·健康与社会行为·

基于网络分析的高职生社会支持与多种健康风险行为的关联研究

余欣[1]，王雨阳[2]，刘恬[1]，黄勇[1]，贾鹏[3,4]，余彬[2]，杨淑娟[2,4,5]

1.眉山市疾病预防控制中心重大疾病防制科，四川 眉山 620010；

2.四川大学华西公共卫生学院（华西第四医院），四川 成都 610041；

3.武汉大学人民医院代谢与泛血管病医院，武汉大学人民医院临床医学研究中心；

4.武汉大学空间全生命周期健康国际研究中心，湖北 武汉 430072；

5.主动健康与食品营养安全四川省重点实验室，四川 成都 610041

摘要：目的　构建高职学生社会支持与多种健康风险行为的网络模型，识别网络中的关键因素，为开展安全性行为干预提供科学依据。**方法**　采用横断面研究设计，选取 2025 年 6—12 月四川省内四所高职院校 17～25 岁的 13 125 名学生进行问卷调查，收集人口学特征，社会支持，吸烟、饮酒、饮食、睡眠、静坐时间、网络成瘾等健康行为及性行为的情况。采用高斯图模型构建多变量网络，计算网络密度、预期影响值（expected influence，EI）及桥梁预期影响值（bridge expected influence，BEI），并采用 bootstrap 方法检验模型稳定性。**结果**　构建的网络模型共 17 个节点、61 条非零边，网络密度为 0.45，相关性稳定系数为 0.75。社会支持内部关联紧密，其中朋友支持的 EI 值最高（1.053）。健康风险行为中，吸烟与饮酒呈强关联（偏相关系数为 0.312），二者均与不安全性行为存在直接正向关联。性别、吸烟与不安全性行为的 BEI 值位列前三，分别为 0.524、0.464、0.458，月生活费次之，为 0.247。社会支持与健康风险行为未见直接关联。**结论**　吸烟与不安全性行为在网络模型中存在较强的关联，性别、吸烟、不安全性行为为网络中的核心桥梁节点，但社会支持与健康风险行为无直接关联。建议开展健康风险行为的综合健康教育，以促进高职学生健康行为改善和有效实现艾滋病防控。

关键词：高职院校；社会支持；健康行为；性行为；网络分析

中图分类号：R179　　**文献标志码**：A　　**文章编号**：1003-8507（2026）19-3568-07

DOI：10.20043/j.cnki.MPM.202604297

Network analysis of the associations between social support and multiple health risk behaviors among vocational college students

YU Xin*, WANG Yu-yang, LIU Tian, HUANG Yong, JIA Peng, YU Bin, YANG Shu-juan

Department of Major Disease Prevention and Control, Meishan Center for Disease Control and Prevention, Meishan, Sichuan 620010, China

Abstract: Objective To construct a network model of social support and multiple health risk behaviors among vocational college students, identify key network factors, and provide scientific evidence for safe sex interventions. **Methods** A cross-sectional survey was conducted among 13 125 students aged 17-25 from four vocational colleges in Sichuan (June-December 2025). Data on sociodemographics, social support, smoking, drinking, diet, sleep, sedentary time, internet addiction, and sexual behaviors were collected. A Gaussian graphical model was estimated, with network density, expected influence (EI), and bridge expected influence (BEI) calculated. Stability was assessed via bootstrap. **Results** The network comprised 17 nodes and 61 non-zero edges (density=0.45, CS-coefficient=0.75). Social support nodes were tightly interconnected, with peer support showing the highest EI values (1.053). Smoking and drinking showed a strong association (partial correlation coefficient=0.312), both were directly and positively associated with unsafe sex. Gender (0.524), smoking (0.464), and unsafe sex (0.458) ranked the top three in BEI, followed by monthly living expenses (0.247). No direct associations were found between social support and health risk behaviors. **Conclusion** Smoking and unsafe sex are strongly associated in the network. Gender, smoking, and unsafe sex serve as core bridge nodes, while social support shows no direct link to health risk behaviors. Comprehensive health education targeting health risk behaviors is recommended for HIV prevention among vocational students.

Keywords: Higher vocational colleges; Social support; Health behavior; Sexual behavior; Network analysis

基金项目：国家重点研发计划（2023YFC3604702）；国家自然科学基金（42271433）；眉山市 2025 年指导性科技计划项目（2025KJZD109）

作者简介：余欣（1994—），女，本科，主管医师，研究方向：艾滋病预防控制；王雨阳（2001—），女，硕士在读，研究方向：社会医学与卫生事业管理；余欣与王雨阳为共同第一作者

