

青年男性抑郁症状的网络分析研究

吴忠英¹, 马竹静¹, 冯钰婷¹, 董文², 杨群^{1*}

¹空军军医大学军事医学心理学系, 陕西 西安

²空军都江堰特勤疗养中心, 四川 成都

收稿日期: 2023年9月14日; 录用日期: 2023年10月18日; 发布日期: 2023年10月26日

摘要

目的: 以青年男性为研究对象, 探究其抑郁症状的网络特征并确认核心症状, 从而为更精准有效的干预提供潜在干预靶点。方法: 对778名青年男性的健康问卷抑郁症状群量表进行正则化偏相关网络分析, 尤其关注网络中各抑郁症状节点的预期影响。使用软件R对网络进行分析和可视化。结果: 在抑郁症状网络中, 项目“兴趣缺失”和“心境抑郁”之间、“兴趣缺失”和“疲倦”之间存在最强关联。“兴趣缺失”、“疲倦”和“心境抑郁”预期影响最大。症状网络节点预期影响的相关稳定性系数为0.75, 表明其具有足够的稳定性。结论: 本研究首次运用网络分析法研究了青年男性抑郁症状的网络特征, 结果表明“兴趣缺失”、“疲倦”和“心境抑郁”是抑郁网络的核心症状。考虑以这些关键症状为主要干预靶点, 可能会最大程度地降低整个抑郁症状网络的严重程度, 从而更有效地改善青年男性的抑郁程度。

关键词

青年男性, 抑郁症状, 精神病理学, 网络分析

Network Analysis Study of Depressive Symptoms in Young Males

Zhongying Wu¹, Zhuqing Ma¹, Yuting Feng¹, Wen Dong², Qun Yang^{1*}

¹Department of Military Medical Psychology, Air Force Medical University, Xi'an Shaanxi

²Dujiangyan Special Service Convalescent Center of Air Force, Chengdu Sichuan

Received: Sep. 14th, 2023; accepted: Oct. 18th, 2023; published: Oct. 26th, 2023

Abstract

Objective: The study aims to explore the network structure of depressive symptoms in young

*通讯作者。

文章引用: 吴忠英, 马竹静, 冯钰婷, 董文, 杨群(2023). 青年男性抑郁症状的网络分析研究. *心理学进展*, 13(10), 4727-4735. DOI: 10.12677/ap.2023.1310595

males and identify the core items to provide potential targets for future intervention. **Methods:** Regularized partial correlation network was used to explore the complex relations among items of Patients' Health Questionnaire Depression Scale-9 item (PHQ-9) in 778 Chinese young males, with special attention to the expected impact of each symptom in the network. The network analysis and visualization were conducted in Software R. **Results:** In the depressive symptoms network, the edges between "Anhedonia" and "Sad mood" and between "Anhedonia" and "fatigue" were strongest. Item "Anhedonia", "Fatigue", and "Sad mood" have the highest expected influence in the network. In addition, the correlation stability coefficient of the expected influence was 0.75, indicating that the network has enough stability. **Conclusion:** The regularized partial correlation network was utilized first to explore the complex relationships among young males' depressive symptoms in this study. The results showed that the "Anhedonia", "Fatigue", and "Sad mood" are the key symptoms. Targeting these symptoms may more effectively release the severity of the entire depressive symptom network and achieve greater therapeutic effects in depressive young males.

Keywords

Young Males, Depressive Symptom, Psychopathology, 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

抑郁症已成为严重影响人们生活的精神疾病之一。据世界卫生组织 2017 年发布的报告显示,全球抑郁症患者已超过 3 亿,约占总人口的 4.4% (World Health Organization, 2017)。2019 年中国流行病学调查报告研究表明,中国抑郁障碍终身患病率高达 6.8%,已成为危害国民身心健康最严重的心理疾病之一 (Huang et al., 2019)。抑郁症的临床特征主要表现为持续心境低落,伴随认知功能下降,影响社会适应能力,严重者会出现自杀意念甚至自杀行为 (Edition, 2013)。青年群体作为社会主要劳动力量,其心理健康水平非常重要。以往研究表明,北京市男性青年群体抑郁检出率为 17.96% (郭虹等, 2022),而成都市青年男性检出率高达 29.6% (周敏等, 2015)。因此,对青年男性的抑郁症状进行早期关注和干预十分重要。

