

基于KAP理论的大学生饮水健康现状调查及其影响因素分析

甘善萍^{1,2,3*}, 黄凤^{2,3*}, 刘蔓^{1,3}, 顾洁^{1,2,3}, 木本荣^{1,3#}

¹成都中医药大学医学技术学院, 四川 成都

²成都中医药大学公共卫生学院, 四川 成都

³川渝共建感染性疾病中西医结合诊治重庆市重点实验室, 重庆

收稿日期: 2023年3月27日; 录用日期: 2023年4月17日; 发布日期: 2023年4月29日

摘要

目的: 探讨基于知信行(KAP)理论的大学生饮水健康现状及其影响因素, 为开展饮水健康教育提供科学资料和思路。方法: 采用自编问卷调查收集有效问卷698份, 利用SPSS 25.0软件进行统计学分析, 通过AMOS 24.0软件构造结构方程模型以验证大学生饮水健康KAP理论模式关系。结果: 大学生饮水健康知信行情况: 知识掌握较差(合格率44.6%)、信念情况较好(合格率96.3%)、行为践行度一般(合格率64.0%)。大学生饮水健康KAP受性别、年龄、流汗体质、口味类型影响, 同时与其容器清洗频率、直接饮水量和饮水类型密切相关。饮水健康KAP理论模式成立, 其中知识和信念直接影响行为形成($\beta = 0.402$ 、 $\beta = 0.178$), 知识对信念产生直接影响效应($\beta = 0.099$), 信念也对行为产生间接影响效应($\beta = 0.018$)。结论: 应根据不同类型人群开展适宜的饮水健康教育以增强大学生饮水健康知识掌握, 同时促进大学生饮水健康行为的现实转换。

关键词

饮水健康, KAP理论, 影响因素, 结构方程模型

Investigation on the Status of Drinking Water Health and Analysis of Its Influencing Factors among College Students Based on KAP Theory

Shanping Gan^{1,2,3*}, Huang Feng^{2,3*}, Man Liu^{1,3}, Jie Gu^{1,2,3}, Benrong Mu^{1,3#}

*共一作者。

#通讯作者。

文章引用: 甘善萍, 黄凤, 刘蔓, 顾洁, 木本荣. 基于 KAP 理论的大学生饮水健康现状调查及其影响因素分析[J]. 统计学与应用, 2023, 12(2): 569-581. DOI: 10.12677/sa.2023.122061

¹College of Medical Technology, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

²College of Public Health, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu Sichuan

³Chongqing Key Laboratory of Sichuan-Chongqing Co-Construction for Diagnosis and Treatment of Infectious Diseases Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Chongqing

Received: Mar. 27th, 2023; accepted: Apr. 17th, 2023; published: Apr. 29th, 2023

Abstract

Objective: To explore the current situation and influencing factors of drinking water health of college students based on knowledge, attitude and practice (KAP) theory, and to provide scientific data and ideas for carrying out drinking water health education. **Methods:** A self-designed questionnaire was used to collect 698 valid questionnaires. SPSS 25.0 software was used for statistical analysis, and AMOS 24.0 software was used to construct structural equation model to verify the relationship between KAP theory model of drinking water health of college students. **Results:** College students' knowledge, attitude and practice of drinking water health: poor knowledge (qualified rate of 44.6%), good attitude (qualified rate of 96.3%), practice degree of average (qualified rate of 64.0%). College students drinking water health KAP are affected by gender, age, sweat constitution, the taste type, and is closely related to the frequency of container cleaning, direct drinking water volume and type of drinking water. The KAP theory model of drinking water health was established, in which knowledge and attitude directly affected behavior formation ($\beta = 0.402$, $\beta = 0.178$), knowledge had direct effect on attitude ($\beta = 0.099$), and attitude had indirect effect on behavior ($\beta = 0.018$). **Conclusion:** Appropriate drinking water health education should be carried out according to different types of people to enhance the knowledge of drinking water health of college students, and promote the realistic transformation of college students' drinking water health behavior.

Keywords

Drinking Water Health, KAP Theory, Influencing Factors, Structural Equation Model

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水约占比人体体重的 60%，是维持机体健康的重要营养物质，也是保持身体良好水合状态以促进健康的基本要素[1]。1986 年我国正式颁布施行首个国家标准《生活饮用水卫生指标》(GB5749-85)，之后随着社会与经济高速发展，大众对饮水的认识从本能的解渴需求逐渐提升到对饮水健康的高品质追求[2]。目前，有关饮水安全和饮水污染的相关研究作为国民健康生活的基本保障一直持续进行[3] [4] [5] [6]，同时由不良饮水习惯给身体带来疾病风险的相关研究也在陆续展开[7] [8] [9] [10]。

大学生是国家建设发展的生力军，并且大学阶段正是其今后健康行为认知和习惯产生导向式转变的关键时期。然而，一方面大学生在校期间日常脑力活动与体力活动能量消耗大，常常忽略饮水而导致其每日饮水量不足[11] [12]，长期处于口渴状态会导致身体脱水，对其活力程度、记忆认知、注意力和情绪均产生负面影响，带来健康危害[13]。另一方面，大学生饮水消费类型较不健康，日常主要饮料消费集中

在乳饮品、碳酸饮料、调制茶饮料等，这些低矿物质且含糖的饮水类型也对现在大学生健康产生了较大隐患[14][15][16][17]。同时，多数大学生对饮水知识掌握不足、对饮水持有消极态度，导致大学生之间饮水相关的健康素养参差较大，从而产生许多不良饮水习惯[18][19]。