通信作者：杨淑娟，E-mail：rekiny@126.com

获得性免疫缺陷综合征（acquired immunodeficiency syndrome,AIDS）作为全球重大公共卫生问题，其防控形势依然严峻。近年来，我国青年学生人类免疫缺陷病毒（human immunodeficiency virus,HIV）感染人数呈波动上升趋势，传播途径以性传播为主[1-2]，该群体已成为我国艾滋病防控的重点人群之一。高职院校学生正处于身心发展的关键阶段及性行为活跃期，其 HIV 感染风险由多重健康风险行为的聚类效应共同构成。已有研究表明，吸烟、饮酒、运动不足等不健康行为常与不安全性行为形成行为聚集。根据 2025 年全国大学生烟草调查，我国大学生现在吸烟率为 7.3%，其中高职 / 高专院校吸烟率（10.0%）显著高于其他类型院校[3]；西部地区吸烟率（29.8%）高于东部（15.7%）和中部（19.0%）[4]。中国四川省大学生吸烟率为 13.64%，男生更高达 30.56%，饮酒率在 26.1%～48.0%之间，大学学生性行为发生率达 18.9%[5]。上述行为彼此关联、互为条件，共同构成了高职生群体的健康风险行为网络，提示需从行为网络整体视角出发，分析健康风险行为间的结构关系并识别关键因素，为开展针对性行为干预提供科学依据。

社会支持理论认为，来自老师、同学、朋友及家人的支持能够通过提供情感慰藉、信息资源和行为规范，对个体的健康行为产生积极影响[6-7]。既往研究表明，社会支持与吸烟、饮酒等健康危险行为密切相关[8]，物质使用行为又与无保护性行为、多性伴等艾滋病高危行为存在关联[9]。然而，现有研究多聚焦于探讨变量间的两两线性关系，或将其视为聚合维度进行分析[10-11]，忽略了各维度内部及之间的复杂交互作用，难以揭示变量间的关联机制，限制了干预关键因素的识别。基于复杂网络理论的网络分析方法，直观呈现复杂系统的内在关联结构，并通过计算预期影响值（expected influence, EI）和桥梁预期影响值（bridge expected influence, BEI）[12] 等指标识别网络中的核心节点与桥梁节点，为深入解析变量间复杂的交互网络提供了新的视角。该分析方法已在心理学[13-14]、行为科学等领域[15-16]得到广泛应用，但在整合分析青年学生社会支持各维度与其健康风险行为网络的研究中运用尚少。

基于此，本研究以四川高职院校在校学生为研究对象，运用复杂网络分析方法构建社会支持与多种健康风险行为的同期复杂网络模型，旨在分析社会支持和健康风险行为内部及之间的网络关联特征，并识别网络中的核心影响力节点与关键桥接节点，为该群体校园健康风险行为的防控提供科学依据。

1　对象与方法

1.1　研究对象　本研究采用横断面调查设计，于 2025 年 6—12 月，以成都、德阳、眉山、资阳（成德眉资）四市的高职院校为抽样框架。采用随机整群抽样方法，首先利用随机数字表从四市所有高职院校中随机抽取四所作为调查学校；然后以班级为整群单位，对抽取班级内的所有在校学生进行调查。纳入标准：（1）在读高职院校学生；（2）自愿参与问卷调查并签署知情同意书；（3）拥有智能手机，可独立完成或在调查员协助指导下可完成问卷调查。排除标准：（1）因身体或精神原因无法配合调查者；（2）逻辑问题回答错误者。总共调查 13 125 份问卷，根据纳排标准最终纳入有效问卷为 12 906 人（98.33%）。该抽样方法覆盖了成德眉资地区不同类型、不同办学层次的高职院校，旨在保证样本的代表性。本研究已通过四川大学华西公共卫生学院 / 华西第四医院伦理委员会审查（伦理审批号：Gwl12025049）。

1.2　调查方法　本研究采用自编结构化电子问卷，通过问卷星进行调查。为保证数据质量，在问卷的前、中、后期分别插入三个常识性问题（例如，四川省省会在哪里），任一个问题回答错误，则视为无效问卷。

问卷内容包含：（1）社会人口学特征，包括性别、年龄、民族、是否独生子女、家庭所在地等。（2）社会支持，包括 3 个条目，分别测量老师 / 同学支持（“当我有困难时，我的老师 / 同学可以安慰我”）、家人支持（“我能与自己的家人谈论我的难题”）、朋友支持（“我能与朋友们讨论自己的难题”）。各条目均采用 Likert 7 级计分法（1= 完全不符合，7= 完全符合），得分越高表示相应来源的社会支持水平越高。（3）健康风险行为，生活方式相关行为（7 个条目）的定义与计分如下：吸烟频率分为从不吸烟、戒烟、正在吸烟三类；饮酒频率分为从不喝酒、戒酒、正在喝酒三类；静坐时间为连续变量（min/d）；睡眠问题指存在“入睡困难”“早醒”或“睡眠不安稳”中任意一项且每周≥3 d；不吃早餐频率和油炸食品摄入频率均按过去三个月内的发生频率分为五级；网络成瘾程度采用 Young 网络成瘾量表（internet addiction test，IAT）中文版，共 20 个条目 5 级计分（1= 几乎没有，5= 总是），总分 20～100 分，以总分≥50 分判定为有网络成瘾倾向[17]。艾滋病相关行为（4 个条目）定义如下：同性性取向为自我报告的性取向为“同性恋”；不安全性行为：先询问是否有过性行为，若“是”则进一步询问最近 6 个月内使用安全套的频率，“从未使用”或“有时使用”定义为不安全性行为；AIDS 检测史（是 / 否 / 不清楚）；检测意愿采用 5 级计分（1= 肯定不会，5= 肯定会）。预调查（n=215）结果显示：社会支持量表的 Cronbach α 系数为 0.875，探索性因子分析提取 1 个公因子