近年来,网络分析法在临床心理学和精神病理学等领域得到广泛应用 (Robinaugh et al., 2020; 陈琛等, 2021; 任垒等, 2020; 马竹静等, 2021; 隋佳汝等, 2021)。网络理论认为精神障碍是由于症状之间的直接交互作用而产生 (Borsboom, 2017),是交互症状的动态网络,而非产生症状的潜在实体 (McNally et al., 2015)。基于网络理论的网络分析法将精神障碍的症状视为研究变量,由数据驱动来分析和可视化研究变量间的相互作用,不依赖变量间的先验假设 (Beard et al., 2016)。在精神障碍症状网络中,节点代表症状,边代表症状与症状之间的相互作用关系,通过评估节点中心性指标来识别核心症状,这对实施精准干预具有直接影响 (Contreras et al., 2019)。

本研究以青年男性为研究对象,探索抑郁症状之间的相互作用特征,识别抑郁网络的核心症状,为实施更有效的干预提供一定的参考依据,对提升青年男性心理健康水平具有重要意义。

2. 对象和方法

2.1. 对象

采用整群抽样的方法,调查某单位青年男性抑郁状况。共发放问卷 936 份,剔除人口学信息及问卷

项目填写不完整等无效问卷,共得到 778 份有效问卷,有效率 83.1%。研究对象年龄 18~37 岁,平均 25.06 ± 4.29 岁;未婚 583 人,已婚 192 人,离异 3 人;初中及以下 18 人,高中(中专) 268 人,大专(职大) 254 人,本科及以上学历 238 人。本研究经西京医院临床实验伦理委员会批准实施(编号 KY20182047-F-1),且研究对象签署了知情同意。

2.2. 方法

2.2.1. 健康问卷抑郁症状群量表

健康问卷抑郁症状群量表(Patients' Health Questionnaire Depression Scale-9 item, PHQ-9)根据美国精神疾病诊断与统计手册第四版修订版(DSM-IV-TR)中抑郁障碍的 9 项症状制定,通过测量被试近 2 周抑郁症状发生的频率,来筛查和评估被试抑郁状态,因简短、易操作而被广泛应用于科学研究及临床中(Kroenke et al., 2001)。该量表共 9 个项目,采用 0(完全没有)~3(几乎每天)4 级评分,总分范围 0~27 分,分数越高表示抑郁程度越严重。1~4 分为正常,5~9 分为轻度抑郁,10~14 分为中度抑郁,15~19 分为中重度抑郁,20~27 分为重度抑郁(闵宝权等, 2013)。本研究中,该量表的内部一致性系数为 0.87。

2.2.2. 网络分析法

使用软件 R 完成抑郁症状的网络分析和可视化。采用高斯图像模型(GGM)拟合数据。GGM 是一种无向网络模型,节点代表症状,连边代表 2 个节点之间的偏向关系(Epskamp, Waldorp, Mottus et al., 2018)。在抑郁症状网络中,9 个节点分别代表 PHQ-9 的 9 个项目,连边代表两个症状之间的偏向关系。根据 Epskamp、Fried 等人推荐(Epskamp & Fried, 2018),采用非参数斯皮尔曼相关矩阵计算 GGM。进一步,采用图形化套索算法结合扩展贝叶斯信息准则调整 GGM 以得到更稳定且更容易解释的稀疏正则化偏向网络,并采用 FR 算法布局显示(Fruchterman & Reingold, 1991)。以上过程均通过 R 包 qgraph 实现(Epskamp et al., 2012)。参考以往研究(Ren et al., 2021; Yuan et al., 2022),选择节点预期影响作为描述网络中心性特征的指标。节点预期影响是指连接到这个节点的所有边权值之和,本研究中节点预期影响通过计算连接到该节点的所有正则化偏相关系数之和得到。节点的预期影响数值越大,表示该节点在网络中相对更重要。节点预期影响通过 R 包 qgraph 计算获得(Epskamp et al., 2012)。网络的准确性和稳定性评估由 R 包 bootnet 实现(Epskamp, Borsboom, & Fried., 2018)。网络边权值准确性评估通过非参数自助法(nboots = 1000)得到 95%置信区间实现;节点预期影响的稳定性评估通过样本下降自助法(nboots = 1000, cor = 0.7)计算相关稳定性系数实现。网络相关稳定性系数最好高于 0.50,且不应低于 0.25(Epskamp, Borsboom, & Fried, 2018)。最后对边权值之间或节点预期影响之间是否存在显著性差异进行检验(显著性水平设置为 0.05)。