知信行(Knowledge-Attitude-Practice, KAP)模式是健康管理和健康教育领域常用的促进健康相关行为的研究工具，该模式将知识掌握作为信念产生的基础、积极信念作为形成行为的动力、最终行为作为促进健康的开展目的[20]。因此，本研究基于知信行理论，探索大学生饮水健康现况及其相关影响因素，并建立饮水健康 KAP 理论模式的结构方程模型以充分掌握大学生饮水健康知识、信念、行为的转化规律。以期开展饮水健康教育、形成促进大学生饮水健康行为的相关策略和制定满足大学生在校状态的适宜饮水方案提供相关资料和依据。

2. 资料与方法

2.1. 问卷编制

大学生饮水健康问卷编制通过大量文献查阅及专家咨询，确定分为两个大板块：基础信息调查与饮水健康知信行调查。(一)基础信息调查反映大学生个人信息与饮水基本情况，其中个人信息包括性别、年龄、专业等；饮水基本情况主要包括日均饮水量、饮水类型、饮水消费等问题。(二)饮水健康知信行调查分别通过知识、信念和行动三个维度(分别用 K、A、P 表示)，将大学生饮水需求分为饮水量、饮水卫生、饮水营养、饮水作用和饮水常识五个方面(分别编号为 1、2、3、4、5)开展调查。量表各条目采用 Linker 5 级计分法，“知识”维度以对知识的掌握程度作为划分量化：完全不了解，计 1 分、部分了解，计 2 分、了解，计 3 分、基本熟悉，计 4 分、掌握，计 5 分；“信念”按照赞同程度作为标准量化：非常不赞同，计 1 分、基本不赞同，计 2 分、不确定，计 3 分、比较赞同，计 4 分、非常赞同，计 5 分；“行为”将实际发生频率作为量化标准：从不，计 1 分、偶尔，计 2 分、有时，计 3 分、经常，计 4 分、总是，计 5 分。知信行量表总分 75 分，得分越高反映答卷者掌握健康饮水知识程度越高、对健康饮水信念认同感越强、饮水健康行动践行度越高。

2.2. 研究方法

2.2.1. 样本采集

根据公式 $n = \frac{\mu_{\alpha/2}^2 \times P \times (1-P)}{\sigma^2} \times \text{deff}$ 计算样本量[21]，其中随机抽样设计效应 $\text{deff} = 1.5$ 、允许误差 $\sigma = 0.05$ 、置信度为 95% 时 $\mu_{\alpha/2}^2 = 1.96$ ，并根据《2015~2017 年中国居民营养与健康状况监测报告》中青少年饮水不足率为 57.8% [22]，取 $P = 0.578$ 。得出样本量最低为 563，同时考虑问卷回收率在 60%~80% 之间，回收问卷数应大于 704 份。

因此，利用问卷星平台发放网络问卷，于 2022 年 11 月中旬对成都某医学院进行问卷调查。最终，调查问卷共回收 950 份问卷，删除漏答、乱答、答题时间过短或规律性作答问卷，得出有效份数 698 份，回收问卷有效率为 73.47%。

2.2.2. 统计学处理

收集问卷数据进行整理核查后，运用 SPSS 25.0 软件录入数据，对 KAP 量表进行信效度检验。信度检验采用信度系数(Cronbach's α)对问卷各维度及总体进行可靠性分析。信度系数取值范围为 0~1，大于 0.6 可接受，越接近 1 表示可信度越高，大学生饮水健康 KAP 量表在各维度的标准化信度系数均大于 0.7 (知识：0.848、信念：0.851、行为：0.795)，表示“知识-信念-行为”三个维度内部一致性均为良好；总体的标准化系数为 0.821，说明 KAP 量表整体一致性较好。效度检验采用 KMO 以及 Bartlett 球形度检

验进行探索性因子分析, 检验水准 $\alpha = 0.005$ 。Bartlett 球形度检验 $P < 0.001$, 说明数据呈球形分布, 各变量之间一定程度上相互独立; 效度系数(KMO 系数)取值范围为 0~1, 越接近 1 说明量表的结构效度越好, 检验 KMO 系数为 0.841, 说明量表结构效度良好。

大学生饮水健康知信行调查及其影响因素分析首先运用 SPSS 25.0 软件对人口学信息、饮水基本情况和饮水健康 KAP 得分进行统计学分析, 找到大学生饮水健康 KAP 的关键影响因素; 再利用 AMOS 24.0 软件进行结构方程路径分析, 探讨饮水健康 KAP 模式作用法则, 以标准化回归系数反映各个变量之间作用大小, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 基本情况

3.1.1. 人口学基本信息

结果如下(见表 1): 调查大学生中男生 183 人、女生 515 人, 男女比约为 1:2.8, 基本符合该校大学生男女比例, 且年龄集中于 18~21 岁(平均年龄 19 岁), 说明本调查抽样较为均匀。按照专业占比判断, 多数调查大学生接受过医学相关专业课程学习(76.1%), 掌握基本的医学知识。BMI 标准根据中国成人 BMI 标准划分[23], 调查结果中偏瘦和正常占比较大(86.4%), 结果标准偏差为 3.135, 说明调查大学生大部分属于正常或偏瘦体格, 但个体间差异较大。调查大学生流汗体质多为微微出汗(25.4%)、出汗, 无流汗现象(28.7%)、出汗较多, 有流汗现象(37.1%)三类, 不出汗者占极少数(1.1%); 口味类型多为口味适中(60.5%), 仍有部分口味较重(26.9%)、重口(3.2%), 说明调查者体质状态和饮食口味整体情况较为良好。