（KMO=0.737，Bartlett χ^2=341.154，P<0.001），累积方差解释率 80.543%，因子载荷 0.877～0.911；IAT 的 Cronbach α 系数为 0.942，其内容效度已在既往研究中得到证实[18]。

1.3　统计分析　采用 SPSS 27.0 与 R 4.3.3 软件进行统计分析。计数资料以频数和百分比描述，符合正态分布的计量资料采用（均值 ± 标准差）表示。单因素分析中，两组间比较采用 t 检验，多组间比较采用方差分析，方差不齐时采用 Tamhane T2 法进行检验，检验水准 α=0.05。

采用基于扩展贝叶斯信息准则的图形最小绝对收缩和选择算子（extended Bayesian information criterion graphical least absolute shrinkage and selection operator，EBICglasso）正则化的高斯图模型（Gaussian graphical model, GGM）方法，估计变量间的偏相关系数矩阵。在网络模型中，节点代表观测变量，边代表在控制网络所有其他变量后，两个节点间的偏相关系数[19]。根据既往研究建议[20-21]，EBIC 超参数 γ 设定为 0.5，以平衡模型的拟合优度与稀疏性。

采用 EI 评估节点在网络中的影响力，考虑节点的正负关联，计算节点所有连接边的加权和[14]。采用 BEI 识别连接不同社区的关键桥梁节点，能够衡量一个节点对连接本社区与其他社区的贡献程度，识别跨社区关键干预因素[12]。根据变量属性进行社区划分，其中社会支持（3 个节点）归为社区 1，生活方式相关行为（7 个节点）归为社区 2，艾滋病相关行为（4 个节点）归为社区 3，社会人口学特征等变量作为协变量归为社区 4。

采用 bootstrap 自举法检验网络的准确性和稳定性进行检验。通过计算相关性稳定（correlation stability, CS）系数评估 EI 和 BEI 的稳定性。CS 系数表示在保持与原始网络相关性≥0.7 的前提下，可以删除的最大样本比例。一般认为 CS 系数≥0.5 表示网络稳定性良好。通过计算偏相关系数的 95%置信区间评估网络边估计的准确性[22]。

2　结　果

2.1　基本情况　本研究共纳入有效研究对象 12 906 人，平均年龄 19.6 岁，男性占比 49.8%（6 428/12 906），同性者为 964 人（7.5%），有 AIDS 检测史者 1 643 人（12.7%），有性行为者占 8.1%（1 040/12 906），其中不安全性行为占 23.3%（242/1 040）。除民族外，各变量与性行为均显著相关（P<0.001）。见表 1。

表 1　研究对象基本情况分布[n(%)，($\bar{x} \pm s$)]

Table 1　Distribution of basic characteristics of the study participants [n(%), ($\bar{x} \pm s$)]

变量		总人数 (n=12 906)	有无性行为		χ^2/t 值	P 值
			有 (n=1 040)	无 (n=11 866)		
年龄		19.6 ± 0.82	19.8 ± 0.99	19.6 ± 0.83	5.647	<0.001
性别	男	6 428 (49.8)	838 (13.0)	5 590(87.0)	428.410	<0.001
	女	6 478 (50.2)	202 (3.1)	6 276 (96.9)		
民族	汉族	12 020 (93.1)	968(8.1)	11 052 (91.9)	0.006	0.938
	少数民族	886 (6.9)	72 (8.1)	814 (91.9)		
月生活费（元 / 月）	<500	468 (3.6)	58 (12.4)	410 (87.6)	70.152	<0.001
	500～999	2 431(18.8)	180 (7.4)	2 251 (92.6)		
	1 000～1 999	8 341(64.6)	592 (7.1)	7 749 (92.9)		
	≥2 000	1 666(12.9)	210 (12.6)	1 456 (87.4)		
独生子女	是	3 080(23.9)	296 (9.6)	2 784 (90.4)	13.154	<0.001
	否	9 826(76.1)	744 (7.6)	9 082 (92.4)		
BMI		21.6 ± 4.3	22.2 ± 4.5	21.5 ± 4.3	4.430	<0.001
饮酒	从不喝酒	11 227(87.0)	663 (5.9)	10 564 (94.1)	550.799	<0.001
	戒酒	371(2.9)	68 (18.3)	303 (81.7)		
	正在喝酒	1 308(10.1)	309 (23.6)	999 (76.4)		
吸烟	从不吸烟	11 110(86.1)	560 (5.0)	10 550 (95.0)	1 070.159	<0.001
	戒烟	254(2.0)	30 (11.8)	224 (88.2)		
	正在吸烟	1 542(11.9)	450 (29.2)	1 092 (70.8)		
静坐时间（min/d）		228.4 ± 196.59	254 ± 223.15	226 ± 193.94	3.889	<0.001
睡眠问题	是	4 395 (34.1)	464(10.6)	3 931 (89.4)	56.184	<0.001
	否	8 511 (65.9)	576 (6.8)	7 935 (93.2)		
不吃早餐	从不或极少	1 635 (12.7)	186(11.4)	1 449 (88.6)	43.559	<0.001
	每月一次	2 048 (15.9)	183(8.9)	1 865(91.1)		
	每周 1～3 d	4 208 (32.6)	333 (7.9)	3 875 (92.1)		

