

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：亲子依恋与儿童抑郁症状的关系：儿童对环境的生物敏感性的作用及父母差异

作者：徐健捷 张一一 林德堃 车俐颖 宋漫漫 韩卓

---

### 第一轮

#### 审稿人 1 意见：

该文对中国家庭中母子、父子依恋对儿童抑郁症状的影响及儿童生物敏感性在其中的作用进行考察，采用了行为任务、问卷报告、生理测量等多种研究手段，研究选题和方法具有一定的新意，特别是用两种情境考察迷走神经抑制并综合作为生物敏感性指标。建议作者在以下方面做进一步的完善：

**回应：**非常感谢评审专家的反馈和建议！您提供的细致和专业的建议对我们提高文章质量有很重要的指导和帮助。我们深入思考了您提出的问题和建议，逐条进行了回复，并在论文中做了相应修改，修改内容均使用蓝色字体以便于您阅读。

#### 意见 1：

儿童发展的差别易感性模型提到的“易感性”特质，是环境生物敏感性模型从生理水平上强调儿童对环境的高敏感，也就是生物敏感性模型是对差别易感性模型生理表型的解释，建议作者结合研究目的对这两个模型的关系做进一步的梳理。

**回应：**感谢评审专家非常有启发性的意见。差别易感性模型 (differential susceptibility model; Belsky, 1997)关注的儿童“敏感性”指标包括基因型、生理反应、气质类型等诸多方面；对环境的生物敏感性模型 (the biological sensitivity model to context; Boyce & Ellis, 2005)则聚焦儿童自身的神经生理反应性差异，从生物行为学的角度 (the bio-behavioral perspective)对差别易感性模型的作用模式进行阐述 (Boyce & Ellis, 2005)。本研究关注儿童在遇到社会压力和消极情绪事件时迷走神经的反应程度 (表现为迷走神经抑制)是否能够作为生物敏感性指标调节亲子依恋对儿童抑郁症状的影响程度，因此更适合采用对环境的生物敏感性模型作为本文的理论基础。根据评审专家的建议，我们已在正文 1.2 部分对差别易感性模型和对环境的生物敏感性模型的关系做了进一步梳理 (具体修改详见 p. 18, “1.2 儿童对环境的生物敏感性的调节作用” 第一段)，以更好地引出我们的研究问题。

Belsky, J. (1997). Attachment, mating, and parenting. *Human Nature*, 8(4), 361–381.

Boyce, W. T., & Ellis, B. J. (2005). Biological sensitivity to context: I. An evolutionary–developmental theory of the origins and functions of stress reactivity. *Development and Psychopathology*, 17(2), 271–301.

## 意见 2:

作者研究问题提出部分认为，前人研究没有考虑作为生物敏感性指标的迷走神经抑制对家庭环境影响儿童发展的调节作用究竟是跨情境一致的还是情境特异的。建议作者补充迷走神经抑制随着不同的情境而发生不同的变化的相关文献。

**回应:** 感谢评审专家的建议。我们对不同情境下迷走神经抑制的相关文献和迷走神经抑制随不同情境而发生变化的文献进行了更加细致深入的梳理和补充 (详见 p. 19 上数第二段和第三段)。具体来说，在详细阐述前人关于迷走神经抑制作为家庭环境影响儿童发展结果的调节变量相关研究后，我们指出了以往研究存在的不足，即其生物敏感性指标大多仅通过单一的压力或挑战事件来测量，或者即使测量了不同情境下的迷走神经抑制，也未对其在不同情境中发挥的作用进行详细比较。本研究的目的是弥补过去研究的不足，探究在不同情境下迷走神经抑制对家庭环境影响儿童抑郁症状的影响究竟是跨情境一致的还是情境特异的。虽然目前在领域内直接检验不同情境下迷走神经抑制对家庭环境影响儿童发展结果的调节作用有何不同的文献十分稀少，但有研究检验了不同情境下迷走神经抑制程度是否存在差异 (Zeytinoglu et al., 2020)，以及不同情境迷走神经抑制对儿童发展结果的直接作用是否存在差异 (Quiñones-Camacho & Davis, 2019)。修改过的文章补充了这部分的相关文献，以更好地引出我们的研究问题。

Quiñones-Camacho, L. E., & Davis, E. L. (2019). Parasympathetic regulation in cognitive and emotional challenge contexts differentially predicts specific aspects of children’s emotional functioning. *Developmental Psychobiology*, 61(2), 275–289.

Zeytinoglu, S., Calkins, S. D., & Leerkes, E. M. (2020). Autonomic nervous system functioning in early childhood: Responses to cognitive and negatively valenced emotional challenges. *Developmental Psychobiology*, 62(5), 657–673.

