

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：睡眠问题在创伤后应激障碍各症状间的独特作用：基于交叉滞后网络分析模型

作者：梁一鸣，杨璐溪，席居哲，刘正奎

第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：请认真润色语言，保障语言的通畅性；

回应：感谢您的提醒，我们已反复推敲文稿的语言表述，尽最大努力提升文章的可读性。

意见 2：在引言部分，作者对睡眠与 PTSD 关系的论述与时间网络模型的论述之间来回反复，逻辑上来来回回容易让读者感觉混乱；

回应：感谢您提出这一问题，我们对逻辑进行了重新梳理。修改后的引言中，我们先论述了睡眠与 PTSD 的关系，引出前人文献未解决的问题：睡眠障碍是 PTSD 的继发症状还是核心症状？继而介绍时间网络模型，并说明这一模型对于解决上述问题具有独特优势，由此点明本研究的目标：运用交叉滞后网络模型探究睡眠障碍在 PTSD 症状中的地位。

意见 3：建议作者在提出时间网络模型的时候，先论述什么是网络分析或模型。对于不熟悉此领域的人而言，可能对网络模型比较生疏，更不易懂时间网络分析；

回应：感谢您的建议。我们增加了对于网络分析更为详细的说明，既介绍了它和传统精神病理学研究方法的异同，又介绍了它从横向网络模型进化到时间网络模型的过程，便于读者把握这种分析方法的核心思想和主要功能。

见第 3-4 页：“关于如何理解精神障碍这一概念，长久以来都是基于潜变量模型的传统视角：认为症状（观测变量）的出现源于潜在的疾病实体（潜变量），症状是疾病的显性反映。该模型中，潜变量对观测变量具有完全的解释力，各观测变量，或者说各症状之间彼此独立 (Borsboom, 2008; Hofmann et al., 2016)。这种观点明显忽略了症状的相互作用，但症状间的因果关联对精神障碍来说是很常见的基本现象。如 PTSD 患者在创伤事件后进入长期的负性情绪状态，导致夜晚难以安眠，失眠使得白天与人相处时容易被激惹，工作学习也集中不了注意力，这些人际关系和个人成就领域的挫败感使患者对生活失去兴趣和意义感，进一步加剧了其负性情绪状态。上述 PTSD 症状的发生有着明确的时间先后顺序，呈现出不可忽视的因果联系。

针对上述问题，Borsboom (2008)提出了一种全新的理解精神障碍的方式——心理病理学网络理论，不再把精神障碍看作症状背后的潜在实体，而认为症状是精神障碍的组成部分，精神障碍的出现和维持是由症状间强烈的因果作用和反馈循环所引起的 (Borsboom, 2017; Borsboom & Cramer, 2013)。基于这种理论，发展出近年来心理计量学中最为流行的分析方法之一——网络分析方法 (Guloksuz et al., 2017)。该方法以网络图的节点 (node) 表示症状，以节点之间连接的边 (edge) 表示症状之间的联系，边的权重代表节点间关联的强弱 (Borsboom & Cramer, 2013)，通常以网络图中边的粗细进行可视化。但目前的症状网络分析中，大部分都使用某个时间横断面上的数据，仅能刻画症状之间的相关关系。事实上，自网络理论提出开始，Borsboom 和 Cramer (2013)就倡导研究者收集纵向数据，以进一步说明症状的因果关系，体现网络理论的核心思想。根据

逐渐发展出的、针对纵向数据的网络分析方法——交叉滞后网络模型分析，我们得以考察症状间的相互预测作用，还可以观测某一个症状前一个时间点对后一个时间点自身的预测作用，从而更深入、细致地了解精神疾病的发展过程和发展机制(Williams et al., 2019)。”

意见 4：引言中的第四段，例举的创伤类型是非自然灾害的，考虑到本研究聚焦于自然灾害，建议增加关于自然灾害方面的研究；

回应：感谢您的宝贵建议，我们增加了自然灾害方面的前人研究：

Geng, F., Liang, Y., Li, Y., Fang, Y., Pham, T. S., Liu, X., & Fan, F. (2019). Bidirectional associations between insomnia, posttraumatic stress disorder, and depressive symptoms among adolescent earthquake survivors: a longitudinal multiwave cohort study. *Sleep*, 42(11), zsz162.

Chen, X.-Y., Shi, X., Zhou, Y., Chen, H., Ma, Y., Wang, T., & Fan, F. (2021). Change patterns of sleep problems predict mental health problems among adolescents: a 10-year cohort study of Chinese Wenchuan earthquake. *Journal of Affective Disorders*, 287, 138-144.

