

# 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：学步儿焦虑影响其 5 岁时创造力：一般认知和掌握动机的链式中介作用

作者：成童 程南华 王美芳 王争艳

## 第一轮

### 审稿人 1 意见：

我认为这是一项非常难得且质量较高的研究报告，有望对创造力研究、尤其是创造力发展的研究领域有实质性贡献。一方面，此研究探讨儿童早期焦虑如何影响创造力潜能的发展，选题非常有价值。另一方面，研究的数据质量非常高，在持续 4 年的四个时间节点里收集到了质量较高的数据，为假设检验提供了坚实的实证基础。作者根据理论和已有研究结果构建了本研究的总体模型，研究问题的提出有逻辑性。然而，论文还存在多处需要提高和完善的地方。如下意见供作者参考。

**意见 1：研究视角和理论的适用性。**作者借鉴加工效能理论和注意控制理论来论证，为什么焦虑会影响个体的认知加工过程及结果。这两个理论的核心观点是，焦虑挤占了个体有限的认知资源，从而对认知加工的各项功能产生负面影响，最终不利于创造力表现。但是在我看来，这两个理论可以较好解释当下状态下的焦虑状态为何不利于创造力表现。换言之，对于认知能力发展水平已经趋于稳定的成年人来说，或者对于采用横断面设计的研究而言，这两个理论能够提供很好的解释。但对于认知能力快速发展的婴幼儿而言，为什么初始阶段的焦虑水平不利于其认知能力发展，才是研究问题和假设推导的核心。发展早期（比如 1 岁时）的焦虑水平对之后（比如 5 岁时）的创造力潜能产生负面影响，应该不是因为焦虑消耗了认知或注意资源，而是要从认知发展的视角，论述为什么前一阶段的焦虑状态会对能力、动机和创造潜能的发展产生不利影响。从这个角度来考虑，我建议作者这两个理论框架是否适合用来解释婴幼儿的认知能力和动机的发展，并尽可能引用以婴幼儿为对象的参考文献，而不仅是引用以成年人为对象的研究结果。

**回应：**非常感谢专家的建议！

确实在成人的研究及横断设计的研究中，加工效能理论和注意控制理论能够较好地解释焦虑和认知之间的关系，但是对于儿童纵向发展的研究解释就略显不足。我们赞同审稿专家的意见，在之前加工效能理论认知控制理论介绍内容的基础上，添加了从纵向的角度和认知发展的角度论述为什么前一阶段的焦虑状态会对一般认知、动机和创造力的发展产生不良影响，请见正文第 2 页-4 页蓝色字体部分。

另外，关于参考文献的引用方面，我们按照专家的建议加入了一些以婴幼儿为对象的参考文献，如在焦虑与高级认知功能的生物系统理论中引用了 (Greaves-Lord et al., 2010; Lupien et al., 2007)，在一般认知能力和高级认知能力的关系梳理中引用了皮亚杰的儿童认知发展理论 (Piaget, 1952)，以及婴幼儿问题解决能力发展的综述研究 (Keen & Rachel, 2011)，在论述认知和动机关系及方向的部分，引用了皮亚杰 (1952) 的认知发展理论和 Hunt (1965) 的不一致假设，他们的理论都适用于婴幼儿群体都认知发展，以及(Hausercram et al., 2001; Turner & Johnson, 2003; Wise, 2007) 三个实证研究。但是也需要说明的是，在论文撰写的过程中，我们发现这个领域的文献大多集中在大龄儿童或成年人的群体，所以可供参考的婴幼儿为对象的文献相对较少。

参考文献列举:

- Greaves-Lord, K. , Ferdinand, R. F. , Oldehinkel, A. J. , Sondejker, F. , & Verhulst, F. C. . (2010). Higher cortisol awakening response in young adolescents with persistent anxiety problems. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 116(2), 137-144.
- Hausercram, P., Warfield, M., Shonkoff, J. P., Krauss, M. W., & Overton, W. F. Children with disabilities: a longitudinal study of child development and parent well-being. *Monographs of the Society for Research on Child Development*, 66, 1-126.
- Lupien, S. J. , Maheu, F. , Tu, M. , Fiocco, A. , & Schramek, T. E. . (2007). The effects of stress and stress hormones on human cognition: implications for the field of brain and cognition. *Brain Cogn*, 65(3), 209-237.
- Piaget, J. (1952). *The origin of intelligence in children*. International University Press, New York.
- Turner, L. A., & Johnson, B. (2003). A model of mastery motivation for at-risk preschoolers. *Journal of educational psychology*, 95(3), 495.
- Wise, A. M. (2007). *Parenting, child mastery motivation, and children's school readiness to learn in Turkey: A structural equation analysis*. Syracuse University.

**意见 2:** 研究模型构建的逻辑。与此密切相关的是, 假设推导和逻辑论证, 最好能聚焦到为何前一年龄阶段的状态和能力, 会对后续年龄阶段的状态、能力和表现产生影响。此外, 为什么是链式中介模型, 而不是双中介模型? 在理论上, 为什么认知能力发展在前, 动机发展在后? 为什么是一般认知能力的发展会影响动机发展?

**回应:** 感谢专家的提示和建议!

首先关于“**假设推导和逻辑论证, 最好能聚焦到为何前一年龄阶段的状态和能力, 会对后续年龄阶段的状态、能力和表现产生影响**”这一问题, 修改稿在之前加工效能理论认知控制理论介绍内容的基础上, 添加了从纵向的角度和认知发展的角度论述为什么前一阶段的焦虑状态会对能力、动机和创造力的发展产生不良影响, 请见文中 2 页-4 页蓝色字体部分。

其次, 关于“**为什么是链式中介模型, 而不是双中介模型?**”。皮亚杰认为个体既有的认知图式是平衡、稳定的, 当遇到新元素或者向更高阶段发展时, 个体通过同化和顺应两个过程使认知图式达到新的平衡。Ulvund (1980) 提出, 动机原则暗含在这两个过程中。当个体遇到新元素时, 或从低认知阶段向高认知阶段发展时, 都会产生与个人既有图式的差异, 个体对这种差异的元认知使个体产生达到新平衡的动机。类似的, Hunt (1965) 提出了不一致假设, 该假设的原型是参考了恒温器的设置: 设定的水温是“标准”, 当“输入”——在这里代表温度——低于“标准”时, 加热电路就会启动。他将此原型扩展到了人类行为领域, 他认为当个体的“标准”与持续不断的“输入”之间存在不一致时, 行为被最大程度地激活。“标准”可能表现为期望的适应水平, 而期望来源于以往经验。因此, 后生的“标准”就成为动机发展的重要方面。从以上这段论述可以看出, 认知与动机是随着认知发展交织出现的, 而非两个并行的独立因素去影响高级认知功能的。

再者, 对于“**在理论上, 为什么认知能力发展在前, 动机发展在后? 为什么是一般认知能力的发展会影响动机发展?**”基于适当差异的假设, 个体认知发展的必要条件是出现与当前图式有适当不平衡的事件发生, 从而使个体产生同化、顺应的动机, 进而促进认知发展 (Piaget, 1952)。这里强调了**两点**: 1. 动机在认知发展过程中很重要; 2. 动机产生的前提是个体拥有基础的认知能力 (Ulvund, 1980)。同样, 在 Hunt 的不一致假设中, 个体需要判断“标准”与“输入”的差异有多大, 该判断过程是基于个体本身认知能力的一种认知功能, 进而才能产生消除差异的动机。从这两个理论可以推导出, 动机的产生需要一定的认知基础,

认知影响了动机的产生和发展。因此，本研究假设一般认知能力影响动机发展，进而影响高级认知功能的发展。

此外，研究发现，3岁儿童的掌握动机特点是对目标的认知更加明确，活动的终点或目标对于指导儿童任务活动的作用逐渐突出 (Bullock & Lutkenhaus, 1988)。为了确定是否已完成活动，儿童必须把现实达到的结果与预期结果（目标）相比较。也就是说，3岁儿童的掌握动机的良性发展，也需要前期认知能力做铺垫。综上，本研究假设，2岁的一般认知能力会影响3岁时的掌握动机。这部分内容已经修改至正文第3页~4页蓝色字体部分，“那么在焦虑和创造力二者之间，一般认知能力和掌握动机是如何共同作用的呢？……”。

参考文献列举：

Bullock, M. , & Lütkenhaus, P. (1989). The development of volitional behavior in the toddler years. *Child Development*, 59(3), 664.

Hunt, J. M. . (1965). Intrinsic motivation and its role in psychological development. Nebraska Symposium on Motivation. *Nebraska Symposium on Motivation*, 13, 189-282.

Ulvund, S. E. . (1980). Cognition and motivation in early infancy. *Human Development*, 23(1), 17-32.