## 意见 3:

在研究设计上，作者想看迷走神经抑制是否有跨情境一致性或情境特异性，为什么没有把社会压力任务和消极情绪任务的顺序进行平衡？在社会压力任务和消极情绪任务中，如何确定是诱发了儿童较强的压力和较强的消极情绪？

回应：非常感谢评审专家的宝贵意见。我们在设计实验的时候，主要参考过去在不同情境下测量迷走神经抑制的研究（如 Cipriano et al., 2011; Obradović et al., 2010）。这些研究中，多个任务都是按照相同的顺序呈现，未对不同任务的顺序进行平衡。但评审专家的意见非常有道理，对不同的任务的顺序进行平衡确实有助于控制任务顺序对结果带来的影响。受评审老师这一建议的启发，我们在“4.4 研究不足与未来展望”（p. 30, 倒数第二段）中将其作为一条本研究的不足进行阐述，并指出未来研究需要考虑任务顺序对结果带来的影响，对引发迷走神经抑制的不同任务的顺序进行平衡。

关于如何确定诱发了儿童的压力和消极情绪，我们在“3.4 不同情境中迷走神经抑制程度差异”部分进行了相关信息的补充（详见 p. 25 上数第二段）。在生理层面，相比于静息状态的迷走神经活动水平 ( $M = 6.35, SD = 0.85$ )，儿童在社会压力任务 ( $M = 5.47, SD = 0.89$ )和消极情绪任务 ( $M = 6.18, SD = 0.90$ )中的迷走神经活动水平显著降低，即发生了迷走神经抑制 ( $\Delta M_{\text{社会压力任务}} = 0.86, t(134) = 11.76, p < .001, \text{Cohen's } d = 1.00; \Delta M_{\text{消极情绪任务}} = 0.16, t(133) = 2.42, p = .017, \text{Cohen's } d = 0.19$ )。上述结果表明，两个任务均在生理层面上诱发了儿童的反应。

此外，150 名儿童中，我们预先收集了 89 名儿童在社会压力和消极情绪任务后自我报告的情绪状态，也可以作为除生理层面任务诱发效果的佐证。在消极情绪任务中，儿童观看一名小朋友在牙科诊所治疗的场景，主要目的是引发儿童的恐惧情绪。在社会压力任务中，儿童会进行一个主题演讲。虽然没有收集儿童主观感知到的压力水平，但我们测量了儿童的焦虑情绪。已有研究表明，社会压力任务能够极大程度地激起个体的焦虑情绪反应 (Campbell & Ehlert, 2012; Tarbell et al., 2017)。因此，我们决定通过社会压力任务和消极情绪任务后儿童自评的焦虑和恐惧情绪来进一步验证两任务对儿童的影响。儿童在 6 点量表（从 0 = “完全没有”到 5 = “非常强烈”）上评价自己的焦虑情绪（“焦虑的”）和恐惧情绪（“害怕的”）。描述统计结果表明，在社会压力任务中，儿童焦虑情绪的均值为 1.59，恐惧情绪的均值为 1.63，均介于“有一点”和“中等程度”之间。配对样本  $t$  检验结果表明，社会压力任务中儿童的焦虑情绪和恐惧情绪水平无显著差异 ( $\Delta M = 0.04, t(85) = 0.18, p = .857$ )。在消极情绪任务中，儿童焦虑情绪的均值为 1.10，恐惧情绪的均值为 1.78，均介于“有一点”和“中等程度”之间。配对样本  $t$  检验结果表明，**消极情绪任务中儿童的恐惧情绪显著高于焦虑情绪** ( $\Delta M = 0.68, t(87) = 4.29, p < .001$ )。进一步通过配对样本  $t$  检验对比不同任务中同一中情绪的变化，**儿童在社会压力任务中的焦虑水平显著高于儿童在消极情绪任务中的焦虑水平** ( $\Delta M = 0.54, t(85) = 2.45, p = .016$ )。但儿童在社会压力任务与消极情绪任务的恐惧情绪水平无显著差异 ( $\Delta M = 0.16, t(85) = 0.76, p < .452$ )。

综上，社会压力任务与消极情绪任务均诱发了儿童较强的反应，且这种反应有一定的区分程度。

- Campbell, J., & Ehler, U. (2012). Acute psychosocial stress: does the emotional stress response correspond with physiological responses? *Psychoneuroendocrinology*, *37*(8), 1111–1134.
- Cipriano, E. A., Skowron, E. A., & Gatzke-Kopp, L. M. (2011). Preschool children's cardiac reactivity moderates relations between exposure to family violence and emotional adjustment. *Child Maltreatment*, *16*(3), 205–215.
- Obradović, J., Bush, N. R., Stamperdahl, J., Adler, N. E., & Boyce, W. T. (2010). Biological sensitivity to context: The interactive effects of stress reactivity and family adversity on socioemotional behavior and school readiness. *Child Development*, *81*(1), 270–289.
- Tarbell, S. E., Millar, A., Laudenslager, M., Palmer, C., & Fortunato, J. E. (2017). Anxiety and physiological responses to the Trier Social Stress Test for Children in adolescents with cyclic vomiting syndrome. *Autonomic Neuroscience*, *202*, 79–85.