见第 3 页：“经历自然灾害的 PTSD 患者群体中也发现了睡眠障碍对 PTSD 的预测作用：对亲历震灾的青少年儿童的研究结果表明，失眠可以在创伤后的 1 年、1 年半、2 年稳定地预测 PTSD(Geng et al., 2019)。另一项对地震灾区中生长长达 10 年的追踪研究中，患者睡眠问题病程发展的异质性被纳入考量范畴：无论是创伤事件后睡眠质量才迅速下降的个体，还是睡眠质量在创伤发生前后都长期较差的个体，都有更高的概率在 10 年后被检出有 PTSD 等心理障碍(Chen et al., 2021)。”

意见 5：作者仅仅测量 PTSD 的其他症状与 PTSD 的睡眠症状项之间的关系，那么测量共线性和测量误差等怎么剔除？更重要的是，该研究主要考察是对 PTSD 进行交叉滞后网络模型的分析，那么怎么说是睡眠与 PTSD 之间的关系呢？如果要是睡眠与 PTSD 之间的关系，不应该单独测量睡眠，然后再考察其与 PTSD 之间的关系吗？但是从工具选择上，作者仅仅用了 PTSD 这一个量表啊，没有测量睡眠呢。

回应：感谢您指出的问题。关于共同方法偏差，我们进行了 Harman 单因素检验，读取第一公因子解释的变异量百分比，3 次测量分别为 29.75%，34.00%和 38%，均小于 40%。不过我们也必须承认，基于问卷法的网络分析是存在问卷法原有的系统偏差的，这一点我们在讨论中的局限部分也做了说明。

关于研究内容和表述方式的对应关系，本研究确实如您所说，是对 PTSD 进行交叉滞后网络模型分析，因此已将描述修改为“睡眠障碍在 PTSD 症状中的地位”，即考察 PTSD 症状之一——睡眠障碍与其他症状的相对关系，以此和我们的研究方法、研究工具取得对应。我们在题目中也强调了本研究的具体手段。我们在局限中也提到，若要更全面地考察睡眠这个变量和 PTSD 之间的关系，确实还应当使用测量专门用于测量睡眠问题的量表，例如失眠严重问卷 (Insomnia Severity Index) (Bastien et al., 2001)，同时也可以纳入睡眠问题的相关生理指标。

见：第 12 页讨论：“第三，本研究的测量都基于自评量表，可能存在反应偏向，未来研究应该考虑使用结构化临床访谈测量 PTSD。第四，本研究对于睡眠问题的测量仅使用了 UCLA-PTSD 中的一个条目。未来的研究应当使用测量专门用于测量睡眠问题的

量表, 例如失眠严重问卷 (Insomnia Severity Index) (Bastien et al., 2001)。同时也可以纳入睡眠问题的相关生理指标, 以丰富网络分析的指标来源, 避免问卷法带来的系统偏差(McNally, 2016)。”

意见 6: 讨论部分可以进一步深入

回应: 感谢您的意见。我们在讨论部分进一步回答了“为什么睡眠障碍对其他症状的预测作用具有时间特异性”“在创伤事件过去很长时间之后 (1 年或更久), PTSD 网络中新的核心症状如何发挥作用”等问题, 对数据结果进行了更深入的解读, 加强了本文与其他研究的联系。

审稿人 2 意见:

意见 1: 摘要, “借助时间网络的分析方法, 探讨睡眠问题在创伤后应激障碍 (PTSD) 的症状系统中与其他症状的纵向预测关系”。首先“时间网络的分析方法”表述不准确, 建议改为作者在方法部分提到的“多级向量自回归模型”; 其次“纵向预测关系”表述不准确, 建议改为, 格兰杰因果关系/联系 (Granger causal connections), 可参考如下文献: Granger CW (1969) Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 424–438.

回应: 感谢您的指点。我们已舍弃“时间网络分析”的分析结果及表述, 采用您推荐的交叉滞后网络分析 (Cross-Lagged Network Models)。“纵向预测关系”的表述我们也已根据您的指正修改为“格兰杰因果关系”。

见: 第 1 页摘要: “借助交叉滞后网络的分析方法, 探讨睡眠问题在创伤后应激障碍 (PTSD) 的症状系统中与其他症状的格兰杰因果关系。”

意见 2: 摘要, “时间网络分析结果显示, 3 个月时的睡眠问题可以预测 2 年时的大量 PTSD 症状”。“时间网络分析结果”这一表述参照意见 2; “大量”这一表述较为笼统, 建议给出睡眠问题可预测的 PTSD 的具体症状数量; 3 个月预测 2 年, 表述不准确, 建议改为“上一个时间点的睡眠问题可预测下一个时间点的 PTSD 症状”类似的表述。

回应: 感谢您专业的建议, 我们据此进行了修改。摘要中的表述改为“3 到 15 个月时的睡眠问题的发出预测性最高”, 通过中心性这个具体指标, 简洁地说明睡眠问题的强预测力, 并在结果部分详细列出了其可以预测的具体症状。

在方法部分介绍交叉滞后网络分析时, 我们根据您的意见, 统一使用了“估计上一个时间点的单个项目对下一个时间点时的所有其他项目的影响”这样的表述。具体到本研究中的数据, 我们也遵循“上一个时间点→下一个时间点”的原则, 分阶段进行交叉滞后网络分析, 并论述了 T1 (3 个月时)→T2 (15 个月时) 和 T2 (15 个月时)→T3 (27 个月时) 的结果, 舍弃了“3 个月预测 2 年”这种时间跨度过大且时间点模糊的表述。

见: 第 1 页摘要: “交叉滞后网络分析结果显示: 3 到 15 个月时的睡眠问题的发出预测性最高; 而 15 到 27 个月时与他人疏离和线索引发生理反应的发出预测性最高。结果表明了睡眠问题对 PTSD 症状影响的时间特异性”

第 9 页结果: “结果显示, T1→T2 时大多数症状存在较强的自回归。在此阶段中, 睡眠问题 (D1) 是网络中发出预测最多的症状, 它预测的症状包括侵入性想法 (B1)、

