

抑郁的网络结构和核心症状贯穿生命历程的变化： 基于大规模数据的证据*

辛国刚¹ 李鹏扬¹ 陈麒年¹ 蒋凌² 李清¹ 罗培玉¹ 王晓华^{**1}

(¹北京师范大学政府管理学院, 北京, 100875) (²宜宾学院法学与公共管理学院, 宜宾, 644000)

摘要 为探明抑郁症状的关联模式在整个生命历程中的发展变化, 当前研究基于网络分析方法, 描绘抑郁网络结构及核心症状的连续变化。研究被试来源于2012年“中国家庭追踪调查”横断数据, 最终共34668名被试被纳入到分析中。将被试(10~99岁)分为16个年龄组, 进行各年龄组抑郁网络模型的估计和比较。结果发现: (1) 在121组抑郁网络结构比较中, 有46组存在显著差异; (2) 抑郁全局强度随年龄增长而上升, 在50~54岁年龄组群体中达到顶峰, 之后逐渐下降; (3) “情绪低落”、“悲伤”、“孤独感”三个症状在各个年龄组的中心性数值排序都较为靠前, 但不同发展阶段的核心症状具有区别。这些发现为制定针对特定年龄群体的干预措施提供了实证依据。

关键词 抑郁症状 生命历程 网络分析 核心症状

1 引言

抑郁已成为全球范围内影响心理健康的主要公共卫生问题之一。根据全球疾病负担统计数据, 抑郁在2021年成为影响全球伤残寿命损失排名第二的风险因素(GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators, 2024)。中国数据显示, 抑郁病例数至2021年达到近5310万(Tian et al., 2025), 对个人和社会造成了沉重的负担。因此, 如何精准且高效地预防和干预抑郁, 已成为亟待解决的重要课题。

抑郁是一种高度异质性的心理障碍, 其表现形式和致病因素因发展阶段而异。根据生命历程理论, 不同年龄群体在生理、心理和社会角色方面的变化影响着个体发展表现(Elder & Shanahan, 2006)。青少年时期是抑郁发展的重要阶段, 研究表明在12~13岁后抑郁症状急剧上升, 个体往往因快速的生理发育和心理适应困难而表现出情绪易变、食欲增加和悲伤情绪(Lewinsohn et al., 1995)。而在成年中期, 虽然个体情绪稳定性较高(Roberts et al., 2006), 但也会因复杂的社会角色与压力而面临较高的抑郁风险(廖友国, 张本钰, 2024), 常导致

情绪低落和无助感、精力不足和疲劳感(Kwon et al., 2022)。老年人则因身体功能下降、社会孤立和生活满意度降低, 表现出功能性限制和孤独感(McKinney et al., 2012)以及睡眠障碍、身体不适和低自我评价(Husain et al., 2005)。可见, 不同年龄段人群的抑郁状况是不断发展变化的, 应根据各个发展阶段特点进行针对性干预。例如, 对于老年人来说, 随着年龄的增长, 负面情绪会变得越来越少(Carstensen et al., 2011; Sutin et al., 2013), 而身体症状由于生理功能下降变得更加明显, 并且这两种症状模式均导致严重不良后果, 但不会受到相同干预措施的影响(Gallo et al., 1997)。虽有研究探讨了抑郁在不同年龄阶段的特征及诱因, 但对核心症状年龄差异的系统研究仍不足。现有研究多关注抑郁总体水平发展变化(Sutin et al., 2013), 而较少探索不同发展阶段中症状间的相互作用模式及其差异。根据埃里克森的发展阶段理论(Erikson, 1985), 个体在成长过程中经历八个发展阶段, 每个阶段都面临特定的心理社会发展任务。如果这些发展任务未能顺利完成, 个体可能面临更大的心理脆弱性, 从而增加抑郁发生风险。发展任务的

* 本研究得到科技创新2030“脑科学与类脑研究”重大项目(2021ZD0200500)、中央高校基本科研业务费专项资金(1253200059)和北京师范大学博士生交叉学科基金(BNUXKJC2324)的资助。

** 通讯作者: 王晓华, E-mail: wxh@bnu.edu.cn

DOI:10.16719/j.cnki.1671-6981.20260205

不同影响个体的心理需求和压力来源,意味着抑郁症状之间的相互作用模式可能随个体发展阶段的不同而发生动态变化。然而,尽管该视角为揭示抑郁的异质性变化提供了重要线索,但目前针对抑郁症状的关联模式如何随年龄变化的研究仍然不足,这影响了对抑郁异质性的理解和精准干预策略的实施(Borsboom, 2017)。

精神障碍网络理论为理解抑郁症状的关联模式提供了支持,并为预防和干预提供了新的视角。该理论认为抑郁是由多个症状组成的网络,某些症状可能处于核心地位,通过反馈机制激活其他症状并形成负性循环(Borsboom, 2017)。网络连接强度和核心症状决定了抑郁网络的激活特征和干预重点。首先,症状内部连接越紧密,抑郁易感性就越强,网络激活风险会显著提升(Borsboom, 2017)。其次,核心症状通常是抑郁发展的关键节点,对其进行干预可以更深入地影响症状网络,减轻精神疾病的负担,还能推动其他相关症状的好转,增强整体治疗的效果(Borsboom et al., 2019)。该理论提示通过识别高易感性个体并对核心症状施加干预,切断症状之间的联系以避免该障碍网络的激活。该理论指导下的网络分析方法,将各个症状作为节点,并在网络中建立它们之间的关联关系,以探究症状之间的相互作用,并通过描述所有症状之间的关系强度来评估网络的紧密程度(如全局强度),进而评估个体的抑郁易感性。同时,根据每个症状的中心性指标(如预期影响力),确定网络结构中的核心症状。

众多研究基于网络分析视角识别抑郁的核心症状及其在症状网络中的作用,从而揭示不同症状之间的相互关系及其对抑郁发展的潜在影响。系统综述和实证研究均发现,抑郁的核心症状包括情绪低落和悲伤(Alcalde et al., 2024; Huang et al., 2023; Malgaroli et al., 2021)。但对于不同的年龄组,其核心症状有所差异。研究者对抑郁的网络结构和核心症状在不同年龄段群体的表现进行探索,包括儿童(陈嘉慧等, 2024; Ruan et al., 2025)、青少年(黄顺森等, 2022)、成年人以及老年人群体(Pan & Liu, 2021; Santos et al., 2017; Tao et al., 2023)。然而,据我们检索发现,以往研究大多基于某一个年龄段人群,难以为不同年龄群体中核心症状的差异上提供明确的见解。例如,青少年和老年人分别面临身体机能发展适应不良和身体机能退化风险,躯体问题相关症状在不同年龄段可能发挥着不同作用

(Schaakxs et al., 2017),但这种差异还未得到充分探讨。这种不足限制了研究结果的广泛适用性,也使得针对特定人群的精准干预建议难以有效提出。

然而,鲜有研究涵盖全生命历程比较抑郁网络和核心症状的差异。一项基于疫情期间的研究分别构建了初中生、高中生、大学生和老年人的抑郁网络(Tao et al., 2023)。结果发现初中生、高中生和大学生的核心症状均为“悲伤情绪”,而老年人中核心症状为“内疚感”。同时,不同群体的全局强度和网络结构存在差异。尽管该研究在揭示抑郁网络的年龄差异上取得了进展,但仍存在部分局限。首先,该研究忽视了其他关键年龄段,尤其是成年中期(45~59岁),该群体常因复杂的社会角色与压力而面临较高的抑郁风险(廖友国,张本钰, 2024)。其次,该研究仅将被试分为4个年龄段群体,难以捕捉症状中心性的渐进性变化。有必要对每个阶段做更精细的划分,如3~5年为间隔,更清楚地描绘核心症状在随年龄增长的连续演变,从而帮助设计更细化的干预措施。此外,抑郁的构念框架多关注消极情绪维度和躯体症状维度,缺乏对其他重要维度的探讨(Huang et al., 2023; Malgaroli et al., 2021)。例如,基于Radloff的抑郁框架,人际维度也是抑郁的重要组成部分(Radloff, 1977),但在以往研究中常被忽视。基于该框架的20题流动调查中心抑郁量表(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale, CES-D)在部分抑郁网络研究中得以应用。Alcalde等人(2024)分析了法国CONSTANCES队列的基线数据,涵盖了18至69岁的超过20万名志愿者,发现情绪低落和悲伤这两个症状在抑郁网络中发挥了核心作用。不过,该研究未进一步细化不同年龄群体,尚不清楚核心症状是否在不同年龄段有所差异。其他研究大多聚焦于特定年龄段的群体(黄顺森等, 2022; Pan & Liu, 2021; Ruan et al., 2025; Santos et al., 2017),也发现了两症状的核心作用。然而,排名靠前的其他症状则有所差异,例如儿童为失败感、快感缺失、不被喜欢(Ruan et al., 2025),老年人为动力缺失(Pan & Liu, 2021)。这表明核心症状可能随着年龄增长而发生变化,因此有必要进一步探讨不同年龄群体之间的差异。

