

为何调节效应或中介效应的实证文章那么多? *

温忠麟** 刘方 郑渊丹 廖心怡 黄亦南
(华南师范大学心理应用研究中心/心理学院,广州 510631)

摘要 调节效应或者中介效应分析在基于问卷调查的研究中被广泛使用。总结了多种有助于调节效应和中介效应分析找到建模理据的途径,指出调节效应模型只需要为主效应提供理据。从实践和理论两个视角,论述了调节效应或中介效应的实证文章多是很正常的现象。不能一概而论地认为此类文章多就有什么不妥,正确的做法是审视具体文章中模型假设是否有理据、统计方法是否用得恰当。

研究要点

1. 总结了调节效应和中介效应分析找到建模理据的途径。
2. 论述了为何调节效应或中介效应的实证文章那么多。

关键词 调节效应;中介效应;影响因素

中图分类号:B841

DOI:10.20058/j.cnki.CJAP.024046

最近十多年来,在心理学和其他社科领域,一个令人瞩目的现象是,基于问卷调查的研究涉及调节效应或者中介效应的文章特别多。2019—2023年五年间《心理学报》《心理科学》《心理发展与教育》《应用心理》上发表的论文,使用了问卷、量表收集数据的实证文章(不包括仅在协变量使用问卷、量表的实验类文章)分别有49%、46%、73%和38%,其中使用了调节效应分

析或(和)中介效应的分别有81%、68%、88%、86%,同时包含了两种效应分析的文章分别有41%、28%、36%、21%。这种现象也引起部分学者的疑问,为什么这类文章这么多?

为了回答上述问题,本文首先明确调节效应和中介效应究竟是做什么的,应当如何提出建模理据,这些看似简单的问题,其实许多人理解得并不透彻。然后从实践

* 基金项目:国家自然科学基金项目(32171091),教育部人文社科重点研究基地重大项目(22JJD190006)。

** 通信作者:温忠麟,男,博士,华南师范大学教授,e-mail:wenzl@senu.edu.cn

和理论两个视角,说明这类文章多是很正常的现象。

1 调节效应分析及其建模理据

调节效应与交互效应大同小异,凡是可以做交互效应的场合,都可以将其中一个自变量视为调节变量,将交互效应转为调节效应进行解释(温忠麟等,2005)。或许有人不清楚调节效应与交互效应的关系,因而觉得调节效应文章多有问题。多变量分析的一个优势是可以做交互效应分析,包含交互效应是SPSS等流行统计软件进行方差分析的默认功能,所以多因素实验研究包含交互效应或者调节效应很正常。同样,回归分析不止一个自变量的时候,考虑自变量之间的交互效应,也是比单单考虑主效应较好的做法。

假设已经知道变量 X 影响 Y (温忠麟,2017;温忠麟等,2024),调节变量 M 影响的是 X 与 Y 的关系,即影响 X 与 Y 关系的方向(正或负)和强弱(Baron & Kenny, 1986;温忠麟等,2005)。调节效应研究的是 X 对 Y 影响的条件,何时有影响或者何时影响较大。为了提出 M 是 $X \rightarrow Y$ 的调节变量的建模依据,从验证调节效应的角度,需要为如下假设提供理据:(a) X 影响 Y ;(b) X 对 Y 的效应(通常是 Y 对 X 的回归系数)随着 M 的变化会有变化。从探索调节效应的角度,需要为如下假设提供理据:(a) X 影响 Y ;(c) M 影响 Y 。既然 X 和 M 都影响 Y ,就可以探索两者是否存在交互效应。无论哪种研究范式,主效应不能探索,只能验证。就是说,假设(a)的理据必不可少, X 影响 Y 在横断数据中是不能探索的,只能验证。但两个自变量之间是否存在交互效应是可以探索的。

目前调节效应分析的应用文章几乎都

使用验证性范式。除了找到理论和文献支持外,建立调节模型常用的思路是:如果 X 对 Y 的影响时强时弱,可以怀疑受到某个变量的调节;自变量 X 的前置变量(例如性别)通常可以作为调节变量。

