

基于网络分析的学龄前儿童饮食行为和 喂养行为与体重的相关性研究

杨喆¹, 张浩², 张海悦¹, 梁英¹, 王玥¹, 张薇¹, 张玉海¹, 尚磊¹

1. 空军军医大学卫生统计学教研室, 陕西 西安 710032; 2. 联勤保障部队第 985 医院输血医学科

摘要: **目的** 基于网络分析方法探索学龄前儿童饮食行为和喂养行为与体重的相关性, 识别影响儿童体重的关键饮食及喂养行为。**方法** 2021 年 1—7 月, 在陕西省 7 个地级市各选择 5~10 个幼儿园, 采用学龄前(3~6 岁)儿童饮食行为及照护人喂养行为量表对 9 629 名儿童主要照护人进行调查。采用 R 软件构建饮食行为和喂养行为与体重的网络, 并依据网络的强度、紧密度和中介度等中心性指标确定关键行为。**结果** 与正常体重儿童相比, 低体重儿童逼迫喂养、不良饮食习惯、过饱响应和情绪性进食得分较高, 超重及肥胖儿童体重担忧、食物响应和情绪性进食得分较高, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。网络分析显示喂养行为中责任喂养和饮食内容限制之间具有强正相关关系($r = 0.45$), 饮食行为中不良进食习惯和主动性进食之间具有负相关关系($r = -0.27$)。饮食行为中情绪性进食和喂养行为中体重担忧呈正相关($r = 0.22$)。儿童体质质量指数(BMI)与体重担忧呈正相关($r = 0.14$), 与过饱响应呈负相关($r = -0.10$)。学龄前儿童饮食行为、喂养行为和体重网络的关键行为为责任喂养、不良进食习惯和主动性进食。**结论** 学龄前儿童饮食行为和喂养行为与体重具有强相关关系, 责任喂养、不良进食习惯和主动性进食是影响儿童体重的关键喂养和饮食行为。针对关键行为制定有效的干预措施, 对于促进学龄前儿童健康成长、预防肥胖及低体重问题具有重要意义。

关键词: 饮食行为; 喂养行为; 体重; 学龄前儿童; 网络分析; 肥胖

中图分类号: R179 文献标识码: A 文章编号: 1008-6579(2025)02-0166-07 doi:10.11852/zgetbjzz2024-0842

Correlation of eating and feeding behaviors of preschool children with weight based on network analysis

YANG Zhe¹, ZHANG Hao², ZHANG Haiyue¹, LIANG Ying¹, WANG Yue¹, ZHANG Wei¹, ZHANG Yuhai¹, SHANG Lei¹

1. Department of Health Statistical, Air Force Medical University, Xi'an, Shaanxi 710032, China;

2. Department of Blood Transfusion, PLA 985th Hospital

Corresponding author: SHANG Lei, E-mail: shanglei@fmmu.edu.cn

Abstract: **Objective** To explore the correlation of dietary behaviors and feeding behaviors with weight among preschool children using network analysis, and to identify key dietary and feeding behaviors that affect children's weight. **Methods** Between January and July 2021, 5 to 10 kindergartens were selected from each of the seven prefecture-level cities in Shaanxi Province. A total of 9 629 the primary caregivers of preschool children aged 3 - 6 years were surveyed to assess dietary behaviors of preschool children and feeding behaviors of caregivers. The R software was used to construct a network of dietary behaviors, feeding behaviors and weight, and key behaviors were identified based on centrality indices such as strength, closeness, and betweenness of the network. **Results** Compared with children of normal weight, underweight children had higher scores for coercive feeding, unhealthy eating habits, overeating response, and emotional eating, while overweight and obese children had significantly higher scores for weight concern, food responsiveness, and emotional eating ($P < 0.05$). Network analysis revealed a strong positive correlation between responsive feeding and restriction of dietary content among feeding behaviors($r = 0.45$), and a negative correlation between unhealthy eating habits and initiative eating among dietary behaviors($r = -0.27$). Emotional eating among dietary behaviors was positively correlated with weight concern among feeding behaviors($r = 0.22$). Children's body mass index(BMI) was positively correlated with weight concern($r = 0.14$) and negatively correlated with overeating response($r = -0.10$). The key behaviors in the network of dietary behaviors, feeding behaviors, and weight among preschool children included responsive feeding, unhealthy eating habits, and initiative eating. **Conclusions** Dietary behaviors and feeding behaviors among preschool children have a strong correlation with weight, with responsive feeding, unhealthy eating habits, and initiative eating being the key feeding and

基金项目: 国家自然科学基金(82173627)

作者简介: 杨喆(1983—), 女, 讲师, 硕士学位, 主要研究方向为流行病与卫生统计学。

通信作者: 尚磊, E-mail: shanglei@fmmu.edu.cn

dietary behaviors that affect children's weight. Developing effective intervention measures targeting these key behaviors is of great significance for promoting healthy growth and preventing obesity and underweight issues in preschool children.