（续表）

变量		总人数 (n=12 906)	有无性行为		χ^2/t 值	P 值
			有 (n=1 040)	无 (n=11 866)		
	每周 4 ~ 6 d	1 230 (9.5)	100 (8.1)	1 130 (91.9)		
	每天	3 785 (29.3)	238 (6.3)	3 547 (93.7)		
吃油炸食品	从不或极少	352 (2.7)	43(12.2)	309 (87.8)	18.773	<0.001
	每月一次	1 001 (7.8)	102(10.2)	899 (89.8)		
	每周 1 ~ 3 d	4 752 (36.8)	391(8.2)	4 361 (91.8)		
	每周 4 ~ 6 d	3 912 (30.3)	283 (7.2)	3 629 (92.8)		
	每天	2 889 (22.4)	221 (7.6)	2 668 (92.4)		
网络成瘾	无(参照组)	2 207 (17.1)	134 (6.1)	2 073 (93.9)	43.816	<0.001
	轻度	5 414 (41.9)	398 (7.4)	5 016 (92.6)		
	中度	4 850 (37.6)	448 (9.2)	4 402 (90.8)		
	重度	435 (3.4)	60 (13.8)	375 (86.2)		
同性性取向	是	964 (7.5)	99 (10.3)	865 (89.7)	44.960	<0.001
	否	10 870 (84.2)	909 (8.4)	9 961 (91.6)		
	不清楚	1 072 (8.3)	32 (3.0)	1 040 (97.0)		
是否有艾滋病检测史	是	1 643 (12.7)	237 (14.4)	1 406 (85.6)	105.675	<0.001
	否	9 050 (70.1)	664 (7.3)	8 386 (92.7)		
	不清楚	2 213 (17.1)	139(6.3)	2 074 (93.7)		
是否愿意做艾滋病检测	肯定不会	4 687 (36.3)	375(8.0)	4 312 (92.0)	44.951	<0.001
	可能不会	2 042 (15.8)	141(6.9)	1 901 (93.1)		
	中立 / 不清楚	4 541 (35.2)	330(7.3)	4 211 (92.7)		
	可能会	1 333 (10.3)	148(11.1)	1 185 (88.9)		
	肯定会	303 (2.4)	46 (15.2)	257 (84.8)		
社会支持	老师 / 同学支持	4.91 ± 1.26	4.7 ± 1.38	4.9 ± 1.25	–4.51	<0.001
	家人支持	4.85 ± 1.41	4.7 ± 1.52	4.9 ± 1.4	–4.145	<0.001
	朋友支持	5.03 ± 1.29	4.9 ± 1.4	5.0 ± 1.28	–3.286	<0.001
安全性行为	不坚持使用安全套		242 (23.3)	—	—	—
	坚持使用安全套		798(76.7)	—	—	