Table 1. Demographic information frequency table

表 1. 人口学信息频率表

变量	选项	频率	百分比(%)	平均值	标准偏差
性别	男生	183	26.2	-	0.440
	女生	515	73.8		
年龄	17	28	4.0	19	1.212
	18	291	41.7		
	19	167	23.9		
	20	129	18.5		
	21	55	7.9		
	22	25	3.6		
	23	3	0.4		
专业	医学专业	245	35.1	-	0.761
	医学相关专业	286	41.0		
	其他	167	23.9		
BMI	偏瘦(<18.5)	167	23.9	21	3.877
	正常(18.5~23.9)	436	62.5		
	超重(24~27.9)	57	8.2		
	肥胖(≥ 28)	38	5.4		

Continued

流汗体质	不出汗	8	1.1	-	0.959
	微微出汗	177	25.4		
	出汗, 无流汗现象	200	28.7		
	出汗较多, 有流汗现象	259	37.1		
	出汗量大, 衣服大部分湿透	54	7.7		
口味类型	清淡	66	9.5	-	0.659
	适中	422	60.5		
	较重	188	26.9		
	重口	22	3.2		

3.1.2. 饮水基本情况

情况如下(见表 2): 调查大学生学习和知晓饮水相关知识的主要教育途径来自网络媒体(56.3%), 其次是学校教育(21.3%)。容器清洗情况不理想, 近半调查者未能及时清洗(41.1%)。以我国《中国膳食营养指南(2022)》推荐每日直接饮水量为参考[24], 仅 10.3%调查大学生满足每日饮水量大于 1500 ml, 整体饮水补水情况不佳。饮水来源大多数人选择饮水机供水(61.9%), 其次为商店购买(19.9%)、净水器供水(9.7%)、水壶烧水(8.5%); 饮水日均消费 5 元以下最多(68.9%), 其次为 5~10 元(26.1%); 饮水类型多数选择白水(78.7%), 选择含糖饮料作为主要饮水类型的人较少(8.0%), 这三个方面可以反映调查大学生多数饮用来自饮水机、净水器或水壶烧水的白水, 并且对饮水类型选择情况较佳。

Table 2. Basic information of drinking water

表 2. 饮水基本情况信息表

	变量	频率	百分比 (%)	标准偏差		变量	频率	百分比 (%)	标准偏差
饮水教育	家庭	80	11.5	1.226	饮水来源	饮水机供水	432	61.9	0.794
	学校	149	21.3			净水器供水	68	9.7	
	人际交往	14	2.0			水壶烧自来水	59	8.5	
	网络媒体	393	56.3			商店购买	139	19.9	
	其他	62	8.9						
容器清洗	使用前及时清洗	284	40.7	1.287	饮水消费	5 元以下	481	68.9	0.677
	每天清洗一次	127	18.2			5~10 元	182	26.1	
	一周不清洗	126	18.1			10~15 元	23	3.3	
	长时间不清洗	130	18.6			15~20 元	6	0.9	
	没洗过	31	4.4			20 元以上	6	0.9	
直接饮水量	小于 500 ml	144	20.6	0.966	饮水类型	白水	549	78.7	0.884
	500~1000 ml	347	49.7			茶水	54	7.7	
	1000~1500 ml	135	19.3			液态奶	36	5.2	
	1500~2000 ml	48	6.9			含糖饮料	56	8.0	
	2000 ml 以上	24	3.4			其他	3	0.4	

3.2. 饮水健康知信行调查分析

3.2.1. 饮水健康知信行得分情况调查

规定所得分数占总分 60%达到合格, 知信行合格情况按照合格率划分: 达到 50%为较差、50%~80%为一般、大于 80%为较好。计算调查对象在各维度和各水平的平均得分, 并得出大学生饮水健康 KAP 合格得分情况(见表 3)。

Table 3. KAP scores of drinking water health among college students
表 3. 大学生饮水健康 KAP 得分情况

维度	问题设置	各问题		KAP 各维度	
		得分	合格率 (%)	总分	合格率 (%)
知识	K1 我知道正常成人每日饮水量范围(包括白水和饮料)	2.74 ± 1.09	52.6	13.77 ± 4.11	44.6
	K2 我知道由于不正确饮水造成的疾病	2.71 ± 1.01	54.4		
	K3 我知道“优质饮用水”的标准	2.26 ± 0.97	35.5		
	K4 我知道饮水对机体的积极作用	3.11 ± 1.08	70.6		
	K5 我知道有利于健康的饮水原则	2.94 ± 1.06	36.1		
信念	A1 我认为关注每日自身饮水量是一个好习惯	4.39 ± 0.79	97.1	21.23 ± 3.27	96.3
	A2 我认为定期清洗饮水机、饮水容器等装置很重要	4.43 ± 0.77	97.9		
	A3 我认为喝纯净水比喝饮料更健康	4.23 ± 0.90	94.6		
	A4 我认为正确饮水对维持身体健康很重要	4.51 ± 0.73	98.3		
	A5 我认为长期饮用千滚水或隔夜水有害健康	3.67 ± 1.02	85.7		
行为	P1 我会主动饮水	3.71 ± 0.98	87.5	15.87 ± 4.01	64.0
	P2 我会在喝水前主动观察水	3.04 ± 1.12	65.2		
	P3 我会在购买饮用水时关注营养成分表	2.53 ± 1.19	46.0		
	P4 我会通过饮水来促进代谢、预防疾病	3.35 ± 1.09	78.9		
	P5 我会主动少量多次饮水, 避免急饮快饮	3.25 ± 1.04	76.5		