#### 意见 4:

在研究方式上，作者对 8 岁儿童采用自我报告的问卷测量来收集亲子依恋与抑郁评估，鉴于该年龄段儿童的识字量与阅读能力，是否能够保证数据质量。研究结果中，儿童年龄与儿童抑郁症状水平呈现负相关趋势 ( $r = -.16, p = .081$ )。这一结果如何解释？是否受到了该问卷方法在此年龄段的局限。建议能够提供多主体来源的关于儿童抑郁及亲子依恋的数据。

**回应：**谢谢评审老师提出意见和建议。首先，关于儿童能否理解亲子依恋与抑郁量表中的条目。一方面，在实验过程中，儿童填写问卷时会在实验人员的全程指导下进行填写，实验人员会向儿童逐条朗读各个条目，澄清任何儿童提出来的疑问，以确保儿童清楚地了解每个条目的表述并做出相应的回答。我们已经将这部分的操作补充在文中（见 p. 21 上数第一段）。另一方面，国内有不少研究者也采用自我报告的方法，让 8 岁儿童汇报自己的抑郁水平，且该量表在儿童群体中有良好的信效度（范志宇, 吴岩, 2020; 殷锦绣 等, 2022）。同样地，本研究中的儿童抑郁量表也具有可接受的信度和较好的结构效度（详见 p. 22 “2.3.2 儿童抑郁症状” 部分）。

第二，本研究发现儿童年龄与儿童抑郁症状水平呈现负相关趋势，该发展趋势与国内外儿童抑郁发展相关文献中报告的结果一致（Cohen et al., 2018; 黄潇潇 等, 2022; 苏志强 等, 2018）。例如，Cohen et al. (2018)对 636 名美国 7 岁儿童进行追踪，发现在个体童年期（7–12 岁），抑郁水平持续下降。国内研究中，苏志强 等 (2018)基于中国 3–4 年级的儿童进行了为期两年的追踪，发现儿童抑郁的发展水平呈下降趋势。抑郁症状在学龄儿童阶段呈下降趋势与学龄儿童期间个体压力应对系统（stress responses system）的成熟紧密相关（Compas et al., 2001）。研究表明，个体的有效应对压力的能力在小学阶段不断增强，体现在个体主动投入压力应对（如问题解决、认知重评）水平不断提升，而

消极应对方式 (如逃避、反刍)水平不断下降 (Troop-Gordon et al., 2017)。另一方面, 小学阶段个体所处的环境相对稳定, 来自学业、人际关系等各方面适应性的压力较小 (相比于青少年期; Gazelle & Faldowski, 2019; Mullins & Irvin, 2000)。因此, 相对稳定的环境和压力应对能力的增强降低了学龄儿童期间产生抑郁症状的风险。

第三, 评审专家提出的收集多主体来源的数据对我们特别有启发, 由于本项目未从多角度测量儿童的抑郁症状和亲子依恋水平, 因此我们在“4.4 研究不足与未来展望”中将其列为一条本研究的不足, 并指出未来研究的方向 (详见 p. 30 上数第二段)。

Cohen, J. R., Andrews, A. R., Davis, M. M., & Rudolph, K. D. (2018). Anxiety and depression during childhood and adolescence: Testing theoretical models of continuity and discontinuity. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 46(6), 1295–1308.

Compas, B. E., Connor-Smith, J., Saltzman, H., Thomsen, A. H., & Wadsworth, M. E. (2001). Coping with stress during childhood and adolescence: Problems, progress, and potential in theory and research. *Psychological Bulletin*, 127(1), 87–127.

Fan, Z. Y., & Wu, Y. (2020). Relationship between parent-child relationship, loneliness and depression among the left-behind rural children: Gratitude as a mediator and a moderator. *Psychological Development and Education*, 36(6), 734–742.

[范志宇, 吴岩. (2020). 亲子关系与农村留守儿童孤独感、抑郁: 感恩的中介与调节作用. *心理发展与教育*, 36(6), 734–742.]

Gazelle, H., & Faldowski, R. A. (2019). Multiple trajectories in anxious solitary youths: The middle school transition as a turning point in development. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 47(7), 1135–1152.

Huang, X. X., Zhang, Y. L., & Yu, G. L. (2022). Prevalence of mental health problems among primary school students in Chinese mainland from 2010 to 2020: A meta-analysis. *Advances in Psychological Science*, 30(5), 753–764.

[黄潇潇, 张亚利, 俞国良. (2022). 2010~2020 中国内地小学生心理健康问题检出率的元分析. *心理科学进展*, 30(5), 753–764.]