当前研究引入生命历程视角,通过划分较短的发展间隔,以进一步探讨了抑郁的网络结构和核心症状如何随年龄发展变化,揭示不同发展阶段的抑

郁症状关联差异。中国家庭追踪调查（China family panel studies, CFPS）为深入了解抑郁症状在全年龄段的变化及不同年龄段的比较提供了良好的机会。首先，CFPS 基于全国代表性样本，对全年龄层人群进行测查，可以精准描绘抑郁网络随年龄的变化。其次，2012 年调查使用的是 20 题 4 维度的完整抑郁量表进行测量，可以提供更为全面的症状信息。然而，尚未有研究采用该数据基于网络分析方法考察抑郁的全生命周期发展。鉴于此，当前研究使用 2012 年的 CFPS 横断数据，重点考察 2 个问题：（1）抑郁的核心症状是否随年龄发生转变？（2）抑郁的网络结构和全局强度在各年龄段是否有所差异？研究假设：（1）基于抑郁症状的异质性发展，假设抑郁的核心症状存在年龄特异性，并随发展阶段的变化而转变；（2）基于以往关于抑郁网络比较的研究结果（Tao et al., 2023），假设抑郁的网络结构和全局强度在不同年龄段存在差异。

2 研究方法

2.1 被试

采用 2012 年的 CFPS 数据。CFPS 由北京大学中国社会科学调查中心组织实施，采用多阶段分层概率抽样，调查对象遍及中国 25 个省级行政区域。由于抑郁量表仅在 10 岁及以上进行测量，同时删除抑郁作答缺失 20% 以上的被试（Graefe et al., 2024），最终选择 34668 名被试作为研究样本，年龄从 10 到 99 岁。在个体发展过程中，青少年期是生理、社会和认知领域发生显著变化的关键发育期，通常分为早期（10~12 岁）、中期（13~15 岁）和晚期（16~18 岁）三个阶段（Sumter et al., 2009）。类似地，成年期也可以分为早期（19~44 岁）、中期（45~59 岁）和晚期（60 岁及以上），其中晚期通常被称为老年期（World Health Organization, 2024）。随着受教育时间的延长和晚婚晚育趋势的出现，始成年期（19~29 岁）逐渐成为一个广泛关注的阶段（Arnett et al., 2014）。因此，将始成年期视为成年早期的一个子阶段。最终确定了 7 个主要发展阶段，并据此对年龄组进行划分。未成年人阶段按照每三年为一个间隔划分年龄组，分别对应青少年期的三个发展阶段。始成年期则按照两个三年和一个五年的间隔划分年龄组，代表了 19~29 岁的年龄段。之后的各个发展阶段均以五年为间隔划分年龄组，能够较好对应成年期的三个发展阶段。此外，

75 岁以上的群体年龄分布较为稀疏，因此将该群体合并为一个组别。最终，所有被试被细分为 16 个年龄组。

2.2 量表

采用中文版流动调查中心抑郁量表测查抑郁症状（Radloff, 1977）。该量表有 20 道条目，使用 4 点计分（从 0 分到 3 分），分为 4 个维度，分别为抑郁情绪、积极情绪、躯体症状和人际问题，其中积极情绪维度的题目实行反向计分。量表的总分越高代表抑郁水平越高。总样本的 Cronbach' α 系数为 .849，各年龄组的 Cronbach' α 系数介于 .798 至 .862 之间。各年龄组的测量不变性检验结果显示满足单位等值（弱等值），即因子载荷在各组之间是等值的。

2.3 数据分析方法

采用 SPSS 23.0 进行描述性统计分析，采用 R 4.0.4 对相应的网络进行估计（Epskamp & Fried, 2018）。首先，将所有被试分为 16 个年龄组（10~12 岁、13~15 岁、16~18 岁、19~21 岁、22~24 岁、25~29 岁、30~34 岁、35~39 岁、40~44 岁、45~49 岁、50~54 岁、55~59 岁、60~64 岁、65~69 岁、70~74 岁和 75+ 岁）。其次，使用 SPSS 23.0 进行描述性统计分析。之后，采用均值插补替换缺失值（Bono et al., 2007），使用 R 程序包 bootnet 估计 16 个年龄组群体的抑郁症状网络，主要分为四步。第一步，对各个症状网络进行估计及可视化。采用基于高斯模型的 eLasso 方法，使用正则化逻辑回归的方法估计网络结构。为避免假阳性关联的出现，该程序使用最小绝对收缩和选择算子对此进行了控制。第二步，采用 R 程序包 Network Comparison Test（NCT）检验 16 个网络在网络结构（network structure）和全局强度（global strength）上的差异显著性（van Borkulo et al., 2023），迭代次数为 1000 次，显著性水平设置为 .05。第三步是通过中心性指标（预期影响中心性）评估网络中各项症状所发挥的作用（Robinaugh et al., 2016），值越大代表中心性水平越高，选取排名前三的症状作为核心症状（Tao et al., 2023）。第四步，对边线和中心性的稳定性和准确性进行估计（Epskamp & Fried, 2018）。通过 1000 次自助采样来估计边线权重的准确性，再通过中心性稳定系数（centrality stability coefficient, CS-coefficient）评估中心性指标的稳定性。CS-coefficient 的数值超过 .25，说明稳定性在可接受范围内，而若该系数超过 .50，

