

膳食平衡指数在评价京、沪、穗学龄前儿童膳食结构中的应用

杨硕, 郭红卫

摘要: [目的] 了解京、沪、穗三地 4~7 岁学龄前儿童膳食摄入情况, 评价其膳食结构, 为合理指导饮食, 制定、评价和修订营养干预措施提供科学依据。[方法] 采用分层整群抽样法, 通过食物频率问卷, 收集京、沪、穗三地 3098 名 4~7 岁调查对象过去 6 个月 21 种常见食物的摄入状况, 参照学龄前儿童平衡膳食宝塔建议的食物摄入量, 对其膳食结构进行膳食平衡指数 (DBI) 评分, 并对膳食模式 (A~I) 进行评价。[结果] 京、沪、穗三地调查人群 DBI 的总分、负端分、正端分、膳食质量距得分分别相近, 三地膳食平衡指数总分为 -14.04, 负端分为 15.10, 正端分为 1.06, 膳食质量距为 16.16; 三地学龄前儿童膳食模式 A (摄入不足与摄入过量的问题均较少) 占 70.5%, 膳食模式 B (摄入过量问题较少, 但存在一定程度的摄入不足) 占 28.3%, 膳食模式 C (主要问题是严重的摄入不足)、D (摄入不足的问题较少, 但存在一定程度的摄入过量)、E (存在中等程度的摄入不足和摄入过量) 共占 1.2%, 该样本人群没有人为模式 F (存在着一定程度的摄入过量, 同时存在着较高等度的摄入不足问题)、G (主要问题是摄入过量)、H (存在较为严重的摄入过量问题的同时, 存在着一定程度的摄入不足) 和 I (摄入不足和摄入过量的问题均很严重)。[结论] 京、沪、穗三地学龄前儿童膳食结构不尽合理。建议通过加强学龄前儿童、家长及相关人员的营养教育等多种途径, 培养学龄前儿童良好膳食习惯, 改善学龄前儿童营养状况。

关键词: 学龄前儿童; 膳食结构; 膳食平衡指数; 膳食模式

Application of Diet Balance Index to Preschoolers' Dietary Structure Evaluation in Beijing, Shanghai, and Guangzhou YANG Shuo, GUO Hong-wei (1. Department of Nutrition and Food Hygiene, School of Public Health/Key Laboratory of Public Health Safety of Ministry of Education, Fudan University, Shanghai 200032, China). Address correspondence to GUO Hong-wei, E-mail: hwguo@shmu.edu.cn • The authors declare they have no actual or potential competing financial interests.

Abstract: [Objective] To investigate dietary intakes among 4- to 7-year-old preschool children in Beijing, Shanghai, and Guangzhou and evaluate their dietary structures, so as to propose rational dietary guideline and to provide scientific basis to formulate, evaluate, and revise dietary interventions. [Methods] A total of 3 098 4- to 7-year-old preschool children were recruited in Beijing, Shanghai, and Guangzhou. Their parents or caregivers were surveyed using self-administrated food frequency questionnaires to collect information on children's intake and frequency of 21 common foods over the past 6 months. The dietary patterns (A-I) representing combinations of Chinese Dietary Balance Index (DBI) scores based on the diet balance pagoda for preschoolers were used to assess diet quality. [Results] The preschool children involved in this study presented close DBI scores in total score (TS), low bound score (LBS), high bound score (HBS), and diet quality distance (DQD). The average scores of three areas for TS, LBS, HBS, and DQD were -14.04, 15.10, 1.06, and 16.16, respectively. Among the preschoolers, 70.5% were classified into dietary pattern A (minor excessive and inadequate dietary intake problems); 28.3% into dietary pattern B (minor excessive dietary intake problems, but moderate inadequate dietary intake problems); and 1.2% into combined dietary pattern C (severe inadequate dietary intake problems), D (minor inadequate dietary intake problems, but moderate excessive dietary intake problems), and E (moderate inadequate and excessive dietary intake problems). No children were categorized in dietary pattern F (moderate inadequate and excessive dietary intake problems), G (severe excessive dietary intake problems), H (severe excessive dietary problems, and moderate inadequate dietary problems), or I (severe excessive and inadequate dietary problems). [Conclusion] Potential improvements to the dietary structures of preschool children in Beijing, Shanghai, and Guangzhou are identified. It is necessary to strengthen the nutrition education for preschool children, their parents, and other related persons in order to build good eating habit and improve nutritional status among preschool children.

