

大学生人格特质和心理健康的网络分析研究

王步遥¹, 弥明迪², 李丹阳³, 阚利勋⁴, 冯廷炜^{4*}

¹塔里木大学心理咨询中心, 新疆 阿拉尔

²渭南职业技术学院学生处, 陕西 渭南

³昌吉学院教育科学学院, 新疆 昌吉

⁴中国人民解放军空军军医大学军事医学心理系, 陕西 西安

收稿日期: 2023年3月16日; 录用日期: 2023年4月19日; 发布日期: 2023年4月28日

摘要

目的: 大学生心理健康问题一直是社会关注的主要问题, 其发生率高, 严重影响了在校大学生的心理健康和人格发展。而人格特质的核心与心理健康之间是否存在共同因素一直是争论的主题。不同人格特质与心理健康的不同方面有着独特的连接模式。本研究探讨了SCL-90量表与EPQ量表下的大学生的综合项目与维度网络结构, 更深入地了解这一心理结构并为临床干预提供靶点。方法: 使用艾森克人格量表(EPQ)和症状自评量表(SCL-90), 对3566名大学生采用网络分析的方法, 了解人格特质与心理健康之间的相互关系。网络分析以可视化与量化的方式描述了各种相关性之间的中心性, 为研究这一问题提供了新的视角。结果: 在最终的网络中, 我们发现神经质(E2)与敌对(SCL-6)之间的关系是最强关系。节点预期影响的估计值是稳定的(相关稳定性系数 = 0.59)。结论: 网络模型是研究中国护理学大学生心理健康与人格特征的有效工具。本研究从网络角度探讨了心理健康与人格特征之间的项目和网络结构。EPQ2神经质具有最高的预期影响和可预测性, 是人格特质中的风险型人格, EPQ1外倾性-内倾性是保护型人格。本研究为大学生人格特征与心理健康的干预提供了潜在的靶点和新的思路, 可在临床实践中进行探索和验证。

关键词

心理健康, 人格特质, EPQ, SCL-90, 网络分析

A Network Analysis Study of Personality Traits and Mental Health in College Students

Buyao Wang¹, Mingdi Mi², Danyang Li³, Lixun Kan⁴, Tingwei Feng^{4*}

¹Psychological Counseling Center, Tarim University, Alaer Xinjiang

²Student Office, Weinan Vocational and Technical College, Weinan Shaanxi

³College of Education Science, Changji University, Changji Xinjiang

⁴Department of Military Medical Psychology, PLA Air Force Medical University, Xi'an Shaanxi

*通讯作者。

文章引用: 王步遥, 弥明迪, 李丹阳, 阚利勋, 冯廷炜(2023). 大学生人格特质和心理健康的网络分析研究. *心理学进展*, 13(4), 1630-1642. DOI: 10.12677/ap.2023.134196

Abstract

Objective: College students' mental health problems have always been a major concern in society, and their high incidence has seriously affected the mental health and personality development of college students. Whether there is a common factor between the core of personality traits and mental health has been the subject of debate. Different personality traits have unique patterns of connection to different aspects of mental health. In this study, the comprehensive project and dimensional network structure of college students under the SCL-90 scale and EPQ scale were explored, and this psychological structure was better understood and provided targets for clinical intervention. **Methods:** Using the Eysenck Personality Scale (EPQ) and Symptom Self-rating Scale (SCL-90), 3566 college students were subjected to network analysis to understand the interrelationship between personality traits and mental health. Network analysis describes the centrality between various correlations visually and quantitatively, providing new perspectives for studying this problem. **Results:** In the final network, we found that the relationship between neuroticism (E2) and hostility (SCL-6) was the strongest. The estimate of the expected impact of the node is stable (Correlation Stability = 0.59). **Conclusion:** The network model is an effective tool to study the mental health and personality characteristics of Chinese nursing college students. This study explores the project and network structure between mental health and personality traits from a network perspective. EPQ2 neuroticism has the highest expected impact and predictability and is a risky personality among personality traits, and EPQ1 extraversion-introversion is a protective personality. This study provides potential targets and new ideas for the intervention of personality characteristics and mental health of college students, which can be explored and verified in clinical practice.

Keywords

Mental Health, Personality Traits, EPQ, SCL-90, Network Analysis

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

人格是构成一个人的思想情感以及行为的特有模式，这个独特的模式包含了一个人区别于他人稳定而统一的心理品质(McAdams & Olson, 2010)。人格是后天环境中形成的、稳定的、独特的行为方式。它作为遗传的心理因素与环境交互的共同影响着个体心理与行为的发展(Bohane, Maguire, & Richardson, 2017)。艾森克 EPQ 量表根据因素分析法将人格特质的核心分为外 - 内倾性、神经质、精神质与掩饰性四种类型(Niedzwiecki et al., 2016)。外 - 内倾性更多地表现为内向与外向的差异、神经质表现为情绪稳定性的差异，而精神质主要表现为负面的人格特征(O'Boyle & Forsyth, 2021)。而 SCL-90 被用来测量个体的心理健康和精神症状，是对群体的整体进行评估与比较(Preti, Carta, & Petretto, 2019)。国内大多数研究用于对参照常模的比较，或者针对不同职业之间进行施测。心理健康与人格特征存在着密切关系，人格因素是影响心理健康的主要因素(Xie, Torous, & Goldberg, 2022)。以往研究大多数关注 SCL-90 与 EPQ 量表之间的相关分析(Chen et al., 2022)，而较少关注不同两者之间的其他特殊潜在联系。网络分析的优势在于

可以使我们加深对心理健康网络与人格特质网络的整体掌控与更为细致的理解。因此,开展有关于人格特质与心理健康问题的因素进行研究,可能有助于提供早期的干预核心靶点,以减轻人格特质不利发展对心理健康的负向影响。

虽然国外已有对人格与心理健康之间的关系(Kontoangelos et al., 2015; Wang et al., 2021; Wei et al., 2018; Zhang et al., 2012)进行了考察,但目前的研究还存在着一些不足。首先现有研究大部分是从人格或者心理健康的单方面进行划分,以探讨不同人格类型之间的差异,或者研究不同心理健康维度之间的差异。然而,人格特质由多个层面、多个维度发展构成了有机的人格整体。这种对于人格独立性的分类研究方法不利于探讨各种人格特质与心理健康之间的直接关系。其次,现有研究大多数关注心理健康问题的有或无。没有从复杂性科学的角度去思考问题,不利于更精细的去探讨其内在联系。不同人格特质跟心理健康的不同方面应有自己独特的连接模式。可以通过网络分析从连接的方式看待内部潜在问题是如何发生与关联的。本研究用网络分析的研究方法,多视角、多层次、多维度探讨人格特质核心在心理健康当中的作用。