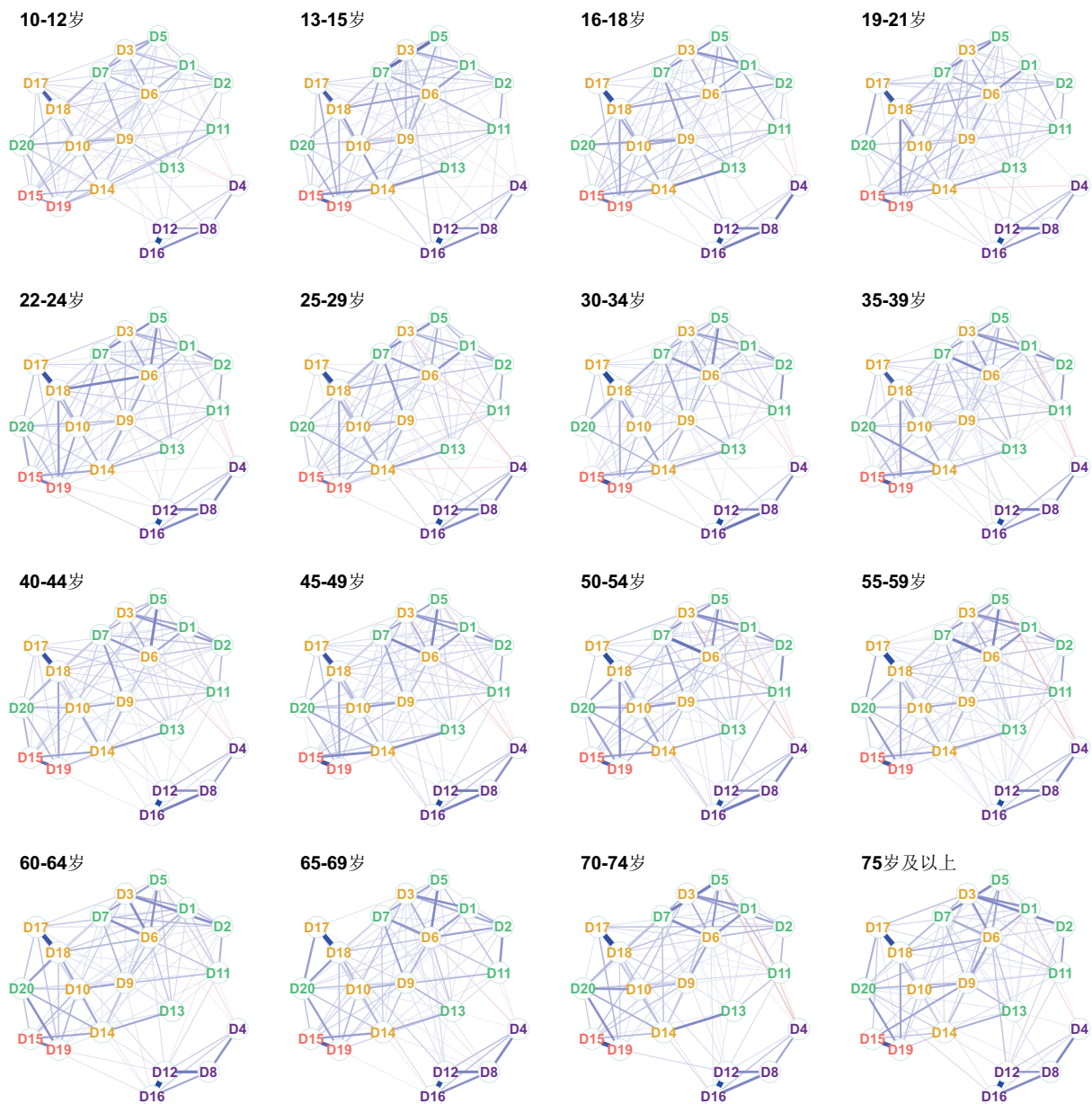


图 1 各年龄组的抑郁网络结构图

注：节点 D1 至 D20 分别代表不同的抑郁症状，节点之间的连线用于表示症状间的相关性，连线越粗，意味着症状间的联系越紧密（蓝色 = 正相关，红色 = 负相关）。同一维度下的不同抑郁症状用相同颜色标记（黄色 = 抑郁情绪；紫色 = 积极情绪（已反向计分）；绿色 = 躯体症状；红色 = 人际问题）。D1：感到烦扰；D2：食欲减退；D3：感到沮丧；D4：不如他人；D5：注意减退；D6：情绪低落；D7：乏力；D8：绝望；D9：失败感；D10：害怕；D11：睡眠不好；D12：快感缺失；D13：言语减少；D14：孤独感；D15：人们不友好；D16：生活不愉快；D17：哭泣；D18：悲伤；D19：不被喜欢；D20：动力缺失。（彩图见电子版）

则表明稳定性较高。

3 结果

3.1 各年龄组的抑郁网络

采用网络分析方法估计不同年龄组的抑郁症状网络。为了方便对网络进行比较，16 个症状网络的节点均采用相同的节点布局，如图 1 所示。16 个模型的网络均可形成 190 条边 ($20 \times (20-1) / 2$)。

与此同时，属于同一维度的抑郁症状更倾向于聚集在一起，但不同维度之间的题项相互之间的连接也较为紧密，如躯体症状维度的 D20 与人际维度的 D19，除 16~18 岁、19~21 岁、30~34 岁，在大多数年龄组具有紧密关联。此外，相比于其他连接，积极情绪的 D12 和 D16、抑郁情绪的 D17 和 D18 在各个年龄组中均保持最高的连接强度。

抑郁网络结构比较描述了不同年龄组之间的网

络差异。在 121 组比较中，有 46 组显示出显著差异。抑郁网络结构的差异以 30 岁为分界点，可分为两个年龄区间，主要体现为青少年期 / 始成年期（10~29 岁）与 30 岁以上人群之间的差异。此外，抑郁症状的关联模式在同一年龄区间内保持相对稳定，例如青少年期 / 始成年期各年龄组之间的差异不显著。值得注意的是，在 30 岁以上人群中，研究发现在 40 岁、50 岁和 60 岁的临近年龄组间存在网络结构差异，分别为 35~39 岁与 40~44 岁、45~49 岁与 50~54 岁、55~59 岁与 60~65 岁。

3.2 网络全局强度

图 2 展示了抑郁网络的全局强度与非零权重边随年龄增长的发展变化。两者先随年龄增长呈上升趋势，症状间联系越来越紧密，抑郁易感性逐渐上升，在中老年群体中达到顶峰，之后逐渐下降。50~54 岁群体的全局强度显著高于大多数年龄组，包括 10~12 岁、13~15 岁、16~18 岁、19~21 岁、22~24 岁、25~29 岁、30~34 岁、35~39 岁、40~44 岁、60~64 岁、70~74 岁、75 岁及以上。

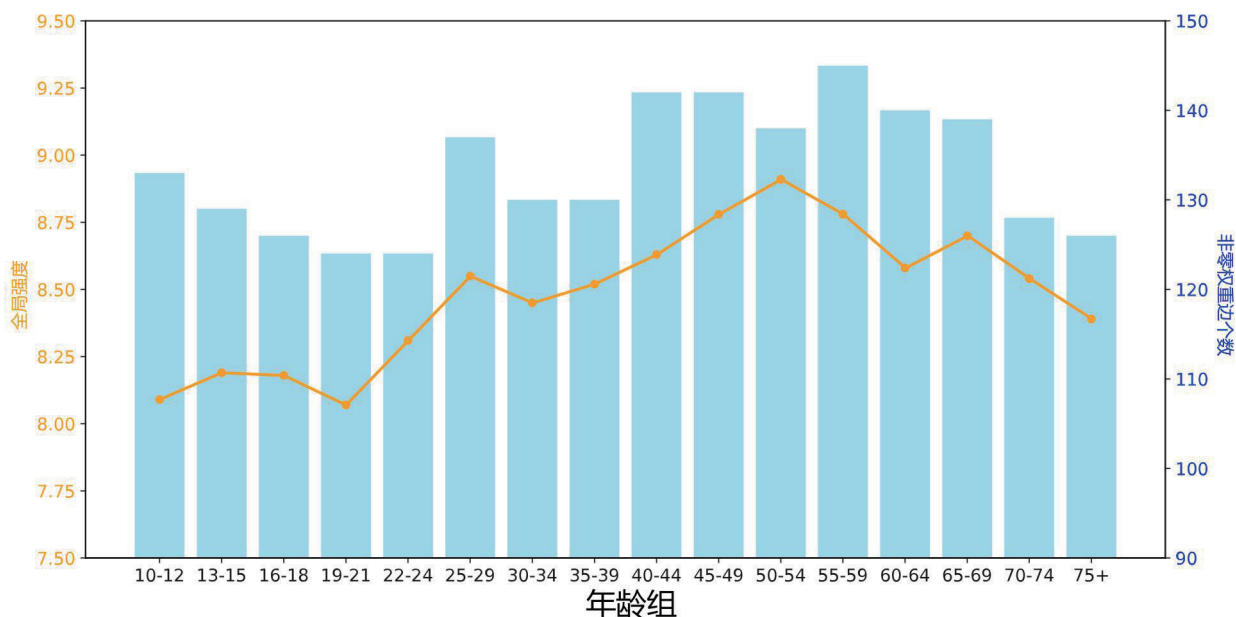


图 2 不同年龄组的网络全局强度和非零权重边个数

注：折线图为各年龄组全局强度大小，柱状图为非零权重边个数。

3.3 中心性估计

各抑郁症状的中心性随年龄增长呈现出不同的发展轨迹，如图 3a 所见。“孤独感”、“不被喜欢”和“悲伤”的中心性在青少年中后期达到顶峰，表明这三个症状在该阶段具有重要作用。而随着年龄的增长，其中心性逐渐下降，意味着这些症状在网络中的作用逐渐减弱。相反，“食欲减退”、“动力缺失”和“情绪低落”的中心性在青少年中后期处于最低水平，随着年龄的增长逐步上升，表明这些症状在网络中的作用随着年龄的增长而增强。此外，“注意力减退”和“乏力”的中心性在成年早期达到顶峰，而“快感缺失”的中心性则在成年中期达到最大值，反映了抑郁症状在不同发展阶段的异质性发展。

