集中度高。其中,第 1 轮专家意见协调程度的 Kendall 协调系数(W)为 0.307, $\chi^2 = 275.85$, $P < 0.001$;第 2 轮 Kendall 协调系数(W)为 0.227, $\chi^2 = 75.01$, $P < 0.001$ 。Kendall 协调系数(W)在 0~1 之间表示专家意见协调度高^[9]。本研究经过两轮专家咨询后,专家协调度较好。若条目算数平均值(Mj)>0.35、变异系数(CV)<0.25,满分比>0.2,将此条目保留,若有一项不满足,则考虑删除该条目。条目池有 91 个条目,根据专家意见及课题组讨论分析结果,最终形成具有 4 个维度 22 个条目的初量表。

2.3 正式调查

2.3.1 研究对象的一般资料 首轮共下发 487 份量表,回收 457 份,回收率 93.84%,剔除不符合纳入标准及未通过“测谎”测试的样本后,有效样本数 344 份。其中,男童 171 例,女童 173 例。各年龄组之间的量表总分及分维度得分差异无统计学意义($P > 0.05$),即学龄前期儿童各年龄段视觉认知能力差异无统计学意义。量表得分情况见表 2。

2.3.2 信度检验 1)内部一致性信度:本量表总 Cronbach's α 系数为 0.917,视觉记忆、分辨视觉、空间视觉-1、空间视觉-2 和视觉统合的 Cronbach's α 系数分别为 0.749、0.886、0.604、0.722 和 0.779。2)重测信度:从第一次参与调查的样本中抽取 49 例在 20d 后再次填写该量表,计算两次调查结果的相关

表 2 学龄前儿童视觉认知能力评估量表总分及各维度得分情况($\bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Scores of the Visual Cognitive Ability Assessment Scale for Preschool Children ($\bar{x} \pm s$)

维度	4 岁~(n=87)	5 岁~(n=173)	6~<7 岁(n=84)
视觉记忆	19.79±3.01	20.12±3.27	19.99±3.00
分辨视觉	25.01±3.29	25.18±4.22	24.79±4.06
空间视觉	29.49±2.73	30.01±3.65	29.96±3.65
视觉统合	15.40±2.35	15.55±2.33	15.92±2.49
总量表	89.70±9.08	90.87±11.74	90.65±11.26

性及差异性。总量表重测信度相关系数为 0.601,各个条目的重测信度相关系数在 0.337~0.656 之间。

2.3.3 效度检验 1)内容效度 量表水平内容效度 S-CVI 为 0.91,条目水平内容效度 I-CVI 在 0.8~1.0 之间,平均值为 0.93,该量表内容效度较好。2)结构效度 验证性因子分析模型修正方法包括剔除 9 例低质量样本的样本修正;根据模型修正指标提示进行条目或维度修正,删除 A2\C1\D4,并将维度“空间视觉”拆分成“空间视觉-1(本体相对空间为静止时的空间视觉)”和“空间视觉-2(本体相对空间为运动时的空间视觉)”,结构方程模型统计量结果均符合统计学要求。见表 4。

表 3 结构方程模型统计量

Tab. 3 Structural equation model statistical index

项目	结果	参考值
绝对适配度统计量		
χ^2/df	4.403	≤ 5
RMR	0.032	≤ 0.08
RMSEA	0.069	≤ 0.08
GFI	0.900	> 0.90
AGFI	0.866	> 0.90
相对适配度统计量		
NFI	0.916	> 0.90
RFI	0.899	> 0.90
IFI	0.934	> 0.90
TLI	0.920	> 0.90
CFI	0.934	> 0.90
CN	686	≥ 200

3 讨论

3.1 学龄前儿童视觉认知能力评估量表的可行性分析 本研究所有条目均通过项目分析检验。测试时,大部分看护人在理解和完成填写量表上没有困难,完成率高,量表长短适宜,填写时间在 4~8min 之间,易被看护人接受。另外,在应用量表评估过程中也无需特殊的环境设备要求,成本低廉、操作简便,便于在我国基层推广使用。

3.2 学龄前儿童视觉认知能力评估量表的信度分析 信度反映的是测验结果的一致性 & 稳定性。量表重测信度达较好水平;Cronbach's α 系数是评估量表内部一致性信度系数最常用的指标,一般来说该系数在 0.7 以上为好,在 0.6~0.7 之间亦可接受。本研究量表总的 Cronbach's α 系数均达到 0.917,分维度 Cronbach's α 系数在 0.604~0.886 之间,整体上内部一致性较好。空间视觉维度的 Cronbach's α 系数相较于其他维度低,这可能与对应条目发生率低、个体间差异较小有关,考虑到其重要的临床意义,予以保留。未来会再根据大样本数据和应用情况进行适时调整。