Mullins, E. R., & Irvin, J. L. (2000). Transition into middle school. *Middle School Journal*, 31(3), 57–60.

Su, Z. Q., Wang, G., Liu, C. X., & Zhang, D. J. (2018). The development trend of depression and its concurrency with problem behaviors during middle and late childhood: A two-year longitudinal study. *Psychological Development and Education*, 34(2), 200–209.

[苏志强, 王钢, 刘传星, 张大均. (2018). 童年中晚期抑郁的发展及其与问题行为的并发: 一项两年追踪研究. *心理发展与教育*, 34(2), 200–209.]

Troop-Gordon, W., Sugimura, N., & Rudolph, K. D. (2017). Responses to interpersonal stress: Normative changes across childhood and the impact of peer victimization. *Child Development, 88*(2), 640–657.

Yin, J. X., Lin, X. Y., Liu, W., Wang Y. L., & Peng, B. (2022). Association of mother-child discrepancies in perceived parenting and children's depression: The mediating role of mother-child attachment. *Psychological Development and Education*, Advance online publication. <https://doi.org/10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2022.04.12>

[殷锦绣, 蔺秀云, 刘伟, 王玉龙, 彭勃. (印刷中). 教养方式的母子感知差异与儿童抑郁的关系:母子依恋的中介作用. *心理发展与教育*. <https://doi.org/10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2022.04.12>]

#### 意见 5:

建议在结果部分详细说明数据分析方法。作者剔除不在正负三个标准差范围内的数据，请说明最终纳入分析的被试量是多少。在数据表格的呈现上，建议在表 1 补充静息态指标数据，及相关控制变量的数据。

回应：感谢评审专家的建议。我们已经根据您的建议，在表 1 中补充了提出极端数据后每个变量纳入分析的被试量，并且补充了静息态指标和控制变量的数据。由于存在缺失数据，我们采用极大信息似然法 (full information maximum likelihood estimation, FIML) 对其进行处理，该方法可以基于所有可得的信息 (每个变量所汇报的最大被试量) 对模型进行计算，最大程度减小缺失数据带来的估计偏差 (Schlomer et al., 2010)。我们在“2.6 统计分析”部分给出了数据分析的详细说明 (详见 p. 23 “2.6 统计分析” 第一段)。

Schlomer, G. L., Bauman, S., & Card, N. A. (2010). Best practices for missing data management in counseling psychology. *Journal of Counseling Psychology, 57*(1), 1–10.

#### 意见 6:

作者在讨论和结论中都写到高父子依恋对不同敏感性儿童起到保护作用，这句话是如何得出的，因为结果部分是父子依恋对不同生物敏感性儿童抑郁症状的影响程度不存在差异，也就是儿童生物敏感性不能调节父子依恋对儿童抑郁症的影响，为什么说高父子依恋对不同敏感性儿童起到的是保护作用？不建议作者对结果做过度解读，如“相比于本世纪初，父亲每天与孩子相处的时间、对抚养孩子的投入度均有所增加，很可能对儿童的健康发展有着越来越大的影响 (Li, 2020)。由此看来，在当代中国学龄儿童家庭中，母亲一人主导儿童发展的情况在向父母双方共同影响儿童发展的模式转变。”“值得注意的是，父子依恋对儿童抑郁的影响比母子依恋更为普遍和稳定，即不论儿童对外

界环境的敏感性如何，高质量的父子依恋始终能够降低儿童抑郁症状的水平。”建议作者根据研究结果做合理推测与预期。

**回应：**感谢评审专家的批评指正和宝贵意见。关于“高父子依恋对不同敏感性儿童起到保护作用”，我们的本意是想对“父子依恋对儿童抑郁症状的直接效应显著”和“儿童生物敏感性不能调节父子依恋对儿童抑郁症状的影响”这两个结果进行解释，即高水平的父子依恋不论对于高生物敏感性还是低生物敏感性的儿童来说，都能降低其抑郁症状。但我们之前所采用的“保护”二字用在这里不合适，可能会对读者产生误导。因此，我们将“保护作用”修改为“能够一定程度降低其抑郁症状水平”(详见 p. 29 正数第一段)。

关于可能进行过度解读的部分，我们也已按照评审专家的要求，对讨论部分整体进行了检查，对可能涉及过度解读的语言进行了调整，避免过度解读（详见 p. 27 倒数第一段，p. 29 正数第一段，p. 29 倒数第一段）。

Li, X. (2020). Fathers' involvement in Chinese societies: Increasing presence, uneven progress. *Child Development Perspectives, 14*(3), 150–156.