各个年龄组的核心症状具有一定共性特征，如图 3b 所见。“情绪低落”、“悲伤”、“孤独感”三个症状在各个年龄段的排序都相对靠前。尤其是“情绪低落”和“悲伤”，几乎在所有年龄段位居前 3 位。“孤独感”的高中心性在青少年中期开始体现。此后，“孤独感”依旧保持较高的排序，但其中心性逐渐下降（如图 3a），直到在 55~59 岁和 75 岁及以上的老年人群体中，其重要性有所大幅减弱。

此外，不同发展阶段的独特核心症状也呈现出一定的变化。在青少年早期（10~12 岁），核心症状主要表现为“失败感”和“快感缺失”；进入青少年中期（13~15 岁），则表现为“不被喜欢”；随后，在较长的发展阶段（16~54 岁），核心症状

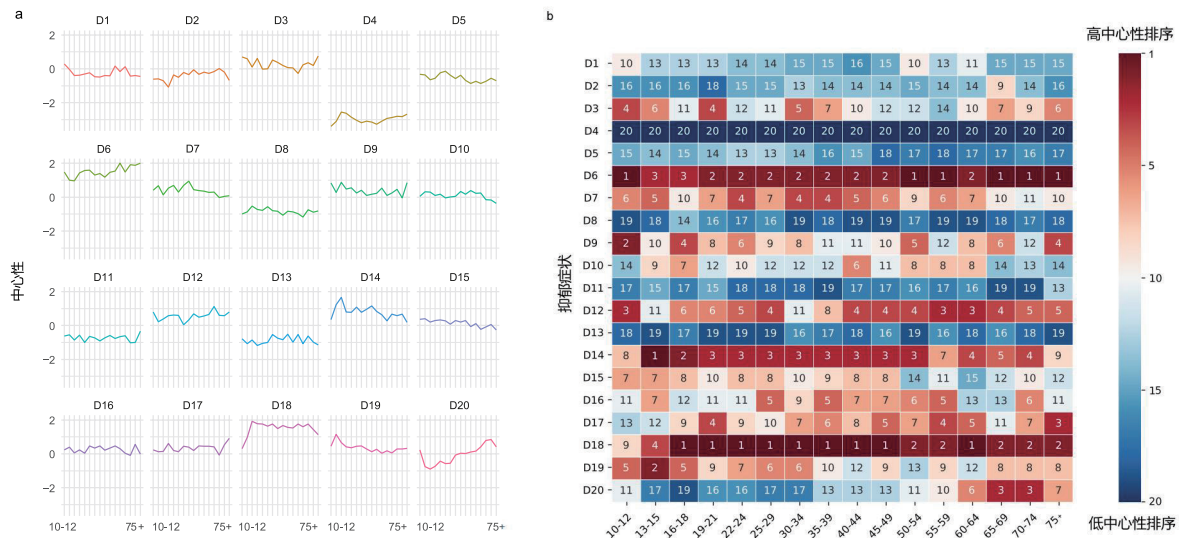


图3 抑郁症状中心性的发展轨迹和排序

注：抑郁症状 D1 至 D20 在各个年龄段的预期影响中心性 (expected influence centrality) 随年龄发生变化，如图 3a 所见。为了进一步聚焦不同年龄段的核心症状，根据不同症状的预期影响中心性值大小在各个年龄段的排序进行赋分，由高到低分别赋分为 1-20，赋分越低代表该症状中心性在该年龄段的排序越靠前，如图 3b 所见。例如，横坐标 10~12 岁年龄组中，D20 赋分为 11，意味着 D20 的预期影响中心性值大小在 10~12 岁年龄组中排名为 11。D1：感到烦扰；D2：食欲减退；D3：感到沮丧；D4：不如他人；D5：注意减退；D6：情绪低落；D7：乏力；D8：绝望；D9：失败感；D10：害怕；D11：睡眠不好；D12：快感缺失；D13：言语减少；D14：孤独感；D15：人们不友好；D16：生活不愉快；D17：哭泣；D18：悲伤；D19：不被喜欢；D20：动力缺失。

以“情绪低落”、“悲伤”和“孤独感”为主；进入中老年期（55~64 岁），再次以“快感缺失”为突出特征；而在老年阶段（65~74 岁），则以“动力缺失”为核心症状，最终在高龄人群（75 岁及以上）中，表现为“哭泣”。

3.4 网络准确性和稳定性检验

边线权重和节点中心性的估计结果如补充材料的附图 3 和附图 4 所示。边线权重的 95%CI 之间存在较少的重叠，说明网络的边线估计较为准确。此外，各网络节点预期影响中心性的 CS-coefficient 在 .673 至 .750 之间 (>.50)，表明估计值为足够稳定。

4 讨论

当前研究基于 2012 年 CFPS 横断数据，通过构建不同年龄段抑郁症状的网络结构并进行比较，在生命历程视角下探究抑郁的核心症状及症状间联系的变化。结果发现抑郁的网络结构、全局强度、核心症状在不同发展阶段存在差异。通过扩大样本规模和细化分析，力求揭示抑郁的症状异质性，为不同发展阶段的抑郁防治策略提供更具针对性的理论和实证支持。

4.1 抑郁的核心症状随生命历程的变化

研究发现不同发展阶段的抑郁网络在核心症状

上存在一定的共性。在各个年龄组中，“情绪低落”、“悲伤”和“孤独感”这三个症状的排序都相对靠前。抑郁情绪维度相关症状在网络中起着重要核心作用，这与以往研究相一致 (Alcalde et al., 2024; Huang et al., 2023; Malgaroli et al., 2021)。根据 DSM-5 的诊断标准，“情绪低落”和“悲伤”被视为抑郁的核心表现，反映了个体情绪的负面变化。它们在抑郁的激活和维持过程中起着关键作用，是识别和干预的关键指标。“孤独感”虽然不属于 DSM-5 中抑郁的核心表现，但它常常与其他抑郁症状共存 (Erzen & Çikrikci, 2018)。孤独不仅意味着情感上的孤立，还涉及社会隔离和缺乏归属感，这些都是抑郁症患者常见的体验。不过，当前研究未能充分突出“孤独感”在老年抑郁中的风险作用 (Lee et al., 2021)，这可能是由于单一题目测量所带来的误差较大。尽管单题测量在以往研究中被广泛使用 (Wang et al., 2024)，但未来研究可以通过增加题目来提高准确性。同时还进一步发现，“孤独感”的中心性数值和排序从青少年中期（13~15 岁）开始有显著提高 (见图 3)，表明孤独感的长期核心地位从该时期开始凸显，进而影响个体的抑郁发展。这种变化可能源于青春期特有的生理、心理以及社会性发展的复杂交互作用。首先，青春期大脑的快速发育，

尤其是边缘系统（如杏仁核）和前额叶皮层的不平衡发展，使青少年在处理情绪时表现出更大的敏感性，对负面情绪更加敏感的边缘系统发展更快，而前额叶皮层的调控能力尚未完全成熟（Blakemore, 2012）。这种发育特点增强了青少年对社会环境的敏感性，孤独感成为一种重要的情绪应激反应，增加抑郁风险（Wong et al., 2018）。此外，青春期是社会关系建立和身份认同发展的关键时期。青少年对同伴关系的依赖性增强，亲密同伴关系的缺失或社交排斥的风险加剧，导致身份认同压力增加，孤独感显著上升，从而加剧个体的情绪困扰（Wong et al., 2018）。因此，青少年中期的孤独感需要特别关注，以预防长期心理健康问题。