Key Words: preschool children; dietary structure; diet balance index; dietary pattern

[作者简介] 杨硕 (1987—), 女, 硕士生; 研究方向: 营养与健康; E-mail: fdyangshuo@gmail.com

[通信作者] 郭红卫教授, E-mail: hwguo@shmu.edu.cn

[作者单位] 复旦大学公共卫生学院营养与食品卫生学教研室, 公共卫生安全教育部重点实验室, 上海 200032

学龄前期是人一生中发育最为旺盛的时期之一,也是各种行为习惯和生活方式养成的重要阶段。学龄前儿童的营养状况与他们的生长发育、学习效率、生活能力及抗病力、劳动效力与运动能力都有密切关系^[1]。本研究拟对京、沪、穗三地 4~7 岁儿童的膳食摄入情况进行调查,旨在了解学龄前儿童的膳食结构等情况,对该人群膳食营养状况作出评价,以从中发现存在或可能存在的膳食营养问题,为指导合理饮食,帮助建立良好的饮食习惯提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象

采用分层整群抽样法,在京、沪、穗三地各随机抽取 5 个行政辖区,每区随机抽取一所幼儿园,以该幼儿园全部 4~7 岁学龄前^[2]儿童作为研究对象。三地共回收问卷 3496 份,其中有效问卷 3098 份(88.6%)。平均年龄(5.6 ± 0.2)岁,男童占 51.1%,女童占 48.9%。

1.2 方法

1.2.1 调查方法 采用研究组自行设计的食物频率问卷^[3-4],收集调查对象过去 6 个月的 21 种常见食物摄入状况。由调查对象抚养人根据说明填写。调查内容包括年龄、性别、食物摄入频率以及每次食用量。食

物种类包括深色蔬菜、乳制品、蛋类和豆制品等。每种食物食用频率分 8 个等级:不吃、每月少于 1 次、每月 1~3 次、每周 1~2 次、每周 3~4 次、每天 1 次、每天 2 次、每天 3 次及以上。

1.2.2 膳食结构评分 按照中国居民平衡膳食宝塔的食物分类,将本调查对象摄入的食物中米饭、面粉、甜食、点心、蛋糕类归入“谷类”;深色蔬菜、浅色蔬菜、菌菇类、水果归入“蔬菜水果”类;牛奶或奶粉、酸奶、豆制品归入“奶类和豆类”;鸡蛋或鸭蛋、肉类、猪肝、动物血、家禽类、加工肉制品、河鲜类、海鲜类归入“动物性食物”。采用 2007 年发布的中国居民膳食指南和平衡膳食宝塔修订的膳食平衡指数(DBI)^[5-6]的评分方法,参照学龄前儿童平衡膳食宝塔^[7]建议的食物摄入量对学龄前儿童膳食进行 DBI 评分。具体方法为:当每个指标摄入量达到推荐量时,取值为 0;当摄入量为 0 g 时,取值为分值范围的下限值;中间量按传统 DBI 评分方法将分值范围等分取值(表 1)。谷类和动物性食物既要反映摄入不足又要反映摄入过量的问题,其取值有正数也有负数。所有指标的分值累加即总分。所有指标中的负分相加的绝对值即负端分。所有指标中的正分相加即正端分。每个指标分值的绝对值相加即膳食质量距。