3. 结果

3.1. 描述性统计结果

青年男性 PHQ-9 量表总平均分为 3.98 ± 3.8 ,其中 465 人(59.77%)正常,262 人(33.68%)轻度抑郁;36 人(4.63%)中度抑郁;11 人(1.41%)中重度抑郁;4 人(0.51%)重度抑郁。各项目得分的平均值、标准差和预期影响见表 1。

3.2. 网络分析结果

3.2.1. 抑郁症状网络

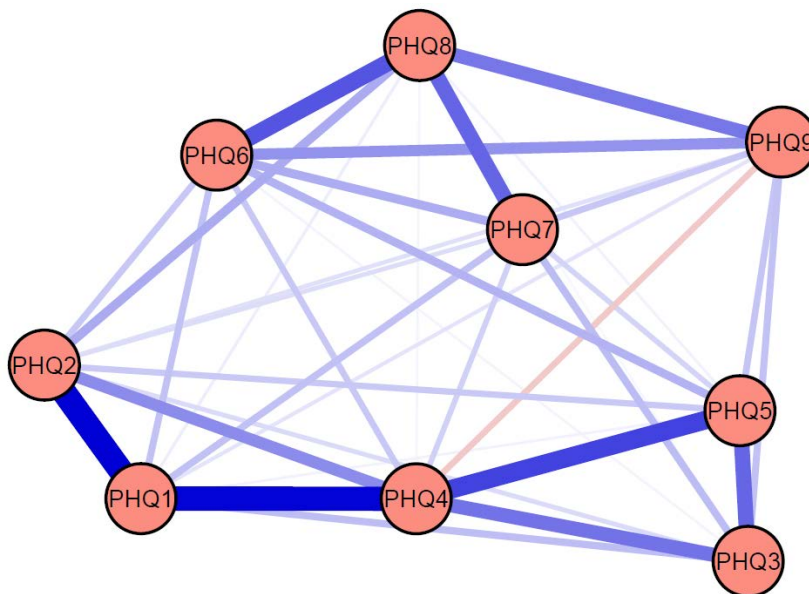
图 1 描述了青年男性抑郁症状网络,网络中的 9 个节点分别代表 PHQ-9 量表中的 9 个抑郁症状,节点间的连线代表两个症状之间的偏向关系。网络显示,症状间除了“疲倦”(PHQ4)与“自杀意念”(PHQ9)

之间为负相关，其他症状之间均为正相关；症状“兴趣缺失”(PHQ1)和“心境抑郁”(PHQ2)、“兴趣缺失”(PHQ1)和“疲倦”(PHQ4)之间存在最强关联，其次为“疲倦”(PHQ4)和“食欲改变”(PHQ5)，其正则化偏向关系数分别为 0.35，0.35 和 0.26。

Table 1. Mean scores, standard deviations, and predictability for each symptom of the PHQ-9

表 1. PHQ-9 各项目得分的平均值、标准差和预期影响

编码	抑郁症状	平均值	标准差	预期影响
PHQ1	兴趣缺失	0.67	0.65	1.04
PHQ2	心境抑郁	0.50	0.61	0.92
PHQ3	睡眠问题	0.62	0.75	0.74
PHQ4	疲倦	0.69	0.67	1.04
PHQ5	食欲改变	0.51	0.67	0.83
PHQ6	内疚/无价值感	0.31	0.54	0.85
PHQ7	注意难集中	0.40	0.61	0.75
PHQ8	烦躁不安	0.20	0.48	0.82
PHQ9	自杀意念	0.08	0.33	0.58



(注：网络中的节点代表症状，节点编码所代表的症状见表 1。网络中的连线代表症状间的相关关系，蓝线代表正相关，红线代表负相关。边越粗，表示两个节点间的关联越大；边越细，表示两个节点间的关联越小。)

Figure 1. Network structure of depression symptoms in young males

图 1. 青年男性抑郁症状网络结构

3.2.2. 网络节点的预期影响

图 2 显示了抑郁症状网络节点的预期影响。结果显示，“兴趣缺失”(PHQ1)与“疲倦”(PHQ4)的预期影响最大，“心境抑郁”(PHQ2)次之；而“自杀意念”(PHQ9)和“睡眠问题”(PHQ3)的预期影响最小。