同时，不同发展阶段的核心症状存在差异。在10~12岁青少年早期，“失败感”和“快感缺失”是抑郁的核心症状。然而，过去对该年龄段群体的研究较少对这两个症状进行具体测量（陈嘉慧等, 2024），或者未对青春期不同阶段进行更细致地考察（Ruan et al., 2025），导致其阶段性的核心作用被忽视。根据埃里克森理论，该阶段的关键任务是通过努力获得成就和认可（Erikson, 1985）。若反复经历失败，个体可能内化为对自我能力的否定，形成持续的失败感，并逐渐丧失兴趣，表现为快感缺失（O'Brien et al., 2023）。同时，该阶段青少年出生年份位于2000至2002年，属于Z世代（Generation Z, 1997至2012年出生）。10~12岁青少年早期的“失败感”核心症状，可能与Z世代成长中的教育竞争前移（如课外辅导、升学压力）有关（Kai, 2012）。这一群体在童年末期已开始面临绩效化评价，导致对失败的敏感度升高。同时，该群体是伴随计算机和互联网崛起的第一代（The Economist, 2019），在信息过载和即时满足环境中长大，但娱乐选择的泛滥可能导致情感麻木，早期快感缺失或许反映了“刺激阈值”被拉高后的情感倦怠。进入青少年中期（13~15岁），“不被喜欢”成为抑郁网络的核心症状，其排序和中心性均高于其他年龄段。然而，以往研究因未区分不同发展阶段，未能揭示该症状在该阶段的重要性（黄顺森等, 2022）。这一现象可能源于该阶段自我意识的强化，青少年更加关注自身形象，对他人反馈敏感（Pagliaccio et al., 2023）。社交认知的不成熟使他们易将负面线索误解为“不被喜欢”的证据（Rodman et al., 2017），从而强化该症状与其他抑郁表现的联

系。此外，该群体作为互联网原住民，社交互动高度依赖线上平台（Ramchandra et al., 2023）。青少年中期（13~15岁）处于自我认同形成的关键期，通过社交媒体获取外部评价的倾向更强（Avci et al., 2025），“不被喜欢”可能反映其对虚拟社交归属感的迷失。随着个体心理调节能力提升，自我认同巩固，逐渐学会理性看待社交挫折（Rodman et al., 2017），使“不被喜欢”对抑郁网络的影响逐渐减弱（如图3a所示）。在成年中期和老年期的过渡阶段（55~64岁），“快感缺失”成为核心症状。该阶段群体大多进入退休阶段，逐渐退出“工作者”角色，这不仅削弱社会认同感和成就感，还影响心理健康和幸福感（Newton, 2022）。长期处于职业角色中的人常将“工作成就”视为生活核心，退休初期若缺乏替代性活动（如兴趣爱好、志愿服务）来补充心理满足感，可能对生活缺乏兴趣和愉悦感（Kiani & Ehsan, 2024）。同时，该群体普遍在较为传统的社会文化环境中成长（Egri & Ralston, 2004），将人生价值与“完成责任”（子女成家、职业晋升、赡养父母）紧密绑定。进入老年后，子女独立，父母离世，家庭责任减轻。这种变化虽然带来轻松，但也可能让他们感到迷失，长期的付出使他们的快乐体验与责任紧密相连，一旦责任减弱，可能会影响他们的快乐体验。进入老年期（65~74岁），“动力缺失”的作用开始凸显。以往研究中也发现了该症状在老年人抑郁网络中的核心地位（Pan & Liu, 2021），当前研究还进一步发现中心性水平随年龄增长。动力缺失是疲劳的表现之一（Eaton et al., 2004），其影响力增加可能源于身体机能下降（Norris et al., 2004），反映异常炎症反应、内分泌紊乱等生物因素导致的精力衰退。生理能量减少削弱动力水平（Jindai et al., 2016），并对心理状态产生负面影响，使“动力缺失”更加突出。在高龄人群（75岁以上）中，“哭泣”成为抑郁网络中的核心症状，这可能反映了情绪表达和心理状态的特殊年龄差异（Yang et al., 2009），揭示了老年群体在面对身体机能退化和社会网络逐渐瓦解时所产生的无力感与情感脆弱性。

总之，在身份发展与转变的关键阶段，抑郁核心症状可能随年龄增长而发生显著变化。需要注意的是，由于当前研究使用横断数据，无法充分揭示抑郁症状之间的纵向动态关系，所能提供的仅是某一时点的横向比较。同时，由于中心性差异是通过

两两比较得出的,这可能会增加第一类错误的风险,因此对结果的解读应保持谨慎。尽管存在上述限制,当前研究依旧揭示了核心症状的阶段性差异。因此,在不同年龄阶段,干预策略应有所侧重:(1)青少年早期(10~12岁),应鼓励个体在学业和兴趣领域中的积极尝试,营造支持性的反馈环境(Masten & Coatsworth, 1998),以减少失败感的积累和快感缺失的风险;(2)青少年中期(13~15岁)则应通过社交技能训练(Attygalle et al., 2024)和认知重构(Schleider & Weisz, 2018)缓解个体“不被喜欢”的过度感知;(3)青少年后期至青年期(16~24岁)重点关注孤独感,通过建立社交支持系统满足个体的归属需求,鼓励个体有意义的人际连接(Alvarez et al., 2025);(4)成年早期(25~54岁)应提升情绪调节能力和自我关怀实践(Gross, 2015),减缓情绪低落与生活压力的积累;(5)成年后期的退休阶段(55~64岁)则应为退休及临退休人群设计结构化的替代性活动,如兴趣发展和志愿服务(Pettigrew et al., 2015),以减少快感缺失和生活空虚感,即老年人通过持续参与多样的社会活动,维持社交互动,从而促进成功老龄化(Shellae Versey, 2016);(6)老年期(65~74岁)应提供体能康复(Li et al., 2022),激发老年人日常参与动力,减轻“动力缺失”的心理困扰;(7)高龄期(75岁及以上)则应增强情感表达通道,鼓励社会陪伴和情绪支持(Doyle et al., 2021),帮助老年人有效应对无力感引发的情绪低落或哭泣。

4.2 抑郁网络结构和全局强度在不同发展阶段的差异

抑郁网络结构的差异主要存在于青少年期/始成年期(10~29岁)与30岁以上人群这两个年龄区间上,而在同一年龄区间内,抑郁症状的关联模式则相对稳定。同时,还发现在40岁、50岁和60岁的临近年龄组间存在网络结构差异。这些发现与Tao等(2023)的研究一致,Tao发现学生(初中生、高中生和大学生)的网络结构与老年人有所不同,但初中生、高中生和大学生之间差异不显著。当前研究进一步发现抑郁的网络结构在30岁之后每十年出现一次波动,呈现出周期性的变化特征。这些波动反映了个体在生理、心理和社会适应等方面的阶段性变化(Gross, 2020),更与中国文化背景下的“社会时钟”密切关联。“社会时钟”是指社会文化期望通过规范个体的发展轨迹,进而影响个体的

发展周期(Neugarten et al., 1965)。在中国文化中,30岁被视为“立业”的年纪,40岁为“不惑”的年纪,而50岁和60岁则分别代表着“知天命”和“耳顺”的阶段。这些社会文化背景为个体发展提供了参照系,也加剧了年龄节点附近的压力,进而导致了独特的心理波动。30岁后,个体常被期待结婚、成家并确立职业方向(Zhong & Arnett, 2014)。若未达成这些社会期望,可能面临更大压力与自我怀疑,影响抑郁症状关联模式的变化。但与此同时,个体在思想、事业与社会支持上更趋成熟稳定,情绪调节能力增强(Rodman et al., 2017),使得抑郁症状关联模式趋于固定。因此,30岁不仅是社会角色发展的关键节点,也可能是抑郁症状网络结构变化的分界点。之后,40岁被赋予“不惑”的期许,意味着个体在事业、家庭和社会角色上应趋于稳定,但现实中往往面临诸多挑战,例如职业发展可能遭遇晋升瓶颈或行业转型压力(Chang et al., 2024)、家庭中则需同时面对子女教育的激烈竞争与赡养老人的双重负担(Xu, 2024)。50岁所倡导的“知天命”强调对人生局限的接纳与通达,然而现实生活中的多重压力却常在此时达到顶峰,例如职场上面临退休临近的倒计时压力(Newton, 2022)、家庭中要应对子女离家带来的空巢落差(Hartanto et al., 2024)、还需承担因父母健康下滑而加重的照护责任。60岁被称为“耳顺”之年,象征个体步入更为平和与豁达的人生阶段。此时,随着逐渐退出激烈的职场竞争,心理压力得以缓解;子女多已独立成家,家庭责任也随之减轻(Zheng et al., 2023)。总体而言,抑郁网络的波动可能源于中国文化“社会时钟”背景下,关键年龄节点上心理与社会适应变化的交织作用。社会角色的转变、期望压力的调整与支持资源的变化共同推动了30岁后每十年一次的周期性震荡,而在同一年龄阶段内则相对保持稳定。