知识维度, 平均得分(13.77 ± 4.11)分, 合格率为 44.6%, 整体得分情况较差。其中“我知道饮水对机体的积极作用”问题知晓合格率最高(70.6%), “我知道‘优质饮用水’的标准”和“我知道有利于健康的饮水原则”两个问题知晓合格率较低(35.5%与 36.1%)。

信念维度, 平均得分(21.23 ± 3.27)分, 合格率为 96.3%, 整体得分情况较好。其中“我认为正确饮水对维持身体健康很重要”的认同水平最高, 合格率为 98.3%, 其余四个信念水平问题合格率均大于 85%。

行为维度, 平均得分(15.87 ± 4.01)分, 合格率为 64.0%, 整体得分情况一般。其中“我会主动饮水”行为的实践度最高, 合格率为 87.5%, “我会在购买饮用水时关注营养成分表”行为的实践度最低, 平均分(2.53 ± 1.19)分未达到 3 分且合格率 46.0%。

3.2.2. 饮水健康 KAP 影响因素分析

根据调查对象人口学信息和基本饮水情况的不同, 对饮水健康知识、信念、行为三个维度得分合格情况进行卡方检验, 分析饮水健康 KAP 得分合格率的影响因素。再对卡方检验分析证明 KAP 得分合格

率有显著差异的因素与各维度对应的 5 个问题分别进行方差分析, 探索不同影响因素的具体影响方面。

1) 基于人口学信息的差异性分析

将调查对象不同人口学信息与饮水健康 KAP 各维度得分合格情况进行卡方检验, 分析结果如下(见表 4)。

Table 4. Qualified KAP scores of survey subjects with different demographic characteristics

表 4. 不同人口学特征调查对象 KAP 得分合格情况

变量	知识			信念			行为			
	合格人数	合格率 (%)	sig	合格人数	合格率 (%)	sig	合格人数	合格率 (%)	sig	
性别	男生	95	51.9	0.024	174	95.1	0.363	135	73.8	0.002
	女生	216	41.9		498	96.7		312	60.6	
年龄	17	10	35.7	28	100	17	60.7			
	18	117	40.2	286	98.3	185	63.6			
	19	76	45.5	160	95.8	106	63.5			
	20	60	46.5	0.118	123	95.3	0.026	86	66.7	.941
	21	30	54.5	50	90.9	36	65.5			
	22	16	64.0	22	88.0	16	64.0			
	23	2	66.7	3	100	1	33.3			
专业	医学专业	115	46.9	236	96.3	160	65.3			
	医学相关专业	129	45.1	0.378	279	97.6	0.162	183	64.0	0.817
	其他	67	40.1	157	94.0	104	62.3			
BMI	偏瘦(<18.5)	69	41.3	162	97.0	99	59.3			
	正常(18.5~23.9)	194	44.5	0.508	418	95.9	0.901	282	64.7	0.162
	超重(24~27.9)	30	52.6	55	96.5	43	75.4			
	肥胖(≥28)	18	47.4	37	97.4	23	60.5			
流汗 体质	不出汗	2	25.0	7	87.5	4	50.0			
	微微出汗	74	41.8	163	92.1	110	62.1			
	出汗, 无流汗现象	84	42.0	194	97.0	120	60.0			
	出汗较多, 且有流汗现象	123	47.5	0.361	255	98.5	0.012	174	67.2	0.283
	出汗量大, 衣服大部分湿透	28	51.9	53	98.1	39	72.2			
口味 类型	清淡	34	51.5	64	97.0	53	80.3			
	适中	183	43.4	406	96.2	267	63.3			
	较重	82	43.6	0.478	181	96.3	0.961	116	61.7	0.018
	重口	12	54.4	21	95.5	11	50.0			

知识得分合格率在不同性别的调查对象中具有显著差异($P < 0.05$)。再通过方差分析得出不同性别调查对象在饮水量、饮水作用和饮水常识三方面问题的知晓率上均存在显著差异($P < 0.05$)。

信念得分合格率在不同年龄、流汗体质调查对象中具有显著差异($P < 0.05$)。再通过方差分析得出不同年龄调查对象在饮水营养方面的信念态度显著不同($P < 0.05$)；不同流汗体质调查对象在饮水量、饮水卫生和饮水作用三个问题方面信念态度显著不同($P < 0.05$)。

行为得分合格率在不同性别、口味类型调查对象中具有显著差异($P < 0.05$)。再通过方差分析得出不同性别调查对象在关于饮水量、饮水卫生、饮水营养和饮水常识四个方面的行为情况显著不同($P < 0.05$)；不同口味类型调查对象在饮水营养、饮水作用和饮水常识三个方面的行为情况显著不同($P < 0.05$)。

2) 基于不同饮水情况的差异性分析

探索在不同饮水情况对调查对象饮水健康 KAP 的影响，分析结果如下(见表 5)。

知识得分合格率与直接饮水量具有显著差异($P < 0.05$)。再通过方差分析得出每日直接饮水量不同的调查对象在饮水量、饮水卫生、饮水营养、饮水作用和饮水常识五个方面的知晓率上均存在显著差异($P < 0.05$)。

Table 5. Qualified KAP scores of survey subjects under different conditions of drinking water
表 5. 不同饮水条件下调查对象 KAP 得分合格情况