Keywords: eating behavior; feeding behavior; weight; preschool children; network analysis; obesity

根据联合国儿童营养不良评估组织发布的 2021 年数据,全球有 1/3 的儿童营养不良,1.492 亿 5 岁以下儿童发育迟缓,4 540 万儿童消瘦,3 890 万儿童超重^[1]。2013 年国家卫计委报告我国 6 岁以下儿童发育迟缓患病率为 8.1%,消瘦率为 2.0%,超重率为 8.4%,肥胖率为 3.1%^[2]。营养不良对儿童体格发育、心理健康和智力发展构成重大威胁^[3]。儿童的营养状态与儿童饮食行为、照护人喂养行为密切相关,且饮食行为和喂养行为相互影响。先前更多的研究主要强调各种复杂因素对儿童营养状况的影响,特别关注家庭人口学信息以及照顾者的喂养行为对儿童饮食行为的影响^[4-5]。也有相关分析表明,在控制家庭人口学特征的影响后,喂养行为是影响儿童饮食行为的主要因素,饮食行为和照顾者的喂养行为都与儿童营养状况有关。学龄前期是建立良好的饮食习惯和饮食模式并进行营养不良干预的关键时期^[6-7]。然而,鉴于饮食行为和喂养行为的表现形式多样且相互影响,早期识别影响儿童体重的核心行为,可为各种形式营养不良或营养过剩干预提供新思路。

网络分析作为一种创新的统计分析方法,能够用于识别喂养行为和饮食行为间的相互关系并识别关键行为特征,为确定干预的关键目标提供线索。本研究旨在采用网络分析方法,探索学龄前儿童饮食行为和照护人喂养行为与儿童体重的网络关系,识别影响儿童体重的关键行为,为学龄前儿童营养不良,特别是超重/肥胖干预措施的制定提供参考。

1 对象和方法

1.1 对象 2021 年 1—7 月,在陕西省 7 个地级市(省会西安市,关中地区宝鸡市、渭南市、咸阳市,陕北延安市、榆林市,陕南汉中市)各随机选择 5~10 所幼儿园,选择的幼儿园中既有城区也有郊区,既有公立又有私立,可代表该地区整体的儿童发育水平。为保证结果的稳定性和可信度,每所幼儿园大、中、小三个年级各随机抽取 3~4 个班的所有 3~6 岁儿童为研究对象,每所幼儿园调查人数在 100~150 人之间,每个城市调查人数在 1 300 人左右,共调查了 10 236 名学龄前儿童。纳入标准:1)儿童年龄 3~6 岁;2)照护人同意参加调查;排除标准:1)儿童近 2 月内患有被医院诊断的慢性胃炎、便秘、慢性腹泻等慢性疾病,影响儿童的进食;2)照护人有沟通障碍,

不能完成调查。调查前,儿童主要照护人被充分告知,并填写知情同意书,所有数据均匿名收集。本次调查已通过第四军医大学伦理委员会批准(202011-04)。

1.2 方法 使用《学龄前(3~6 岁)儿童饮食行为及喂养行为调查问卷》进行调查,该问卷包含一般人口学特征、饮食行为、喂养行为三个部分。

1.2.1 一般人口学特征 一般人口学特征包括被调查儿童的性别、出生年月、身高、体重、是否为独生子女及与主要照护人的关系;主要照护人的特征包括性别、身高、体重、文化程度、家庭所在地区、家庭收入、家庭结构等。

1.2.2 儿童饮食行为 采用《中国学龄前儿童饮食行为量表》(Chinese Preschoolers' Eating Behavior Questionnaire, CPEBQ)调查儿童的饮食行为,该量表包括 7 个维度,分别为挑食(food fussiness)、食物响应(food responsiveness)、不良进食习惯(eating habits)、过饱响应(satiety responsiveness)、外因性进食(external eating)、情绪性进食(emotional eating)、主动进食(initiative eating),共 38 个条目^[8]。条目采用 Likert-5 级评分,得分从 1(从来没有)、2(极少)、3(有时)、4(多数)至 5(总是)。反向题作反向计分处理,各维度得分为所属条目得分的均值,得分越高表明该行为特征越明显。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.93。

1.2.3 儿童喂养行为 采用《中国学龄前儿童照护人喂养行为量表》(Chinese Preschoolers' Caregivers' Feeding Behavior Scale, CPCFBS)调查儿童的喂养行为,该量表包括责任喂养(responsibility for feeding)、体重担忧(weight concerns)、饮食内容限制(content-restricted feeding)、鼓励健康饮食(encourage healthy eating)、饮食行为限制(behavior-restricted feeding)、逼迫喂养(forced feeding)、监督喂养(supervise eating)7 个维度^[9]。条目采用 Likert-5 级评分,得分从 1(从来没有)、2(极少)、3(有时)、4(多数)至 5(总是)。各维度得分为所属条目得分的均数,维度得分越高,表明照护人以这种方式喂养儿童的倾向越大。该量表 Cronbach's α 系数为 0.91。

1.3 质量控制 本次调查由陕西省保健学会学校卫生与健康专业委员会牵头组织,陕西省所属的 7 个地市的中心医院儿科、西安市疾病预防控制中心学校卫生科具体组织各地市调查工作的实施。调查