抑郁网络全局强度随年龄增长而上升,症状间联系越来越紧密,在50~54岁达到顶峰后有所下降。网络连接越紧密,整体网络更容易被激活(Borsboom, 2017),因此,全局强度也被作为易感性指标之一。这一发现提示,抑郁风险随着年龄增长逐步增强,在中年期达到高峰,而在老年期则有所下降,呈现一定的倒U型趋势。以往研究中也发现这种模式,例如青年至中年之间阶段的抑郁病例数逐渐增加,而老年后有所降低(Tian et al., 2025)。根据“生命周期假说”(Mirowsky & Ross, 1992),由于不

同人生阶段面临的压力源不同，个体的心理健康会随之产生变化。成年中期前相当长的阶段以增长趋势为主，可能反映了压力源的逐渐积累（Ge et al., 2025）。青春期的主要压力来源是学业负担。进入大学后，学生面临激烈的校园融入与就业竞争。而职业生涯开始后，个体需面对日益增长的工作量和经济负担，影响心理健康。随着个体步入中年，不仅要应对工作压力和身体机能下降，还要同时承担子女教育和父母赡养等多重家庭责任，这些叠加的任务和压力增加了心理负担，提高了抑郁的易感性。

同时，成年中期于50~54岁为抑郁全局强度发展轨迹的最高点，随后有所下降。在中国，大多数工作者在50~54岁逐步进入退休阶段，在工作角色上往往由重要权力中心转向边缘化，这种角色转变的压力带来更大的抑郁风险（Newton, 2022）。因此，应对该群体加强预防和干预措施。而当进入老年期后，随着退休的完成和角色转变的适应，家庭负担向子女转移，心理健康有所改善。同时，中国强调孝道文化，认为“家有一老，如有一宝”，随着老年人年龄的增长，晚辈的物质支持和情感支持也会随之增加，这有助于提高老年人心理健康水平（Yang & Wen, 2021）。此外，老年人可以通过再就业（Zhu et al., 2024）和祖父母养育（Luo et al., 2022）维持经济收入和社会关系，有助于降低抑郁的风险。

4.3 不足和展望

当前研究存在以下几点不足。首先，当前研究受限于横断研究，症状之间的关系不能代表因果关系，未来可以考虑用不同年龄群体的纵向追踪数据对以上结论做进一步验证。其次，当前研究未涵盖更低年龄群体，如学前儿童和小学低年级儿童，而研究表明该阶段的抑郁问题同样重要（Luby et al., 2014），对早期发展机制的揭示具有价值。未来研究可扩展至学前阶段，以更全面地实现毕生发展视角的研究目标。此外，当前研究使用了2012年的数据，因此在解读结果时需要保持谨慎。尽管CFPS数据集在样本规模和测量工具方面具有较高的质量和代表性，但年代背景的变化可能会对抑郁症状产生影响。因此，未来研究可考虑采用更新的数据以验证结论的可靠性，或者采用横断历史元分析检验不同年代抑郁症状网络的稳健性。再次，跨年龄组的因子载荷达到了单位等值标准，但尺度等值未能满足，表明各年龄组之间存在截距差异。这表明，跨年龄组的潜在变量均值比较可能存在一定偏差，未来可

以考虑采用更为精确的测量工具以提高测量等值性。最后，考虑到各年龄组内部的多样性和复杂性，未来研究可进一步探讨不同亚组之间的差异，为制定更加针对性的干预策略提供更加精细的理论依据。

5 结论

当前研究基于2012年CFPS横断数据，探讨了抑郁的网络结构和核心症状贯穿生命历程的变化，发现抑郁的网络结构差异主要体现在以30岁为分界点的两个年龄区间，而全局强度呈现先上升后下降的发展趋势。抑郁的核心症状在各个年龄组中既有一致性又有差异性，一致性体现在“情绪低落”、“悲伤”、“孤独感”三个症状在各个年龄组都排序相对靠前，差异性体现在身份发展和转变的关键期，核心症状会有所异动。

参考文献

- 陈嘉慧, 任萍, 吕沐华, 李添. (2024). 童年晚期抑郁症状网络的演化及症状间的纵向关系. *心理科学*, 47(6), 1381-1391.
- 黄顺森, 罗玉晗, 来泉雄, 简可雯, 徐梓婧, 王耘. (2022). 中国青少年抑郁的核心症状及性别、抑郁程度间的比较: 基于网络分析方法. *心理科学*, 45(5), 1115-1122.
- 廖友国, 张本钰. (2024). 成年中期抑郁情绪的变化轨迹: 基于增长混合模型. *心理科学*, 47(2), 300-307.
- Alcalde, E., Rouquette, A., Wiernik, E., & Rigal, L. (2024). How do men and women differ in their depressive symptomatology? A gendered network analysis of depressive symptoms in a French population-based cohort. *Journal of Affective Disorders*, 353, 1-10.
- Alvarez, C. V., Mirza, L., Das-Munshi, J., & Oswald, T. K. (2025). Social connection interventions and depression in young adults: A systematic review and meta-analysis. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 60(3), 549-562.
- Arnett, J. J., Žukauskienė, R., & Sugimura, K. (2014). The new life stage of emerging adulthood at ages 18-29 years: Implications for mental health. *The Lancet Psychiatry*, 1(7), 569-576.
- Attygalle, U. R., Yoheswaran, A., & Wijesinghe, C. J. (2024). Social skills programme for adolescents with depression: Initial outcomes of a hospital based study in Sri Lanka. *BMC Research Notes*, 17(1), 288.
- Avcı, H., Baams, L., & Kretschmer, T. (2025). A systematic review of social media use and adolescent identity development. *Adolescent Research Review*, 10(2), 219-236.
- Blakemore, S. J. (2012). Imaging brain development: The adolescent brain. *NeuroImage*, 61(2), 397-406.
- Bono, C., Ried, L. D., Kimberlin, C., & Vogel, B. (2007). Missing data on the center for epidemiologic studies depression scale: A comparison of 4 imputation techniques. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 3(1), 1-27.
- Borsboom, D. (2017). A network theory of mental disorders. *World Psychiatry*, 16(1), 5-13.
- Borsboom, D., Cramer, A. O. J., & Kalis, A. (2019). Brain disorders? Not really: Why network structures block reductionism in psychopathology research.