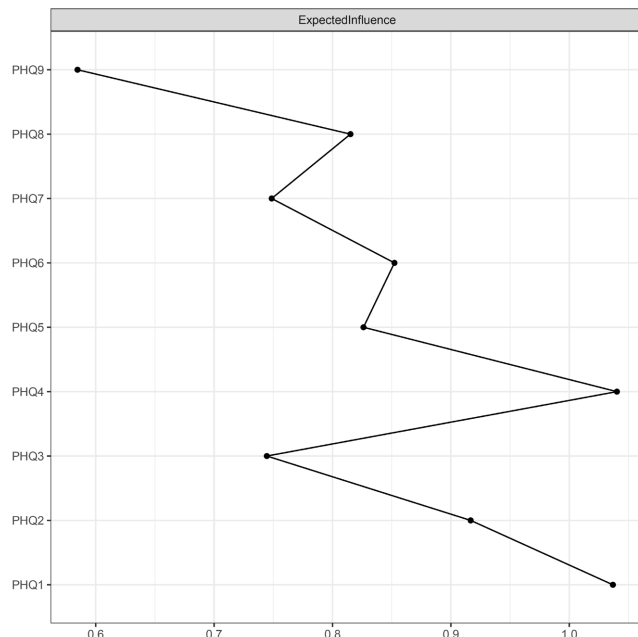
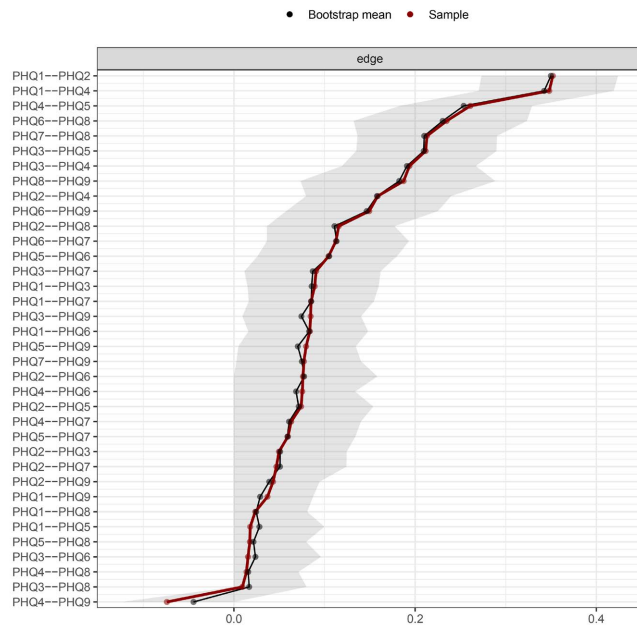


Figure 2. Expected influence of each depression symptom in the network
图 2. 抑郁症状网络节点预期影响

3.2.3. 网络准确性与稳定性评估

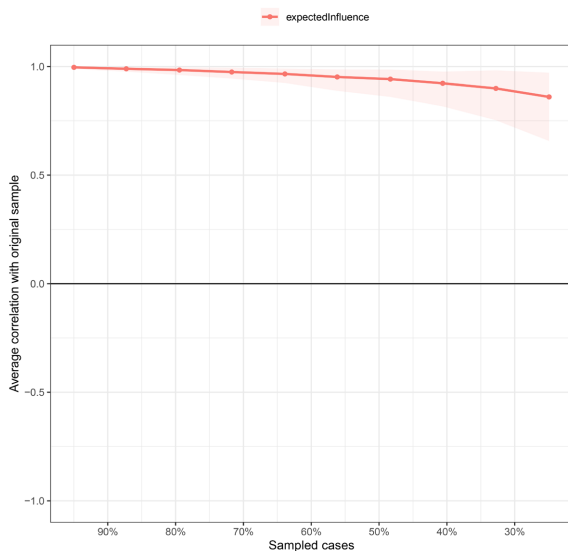
图 3 显示了采用无参数自助法得到的边权值准确性的评估结果。结果显示，自助法评估的边权值平均值与样本边权值几乎完全重合，且自助法评估边权值的 95%置信区间较窄，表明本研究得到的抑郁症状网络的边权值具有较高的准确性。



(注：红线代表样本边权值，黑线代表无参自助法评估的平均边权值，阴影区域表示自助法得到的边权值 95%置信区间。)