表 1 DBI 的指标和取值方法

Table 1 DBI component cut-offs and scoring methods

DBI 指标 Components	分值范围 Score range	食物亚组 Subgroup	分值范围 Score range	取值方法 Scoring method
谷类 Cereals	-12~12	—	—	-12=“0 g”, 0=“180~260 g”, 12=“>440 g” 每增加(减少)30 g, 分值增加(减少)2 分 Score increases(decreases) 2 with every 30 g intake increased(decreased)
蔬菜水果 Vegetables and fruits	-12~0	蔬菜(Vegetables)	-6~0	-6=“0 g”, -4=“1~99 g”, -2=“100~199 g”, 0=“≥ 200 g”
		水果(Fruits)	-6~0	-6=“0 g”, -4=“1~49 g”, -2=“50~99 g”, 0=“≥ 100 g”
奶类和豆类 Milk and dairy products, soybean and soybean products	-12~0	奶类(Dairy)	-6~0	-6=“0 g”, -4=“1~99 g”, -2=“100~199 g”, 0=“≥ 200 g”
		豆类(Soybean)	-6~0	-6=“0 g”, -4=“1~12 g”, -2=“13~24 g”, 0=“≥ 25 g”
动物性食物 Animal food	-12~8	肉禽类(Red meat and poultry)	-4~4	-4=“0 g”, -2=“1~29 g”, 0=“30~39 g”, 2=“40~69 g”, 4=“≥ 70 g”
		水产品(Fish and shrimp)	-4~0	-4=“0 g”, -2=“1~39 g”, 0=“≥ 40 g”
		蛋类(Egg)	-4~4	-4=“0 g”, -2=“1~39 g”, 0=“40~79 g”, 2=“80~119 g”, 4=“≥ 120 g”
食物种类 Diet variety	-10~0	4 大类 11 小类 4 groups and 11 subgroups	-10~0	-10=“4 大类 11 小类食物的进食量均小于 25 g”, 0=“4 大类 11 小类食物的进食量均大于 25 g” -10 for the intake of each subgroup less than 25 g, 0 for the intake of each subgroup more than 25 g

1.2.3 膳食模式的分类 将负端分和正端分均分为 3 个水平。其中,负端分分成 20 分以下、20~40 分、40 分以上;正端分分为 10 分以下、10~20 分、20 分以上。

然后将负端分及正端分的分值水平进行组合^[5],并定义为 9 种膳食模式,按字母排序,分别为膳食模式 A 至 I:模式 A,反映膳食中摄入不足与摄入过量的问

题均较少,为最优模式;模式B,反映膳食中摄入量问题较少,但存在一定程度的摄入不足;模式C,反映膳食中的主要问题是严重的摄入不足;模式D,反映膳食中摄入不足的问题较少,但存在一定程度的摄入过量;模式E,反映膳食中存在中等程度的摄入不足和摄入过量;模式F,反映膳食中存在一定程度的摄入过量,同时存在着较高级别的摄入不足问题;模式G,反映膳食中的主要问题是摄入过量;模式H,反映膳食中存在较为严重的摄入过量问题的同时,存在着一定程度的摄入不足;模式I,反映膳食中摄入不足和摄入过量的问题均很严重。

1.3 统计分析

用EpiData录入,数据经核对整理后,应用SPSS 16.0进行统计分析。对正态分布且呈方差齐性的各组计量数据用方差分析,组间频数比较采用卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 总体膳食结构评价

调查人群中,谷类摄入过量与不足问题同时存在,奶类和豆类、动物性食物等优质蛋白及蔬菜水果均摄入不足,但极端摄入不足比例很低,DBI组成指标分值分布见表2。

表2 京、沪、穗三地学龄前儿童DBI组成指标分值的人数构成 (n=3098, %)

Table 2 Distribution of DBI component scores among the preschool children in Beijing, Shanghai, and Guangzhou					
分值 Score	谷类 Cereal	蔬菜水果 Vegetable and fruit	奶类和豆类 Milk and soybean	动物性食物 Animal food	食物种类 Diet variety
-12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-10	8.0	0.4	0.0	0.0	0.3
-8	12.0	7.6	17.0	0.1	3.1
-6	11.3	12.3	21.3	13.3	22.2
-4	15.5	35.7	33.4	50.3	41.5
-2	13.7	22.0	16.5	34.3	29.8
0	16.7	22.0	11.8	1.0	3.1
2	1.8	0.0	0.0	1.0	0.0
4	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0
8	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
12	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0

