· 短篇论著 ·

AB 实验在北京市 31 名幼儿中的应用研究

张 妍[1,2], 冯 瑶[1,3], 刘小莉[1], 杨晨璐[1], 周 虹[1△]
(1. 北京大学公共卫生学院妇幼卫生学系, 北京 100191; 2. 首都医科大学附属北京妇产医院北京妇幼保健院妇女保健科, 北京 100026; 3. 北京大学健康医疗大数据研究中心, 北京 100191)

[关键词] 执行功能;AB 实验;幼儿;可行性
[中图分类号] R179 [文献标志码] A [文章编号] 1671-167X(2018)03-0580-04
doi:10.3969/j.issn.1671-167X.2018.03.032

执行功能(executive function, EF)是一种较为高阶的认知过程,它需要多种高级的认知能力相互协作,完成“制定目标→计划如何去达成目标→成功实施计划”的心理过程[1]。执行功能由大脑前额叶皮质支配,执行功能随着大脑这一部分区域的发育而出现和发展[2],从婴儿期开始,一直持续到青春后期和成年早期[3]。幼儿期是执行功能发展的关键时期之一。执行功能的发展在生命早期受到损害,将会对儿童的身体发展、入学准备和学业能力都产生重要影响[4-5],甚至导致学龄期的各种行为问题[6],因此,从公共卫生的角度而言,对幼儿群体的执行功能进行评价,尽早识别执行功能较差的幼儿并加以干预,对儿童未来的发展至关重要。科学可行的评价方法是研究儿童执行功能的首要前提,在国外的研究中,Diamond 等[7]设计的 AB 实验是评价婴幼儿执行功能的经典方法之一,可反映以工作记忆和抑制能力为代表的执行功能,但这一评价方法在国内幼儿中应用尚少,由于文化背景和发育水平等差异,该方法在中国幼儿中的可行性有待论证,因此,本研究在北京市选取了 31 名幼儿,应用 AB 实验评价部分执行功能指标,将该实验方法在我国幼儿群体中的可行性做一初步探索。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为横断面调查研究,通过招募的方式纳入研究对象。招募范围为 2015 年 7—8 月,在北京市海淀区妇幼保健院儿童早期发展中心进行健康体检的 24 ~ 42 月龄幼儿。纳入标准为:出生时孕周大于或等于 37 周且小于 42 周,出生体重达到 2 500 g 并小于 4 000 g,身体健康;排除标准为:患有先天遗传代谢性疾病或残疾(例如,唐氏综合征、大脑性瘫痪、引起听力缺陷的耳先天性畸形等)。在符合条件的幼儿家长充分了解本研究的目的和内容并同意参加后,签署书面知情同意书。本研究已通过北京大学生物医学伦理委员会审批(IRB00001052-13001)。

1.2 方法

1.2.1 实验环境 实验地点为本教研室中固定的房间。房间布置包括 1 张长方形桌子和 2 ~ 3 把椅子。实验在幼儿饮食、睡眠充足,精神状态良好的情况下,由 1 名家长陪同进行。幼儿由家长抱坐或独立坐在桌子一侧。实验员面对幼儿坐在桌子的对侧。实验员通过幼儿现场的表现在记分表上打分,同时用摄像机记录现场实验情况,由督导员根据录像对分数进行复核。

1.2.2 实验内容 AB 实验的操作方法和评分规则主要参考 Diamond 等[7]报道过的方法。实验员首先将一个杯子放在桌子中央,在儿童的注视下,将玩具藏到杯子里,然后将杯子移到桌子右侧,用挡板挡住儿童的视线,时间间隔为 10 s[8],在此期间,悄悄将另一个空杯子放在左侧,然后移开挡板,让儿童去寻找玩具。每次实验掩藏玩具的位置不固定,需根据儿童是否找对藏有玩具的位置来确定。在同侧重复上述实验模式,直到儿童连续 2 次均找对了藏有玩具的位置,在下一次实验中将掩藏玩具的位置转换到对侧,同样地,儿童连续 2 次找对位置后,再转换掩藏的位置。实验中,首次掩藏玩具的位置,以及与前一次相同的掩藏位置称为“位置 A”,与前一次不同的掩藏位置称为“位置 B”。实验中,转换玩具掩藏位置的次数控制在 3 ~ 5 次,以此来保证不同儿童的实验次数大致相同。