Figure 3. Accuracy assessment of edge weights
图 3. 边权值准确性评估

图 4 显示了通过样本下降自助法得到的节点预期影响稳定性的评估结果。节点预期影响的相关稳定性系数为 0.75，表明本研究中的抑郁症状网络的节点预期影响具有足够的稳定性。



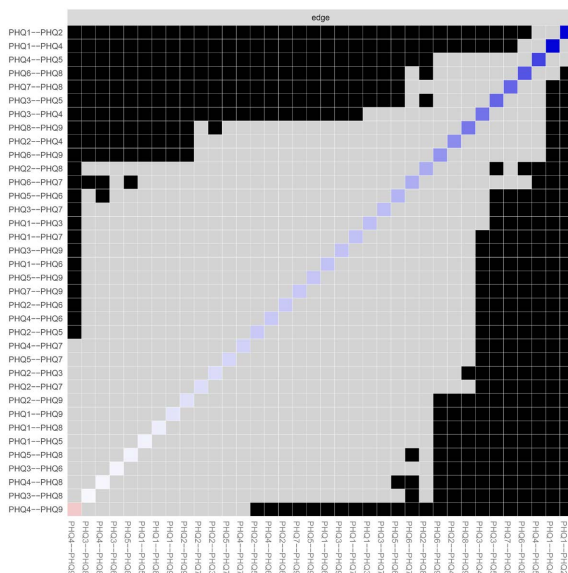
(注：红线代表原始样本强度中心性与子样本之间的平均关系。阴影区域表示 2.5 分位数到 97.5 分位数的范围。)

Figure 4. Stability assessment of node expected influences

图 4. 节点预期影响稳定性评估

3.2.4. 边权值和节点预期影响的差异性检验

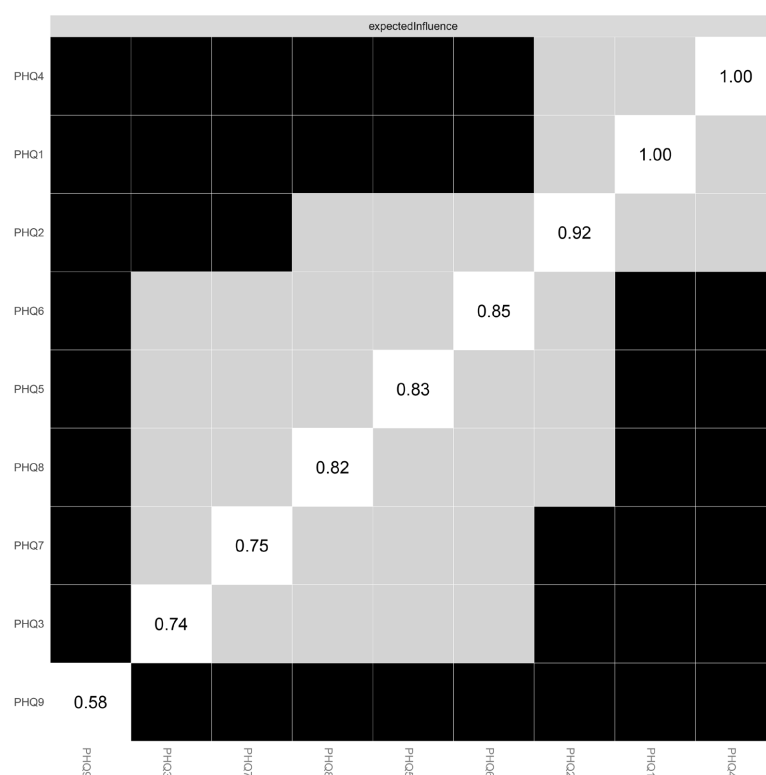
边权值的差异性检验用以评估两个边权值之间是否存在显著性差异，评估结果见图 5。节点预期影响的差异性检验用以评估两个节点预期影响之间是否存在显著性差异，评估结果见图 6。



(注：黑色小方框表示两个对应的边权值差异具有统计学意义($P < 0.05$)，灰色的小方框表示两个对应的边权值差异无统计学意义($P < 0.05$)，对角线上的蓝色和红色小方框分别表示对应边权值正相关或负相关。)

Figure 5. Difference test for edge weights

图 5. 边权值差异性检验结果



(注：黑色小方框表示两个对应的边权值差异具有统计学意义($P < 0.05$)，灰色的小方框表示两个对应的边权值差异无统计学意义($P > 0.05$)，对角线上的数字代表对应节点的预期影响值。)