**意见 3:** 重视竞争性假设问题。父母/家庭特征（如家庭条件环境，父母教养方式和育儿投入程度等等）会对儿童的情绪状态、认知能力及行为表现产生极其重要的影响。尽管从数据层面可以揭示出，儿童早期状态可以显著预测后期的能力发展和行为表现，但所有这些儿童层面的变量，可能存在一个共同的预测变量，即父母/家庭特征。比如，当家庭的社会经济状况较差，或者父母采用不当教养方式时，会同时导致儿童焦虑水平较高、一般认知能力发展差、内部动机低下、创造力表现不佳。或者反过来，良好的家庭环境和/或积极的教养方式，会同时降低焦虑水平、培养内部动机、促进认知能力和创造潜力的发展。而要排除这种竞争性假设，就需要将家庭和父母特征纳入作为控制变量。我相信作者目前已经获得的数据中，有许多可以反映家庭和父母特征的变量测量。

**回应:** 感谢评审专家的建议！

我们在查阅相关文献过程中也确实发现家庭和父母养育特征等变量会对儿童认知及创造力水平产生影响。如家庭 SES，与儿童焦虑的情绪状态有关，也会直接 (Noble et al., 2015; He, 2017; Wu & Wang, 2015)或间接通过近端家庭生活环境，如认知刺激的提供、父母卷入度 (Amso et al., 2018; Rosen et al., 2019) 等影响儿童同期或长期认知的发展。另外家庭社会经济地位、母亲敏感性都与儿童的掌握动机 (师保国 & 申继亮, 2007; Kelley et al., 2000; Aunola et al., 2013; Young & Hauser-Cram, 2006)及创造力 (张景焕等, 2013) 存在显著相关。

因此，根据审稿专家的意见，本研究在数据分析阶段控制了婴幼儿 1 岁的家庭 SES 和母亲敏感性，两个变量，并在前言部分对相关控制变量与认知和创造力的关系进行了论述，详见正文第 4 页蓝色字体修改部分。加入控制变量之后，研究结果与之前的研究结果一致。

“为了更好地探究早期焦虑对后来儿童创造力的发展的影响及其作用机制，本研究也对影响儿童创造力的其他因素进行了考察和控制，包括社会经济地位、母亲敏感性等环境中的近端和远端变量。例如，研究显示，父母收入、受教育程度以及母亲敏感性都与儿童的掌握动机 (Turner, & Johnson, 2003; Young, & Hauser-Cram, 2006) 及创造力 (师保国 & 申继亮, 2007; 张景焕等, 2013) 存在直接或间接的关系。因此本研究将父母收入、受教育程度和母亲敏感性等与本研究关键变量有显著相关的变量作为协变量进行控制，以得到更纯粹的早期焦虑与后来创造力发展的关系。”

参考文献列举：

- Amso, D., Salhi, C., & Badre, D. (2019). The relationship between cognitive enrichment and cognitive control: A systematic investigation of environmental influences on development through socioeconomic status. *Developmental psychobiology*, 61(2), 159-178. doi: 10.1002/dev.21794.
- Aunola, K., Viljaranta, J., Lehtinen, E., & Nurmi, J. E. (2013). The role of maternal support of competence, autonomy and relatedness in children's interests and mastery orientation. *Learning & Individual Differences*, 25, 171-177.
- He. . (2017). Shehui jingji diwei yu ertong zhixing gongneng: Fumu jiaoyang fangshi de zhongjie zuoyong [Family socioeconomic status and children's executive function: the mediating role of parenting style]. *China Journal of Health Psychology*, 25(3), 81-86. (in Chinese). doi: CNKI:SUN:JKXL.0.2017-03-021.
- Kelley, S. A., Brownell, C. A., & Campbell, S. B. (2000). Mastery motivation and self-evaluative affect in toddlers: longitudinal relations with maternal behavior. *Child Development*, 71(4), 1061.
- Noble, K. G., Engelhardt, L. E., Brito, N. H., Mack, L. J., Nail, E. J., Angal, J., ... Elliott, A. J. (2015). Socioeconomic disparities in neurocognitive development in the first two years of life. *Developmental Psychobiology*, 57(5), 535-51. <https://doi.org/10.1002/dev.21303>.
- Rosen, M. L. , Amso, D. , & McLaughlin, K. A. . (2019). The role of the visual association cortex in scaffolding prefrontal cortex development: a novel mechanism linking socioeconomic status and executive function. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 39, 100699. doi: 10.1016/j.dcn.2019.100699.
- Shi, B. G. & Shen, J. L. (2007). The relationships among family ses, intelligence, intrinsic motivation and creativity. *Psychological Development and Education*. V23(1), 30-34.
- [师保国, 申继亮. (2007). 家庭社会经济地位、智力和内部动机与创造性的关系. *心理发展与教育*, V23(1), 30-34.]
- Wu, H. Z. & Wang, M. Y. (2015). The Developmental Characteristics of Exeiviutive Functions and the Influence of Verbal Ability on Children Aged 2 to 3.5 Years Old. *Psychology: Techniques and Applications*, 31(06), 645-660. doi: 10.16187/j.cnki.issn1001-4918.2015.06.03.
- [吴慧中, & 王明怡. (2015). 2~3.5岁儿童执行功能发展特点及其言语能力的影响. *心理发展与教育*, 31(6), 7.]
- Young, J. M. , & Hauser-Cram, P. . (2006). Mother-child interaction as a predictor of mastery motivation in children with disabilities born preterm. *Journal of Early Intervention*, 28(4), 252-263.

意见 4: 数据分析和结果报告的问题。

意见 4.1. 婴幼儿焦虑状态测量问题。从表 2 可以看到, 两次测量的相关系数很低, 为什么? 说明了什么问题? 如果两次测量的结果一致性很低, 相加求平均值是否恰当?

回应: 感谢评审专家的意见!

关于焦虑在两个时间点的测量问题, 虽然两个时间点上焦虑相关系数绝对值不高, 但是具有统计学意义 (广泛性焦虑之间的相关性  $r_{(GA1\&GA2)} = 0.31, p = 0.01$ ; 分离焦虑的相关性  $r_{(DA1\&DA2)} = .29, p = 0.02$ )。对于您提到的相关系数低, 可能的原因有以下两个。

首先, 儿童早期焦虑表现还不稳定, 这与之前的研究一致。目前只有一项研究针对 0-2 岁的婴幼儿的广泛性焦虑发展轨迹进行了探讨, 他们发现焦虑在婴儿 5 个月大时开始出现 (Côté et al., 2009), 但焦虑的发展轨迹大致分为三类: 低焦虑组几乎保持稳定; 中度上升组在 2.5 岁之前几乎保持稳定, 但在 2.5-3.5 岁之间有急剧上升, 然后趋于下降, 到 4.5 岁又呈上升趋势; 高上升组从 1.5-3.5 岁之间一直保持高速率的增加趋势, 在 3.5-4.5 岁之间有所下降, 进而又开始上升。

其次, 虽然儿童的分离焦虑呈现在学龄前期基本处于持续增加的趋势 (Bowlby, 1973; Hale et al., 2008; 罗增让, 2002)。但研究发现, 儿童焦虑受到多种因素的影响, 如父母焦虑

(Sterba et al., 2007), 儿童气质 (Bosquet & Egeland, 2006; Guerin et al., 1997), 家庭社会经济地位 (Gilliom & Shaw, 2004) 等复杂因素。这也说明了儿童早期焦虑状态的可塑性及其不稳定性, 以上两个原因可能导致虽然两个时间点的两种焦虑亚型相关显著, 但相关系数并不高。

在本研究中, 分别对 6 个月和 14 个月的焦虑亚型进行标准化求均值, 主要是基于他们之间具有显著的中等程度相关, 标准化求平均之后可以更加明确研究问题。另外根据以往研究, 发现分离焦虑和广泛性焦虑在儿童临床样本中分布广泛, 发病率高, 且在儿童早期一直呈上升趋势。基于以上考虑, 我们对生命头两年的焦虑亚型进行了合并。

另外, 我们在修改稿中也增加了对于这个发现的一些讨论如下 (见正文 13 页蓝色字体的修改部分):

“相关分析结果表明, 1~2 岁婴幼儿的广泛性焦虑和分离焦虑在同一时间点上表现出中等强度的相关, 表明在婴幼儿时期, 焦虑已经开始分化, 但它们之间存在一定的共发性。在不同时间点的同一焦虑亚型也表现出低至中度的相关, 表明在婴幼儿时期焦虑发展并没有达到高强度的稳定性, 这与以往研究一致。例如, 一项针对 0-2 岁的婴幼儿焦虑发展轨迹的研究发现焦虑在婴儿 5 个月大时开始出现 (Côté et al., 2009), 但焦虑的发展轨迹大致分为三类: 低焦虑组几乎保持稳定; 中度上升组在 2.5 岁之前几乎保持稳定, 但在 2.5-3.5 岁之间有急剧上升, 然后趋于下降, 到 4.5 岁又呈上升趋势; 高上升组从 1.5-3.5 岁之间一直保持高速率的增加趋势, 在 3.5-4.5 岁之间有所下降, 进而又开始上升。从该研究结果可以看出, 婴幼儿时期的焦虑发展并不均衡。本研究中两个时间点的分离焦虑只达到了较低强度的相关。这可能受到多种因素的影响, 如父母焦虑 (Sterba et al., 2007), 儿童气质 (Bosquet & Egeland, 2006; Guerin et al., 1997), 家庭社会经济地位 (Gilliom & Shaw, 2004) 等。这些较低相关的结果也表明了儿童早期焦虑状态的可塑性, 通过改善家庭系统相关的措施, 可能会降低儿童焦虑的程度。目前关于婴幼儿时期不同亚型的焦虑的研究很少, 本研究的结果只能作为该领域的初探, 未来对于儿童焦虑的研究不应只聚焦于中到大龄儿童, 低龄儿童也应该受到关注。”

#### 参考文献列举:

- Bosquet, M.B., & Egeland, B. (2006). The development and maintenance of anxiety symptoms from infancy through adolescence in a longitudinal sample. *Development and Psychopathology*, 18, 517-550.
- Bowlby, J. (1973). Attachment and loss. *Educational Psychology in Practice*.
- Côté, S. M., Boivin, M., Liu, X., Nagin, D. S., Zoccolillo, M., & Tremblay, R. E. (2009). Depression and anxiety symptoms: onset, developmental course and risk factors during early childhood. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 50(10), 1201-1208.
- Gilliom, M., & Shaw, D.S. (2004). Codevelopment of externalizing and internalizing problems in early childhood. *Development and Psychopathology*, 16, 313-333.
- Guerin, D.W., Allen, W.G., & Craig, W.T. (1997). Difficult temperament and behavior problems: A longitudinal study from 1.5 to 12 years. *International Journal of Behavioral Development*, 21, 71-90.
- Hale, Willam, Raaijmakers, Quinten, Muris, Peter, Van-Hoof, Anne, & Meeus, Wim. (2008). Developmental trajectories of adolescent anxiety disorder symptoms: a 5-year prospective community study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 47(5), 556-564.
- Luo, Z. R. (2002). A Study of Development in Separation Anxiety of Children. *Psychological Development and Education*(04), 65-69.
- [罗增让. (2002). 儿童分离焦虑的发展变化研究. *心理发展与教育*(04), 65-69.]
- Sterba, S. K., Prinstein, M. J., & Cox, M. J. (2007). Trajectories of internalizing problems across childhood: heterogeneity, external validity, and gender differences. *Development and Psychopathology*, 19(02), 345-366.