变量	知识			信念			行为			
	合格人数	合格率 (%)	sig	合格人数	合格率 (%)	sig	合格人数	合格率 (%)	sig	
饮水教育	家庭	40	50.0		78	97.5		52	65.0	
	学校	60	40.5		142	95.9		97	65.5	
	人际交往	5	35.7	0.326	14	100	0.424	8	57.1	0.872
	网络媒体	183	46.6		380	96.7		253	64.4	
	其他	23	36.5		58	92.1		37	58.7	
容器清洗频率	使用前及时清洗	124	43.7		277	97.5		184	64.8	
	每天清洗一次	61	48.0		121	95.3		83	65.4	
	一周不清洗	62	49.2	0.382	118	93.7	0.292	92	73.0	0.015
	长时间不清洗	54	41.5		125	96.2		74	56.9	
	没洗过	10	32.3		31	100		14	45.2	
直接饮水量	小于 500 ml	58	40.3		143	99.3		63	43.8	
	500~1000 ml	134	38.6		328	94.5		217	62.5	
	1000~1500 ml	72	53.3	0.000	131	97.0	0.094	104	77.0	0.000
	1500~2000 ml	30	62.5		46	95.8		42	87.5	
	2000 ml 以上	17	70.8		24	100		21	87.5	
饮水来源	饮水机供水	199	46.1		414	95.8		279	64.6	
	净水器供水	28	41.2	0.783	66	97.1	0.669	47	69.1	0.575
	水壶烧自来水	25	42.4		56	94.9		34	57.6	
	商店购买	59	42.4		136	97.8		87	62.6	

Continued

饮水 消费	5元以下	214	44.5		416	95.8		311	64.7	
	5~10元	83	45.6		176	96.7		119	65.4	
	10~15元	7	30.4	0.521	23	100	0.912	11	47.8	0.249
	15~20元	4	66.7		6	100		2	33.3	
	20元以上	3	50.0		6	100		3	66.7	
饮水 类型	白水	249	45.4		525	95.6		371	67.6	
	茶水	27	50.0		53	98.1		35	64.8	
	液态奶	17	47.2	0.141	36	100	0.655	16	44.4	0.000
	含糖饮料	18	32.1		55	98.2		25	44.6	
	其他	0	0		3	100		0	0	

信念率得分合格在不同饮水条件下均无显著差异。

行为得分合格率在容器清洗频率、直接饮水量和饮水类型三个不同条件下具有显著差异($P < 0.05$)。再进行方差分析得出容器清洗频率不同的调查对象在饮水卫生、饮水营养、饮水作用和饮水常识四个方面的饮水健康行为情况显著不同($P < 0.05$)；每日直接用水量调查对象在饮水量、饮水卫生、饮水营养、饮水作用和饮水常识五个方面的行动情况上均存在显著差异($P < 0.05$)；饮水类型不同的调查对象在饮水量、饮水卫生、饮水营养、饮水作用和饮水常识五个方面的行为情况均存在显著差异($P < 0.05$)。

3.2.3. 饮水健康 KAP 理论模式分析

1) 结构方程模型变量选择

为验证饮水健康的 KAP 模式,探究饮水健康知识、信念、行为三维度的直接或间接共变关系,利用 AMOS 软件构建饮水健康 KAP 结构方程模型。本研究假设以知识为外生潜在变量,作为促进饮水健康积极态度和实践行为的根本动因;以信念、行为作为内生潜在变量,其中信念既是内在知识理论转化的结果,也是促进饮水健康行为的原因变量。潜在变量的观测变量均为 KAP 量表该维度所对应的 5 道条目,赋值按照问卷设计规则:知信行分别用 K、A、P 表示,大学生饮水健康需求分别用 1、2、3、4、5 对应饮水量、饮水卫生、饮水营养、饮水作用和饮水常识五个方面,最终结果为 K1~K5、A1~A5、P1~P5,共 15 个观测变量。

2) 模型配适度检验

绘制饮水健康 KAP 模式结构方程模型(见图 1)。并选择绝对适配度指数:卡方自由度比(χ^2/df)、良适性适配指标(GFI)、调整良适性适配指标(AGFI)、渐进均方和平方根(RMSEA)与增值适配度指数:规范适配指数(NFI)、比较适配指数(CFI)以评价假设的饮水健康 KAP 模型与调查样本是否相互适配、检验假设模型的实用性并且反映假设模型与调查样本总体的契合程度。得出结果(见表 6),说明模型各项指标均符合适配标准,模型拟合良好,饮水健康 KAP 模式理论假设的结构方程模型与实际数据相符合。

3) 模型路径分析

对饮水健康 KAP 理论模型进行非标准化参数估计,得出结构方程潜在变量间:知识→信念($P < 0.05$)、知识→行为($P < 0.001$)、信念→行为($P < 0.001$)均存在显著影响关系。再用 Bootstrapping 法进一步验证影响路径间的直接和间接效应关系,系数乘积项检验法 Z 值大于 1.96 且 Bootstrapping 中对应 95%CI 界值均不为 0,说明 4 条影响路径直接或间接影响结果均成立(见表 7)。其中,知识、信念均对行为产生直接影响,知识影响效应最大($\beta = 0.402$)、信念影响效应次之($\beta = 0.178$);知识也对信念产生直接影响($\beta = 0.099$),同时信念作为知识影响行为的中介产生间接影响($\beta = 0.018$)。