注：安全性行为分析仅在有性行为者中进行分析。

2.2　网络分析结果

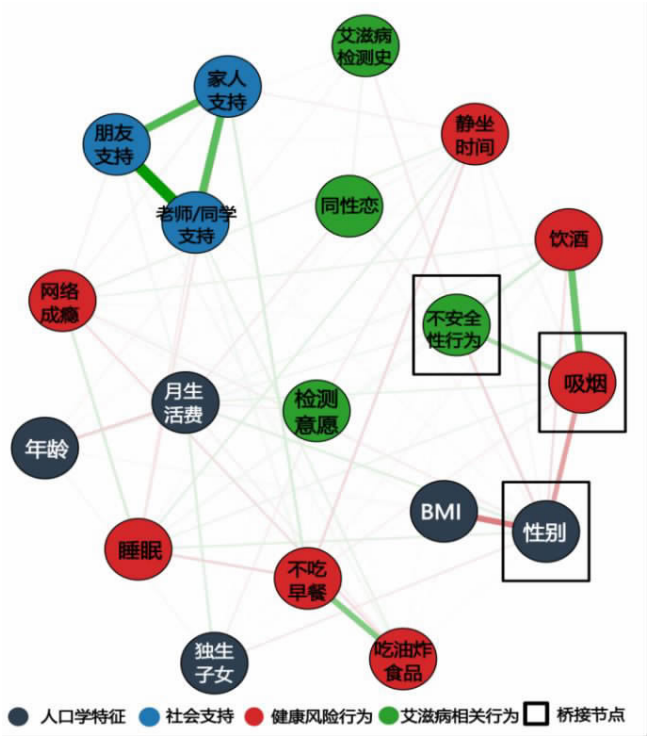
2.2.1　网络整体特征　构建了包含 17 个节点的网络模型。网络共包含 61 条非零边，密度为 0.45。其中正相关边 33 条（占 54.10%），负相关边 28 条（占 45.90%），边权重的绝对均值为 0.09，带符号均值为 0.031。网络中，权重绝对值排名前三的边依次为老师 / 同学支持与朋友支持（0.542）、家人支持与朋友支持（0.370）、老师 / 同学支持与家人支持（0.348），提示社会支持内部关联最强。生活方式相关行为中，吸烟—饮酒（0.312）、不吃早餐—吃油炸食品（0.264）亦呈现较强关联。吸烟与不安全性行为（0.183）、饮酒与不安全性行为（0.091）也显示出直接的正向关联。见图 1。

2.2.2　节点中心性与桥梁中心性　网络节点中心性节点分析显示，朋友支持是网络中最具有影响力的节点（1.053），吸烟的 EI 值也较高（0.877）。AIDS 相关认知与行为中不安全性行为的 EI 值相对突出（0.541），而检测意愿（0.153）的 EI 值显著偏低。

桥梁节点分析显示，性别（0.524）的 BEI 最高，其次为吸烟（0.464）和不安全性行为（0.458），三者构成连接不同社区的关键桥梁节点。月生活费（0.247）、饮酒（0.214）、家人支持（0.202）和睡眠问题（0.199）也具有较强的桥梁作用。检测意愿（0.153）的 BEI 值最低，处于网络的边缘。EI 和 BEI 的 CS 系数均为 0.75，具有较强的稳定性。见图 2。

3　讨　论

本研究构建了高职院校学生社会支持与健康风险行为的整合网络模型。研究发现，社会支持内部呈现极强的聚集性，但与健康风险行为缺乏直接关联路径。吸烟与饮酒与不安全性行为也存在直接正向关联。性别、吸烟与不安全性行为是网络中 BEI 最高的核心节点，月生活费也具有正向桥梁作用。



注：绿色连线代表节点间呈正相关，红色连线代表呈负相关，连线的宽度代表关联的强度。

图 1　社会支持与健康风险行为的网络模型图

Figure 1　Network diagram of social support and health risk behaviors

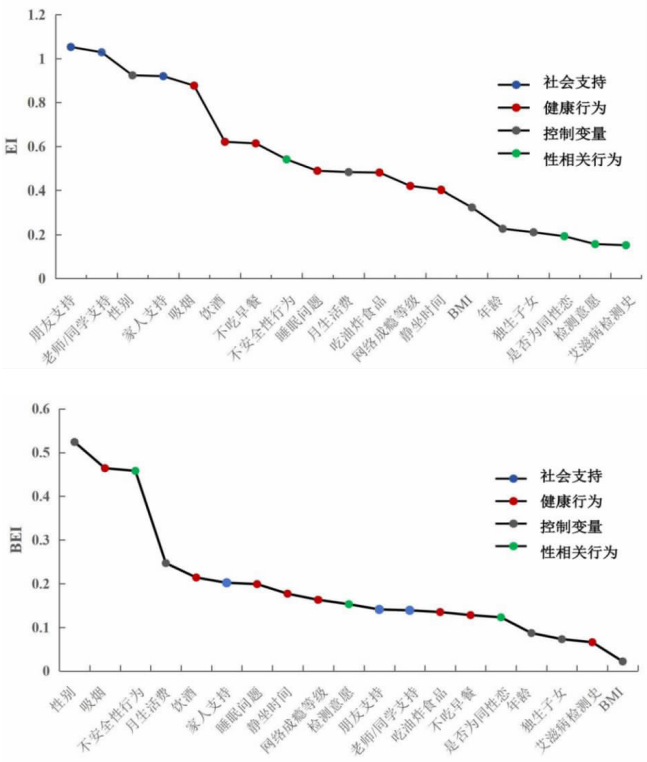


图 2　各节点 EI 与 BEI

Figure 2　EI and BEI of each node

网络分析显示，吸烟与饮酒之间呈较强的正关联，与不安全性行为也存在直接正向关联，EI 值均处于较高水平。单因素分析结果显示，有不安全性行为者的社会支持得分较低，而吸烟饮酒者中有不安全性行为者比例更高。Sun 等[9]学者研究发现，吸烟和饮酒频率与性行为发生概率呈剂量－反应关系，本研究进一步提供了此类不健康行为与不安全性行为关联的证据。AIDS 检测史与检测意愿的预期影响值在所有节点中处于最低水平，基本不具备跨社区连接的作用。李雪华等[2]的研究也指出，青年学生主动检测意识普遍薄弱，可能是该行为在网络中边缘化的原因。