在网络分析中,我们把症状或变量作为节点,边线代表症状与症状之间的作用关系。权重较粗的边,具有更强的相关性(Glozah, 2014; Galderisi et al., 2018)。此外,网络分析可以通过计算中心性指标来识别网络中最关键、最核心的症状(Borsboom & Cramer, 2013; Briganti, Fried, & Linkowski, 2019; Borsboom, 2017)。节点的强度是节点与网络中其他节点之间的相关总和(Contreras et al., 2019)。在大多数情况下,强度是三个中心性指标中最相关的。紧密度是节点与网络中其他节点之间距离的倒数(Haslbeck & Fried, 2017),起到连接整个网络的价值。中介度是指一个节点在其他两个节点之间的最短路径次数,在网络中是调节的作用(Hofmann, Curtiss, & McNally, 2016; Stochl et al., 2019)。因此,如果人格特质网络中有一个高强度、亲密度和中心性的特质,那么它很可能是人格特质的核心因素。当节点之间存在正关联时,我们多采用强度中心性。而当节点之间存在负关联时,我们会用到第四个中心性指标预期影响。在精神病理学研究中,越来越多的研究者开始使用网络分析的方法来可视化精神症状之间的相关关系。本研究使用桥连接来计算节点中心性指标,研究证明,桥连接相比其他四种指标,稳定性更好,结果更为可靠。

近年来,研究者逐渐开始使用心理测量网络分析来描述并探讨心理与行为的相互作用。心理网络由表示观察变量的节点以及表示统计关系的连线组成,并可以通过计算节点的中心性指数与连线的权重来估计各变量的相关关系。目前该方法已经取得了一定的研究基础,并被运用到心理学的不同领域,如精神障碍、临床心理学、人格心理学等。因此,本研究以护理学大学生为对象,通过网络分析的方法揭示不同人格特质的表现程度与心理健康不同维度之间的相互关系。计算中心性指标来加深我们对特定症状临床意义的理解,从而为解释人格特质与心理健康提供了一个新的视角,并为心理健康问题的防治和干预提供证据。

2. 研究方法

2.1. 研究对象

为本研究数据来源于2020年9月至2021年3月在北京中医药大学东方学院护理系招募在校大一学生3700名,筛选后得到有效问卷3566份,有效率为96.3%。其中男生1113份,女生2456份。年龄为18~25岁,平均(21.02 ± 4.85)岁,受教育年限9~20年。研究对象均签署知情同意书。

2.2. 研究工具

本研究采用的问卷有艾森克人格问卷、症状自评量表两部分组成。

2.2.1. 艾森克人格问卷(Eysenck Personality Questionnaire, EPQ)

EPQ 问卷是英国伦敦大学心理系和精神病研究所艾森克及其夫人在 1952 年编制的专用于人格测量的心理测验工具。是根据因素分析法将人格特质的核心分为外 - 内倾性、神经质、精神质与掩饰性四个维度。外 - 内倾性更多地表现为内向与外向的差异、神经质表现为情绪稳定性的差异, 而精神质主要表现为负面的人格特征。问卷中共有 85 个项目。不同的得分, 构成了不同的人格特征。本研究中, 该量表的内部一致性信度较好, 克隆巴赫系数为 0.92 (Niedzwiecki et al., 2016)。

2.2.2. 症状自评量表(The Self-Report Symptom Inventory, Symptom Check List, 90, SCL-90)

由 L. R. Derogatis 编制, 广泛应用于精神科或心理卫生方面的临床和研究。主要用来衡量门诊或部分住院病人的自觉症状及严重程度。经过临床使用, 表明有较好的可靠性及准确性。共有 90 个项目。每个项目均采用 5 点评分制(1—一无, 2—轻度, 3—中度, 4—重度, 5—十分严重)。SCL-90 没有反向计分。总分越高, 心理健康严重程度越高。本研究中的 SCL-90 克隆巴赫系数为 0.95。内部一致性非常好(Preti, Carta, & Petretto, 2019)。

2.3. 统计分析

采用 SPSS20.0 和 R-3.6.1 软件进行统计分析。对人格特质四个维度和心理健康九个维度的平均值和标准差采用描述统计方法。采用网络分析方法探索人格特质与心理健康十三个维度间的网络结构以及确认核心维度。

正则化偏相关网络。在网络分析法中, 采用高斯图像模型拟合数据(Peng et al., 2020)。高斯图像模型是一种无向网络, 边代表了两个节点之间的偏相关关系, 即在对网络中其他节点进行统计控制后两个症状之间的相关关系(Marcus et al., 2018)。使用 EPQ 和 SCL-90 量表各维度之间的非参数斯皮尔曼相关矩阵作为高斯图像模型的计算基础(Epskamp, Waldorp, Mötus, & Borsboom, 2018)。由于本研究样本量多(3566 个被试)且变量少(13 个变量), 使用非正则化模型选择而不是传统的正则化技术来得到最终的非正则化偏相关网络。网络按照 FR 算法布局显示, 该算法将连接越强的节点定位于越接近网络中心的位置, 连接越弱的节点定位于越接近网络外周的位置(Epskamp & Fried, 2018)。在网络中, 蓝线代表正性关系; 红色代表负性关系。边越粗, 两个节点之间的关联越大; 边越细, 两个节点之间的关联越小。此步骤通过软件 R 包 qgraph 实现(Williams & Rast, 2020)。