前由本课题组制定统一的调查方案及人员培训方案,并下发各地市牵头调查单位。

依据中国 0~18 岁儿童青少年体质量指数 (body mass index, BMI) 生长曲线标准^[10],将研究对象划分为正常体重样本、低体重样本、超重/肥胖样本。学龄前儿童体重分级标准为:低体重 (underweight) 为 $BMI \leq$ 性别、年龄别 $BMI(P_5)$; 正常体重 (norm weight) 为性别、年龄别 $BMI P_5 < BMI < P_{85}$; 超重/肥胖 (overweight/obesity) 为 $BMI \geq P_{85}$ 。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 26.0 软件对量表得分进行统计分析。正态分布的连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 One-Way ANOVA,两两比较采用 SNK-q 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

1.4.1 网络结构估计 使用高斯图域模型 (GGM) 估计学龄前儿童饮食行为与喂养行为和体重的网络结构,采用 gLASSO (the graph least absolute shrinkage and selection operater, gLASSO) 结合 EBIC (the extended Bayesian information criterion, EBIC) 方法对网络模型进行正则化,参数 γ 设置为 0.5,剔除相关性小或不稳定的边,减少虚假相关性的边,得到稀疏网络^[11]。使用 R 软件 qgraph 包构建偏相关网络并进行网络估计和网络可视化。

1.4.2 网络的准确性和稳定性 bootnet 包用于中心性测量和网络的准确性和稳定性估计。中心性测量指标包括强度 (strength)、紧密度 (closeness) 和中介度 (betweenness): 强度是某节点所有连线的加权重之和,衡量一个节点在网络中的重要性;紧密度是网络中所有其他节点到该节点的最短路径距离之和的倒数;中介度是某节点在其他任意两节点最短路径上的频率。通过 1 000 次非参 bootstrap 抽样计算边缘权重 95%CI 评估网络边线权重的准确性,较窄 CI 表明网络结构边缘权重准确性更可靠^[12]。通过稳定性系数 (CS) 评估稳定性, $CS > 0.5$ 表示网络的稳定性良好。

2 结果

2.1 研究对象一般人口学特征 通过剔除无效问卷,最终纳入有效问卷 9 629 份,有效回收率为 94.1%。正常体重儿童 6 018 人 (62.5%)、低体重儿童 769 人 (8.0%)、超重/肥胖儿童 2 842 人 (29.5%)。男童 4 968 人 (51.59%), 独生子女 3 931 人 (40.82%)。儿童平均年龄 (5.00 ± 0.97) 岁。与正常儿童相比,低体重儿童中独生子女占比较低,照护人受教育程度比较低;超重/肥胖儿童中,照护人多为母亲,且其照护人为超重/肥胖的占比较

高。一般人口学特征见表 1。

表 1 研究对象一般人口学特征 (例, %)

Tab. 1 Demographic information of the Chinese preschoolers and their caregivers participating in this survey (n, %)

特征	正常体重 (n=6 018)	低体重 (n=769)	超重/肥胖 (n=2 842)
儿童性别			
男	3 167 (52.6)	382 (49.7)	1 419 (49.9)
女	2 851 (47.4)	387 (50.3)	1 423 (50.1)
儿童年龄 (岁)			
3~	941 (15.6)	113 (14.7)	451 (15.9)
4~	2 091 (34.7)	281 (36.5)	1 059 (37.3)
5~	2 986 (49.6)	375 (48.8)	1 332 (46.9)
独生子女			
是	2 487 (41.3)	272 (35.4) *	1 172 (41.2)
否	3 531 (58.7)	497 (64.6)	1 670 (58.8)
照护人与儿童关系			
父亲	617 (10.3)	75 (9.8)	326 (11.5)
母亲	4 291 (71.3)	535 (69.6)	1 903 (67.0) *
祖 (外) 父母	1 068 (17.7)	157 (20.4)	593 (20.9)
保姆及其他	42 (0.7)	2 (0.2)	20 (0.7)
照护人体重			
正常	4 614 (76.7)	462 (60.1)	2 004 (70.6)
超重肥胖	1 404 (23.3)	307 (39.9) *	838 (29.4) *
照护人教育程度			
初中及以下	1 760 (29.2)	256 (33.3)	906 (31.9)
高中及中专	1 771 (29.4)	235 (30.6)	852 (30.0)
大学及以上	2 487 (40.7)	278 (36.1) *	1 084 (38.1)
所在地区			
城市	3 755 (62.4)	453 (58.9)	1 742 (61.3)
乡镇	2 263 (37.6)	316 (41.1)	1 100 (38.7)
家庭月收入 (元)			
<2 000	814 (13.5)	125 (16.3)	397 (14.0)
2 000~5 000	2 829 (47.0)	360 (46.8)	1 318 (46.4)
5 001~10 000	1 841 (30.6)	213 (27.7)	882 (31.0)
>10 000	534 (8.9)	71 (9.2)	245 (8.6)