**意见 7：**

文中图 1 和图 2 缺少对显著性水平的图注，建议补充。

**回应：**感谢评审专家指出的问题。我们已经补充了显著性水平的图注（详见 p. 26–27 图 1, 图 2）。

**审稿人 2 意见：**

该研究探讨父子与母子依恋与儿童抑郁症状的差异化联系，以及儿童生物敏感性指标 RSA 抑制在其中的调节作用。研究选题是发展心理学领域的热点问题，科学问题的回答对现有研究领域推进具有贡献价值。有以下修改建议供作者完善论文：

**回应：**非常感谢评审专家的反馈和建议。您提供的细致和专业的建议对我们提高文章质量有很重要的指导和帮助。我们深入思考了您提出的问题和建议，逐条进行了回复，并在论文中做了相应修改，修改内容均使用蓝色字体以便于您阅读。

**意见 1：**

在发展心理学的国际前沿研究中，已有较多研究以 RSA 为生物敏感指标调节家庭环境与儿童发展结果的关系，这方面的文献需要有一定梳理，以突出本研究在以往这些研究基础上的主要推进贡

献。另外在影响儿童抑郁的家庭因素中，为什么要侧重于亲子依恋的探讨，这方面的逻辑也需要加强。

回应：感谢审稿专家的建议！首先，根据专家的建议，我们对以往以 RSA 为生物敏感性指标调节家庭环境与儿童发展结果间关系的文献进行了更为详细的梳理（详见 p. 18 最后一行和 p. 19 上数第一段），归纳总结出以往相关研究存在的不足，即“目前尚缺乏研究细致探讨作为生物敏感性指标的迷走神经抑制对家庭环境与儿童发展间关系的影响究竟是跨情境一致的还是情境特异的”，“目前的敏感性模型并没有考虑不同情境中的敏感性与环境交互对儿童发展的影响是否有差异”，进而提出本研究的重要性和在理论突破上可能的贡献，即“检验迷走神经抑制是否跨情境一致能够使我们更加清楚地了解迷走神经抑制与家庭环境交互影响儿童发展的作用机制，推动儿童发展的环境敏感性模型的理论进展。”（p. 19 倒数第三段）。

其次，关于引出亲子依恋影响儿童抑郁的逻辑，我们根据专家的建议进行了修改完善（详见 p. 17 上数第二段）。具体来说，我们首先引用了布朗芬布伦纳的生物生态学模型（bioecological model; Bronfenbrenner & Morris, 1998），以说明影响儿童发展的因素的多样性（如近端过程、个人特质、环境因素等）。之后结合 2020 年该模型最新的理论进展（Merçon-Vargas et al., 2020），引用了文章中作者提出的“近端过程是个体发展最有力的影响因素”，将影响儿童抑郁的因素集中于“近端过程”，即儿童在其最直接的生活环境中与周围人和物的交互。进一步地，我们引用了目前学界对儿童发展的共识，即“家庭是儿童发展过程中最直接、最重要的场所”，将“近端过程”进一步细化为“家庭系统中父母与孩子的交互”，而依恋正是个体出生后与父母在不断的互动中逐渐建立起一种深层持久的情感联结，未建立安全稳定的依恋关系的儿童很可能会形成消极的内部工作模式，产生对自我、他人的负性心理表征，并进一步发展出一系列消极的情感、认知和行为方式，导致抑郁相关症状（Ainsworth & Bowlby, 1991）。此外，与影响儿童发展的其他家庭因素（如家长自身特质、父母教养方式等）相比，儿童感知到的亲子依恋是儿童发展更直接、更深层次的预测因素（赵凤青 等, 2022）。由此，通过层层细化与深入，我们阐述了在影响儿童抑郁的诸多因素中，要侧重于对亲子依恋的探讨。

Ainsworth, M. S., & Bowlby, J. (1991). An ethological approach to personality development. *American Psychologist*, 46(4), 333–341.

Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (1998). The ecology of developmental processes. In W. Damon (Series Ed.) & R. M. Lerner (Vol. Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 1. Theoretical models of human development* (5th ed., pp. 993–1028). Wiley.

Merçon-Vargas, E. A., Lima, R. F. F., Rosa, E. M., & Tudge, J. (2020). Processing proximal processes: What Bronfenbrenner

meant, what he didn't mean, and what he should have meant. *Journal of Family Theory & Review*, 12(3), 321–334.

Zhao, F. Q., Cheng, B. B., Li, Y. X., Liu, Z. B., Liu, B., & Zhang, B. S. (2022). Father coparenting and adolescent depression in nuclear families: The mediating roles of father-child attachment and mother-child attachment. *Psychological Development and Education*, 38(1), 109–117.

[赵凤青, 程贝贝, 李奕萱, 刘志斌, 刘兵, 张宝山. (2022). 核心家庭父亲协同教养对青少年抑郁的影响: 父子依恋和母子依恋的中介作用. *心理发展与教育*, 38(1), 109–117.]