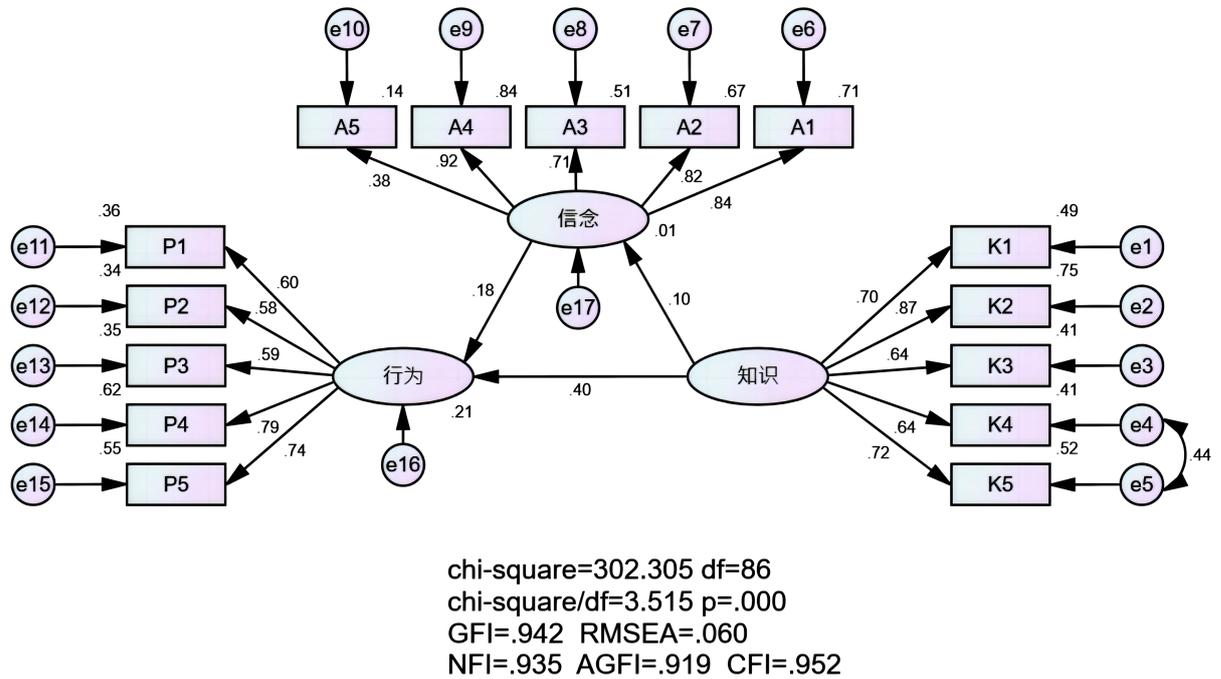


Figure 1. KAP structural equation model of drinking water health
 图 1. 饮水健康 KAP 结构方程模型

Table 6. Evaluation indexes of model adaptation
 表 6. 模型适配评价指标

适配指数	绝对适配度指数				增值适配度指数	
	χ^2/df	GFI	RMSEA	AGFI	NFI	CFI
适配标准	<3.840	>0.900	<0.080	>0.900	>0.900	>0.900
模型指标结果	3.352	0.942	0.060	0.919	0.935	0.952
模型适配判断	是	是	是	是	是	是

Table 7. Standardized parameter values of model path analysis
 表 7. 模型路径分析标准化参数值

影响路径	路径系数 (β)	系数乘积项检验法		Bootstrapping			
		S.E.	Z	Bias-Corrected 95%CI		Percentile 95%CI	
				下界	上界	下界	上界
知识 ---> 信念	0.099	0.040	20.48	0.021	0.173	0.021	0.172
直接效应 知识 ---> 行为	0.402	0.047	80.55	0.312	0.500	0.310	0.496
信念 ---> 行为	0.178	0.042	40.23	0.104	0.264	0.103	0.264
间接效应 信念 ---> 行为	0.018	0.008	20.25	0.005	0.037	0.003	0.034

4. 结论

饮水健康知信行情况分析结果显示, 大学生饮水健康整体信念情况较好(合格率 96.3%), 但缺乏对相

关知识的掌握(合格率 44.6%), 并且健康饮水行为情况一般(合格率 64.0%)。其中, 知识层面, 大学生对饮水健康认识局限于饮水的补水作用, 对饮水促进饮水健康相关的原则标准知晓情况较差; 信念层面, 调查大学生几乎都意识到饮水健康的重要性, 并且对关注每日饮水量、保持饮水容器清洁和选择正确饮水类型等饮水健康行为方面都有较高的认同意识; 行为层面, 多数调查学生积极践行饮水补水, 但主动关注饮用水成分、选择通过饮水补充营养和促进健康的人较少。

差异性分析结果显示, 人口学信息中性别、年龄、流汗体质、口味类型对大学生饮水健康知信行产生显著影响。其中, 男生饮水健康许多方面情况的知识知晓、行为实践都比女生更好; 年龄影响趋势大致为大学期间随着年龄(年级)增加其饮水健康意识越薄弱; 大学生身体流汗情况越明显其饮水健康的态度越积极, 且更注重饮水量、饮水卫生和饮水作用方面; 生活中口味越清淡的大学生饮水健康行为情况越好, 尤其是在饮水营养、饮水作用和饮水常识的饮水健康实践情况存在显著差异。大学生饮水情况中直接饮水量、容器清洗频率和饮水类型三个方面对其饮水健康知信行情况产生显著影响。其中, 直接饮水量越多者饮水健康知晓率越高、行为情况越好, 并且直接饮水量不同者在饮水量、饮水卫生、饮水营养、饮水作用和饮水常识五个方面的认识和实践都存在较大差异; 容器清洗频率和饮水类型选择与大学生饮水健康之间存在明显的促进作用, 容器清洗频率较高的调查对象行为合格率普遍大于较低者, 从不清洗者合格率最低(45.2%); 饮水类型为白水、茶水的调查对象饮水健康行为合格率明显高于其他类型。

本次结构方程模型分析结果说明, 本次调查的饮水健康知信行理论模式成立, 其中饮水健康知识的掌握和积极的信念直接影响实现其行为的效果更明显, 知识理论促进积极信念产生从而影响饮水健康行为产生的间接效果较弱。