注: * 与正常体重比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$)。

2.2 不同体重学龄前儿童的喂养行为和饮食行为

不同体重学龄前儿童喂养行为和饮食行为各维度比较见表 2。在所有饮食和喂养行为维度中,低体重儿童的逼迫喂养、不良进食习惯、过饱响应和情绪性进食得分均高于正常体重儿童,而饮食内容限制、饮食行为限制、主动进食行为得分低于正常体重儿童。超重/肥胖儿童的责任喂养、鼓励健康饮食、饮食行为限制、逼迫喂养、监督喂养、不良进食习惯、过饱响应和外因性进食得分低于正常体重儿童,而体重担忧、食物响应和情绪性进食得分较高,差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。

2.3 学龄前儿童饮食行为、喂养行为和体重的网络结构 基于 GGM 估计的学龄前儿童的饮食行为与照顾者的喂养行为以及儿童体重之间网络结构见图 1。图中的黄色节点表示照护人喂养行为的 7 个维

表 2 不同体重学龄前儿童喂养行为和饮食行为各维度比较

Tab. 2 Comparison of the scores of Chinese Preschooler's Caregivers' Feeding Behavior Scale and Chinese Preschoolers' Eating Behavior Questionnaire in children with different weight

维度	低体重(<i>n</i> =6 018)	正常体重(<i>n</i> =769)	超重/肥胖(<i>n</i> =2 842)	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值
CPCFBS					
责任喂养	31.11±5.543	31.58±5.44	31.03±5.66 *	10.585	<0.001
体重担忧	6.28±3.04	6.34±3.04	7.62±3.23 *	171.293	<0.001
饮食内容限制	13.65±3.38 *	13.95±3.41	14.07±3.45	4.724	0.009
鼓励健康饮食	22.59±4.15	22.93±4.00	22.56±4.30 *	9.095	<0.001
饮食行为限制	26.90±5.69 *	27.51±5.40	26.83±5.67 *	16.256	<0.001
逼迫喂养	10.52±2.84 *	10.19±2.78	9.95±2.84 *	14.055	<0.001
监督喂养	15.96±3.51	16.17±3.36	15.90±3.48 *	60.669	<0.001
CPEBQ					
挑食	17.38±4.33	17.32±4.25	17.24±4.12	0.476	0.621
食物响应	14.01±3.97	14.28±3.97	14.83±4.22 *	22.027	<0.001
不良进食习惯	12.78±3.63 *	12.28±3.61	11.95±3.52 *	18.362	<0.001
过饱响应	13.68±2.82 *	13.40±2.78	12.77±2.71 *	61.700	
外因性进食	13.97±3.47	13.94±3.37	13.73±3.48 *	3.847	0.021
情绪性进食	9.44±3.78 *	9.08±3.60	9.56±3.82 *	17.612	<0.001
主动进食能力	18.87±3.75 *	19.22±3.82	19.29±3.85	6.003	0.002

注: * 与正常体重学龄前儿童相比, *P*<0.05。

度,绿色节点表示儿童饮食行为的 7 个维度。蓝色边表示节点之间正相关,红色虚线边表示负相关。线越粗颜色越深,节点之间的相关性就越强。网络由 15 个节点和 92 条边组成,平均边缘权重为 0.04,网络密度为 0.88。喂养行为各维度之间的关系均为正相关,其中责任喂养(FB1)和饮食内容限制(FB4)之间具有强正相关关系($r=0.45$)。儿童饮食行为中不良进食习惯(EB3)和主动性进食(EB7)之间呈负相关($r=-0.27$)。喂养行为中的体重担忧(FB2)和饮食行为中的情绪性进食(EB6)呈正相关($r=0.22$)。图 1 还显示,儿童 BMI 与体重担忧(FB2)呈正相关($r=0.14$),与过饱响应(EB4)呈负相关($r=-0.10$)。

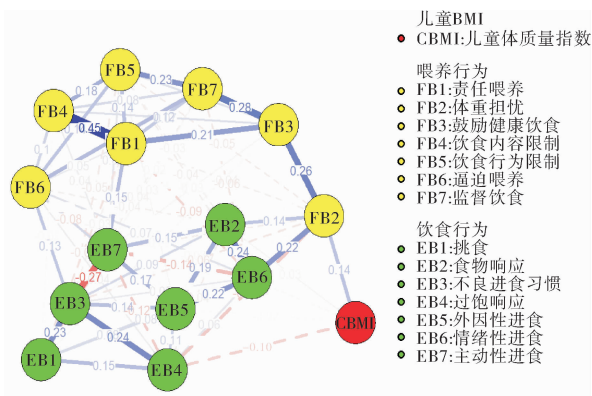


图 1 学龄前儿童饮食行为、喂养行为和体重的网络结构

Fig. 1 Correlation network graph for variables in a convenience sample of Chinese preschoolers

2.4 网络的中心性分析 图 2 是中心性指标得分,

节点责任喂养(FB1)具有最高的强度,体现责任喂养与附近的节点有很强的连接,在网络中发挥着重要作用,其激活对网络中的其他节点影响最大。节点不良进食习惯(EB3)具有最高的中介度和比较大的强度。节点主动性进食(EB7)与其他节点相比,具有最高的紧密度和中介度以及比较大的强度。因此,依据图 1 网络结构和中心性指标,判定责任喂养、不良进食习惯和主动性进食是饮食行为与喂养行为和体重之间关联的中心性指标。