2.2 膳食结构评分

由表3可知,三地调查人群DBI的总分、负端分、正端分、膳食质量距得分均服从正态分布,且对于每

个评分项目,3组数据呈方差齐性。

表3 京、沪、穗三地学龄前儿童DBI得分 (n=3098)
Table 3 DBI scores of preschool children in Beijing, Shanghai, and Guangzhou

DBI 评分项目 DBI items	北京 Beijing	上海 Shanghai	广州 Guangzhou	合计 Total
总分 Total score	-14.15 ± 9.40	-13.87 ± 9.31	-14.22 ± 8.87	-14.04 ± 9.24
负端分 Low bound score	15.27 ± 8.72	14.90 ± 8.66	15.26 ± 8.27	15.10 ± 8.59
正端分 High bound score	1.12 ± 2.45	1.02 ± 2.39	1.04 ± 2.52	1.06 ± 2.44
膳食质量距 Diet quality distance	16.38 ± 8.68	15.92 ± 8.64	16.31 ± 8.42	16.16 ± 8.60

2.3 膳食模式的分类

调查人群中,膳食模式A、B、C、D、E的人数构成分别为70.5%、28.3%、不足0.1%、0.9%、0.3%,无模式F、G、H、I(表4)。

表4 京、沪、穗三地学龄前儿童膳食模式的人数构成 (n=3098, %)

Table 4 Percentage of DBI patterns of preschool children in Beijing, Shanghai, and Guangzhou				
膳食模式 DBI patterns	北京 Beijing	上海 Shanghai	广州 Guangzhou	合计 Total
模式A Pattern A	69.9	70.6	71.3	70.5
模式B Pattern B	29.1	28.3	27.2	28.3
模式C Pattern C	0.0	0.1	0.0	0.0
模式D Pattern D	0.9	0.9	1.0	0.9
模式E Pattern E	0.1	0.2	0.5	0.3
模式F、G、H、I Pattern F, G, H, and I	0.0	0.0	0.0	0.0

3 讨论

尽管近年来我国社会经济状况明显好转,但儿童膳食结构不合理现象依然存在,膳食摄入不足、结构不均衡仍是目前造成儿童营养不良的主要危险因素^[8]。众多的研究表明,膳食结构是影响儿童营养不良和营养过剩以及产生营养缺乏性疾病的重要影响因素之一^[9]。

DBI中,总分反映总体膳食质量的平均水平;负端分和正端分分别反映膳食中是否存在摄入量不足或过量的问题及程度;膳食质量距反映一个特定膳食中的问题,若膳食质量距不为0,表示膳食中存在

一定问题,可能是摄入不足,也可能是摄入过量,还可能既有摄入不足又有摄入过量。本研究结果表明,对于该4项指标,京、沪、穗三地学龄前儿童没有差别;存在膳食摄入低度不足的问题,但摄入过量问题较轻。70.5%的三地学龄前儿童的膳食模式为A型,膳食模式较理想,膳食摄入过量儿童的比例也较低;但是,不容忽视的是,大约1/3的学龄前儿童仍存在一定程度的膳食摄入不足问题。

由于学龄前儿童烹调油盐需要量较成人可能偏少,且采用食物频率问卷法不易估计;同样,因方法限制,饮用水摄入量也无法做出准确估计,因此本项调查未涉及烹调油、盐及饮用水的摄入情况,对膳食宝塔第五层未做分析,这会导致对正端分和总分的低估。另外,由于缺乏粗粮、薯类等食物亚种摄入的具体信息,“食物种类”指标的计算值应低于实际值,故本研究对三地区学龄前儿童膳食总体摄入不足情况可能有所高估,而对摄入过量情况则可能低估。