噩梦（B2）、闪回（B3）、线索引发情感反应（B4）、积极情感受限（C6a）和消极情感受限（C6b）、烦躁易怒（D2）、高警觉（D4）等。”

意见 3：引言第 1 段，“同时，创伤后睡眠问题也被列为创伤后应激障碍（PTSD）的诊断标准之一”，PTSD 第一次在正文中出现应先给出英文全称；“对于这一研究者非常关注问题”，少了一个“的”；“目前，新兴的时间网络分析方法对理解精神病理学中的症状作用起到了重要推动”和“本研究通过时间网络分析的方法”，参考意见 2。

回应：感谢您仔细的审阅。我们在文段相应位置增加了 PTSD 的英文全称，文中其他的英文简称在第一次出现时也提供了英文全称。表述中也补上了缺失的“的”字。

见：第 1 页引言：“同时，创伤后睡眠问题也被列为创伤后应激障碍（posttraumatic stress disorder; PTSD）的诊断标准之一。”

第 1 页引言：“对于这一研究者非常关注的问题，尚未得到一致的结论。”

意见 4：引言第 3 段，“睡眠问题也是创伤后被尤为关注的心理障碍——PTSD 的诊断标准之一（APA, 2013），因此，睡眠障碍通常被视为创伤后应激障碍（PTSD）的继发性症状”，APA 认为睡眠问题是 PTSD 的诊断标准之一，这在逻辑上并不能推出“睡眠障碍/问题是 PTSD 的继发性症状”的结论，APA 这样做也有可能是因为睡眠问题确实是 PTSD 的核心特征，而不是继发性症状，建议作者提供更具有说服力的证据；“故而 PTSD 患者的睡眠困扰也常常被忽视”，逻辑转折不恰当。前文作者提到如果 PTSD 被干预治疗，个体的睡眠问题就会得到缓解，在这种情况下，PTSD 的睡眠问题是否被忽视就不重要了（反正也会随着 PTSD 的缓解而缓解），也就得不出“故而 PTSD 患者的睡眠困扰也常常被忽视”的结论，建议作者提供更具有说服力的证据，为“睡眠问题是 PTSD 的继发性症状”这一核心论点提供更强的依据。

回应：感谢您指出我们论证过程中的薄弱之处，我们对此做了不少补充和修改工作。在“睡眠问题是 PTSD 的继发性症状”这一研究观点的说明上，经过仔细考量，我们认为 APA 诊断标准的确说服力不足，已删除相关表述。相应的，我们提供了其他的研究证据：如有研究者明确提出创伤后睡眠问题其实是由 PTSD 的特异性症状——噩梦导致的衍生症状(Neylan et al., 1998; Nolan, 1995)，并获相应实证性研究支持(DeViva et al., 2004)。还有研究者把创伤后睡眠问题的产生归因于其他的高警觉症状(Woodward, 1995)。通过使患者不再保持高警觉，可以改善睡眠质量(Zayfert & DeViva, 2004)。

“故而 PTSD 患者的睡眠困扰也常常被忽视”的结论也已删除，文章中只陈述“实际工作中，创伤中心通常也不对睡眠障碍进行专门的筛查、诊断和治疗，在 PTSD 常用的认知疗法中，也没有针对睡眠问题的干预(Ehlers et al., 2005)。”等临床工作事实。

见：第 2 页：“一些研究者认为，创伤后睡眠问题其实是由 PTSD 的特异性症状——噩梦导致的衍生症状(Neylan et al., 1998; Nolan, 1995)。他们推测，由于条件恐惧反射的作用，长期做噩梦的人会对睡眠相关线索感到不安，例如一到入睡时间就开始如坐针毡，甚至卧室环境、躺卧的动作状态等都让患者对之前每晚的噩梦心有余悸，进而导致迟迟不能入睡或不能维持睡眠，因而噩梦应该对睡眠障碍有病因学的作用(Neylan et al., 1998)。这一假说得到了实证研究的支持：对于噩梦症状的干预能有效预测睡眠障碍的改善(DeViva et al., 2004)。另外，由于睡眠障碍属于高警觉症状之一，也有研究者把它的产生归因于其他的高警觉症状，例如过度的惊跳反应、常常保持过度的警惕状态(Woodward, 1995)。PTSD 患者出于对危险的时刻担忧，即使在通常认为应该入睡的时

段也保持着高唤醒性，自然就表现出睡眠时长短、难以入睡等睡眠障碍的情况。例如遭受过身体虐待和性虐待的人，入睡时衣着单薄或者赤身裸体的状态会令他们感到极度不安；对于在战争中经历过敌人夜袭的军人，黑暗环境常常意味着潜在的威胁。因此，他们本质上是在夜间提防随时可能发生的危险，睡眠障碍则是这种高警觉状态的伴随症状。通过让患者明白他们是“安全的”，以及“周围的环境并不预示着危险”，使他们感到不再有必要保持高警觉，可以改善睡眠质量(Zayfert & DeViva, 2004)。还有研究者主张噩梦、睡眠障碍、惊跳反应等都是被创伤线索相关的生理反应所引发(Price et al., 2020)。Reeves 和 Fisher (2020)认为噩梦和睡眠困扰都是随着 PTSD 的进展才逐渐出现的。总而言之，以上研究都认为睡眠障碍是 PTSD 的继发症状。它由其他症状引发，作为一种非特异性的伴随症状而存在。”