3. 结果

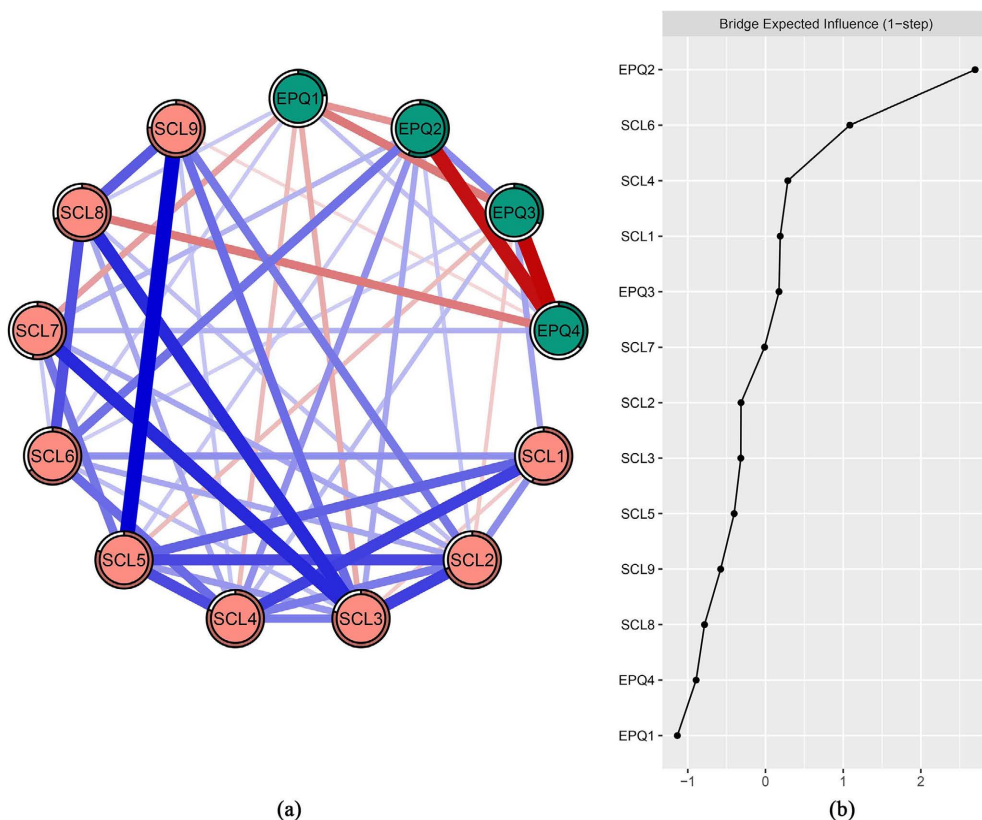
计算桥中心性指标来量化正则化偏相关网络中每个症状的重要性。

人格特征与心理健康各维度得分的平均值、标准差、强度中心性(Z 分数)以及可预测性如表 1 所示。其中各维度分是用每个维度总分除以这个维度的题目数得到的。3566 名大学生人格特征与心理健康量表总平均分分别为 50.72 ± 3.49 , 1.29 ± 0.33 。

研究表明, 中心性(Bridge centrality)是网络分析中最可靠的指标(Jones, Ma, & McNally, 2021)。因此, 我们计算每个节点的桥连接预期影响中心性来量化每个节点在网络中的相对重要性。桥连接预期影响中心性是指一个节点与其他症状的总连通性(Fruchterman & Pringold, 1991)。节点的桥连接中心性越高代表其在网络中的相对重要性越大。此步骤通过软件 R 包 qgraph 实现(Epskamp, Cramer, & Waldorp, 2012)。此外, 使用软件 R 中的 mgm 包来计算每个节点的可预测性(predictability) (Bringmann et al., 2019)。节点的可预测性表示一个节点的变异在多大程度上可由其相连节点的变异所预测。需要注意的是, 节点的可预测性是由其相连节点预测程度的上限估计(Epskamp, Borsboom, & Fried, 2018)。

网络的准确性和稳定性由软件 R 包 bootnet 评估(Häusler & Sommer, 2008)。首先, 通过非参数自助法

(2000 次 bootstrap)得到边权值 95%置信区间来评估边权值的准确性。其次, 通过样本下降自助法计算相关稳定性系数来评估节点强度中心性的稳定性。以往研究表明相关稳定性系数最好高于 0.50 且不应低于 0.25 (Myin-Germeys et al., 2009)。最后, 通过自助法(2000 次 bootstrap)对边权值和节点强度中心性进行差异性检验来评估两个边权值或两个节点强度中心性之间是否存在显著性差异(显著性水平 $\alpha = 0.05$)。



注: (a): 人格特质与心理健康维度桥连接的正规化偏相关网络。(b): 中心性图, 描述网络中每个变量中心性桥连接的预期影响(Z-score)。

Figure 1. Structure diagram of personality traits and mental health network of Chinese nursing college students

图 1. 中国护理系大学生人格特质与心理健康网络结构图

图 1(a)的蓝线代表正相关; 红色代表负相关。边的厚度反映了相关性的的大小。边越粗, 两个节点之间的关联越大; 边越细, 两个节点之间的关联越小。节点周围的环描述了其可预测性的的大小。EPQ1 为外向 - 内向; EPQ2 为神经质; EPQ3 为精神质; EPQ4 为掩饰性; SCL1 为躯体化; SCL2 为强迫症状; SCL3 为人际关系敏感; SCL4 为抑郁; SCL5 为焦虑; SCL6 为敌对; SCL7 为恐怖; SCL8 为偏执; SCL9 为精神病性。

人格特质与心理健康维度的强度中心性(Z 分数)结果显示, 神经质的中心性程度最高, 精神质和掩饰性次之。外向 - 内向的强度中心性程度最低。见图 1(b)。

描述统计

表 1 显示了当前网络中选择的每个变量的平均得分, 标准差, 可预测性和桥接预期影响。

EPQ 和 SCL 的网络如图 1 所示。该网络显示以下一些特征。首先, 在 78 条可能的边中, 有 52 条边不为零(67%), 12 条负边, 40 条正边。

Table 1. Scores of personality traits and mental health dimensions**表 1.** 人格特质与心理健康各维度得分

维度	平均数	标准差	中心性	预测性	桥连接预期影响
EPQ1	59.55	10.61	-1.49	0.23	-0.15
EPQ2	47.42	11.70	-0.72	0.57	0.56
EPQ3	42.76	7.40	-1.22	0.32	0.10
EPQ4	53.16	9.12	-1.85	0.36	-0.10
SCL1	1.15	0.27	0.20	0.57	0.10
SCL2	1.59	0.50	0.44	0.70	0.004
SCL3	1.41	0.48	0.82	0.79	0.004
SCL4	1.26	0.39	1.03	0.80	0.12
SCL5	1.30	0.38	1.11	0.80	-0.01
SCL6	1.24	0.39	0.57	0.66	0.26
SCL7	1.23	0.37	-0.09	0.53	0.06
SCL8	1.24	0.38	0.49	0.71	-0.08
SCL9	1.25	0.35	0.70	0.76	-0.04

在 EPQ 网络中, 所有变量都相互关联(总共 6 条边), 4 条负边, 2 条正边。在 SCL 网络中, 27 个边线, 1 条负边, 26 条正边。19 条边连接 EPQ 和 SCL, 7 条负边, 12 条正边。其次, 我们在最终网络中发现了六个最强的正边, 这六个边都在 SCL 网络内。这六个最强的正边介于“SCL5”和“SCL9”(权重 = 0.27)、“SCL3”和“SCL7”(权重 = 0.23)、“SCL3”和“SCL8”(权重 = 0.23)、“SCL2”和“SCL3”(权重 = 0.20)、“SCL1”和“SCL4”(权重 = 0.20)以及“SCL2”和“SCL5”(权重 = 0.20)。我们还在最终网络中发现了三个最强的负边, 这三个边都在 EPQ 社区内。这三个最强的负边在“EPQ3”和“EPQ4”(权重 = -0.27)、“EPQ2”和“EPQ4”(权重 = -0.25), 以及“EPQ1”和“EPQ3”(权重 = -0.14)之间。自举 95%置信区间表明边缘权重的准确性(补充材料中的图 S1)。此外, 在本网络中, 边缘权重的自举差分检验表明, 六个最强的正边缘权重与其他边缘权重的约 75%至 96%的比例具有显著差异, 三个最强的负边缘权重与其他边缘权重的约 98%比例具有显著差异(补充材料中的图 S3)。节点可预测性可视化在图 1 中显示。节点可预测性的值范围从 23%到 80%, 平均值为 60%。这表明, 当前网络中 60%的节点方差可以用它们的相邻节点来解释。“SCL5”和“SCL4”具有最高的可预测性, 表明它们的方差的 80%都可以由它们的邻近解释(见表 1)。