Figure 6. Difference test for node expected influences

图 6. 节点预期影响的差异性检验

4. 讨论

网络分析法以新视角分析复杂变量之间的交互作用关系，越来越多地被应用在精神病理学和心理学领域，如在焦虑(任垒等, 2020; 马竹静等, 2021; 史康等, 2022)、抑郁(隋佳汝等, 2021)、PTSD (Yuan et al., 2022)、决策能力(Peng et al., 2020)、病耻感(Wei et al., 2020)、心理韧性(杨伟等, 2022)等方面的研究。本研究首次采用网络分析法对青年男性的抑郁症状进行分析，探索哪些症状之间存在密切联系，以及哪些症状对抑郁的发展和维持影响较大，这些可为进一步实施精准干预提供潜在靶点。

在青年男性抑郁网络中，“兴趣缺失”与“心境抑郁”之间、“兴趣缺失”与“疲倦”之间存在最强关联，与以往研究结果一致(Cheung et al., 2021; Hartung et al., 2019)。实际上，“兴趣缺失”和“心境抑郁”均属于一种不稳定情绪的具体表现，因此可能存在密切联系。“兴趣缺失”与“疲倦”之间关联性强，可能是因为两者受到潜在的共同机制或通路影响，如炎症细胞因子(Capuron et al., 2012)。网络中心性分析结果显示，“兴趣缺失”、“疲倦”和“心境抑郁”三个症状的预期影响最大，是网络的核心症状，该结论与以往研究相似(Cheung et al., 2021; Hartung et al., 2019; Ren et al., 2021)。在精神障碍诊断与统计手册第五版(DSM-5)重度抑郁症的诊断标准中，要求至少有一项是“心境抑郁”或“丧失兴趣或愉悦感”，并且“疲劳”也是重要的诊断标准之一。作为网络中心性最强的症状，“兴趣缺失”、“疲倦”和“心境抑郁”与网络中其他症状之间存在最为广泛紧密的联系，他们的激活更有可能激活其他症状而传播到整个抑郁网络。因此，针对这三个症状的干预可能会更为有效地降低抑郁症状的整体水平。

本研究存在一定的局限性。首先，研究中用来构造抑郁网络结构的横断面数据不能确定抑郁症状网

络中边的方向,即无法确定症状间的因果关系。其次,本研究评估的是青年男性群体水平的抑郁症状网络结构,群体层面的网络结构可能与个体层面的网络结构有所不同。因此,研究结果可能并不完全适用于所有个体。最后,网络结构受限于网络中的节点(在本研究即 PHQ-9 的 9 个项目),可能还存在一些没被纳入到网络中的抑郁症状项目。另外,不同的抑郁症状筛查量表可能会产生不同的网络结构,未来研究可以进一步探究。

5. 结论

本研究使用网络分析方法研究了青年男性抑郁症状之间的复杂特征关系,这为理解抑郁症的可能病理机制和探索潜在干预靶点提供了新的视角。研究发现“兴趣缺失”、“疲倦”和“心境抑郁”是抑郁网络的核心症状,提示以这三个症状为靶点的干预可能会更有效地缓解青年男性群体抑郁症状。