意见 4.2. 需要简要介绍缺失值处理的 EM 插补法的基本原理。此外，是否还有其他缺失值处理方法？不同处理是否影响分析结果？

回应：感谢评审专家的建议！

在正文中第 8 页蓝色字体部分，已增加了 EM 插补法的原理介绍：“所以在之后的回归和中介分析中，对缺失值采用极大似然估计中期望极大算法进行插补 (Acock, 2005; Widaman, 2006)。EM 插补是极大似然估计的一种算法，基本思想是缺失数据含有与估计参数有关的信息，而参数反过来有助于寻找最可能的缺失值。EM 算法以设定参数初始值为起点进行迭代运算，每一次迭代由条件期望步(E 步)、极大化步(M 步)组成。”。

除了 EM 插补的缺失值处理方法，还有基于随机缺失的极大似然估计 (maximum likelihood estimation, MLE) 和多重插补法 (multiple imputation, MI) 等方法(Schafer & Graham, 2002)。期望极大 (expectation maximization, EM)是 MLE 的一种算法。

参照叶素静等 (2014) 在文中介绍了多种数据处理方法，发现 EM 插补法考虑了造成数据缺失的原因，特别是辅助变量，并采用与数据分析相同的模型处理缺失数据，从而可得到无偏估计和合理的标准误。因此，我们采用 EM 算法进行插补，同时我们也采用多重插补的方法对结果进行了再次分析，发现结果与 EM 算法的差异不大。MI 插补的结果如下：

儿童早期的广泛性焦虑显著地负向预测了 2 岁的一般认知 ( $a_1 = -0.83, p < 0.001$ )，2 岁的一般认知正向预测了 3 岁的掌握动机 ( $d_{21} = 0.50, p = 0.00$ )，3 岁的掌握动机正向预测了 5 岁的运动创造力 ( $b_2 = 0.02, p < 0.001$ )。Bootstrap 估计显示，儿童 2 岁的一般认知和 3 岁的掌握动机的链式中介作用是显著的 (95%CI [-0.01, -0.00])，表明该间接效应(广泛性焦虑→2 岁一般认知→3 岁掌握动机→5 岁运动创造力)作用显著 (温忠麟, & 叶宝娟, 2014)。此外，儿童早期的广泛性焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的运动运动创造力 ( $c' = -0.27, p = 0.00$ )，2 岁的一般认知和 3 岁的掌握动机分别在广泛性焦虑和 5 岁运动创造了之间起简单的中介作用，中介路径的 bootstrap 估计的置信区间是显著的 (广泛性焦虑→2 岁一般认知→5 岁运动创造力: 95%CI [-0.04, -0.01]; 广泛性焦虑→3 岁掌握动机→5 岁运动创造力: 95%CI [-0.12, -0.07])。

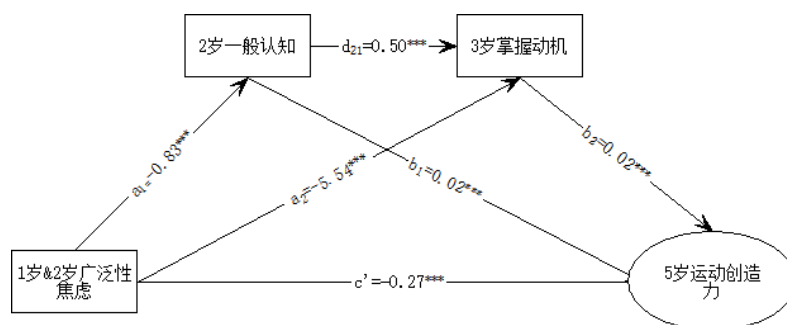


图 1：广泛性焦虑影响运动创造力的 MI 插补链式中介模型

儿童早期的分离焦虑显著地负向预测了 2 岁的一般认知 ( $a_1 = -0.93, p < 0.001$ )，2 岁的一般认知正向预测了 3 岁的掌握动机 ( $d_{21} = 0.83, p < 0.001$ )，3 岁的掌握动机正向预测了 5 岁的运动创造力 ( $b_2 = 0.02, p < 0.001$ )。Bootstrap 估计显示，儿童 2 岁的一般认知和 3 岁的掌握动机的链式中介作用是显著的 (95%CI [-0.02, -0.01])，表明该间接效应(广泛性焦虑→2 岁一般认知→3 岁掌握动机→5 岁运动创造力)作用显著。此外，儿童早期的分离焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的运动运动创造力 ( $c' = -0.40, p < 0.001$ )。此外，儿童早期的分离焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的运动运动创造力 ( $c' = -0.34, p < 0.001$ )，2 岁的一般认知和 3 岁的掌握动机分别在分离焦虑和 5 岁运动创造了之间起简单的中介作用，中介路径的

bootstrap 估计的置信区间是显著的 (分离焦虑→2 岁一般认知→5 岁运动创造力: 95%CI [-0.04, -0.00]; 分离焦虑→3 岁掌握动机→5 岁运动创造力: 95%CI [-0.04, -0.00])。

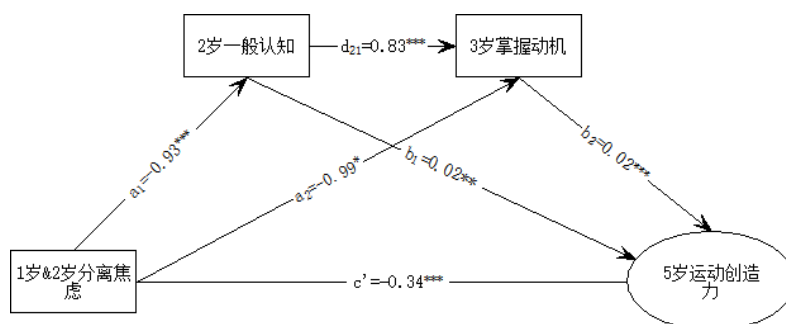


图 2: 分离焦虑影响运动创造力的 MI 插补链式中介模型

从以上结果可以看出，MI 插补得出的模型更加饱和，本研究的主要研究结果也在其中得到了验证，表明了本研究结果的稳定性。

参考文献列举：

- Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: our view of the state of the art. *Psychological methods*, 7(2), 147.
- Ye, S., Tang, W., Zhang, M., & Cao, W. (2014). Techniques for missing data in longitudinal studies and its application. *Advances in Psychological Science*, 22(12), 1985.
- [叶素静, 唐文清, 张敏强, & 曹魏聪. (2014). 追踪研究中缺失数据处理方法及应用现状分析. 心理科学进展, 22(012), 1985-1994.]

意见 4.3. 在前言部分的假设论证和研究总体模型部分，主要论述内部动机这个构念，实际上测量的是掌握动机。两者是什么关系？前人是如何界定的？

回应：感谢专家的问题。

White (1959) 最初提出这个内在动机的概念，他用“效果动机”和“能力动机”来解释人们追求能力的内在力量。他认为，效果动机之所以能被保持是由于个体意识到自己能够掌控外在的物理或社会环境而带来的效能感和愉悦感。但是他没有试图去评估婴儿或幼儿的效果动机，也很少关注婴幼儿动机的个体差异。到 20 世纪 70 年代，基于 White 对这种内在驱力的概念界定，Harter (1975)将这个理论操作化，当论及儿童的掌控行为，她运用了“掌控动机”这个词，并将它定义为“解决挑战性认知问题的愿望，为了获得解决问题本身的内在满足感” (Harter, 1975, p. 370)。但她的研究主要集中在学龄儿童。Yarrow 与同事 (1975) 关注了婴儿和儿童早期动机和认知的发展，虽没有采用掌握动机这个名词，但主要关注的动机行为包括探索、好奇、新奇偏爱和目标指向行为，定义与 Harter (1975)类似。也就是说，掌握动机是在内在动机的基础上发展而来，掌握动机更符合于低龄儿童的内在动机特点。

考虑到掌握动机的概念解释并不是本研究的主要研究目的，因此为了减少读者的阅读负担，在正文第 3 页蓝色字体部分简单对掌握动机与内部动机的关系进行了解释：“Harter (1975) 提出，儿童内在动机的特点表现为儿童解决挑战性认知问题的愿望，为了获得解决问题本身的内在满足感 (Harter, 1975, p. 370)，称作掌握动机。儿童掌握动机对于后期的认知和智力发展是一种核心动力 (Macturk & Morgan, 1995; Hausercram et al., 2001)。”

参考文献列举：

Harter, S. , & Zigler, E. . (1975). The assessment of effectance motivation in normal and retarded children. *Developmental Psychology*, 10(2), 169-180.