例如,刘思含等人(2023)为了提出假设“配偶协同教养行为调节母亲(或父亲)教养压力与教养投入的关系”,引入了多个理据:(1)协同教养生态模型:协同教养能调节风险因素对父母结果变量的影响。(2)父职易感性假说:父亲教养角色模糊,其教养行为易受外部因素冲击,相对而言,母亲是教育主角。(3)前人研究:积极的协同教养能促进积极教养行为(Yu & Xiao, 2021),消极的协同教养能够增加消极教养行为(Zvara et al., 2019);父亲在家庭中通常处于照顾配角,而母亲是哺乳养育的主角(伍新春等,2012)。

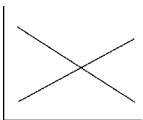
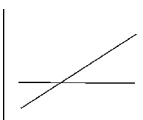
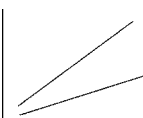
又如,马鹏等人(2021)提出假设:正念可以调节孤独感和抑郁的关系,正念能力越强的大学生,孤独感对抑郁的影响越小。给出的理据是:“正念强调关注当下情绪状态,采取接纳和认知解离的方法应对当前的情绪状态(陈玥,祝卓宏,2019;Hayes et al., 2011)。接纳意味着放弃对自己负性情绪的挣扎,认知解离强调要避免沉迷过去的悔恨和未来的担忧中。也就是说,正念并不是减少对负性情绪的唤醒,而是带着痛苦出发,不带批判的关注此时此刻的情绪状态(Hayes et al., 2012)。”

有的文章试图为假设(b)提出理据时,其实只为假设(c)提供了理据,便提出了 M 是 $X \rightarrow Y$ 的调节变量的假设。这种做法与探索调节效应的做法是一样的,此时最好能说明,既然 X 和 M 都影响 Y ,那就可以探索 M 是否起到了调节作用。无论是探索还是验证,不影响结果的解释。

2 中介效应分析及其建模理据

中介效应分析的文章比调节效应分析的应用文章更多,可能的原因有两个,一个原因是中介效应的假设提出理据相对容易,而提出调节效应的假设不易找到理据,而且一般人不知道调节效应分析可以不要理据,只要主效应有理据就可以探索是否存在调节效应;另一个原因是调节效应需要更大的样本才能得到显著的结果,设定同样的检验力,调节效应分析比中介效应分析需要更大的样本。从表 1 可以看出,假设单纯的主效应分析需要的样本容量为 N , 包含上下交叉式交互作用(cross-over interaction)所需样本容量为 $2N$, 包含一边倒式交互作用(knockout interaction)所需样本容量为 $4N$, 包含效应减半式交互作用(50% attenuation interaction)所需样本容量为 $14N$ (Ledgerwood et al., 2017; 彭凡等, 2023)。

表 1 不同交互形式效应需要的被试人数
(检验力 = 0.8)

预想的交互形式	示意图	主效应研究所需 样本容量为 N	中等效应量所需 的样本容量
上下交叉 Cross-over		$2N$	260
时有时无 Knockout		$4N$	520
半衰减 50% attenuation		$14N$	1320

和调节效应分析一样,中介效应分析也是多变量分析的重要方法,可以分析变

量之间影响的过程和机制。例如,有研究发现,个人取向勇气影响中学生学业成就,勇气水平较高的大学生学业成绩显著优于勇气水平较低者(Park & Peterson, 2008)。程翠萍和黄希庭(2021)进一步研究发现,问题解决是一个中介变量:勇气水平越高的个体越倾向于采取解决问题的应对方式;而问题解决应对方式影响中学生的学业成就。这个研究“个人取向勇气→问题解决应对方式→中学生的学业成就”与研究“个人取向勇气→中学生的学业成就”相比,是有创新,因为前者揭示了影响过程,给了“个人取向勇气→中学生的学业成就”一个合理的解释。该文还同时研究了另一个中介过程“个人取向勇气→求助应对方式→中学生的学业成就”。文中对每个箭头的假设,都给出了理据。又如,谭利华和冯士季(2024)研究了学习兴趣和创造力效能感在教师自主支持与小学生的科学学习无畏之间的中介作用,中介建模依据也比较充分。