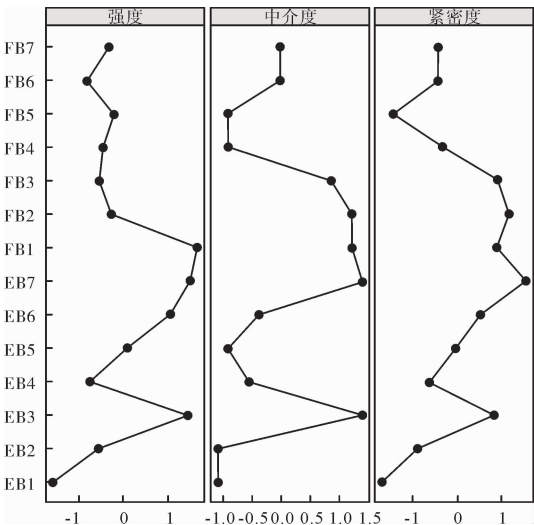


图 2 网络节点中心性指标

Fig. 2 Centrality indices plot for correlation network for variables in CPCFBS and CPEBQ

2.5 网络的稳定性 通过 CS 来评估网络的稳定性,结果显示紧密度、中介度和强度的 CS 均大于

0.75,表明该指标在可接受的范围之内,网络的中心性指标非常稳定。见图 3。

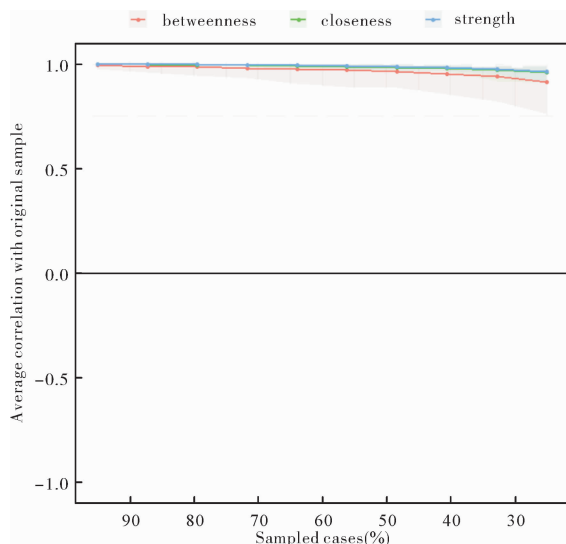


图 3 节点中心性指标稳定性系数

Fig. 3 Correlation stability plot measuring the stability of strength, closeness and betweenness indices

通过估计边缘权重的 95% 置信区间 (confidence interval, CI) 测试网络结构的准确性,边缘权重的 Bootstrapped 的差异性见图 4, 红线表示根据原样本得到的边线权重值,黑线表示使用非参数自助法估计的边线权重值,灰色部分代表边线权重 95% CI。从图中可看出红线和黑线几乎重叠,边线权重的 95% CI 相对较小,表明所构建网络的边缘权重足够准确。

3 讨论

科学的饮食行为和照护人喂养行为可以促进儿童身体和智力的健康发展。本研究创新性地利用网络分析探索了饮食行为、喂养行为和体重之间的关系,旨在探索预防儿童营养不良,特别是肥胖儿童在饮食行为和喂养行为中的关键行为,为养成健康的饮食及喂养行为,优化儿童营养不良或营养过剩的预防和干预策略提供参考信息。

3.1 不同体重儿童饮食行为与喂养行为的差异与正常体重学龄前儿童相比,低体重儿童在饮食内

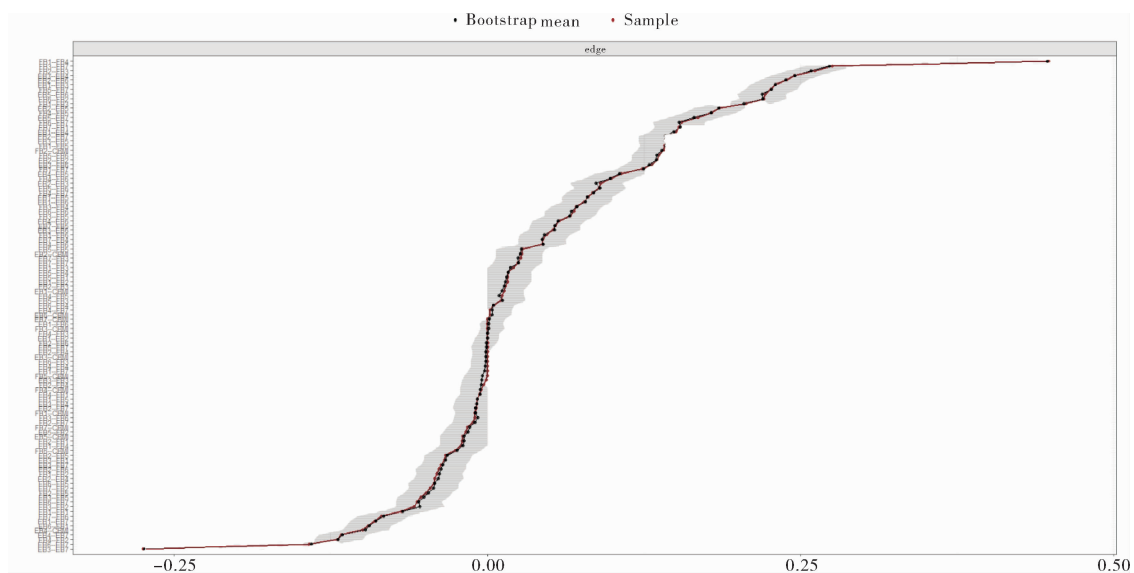


图 4 边缘权重估计的准确性(红线)和 95% CI(灰色条)