White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: the concept of competence. *Psychological review*, 66(5), 297.

Yarrow, L. J., Rubenstein, J. L., & Pedersen, F. A. (1975). Infant and environment: Early cognitive and motivational development.

**意见 4.4.** 需要报告在本研究中，各个变量（例如幼儿情绪社会性评估，婴幼儿发展量表 BSID）的测量信度。

**回应：**感谢审稿专家的提醒，已经在研究工具部分补充了各项工具在本研究中的测量信度。

**意见 4.5.** 创造力潜力的测量。在表 1 中，流畅性、独创性和想象力的测量值很大，但创造力潜力的测量值很小。创造力潜力分数是什么分数？另外，表 2 也需要将创造力潜力得分纳入进来。

**回应：**感谢专家的问题。

创造力潜力分数的合成是有创造力量表三个指标做主成分分析得来，在研究工具部分进行了介绍，相关表中将该分数纳入了进来。为了避免混淆，相关表总不再呈现创造力的三个指标。

此外，本研究考虑到幼儿主要通过动觉形态来表达他们的思想 (Memmert, 2007; Pagona & Costas, 2008)，因此选择适合 3 - 8 岁儿童的 TCAM 来测量学龄前儿童的运动创造力 (Torrance, 1981)。TCAM 不仅是口头反应的，还通过动作反应进行评分(Cooper, 1991)。因此我们改成了更加适合的“运动创造力”，这与以往研究中的合成方法以及名称保持了一致 (Wang & Dong, 2019)。

参考文献列举：

Cooper, E. (1991). A critique of 6 measures for assessing creativity. *Journal of Creative Behavior*, 25(3), 194–204.

Memmert, D. (2007). Can creativity be improved by an attention-broadening training program? An exploratory study focusing on team sports. *Creativity Research Journal*, 19(2–3), 281–291.

Pagona, B., & Costas, M. (2008). The development of motor creativity in elementary school children and its retention. *Creativity Research Journal*, 20(1), 72–80.

Torrance, E. P. (1981). *Thinking creatively in action and movement*. Benesville, IL: Scholastic Testing Service.

Wang, Z. & Dong, S. (2019). Autonomy as core of creativity and compliance: moderated moderation model of maternal parenting behaviors. *Creativity Research Journal*, 31(1), 74-82.

**意见 4.6.** 无论是分层回归分析还是中介效应分析，都是将广泛性焦虑和分离焦虑单独分析，如果放在一起，结果是否有变化？

**回应：**谢谢专家的问题。

放在一起，结果是不一样的。将两个自变量放在一个模型下，探讨的是在控制一种焦虑亚型之下，另一种焦虑亚型是对创造力的影响；分成两个模型，是为了探讨两种焦虑亚型影响因变量的路径是否有差异。本研究的目的是为了探讨两种焦虑亚型分别对创造力的预测路径是否一致，因此采用了分开分析的方式。

**意见 4.7.** 两个路径图的图示都有误，无法全部显示。不知道是什么原因。

**回应：**感谢专家的提醒。修改稿我们重新作图进行显示。

.....



**审稿人 2 意见：**

前言：总体来说，对于论文涉及的变量定义及其之间的关系、相关理论依据缺乏足够的梳理，研究假设的推导较为牵强。

**意见 1：**“天才在左，疯子 in 右”的观点，跟“从事创造性职业的人更容易焦虑”似乎并没有直接的联系。

**回应：**感谢审稿专家的建议！修改稿中已删除了对该论点的论述。

**意见 2：**“生命早期的焦虑会对后期的创造力发展产生消极影响。”这个假设的推导不是那么顺畅，从前文不能很好地推导过来。

**回应：**感谢专家的问题。

针对这一问题，我们在修改稿中增加了关于情绪诱发的神经内分泌系统理论及相关研究，论述了焦虑对认知的影响。具体修改在正文文中第 2 页蓝色字体部分。

“此外，从焦虑影响儿童创造力的长时作用而言，儿童早期的焦虑也可能通过神经内分泌系统长时影响儿童后期创造力的发展。根据生物系统模型，神经内分泌系统中 HPA 轴（hypothalamic-pituitary-adrenal cortex axis, 下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴）产生的应激激素（如糖皮质激素）会通过血脑屏障进入大脑，进而影响了与认知功能相关的区域，如海马体、额叶和杏仁核等，影响个体的认知功能（Lupien et al., 2007）。而儿童早期神经内分泌系统处于迅速发展阶段，HPA 轴的终端产物皮质醇对于大脑发育起到关键作用（聂瑞虹 等, 2015）。同时，儿童焦虑与皮质醇水平的升高有关，儿童早期的焦虑可以预测 8 年后的较高水平的 HPA 轴活动（Greaves-Lord et al., 2010）。较高的皮质醇水平则会损害记忆和警觉等认知能力（Lupien et al., 2007; Plotsky et al., 1998），当儿童长期处于应激状态时，会妨碍激素调节的灵活性，从而影响儿童的执行功能的发展（McEwen, 2000; Ramos & Arnsten, 2007）。综上，可以推断儿童早期的焦虑状态会对后期的认知发展产生长期影响。之前已有许多实证研究发现了焦虑对创造力发展的消极作用（如 Acedo-Baquedano & Acedo-Lizarraga, 2012; Byron & Khazanchi, 2011），但这些研究主要基于横断研究的设计以及童年中期到成年人的被试群体，对于童年早期的焦虑，是否对创造力的发展有着长期的影响作用尚未可知。儿童创造力在 2-5 岁不断发展，在 5 岁时达到一个小高峰，随后发展趋于平缓（Torrance, 1967; 叶平枝 & 马倩茹, 2012）。因此，本研究采用追踪研究设计，考察学步期焦虑对 5 岁儿童创造力发展的长时影响及其作用机制，探究这一问题既可以提高家长对孩子早期焦虑的识别及干预意识，同时为促进儿童创造力的发展提供理论指导，从而更好地帮助儿童应对及缓解创造力发展的波动期带来的发展缓慢等问题。”

**意见 3：**“儿童创造力在不同的文化背景下有相似的发展趋势，即在 5 岁时呈现第一个低落期”缺乏文献依据。

**回应：**谢谢专家的提醒！修改稿中已经将该参考文献补充了进去。

**意见 4：**一般认知与创造潜能的关系，在文中有些牵强。另外，创造潜能是后来数据分析才得出的一个操作变量，引言中并未对其进行界定。

**回应：**感谢专家的建议。

关于一般认知能力与创造力之间的关系，我们也重新做了修改。主要依据皮亚杰的认知发展理论，该理论认为，儿童的认知发展是分层次进行的，每一个阶段都是形成下一个阶段的必要条件，前一阶段的结构是构成后一阶段的结构的基础。2-4 岁儿童处于前概念/象征思维阶段，表现为会使用象征符号，对客观事物加以象征化；5-7 岁是直觉的半逻辑思维阶段，

该阶段儿童能够协调简单关系，解决简化了的具体运演任务。可以看出，2岁儿童的符号表征能力是5岁儿童解决运演任务的基础。而研究表明，创造力的产生过程是基于人类信息加工的基本能力而产生的 (Dietrich, 2004)，其中包括了意象 (imagery) (Finke et al., 1992)，注意 (Necka, 1999)，执行控制 (Beatty et al., 2014)，联想记忆 (Benedek & Neubauer, 2013) 等认知过程。因此，本研究认为创造性思维的产生需要一定的认知结构做依托，并依赖知识的迁移，从而得到发展。修改内容参见正文第2页蓝色部分。

另外，对于创造力的合成的变量，我们将其改为运动创造力。原因有两个：1. 本研究采用的 TCAM 是适合于对 3-8 岁儿童创造力潜力的测量方式，它通过口头反应的和动作反应进行评分 (Cooper, 1991)；2. 为了与以往的采用相同程序的表述研究保持一致 (Ward & Dong, 2019)，因此我们改成了更加适合的“运动创造力, Motor Creativity, MC”。对运动创造力含义的解释也修改在文中第4页蓝色字体部分。

参考文献列举：

- Beatty, R. E., Silvia, P. J., Nusbaum, E. C., Jauk, E., & Benedek, M. (2014). The roles of associative and executive processes in creative cognition. *Memory & cognition*, 42(7), 1186-1197.
- Benedek, M., & Neubauer, A. C. (2013). Revisiting Mednick's model on creativity-related differences in associative hierarchies. Evidence for a common path to uncommon thought. *The Journal of creative behavior*, 47(4), 273-289.
- Dietrich, A. (2004). The cognitive neuroscience of creativity. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11(6), 1011-1026.
- Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (1992). *Creative cognition: Theory, research, and applications*. MIT Press.
- Necka, E. (1999). Memory and creativity. *Encyclopedia of creativity*, ed. by MA Runco, SR Pritzker, 2, 193-99.