意见 5：引言第 4 段，“Wright 等人（2011）对 659 名旅战队的现役军人进行了调查，在他们完成在伊拉克部署返回后的 8 个月和 12 个月进行了两次评估。结果表明：4 个月的失眠可以预测 8 个月的 PTSD，而 4 个月的 PTSD 不能预测 8 个月的抑郁。此外，4 个月的失眠可以预测 8 个月的侵入性记忆，反之则不然”。首先，“旅战队”应该是陆战队？如是的话，请作者修改；其次，按作者所说，Wright 等人的研究在士兵完成部署返回后的第 8 个月和第 12 个月时进行了评估，并没有提到第 4 个月，那后半句的第 4 个月从何而来？“4 个月的失眠可以预测 8 个月的 PTSD”，这个是症状水平间的预测还是诊断的预测呢？建议作者给出详尽准确的表述。“这些研究都支持了睡眠问题是 PTSD 的核心特征”，作者在这一段列举了两项研究，得出这一结论信服度不高，建议作者再列举 1 到 2 项相关研究来加强论证，若有临床干预方面的研究则更好。

回应：感谢您细致的审阅。“旅战队”的表述确实有误，已修改为“陆战队”。

我们对 Wright 等人研究中数据采集时间引述有误，其两次评估发生在士兵返回后的第 4 个月和第 12 个月，变量之间的预测关系也均基于这两个时间点的数据，我们对这些疏忽表示抱歉，已检查并修改所有相关表述。

该研究的预测关系是症状水平间的预测，我们已细化文中的表述。

根据您的建议，除已经列出的这两项研究外，我们补充了 2 个创伤类型为自然灾害的相关研究，加强“睡眠问题是 PTSD 的核心特征”这一论述。

见：第 2-3 页：“Wright et al. (2011)对 659 名陆战队的现役军人进行了调查，在他们完成在伊拉克部署返回后的 4 个月和 12 个月进行了两次评估。结果表明：4 个月时的失眠可以预测 12 个月时的 PTSD 症状数量，而 4 个月时的 PTSD 症状数量不能预测 12 个月时的失眠。”

第 3 页：“经历自然灾害的 PTSD 患者群体中也发现了睡眠障碍对 PTSD 的预测作用：对亲历震灾的青少年儿童的研究结果表明，失眠可以在创伤后的 1 年、1 年半、2 年稳定地预测 PTSD(Geng et al., 2019)。另一项对地震灾区中生长达 10 年的追踪研究中，患者睡眠问题病程发展的异质性被纳入考量范畴：无论是创伤事件后睡眠质量才迅速下降的个体，还是睡眠质量在创伤发生前后都长期较差的个体，都有更高的概率在 10 年后被检出有 PTSD 等心理障碍(Chen et al., 2021)。”

意见 6：引言第 5 段，“其次，以往的研究构建二者关系是将剔除了睡眠有关症状的 PTSD 其他症状与睡眠问题建立模型，这使睡眠问题和 PTSD 的其他症状割裂开来”，不是很明白作者这句话想表达的观点，是以往研究单独将睡眠问题拿出来，把剩余的 PTSD 症状看成一个整体，然后再探讨二者间的关系，这样的做法不利于以系统性的眼光来探讨睡眠问题在

PTSD 症状群的独特作用？建议作者使用更为清晰明了的表述。

回应：感谢您的反馈，我们想表达的观点正如您所述。已参照您的建议改为了更清楚明晰的说法。

见：第 4 页：“首先，关于研究的视角，过往研究多把睡眠问题作为 PTSD 这个障碍系统之外的部分，未把其看作 PTSD 的症状之一，自然也就很少探讨睡眠问题与 PTSD 其他症状的相互作用关系。单独将睡眠问题抽离出来，把剩余的 PTSD 症状看成一个整体，然后再探讨二者间的关系，这样的做法不利于以系统性的眼光来探讨睡眠问题在 PTSD 症状群的独特作用。”

意见 7：表 1，年级为何只有 4 年级和 6 年级？这和上文的“在 T1 时，4 年级到 6 年级的学生有 702 名，7 年级到 9 年级的学生有 758 名”矛盾。

回应：感谢您指出这个问题。我们已进行了更正。

见：第 6-7 页：

表 1 被试人口学信息和创伤暴露情况

	变量	频数 (百分比%)
性别	男性	697 (47.74)
	女性	756 (51.78)
年级	4-6 年级	702 (48.08)
	7-9 年级	758 (51.92)
父亲受教育程度	未上过学	181 (12.40)
	小学	312 (21.37)
	初中	496 (33.97)
	高中或中专	268 (18.36)
	大学/大专及以上	137 (9.38)
母亲受教育程度	未上过学	612 (41.92)
	小学	342 (23.42)
	初中	259 (17.74)
	高中或中专	124 (8.49)
	大学/大专及以上	47 (3.22)
父母婚姻状况	原配	1374 (94.11)
	离异	27 (1.85)
	再婚	17 (1.16)
创伤暴露情况	被困	222 (15.21)
	受伤	66 (4.52)
	目睹房屋损毁	415 (28.42)
	目睹或接触尸体	443 (30.34)
	亲人去世	575 (39.38)