因此, 结合以上结论可知大学生饮水健康教育要注重饮水健康知识的教育宣传, 并且需要考虑不同类型和不同习惯的大学生人群对饮水的认识和需求不同, 开展针对性饮水健康教育和指导, 以增强大学生饮水健康信念、促进饮水健康行为转化实现。

5. 建议

为促进大学生饮水健康, 开展更适宜大学生人群类型和在校生活状态的饮水健康教育, 结合本文结果提出以下建议。

5.1. 加强大学生饮水健康教育和信念引导

大学生饮水健康教育应加强对《中国居民膳食指南(2022)》中科学足量饮水知识的宣传力度, 以改善多数学生(89.7%)每日直接饮水量不足的现状。同时, 学校可通过网络媒体(56.3%)和学校教育(21.3%)两种主要饮水教育途径, 宣传健康饮水健康的相关知识, 帮助同学进一步认识了解饮水健康的方法与意义。如: 通过图文宣传加强大学生对健康饮水改善功能性胃肠疾病[25]、便秘[26]、痤疮[27]等常见亚健康慢性疾病的知识了解; 以官网公众号/微博推文形式帮助大学生改善不良饮水习惯, 建议少喝奶茶、碳酸饮料、功能性饮料等高糖且不健康的饮品, 鼓励以白水为主要饮水类型, 同时注意补充奶乳制品; 也可以借助视频软件平台, 推出趣味短视频帮助养成“定时定量喝水”“晨起空腹饮水”“洗澡后饮水”等健康饮水方式。通过循序渐进的饮水健康教育, 提高大学生饮水健康认识、增强对饮水健康的兴趣, 形成对饮水健康的学习风向。

5.2. 促进大学生饮水健康意识形成和信念转化

首先, 考虑到不同性别对饮水量、饮水作用和饮水健康常识的需求不同: 男生更注重通过运动促进健康、培养兴趣和提高运动能力, 而女生主要动机来自对健康和美丽的追求[28]。所以, 可以增加具有不同性别需求的饮水健康教育内容, 如男生活动消耗量大对水分和电解质的补充需求高; 女生可通过正确

饮水促进新陈代谢、排毒养颜或缓减女性经期困扰[29]等。其次,考虑大学生年级的增长意味着离升学/就业更进一步,其学习安排更紧凑、生活作息更忙碌、情绪思绪更繁重[30],可以重点开展低年级饮水健康教育,建立个性化饮水卡片,让学生从入学就开始养成良好饮水习惯。并且,结合不同专业学生的学习状态,挖掘学生积极健康饮水的外在鼓励制度和内在动因需求,以此提升高校学生整体饮水健康素养。最后,在饮水健康教育还需综合考虑影响学生饮水情况的流汗体质和口味类型。一方面关注忽视饮水健康的同学,避免由于同学自身流汗程度不明显而常常忽略饮水的作用、建议同学吃重口食物时喝白水、茶水解渴、提倡关注“入口健康”从而做到有方法有品质的饮食和饮水;另一方面对重视饮水的同学应强调正确饮水行为的方法引导:鼓励流汗量大的同学正确及时补充水分与电解质水、需要对参与运动训练同学制定个性化液体与电解质补充方案[31]、建议饮食清淡同学多喝牛奶、茶饮以丰富饮食结构等。

5.3. 以实践参与促进大学生饮水健康行为养成

由于目前我国饮水相关科学资料较少、缺乏有效饮水健康效应评估标准,饮水健康促进相关研究仍需大量进行[32]。所以,除了提倡促进学生良好饮水卫生习惯、学会选择优质饮水类型、保障每日充足饮水和对饮水健康有全面的理解认知外,指引大学生多渠道感受和挖掘新的饮水健康价值也是促进我国健康营养发展的方向。

一方面大学生以校园生活为主,学校期间主要饮水来源多为寝室饮水机和教学楼净水器供水,然而其中存在的安全隐患常常被忽视[33]。因此,可以让大学生积极参与学校供水设施的卫生监督和完善的完善工作中,同时开展“生活中的饮用水”相关主题活动,结合水质检验趣味实验、饮料饮品鉴赏活动、饮水与疾病健康故事分享会等形式,让同学更加了解自己身边的优质饮水源以及饮水健康相关的科学问题。另一方面,可以成立饮水教育宣传组织,让大学生走进社区、幼儿园、敬老院等,以促进全民饮水健康为目标,发现和感悟“饮水”与人们生活的健康关系,从而促进学生饮水健康发展,将饮水健康的知识和意识传递给身边人。

6. 不足与展望

本次研究未考虑学生运动状态和饮食结构对饮水健康的影响,进一步研究可增加更多饮水健康影响因素加以分析,并有望对不同影响因素亚组和整群开展研究;同时由于本次调查院校男女比例不平衡,需扩充研究对象范围以加强研究结果代表性。然而,以本次大学生饮水健康知信行理论模式研究结果为契机,望促进对大学生饮水健康的相关研究进一步开展,并为深入研究饮水与疾病、健康之间的预防和干预措施思路,为结合 KAP 理论、结构方程模型开展的健康研究提供相关科学依据。

参考文献

- [1] Opkin, B.M., et al. (2010) Water, Hydration, and Health. *Nutrition Reviews*, **68**, 439-458. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x>
- [2] 姜愚烽, 黄露. 我国《生活饮用水卫生标准》的发展与更新[J]. 预防医学论坛, 2023, 29(1): 79-81.
- [3] Li, P. and Wu, J. (2019) Drinking Water Quality and Public Health. *Exposure and Health*, **11**, 73-79. <https://doi.org/10.1007/s12403-019-00299-8>
- [4] 张岚. 我国饮用水卫生标准的定位、发展与思考[J]. 给水排水, 2023, 59(1): 16-21.
- [5] 赵志伟, 王菲, 张诗雨, 李莉, 梁志杰, 刘国臣, 李秀麟. 饮用水水源水质安全监测预警技术发展综述[J]. 三峡生态环境监测, 2023, 8(1): 1-10.
- [6] 冯雨欣, 马雪婷, 杨坤澎, 刘艳. 饮用水中微生物检测技术的研究现状与发展方向[J]. 广东化工, 2022, 49(2): 62-63.
- [7] 卢海梅. 饮食饮水习惯女性泌尿系结石复发的前瞻性研究[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2020, 5(15): 94+118.