Fig. 4 Bootstrapped edge weight estimates with 95% confidence intervals plot for the correlation network for CPCFBS, CPEBQ and CBMI variables

容限制和主动性进食维度得分较低。相反,低体重儿童在逼迫喂养、不良进食习惯和过饱响应方面得分比较高。这与 Wang 等^[13]研究一致,低体重儿童会“促使”照护人更频繁地采取逼迫喂养,以维持儿童体重水平。照护人频繁采用逼迫喂养,会降低幼儿对食物享受,表现为高水平的过饱响应^[14],最终导致体重下降^[15]。同时,陈羽佳等^[16]也证实了儿童体重水平越低,可导致其父母更频繁采取逼迫进

食的喂养行为,并加剧儿童过饱响应水平,最后导致儿童体重下降,也印证了家庭系统理论主张的亲子互为作用的观点。与正常儿童相比,肥胖儿童在体重担忧、食物响应和情绪性进食方面得分更高,这表明肥胖往往会增加照护人对儿童体重的担忧。对食物的响应越积极,消耗的食物量就越大,增加了儿童超重/肥胖的可能性。本研究与许多其他研究结果一致,如 Ek 等^[17]研究显示,情绪性进食的儿童可能会

暴饮暴食,导致超重/肥胖的风险增加。袁静等^[18]证实了在喂养过程中照护人对儿童体重的关注与担忧会导致一些不合理的喂养行为,反而会使儿童 BMI 增加,使肥胖的风险增高。儿童对食物响应度越高,饮食越容易过量,从而导致 BMI 增加,发生肥胖的风险越高。

3.2 儿童饮食行为和喂养行为与体重的相关性

3.2.1 相关性分析 网络分析结果显示网络结构表现出良好的稳定性和准确性,因此网络中行为节点的相关性是可靠的。Black 等^[3]证实,父母的喂养方式确实会影响儿童的饮食行为,但儿童的饮食行为也会影响父母的喂养行为。袁静等^[18]也发现照护人的喂养行为是影响儿童饮食行为的主要影响因素。本研究与以上研究一致,CPCFBS 和 CPEBQ 各自维度内有很强的相关性,而饮食行为与喂养行为维度之间相关性相对较小,其中体重担忧和情绪性进食具有比较强的正相关关系。这一结果表明,带有“情绪”进食的儿童更有可能暴饮暴食,增加照护人对儿童体重的担忧,进而影响照护人的喂养行为。相反,对低体重儿童的体重关注可以促进儿童的健康饮食行为,尤其是在情绪低落的饮食行为中。因此情绪性进食对体重担忧的积极作用应得到重视,提示照护人应多关注儿童进食情绪,不能因为高兴或者情绪低落让其多吃或者不吃,以免增加肥胖或者营养不良风险。

3.2.2 关键行为 网络中心性分析显示,责任喂养、不良进食习惯和主动性进食是影响体重的关键行为。有研究证实照护人对喂养责任的认知程度越高,从而加强对儿童饮食行为的限制和监督,会使儿童的主动进食能力越来越强,食物逃避行为会相对减少,从而降低儿童营养不良或者肥胖的发生率^[19]。孙晶晶等^[20-21]研究表明存在不良进食习惯(例如注意力不集中、进食时间过长、零食过多等)的儿童更易发生肥胖,胃口差、害怕进食更容易存在消瘦。相反,健康的饮食习惯例如拒绝油炸、膨化等不健康食品,不暴饮暴食,可使儿童 BMI 保持正常,降低发生肥胖的风险^[22]。相关研究证实主动性进食喂养方式是儿童营养不足的保护因素^[23],儿童的主动进食能力越强,挑食、食物响应、不良进食习惯、外因性进食、情绪性进食等食物逃避行为会减少,儿童的饮食行为更加趋于合理^[24-26]。

综上所述,预防学龄前儿童营养不良或营养过剩,一方面要培养儿童良好的饮食习惯,特别是改掉不良进食习惯和主动性进食,有助于提高学龄前儿童的体质,降低儿童营养不良或肥胖的发生率;另一

方面提倡照护人进行责任喂养,有利于避免儿童发生饮食行为问题,进而控制体重;最后,有关保健机构应做好家长的科学育儿教育,促进科学喂养与良好饮食行为有效结合,改善学龄前儿童的体格健康发育及营养状况。