注：某些变量中因存在缺失值，故总和未达到总样本人数。

意见 8：鉴于作者使用的数据类型为面板数据（panel data），而 Epskamp 等人（2018）认为，

mlVAR 适用的数据类型为基于经验采样法得到的密集型追踪数据，这种类型的数据往往是在一个中长期的时间框架下（1 个月左右），一天内对被试进行至少一次的测量，每个被试总的被测量的次数至少在 20 次以上。已发表的使用该种方法的有关 PTSD 症状网络分析文章均采用的密集型追踪数据（见下附的参考文献），且使用该种方法会得到 3 个网络（contemporaneous network + temporal network + between-persons network），作者为何只呈现 temporal network？图 1 中为何各节点没有自回归路径，这与采用类似方法的已发表的相关文章的处理方法不同，请作者说明这样做的理由；下附的参考文献 1 至 3，均为采用 mlVAR 的 PTSD 症状网络分析，也涉及到了睡眠问题与各症状的预测关系，建议作者在自己的文章中引用和介绍，并对比研究结论。Greene, T., Gelkopf, M., Epskamp, S., & Fried, E. (2018). Dynamic networks of PTSD symptoms during conflict. *Psychological Medicine*, 48(14), 2409–2417. Price, M., Legrand, A. C., Brier, Z. M. F., Gratton, J., & Skalka, C. (2020). The short-term dynamics of posttraumatic stress disorder symptoms during the acute posttrauma period. *Depression and Anxiety*, 37(4), 313–320. Reeves, J. W., & Fisher, A. J. (2020). An Examination of Idiographic Networks of Posttraumatic Stress Disorder Symptoms. *Journal of Traumatic Stress*, 33(1), 84–95. Fisher, A. J., Reeves, J. W., Lawyer, G., Medaglia, J. D., & Rubel, J. A. (2017). Exploring the Idiographic Dynamics of Mood and Anxiety via Network Analysis. *Journal of Abnormal Psychology*, 126(8), 1044–1056.

回应：感谢您专业的建议和严谨的指正。基于意见 8 和意见 9，我们已改用交叉滞后面板网络分析来处理数据，此意见中关于 mlVAR 方法的问题已不存在。图 1 中已增加各节点的自回归路径，隐藏所有自回归的网络图放在附图 1 中。涉及睡眠问题与各症状预测关系的文献已进行引用和介绍。由于我们更换了分析方法，这些文献的结果不再具有和本研究的可比性，因此仅在引言部分出现，不在讨论中做结论对比。其余使用了 mlVAR 网络分析、但未涉及睡眠问题的参考文献不再纳入本文的背景研究中。

意见 9：基于意见 8，是否使用交叉滞后面板网络分析处理面板型数据更为恰当？一个可能的思路是构建 T1 到 T2，T2 到 T3 两个时序网络，并进行对比，观察结论是否具有跨时间时间稳定性。有关方法和实证研究可参考以下文献。

Rhemtulla, M., Cramer, A.O.J., van Bork, R., & Williams, D.R. (2019). Cross-lagged network models. Available from <https://osf.io/9h5nj/>. Accessed April 20, 2019.

Funkhouser, C. J., Chacko, A. A., Correa, K. A., Kaiser, A. J. E., & Shankman, S. A. (2021). Unique longitudinal relationships between symptoms of psychopathology in youth: A cross-lagged panel network analysis in the ABCD study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 62(2), 184–194.

Bernstein, E. E., Kleiman, E. M., van Bork, R., Moriarity, D. P., Mac Giollabhui, N., McNally, R. J., . . . Alloy, L. B. (2019). Unique and predictive relationships between components of cognitive vulnerability and symptoms of depression. *Depression and Anxiety*, 36(10), 950–959.

回应：感谢您提供的宝贵思路。如上意见 8 的回复所述，我们已采用交叉滞后面板网络分析来处理面板型数据，并构建了 T1 到 T2，T2 到 T3 两个时序网络，新的结果请见结果部分。通过阶段的划分，也使我们可以探讨睡眠问题起预测作用的时间特异性。再次感谢在这个过程中，您给出的参考文献给我们方法上和思路上的很多帮助。

意见 10：3.1 描述性统计，“三个时间点（4，29，40，52 个月）上被试的 PTSD 平均分分别为 22.69 (SD = 11.16), 20.01 (SD = 11.03) 和 18.76 (SD = 11.10)；达到划界分 (≥ 38) 的被试比例分别为 9.32%，7.26% 和 5.82%。既然是 3 个时间点，为何括号中又出现了 4，29，40，

52 个月这 4 个时间点？请作者对全文认真审读，避免细节上的错误。

回应：感谢您的仔细评阅，我们对先前的疏忽表示抱歉。修改时我们对此进行了检查和修正。

见：第 9 页结果：“三个时间点 (3, 15, 27 个月)上被试的 PTSD 平均分分别为 22.69 (SD = 11.16), 20.01 (SD = 11.03)和 18.76 (SD = 11.10)；达到划界分 (≥ 38)的被试比例分别为 9.32%，7.26%和 5.82%。”

第二轮

审稿人 2 意见：

意见 1：一审后作者将文章标题修改为“睡眠问题对创伤后应激症状预测的时间特异性：基于交叉滞后网络的分析”，这一标题仅突出了 T1 至 T2 时睡眠问题在网络中的强预测作用这一研究结论。再参考另一审稿人的意见 5，感觉现在的标题把睡眠问题和 PTSD 泾渭分明，让人下意识联想到作者在研究中既完整地测量了睡眠问题，又测量了 PTSD 相关症状，这可能会给不熟悉本领域的读者带来误解，可考虑更换为“睡眠问题在 PTSD 各症状间的独特作用：基于交叉滞后网络分析模型”等类似表述。