基金项目

军队后勤科研重点项目(BKJ20J002); 国家社会科学基金应用研究军事学重点项目(2022-SKJJ-B-057)。

参考文献

- 陈琛,王力,曹成琦,等(2021). 心理病理学网络理论、方法与挑战. *心理科学进展*, 29(10), 1724-1739.
- 郭虹,郝银丽,薛盛文,等(2022). 新型冠状病毒肺炎疫情期间北京市男性青年群体心理应激状况调查. *临床心身疾病杂志*, 28(4), 6-10.
- 马竹静,任垒,李逢战,等(2021). 综合医院精神科门诊患者焦虑症状的网络分析. *精神医学杂志*, 34(6), 529-533.
- 闵宝权,周爱红,梁丰,等(2013). 患者健康问卷抑郁自评量表(PHQ-9)的临床应用. *神经疾病与精神卫生*, 13(6), 569-572.
- 任垒,郭力,马竹静,等(2020). 青年男性广泛性焦虑症状的网络分析研究. *职业与健康*, 36(10), 1336-1341.
- 史康,任垒,张良,等(2022). 新型冠状病毒肺炎疫情初期公众焦虑症状的网络分析. *空军军医大学学报*, 43(9), 1041-1045+1050.
- 隋佳汝,任垒,马竹静,等(2021). 身心科门诊患者抑郁症状的网络分析法研究. *职业与健康*, 37(9), 1214-1218.
- 杨伟,任垒,杨群,等(2022). 疫情暴发期间民众心理弹性的网络分析. *空军军医大学学报*, 43(6), 613-616+621.
- 周敏,胡俊梅,王慧琴,等(2015). 成都市青年男性情绪障碍与健康危险行为的流行病学研究. *中华疾病控制杂志*, 19(4), 345-347+356.
- Beard, C., Millner, A. J., Forgeard, M. J. C. et al. (2016). Network Analysis of Depression and Anxiety Symptom Relationships in a Psychiatric Sample. *Psychological Medicine*, 46, 3359-3369. <https://doi.org/10.1017/S0033291716002300>
- Borsboom, D. (2017). A Network Theory of Mental Disorders. *World Psychiatry*, 16, 5-13. <https://doi.org/10.1002/wps.20375>
- Capuron, L., Pagnoni, G., Drake, D. F. et al. (2012). Dopaminergic Mechanisms of Reduced Basal Ganglia Responses to Hedonic Reward during Interferon Alfa Administration. *Archives of General Psychiatry*, 69, 1044-1053. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.2094>
- Cheung, T., Jin, Y., Lam, S. et al. (2021). International Research Collaboration on COVID-19. Network Analysis of Depressive Symptoms in Hong Kong Residents during the COVID-19 Pandemic. *Translational Psychiatry*, 11, Article No. 460. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01543-z>
- Contreras, A., Nieto, I., Valiente, C. et al. (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>
- Edition, F. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. *American Psychiatric Association*, 21, 591-643.
- 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., Cramer, A. O. J., Waldorp, L. J. et al. (2012). qgraph: Network Visualizations of Relationships in Psychome-

- tric Data. *Journal of Statistical Software*, 48, 1-18. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i04>
- Epskamp, S., Waldorp, L. J., Mottus, R. et al. (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>
- Fruchterman, T. M. J., & Reingold, E. M. (1991). Graph Drawing by Force-Directed Placement. *Software: Practice and Experience*, 21, 1129-1164. <https://doi.org/10.1002/spe.4380211102>
- Hartung, T. J., Fried, E. I., Mehnert, A. et al. (2019). Frequency and Network Analysis of Depressive Symptoms in Patients with Cancer Compared to the General Population. *Journal of Affective Disorders*, 256, 295-301. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.06.009>
- Huang, Y., Wang, Y., Wang, H. et al. (2019). Prevalence of Mental Disorders in China: A Cross-Sectional Epidemiological Study. *The Lancet Psychiatry*, 6, 211-224. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30511-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30511-X)
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: Validity of a Brief Depression Severity Measure. *Journal of General Internal Medicine*, 16, 606-613. <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x>
- McNally, R. J., Robinaugh, D. J., Wu, G. W. Y. et al. (2015). Mental Disorders as Causal Systems: A Network Approach to Posttraumatic Stress Disorder. *Clinical Psychological Science*, 3, 836-849. <https://doi.org/10.1177/2167702614553230>
- Peng, J., Ren, L., Yang, N. et al. (2020). The Network Structure of Decision-Making Competence in Chinese Adults. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 563023. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.563023>
- Ren, L., Wang, Y., Wu, L. et al. (2021). Network Structure of Depression and Anxiety Symptoms in Chinese Female Nursing Students. *BMC Psychiatry*, 21, Article No. 279. <https://doi.org/10.1186/s12888-021-03276-1>
- Robinaugh, D. J., Hoekstra, R. H. A., Toner, E. R. et al. (2020). The Network Approach to Psychopathology: A Review of the Literature 2008-2018 and an Agenda for Future Research. *Psychological Medicine*, 50, 353-366. <https://doi.org/10.1017/S0033291719003404>
- Wei, Z., Ren, L., Liu, C. et al. (2020). The Concept Map of Felt Stigma in Patient with Epilepsy. *Seizure*, 80, 138-142. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2020.06.019>
- World Health Organization (2017). *Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates*. World Health Organization.
- Yuan, H., Ren, L., Ma, Z. et al. (2022). Network Structure of PTSD Symptoms in Chinese Male Firefighters. *Asian Journal of Psychiatry*, 72, Article 103062. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2022.103062>