- Behavioral and Brain Sciences*, 42, e2.
- Carstensen, L. L., Turan, B., Scheibe, S., Ram, N., Ersner-Hershfield, H., Samanez-Larkin, G. R., & Nesselroade, J. R. (2011). Emotional experience improves with age: Evidence based on over 10 years of experience sampling. *Psychology and Aging*, 26(1), 21–33.
- Chang, P. C., Geng, X. Q., & Cai, Q. H. (2024). The impact of career plateaus on job performance: The roles of organizational justice and positive psychological capital. *Behavioral Sciences*, 14(2), 144.
- Doyle, C., Bhar, S., Bryant, C., Dow, B., Dunt, D., Mnataganian, G., & Fearn, M. (2021). BEFRIENDing for depression, anxiety and social support in older adults living in Australian residential aged care facilities (BEFRIENDAS): Randomised controlled trial protocol. *BMC Geriatrics*, 21(1), 305.
- Eaton, W. W., Smith, C., Ybarra, M., Muntaner, C., & Tien, A. (2004). Center for epidemiologic studies depression scale: Review and revision (CESD and CESD-R). In M. E. Maruish (Ed.), *The use of psychological testing for treatment planning and outcomes assessment: Instruments for adults* (pp. 363–377). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Egri, C. P., & Ralston, D. A. (2004). Generation cohorts and personal values: A comparison of China and the United States. *Organization Science*, 15(2), 210–220.
- Elder, G. H., Jr., & Shanahan, M. J. (2006). The life course and human development. In R. M. Lerner & W. Damon (Eds.), *Handbook of child psychology: Theoretical models of human development* (pp. 665–715). John Wiley & Sons, Ltd.
- Epskamp, S., & Fried, E. I. (2018). A tutorial on regularized partial correlation networks. *Psychological Methods*, 23(4), 617–634.
- Erikson, E. H. (1985). *The life cycle completed: A review*. W. W. Norton & Company.
- Erzen, E., & Çikrikci, Ö. (2018). The effect of loneliness on depression: A meta-analysis. *International Journal of Social Psychiatry*, 64(5), 427–435.
- Gallo, J. J., Rabins, P. V., Lyketsos, C. G., Tien, A. Y., & Anthony, J. C. (1997). Depression without sadness: Functional outcomes of nondysphoric depression in later life. *Journal of the American Geriatrics Society*, 45(5), 570–578.
- GBD 2021 Diseases and Injuries Collaborators. (2024). Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*, 403(10440), 2133–2161.
- Ge, T. S., van Leeuwen, F. J., Jiang, Q. B., & Leopold, L. (2025). Mental health in China: Social change in life course trajectories. *Population and Development Review*, 51(2), 759–796.
- Graefe, B., Lovan, P., Lozano, A., Estrada, Y., & Prado, G. (2024). The role of family functioning in the prevention of depressive symptoms and drug use among Hispanic youth. *American Journal of Health Education*, 55(6), 421–430.
- Gross, J. J. (2015). The extended process model of emotion regulation: Elaborations, applications, and future directions. *Psychological Inquiry*, 26(1), 130–137.
- Gross, Y. (2020). Erikson's stages of psychosocial development. In B. J. Carducci, C. S. Nave, J. S. Mio, & R. E. Riggio (Eds.), *The Wiley encyclopedia of personality and individual differences: Clinical, applied, and cross-cultural research* (pp. 179–184). John Wiley & Sons, Ltd.
- Hartanto, A., Sim, L., Lee, D., Majeed, N. M., & Yong, J. C. (2024). Cultural contexts differentially shape parents' loneliness and wellbeing during the empty nest period. *Communications Psychology*, 2(1), 105.
- Huang, D., Susser, E., Rudolph, K. E., & Keyes, K. M. (2023). Depression networks: A systematic review of the network paradigm causal assumptions. *Psychological Medicine*, 53(5), 1665–1680.
- Husain, M. M., Rush, A. J., Sackeim, H. A., Wisniewski, S. R., McClintock, S. M., Craven, N., & Hauger, R. (2005). Age-related characteristics of depression: A preliminary STAR*D report. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 13(10), 852–860.
- Jindai, K., Nielson, C. M., Vorderstrasse, B. A., & Quiñones, A. R. (2016). Multimorbidity and functional limitations among adults 65 or older, NHANES 2005–2012. *Preventing Chronic Disease*, 13, 160174.
- Kai, J. (2012). The origin and consequences of excess competition in education. *Chinese Education and Society*, 45(2), 8–20.
- Kiani, F. S., & Ehsan, S. (2024). Association of positive psychological factors with the mental health of older adult retirees: A systematic review. *International Journal of Human Rights in Healthcare*, 17(5), 505–519.
- Kwon, E., Park, S., Lee, H., & Lee, N. Y. (2022). Multiple pathways linking early socioeconomic circumstances and depressive symptoms in late middle age in the U.S. *Aging and Mental Health*, 26(11), 2136–2148.
- Lee, S. L., Pearce, E., Ajnakina, O., Johnson, S., Lewis, G., Mann, F., & Lewis, G. (2021). The association between loneliness and depressive symptoms among adults aged 50 years and older: A 12-year population-based cohort study. *The Lancet Psychiatry*, 8(1), 48–57.
- Lewinsohn, P. M., Gotlib, I. H., & Seeley, J. R. (1995). Adolescent psychopathology: IV. Specificity of psychosocial risk factors for depression and substance abuse in older adolescents. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 34(9), 1221–1229.
- Li, P. S., Hsieh, C. J., Tallutondok, E. B., & Peng, H. J. (2022). The dose-response efficacy of physical training on frailty status and physical performance in community-dwelling elderly: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Healthcare*, 10(3), 586.
- Luby, J. L., Gaffrey, M. S., Tillman, R., April, L. M., & Belden, A. C. (2014). Trajectories of preschool disorders to full DSM depression at school age and early adolescence: Continuity of preschool depression. *American Journal of Psychiatry*, 171(7), 768–776.
- Luo, Q., Fidrmuc, J., & Wang, H. (2022). Grandparenting and well-being of the elderly in China. *Journal of Family Issues*, 44(12), 3142–3175.
- Malgaroli, M., Calderon, A., & Bonanno, G. A. (2021). Networks of major depressive disorder: A systematic review. *Clinical Psychology Review*, 85, 102000.
- Masten, A. S., & Coatsworth, J. D. (1998). The development of competence in favorable and unfavorable environments: Lessons from research on successful children. *American Psychologist*, 53(2), 205–220.
- McKinney, B. C., Oh, H., & Sibille, E. (2012). Age-by-disease biological interactions: Implications for late-life depression. *Frontiers in Genetics*, 3, 237.
- Mirowsky, J., & Ross, C. E. (1992). Age and depression. *Journal of Health and Social Behavior*, 33(3), 187–205.
- Neugarten, B. L., Moore, J. W., & Lowe, J. C. (1965). Age norms, age constraints, and adult socialization. *American Journal of Sociology*, 70(6), 710–717.
- Newton, N. J. (2022). Older Canadians' identity and well-being in retirement. *The International Journal of Aging and Human Development*, 95(1), 91–109.