SCL4、SCL3、SCL5 和 SCL2 的预期影响最高, 从统计角度看, 这四种症状是当前网络中关联最多的症状。节点预期影响的相关稳定系数为 0.75, 表明节点预期影响的估计足够稳定(补充材料中的图 S2)。显示了节点预期影响的自助法测试的结果。

EPQ 和 SCL 网络的节点桥预期影响如图 1(b)所示。桥连接的预期影响力被定义为连接特定节点与其他社区节点的所有边值的总和。在 EPQ 社区中, EPQ2 具有最高的正桥预期影响, 连接 EPQ2 和 SCL 网络节点的边都是正性(即六个正边)。这表明 EPQ2 具有强烈但单一的影响 SCL 网络的能力。因此, EPQ2 可能是 SCL 的关键且稳定的危险因素。EPQ3 也具有积极的节点桥预期影响。然而, 连接 EPQ3 与 SCL 网络中节点的边是混合的(即三个正边和两个负边), 表明 EPQ3 对 SCL 的影响可能是混合的, 但总体上往往是有风险的。EPQ1 和 EPQ4 具有负性节点桥预期影响。连接 EPQ1 与 SCL 网络中节点的边是混合

的(即两个正边和三个负边),表明 EPQ1 对 SCL 的影响可能是混合的,但总体上倾向于保护性。与 EPQ3 相同,连接 EPQ4 与 SCL 社区中节点的边是混合的(即一个正边和两个负边),表明 EPQ1 对 SCL 的影响可能是混合的,但总体上倾向于保护性。节点桥预期影响的相关稳定性系数为 0.75,表明节点桥预期影响的估计是足够稳定的(补充材料中的图 S3)。此外,显示了节点桥预期影响的自助法差异测试的结果。

这是节点桥预期影响保护的自助法差异检验。节点桥预期影响的相关稳定性系数为 0.75,表明节点桥预期影响的估计是足够稳定的(补充材料中的图 S4)相关稳定性系数节点桥梁预期影响为 0.75,表明对节点桥梁预期影响的估计检验。

4. 讨论

本研究首次采用网络分析的方法探索大学生人格特质与心理健康之间的潜在关系,以及确认核心变量,为探究人格影响大学生心理健康实际应用提供新的研究视角。

网络结果显示症状“焦虑(SCL-5)”与症状“精神病性(SCL-9)”之间具有最强边连接。这与我们之前的研究结果一致(Feng et al., 2022),焦虑是一种对未来事物的价值特性出现情感反应,焦虑达到一定程度会引起精神病症状。从而也说明焦虑问题在精神病性症状与问题中所起到的相关作用,因而需要进一步引起对于焦虑问题的重视,相较于抑郁在当今社会的普及性而言,焦虑往往被看作是一种担忧而被弱化,在应对上往往受到忽略,因而化解和应对焦虑问题需要同样被重视起来。而症状“人际关系敏感(SCL-3)”与症状“恐怖(SCL-7)”也存在较为密切的联系。这从数据驱动的方式在一定程度上验证了人际关系敏感的人可能引起较大的心理负担,从而产生烦乱和惊恐的负性情绪体验。从而说明在当前社会中社交恐惧问题在问卷探究中同样存在相应的维度关系,其过度敏感而产生的恐惧感往往是引起人际关系问题的重要因素之一。两者存在一定的交互作用。另外,症状“人际关系敏感(SCL-3)”与“偏执(SCL-8)”之间也存在紧密相关。人际关系敏感的人往往会伴有一些偏执性人格障碍,其由于对人际关系的敏感体验,从而导致对他人的不信任,对他人的过度担忧带来一种自身的固执状态。所以在临床预防中,此类人群更要学会掌握自己周围的人际关系,合理调控情绪。

中心性分析可以确定哪些症状在网络中更为重要,桥连接预期影响结果表明症状“神经质(EPQ-2)”和“敌对(SCL-6)”是网络中最核心的症状。神经质症状是在某种特定条件下产生的,如第一次在众人面前讲话感到紧张而不知所措。神经质性格的人,在面临心理困难时,精神上会出现强烈的不安,并由此导致错误的认识。而这些不安和不适的特点是越注意它,越努力想排除它,反而会表现得越严重,形成恶性循环,致使症状加重。研究发现,神经质症形成是由神经质性格决定的,将注意力过分集中于感知或极力排除症状。结果使病人生活偏离常轨,陷于恶性循环之中。神经质维度量表得分较高的人情绪起伏比较大,因此,对于人的敌意表现得会比较明显,由于情绪起伏的不确定性因素,所以当产生这样的负性情绪时,更容易表现出来。

本研究运用网络分析法探索我国护理学大学生人格特质与心理健康的网络结构并确认核心条目。结果发现 SCL-90 中条目“(SCL-6)”是网络中最为中心的条目,EPQ 中条目“神经质(EPQ-2)”是网络中最为中心的条目。两社团之间以 SCL-6 与 EPQ2 连接。因此,以“敌对”和“神经质”为干预靶点,可能会最大程度地提升大学生心理健康总体水平。本研究存在一定的局限性。在今后的研究中,还可采取密集型纵向跟踪的方法(如经验取样法)(Myin-Germeys et al., 2018),探索大学生人格特质与心理健康各条目之间的时间进程上的因果关系。分析大学生群体、性别及个体水平不同量表之间网络结构差异,以完善和丰富相关内容。同时可以基于该方法进行进一步的心理问题的探究,在该研究方法的基础上,深入探究不同特质之间存在的联系,并结合临床实践,为心理预防、咨询以及治疗工作提供需要注意和警惕的早期心理特质,从而能够更早地探究出干预方案,避免心理问题的产生和发展带来的悲剧。

5. 结论

总之,本研究采用网络分析方法研究中国护理系大学生人格特质和心理健康之间的关系。桥中心性指标结果表明,“神经质(EPQ2)”和“敌对(SCL-6)”预期影响最大,是整个网络中最核心的症状。结果还揭示了“神经质 EPQ2”与“精神质(EPQ3)”是关键优先事项。其中“神经质(EPQ2)”是一种“风险型人格”。而“掩饰性(EPQ4)”是一种保护抑制型人格。心理健康社团内在各维度是一个稳定的整体。这些结果表明,人格特质在心理健康中发挥重要作用,对临床干预和未来研究具有一定的理论与应用依据。