社会支持存在紧密的内部关联，呈现互为影响的特征。其中，朋友支持在维持社会支持网络稳定中具有核心作用。既往研究也发现，同伴支持在青少年社会支持系统中占据主导地位[23]，对心理健康与行为发展具有重要影响[24]。既往研究多将社会支持视为降低不安全性行为发生风险的因素[25-26]，然而在本研究的网络分析层面，社会支持与其他行为均未形成直接显著的关联，可从社会支持的理论模型中获得解释。本研究侧重于功能支持中的感知情感支持，而支持的实际利用[27-28]，当学生将支持理解为情感接纳而非行为约束时，便难以转化为规范制约[29]。这也提示社会支持可能是一个远端背景变量，其影响需要其他路径来传导，有待后续进一步探索。

桥梁中心性分析显示，性别作为最强桥梁节点，将社会人口学特征、健康行为与性相关行为紧密连接，单因素分析显示提示男生更倾向于发生性行为及吸烟等健康风险行为，网络进一步证实吸烟与不安全性行为更倾向于形成健康风险行为集合[27]。月生活费的桥梁作用也较高，反映了经济因素在健康风险行为网络中的潜在影响[30]，单因素结果显示，月生活费与有性行为比例呈现“U 型”关联，提示需关注经济因素的两极化作用，对低生活费学生侧重资源可及性支持，对高生活费学生强化风险认知教育[31]。

本研究存在一定局限性。第一，横断面研究设计无法确定变量间的因果关系。第二，社会支持采用三个单一条目进行测量，可能对网络估计的准确性有一定影响。研究仅纳入四川地区高职院校，结论外推需谨慎。第三，本研究仅纳入了基础人口学变量，未考虑纳入心理因素和环境因素等潜在的混杂因素，这些因素可能对健康风险行为的网络关联结构产生调节或混淆作用，未来研究应更全面地控制混杂。

综上，本研究通过网络分析揭示，吸烟是高职生不安全性行为的近端风险因素，性别是网络中的桥梁因素，AIDS 检测意愿与行为处于网络边缘。建议实施性别差异化的健康风险行为综合教育，针对男生将戒烟为干预重点；推进便利化、去污名化的 HIV 检测服务；培训健康同伴教育者，将朋友支持导向健康行为

倡导。

利益冲突声明　本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] 宋明明,张娜娜,刘晓芹,等. 我国艾滋病流行及抗病毒治疗的研究进展[J]. 预防医学论坛,2023,29(8):637-640.
Song MM, Zhang NN, Liu XQ, et al. Research progress on AIDS epidemic and antiviral therapy in China [J]. Preventive Medicine Forum, 2023, 29(8): 637-640.(In Chinese)

[2] 李雪华, 肖民扬, 付丽茹, 等. 云南省新报告青年学生HIV/AIDS患者流行病学调查[J]. 中华疾病控制杂志,2024,28(12):1469-1473.
Li XH, Xiao MY, Fu LR, et al. Epidemiological investigation of newly reported HIV/AIDS among young students in Yunnan Province[J]. Chin J Dis Control Prev, 2024, 28(12): 1469-1473.(In Chinese)

[3] Qi MX, Zeng XY, Liu SW, et al. Smoking prevalence and initiation reasons among college students-China,2025[J]. China CDC Weekly, 2026, 8(22): 1-7.

[4] 李碧瑞,徐正兴,陈孜. 不同民族与人格特质对大学生吸烟行为的影响研究[J]. 心理月刊,2023,(22):62-65.
Li BR, Xu ZX, Chen Z. A study on the influence of different ethnicities and personality traits on smoking behavior among college students[J]. Psychology Monthly, 2023, (22): 62-65.(In Chinese)

[5] 吉园依,杨婷,杨瑞希,等. 四川省资中县农村青少年心理健康之生活满意度对烟草使用的影响[J]. 上海预防医学,2023,35(10):956-962.
Ji YY, Yang T, Yang RX, et al. Effect of mental health on tobacco use among adolescents in rural Sichuan: mediation of Life satisfaction [J]. Shanghai Journal of Preventive Medicine, 2023, 35(10): 956-962.(In Chinese)

[6] 吕君茹,倪娜. 校园闭环管理中社会支持对医学院校大学生心理健康的影响: 应对方式的中介作用 [J]. 预防医学论坛,2023,29(2):104-108.
Lv JR, Ni N. The impact of social support on the mental health of medical college students during campus closed-loop management: the mediating role of coping styles [J]. Preventive Medicine Forum, 2023, 29(2): 104-108.(In Chinese)

[7] Ortiz R, Massar RE, McMacken M, et al. Stronger together than apart: The role of social support in adopting a healthy plant-based eating pattern[J]. Appetite, 2024, 198: 107341.