**意见 5：**方法与结果部分，文章多次提到创造力测验与语言能力相关，贝利量表有语言分量表，不知是否有相关数据可以进行分析并验证作者的假设？

**回应：**感谢专家的建议！

我们仔细核查了得出“创造力测验与语言能力相关”结论的研究，发现他们采用的是语言创造力 (Byron & Khazanchi, 2011)。他们认为，焦虑会增加认知过程的侧化，也就是说，焦虑激活右脑半球活动，减少左脑半球的活动，而右脑半球支配着非语言的视觉-空间技能，左脑半球则与语言活动有关。在他们的研究中，发现在更多的语言任务（相对于图形任务）中，焦虑和创造力表现的负相关程度更高。而本研究采用的是托兰斯运动创造力测验，主要是让孩子结合不同的工具，想出更多的达到目标的方法，如扔纸杯、从黄线到红线的方式等，这些任务大多不需要孩子进行语言表达。我们也从数据层面对二者关系进行了验证，我们对儿童5岁时的语言和创造力进行了相关分析，发现结果并不显著，表明本研究采用的创造力测验与语言能力相关不显著。因此，在修改稿中，我们删除了语言相关的研究证据，因为这与本研究的研究问题和目的的相关并不紧密。

**意见 6：**掌握动机问卷能用来测内部动机吗？两者是怎样的界定和关系？

**回应：**感谢专家的问题！

在本研究总关注的是儿童的掌握动机，它属于内部动机的一种。White (1959) 最初提出这个内在动机的概念，他用“效果动机”和“能力动机”来解释人们追求能力的内在力量。他认为，效果动机之所以能被保持是由于个体意识到自己能够掌控外在的物理或社会环境而带来的效能感和愉悦感。但是他没有试图去评估婴儿或幼儿的效果动机，也很少关注动机的个体差异。到20世纪70年代，基于 White 对这种内在驱动力的概念界定，Harter (1975) 将这

个理论操作化。当谈及儿童的掌控行为，她运用了“掌控动机”这个词，并将它定义为“解决挑战性认知问题的愿望，为了获得发现解决问题本身的内在满足感” (Harter, 1975, p. 370)。但她的研究主要集中在学龄儿童。Yarrow 与同事 (1975) 关注了婴儿和儿童早期动机和认知的发展，虽没有采用掌握动机这个名词，但主要关注的动机行为包括探索、好奇、新奇偏爱和目标指向行为，定义与 Harter (1975)类似。也就是说，掌握动机是在内在动机的基础上发展而来，掌握动机更符合于低龄儿童的内在动机特点。

考虑到掌握动机的概念解释并不是本研究的主要研究目的，因此为了减少读者的阅读负担，在正文第 3 页蓝色字体部分简单对掌握动机与内部动机的关系进行了解释：Harter (1975) 提出，儿童内在动机的特点表现为儿童解决挑战性认知问题的愿望，为了获得解决问题本身的内在满足感 (Harter, 1975, p. 370)，称作掌握动机。儿童掌握动机对于后期的认知和智力发展是一种核心动力 (Macturk & Morgan, 1995; Hausercram et al., 2001)。”

**意见 7:** TCAM 需要购买版权才能使用，不知是否有授权使用文件？

**回应:** 有授权文件，进行该部分实验的研究人员也获得了培训证书。

**意见 8:** 表 2 中并没有呈现 CP 的结果，虽然标注里写了。

**回应:** 感谢专家的提醒。

在第 4 个问题中回复道：我们将 TCAM 的三个指标通过主成分分析合成的分数称做运动创造力 (Motor Creativity)，在文中简称 MC。我们在修改稿的相关表中将该分数纳入了进来，为了避免混淆，因此在相关表中删除了创造力三个指标的呈现。

**意见 9:** 相关分析发现广泛性焦虑与创造力无关，为何回归模型又能发现其预测作用？没有关系的变量是否适合放入回归模型？

**回应:** 感谢专家的问题。

首先，我们将合成的广泛性焦虑和分离焦虑与运动创造力及其他变量进行了额外的相关分析，如表 1 所示。结果发现，广泛性焦虑和分离焦虑与创造力有显著的相关 ( $r = -.37, p < .01$ )。其次，相关计算的只是两个变量之间的相关，而在回归模型中，它代表的是两个变量的因果关系，此外，我们还加入了其他变量，这可能会影响焦虑与创造力之间的关系程度。

表 1 儿童广泛性焦虑、分离焦虑与一般认知、掌握动机和运动创造力的相关表

	1	2	3	4	5
1.广泛性焦虑 T1&T2	-				
2.分离焦虑 T1&T2	.47**	-	-		
3.一般认知 T2	-.27*	-.24	-		
4.掌握动机 T3	-.39**	-.08	.22	-	
5.创造力 T4	-.37**	-.37**	.16	.39**	-

注：\* $p < .10$ , \*\* $p < .05$ , \*\*\* $p < .01$ , \*\*\*\* $p < .001$ 。T1 表示 1 岁时测验的数据，T2 表示 2 岁时测验的数据，T3 表示 3 岁时测验的数据，T4 表示 5 岁时测验的数据。

**意见 10:** 图 2、3 都看不见。

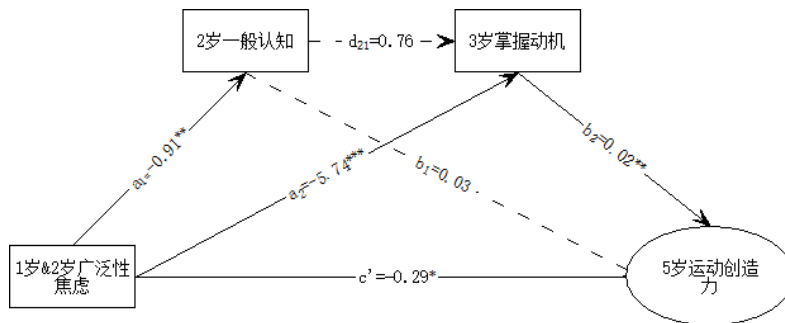
**回应:** 谢谢专家的提醒。修改稿我们重新作图进行展示。

**意见 11:** 表 4 和表 5 不太符合一般的中介效应模型结果报告。

**回应:** 感谢专家的提醒。

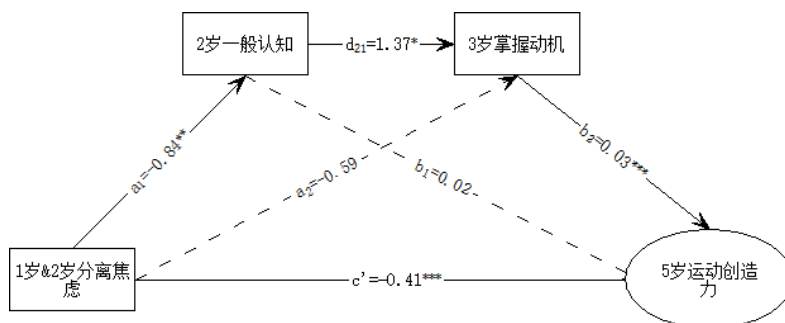
我们已经在修改稿中第 11~12 页的蓝色字体部分，修改了中介模型结果的报告方式。如下：

从图 2 看出，儿童早期的广泛性焦虑显著地负向预测了 2 岁的一般认知 ( $a_1 = -0.91, p = 0.001$ )，2 岁的一般认知与 3 岁的掌握动机无显著相关 ( $d_{21} = 0.76, p = 0.16$ )，而 3 岁的掌握动机正向预测了 5 岁的运动创造力 ( $b_2 = 0.02, p = 0.01$ )。但 Bootstrap 估计显示，儿童 2 岁的一般认知和 3 岁的掌握动机的链式中介作用是显著的 (95%CI [-0.05, -0.00])，表明该间接效应 (广泛性焦虑→2 岁一般认知→3 岁掌握动机→5 岁运动创造力) 作用显著 (温忠麟, & 叶宝娟, 2014)。此外，儿童早期的广泛性焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的运动运动创造力 ( $c' = -0.29, p = 0.02$ )，或者通过负向预测 3 岁的掌握动机 ( $a_2 = -5.74, p = 0.00$ )，进而影响儿童 5 岁时的运动运动创造力，该中介路径的 bootstrap 估计的置信区间是显著的 (95%CI [-0.27, -0.03])，表明掌握动机的简单中介作用成立。除此之外，其他中介路径均不显著。



正文图 2 学步期广泛性焦虑对学龄前期运动创造力的链式中介路径图

从图 2 看出，儿童早期的分离焦虑显著地负向预测了 2 岁的一般认知 ( $a_1 = -0.84, p = 0.04$ )，2 岁的一般认知正向预测了 3 岁的掌握动机 ( $d_{21} = 1.37, p = 0.02$ )，最终 3 岁的掌握动机正向预测了 5 岁的运动创造力 ( $b_2 = 0.03, p = 0.00$ )。Bootstrap 估计显示，儿童 2 岁的一般认知和 3 岁的掌握动机的链式中介作用是显著的 (95%CI [-0.10, -0.01])，表明该间接效应(分离焦虑→2 岁一般认知→3 岁掌握动机→5 岁运动创造力)作用显著。此外，儿童早期的广泛性焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的运动创造力 ( $c' = -0.41, p = 0.00$ )。其他两条简单中介路径均不显著。



正文图 3 学步期分离焦虑对学龄前期运动创造力的链式中介路径图

**意见 12:** 广泛焦虑与创造力不相关，分离焦虑与创造力相关。为什么这个结果能支持认知干扰假设？

**回应:** 感谢专家的问题。

首先，这句话的原文是“结果表明，广泛性焦虑与儿童的创造力并没有显著相关，而分离焦虑与儿童的创造力有显著的负相关。进一步的中介分析表明，分离焦虑负向预测了创造力潜能的发展，这支持了认知干扰理论假设……”。因此这个所谓的“结果”并不仅仅指的