基金项目:国家自然科学基金(81202216)资助 Supported by the National Natural Science Foundation of China(81202216)
△ Corresponding author's e-mail, hongzhou@bjmu.edu.cn
网络出版时间:2018-5-2 10:08:08 网络出版地址:http://www.cnki.net/kcms/detail/11.4691.R.20180502.1008.004.html

1.2.3　评分规则　本研究通过 AB 实验,共评价幼儿的工作记忆、抑制强势反应的能力(以下简称抑制能力)和抑制注意分散的能力(以下简称注意分散)等 3 项执行功能指标。实验的评分规则如表 1 所示,其中,工作记忆和抑制能力的得分为正向分数,即分数越高,代表儿童该项能力越好;注意分散得分为反向分数,即分数越高,代表儿童该项能力越差。

表 1　幼儿 AB 实验评分规则

Table 1　The scoring rules of AB task among toddlers

Indicator	Location of scoring	Behavior	Details of behaviors	Scoring	Total score
Working memory	Location A	Find the toy	Pick up the cup hidden the toy, hold or stare the toy	1	The sum of each test score
		Not find the toy	Pick up the empty cup; or pick up the cup hidden the toy but not hold or stare the toy	0	
Inhibition	Location B	Find the toy	Pick up the cup hidden the toy, hold or stare the toy	1	'The sum of each test score' divided 'the total times of the tests'
		Not find the toy	Pick up the empty cup; or pick up the cup hidden the toy but not hold or stare the toy	0	
Distraction	All the locations	Distract	Pick up the cup hidden the toy, not hold or stare the toy, but play with the cup or be attracted by other things	1	'The sum of each test score' divided 'the times of picking up the cup hidden the toy'
		Not distract	Pick up the cup hidden the toy, hold or stare the toy;or pick up the empty cup	0	

1.3　统计学分析

使用 Epidata 3.1 软件进行数据录入,SPSS 23.0 进行统计分析。连续变量用均数 ± 标准差及中位数表示,分类变量用率表示。用低限效应和高限效应来反映测试的难度。具体计算方法为,每项指标得分最低和最高的人数占所有测试人数的比例。若效应值大于 20%,说明测试难度过高或过低,被试者集中在得分较低或较高的水平,缺乏区分度[9]。采用线性相关分析考察不同执行功能得分之间的相关性。以 $P<0.05$ 作为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　一般情况

研究共招募 31 名幼儿,包括男童 19 名,占 61.3%,女童 12 名,占 38.7%。月龄范围 25 ~ 40 个月,平均月龄(31.6 ± 3.6)个月。

2.2　执行功能评价

参与研究的 31 名幼儿接受了 AB 实验的测评,通过该项实验,评价工作记忆、注意分散和抑制能力 3 项执行功能指标,其中 31 名幼儿均完成了工作记忆的评价,完成率 100%;1 名幼儿由于表现较差未完成注意分散和抑制能力的评价,因此注意分散和抑制能力的完成率均为 96.8%(30/31),具体得分情况见表 2。

计算工作记忆、注意分散和抑制能力 3 项指标的低限效应和高限效应,如表 3 所示。工作记忆的低限效应和高限效应值均较低,反映该项评价指标难易程度合适。注意分散的高限效应值较高,由于该项指标是反向计分,反映该评价指标的难度过低。抑制能力的低限效应值略高,反映该项评价指标的难度略高。

表 2　幼儿 AB 实验的得分情况

Table 2　The scores of AB task among toddlers

Indicator	Completion rate, n(%)	Score			
		$\bar{x} \pm s$	Median	Actual range	Theoretical range
Working memory	31(100.0)	7.52 ± 2.73	9.00	0.00 – 11.00	0.00 – 12.00
Distraction	30(96.8)	0.05 ± 0.14	0.00	0.00 – 0.67	0.00 – 1.00
Inhibition	30(96.8)	0.31 ± 0.26	0.29	0.00 – 0.80	0.00 – 1.00