[8] Dudok R, Piko BF. Multi-Level protective factors of adolescent smoking and drinking[J]. Eur J Investig Health Psychol Educ, 2023, 13(6): 932-947.

[9] Sun JH, Zhu YL, Yang L, et al. Associations of tobacco and alcohol use with sexual behaviors among adolescents in 59 countries: a population-based study[J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 2474.

[10] 李少杰,崔光辉,徐慧兰. 大学生网络社会支持、电子健康素养与健康相关行为的路径分析[J]. 中国卫生统计,2022,39(1):118-121.
Li SJ, Cui GH, Xu HL. Path analysis of online social support, eHealth literacy and health-related behaviors among college students [J]. Chinese Journal of Health Statistics, 2022, 39 (1): 118-121.(In Chinese)

[11] 张永惠,王在菊,殷真宝,等. 大学生社交网站自我呈现、网络支持和疾病暴露的相关性研究 [J]. 卫生职业教育,2023,41(21):112-115.
Zhang YH, Wang ZJ, Yin ZB, et al. Study on the correlation between self-presentation on social network,network support and disease exposure on collegians' social network [J]. Health Vocational Education, 2023, 41(21): 112-115.(In Chinese)

[12] Jones PJ, Ma RF, Mcnally RJ. Bridge centrality: a network approach to understanding comorbidity [J]. Multivariate Behavioral Research, 2021, 56(2): 353-367.

[13] Briganti G, Scutari M, Epskamp S,et al.Network analysis:an overview for mental health research [J]. International Journal of Methods in Psychiatric Research, 2024, 33(4): e2034.

[14] 杨国辉,古文彬,赖贵川,等. 男男性行为者中焦虑、抑郁、压力症状与心理弹性的网络分析[J]. 重庆医科大学学报,2025,50(9):1149-1155.
Yang GH, Gu WB, Lai GC, et al. Network analysis of anxiety, depression,stress symptoms and psychological resilience among men who have sex with men [J]. Journal of Chongqing Medical University, 2025, 50(9): 1149-1155.(In Chinese)

[15] Yang F, Xu K, Huang Y, et al. Healthy lifestyle promote Chinese university students' well-being: a cross-sectional network analysis [J]. BMC Public Health, 2025, 25(1): 1770.

[16] 杨淑娟,余彬,董舒,等. 基于复杂网络理论的健康相关行为与慢性非传染性疾病关系研究进展 [J]. 中华流行病学杂志,2024,45(3):408-416.
Yang SJ, Yu B, Dong S, et al. Progress in complex network theory-based studies on the associations between health-related behaviors and chronic non-communicable diseases [J]. Chinese Journal of Epidemiology, 2024, 45(3): 408-416.(In Chinese)

[17] Sayili U, Kara B, Toplu FS, et al. Do scales measuring Internet addiction give compatible results? Comparison of two Internet addiction scales among medical students [J]. BMC Public Health, 2025, 25(1): 3560.

[18] Wei Z, Hassan NC, Hassan SA, et al. Psychometric validation of Young's Internet Addiction Test among Chinese undergraduate students[J]. PLOS One, 2025, 20(4): e0320641.

[19] Yang SJ, Jia P, Zhang L, et al. Complex associations among modifiable determinants of circadian syndrome among employed People in southwestern China[J]. Chin Med J (Engl), 2025, 138(21): 2804-2812.

[20] Foygel R, Drton M. Extended bayesian information criteria for gaussian graphical models [C]//Proceedings of the 24th International Conference on Neural Information Processing Systems - Volume 1, 1. Vancouver, British Columbia, Canada, Red Hook, NY, USA: Curran Associates Inc.,2010.

[21] Epskamp S, Borsboom D, Fried EI. Estimating psychological networks and their accuracy: A tutorial paper [J]. Behavior Research Methods, 2018, 50(1): 195-212.

[22] Bringmann LF, Elmer T, Epskamp S, et al. What do centrality measures measure in psychological networks? [J]. Journal of Abnormal Psychology, 2019, 128(8): 892-903.

[23] 陈珊珊,褚菊菜,章明慧,等. 同伴支持联合家庭关怀对青少年负性情绪及生活质量的影响[J]. 中国妇幼保健,2024,39(7):1229-1233.
Chen SS, Chu JC, Zhang MH, et al. Effect of peer support combined

(下转第 3587 页)

[16] Duan Y, Li Y, Qin Z, et al. Undetectable=untransmittable perception and its association with sexual risk behaviors and potential physical and psychological benefits among People living with HIV/AIDS in Hunan, China [J]. Patient Preference and Adherence, 2025, 19: 3057–3068.