相关结果，而是模型结果。在之前的手稿中，我们没有对家庭变量进行控制，因此发现了只发现了分离焦虑→一般认知能力→掌握动机→创造力的链式中介路径，以及广泛性焦虑→掌握动机→创造力的简单中介路径。因此，我们推测可能由于分离焦虑是一种状态焦虑，它会引起一般认知能力的急性降低，从而影响掌握动机的发展，最终影响创造力的发展。而认知干扰理论支持焦虑会导致认知加工资源的减少，从而影响认知任务的表现。因此，我们认为分离焦虑这种对一般认知能力的影响，可能支持了认知干扰理论。当然，根据两位审稿专家的建议，我们也发现了这些理论对于解释儿童早期焦虑对认知的长期影响机制的不完善，因此，采用了更合适的儿童发展理论来解释。

其次，根据另一位审稿专家的意见，我们将家庭因素，如父母收入、受教育水平以及母亲敏感性纳入考虑，相关结果表明只有母亲受教育程度和母亲收入与本研究的关键变量有显著相关。因此在模型分析中，将二者作为控制变量纳入，结果发现广泛性焦虑和分离焦虑与创造力之间的链式中介模型都成立。对于该结果的解释，本研究认为，虽然认知干扰假设和注意分配理论都是从认知加工过程考虑的，对于是否适用于儿童追踪研究设计尚不清楚。但本研究的结果，在某种程度上也支持了这两种研究假设：1.注意分配理论和认知干扰理论都认为消极情绪会消耗一部分的认知能力，从而对任务表现产生消极影响。在本研究中，不管是贝利所测量的一般认知能力，还是创造力所代表的高级认知能力，都与两种焦虑亚型存在负向相关，这表明，儿童早期的焦虑会对儿童的认知发展及表现产生消极作用；其次，至于两个理论所提到的认知加工过程，本研究的结果也在某种程度上扩展了这两个理论的使用范围。本研究结果表明，一般认知和高级认知能力之间存在梯度发展效应，利认知分量表的条目涵盖了探索、表征、推理、记忆等认知过程，它们是注意分配、中央执行等这些高级的认知过程发展的基础。因此本研究从追踪研究的角度，在一定程度上也验证了这两个理论假设，即焦虑会消耗掉一部分认知资源，导致用于认知任务的注意较少，从而降低行为表现。对于焦虑和创造力之间关系的结果解释，本文从直接和间接两个角度进行了解释，该部分修改内容分别在正文第 14 页和第 15~16 页的蓝色字体部分。

**意见 13：**“本研究中采用的托兰斯活动与动作创造性思维测验，与语言任务相关更大，这也解释了该研究结果。”没明白这个结论的意思，是跟谁比与语言任务相关更大？

**回应：**感谢审稿专家的问题。

本研究创造力所测内容的本质和核心，即 TCAM 更偏重运动创造力，而非语言，在修改稿中删除了这类的解释以及研究证据，从儿童认知发展的角度进行了新的解释。

**意见 14：**对结果的解释和讨论主要从记忆、注意等基础认知加工过程展开，然而这些都是本研究没有测量的。对于为何焦虑会通过影响一般认知能力、掌握动机进而影响创造力，文中缺乏足够信服的理论推导。

**回应：**感谢专家的建议！

在修改稿中，我们重新回顾了皮亚杰的认知发展理论，并对这些变量之间的关系进行了重新梳理。

首先，关于焦虑和认知之间的关系的解释，我们已经在问题 12 中进行了回答，修改内容在正文第 14 页蓝色字体部分，也可参见问题 12 的回答。

其次，关于一般认知能力和创造力在焦虑与创造力之间的链式中介作用，我们主要从儿童认知发展理论来回答。

关于“**为什么是链式中介模型？**”：皮亚杰认为个体既有的认知图式是平衡、稳定的，当遇到新元素或者向更高阶段发展时，个体通过同化和顺应两个过程使认知图式达到新的平衡。Ulvund (1980) 提出，动机原则暗含在这两个过程中。当个体遇到新元素时，或从低认

知阶段向高认知阶段发展时，都会产生与个人既有图式的差异，个体对这种差异的元认知使个体产生达到新平衡的动机。类似的，**Hunt (1965)** 提出了不一致假设，该假设的原型是参考了恒温器的设置：设定的水温是“标准”，当“输入”——在这里代表温度——低于“标准”时，加热电路就会启动。他将此原型扩展到了人类行为领域，他认为当个体的“标准”与持续不断的“输入”之间存在不一致时，行为被最大程度地激活。“标准”可能表现为期望的适应水平，而期望来源于以往经验。因此，后生的“标准”就成为动机发展的重要方面。从以上这段论述可以看出，认知与动机是随着认知发展交织出现的，而非两个并行的独立因素去影响高级认知功能的。

对于“**认知和动机的先后问题**”：基于适当差异的假设，个体认知发展的必要条件是出现与当前图式有适当不平衡的事件发生，从而使个体产生同化、顺应的动机，进而促进认知发展 (**Piaget, 1952**)。这里强调了两点：1.动机在认知发展过程中很重要；2.动机产生的前提是个体拥有基础的认知能力 (**Ulvund, 1980**)。同样，在 **Hunt** 的不一致假设中，个体需要判断“标准”与“输入”的差异有多大，该判断过程是基于个体本身认知能力的一种认知功能，进而才能产生消除差异的动机。从这两个理论可以推导出，动机的产生需要一定的认知基础，认知影响了动机的产生和发展。因此，本研究假设一般认知能力影响动机发展，进而影响高级认知功能的发展。

此外，研究发现，3岁儿童的掌握动机特点是对目标的认知更加明确，活动的终点或目标对于指导儿童任务活动的作用逐渐突出 (**Bullock & Lutkenhaus, 1988**)。为了确定是否已完成活动，儿童必须把现实达到的结果与预期结果（目标）相比较。也就是说，3岁儿童的掌握动机的良性发展，也需要前期认知能力做铺垫。这部分内容已修改至正文第 15~16 页蓝色字体部分。

---

## 第二轮

**审稿人 1 意见**：可以看到，作者对文稿进行了较大幅度修改，文章质量有显著提升。

**意见 1**：有一个问题，我个人认为作者需要再考虑一下。和第一稿不同，修改稿尤其突出“运动创造力”这个概念，并在文章题目中突出强调。然而，在问题提出、已有研究回顾和假设推导部分，作者没有做任何解释和说明，突然就在呈现整体研究模型提出要探讨运动创造力，并简要说明这么做是出于两方面考虑（一是研究所采用的测量工具，实际上是测量了学龄前儿童的运动创造力；二是为了和前人论文相一致）。我觉得这么做不但有点突然，而且改变了整个研究的重点和方向。如果是我，我会选择怎么做：（1）仍然坚持，研究主要目的是揭示婴幼儿早期的焦虑如何影响其创造力。毕竟这是非常有价值的理论问题；（2）创造力的测量是方法问题，而不是理论问题。因而，如何选择具体的测量方法和指标，放在方法部分，而不是问题界定和假设推导部分；（3）在讨论部分，指出只考察了运动创造力这个指标的相关问题。这个意见供作者参考。

**回应**：非常感谢审稿专家的肯定和宝贵意见。根据您的意见对文稿修改如下：

首先，我们将题目中和文中的“运动创造力”改为了“创造力”，以突出核心研究内容。其次，将前言部分关于 **TCAM** 的介绍、具体测量方法等相关内容放在了方法部分。见正文第 6 页中小标题 2.3.6 部分（紫色字体部分）“考虑到幼儿主要通过动作来表达他们的思想 (**Memmert, 2007; Pagona & Costas, 2008**)，因此本研究采用托兰斯在 1981 年编制的活动与动作创造性思维测验 (**Thinking Creatively in Action and Movement, TCAM**)，测量学龄前儿童的运动创造力 (**Torrance, 1981**)。该测验适用于 3~8 岁的儿童 (**Zachopoulou et al., 2009**)。

TCAM 是不仅是口头反应的，还通过动作反应进评分 (Cooper, 1991)，这是一种可靠的测量学龄前儿童创造力潜力的方法 (Cooper, 1991; Zachopoulou et al., 2009)。TCAM 和其他测试之间的流畅性和独创性得分存在中度但显著的相关性 (Scibinetti et al., 2011)。”。

.....