目前,国内多采用理想膳食模式^[10]或直接计算各膳食营养素所占比例并与膳食营养素参考摄入量(DRIs)进行比较^[11-12]的方法对学龄前儿童的膳食结构进行评价。本次调查结果与近年国内进行的对北京、上海等经济发达城市学龄前儿童膳食结构的调查结果相似^[10-11]。DRIs是对营养素摄入情况进行评价,而无法对膳食结构进行定性和定量地评价。理想膳食模式既可对膳食结构进行整体评价,也可对食物类别进行深入分析,但对于膳食总能量摄入较低但各类食物的能量分配理想,膳食模式较合理的情况,在评价中会造成假象,从而影响评价质量。DBI能够在一定程度上克服以上两种膳食结构评价方法的缺点。但是,传统的DBI评价方法适用于成年人的膳食评价^[5],而学龄前儿童具有特殊的生理特点,对营养的需要量与成年人有较大差别,故不能用与成年人完全相同的DBI评分方法进行膳食结构评价。本研究以2007年发布的中国居民膳食指南和平衡膳食宝塔的学龄前儿童的建议摄入量为依据,根据传统的DBI评价思路,将该方法应用于学龄前儿童膳食结构评价。该方法的具体评分细节尚有待于进一步完善。

本研究采用分层整群抽样,仅在京、沪、穗随机抽取各5个行政辖区,每区随机抽取1所幼儿园,以该幼儿园全部4~7岁学龄前儿童作为研究对象,并未进

一步深入比较入选幼儿园与其他未入选研究的幼儿园生源的不同,即样本的代表性,可能因此而具有一定的局限性。

喂养和母亲的照料是儿童生长发育水平提高的关键因素^[13],建议选择适合儿童的食物及烹调方式,因地制宜制定食谱,加强学龄前儿童、家长(尤其是母亲)及相关人员的营养知识普及教育等,采用多种途径培养学龄前儿童良好的膳食习惯,使之基本达到中国居民平衡膳食宝塔要求,改善学龄前儿童营养状况。

·作者声明本文无实际或潜在的利益冲突。

参考文献:

- [1] 翟凤英. 中国居民膳食结构与营养状况变迁的追踪研究[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 342-346.
- [2] 刘湘云. 儿科学[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1992.
- [3] 李艳平, 何宇纳, 翟凤英, 等. 称重法、回顾法和食物频率法评估人群食物摄入量的比较[J]. 中华预防医学杂志, 2006, 40(4): 273-280.
- [4] 周俊梅. 膳食调查方法的比较与应用[J]. 中华预防医学杂志, 1995, 29(2): 111-113.
- [5] 何宇纳, 翟凤英, 葛可佑. 建立中国膳食平衡指数[J]. 卫生研究, 2005, 34(2): 208-211.
- [6] 何宇纳, 翟凤英, 杨晓光, 等. 修订中国膳食平衡指数[J]. 营养学报, 2009, 13(6): 532-536.
- [7] 中国营养学会. 中国居民膳食指南[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2008.
- [8] 李楠, 蒯士安. 当前我国儿童的营养状况[J]. 中国儿童保健杂志, 2005, 13(1): 62-64.
- [9] 谭凤珠, 马玉霞, 赵丽娟, 等. 城市学龄儿童超重和肥胖危险因素分析[J]. 中国公共卫生, 2007, 23(11): 1283-1284.
- [10] 贺媛, 柴巍中, 袁全莲. 北京市海淀区某幼儿园儿童的膳食模式分析[J]. 中国食物与营养, 2010, (5): 81-84.
- [11] 盛晓阳, 薛敏波, 沈理笑, 等. 上海市418名学龄前儿童膳食状况的分析[J]. 中华医学杂志, 2002, 82(14): 995-996.
- [12] 景君俐, 刘喜群, 冯淑英. 集体与散居学龄前儿童膳食结构及营养评价[J]. 中国儿童保健杂志, 2007, 15(3): 330-331.
- [13] 陈春明, 何武, 常素英. 中国儿童营养状况15年变化分析——中国儿童生长发育主要影响因素的变化[J]. 卫生研究, 2006, 35(6): 765-768.

(收稿日期: 2012-03-01)

(英文编审: 金克峙; 编辑: 王晓宇; 校对: 徐新春)