[17] Shi ZL, Li JH, Lin H, et al. Low level of accurate knowledge of undetectable equals untransmittable (U = U) among men who have sex with men (MSM) challenges U = U achievement in Chengdu, southwestern China [J]. AIDS and Behavior, 2024, 28 (12): 4146–4157.

[18] Lau LHW, Lee MP, Wong BCK, et al. HIV–related public stigma in the era of"undetectable=untransmittable": A population–based study in Hong Kong[J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 1517.

[19] Addo PNO, Brown MJ, Nkwonta CA, et al. I don't believe that one": A qualitative study of undetectable=untransmittable views among older adults living with HIV in South carolina [J]. The Journal of the Association of Nurses in AIDS Care, 2024, 35(2): 135–143.

[20] 杨特,马海燕,李瑞,等. 青岛市城阳区中学生不同艾滋病警示性教育方式效果评价 [J]. 中国学校卫生,2017,38(12):1789–1792.
Yang T, Ma HY, Li R, et al. Effect evaluation of different AIDS warning education methods for middle school students in Chengyang District of Qingdao City [J]. Chinese Journal of School Health, 2017, 38(12): 1789–1792.(In Chinese)

[21] Konda KA, Qquellon J, Torres TS, et al. Awareness of U = U among Sexual and Gender Minorities in Brazil, Mexico, and Peru: Differences According to Self–reported HIV Status [J]. AIDS and Behavior, 2024, 28(7): 2391–2402.

[22] Torres TS, Cox J, Marins LM, et al. A call to improve understanding of Undetectable equals Untransmittable (U = U) in Brazil: a web–based survey [J]. Journal of the International AIDS Society, 2020, 23(11): e25630.

[23] Ye Z, Peng J, Liang S, et al. The knowledge paradox: An inverted U–shaped association between HIV knowledge and stigma among older men in Sichuan province, southwest China [J]. Front Public Health, 2025, 13: 1685602.

[24] Zhang C, Yan YJ, Zhu XY, et al. Evaluating the spatial accessibility and spatial layout optimization of HIV/AIDS healthcare services in Shandong Province, China[J]. Scientific Reports, 2024, 14(1): 11258.

收稿日期:2026–03–22

(上接第 3573 页)

with family care on negative emotions and quality of life in adolescents[J]. Maternal & Child Health Care of China, 2024, 39(7): 1229–1233.(In Chinese)

[24] 王凌飞,张航,边玉芳. 个体水平及群体水平的同伴支持与青少年内化问题的关系:基于社会网络分析方法[J]. 心理科学,2026,49(1):105–120.
Wang LF, Zhang H, Bian YF. Individual–Level and Group–Level peer support and adolescent internalizing problems: based on social network analysis [J]. Journal of Psychological Science, 2026, 49(1): 105–120.(In Chinese)

[25] 高艺博,张彦峰,李明哲,等. 家庭社会经济地位与 10～18 岁儿童青少年中高强度身体活动:父母社会支持和参与锻炼项目数的链式中介效应 [J]. 北京体育大学学报,2025,48(8):64–75.
Gao YB, Zhang YF, Li MZ, et al. Family socioeconomic status and moderate to vigorous physical activity among 10–18 years old children and adolescents: a chain mediation effects of parental social sup–port and number of sports participated in [J]. Journal of Beijing Sport University, 2025, 48(8): 64–75.(In Chinese)

[26] Allcott–Watson H, Chater A, Troop N, et al. A systematic review of interventions targeting physical activity and/or healthy eating behaviours in adolescents: practice and training [J]. Health Psychology Review, 2024, 18(1): 117–140.

[27] Barrera M. Distinctions between social support concepts, measures, and models[J]. American Journal of Community Psychology, 1986, 14 (4): 413–445.

[28] Thomas DR, Hodges ID.A new taxonomy of social support: Clarifying supportive behaviours and measures[J]. Journal of Health Psychology, 2026, 31(8): 3033–3049.

[29] Cohen S, Stress WTA, social support. And the buffering hypothesis [J]. Psychological Bulletin, 1985, 98(2): 310–357.

[30] Yu B, Li MY, Fu Y, et al. Associations of screen use with physical activity and social capital amid the COVID–19 pandemic: A network analysis of youths in China [J]. Preventive Medicine, 2023, 177: 107780.

[31] 初海超,秦成洁,姚强,等. 基于结构方程模型的校外未婚青少年安全性行为影响因素分析——以四川省为例[J]. 现代预防医学,2023,50(23):4311–4316.
Chu HC, Qin CJ, Yao Q, et al. Analysis on influencing factors of safe sex of unmarried adolescents out–side school based on structural equation model: a case study of Sichuan Province [J]. Modern Preventive Medicine, 2023, 50(23): 4311–4316.(In Chinese)

收稿日期:2026–04–22