#### 审稿人 2 意见:

作者的修改稿有很大的提升，很好地解答了前一轮审稿意见。整体来看，研究逻辑明确了许多。

**意见 1:** 希望补充的一点：为什么是 2 岁时的一般认知、3 岁时的掌握动机、5 岁的创造力？年龄选择的理由是什么？

**回应:** 非常感谢审稿专家的宝贵建议。

根据对已有文献的理解，我们重新梳理了思路，进一步明确了变量选择依据并做了相应的补充说明。

首先，从中介分析设计的角度来看，如果各个变量间存在时间先后顺序，能够更好的说明研究变量间的预测方向。

其次，从研究问题来看，如何培养富有创造力的人才，是当前国家和社会关注的一个重要的教育问题。因此，我们好奇幼儿的创造力是通过哪些关键的中间过程从早期逐步发展而来的。结合变量的年龄特点做了如下考虑：

**创造力:** 儿童创造力在 2-5 岁不断发展，在 5 岁时达到一个小高峰，随后发展趋于平缓 (Torrance, 1967; 叶平枝 & 马倩茹, 2012)，幼儿期是创造力发展和培养的关键期 (Alfonso-Benlliure et al., 2013)。因此，我们选择 5 岁儿童的创造力作为我们的研究变量。

**一般认知:** 认知是个体活动的内部过程和必要前提 (张文新, 谷传华, 2004, p. 311)，是创造力的直接基础 (张文新, 谷传华, 2004, p. 172)。婴儿期创造力主要体现为一种认识能力的发展，并不具备真正的创造力 (张文新, 谷传华, 2004, p. 64)。根据皮亚杰的认知发展阶段论，2 岁儿童开始从具体动作中摆脱出来，进入表象思维阶段，开始真正处于一种真正的问题情境，开始有意识、有目的地探索、询问，寻找问题的答案 (张文新, 谷传华, 2004, pp. 64-65)。这也是创造力的初步萌芽。因此，本研究以 2 岁一般认知能力作为创造力发展的早期认知基础，探讨焦虑影响创造力发展过程中一般认知能力在其中所起的作用。因此，本研究选择 2 岁的一般认知，作为影响创造力发展的原始认知能力进行考察。

**掌握动机:** 3 岁是儿童认知能力和自主性快速发展的一个关键时期。在认知发展过程中，随着经验的积累，他们所经历的事物的发展运行与其已有的知识经验和认知水平产生尖锐的矛盾，产生了迫切的理解他人、自己和周围事物的需要。Morgan 把这种状态称其为掌握动机，作为一种心理力量，这种力量驱动个体集中地、持久地去尝试独立解决对他来说具有适度挑战性的问题、技能或任务 (Morgan et al., 1990)。Jennings (1991) 基于早期实证研究概括出 0-5 岁儿童掌握动机的四个发展阶段，其中 3 岁是一个从“主要掌控行为是达到最终的结果目标以完成问题解决”到“主要掌控行为是关注任务难度，偏爱挑战”的过渡阶段。3 岁儿童开始关注问题解决与成功的愉悦感。我们猜测这可能是追求创造的前兆，因此，我们想探讨 3 岁的掌握动机是否可以作为早期认知和后期创造力的一个中介环节。

根据上述思考，对各变量年龄选择的理由补充到正文中（紫色字体部分），如正文 **P1 第 31 行~第 2 页第 1 行**：“良好的创造力对于个体自身发展及社会进步来说是必不可少的一项综合能力 (刘文 等, 2020)，在儿童早期探究影响创造力发展的因素及机制，为更好地从家庭层面培养幼儿创造力、促进幼儿创造力良性发展提供实证证据的支持。”，**P2 第 4 行**：“幼儿期是创造力发展和培养的关键时期 (Alfonso-Benlliure et al., 2013)。”；**P2 第 33 行~P3**

**第4行：**“而婴儿期创造力主要体现为一种认识能力的发展，并不具备真正的创造力（张文新，谷传华，2004，p. 64）。可以合理推测，认知能力可以作为对于童年早期的焦虑影响创造力的发展中介过程。根据皮亚杰的认知发展阶段理论，2岁儿童开始从具体动作中摆脱出来，进入表象思维阶段，开始真正处于一种真正的问题情境，开始有意识、有目的地探索、询问，寻找问题的答案（张文新，谷传华，2004，pp. 64-65）。因此，本研究以2岁一般认知能力作为创造力发展的早期认知基础，探讨焦虑影响创造力发展过程中一般认知能力在其中所起的作用。”；**P3第8-11行：**“3岁是儿童认知能力和自主性快速发展的一个关键时期。根据皮亚杰的认知发展理论，认知从当前阶段向高阶发展的过程中，随着经验的积累，他们所经历的事物的发展运行与其已有的知识经验和认知水平产生尖锐的矛盾，产生了迫切的理解他人、自己和周围事物的需要。”，**P3第16-23行：**“根据掌握动机发展阶段理论（Jennings, 1991），在掌握动机的发展过程中，引发掌握行为的环境条件是随发展而改变的，因为婴儿逐渐会关注不同类型的行为结果而使掌握行为的具体目标有所改变。其中3岁儿童的整体坚持性和掌握愉悦感更高，从“主要掌控行为是达到最终的结果目标以完成问题解决”过渡到“主要掌控行为是关注任务难度，偏爱挑战”。在这个过程中，问题解决导向动机（Jennings, 1991）的产生是创造力发展的必要因素。因此，可以合理推测，儿童早期焦虑可能会通过破坏儿童对新鲜事物的好奇心和探索欲，对掌握动机的发展产生长时影响，进而影响创造力的发展，但目前缺乏实证研究的验证。因此，本研究选择3岁的掌握动机，探讨其在儿童低水平的认知能力向高级认知能力发展过程的作用。”。

#### 参考文献列举：

- Alfonso-Benlliure, V., Meléndez, J. C., & Garcia-Ballesteros, M. (2013). Evaluation of a creativity intervention program for preschoolers. *Thinking Skills and Creativity, 10*, 112-120.
- Jennings K D. Early development of mastery motivation and its relation to the self-concept [C]. In M. Bullock (Ed.), *The development of intentional action: Cognitive, motivational and interactive processes. Contributions to human development* (Vol. 22). Basel, Switzerland: Karger, 1991. 1-13.
- Morgan, G. A., Harmon, R. J., & Maslin-cole, C. A. (1990). Mastery Motivation: Definition and measurement. *Early education and Development, 1*(5), 318-339.
- Torrance, E. P. . (1967). Understanding the fourth grade slump in creative thinking: [final report. *Behavior Development, 443*.
- Ye, P. , & Ma, Q. . (2012). The characteristics and laws of the development of creative thinking of children 2-6 years old. *Studies in Early Childhood Education*.
- [叶平枝, & 马倩茹. (2012). 2-6岁儿童创造性思维发展的特点及规律. *学前教育研究*(08), 38-43.]
- Zhang, W. X. , & Gu, C. H. . *Developmental Psychology of Creativity* (in Chinese). Hefei: Shanghai Education Science Press.
- [张文新, & 谷传华. (2004). *创造力发展心理学*. 安徽教育出版社.]

**意见2：**文字方面尚有一些小意见：**P6：**“其中广泛性焦虑包含4个条目（如条目39：心，焦虑或紧张）”漏字；**P8：**“想象力分值以李克特五点量表为基础，在“无运动”与“非常喜欢”间变动。”想象力评分为什么会是“非常喜欢”？我记得原文是“excellent imitation”。这里翻译有误；**P11：**建议在表3的注释里标注各缩写的全称和含义；**P11：**进而影响儿童5岁时的运动运动创造力。“运动”重复。

**回应：**非常感谢审稿专家的严谨细致。

我们仔细核查了问卷的条目，发现的确存在以上问题并进行了修正。**P5** 广泛性焦虑的条目39改为“担心，焦虑或紧张”；**P7**的想象力评分改为在“无运动到模拟非常像”；**P9**



中表 3 的注释中增加了各缩写的全程和含义的标注；P11 中将重复的“运动”二字删除，改为“进而影响儿童 5 岁时的运动创造力”。

**意见 3:** P11: 2 岁的一般认知与 3 岁的掌握动机无显著相关，但是中介作用又显著，这作何解释？模型的拟合度如何？论文应该报告中介模型的各项指标。

**回应:** (1) 2 岁的一般认知与 3 岁的掌握动机无显著相关，但是中介作用又显著，这作何解释？

非常感谢审稿专家提出的问题。

首先，我们认真核查了相关数据，发现在相关表中，2 岁一般认知与 3 岁掌握动机的相关系数为  $r = 0.22, p = 0.09$ ，达到了边缘显著。同时，由于相关分析采用的是未插补的原始数据，两个变量的缺失率分别是 21.9% 和 27.1%。因此，可以推测，两个变量在总体样本中可能是显著的，可能由于本研究样本量小、以及一定的数据流失导致数据上的边缘显著。

其次，我们重新核对并进行数据统计，与之前的结果一致，确实双变量的相关分析发现一般认知和掌握动机之间没有到达显著相关。这次我们重新进行了数据分析，采用 MPLUS 程序进行中介效应分析时，加入了母亲收入及教育程度等控制变量以及模型变量之后，结果表明一般认知能力到掌握动机的路径系数在广泛性焦虑模型中边缘显著 ( $d_2 = 0.15, p = 0.07$ )，在分离焦虑模型显著 ( $d_2 = 0.25, p = 0.01$ )，进一步链式中介的 bootstrap 检验表明中介效应显著。这里需要解释两个问题，其一是相关不显著，但是模型中却表现出显著的预测作用。这一点可能是因为加入了控制变量和模型变量之后所导致的关系增强的遮掩/抑制效应 (suppression effect, MacKinnon et al., 2000)。其二，根据温忠麟 (2014) 关于中介效应的文中指出，当预测变量到中介变量的回归系数 a 与中介变量到结果变量的回归系数 b 至少有一个不显著时，则需要进行 sobel 检验，根据  $a*b$  的 sobel 检验结果判断中介效应是否显著，后来的研究一般采用更加稳健有效的 bootstrap 方法代替 sobel 检验，这也是本文检验链式中介效应所采用的方法。由此可见，a 和 b 回归系数均显著大于 0 并非中介效应显著的必要条件。

在结果部分，我们对此问题进行了说明，如“虽然在相关结果中，2 岁一般认知能力和 3 岁掌握动机是不相关的，但二者的链式中介作用是显著的。这可能是因为加入母亲收入这个控制变量以及其他模型变量（如分离焦虑或广泛性焦虑）之后所导致的关系增强的遮掩/抑制效应 (suppression effect, MacKinnon et al., 2000)。