## 意见 2:

以往在考察环境变量影响个体发展结果的研究中, 以 RSA 作为生物敏感指标会同时考察基线 RSA 与 RSA 反应的调节作用, 请作者说明本文只关注 RSA 反应是基于怎样的考虑, 并在论文引言中对这一逻辑予以澄清。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。本文以 RSA 反应而非基线 RSA 作为生物敏感性指标的原因主要有以下两点。第一, 本研究关注的研究问题是以迷走神经抑制 (即 RSA 反应) 为指标的生物敏感性对亲子依恋影响儿童抑郁的调节作用究竟是跨情境一致的还是在不同情境中具有特异性。虽然以往也有研究者关注基线 RSA 对环境变量影响儿童发展结果的调节作用 (如 Mezulis et al., 2015; Yan et al., 2021), 但在这些研究中, 作者们并没有关注不同情境下测量的敏感性指标作用的异同。本文的研究目标之一是为检验生物敏感性领域的“跨情境一致”和“情境特异”这两个不同观点间的争论提供实证依据, 这就需要测量不同情境下 RSA 相比基线 RSA 的反应程度, 而并非单一的基线 RSA 水平。第二, 对环境的生物敏感性模型明确指出, 该模型的核心概念是“生物反应性”, 即个体生理系统对周围环境刺激的反应程度 (Boyce & Ellis, 2005; Ellis et al., 2011)。由此看来, RSA 反应相比于基线 RSA 是更为直接的生物反应指标。根据评审专家的建议, 我们已在正文 1.2 部分给出了重点关注 RSA 反应而非基线 RSA 的理由 (具体修改详见 p. 19 上数第二段和第三段)。

Boyce, W. T., & Ellis, B. J. (2005). Biological sensitivity to context: I. An evolutionary–developmental theory of the origins and functions of stress reactivity. *Development and Psychopathology*, 17(2), 271–301.

Ellis, B. J., Boyce, W. T., Belsky, J., Bakermans-Kranenburg, M. J., & van Ijzendoorn, M. H. (2011). Differential susceptibility to the environment: An evolutionary–neurodevelopmental theory. *Development and Psychopathology*, 23(1), 7–28.

Mezulis, A. H., Crystal, S. I., Ahles, J. J., & Crowell, S. E. (2015). Examining biological vulnerability in environmental context: Parenting moderates effects of low resting respiratory sinus arrhythmia on adolescent depressive symptoms.

*Developmental Psychobiology*, 57(8), 974–983.

Yan, J., Schoppe-Sullivan, S. J., & Beauchaine, T. P. (2021). Paternal antisociality and growth in child delinquent behaviors: Moderating effects of child sex and respiratory sinus arrhythmia. *Developmental Psychobiology*, 63(5), 1466–1481.

### 意见 3:

建议作者减少使用中国家庭或中国儿童等表述，当前研究的被试量以及取样方法只能供当前科研问题考察，尚不能代表总体情况。

回应：感谢审稿专家的批评指正。我们已对全文进行仔细校对，在正文中尽量避免使用相关表述。

### 意见 4:

本研究以社会压力和负性情绪作为两个代表性挑战任务的选择依据是什么？两个实验任务在不同被试间是固定顺序还是做了平衡？

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。我们选择社会压力和消极情绪这两个任务主要有两个原因。第一，从使用的广泛性来看，社会压力类任务（儿童即兴演讲，如 Miller et al., 2021; Han et al., 2020）和消极情绪类任务（儿童观看消极情绪诱发影片，如 Brooker & Buss, 2010; Miller et al., 2013）是测量迷走神经抑制最广泛使用的两类挑战任务。选择这两个性质不同但在此年龄段应用广泛的任务类型可以增加我们跨情境研究结论的代表性。第二，从对儿童发展的意义来看，对来自外界的社会评价压力和来自内部的消极情绪的应对和调节是童年中期的重要发展任务（Perry & Calkins, 2018; Troop-Gordon et al., 2017; Zimmer-Gembeck & Skinner, 2011），与儿童抑郁症状和其他方面的情绪社会性发展有着紧密的联系（Feng et al., 2009; Troop-Gordon et al., 2015）。因此，综合前人针对该年龄段儿童迷走神经抑制测量的研究设计以及压力应对和消极情绪对儿童抑郁症状等的重要意义，我们在本研究中选取了这两类挑战任务。当然，我们也建议未来研究中更多地纳入其他社会类型（如社会排斥）以及其他消极情绪（如生气）等多情境诱发指标，以检验本研究结论的可推广性。

关于两个实验的平衡问题，本研究的实验任务在不同被试间是固定顺序，我们的考虑如下：在设计实验阶段，我们主要参考过去在不同情境下测量迷走神经抑制的研究（如 Cipriano et al., 2011; Obradović et al., 2010）。这些研究中，多个任务都是按照相同的顺序呈现，未对不同任务的顺序进行平衡。您的意见启发我们进一步深入思考，对不同的任务的顺序进行平衡确实有助于控制任务顺序对结果带来的影响。因此，我们在“4.4 研究不足与未来展望”指出未来研究需要考虑任务顺序对结果带来的影响，检验不同任务顺序对迷走神经抑制程度是否会产生影响（详见 p. 30 倒数第二段）。