进一步考察不同执行功能指标之间的相关性。由于注意分散指标的区分度较差,因此仅对工作记忆和抑制能力两项指标做相关性分析,两项得分的 Pearson 相关系数为 0.402,得分存在正相关关系($P=0.028$)。

表 3 幼儿 AB 实验的低限效应和高限效应

Table 3 The floor effect and ceiling effect of AB task among toddlers

Indicator	Floor effect		Ceiling effect	
	n	%	*n*	%
Working memory($n=31$)	1	3.2	1	3.2
Distraction($n=30$)	1	3.3	25	83.3
Inhibition($n=30$)	9	30.0	1	3.3

3 讨论

AB 实验是评价婴幼儿执行功能的经典方法之一,Diamond[10] 曾于 20 世纪 80 年代报道应用该实验方法评价婴幼儿的工作记忆和抑制能力等方面的执行功能。近年来 Espy 等[8] 对 Diamond 的实验方法进行改良,并在美国儿童中验证了实验方法的可行性,国内 Feng 等[11] 曾报道应用 AB 实验对 8 月龄婴儿工作记忆、抑制能力和注意分散等方面的执行功能进行成功测试,但该实验在国内尚未在幼儿群体中得到广泛应用。本研究以经典 AB 实验方法为蓝本,同时借鉴近年来对 AB 实验的改良内容,作为本研究 AB 实验的方法。主要从完成情况、难易程度、不同评价指标的相关性等角度,考察 AB 实验在幼儿群体中的可行性。结果表明,被试幼儿基本能够完成该项实验,该实验对工作记忆和抑制能力的评价效果较好,对注意分散评价效果欠佳,有待进一步改进。工作记忆和抑制能力作为不同维度的执行功能指标,二者得分存在正相关关系,与理论假设一致。以往研究提示,不同文化背景的儿童,在执行功能实验中的表现类似,本研究结果与以往报道一致[12]。

本研究中,被试幼儿实验完成率较高。根据本研究现场经验,实验能否顺利完成并获得准确的结果,与现场环境因素、实验员因素、评分因素均有关。首先,实验应在固定的房间进行,保证实验环境、实验用品的一致性,实验环境应保持安静、整洁,避免放置与实验无关的物品,以免对幼儿造成不必要的干扰。其次,幼儿易出现胆怯、叛逆等负面情绪,语言理解和表达能力有限,注意力集中时间短,这些都是影响实验实施的不利因素[13]。因此,在正式实验前,应对实验员进行充分培训,使其了解幼儿身心发育特点,掌握一定的沟通技巧,帮助幼儿适应实验环境,配合实验员进行实验。最后,由于 AB 实验是通过实验员观察幼儿行为进行评分,有一定的主观性,因此,除了需要实验员充分了解评分规则外,需要督导员根据现场录像对评分进行复核,一旦出现评分不一致的情况,需要二人根据实验录像讨论并重新进行评分。

根据对不同执行功能指标评价难易程度的分析,目前实验方法的主要问题是对注意分散评价的难度过低。AB 实验曾用于评价国内外婴儿的注意分散,实验中使用不带有任何图案或造型的普通杯子作为掩藏物即可以达到评价婴儿注意分散的目的[11, 14]。为了使幼儿更容易出现注意分散,本研究在设计时选用了动物造型、色彩鲜艳的杯子,以期使幼儿更容易被杯子的外形所吸引而出现注意分散。但从实验结果来看,这一设计并没有达到预期的效果。分析其原因,本研究招募的幼儿来自经济较发达地区,幼儿家庭条件普遍较好,日常生活中接受的外界刺激较多,对一般玩具不容易感到新奇[15]。后续实验改进策略,考虑改用带有声光效果或更多装饰的容器作为掩藏物,以达到吸引幼儿注意的目的。