**回应:** (2) 模型的拟合度如何？论文应该报告中介模型的各项指标。

非常感谢审稿专家的宝贵意见。

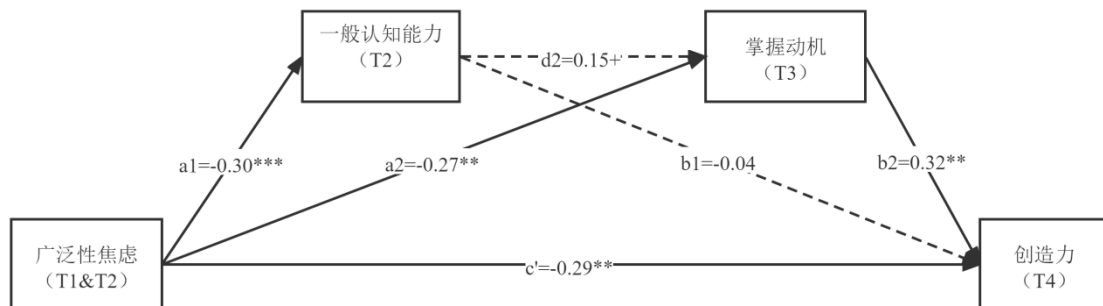
本研究采用的 PROCESS 程序并没有模型拟合度的指标报告，因此我们采用了 Mplus 对数据重新进行了处理，除了一些数字上微小的差异外，基本结果与之前报告的一致。两个中介模型均为饱和模型，因此我们在正文的修改中没有具体写出拟合指数，而是说明了模型为饱和模型。具体修改见正文 11~13 页，模型拟合结果如下：

### 3.3.1 广泛性焦虑和创造力之间的链式中介机制分析

广泛性焦虑预测创造力的链式中介模型为饱和模型。模型结果显示，儿童早期的广泛性焦虑显著地负向预测了 2 岁的一般认知 ( $a_1 = -0.30, p < 0.001$ )，2 岁的一般认知对 3 岁的掌握动机 ( $d_2 = 0.15, p = 0.07$ ) 的预测呈边缘显著，而 3 岁的掌握动机正向预测了 5 岁的创造力 ( $b_2 = 0.32, p = 0.001$ )。Bootstrap 估计显示，儿童 2 岁的一般认知和 3 岁的掌握动机的链式中介作用是显著的 ( $B = -0.02, 95\% CI [-0.05, -0.002]$ )，表明该间接效应 (广泛性焦虑→2 岁一般认知→3 岁掌握动机→5 岁创造力) 作用显著 (温忠麟 & 叶宝娟, 2014)。此外，儿童早期的广泛性焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的创造力 ( $c' = -0.29, p = 0.003$ )，或者通过负向预测 3 岁的掌握动机 ( $a_2 = -0.27, p = 0.004$ )，进而影响儿童 5 岁时的创造力，该中介路径的

bootstrap 估计的置信区间是显著的 ( $B = -0.09, 95\%CI [-0.19, -0.03]$ ), 表明掌握动机的简单中介作用成立。除此之外, 其他中介路径均不显著。

虽然在相关结果中, 2岁一般认知能力和3岁掌握动机是不相关的, 但二者的链式中介作用是显著的。这可能是因为加入母亲收入这个控制变量以及其他模型变量之后所导致的关系增强的遮掩/抑制效应 (suppression effect, MacKinnon et al., 2000)。

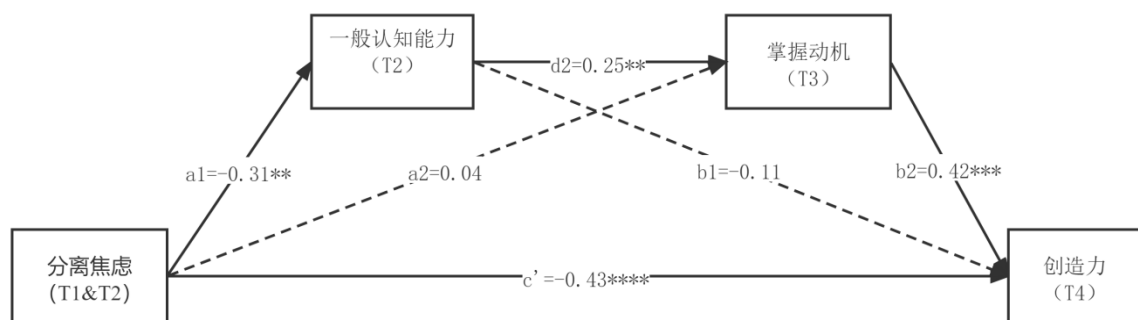


正文图 2 学步期广泛性焦虑对学龄前期创造力的链式中介路径图

注: † $p < .10$ , \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ 。T1 表示 1 岁, T2 表示 2 岁, T3 表示 3 岁, T4 表示 5 岁

### 3.3.2 分离焦虑和创造力之间的链式中介机制分析

分离焦虑预测创造力的链式中介模型为饱和模型。模型结果显示, 儿童早期的分离焦虑显著地负向预测了 2 岁的一般认知 ( $a_1 = -0.31, p < 0.001$ ), 2 岁的一般认知正向预测了 3 岁的掌握动机 ( $d_2 = 0.25, p = 0.01$ ), 最终 3 岁的掌握动机正向预测了 5 岁的创造力 ( $b_2 = 0.42, p < 0.001$ )。Bootstrap 估计显示, 儿童 2 岁的一般认知和 3 岁的掌握动机的链式中介作用是显著的 ( $B = -0.03, 95\%CI [-0.09, -0.01]$ ), 表明该间接效应(分离焦虑→2 岁一般认知→3 岁掌握动机→5 岁创造力)作用显著。此外, 儿童早期的分离焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的创造力 ( $c' = -0.43, p < 0.001$ )。其他两条简单中介路径均不显著。



正文图 3 学步期分离焦虑对学龄前期创造力的链式中介路径图

注: † $p < .10$ , \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ 。T1 表示 1 岁, T2 表示 2 岁, T3 表示 3 岁, T4 表示 5 岁

意见 4: P12: “儿童早期的广泛性焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的运动创造力 ( $c' = -0.41, p = 0.00$ )” 这里应该是分离焦虑?

回应: 再次感谢专家的认真细致。经过核查及数据的重新处理, 将笔误修改为“儿童早期的分离焦虑可以直接负向预测儿童 5 岁的创造力 ( $c' = -0.43, p < 0.001$ )”。

### 第三轮

审稿人 1 意见：无更多意见。

审稿人 2 意见：无更多意见。

**编委意见：**作者针对审稿专家意见进行了认真修改，文章质量得以进一步提高。同意修后发表。

**意见 1：**文中表和图中的变量都用了英文缩写，不利于读者阅读加工。如“DA = 分离焦虑，GI = 一般认知，DMQ = 掌握动机”，中文变量名并不长，建议尽可能用中文变量名称。建议发表。

**回应：**：感谢编委专家的意见。

为了更利于读者阅读，已对文稿中表和图中的变量改为中文变量名称。具体修改见正文第 9 页中表 2 和表 3（见绿色字体部分）。

正文表 2 儿童早期广泛性焦虑、分离焦虑与一般认知、掌握动机和创造力的相关系数表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.广泛性焦虑 T1	-											
2.分离焦虑 T1	0.48**	-										
3.广泛性焦虑 T2	0.31*	0.11	-									
4.分离焦虑 T2	0.26*	0.29*	0.42**	-								
5.一般认知 T2	-0.2	-0.22 <sup>+</sup>	-0.27*	-0.21 <sup>+</sup>	-							
6.掌握动机 T3	-0.15	0.001	-0.38**	-0.1	0.22 <sup>+</sup>	-						
7.创造力 T4	-0.22	-0.18	-0.35**	-0.38**	0.163	0.39**	-					
8.母亲受教育程度 T1	-0.12	-0.24*	0.01	0.05	0.027	-0.04	-0.01	-				
9.父亲受教育程度 T1	-0.13	-0.1	0.02	0.12	-0.002	.00	-0.05	0.38**	-			
10.母亲收入 T1	0.05	-0.18	0.02	0.07	0.057	-.30*	-0.08	0.31**	0.29*	-		
11.父亲收入 T1	-0.16	-0.13	-0.06	0.07	0.132	-0.14	-0.03	0.35**	0.38**	0.57**	-	
12.母亲敏感性 T1	0.02	-0.05	0.02	0.06	0.03	.00	-0.12	0.02	0.02	-0.09	-0.01	-

注：\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ 。T1 表示 1 岁，T2 表示 2 岁，T3 表示 3 岁，T4 表示 5 岁。

正文表 3 预测创造力的分层回归分析

预测变量	创造力 T4			创造力 T4		
	$\beta$	B (SE)	$\Delta R^2$	$\beta$	B (SE)	$\Delta R^2$
第一步			0.01			0.01
母亲受教育程度 T1	0.04	0.04(0.10)		0.04	0.04(0.10)	
母亲收入 T1	-0.10	-0.08(0.08)		-0.10	-0.08(0.08)	
第二步			0.16***			0.17***
广泛性焦虑 T1&T2	-0.40***	-0.45(0.11)				
分离焦虑 T1&T2				-0.42***	-0.47(0.11)	
第三步			0.01			0.01
一般认知 T2	0.12	0.05(0.04)		0.12	0.05(0.04)	
第四步			0.06**			0.11***
掌握动机 T3	0.28**	0.02(0.01)		0.36***	0.03(0.01)	

注：\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ 。T1 表示 1 岁，T2 表示 2 岁，T3 表示 3 岁，T4 表示 5 岁。

主编终审意见：同意外审和编委意见，建议录用。