- Brooker, R. J., & Buss, K. A. (2010). Dynamic measures of RSA predict distress and regulation in toddlers. *Developmental Psychobiology*, *52*(4), 372–382.
- Cipriano, E. A., Skowron, E. A., & Gatzke-Kopp, L. M. (2011). Preschool children's cardiac reactivity moderates relations between exposure to family violence and emotional adjustment. *Child Maltreatment*, *16*(3), 205–215.
- Feng, X., Keenan, K., Hipwell, A. E., Henneberger, A. K., Rischall, M. S., Butch, J., Coyne, C., Boeldt, D., Hinze, A. K., & Babinski, D. E. (2009). Longitudinal associations between emotion regulation and depression in preadolescent girls: Moderation by the caregiving environment. *Developmental Psychology*, *45*(3), 798–808. <https://doi.org/10.1037/a0014617>
- Han, Z. R., Zhang, X., Davis, M., & Suveg, C. (2020). The role of children's neurophysiological functioning in the links between emotion-parenting behaviors and child anxiety symptoms: A biological sensitivity to context framework. *Family Process*, *59*(2), 618–635.
- Miller, J. G., Chahal, R., Kirshenbaum, J. S., Ho, T. C., Gifuni, A. J., & Gotlib, I. H. (2021). Heart rate variability moderates the effects of COVID-19-related stress and family adversity on emotional problems in adolescents: Testing models of differential susceptibility and diathesis stress. *Development and Psychopathology*. Advance online publication. <http://doi.org/10.1017/S095457942100033X>
- Miller, J. G., Choccol, C., Nuselovici, J. N., Utendale, W. T., Simard, M., & Hastings, P. D. (2013). Children's dynamic RSA change during anger and its relations with parenting, temperament, and control of aggression. *Biological Psychology*, *92*(2), 417–425.
- Obradović, J., Bush, N. R., Stamperdahl, J., Adler, N. E., & Boyce, W. T. (2010). Biological sensitivity to context: The interactive effects of stress reactivity and family adversity on socioemotional behavior and school readiness. *Child Development*, *81*(1), 270–289.
- Perry, N. B., & Calkins, S. D. (2018). A biopsychosocial perspective on the development of emotion regulation across childhood. In *Emotion regulation* (pp. 3–30). Routledge.
- Troop-Gordon, W., Rudolph, K. D., Sugimura, N., & Little, T. D. (2015). Peer victimization in middle childhood impedes adaptive responses to stress: A pathway to depressive symptoms. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, *44*(3), 432–445.
- Troop-Gordon, W., Sugimura, N., & Rudolph, K. D. (2017). Responses to interpersonal stress: Normative changes across childhood and the impact of peer victimization. *Child development*, *88*(2), 640–657.
- Zimmer-Gembeck, M. J., & Skinner, E. A. (2011). The development of coping across childhood and adolescence: An integrative review and critique of research. *International Journal of Behavioral Development*, *35*(1), 1–17.

#### 意见 5:

请在方法部分详细说明 RSA 分析的具体方法，并补充说明带通滤波分析所采用频段的依据，RSA 单位等基本信息。

回应：感谢审稿专家的宝贵意见。我们已经按您的要求更加详细地说明了 RSA 的具体方法，补充了采用频段相关依据和 RSA 单位等信息，修改过后的 RSA 分析方法部分如下：

“对心电进行 0.5 到 35Hz 的初步滤波后，将其导入 MindWare HRV 3.1.1 进行计算。根据心率变异性的频域计算指南，提取在呼吸频率范围内心电信号的 R 波时间序列，所有原始心电数据均由研究助理进行逐一检查，手动添加未识别的 R 波峰值以及剔除软件误识别的 R 波峰值。之后，采用时段为 30 秒的汉明窗 (Hamming window) 函数，通过快速傅里叶变换 (fast fourier transform; FFT) 将每一时段心动周期 (heart period) 的时间序列转换为功率谱 (power spectrum)。进一步地，将儿童的高频带通滤波设定为研究者普遍采用的 0.24~1.04 Hz (Cipriano et al., 2011; Fracasso et al., 1994; Han et al., 2020)，再将其进行自然对数转换，得到每个时段 (30 秒) 的 RSA 值 (单位为  $\ln[\text{ms}^2]$ )。” (p. 22, “2.4 生理测量” 部分)

Cipriano, E. A., Skowron, E. A., & Gatzke-Kopp, L. M. (2011). Preschool children's cardiac reactivity moderates relations between exposure to family violence and emotional adjustment. *Child Maltreatment, 16*(3), 205–215.