3.3 学龄前儿童视觉认知能力评估量表的效度分析 效度是评价量表准确性、有用性的指标。内容效度评价的是条目所测验的行为是否在该领域具有代表性。从逻辑分析角度出发,通过多次组内讨论和专家咨询法,维度和条目水平的内容效度指数均 >0.90 ,具有良好的内容效度。在结构效度方面,采用探索性因子分析和验证性因子分析两种方法,对量表的因子结构进行提取和验证。结果示,探索性因子分析时,量表因子提取结果与逻辑分析结构矛盾,但作为新编制量表,本量表内容效度良好,其结构的逻辑性和科学性毋庸置疑。验证性因素分析中,仅 AGFI 及 RFI 略低于参考值,量表模型结构十分稳定。在临床应用中,科学可靠的量表结构有益于精准捕捉受试者视觉认知问题,能够准确地反映出学龄前儿童视觉认知的各个方面。

3.4 学龄前儿童视觉认知能力评估量表的量表研制的现实意义 学龄前期是视觉认知发展的关键时期,良好的视觉认知能力与儿童生理、心理和社会适应能力的健康发展息息相关。本研究以我国南京市主城区学龄前儿童为样本人群,在国内首次编制了可定量评估学龄前儿童视觉认知状况的标准化量表。该量表信度、效度良好,内容切合我国国情和儿童视觉认知现状,是评价学龄前儿童视觉认知能力的有用工具。该量表适用于儿童保健门诊、儿科门诊中对学龄前儿童视觉认知进行筛查。有助于医生早期发现儿童视觉认知问题。量表将在临床上应用,进一步验证其灵敏度及特异性。

参考文献

- [1] 童梅玲.关注学习障碍儿童的视知觉[J].教育生物学杂志,2015,3(Z1):113-117.
Tong ML. Focus on the vision perception of children with learning disabilities[J]. J Bio-education,2015,3(Z1):113-117.
- [2] 王海英,史秀彤.《视光临床实践指南——与视觉相关的学习问题患者管理》解读[J].中华实验眼科杂志,2020,38(12):1078-1082.
Wang HY, Shi XT. Interpretation of optometric clinical practice guideline care of the patient with learning related vision problems [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2020, 38 (12): 1078-1082
- [3] Segabinazi DJ, Pawlowski J, Zanini MA, et al. Age, education and intellectual quotient influences: Structural equation modeling on the study of Benton Visual Retention Test (BVRT)[J]. Span J Psychol, 2020, 23: e27.
- [4] 高玉,胡佳丽,施静,等.非斜视性双眼视异常学龄儿童生活质量量表的应用研究[J].中国儿童保健杂志,2017,25(8):776-779.
Gao Y, Hu JL, Shi J, et al. Application of Qualibry-of-Life Scale for School-Age Children with Functional Abnormalities in Binocular Vision[J]. Chin J Child Health Care, 2017, 25 (8): 776-779.
- [5] 王之惠,任永霞,史宇红,等.弱视儿童视功能相关生活质量量表的编制及信效度检验[J].中华护理杂志,2022,57(20):2507-2514.
Wang ZH, Ren YX, SHI YH, et al. Development of Visual Function Related Quality of Life Scale for Children with Amblyopia and the test of its reliability and validity[J]. Chin J Nurs, 2022, 57(20): 2507-2514.
- [6] Yu W, Yin hao W, Liming Z, et al. Correlation among Lens Opacities Classification System III grading, the 25-item National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire, and Visual Function Index-14 for age-related cataract assessment. [J]. Int Ophthalmol, 2020, 40(7): 1831-1839.
- [7] Warren M. A hierarchical model for evaluation and treatment of visual perceptual dysfunction in adult acquired brain injury, Part 2[J]. Am J Occup Ther, 1993, 47(1): 55-66.
- [8] Schneck CM. A frame of reference for visual perception[J]. Occupational Therapy for Children, 2010, 11(1): 349-389.
- [9] Cantó-Cerdán M, Cacho-Martínez P, García-Muñoz Á. Delphi methodology for symptomatology associated with visual dysfunctions[J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 19403.

收稿日期:2023-08-07 修回日期:2023-10-11 本文编辑:杨媛媛