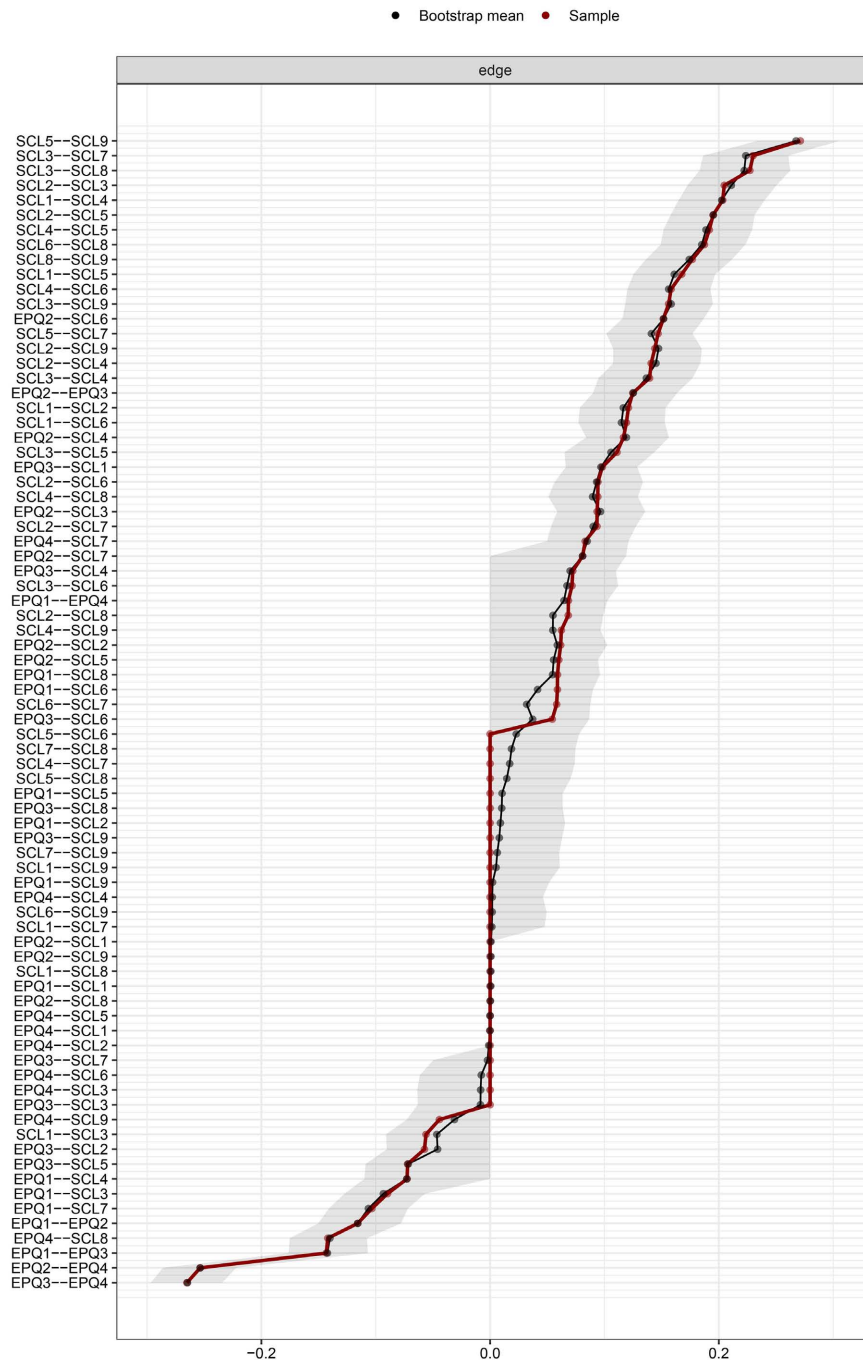
参考文献

- Bohane, L., Maguire, N., & Richardson, T. (2017). Resilients, Overcontrollers and Undercontrollers: A Systematic Review of the Utility of a Personality Typology Method in Understanding Adult Mental Health Problems. *Clinical Psychology Review*, 57, 75-92. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.07.005>
- Borsboom, D. (2017). A Network Theory of Mental Disorders. *World Psychiatry: Official Journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 16, 5-13. <https://doi.org/10.1002/wps.20375>
- Borsboom, D., & Cramer, A. O. (2013). Network Analysis: An Integrative Approach to the Structure of Psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, 9, 91-121. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-050212-185608>
- Briganti, G., Fried, E. I., & Linkowski, P. (2019). Network Analysis of Contingencies of Self-Worth Scale in 680 University Students. *Psychiatry Research*, 272, 252-257. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.12.080>
- Bringmann, L. F., Elmer, T., Epskamp, S., Krause, R. W., Schoch, D., Wichers, M., Wigman, J. T. W., & Snippe, E. (2019). What Do Centrality Measures Measure in Psychological Networks? *Journal of Abnormal Psychology*, 128, 892-903. <https://doi.org/10.1037/abn0000446>
- Chen, M., Zhou, L., Ye, L., Lin, G., Pang, Y., Lu, L., & Wang, X. (2022). Initial Adherence by Psychiatric Outpatients in a General Hospital and Relevant Personal Factors. *BMC Psychiatry*, 22, 137. <https://doi.org/10.1186/s12888-022-03797-3>
- Contreras, A., Nieto, I., Valiente, C., Espinosa, R., & Vazquez, C. (2019). The Study of Psychopathology from the Network Analysis Perspective: A Systematic Review. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 88, 71-83. <https://doi.org/10.1159/000497425>
- Epskamp, S., Cramer, A. O., & Waldorp, L. J. (2012). qgraph: Network Visualizations of Relationships in Psychometric Data. *Journal of Statistical Software*, 48, 1-18. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i04>
- Epskamp, S., & Fried, E. I. (2018). A Tutorial on Regularized Partial Correlation Networks. *Psychological Methods*, 23, 617-634. <https://doi.org/10.1037/met0000167>
- Epskamp, S., Borsboom, D., & Fried, E. I. (2018). Estimating Psychological Networks and Their Accuracy: A Tutorial Paper. *Behavior Research Methods*, 50, 195-212. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0862-1>
- Epskamp, S., Waldorp, L. J., Mötts, R., & Borsboom, D. (2018). The Gaussian Graphical Model in Cross-Sectional and Time-Series Data. *Multivariate Behavioral Research*, 53, 453-480. <https://doi.org/10.1080/00273171.2018.1454823>
- Feng, T., Ren, L., Liu, C., Li, K., Wu, L., Wei, X., Yuan, S., Cui, L. B., Yang, X., Li, D., Yang, W., Li, Y., Wang, B., Wang, H., & Liu, X. (2022). The Relations between Different Components of Intolerance of Uncertainty and Symptoms of Depression during the COVID-19 Pandemic: A Network Analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 13, Article ID: 993814. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.993814>
- Fruchterman, T. M. J., & Springold, E. M. (1991). Graph Drawing by Force-Directed Placement. *Software-Practice and Experiences*, 21, 1129-1164. <https://doi.org/10.1002/spe.4380211102>
- Galderisi, S., Rucci, P., Kirkpatrick, B., Mucci, A., Gibertoni, D., Rocca, P., Rossi, A., Bertolino, A., Strauss, G. P., Aguglia, E., Bellomo, A., Murri, M. B., Bucci, P., Carpiniello, B., Comparelli, A., Cuomo, A., De Berardis, D., Dell'Osso, L., Di Fabio, F., Gelao, B., & Italian Network for Research on Psychoses (2018). Interplay among Psychopathologic Variables, Personal Resources, Context-Related Factors, and Real-Life Functioning in Individuals with Schizophrenia: A Network Analysis. *JAMA Psychiatry*, 75, 396-404. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.4607>
- Glozah, F. N. (2014). Exploring the Role of Self-Esteem and Parenting Patterns on Alcohol Use and Abuse among Adolescents. *Health Psychology Research*, 2, 1898. <https://doi.org/10.4081/hpr.2014.1898>
- Haslbeck, J. M. B., & Fried, E. I. (2017). How Predictable Are Symptoms in Psychopathological Networks? A Reanalysis of 18 Published Datasets. *Psychological Medicine*, 47, 2767-2776. <https://doi.org/10.1017/S0033291717001258>
- Häusler, J., & Sommer, M. (2008). The Effect of Success Probability on Test Economy and Self-Confidence in Compute-