Fracasso, M. P., Porges, S. W., Lamb, M. E., & Rosenberg, A. A. (1994). Cardiac activity in infancy: Reliability and stability of individual differences. *Infant Behavior and Development, 17*, 277-284. [http://dx.doi.org/10.1016/0163-6383\(94\)90006-X](http://dx.doi.org/10.1016/0163-6383(94)90006-X)

Han, Z. R., Zhang, X., Davis, M., & Suveg, C. (2020). The role of children's neurophysiological functioning in the links between emotion - parenting behaviors and child anxiety symptoms: A biological sensitivity to context framework. *Family Process, 59*(2), 618–635.

#### 意见 6:

数据结果报告，请给出被试基线 RSA、不同任务期 RSA 的描述性统计结果，给出相应报告，以说明两个任务是否有效引起了儿童 RSA 抑制反应。建议将表 1 中的儿童生物敏感性改为不同任务下的 RSA 抑制反应程度 (即差值)，生物敏感性指标有很多，本文只是用了 RSA 这个指标，应当具体化。

回应：感谢审稿专家的批评指正。我们根据您的建议，详细报告了被试基线 RSA (即基线迷走神经活动水平) 和不同任务期的迷走神经活动水平，且通过配对样本 *t* 检验，确定了两个任务的确有效地

引起了儿童 RSA (迷走神经活动)的抑制反应, 具体如下“配对样本  $t$  检验表明, 相比于静息状态的迷走神经活动水平 ( $M = 6.35, SD = 0.85$ ), 儿童在社会压力任务 ( $M = 5.47, SD = 0.89$ )和消极情绪任务 ( $M = 6.18, SD = 0.90$ )中的迷走神经活动水平显著降低, 即发生了迷走神经抑制 ( $\Delta M_{\text{社会压力任务}} = 0.86, t(134) = 11.76, p < .001, \text{Cohen's } d = 1.00; \Delta M_{\text{消极情绪任务}} = 0.16, t(133) = 2.42, p = .017, \text{Cohen's } d = 0.19$ )” (详见 p. 11 最后一段, p. 13 “3.4 不同情境中迷走神经抑制程度差异” 部分)。

此外, 表 1 中的儿童生物敏感性也改成了更为精确的“迷走神经抑制”, 并在表注中进一步阐述了静息迷走神经活动水平、迷走神经抑制与 RSA 之间的关系 (详见 p. 24 表 1)。

#### 意见 7:

请补充报告现有样本中儿童的抑郁水平的基本情况, 例如抑郁水平得分范围分布是怎样的, 按照抑郁的不同严重程度占比或人数各有多少。

回应: 感谢审稿专家的宝贵建议。本研究中儿童抑郁症状的得分在 0–37 分之间。根据划界分标准 (汪向东 等, 1999), 71.7%的儿童无抑郁症状 (15 分及以下), 9.7%的儿童可能有抑郁症状 (16–19 分), 18.6%的儿童存在抑郁症状。上述信息已在正文方法部分中补充报告 (详见 p. 22 “2.3.2 儿童抑郁症状” 最后两行)。

Wang, X. D., Wang, X. L., & Ma, H. (1999). *Rating scales for mental health*. Beijing, China: Chinese Mental Health Journal Press.

[汪向东, 王希林, 马弘. (1999). *心理卫生评定量表手册*. 北京: 中国心理卫生杂志社.]

### 编委复审意见

#### 编委复审意见:

根据两名外审专家的评审意见和我个人的审阅, 建议该稿件依据审稿人的建议大修后再次送审。另外建议作者依据学报的投稿要求, 简练“引言”和“讨论”的文字论述, 加强文字表达的逻辑。

回应: 感谢编委专家的宝贵建议。我们已经根据审稿人的建议对全文进行了进一步的修改和完善, 并对“引言”和“讨论”进一步简练, 提升了全文的文字表达逻辑。

---

## 第二轮

### 审稿人 1 意见：

作者对审稿意见进行了认真思考，并做了力所能及的文献、数据等的补充。同意发表。

### 审稿人 2 意见：

作者按照审稿意见对论文进行了较为认真的修改和完善，建议录用。

### 编委复审意见：

基于两位审稿人的积极评价（包括建设性建议）和作者对本文的认真修改，我认为本论文达到学报发表要求。

### 主编终审意见：

根据审稿人和编委的意见和稿件修改情况，建议修改后发表。建议：研究提出了 6 个问题、4 个假设，内容比较丰富，显得有些零散。另外，假设（4）似乎不是一个理论假设，而是一个对假设的“假设”。因此，建议对研究假设进行凝练，形成一个简练的、能够统领整个研究的理论假设。

回应：感谢主编的宝贵建议。我们已对研究问题和研究假设进行进一步凝练，将研究问题缩减为 2 个，研究假设凝练为 1 个。修改内容均使用蓝色字体以便于您阅读。

---