回应：感谢您提供的宝贵思路，我们已对标题进行修改，以更好地契合文章内容。

见第 1 页标题：“睡眠问题在创伤后应激障碍各症状间的独特作用：基于交叉滞后网络分析模型”。

第 18 页英文标题：“The unique role of sleep problems among symptoms of posttraumatic stress disorder: a cross-lagged panel network approach”。

意见 2：引言第三段末尾，“还有研究者主张噩梦、睡眠障碍、惊跳反应等都是被创伤线索相关的生理反应所引发(Price et al., 2020)。”，可考虑更换为“还有研究者主张噩梦、睡眠障碍、惊跳反应等都是由创伤相关线索导致的生理反应/身体唤醒所引发的”，在表述上会更为清晰。

回应：感谢您的指正，我们对此进行了重新表述。

见第 2 页：“还有研究者主张噩梦、睡眠障碍、惊跳反应等都是由创伤相关线索导致的生理反应或身体唤醒所引发的(Price et al., 2020)。”

意见 3：引言第四段末尾，“另一项对地震灾区中生长达 10 年的追踪研究中，患者睡眠问题病程发展的异质性被纳入考量范畴：无论是创伤事件后睡眠质量才迅速下降的个体，还是睡眠质量在创伤发生前后都长期较差的个体，都有更高的概率在 10 年后被检出有 PTSD 等心理障碍(Chen et al., 2021)。”表述不清晰，容易让读者产生误解。“创伤事件后睡眠质量才迅速下降的个体”和“睡眠质量在创伤发生前后都长期较差”这样的表述暗含在创伤事件发生前 Chen 等人就对被试的睡眠质量进行了测量，但 Chen 等人似乎并没有这样做。

回应：感谢您的仔细评阅，原先的表述确实容易引起误解，我们根据原文内容调整了引述语句。

见第 3 页：“另一项对地震灾区中生长达 10 年的追踪研究，在震后 18 个月和 30

个月测量了睡眠问题，结果表明，两次测量时间点持续受到睡眠困扰或在此期间睡眠问题逐渐显现的个体，有更高的概率在 10 年后被检出有 PTSD 等心理障碍(Chen et al., 2021)。”

意见 4：第四页最后一段中——这一特点也限制了对于“高中心性症状”的解读——高中心性在前文并未提及，不熟悉本领域的读者可能一时无法理解，建议在前文论述网络理论时先提及。

回应：感谢您提出的建议，我们将高中心性的定义在文中更为靠前的位置引出。

见第 4 页：“该方法以网络图的节点 (node) 表示症状，以节点之间连接的边 (edge) 表示症状之间的联系，边的权重代表节点间关联的强弱(Borsboom & Cramer, 2013)，通常以网络图中边的粗细进行可视化。这样一来，人们在疾病研究中的关注点也不再是某个假想的概念，而是网络节点间的连接情况。“高中心性节点”在网络分析的研究中被格外重视，因为它们可以在网络中更多激活或预测其他节点，从而影响整个网络。”

意见 5：第五页开头，“亦或是症状的中心性程度，都可能随时间流逝而呈现变异性(梁一鸣 et al., 2020)”，参考文献格式问题，请修改。“具体到本研究关注的问题——睡眠障碍和 PTSD 的关系如何”，可考虑修改为“睡眠问题/症状同 PTSD 其余症状的关系”或“睡眠问题在 PTSD 各症状间的独特作用”等类似表述，会更为清晰。

回应：感谢您指出的问题，我们已按照心理学报的参考文献格式要求，抄录文献的英文信息，并将中文信息附在英文后的方括号中。文中相关表述也根据您的建议进行了修改。

见第 5 页：“都可能随时间流逝而呈现变异性(梁一鸣 等, 2020)”；

第 15 页参考文献列表：“Liang, Y. M., Zheng, H., & Liu, Z. K. (2020). Changes in the network of posttraumatic stress disorder among children after the Wenchuan earthquake: A four-year longitudinal study. *Acta Psychologica Sinica*, 52(11), 1301. [梁一鸣, 郑昊, & 刘正奎. (2020). 震后儿童创伤后应激障碍的症状网络演化. *心理学报*, 52(11), 1301.]”

见第 5 页：“具体到本研究关注的问题——睡眠问题同 PTSD 其余症状的关系、这种关系是否会随时间发生变化、PTSD 的核心症状究竟是什么”。

意见 6：2.3 统计分析部分，“使用 R 包 qgraph 进行网络的绘制”，有关网络可视化的方法建议增加描述，例如节点位置通过何种算法确定，图中的最大边权重是多少等。还有图 1，两个时序网络节点的相对位置建议固定，便于读者对比。“分别构建 T1→T2 和 T2→T3 的交叉滞后网络”，建议在引言部分提及或暗示读者本文要构建两个时序网络，例如想要探讨结论的跨时间稳定性、特异性等。现行版本读者阅读到此处可能会一时反应不过来，不了解作者为何要这样操作。另外，建议将图 1 和附图 1 调换一下，因为文章主要关注的是 PTSD 各症状间的相互作用关系，各症状的自回归不是关注的重点。