- rized Adaptive Tests. *Psychological Science*, 50, 75.
- Hofmann, S. G., Curtiss, J., & McNally, R. J. (2016). A Complex Network Perspective on Clinical Science. *Perspectives on Psychological Science: A Journal of the Association for Psychological Science*, 11, 597-605. <https://doi.org/10.1177/1745691616639283>
- Jones, P. J., Ma, R., & McNally, R. J. (2021). Bridge Centrality: A Network Approach to Understanding Comorbidity. *Multivariate Behavioral Research*, 56, 353-367. <https://doi.org/10.1080/00273171.2019.1614898>
- Kontoangelos, K., Papageorgiou, C. C., Raptis, A. E., Tsiotra, P., Lambadiari, V., Papadimitriou, G. N., Rabavilas, A. D., Dimitriadis, G., & Raptis, S. A. (2015). Homocysteine, Cortisol, Diabetes Mellitus, and Psychopathology. *Journal of Diabetes Research*, 2015, Article ID: 354923. <https://doi.org/10.1155/2015/354923>
- Marcus, D. K., Preszler, J., & Zeigler-Hill, V. (2018). A Network of Dark Personality Traits: What Lies at the Heart of Darkness? *Journal of Research in Personality*, 73, 56-62. <https://doi.org/10.1016/j.jrp.2017.11.003>
- McAdams, D. P., & Olson, B. D. (2010). Personality Development: Continuity and Change over the Life Course. *Annual Review of Psychology*, 61, 517-542. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.093008.100507>
- Myin-Germeys, I., Kasanova, Z., Vaessen, T., Vachon, H., Kirtley, O., Viechtbauer, W., & Reininghaus, U. (2018). Experience Sampling Methodology in Mental Health Research: New Insights and Technical Developments. *World Psychiatry: Official Journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 17, 123-132. <https://doi.org/10.1002/wps.20513>
- Myin-Germeys, I., Oorschot, M., Collip, D., Lataster, J., Delespaul, P., & van Os, J. (2009). Experience Sampling Research in Psychopathology: Opening the Black Box of Daily Life. *Psychological Medicine*, 39, 1533-1547. <https://doi.org/10.1017/S0033291708004947>
- Niedzwiecki, A., Roomi, M. W., Kalinovsky, T., & Rath, M. (2016). Anticancer Efficacy of Polyphenols and Their Combinations. *Nutrients*, 8, 552. <https://doi.org/10.3390/nu8090552>
- O'Boyle, E. H., & Forsyth, D. R. (2021). Individual Differences in Ethics Positions: The EPQ-5. *PLOS ONE*, 16, e0251989. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251989>
- Peng, J., Ren, L., Yang, N., Zhao, L., Fang, P., & Shao, Y. (2020). The Network Structure of Decision-Making Competence in Chinese Adults. *Frontiers in Psychology*, 11, Article ID: 563023. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.563023>
- Preti, A., Carta, M. G., & Petretto, D. R. (2019). Factor Structure Models of the SCL-90-R: Replicability across Community Samples of Adolescents. *Psychiatry Research*, 272, 491-498. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2018.12.146>
- Stochl, J., Sonesson, E., Wagner, A. P., Khandaker, G. M., Goodyer, I., & Jones, P. B. (2019). Identifying Key Targets for Interventions to Improve Psychological Wellbeing: Replicable Results from four UK Cohorts. *Psychological Medicine*, 49, 2389-2396. <https://doi.org/10.1017/S0033291718003288>
- Wang, X., Wang, K., Huang, K., Wu, X., Huang, W., & Yang, L. (2021). The Association between Demographic Characteristics, Personality, and Mental Health of Bus Drivers in China: A Structural Equation Model. *Physiology & Behavior*, 229, Article ID: 113247. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113247>
- Wei, Y., Li, H., Wang, H., Zhang, S., & Sun, Y. (2018). Psychological Status of Volunteers in a Phase I Clinical Trial Assessed by Symptom Checklist 90 (SCL-90) and Eysenck Personality Questionnaire (EPQ). *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 24, 4968-4973. <https://doi.org/10.12659/MSM.909524>
- Williams, D. R., & Rast, P. (2020). Back to the Basics: Rethinking Partial Correlation Network Methodology. *The British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 73, 187-212. <https://doi.org/10.1111/bmsp.12173>
- Xie, Q., Torous, J., & Goldberg, S. B. (2022). E-Mental Health for People with Personality Disorders: A Systematic Review. *Current Psychiatry Reports*, 24, 541-552. <https://doi.org/10.1007/s11920-022-01360-1>
- Zhang, L., Liu, X., Zheng, G. J., Zhou, L., Lin, D. Y., Wang, X. D., & He, H. (2012). Eysenck Personality and Psychosocial Status of Adult Patients with Malocclusion. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 5, 151-156. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(12\)60015-7](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(12)60015-7)