参考文献

- [1] World Health Organization. The UNICEF/WHO/WB Joint Child Malnutrition Estimates(JME) group released new data for 2021[EB/OL]. (2024-07-09). <https://www.who.int/news/item/06-05-2021-the-unicef-who-wb-joint-child-malnutrition-estimates-group-released-new-data-for-2021>
- [2] 刘精明. 我国儿童营养不良状况分析[J]. 江苏社会科学, 2019(1):59-68.
Liu JM. Analysis of the malnutrition status of children in China[J]. Jiangsu Social Sciences, 2019(1):59-68. (in Chinese)
- [3] Black MM, Walker SP, Fernald LCH, et al. Early childhood development coming of age: Science through the life course[J]. Lancet, 2017,389(10064):77-90.
- [4] Scaglioni S, De Cosmi V, Ciappolino V, et al. Factors influencing children's eating behaviours[J]. Nutrients, 2018,10(6):706.
- [5] Yuan J, Jiang X, Zhu T, et al. Caregivers' feeding behaviour, children's eating behaviour and weight status among children of preschool age in China[J]. J Hum Nutr Diet, 2021,34(5):807-818.
- [6] Guo S, Wang Y, Fries LR, et al. Infant and preschooler feeding behaviors in Chinese families: A systematic review[J]. Appetite, 2022,168:105768.
- [7] Montano Z, Smith JD, Dishion TJ, et al. Longitudinal relations between observed parenting behaviors and dietary quality of meals from ages 2 to 5[J]. Appetite, 2015, 87: 324-329.
- [8] Jiang X, Yang X, Zhang Y, et al. Development and preliminary validation of Chinese preschoolers' eating behavior questionnaire[J]. PLoS One, 2014, 9(2): e88255.
- [9] Yuan J, Zhang Y, Xu T, et al. Development and preliminary evaluation of Chinese Preschoolers' Caregivers' Feeding Behavior Scale[J]. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 2019, 119(11): 1890-1902.
- [10] 李辉,季成叶,宗心南,等. 中国 0~18 岁儿童、青少年体块指数的生长曲线[J]. 中华儿科杂志, 2009, 47(7): 493-498.
Li H, Ji CY, Zong XN, et al. Body mass index growth curves for Chinese children and adolescents aged 0 to 18 years[J]. Chin J Pediatr, 2009, 47(7): 493-498. (in Chinese)
- [11] Epskamp S, Fried EI. A tutorial on regularized partial correlation networks[J]. Psychological Methods, 2018, 23(4): 617-634.
- [12] Epskamp S, Borsboom D, Fried EI. Estimating psychological networks and their accuracy: A tutorial paper[J]. Behavior Research Methods, 2018, 50(1): 195-212.
- [13] Wang J, Zhu D, Cheng X, et al. Maternal perception of child weight and concern about child overweight mediates the relationship between child weight and feeding practices[J]. Public Health Nutr, 2022, 25(7): 1-10.
- [14] Russell A, Russell CG. Appetite self-regulation declines