回应：感谢您的宝贵建议，根据您的建议我们进行了如下修改（1）固定了两个网络的节点位置，（2）提供了最大边缘权重，（3）更换了正文的网络图和附录的网络图，主要呈现隐藏自回归的网络，（4）在引言中提及了网络可能会随时间演化的特点，暗示要进行阶段的比较。

见第 5 页：“其是演变过程具有阶段性特点的 PTSD，只有在有向网络分析中，通过比较不同时间阶段收集的数据，才能呈现不同阶段的演变特征。具体到本研究关注的

问题——睡眠问题同 PTSD 其余症状的关系、这种关系是否会随时间发生变化”。

见第 8 页“为了进行不同网络的视觉比较，我们使用了 `qgraph` 程序包中的 `averageLayout` 函数进行网络布局，用两个交叉滞后网络中的平均位置来呈现节点的一致布局。换言之，不同网络中的相同节点被固定在了相同位置。网络中的最大边缘值设置为 0.45，所有网络中最小边缘值设置为 0.03。”

意见 7: 2.2.3 中心性估计，“由于交叉滞后网络估计的边缘是有向的，所以可以得出发出预测（out-prediction）和接收预测（in-prediction）两种中心性指标。”，在使用纵向数据进行的有关 PTSD 的症状网络已发表的文章中，几乎没有研究报告这两种中心性指标，虽然这两种中心性指标是 Rhemtulla 等人在其文章中使用的。国内外研究者在这种情况下多使用 out-EI/degree 和 in-EI/degree 两种中心性指标，计算原理同 out-prediction 和 in-prediction 类似，最终结果应该也不会有较大的变化，为便于领域内同行研究间结果的比较，作者可考虑更换中心性指标。

回应: 感谢您的宝贵建议，根据您的建议我们提供了 out-EI 和 in-EI 的指标结果，如您所说，结果几乎没有变化。请见文中结果部分。

意见 8: 一般来说，构建网络分析模型需要进行准确性和稳定性检验，建议作者增加这部分内容。

回应: 感谢您的宝贵建议，我们在结果部分补充了准确性和稳定性检验，结果表明，两个时期的 PTSD 交叉滞后网络结果均达到稳定标准。请见文中结果部分。

意见 9: 讨论部分第二段，“同时，早期的特异性症状大多具有较低的输出中心性”，引言中仅提到了噩梦这一个 PTSD 特异性症状，在讨论部分又提到“特异性症状大多…”，暗指 PTSD 的特异性症状不止一个，可否考虑在引言中增加相关论述？这样前后读起来会更加连贯。

回应: 感谢您的宝贵建议，我们在引言中增加了对“特异性症状”的说明和列举，并附相关文献以作辅证。

见第 2-3 页：“与噩梦、回避行为、创伤相关的生理唤醒等 PTSD 特有的症状 (Levin-Aspenson et al., 2021) 不同，睡眠问题亦常见于其他精神障碍，如抑郁症、焦虑症 (Alvaro et al., 2013)，在 PTSD 中被视作一种非特异性的伴随症状。”

意见 10: 第一轮审稿意见中已经提到，利用追踪数据构建 PTSD 症状网络的研究已有不少，有的研究采用面板数据，有的是密集型追踪数据。不同的数据类型对应不同的分析方法，也确实会对结果产生影响，但都是在 PTSD 症状网络分析这一个主题之下。作者可否考虑在讨论部分对这一主题内已发表的研究进行论述和对比，便于其他读者快速了解前人对于这一主题所做出的贡献？

回应: 感谢您专业的建议，我们在讨论部分梳理了其他 PTSD 网络分析的结果，也强调了本研究对改领域研究的补充。

见第 12-13 页：“根据 Russell et al. (2017) 的研究，PTSD 症状网络会随个体的发育发展过程产生变化，这支持了我们对儿童青少年群体单独进行研究的重要性。借助 Isvoranu et al. (2021) 对当前所有 PTSD 症状网络的元分析，我们搜集了前人基于儿童青少年样本的研究（共 4 项），对其结果进行总结和比较：2 项研究采用了单一时间横断

面上的数据(Bartels et al., 2019; De Haan et al., 2020), 分别发现中心性症状是“与创伤相关的消极认知”、“持续的消极情绪状态”(Bartels et al., 2019)和“对创伤的再体验”(De Haan et al., 2020)。由于这 2 项研究均采用消极生活事件量表纳取被试, 研究开展的时间距离创伤发生的时间相对较长, 因此网络模式与本研究 T2→T3 的结果更为类似——与创伤经历密切相关的症状中心性高、睡眠障碍等症状中心性较低。另外 2 项前人研究中, Russell et al. (2017)把被试按年龄分组, 发现各组的 PTSD 网络结构存在差异; Ge et al. (2019)采用面板数据, 在地震后 2 周、3 个月、6 个月分别进行测量, 发现网络连接渐趋紧密, 创伤的再体验症状有较高的中心性。但是这些研究都没有将时间维度引入到网络中, 未构建出症状预测的方向。De Haan et al. (2020)在基于横断网络的研究中, 把高中心性症状称为“核心症状”, 把低中心性症状称为“描述性症状”, 提倡诊断标准应逐渐剔除描述性症状, 向着核心症状进行缩减。本研究通过历时两年的考察恰好对这一观点进行了补充: 不同病程阶段的核心症状可能发生改变, 因此需要进行纵向研究, 界定不同时期的“核心症状”和“描述性症状”。