补充材料

图 S1 显示了边权值的准确性结果。如图所示，自助法得到的边权值 95%置信区间较窄。考虑到本研究有 3566 个被试，并且网络中有 13 个变量，因此边权值的评估是准确的。

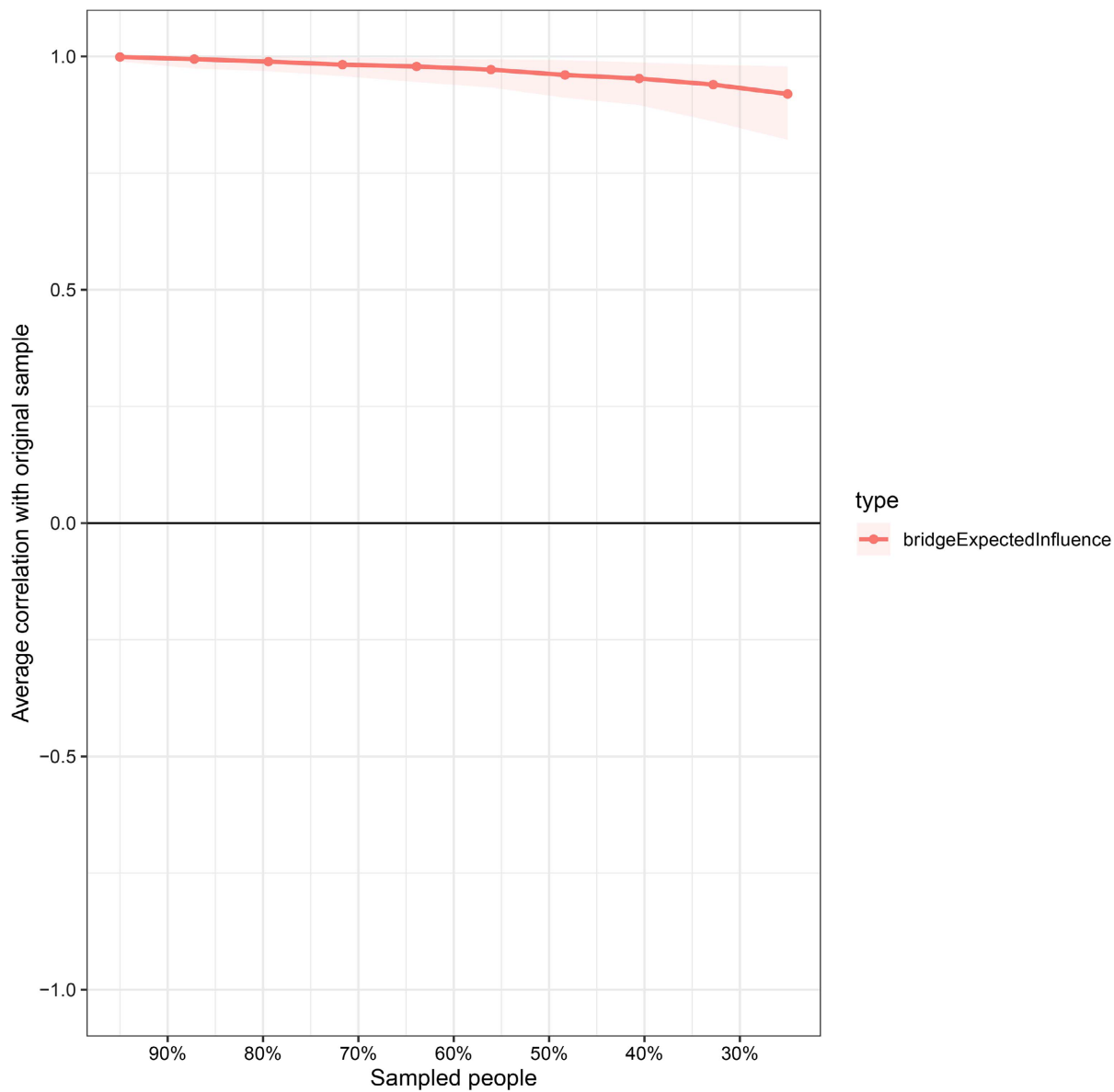


注：红线代表本研究样本的边权值；黑线代表自助法评估的平均边权值。灰色区域表示自助法得出的置信区间。

Figure S1. Accuracy of edge weights

图 S1. 边权值的准确性

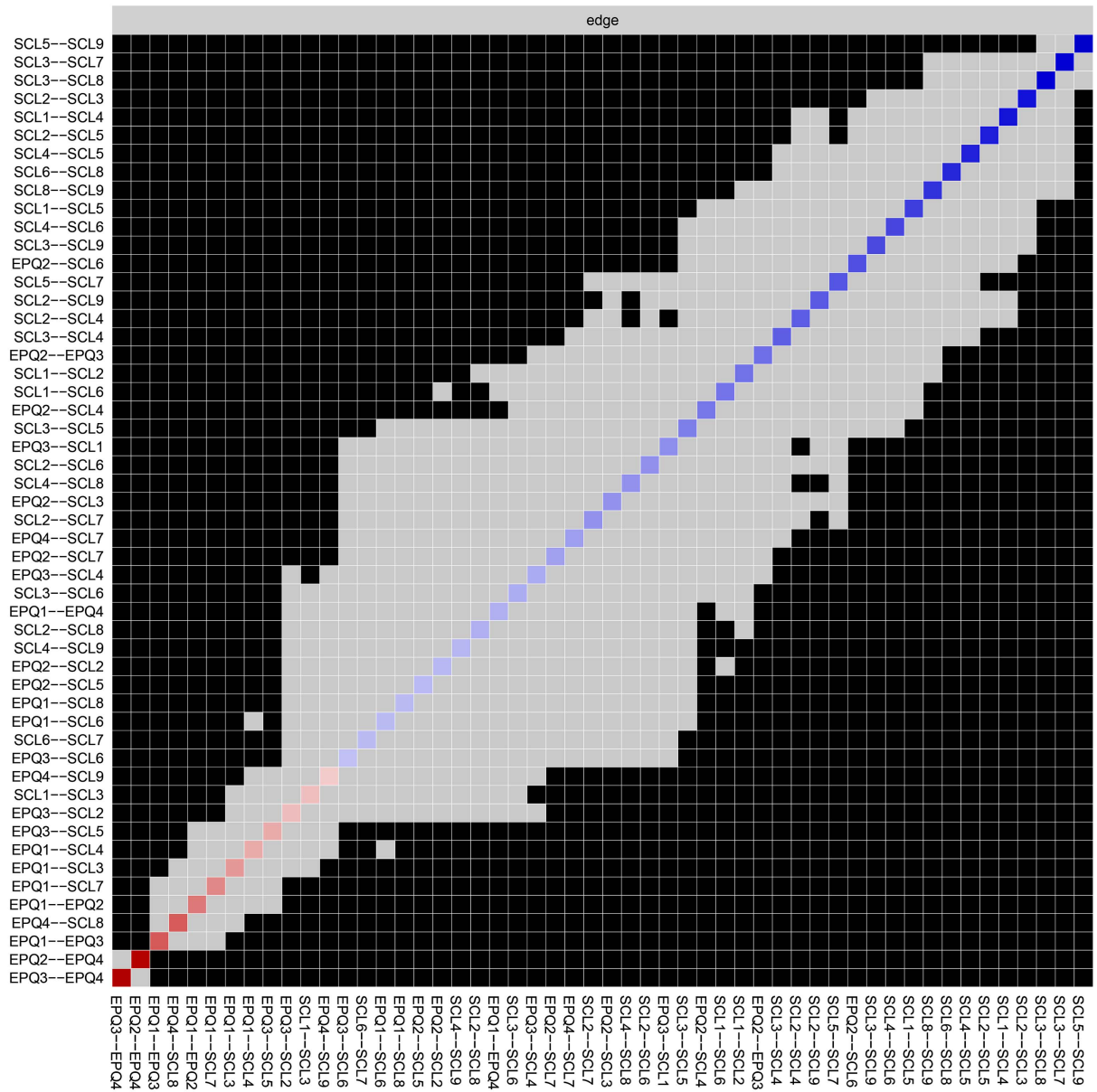
图 S2 显示了节点强度中心性的稳定性结果。如图所示，节点强度中心性的相关稳定性系数为 0.59，说明其稳定性是满足要求的。