- [8] 李张, 印悦, 王粲, 秦岭, 朱鸿斌, 马梦婷. 四川省农村居民腹泻与环境卫生及行为习惯关系[J]. 环境卫生学杂志, 2019, 9(6): 593-597.
- [9] 马志敏, 郝晓燕, 王东阳, 王秀丽, 孙奕良, 李海燕. 中国膳食模式的特征、分布及其与健康相关性研究进展[J/OL]. 食品工业科技: 1-17. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/detail.aspx?doi=10.13386/j.issn1002-0306.2022060202>, 2022-10-26.
- [10] 张伟杰. 高校学生常见疾病致病因素及预防对策[J]. 吉林医药学院学报, 2022, 43(5): 357-358.
- [11] 王怡明, 夏婷, 张小东, 等. 大学生在校饮食不良习惯及饮食安全调查[J]. 现代食品, 2022, 28(4): 225-228.
- [12] 王婷婷, 杨柯, 谢丽丽, 等. 某医学院校大学生饮水状况调查[J]. 蚌埠医学院学报, 2016, 41(10): 1343-1346.
- [13] Zhang, N., et al. (2019) Effects of Dehydration and Rehydration on Cognitive Performance and Mood among Male College Students in Cangzhou, China: A Self-Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **16**, 1891. <https://doi.org/10.3390/ijerph16111891>
- [14] 沈昊然, 赵森林, 李倩倩, 等. 当代大学生奶茶饮食消费习惯的调查与分析[J]. 农产品加工, 2019(14): 99-103.
- [15] Vannucci, L., et al. (2018) Calcium Intake in Bone Health: A Focus on Calcium-Rich Mineral Waters. *Nutrients*, **10**, 1930. <https://doi.org/10.3390/nu10121930>
- [16] 罗教华, 舒为群. 水中天然矿物质与心血管疾病的关联性——从生态学观察到实验求证研究[J]. 解放军预防医学杂志, 2017, 35(5): 421-425.
- [17] 何海蓉, 刘树芳, 张建芬, 等. 河北省某高校大学生春季饮水类型调查[J]. 中国学校卫生, 2019, 40(9): 1308-1310+1314.
- [18] 白光宇, 叶红婷, 刘冬雪, 等. 某医学院大学生饮水及介水传染病的认知调查[J]. 当代医学, 2020, 26(36): 104-108.
- [19] 刘树芳, 张建芬, 张娜, 等. 河北省某高校大学生饮水知信行现状[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(3): 333-336.
- [20] 刘卫平, 焦月英, 郭天慧, 等. 医务人员医院感染防控知信行及影响因素调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(12): 1906-1910+1916.
- [21] 陈潇, 邵懿, 国鸽, 白红娟, 王君. 我国食品理化实验室专业技术人员的食品安全知信行调查及影响因素分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2022, 13(7): 2357-2364.
- [22] 赵丽云, 丁刚强, 赵文华. 2015-2017 年中国居民营养与健康状况监测报告[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022: 198-199
- [23] 王友发. 中国居民肥胖防治专家共识[J]. 中国预防医学杂志, 2022, 23(5): 321-339. <https://doi.org/10.16506/j.1009-6639.2022.05.001>
- [24] 中国营养学会. 中国膳食指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022: 116-117.
- [25] 伍梅, 韩冬梅, 李雪云, 等. 在校大学生功能性胃肠疾病调查及影响因素分析[J]. 护理实践与研究, 2020, 17(2): 1-4.
- [26] 阿地力·艾海提, 姑丽切克然·艾斯克, 如鲜古丽·艾海提, 韩加. 新疆某医学院校大学生便秘影响因素分析[J]. 保健医学研究与实践, 2021, 18(5): 39-43.
- [27] 金哲. 宁夏医科大学在校生痤疮患病及相关因素调查[D]: [硕士学位论文]. 银川: 宁夏医科大学, 2020.
- [28] 翟小兵. 大学生运动动机与体质健康的路径分析研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 武汉科技大学, 2022.
- [29] 毛鑫. 护理专业女大学生经前期综合征及其相关因素[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2021.
- [30] 刘秀, 胡洁. 浅谈大学生学习动机随年级增长的变化过程[J]. 当代教育实践与教学研究, 2017(8): 276.
- [31] Baker, L.B. (2017) Sweating Rate and Sweat Sodium Concentration in Athletes: A Review of Methodology and Intra/Interindividual Variability. *Sports Medicine*, **47**, S111-S128. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0691-5>
- [32] 舒为群. 多元化饮用水时代背景下饮水与健康关系研究的思考[J]. 第三军医大学学报, 2017, 39(11): 1063-1069.
- [33] 敬燕燕, 张来颖, 武鑫, 等. 北京市某区中小学校饮水水质风险调查研究[J]. 中国卫生工程学, 2021, 20(4): 538-541.