- across childhood while general self-regulation improves: A narrative review of the origins and development of appetite self-regulation[J]. *Appetite*, 2021, 162: 105178.
- [15] Ma L, Yan N, Shi Z, et al. A 3-year longitudinal study of effects of parental feeding practices on child weight status: The childhood obesity study in China mega-cities[J]. *Nutrients*, 2022, 14(14): 2797.
- [16] 陈羽佳, 屈方格, 魏晓雪, 等. 父母逼迫进食、学龄前儿童食欲特征和儿童体重间的作用路径[J]. *中国儿童保健杂志*, 2024, 32(6): 619-624.
- Chen YJ, Qu FG, Wei XX, et al. Path analysis of the relationships among parental pressure to eat, preschoolers' appetitive traits and weight status[J]. *Chin J Child Health Care*, 2024, 32(6): 619-624. (in Chinese)
- [17] Ek A, Sorjonen K, Eli K, et al. Associations between parental concerns about preschoolers' weight and eating and parental feeding practices: Results from analyses of the Child Eating Behavior Questionnaire, the Child Feeding Questionnaire, and the Lifestyle Behavior Checklist[J]. *PLoS One*, 2016, 11(1): e0147257.
- [18] 袁静, 张昊, 徐通, 等. 照护人喂养行为和儿童饮食行为对儿童体重的影响[J]. *中国儿童保健杂志*, 2020, 28(6): 627-632.
- Yuan J, Zhang H, Xu T, et al. Effect of caregivers' feeding behavior and preschooler's eating behavior on children's weight[J]. *Chin J Child Health Care*, 2020, 28(6): 627-632. (in Chinese)
- [19] 袁静, 杨显君, 张昊, 等. 学龄前儿童照护人喂养行为与儿童饮食行为相关性研究[J]. *中国儿童保健杂志*, 2019, 27(3): 244-247.
- Yuan J, Yang XJ, Zhang H, et al. Study on the correlation between eating behaviors of preschool and feeding behaviors of caregiver[J]. *Chin J Child Health Care*, 2019, 27(3): 244-247. (in Chinese)
- [20] 孙晶晶, 罗丽丝, 崔继华, 等. 学龄前儿童饮食行为与生长发育及其相关性分析[J]. *中国妇幼健康研究*, 2022, 33(5): 85-90.
- Sun JJ, Luo LS, Cui JH, et al. Investigation and correlation analysis of dietary behavior problems with growth and development of children aged 3-6 years[J]. *Chinese Journal of Woman and Child Health Research*, 2022, 33(5): 85-90. (in Chinese)
- [21] 纪文静, 杜娟, 李雪玲, 等. 1~6 岁儿童饮食行为问题与体质质量指数偏离的相关性研究[J]. *中国食物与营养*, 2023, 29(11): 17-23.
- Ji WJ, Du J, Li XL, et al. Association between eating behavior problems and BMI deviation in children aged 1-6 years[J]. *Food and Nutrition in China*, 2023, 29(11): 17-23. (in Chinese)
- [22] 邵丽晶, 向兵, 何邱平, 等. 武汉市学龄儿童挑食行为及其与健康状况的关系[J]. *中国学校卫生*, 2021, 42(1): 37-40.
- Shao LJ, Xiang B, He QP, et al. Picky eating behavior and its association with health status among school-age children in Wuhan[J]. *Chin J Sch Health*, 2021, 42(1): 37-40. (in Chinese)
- [23] 汪小燕, 殷刚柱, 孙瑜, 等. 家庭喂养方式与 2~6 岁儿童营养不良的关系[J]. *中国妇幼卫生杂志*, 2023, 14(2): 27-32.
- Wang XY, Ying GZ, Sun Y, et al. The association between family feeding practices and malnutrition among children aged 2-6[J]. *Chinese Journal of Women and Children Health*, 2023, 14(2): 27-32. (in Chinese)
- [24] Jansen PW, Roza SJ, Jaddoe VW, et al. Children's eating behavior, feeding practices of parents and weight problems in early childhood: Results from the population-based Generation R Study[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2012, 9: 130.
- [25] 谢庆斌, 胡芳, 苏宏英, 等. 学前儿童母亲喂养行为现状及影响因素分析[J]. *中国学校卫生*, 2018, 39(11): 1628-1631.
- Xie QB, Hu F, Su HY, et al. Status of mothers feeding behavior among preschool children and its influencing factors[J]. *Chin J Sch Health*, 2018, 39(11): 1628-1631. (in Chinese)
- [26] 陈楚琳, 宋道平, 孔德辉, 等. 母亲对学龄前儿童体重感知偏差与其喂养行为的相关性研究[J]. *中国儿童保健杂志*, 2016, 24(1): 4-7.
- Chen CL, Song DP, Kong DH, et al. Pilot study on the correlation between maternal misperceptions of their preschool child's weight status and their feeding practice[J]. *Chin J Child Health Care*, 2016, 24(1): 4-7. (in Chinese)
- 收稿日期: 2024-07-18 修回日期: 2024-09-28 本文编辑: 王悦

(上接第 135 页)

- [28] Ronda OA, van de Heijning BJ, Martini I, et al. Effects of an early life diet containing large phospholipid-coated lipid globules on hepatic lipid metabolism in mice[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 16128.
- [29] Ronda O, van de Heijning BJM, Martini IA, et al. An early-life diet containing large phospholipid-coated lipid globules programmes later-life postabsorptive lipid trafficking in high-fat diet- but not in low-fat diet-fed mice[J]. *Br J Nutr*, 2021, 125(9): 961-971.
- [30] Ruigrok SR, Abbink MR, Geertsema J, et al. Effects of early-life stress, postnatal diet modulation and long-term western-style diet on peripheral and central inflammatory markers[J]. *Nutrients*, 2021, 13(2): 288.
- [31] Jelenik T, Kodde A, Pesta D, et al. Dietary lipid droplet structure in postnatal life improves hepatic energy and lipid metabolism in a mouse model for postnatal programming[J]. *Pharmacol Res*, 2022, 179: 106193.
- [32] Schipper L, Bartke N, Marintcheva-Petrova M, et al. Infant formula containing large, milk phospholipid-coated lipid droplets and dairy lipids affects cognitive performance at school age[J]. *Front Nutr*, 2023, 10: 1215199.
- [33] Schipper L, van Dijk G, Broersen LM, et al. A postnatal diet containing phospholipids, processed to yield large, phospholipid-coated lipid droplets, affects specific cognitive behaviors in healthy male mice[J]. *J Nutr*, 2016, 146(6): 1155-1161.
- [34] van Heijningen S, Karapetsas G, van der Beek EM, et al. Early life exposure to a diet with a supramolecular lipid structure close to that of mammalian milk improves early life growth, skeletal development, and later life neurocognitive function in individually and socially housed male C57BL/6J mice[J]. *Front Neurosci*, 2022, 16: 838711.
- [35] Oosting A, Harvey L, Ringler S, et al. Beyond ingredients: Supramolecular structure of lipid droplets in infant formula affects metabolic and brain function in mouse models[J]. *PLoS One*, 2023, 18(8): e0282816.
- 收稿日期: 2024-11-15 修回日期: 2024-11-30 本文编辑: 王悦