注：红线代表原始样本强度中心性与子样本之间的平均关系。红色区域表示 2.5 分位数到 97.5 分位数的范围。

Figure S2. Stability of node bridge expected influences
图 S2. 节点桥的预期影响稳定性

图 S3 和图 S4 分别展示了边权值和节点强度中心性的差异性检验结果。差异性检验结果可以评估两个边权值或两个节点强度中心性之间是否存在显著性差异。

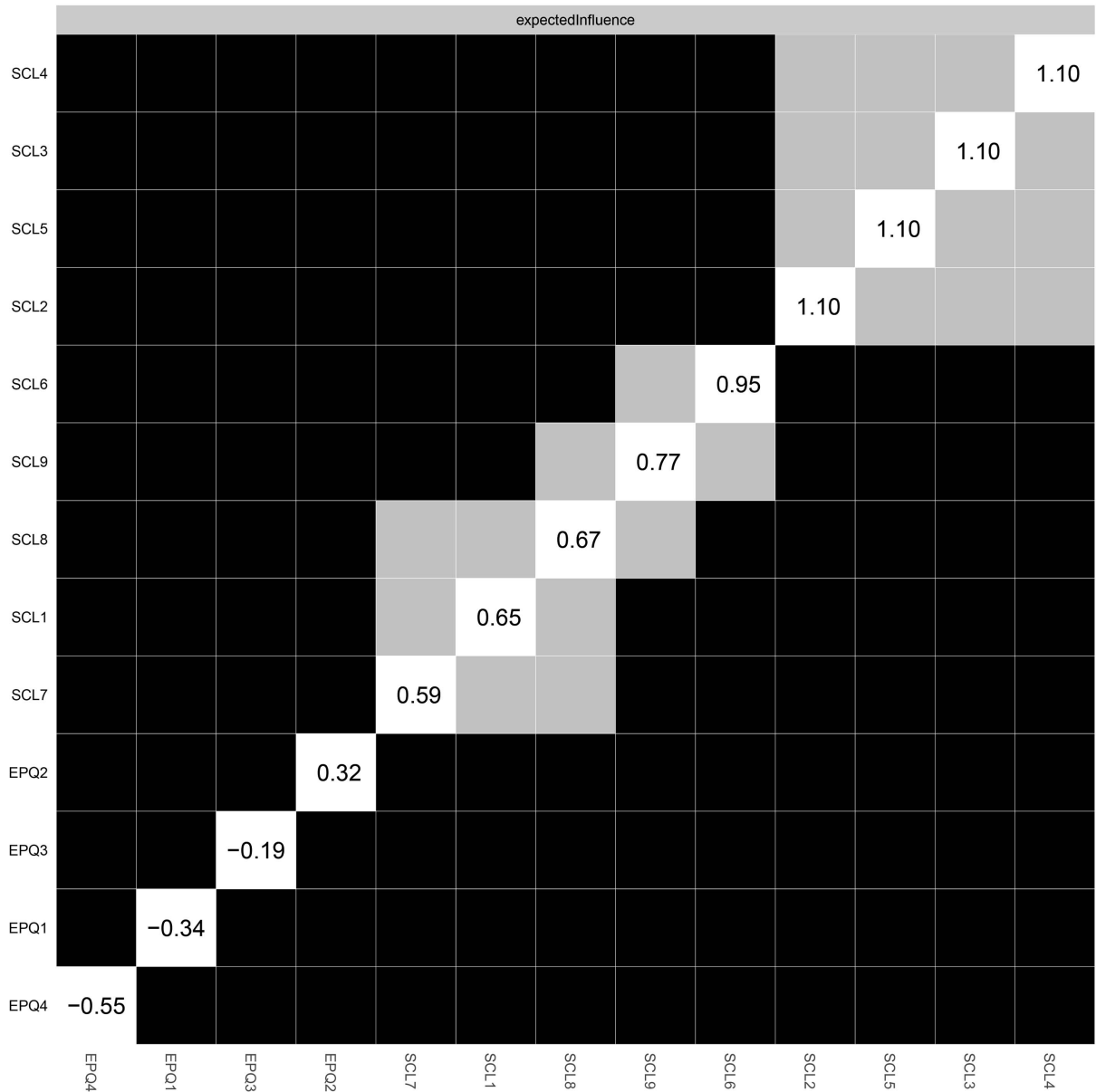


注：灰框代表两个对应边的边权值不具有统计学差异；黑色框代表两个对应边的边权值具有统计学差异($p < 0.05$)。对角线的彩色框代表变量网络中边权值的颜色。其中蓝色代表正性关系；红色代表负性关系。

Figure S3. Bootstrapped difference test for edge weights

图 S3. 边权值的自举法差异性检验

图 S4 展示了节点强度中心性的差异性检验结果。差异性检验结果可以评估两个边权值或两个节点强度中心性之间是否存在显著性差异。如图 S3、图 S4 所示，神经质(E2)的强度中心性与敌对(SCL-6)的强度中心性之间存在显著性差异。



注：灰框代表两个对应节点的强度中心性不具有统计学差异；黑色框代表两个对应节点的强度中心性具有统计学差异($p < 0.05$)。

Figure S4. Bootstrapped difference test for node bridge expected influences
图 S4. 节点桥的预测影响自举法的差异性检验