- Norris, M. P., Arnau, R. C., Bramson, R., & Meagher, M. W. (2004). The efficacy of somatic symptoms in assessing depression in older primary care patients. *Clinical Gerontologist, 27*(1–2), 43–57.
- O' Brien, K. J., Ered, A., Korenic, S. A., Olino, T. M., Schiffman, J., Mittal, V. A., & Ellman, L. M. (2023). Childhood trauma, perceived stress and anhedonia in individuals at clinical high risk for psychosis: Multigroup mediation analysis. *The British Journal of Psychiatry, 223*(1), 273–279.
- Pagliaccio, D., Kumar, P., Kamath, R. A., Pizzagalli, D. A., & Auerbach, R. P. (2023). Neural sensitivity to peer feedback and depression symptoms in adolescents: A 2-year multiwave longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 64*(2), 254–264.
- Pan, H. M., & Liu, Q. (2021). Difference of depression between widowed and non-widowed older people in China: A network analysis approach. *Journal of Affective Disorders, 280*, 68–76.
- Pettigrew, S., Jongenelis, M., Newton, R. U., Warburton, J., & Jackson, B. (2015). Research protocol for a randomized controlled trial of the health effects of volunteering for seniors. *Health and Quality of Life Outcomes, 13*, 74.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement, 1*(3), 385–401.
- Ramchandra, M. V., Praveenraj, D. D. W., Subramani, K., Jayasundar, S., & Sharma, M. (2023). Factors of generation Z' s excessive social media use and decreased face-to-face encounters. *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology, 44*(4), 6828–6835.
- Roberts, B. W., Walton, K. E., & Viechtbauer, W. (2006). Patterns of mean-level change in personality traits across the life course: A meta-analysis of longitudinal studies. *Psychological Bulletin, 132*(1), 1–25.
- Robinaugh, D. J., Millner, A. J., & McNally, R. J. (2016). Identifying highly influential nodes in the complicated grief network. *Journal of Abnormal Psychology, 125*(6), 747–757.
- Rodman, A. M., Powers, K. E., & Somerville, L. H. (2017). Development of self-protective biases in response to social evaluative feedback. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 114*(50), 13158–13163.
- Ruan, Q. N., Li, C. H., Xu, S., & Yan, W. J. (2025). Age-related changes in depression symptom networks in children in China with parental absence: A comparative analysis of youth aged nine to 18. *Journal of Affective Disorders, 379*, 730–739.
- Santos, H., Fried, E. I., Asafu-Adjei, J., & Ruiz, R. J. (2017). Network structure of perinatal depressive symptoms in Latinas: Relationship to stress and reproductive biomarkers. *Research in Nursing and Health, 40*(3), 218–228.
- Schaakxs, R., Comijs, H. C., Lamers, F., Beekman, A. T. F., & Penninx, B. W. J. H. (2017). Age-related variability in the presentation of symptoms of major depressive disorder. *Psychological Medicine, 47*(3), 543–552.
- Schleider, J., & Weisz, J. (2018). A single-session growth mindset intervention for adolescent anxiety and depression: 9-month outcomes of a randomized trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 59*(2), 160–170.
- Shellae Versey, H. (2016). Activity theory. In S. K. Whitbourne (Ed.), *The encyclopedia of adulthood and aging* (pp. 1–4). John Wiley & Sons, Ltd.
- Sumter, S. R., Bokhorst, C. L., Steinberg, L., & Westenberg, P. M. (2009). The developmental pattern of resistance to peer influence in adolescence: Will the teenager ever be able to resist? *Journal of Adolescence, 32*(4), 1009–1021.
- Sutin, A. R., Terracciano, A., Milaneschi, Y., An, Y., Ferrucci, L., & Zonderman, A. B. (2013). The trajectory of depressive symptoms across the adult life span. *JAMA Psychiatry, 70*(8), 803–811.
- Tao, Y. Q., Hou, W. X., Niu, H. Q., Ma, Z. J., Zheng, Z. Q., Wang, S. J., & Zhang, L. (2023). Comparing the centrality symptoms of major depressive disorder samples across junior high school students, senior high school students, college students and elderly adults during city lockdown of COVID-19 pandemic—A network analysis. *Journal of Affective Disorders, 324*, 190–198.
- The Economist. (2019). *Generation Z is stressed, depressed and exam-obsessed: Daily chart*. The Economist Intelligence Unit N.A., Incorporated. <https://www.proquest.com/docview/2186828825/abstract/8A61D588B9C4480BPQ/1>
- Tian, W., Yan, G. C., Xiong, S. Z., Zhang, J., Peng, J. Y., Zhang, X. Y., & Tian, M. Y. (2025). Burden of depressive and anxiety disorders in China and its provinces, 1990–2021: Findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *The British Journal of Psychiatry, 228*(1), 18–28.
- van Borkulo, C. D., van Bork, R., Boschloo, L., Kossakowski, J. J., Tio, P., Schoevers, R. A., & Waldorp, L. J. (2023). Comparing network structures on three aspects: A permutation test. *Psychological Methods, 28*(6), 1273–1285.
- Wang, Y. P., Liu, M., Yang, F. D., Chen, H. G., Wang, Y. G., & Liu, J. (2024). The associations of socioeconomic status, social activities, and loneliness with depressive symptoms in adults aged 50 years and older across 24 countries: Findings from five prospective cohort studies. *The Lancet Healthy Longevity, 5*(9), 100618.
- Wong, N. M. L., Yeung, P. P. S., & Lee, T. M. C. (2018). A developmental social neuroscience model for understanding loneliness in adolescence. *Social Neuroscience, 13*(1), 94–103.
- World Health Organization. (2024). *The global strategy and action plan on ageing and health 2016–2020: Towards a world in which everyone can live a long and healthy life*. https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA73/A73_INF2-en.pdf.
- Xu, H. W. (2024). Intergenerational caregiving among “sandwich grandparents” in China. *Chinese Journal of Sociology, 10*(3), 459–484.
- Yang, F. M., Tommet, D., & Jones, R. N. (2009). Disparities in self-reported geriatric depressive symptoms due to sociodemographic differences: An extension of the bi-factor item response theory model for use in differential item functioning. *Journal of Psychiatric Research, 43*(12), 1025–1035.
- Yang, Y. Q., & Wen, M. (2021). Filial piety and parental depressive symptoms: All children matter – evidence from rural northern China. *Journal of Cross-Cultural Gerontology, 36*(2), 155–167.
- Zheng, Z. H., Sun, N., Yang, L., Liu, W. T., Lu, Y. C., Chu, Y. S., & Chen, H. (2023). The socioeconomic status of adult children, intergenerational support, and the well-being of Chinese older adults. *Humanities and Social Sciences Communications, 10*(1), 481.
- Zhong, J., & Arnett, J. J. (2014). Conceptions of adulthood among migrant women workers in China. *International Journal of Behavioral Development, 38*(3), 255–265.
- Zhu, H. Y., Ma, S. L., Ding, Y., & Xia, H. Q. (2024). Associations between employment and mental health of older workers with disparate conditions: Evidence from China. *Geriatric Nursing, 56*, 244–251.

The Change of Depression Network Structure and Core Symptoms Across the Lifespan: Evidence from Large-Scale Data

Xin Guogang¹, Li Pengyang¹, Chen Qinian¹, Jiang Ling², Li Qing¹, Luo Peiyu¹, Wang Xiaohua¹

(¹School of Government, Beijing Normal University, Beijing, 100875)

(²Department of School of law and public administration, Yibin University, Yibin, 644000)

Abstract Depression is one of the most prevalent and disabling mental health disorders worldwide. While extensive research has examined the epidemiology and risk factors of depression, less is known about how the network structure and core symptoms of depression evolve across the lifespan. According to the network theory of mental disorders, depression is conceptualized as a network of interconnected symptoms, with some symptoms playing a central role in maintaining the disorder. However, it remains unclear whether these core symptoms remain stable or shift across different developmental stages. Using large-scale data from the China Family Panel Studies (CFPS), this study employs network analysis to examine the structural variations and symptom centrality of depression across different age groups, providing empirical evidence on the dynamic changes in depressive symptomatology over the lifespan.

A total of 34,668 participants aged 10 to 99 years were included in the study. Depressive symptoms were assessed using the Chinese version of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale. The data were analyzed in SPSS 24.0 and R 4.0.4. Network structures were estimated for 16 different age groups. The network comparison test and global strength analysis were conducted to identify variations in depressive symptom networks across these groups.

The results revealed several critical findings. First, of the 121 network comparisons, 46 showed significant differences, suggesting that depressive symptom networks undergo substantial changes throughout the lifespan. Second, the global strength of depressive symptom networks increased with age, reaching its peak at 50~54 years before gradually declining in older age groups. This pattern indicates that midlife may represent a critical period of heightened vulnerability to depression due to accumulated stressors from career demands, family responsibilities, and social role transitions. Third, while "depressed mood", "sadness", and "loneliness" consistently ranked as highly central symptoms across all age groups, distinct core symptoms emerged at different developmental stages. During early adolescence (ages 10~12 years), "fearful" and "unhappy" were the most central symptoms, reflecting the psychological challenges of academic stress and social comparison. In middle adolescence (ages 13~15 years), "people dislike" became a dominant symptom, aligning with increased sensitivity to peer relationships. For individuals in the transitional stages of middle adulthood and old age (ages 55~64 years), "unhappy" emerged as a primary symptom, likely due to occupational burnout and financial pressures. In late adulthood (65~74 years), "get going" became the central symptom, consistent with age-related physical decline and decreased social engagement. Finally, among the oldest adults (aged 75 and older), "crying" emerged as a key symptom, possibly indicating increased emotional vulnerability.

These findings have significant implications for targeted interventions across the lifespan. Given the dynamic nature of depressive symptom networks, age-specific treatment strategies should be implemented. Early interventions for adolescents should focus on reducing social isolation, while workplace mental health programs may be essential for middle-aged individuals facing occupational stress. In contrast, interventions for older adults should prioritize enhancing social participation and addressing physical health challenges to prevent motivation loss and emotional distress. Moreover, network analysis demonstrated that as individuals age, depressive symptoms become more interconnected, contributing to an increase in global network strength. The peak in midlife suggests that individuals in this age group may be at the highest risk of persistent depression due to the cumulative burden of life stressors. However, the subsequent decline in network strength among older adults suggests that aging-related protective factors, such as social support, may help mitigate depressive symptom severity. This study advances our understanding of depression heterogeneity by systematically examining how symptom networks evolve across the lifespan. The findings highlight the importance of adopting a developmental perspective in depression research and clinical practice. Future studies should adopt longitudinal designs to examine how core symptoms evolve within individuals and how the overall network structure fluctuates in response to life transitions, ultimately informing more personalized and effective mental health interventions.

Key words depression, lifespan, network analysis, core symptoms