第三轮

编委意见:

意见 1: 引言过于冗长, 建议精简, 另段与段之间逻辑关联要尽量清晰。

回应: 非常感谢您的仔细阅读, 我们根据您的建议对引言进行了精简并梳理了段落关系。修改后, 引言以“描述问题背景——阐述睡眠问题在 PTSD 症状中作用的争议——提出通过网络分析手段进一步考察该问题的合理性——现有研究局限——本研究目标”的逻辑展开, 请见修改后正文的引言部分。

意见 2: 统计方法的描述过简, 需详尽。比如: (1) R 语言包需说明版本号。(2) 2.3.2 中心性估计的方法缺少证据文献支撑。(3) 2.3.2 中心性估计与 2.3.2 稳定性估计序号重复。

回应: 非常感谢您的建议和指正, 我们对统计方法进行了更详细的阐述, 包括增加了 R 语言的版本、增加了证据文献、以及修改了错误的序号。

见第 7-8 页: “使用 R (版本 4.1.2) 进行交叉滞后网络估计”。

中心性方法文献已添加 “McNally, R. J. (2016). Can network analysis transform psychopathology? *Behaviour Research and Therapy*, 86, 95-104.”

“在症状网络的图中, 节点代表症状, 箭头代表交叉滞后效应的方向, 绿色箭头表示正向预测, 红色箭头表示负向预测, 线条粗细表示关联的强度。由于自回归路径是网络中最强的路径, 因此会在视觉上抑制交叉滞后路径, 而交叉滞后路径是这类研究中尤为关注的(Funkhouser et al., 2021)。因此, 我们在正文的图中将自回归路径设置为 0, 以突出与本研究目标最相关的交叉滞后效应, 而在附录中呈现包含自回归的交叉滞后网络图。”

“2.3.3 稳定性估计”

意见 3: 在稳定性估计中, “如果剔除多数样本后构造出的网络的中心性估计顺序与原始网络的中心性顺序高度相关, 则可以认为中心性估计稳定, ”未列出高相关默认标准。

回应: 感谢您的提问, 对于剔除后样本和原样本中心性的相关, 没有默认的标准。因此, 我们还估计了具有公认稳定性标准的中心性稳定性系数(centrality stability coefficient;

CS-coefficient)作为参照指标,该系数值大于 0.5 时表示中心性估计的稳定性良好,大于 0.25 表示稳定性达到可接受范围。本研究中, T1→T2 网络中 out-EI 和 in-EI 和的中心性稳定性系数为 0.54 和 0.59; T2→T3 网络中 out-EI 和 in-EI 和的中心性稳定性系数为 0.44 和 0.44。说明了结果的稳定性和可推广性。

见第 8 页:“我们还估计了具有公认稳定性标准的中心性稳定性系数(centrality stability coefficient; CS-coefficient)作为参照指标,系数值大于 0.5 时表示稳定性良好,大于 0.25 表示稳定性达到可接受范围。”

意见 4: 交叉滞后网络是否可以考虑加入协变量? 比如,有研究表明 PTSD 的影响具有性别差异。

回应: 感谢您的提问和建议,本研究主要呈现儿童青少年 PTSD 症状网络在灾后的自然演变过程,因此没有加入协变量。如您所说, PTSD 的症状网络存在性别差异(Cao et al., 2019),但进一步检验性别差异,需要区分不同性别样本,进行网络结构的刻画和比较中心性症状,这会加长本文的篇幅,也会分散本文的主旨。因此,我们在局限部分提出可能存在的性别差异,也会在未来讨论该议题。

见第 8 页:“第五,先前基于横断网络的研究表明, PTSD 的症状网络存在性别差异(Cao et al., 2019),未来的研究也需要对 PTSD 的纵向网络进行性别差异的检验和讨论。”

意见 5: 与 Russell et al.(2017)的研究的这段讨论显得有点让人摸不着头绪,感觉内容更像是引言、问题提出。

回应: 非常感谢您的仔细审读和提问,本段是基于审稿人 2 的提议,比较了本研究结果和先前研究的结果。原先版本的写法确实不能清晰的表达这段讨论的意图,因此我们增加了总领句,明确表明这段讨论的目的。

见第 12 页:“借助 Isvoranu et al. (2021)对当前所有 PTSD 症状网络的元分析,我们搜集了前人基于儿童青少年样本的 PTSD 网络研究(共 4 项),并将他们的结果与本研究的结果进行比较。”

意见 6: 在临床应用问题上,纵向网络分析中,具有哪些特征的症状在干预中会带来最大的收益仍处于推测和存在争议的阶段(Greene et al.,2018),需谨慎对待。Greene,Gelkopf,Epskamp,Fried(2018).Dynamic networks of PTSD symptoms during conflict.Psychological Medicine.<https://doi.org/10.1017>

回应: 非常感谢您的专业建议,我们更谨慎地表述了本研究结果向临床转化的建议。

见第 13 页:“尽管纵向网络分析得出的高中心性症状在临床转化的有效性上仍存在争议(Greene et al., 2018),对于 PTSD 的临床干预仍可以尝试在不同时期设置不同的靶点并进行临床效果检验,以改进目前的治疗方案。”

主编意见:

修改满意。尽管单条目自我报告测量睡眠是该研究一个重要局限,作者在讨论中也有涉及。同意发表