AB 实验操作时间较短(10 ~ 20 min/人),且通过一套实验流程,可评价工作记忆、注意分散和抑制能力 3 个方面的执行功能,是较适合进行大规模人群研究的行为实验方法。但由于幼儿身心发育水平有限,实验实施难度较大,以往研究应用较少。本研究参考国内外婴幼儿 AB 实验的经典方法和改良方法,在北京市幼儿群体中进行试测,发现该实验方法在测试群体中具备可行性。但 AB 实验尚不能作为评价婴幼儿执行功能的全面、权威的方法,仅能从一定程度上反映婴幼儿执行功能的发展水平,在应用这一方法进行研究时应加以注意。

本研究存在一定的局限性。作为初次探索,研究仅在小范围内招募了北京市海淀区的 31 名幼儿,样本量较小且男女比例不够均衡,使研究结果外推有一定的局限。在今后的研究中,一方面可加大样本量,在更具代表性的幼儿群体中测试其可行性;另一方面需在本研究的基础上对实验内容进行进一步改进。在此基础上,对该实验方法进行信度和效度评价,最终达到在国内推广该实验方法用于执行功能评价的目的。

参考文献

[1] Diamond A. Executive functions[J]. Annu Rev Psychol, 2013, 64: 135 – 168.

[2] Diamond A. The development and neural bases of memory functions as indexed by the AB and delayed response tasks in human infants and infant monkeys[J]. Ann N Y Acad Sci, 1990, 608: 267 – 317.

[3] Wu Meng, Liang Xi, Lu Shan, et al. Infant motor and cognitive abilities and subsequent executive function[J]. Infant Behav Dev, 2017, 49: 204 – 213.

[4] Oberer N, Gashaj V, Roebers CM. Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children[J]. Hum Mov Sci, 2018, 58: 69 – 79.

[5] Cheng NH, Lu Shan, Archer M, et al. Quality of maternal parenting of 9-month-old infants predicts executive function performance at 2 and 3 years of age[J]. Front Psychol, 2018, 8: 2293.

[6] Blair C, Raver CC. School readiness and self-regulation: a developmental psychobiological approach[J]. Annu Rev Psychol, 2015, 66: 711 – 731.

[7] Diamond A, Prevor MB, Callender G, et al. Prefrontal cortex cognitive deficits in children treated early and continuously for PKU[J]. Monogr Soc Res Child Dev, 1997, 62(4): 1 – 208.

[8] Espy KA, Kaufmann PM, Glisky ML. New procedures to assess executive functions in preschool children[J]. Clin Neuropsychol, 2001, 15(1): 46 – 58.

[9] 李慧芳, 阿迪力江·买买提明, 地力木拉提·艾斯木吐拉. 健康调查简表在乳腺癌患者生活质量评价中的应用研究[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2015, 22(7): 844 – 847.

[10] Diamond A. Development of the ability to use recall to guide action, as indicated by infants' performance on AB[J]. Child Dev, 1985, 56(4): 868 – 883.

[11] Feng Yao, Zhou Hong, Zhang Yan, et al. Comparison in executive function in Chinese preterm and full-term infants at eight months[J]. Front Med, 2018, 12(2): 164 – 173.

[12] Lan X, Legare CH, Ponitz CC, et al. Investigating the links between the subcomponents of executive function and academic achievement: a cross-cultural analysis of Chinese and American preschoolers[J]. J Exp Child Psychol, 2011, 108(3): 677 – 692.

[13] Mulder H, Hoofs H, Verhagen J, et al. Psychometric properties and convergent and predictive validity of an executive function test battery for two-year-old[J]. Front Psychol, 2014, 5: 733.

[14] Sun J, Mohay H, O'Callaghan M. A comparison of executive function in very preterm and term infants at 8months corrected age[J]. Early Hum Dev, 2009, 85(4): 225 – 230.

[15] 张颖, 王燕. 1998 ~ 2005 年北京市海淀区分娩产妇人口特征分析[J]. 中国妇幼保健, 2009, 24(8): 1120 – 1122.

(2018-02-24 收稿)

(本文编辑:刘淑萍)