心理学界通常认为,基于问卷调查的研究不能研究变量之间的因果关系(例如,莫雷等,2019;莫林,2020),但中介效应分析并不只是研究相关关系,而是研究影响关系。温忠麟等(2024)明确给出了变量之间的影响关系的定义,即影响关系是有方向性的相关。基于问卷调查的简单中介效应模型(包含 1 个因变量、1 个自变量和 1 个中介变量),可以简单地分解为三个箭头的关系,每个箭头表示的是两个变量之间的影响关系。为了提出假设: M 是 $X \rightarrow Y$ 的中介变量,通常需要为如下假设提供理据:(a) X 影响 Y ; (b) X 影响 M ; (c) M 影响 Y 。不过,后面这两条假设(b)和(c)就可以推出假设(a),即影响有传递性。因而假设(a)是否有理据都可以建立中介模型。值得注意的是,这种传递性只是推理形式有效,可以建立中介模型,但不一定中介作用就存

在,因为在中介模型中, M 对 Y 的效应要控制变量 X 后进行分析。

为了建立中介模型,需要对涉及的变量之间的影响关系提供理据。为了提出有理据的影响关系,温忠麟等(2024)总结出如下八条途径。(1)可以按变量出现的时间顺序确定方向;(2)颠倒两个变量的顺序,看哪一个更容易解释;(3)客体变量影响主体变量;(4)根据变量的属性而定:本质属性影响状态属性,长期属性影响临时属性,稳定属性影响不稳定属性;(5)理论或实证文献的支持;(6)根据生活经验和常识总结出来;(7)根据类比推理推导出来;(8)根据交叉滞后分析原理,使用纵向数据分出优势影响因素探索出来。

中介效应分析还有一个作用是整合前人的研究。例如,如果文献上有人研究了(a) X 影响 Y ,有人研究了(b) X 影响 M ,有人研究了(c) M 影响 Y ,只要这些研究中的影响关系都有理据,则可以整合成一个中介模型。这种整合是一个创新研究,因为之前的研究,一个样本只有两个变量之间的影响关系成立,但新的研究中一个样本全部三个影响关系都成立。

3 中介效应和调节效应的文章多是正常现象

为何包含中介和调节效应的文章多,可以从实践和理论两个角度解释。先从实践上来说。对于已经有的任何一个 X 对 Y 的影响关系,都可以研究是如何影响的,即引入中介变量解释 X 对 Y 的影响过程,并且可能的中介往往还不止一个;还可以研究影响的条件,可能的调节变量也不是唯一的。例如,运动对创造性思维(如发散思维)的影响,有的研究结果有正面影响,有的研究结果却相反。于是引出不少后续研

究包含了中介变量或者调节变量。先说中介变量,有研究发现,运动会降低认知控制,从而激发思维的灵活性与独创性(Zhou et al., 2017),即认知控制是一个中介变量;也有研究发现,运动通过减少压力、提升幸福感的方式改善思维的独创性(Bollimbala et al., 2022; Campion & Levita, 2013),即压力和幸福感都是中介变量。再说调节变量,体适能(Ramocki, 2002)、运动强度(Nakagawa et al., 2020)、运动方式(Richard et al., 2020)、运动时间长度(李清扬等, 2023)的调节作用都有人做了研究。任何一个影响关系的应用研究,都可能生发出多个中介作用研究,分析影响的过程和机制;也可能生发出多个调节作用研究,分析影响的边界条件。就是说,一项影响关系研究会引出一系列的中介或者调节作用研究,这样就可以解释为何涉及中介效应或者调节效应的文章那么多。

国际上使用测量工具的文章使用中介效应分析早就很普遍,尤其是主要基于问卷做研究的学科。Rucker等(2011)统计发现2005至2009年间发表在*Journal of Personality and Social Psychology*(*JPSP*)和*Personality and Social Psychology Bulletin*(*PSPB*)上约有59%和65%的文章使用了中介效应分析。我们统计了2019—2023年五年间上述两种期刊的发文情况。*JPSP*包含中介和调节效应的分别占文章总数的46%和77%,同时包含两种效应的占文章总数的41%。*PSPB*包含中介和调节效应的分别占文章总数的48%和71%,同时包含两种效应的占文章总数的35%。

再从理论上来说。中介和调节分析中,结果变量至少有两个影响因素。Kraemer等人(2001)在讨论两个风险因素的共同作用时,将其中的风险因素分为独立(independent)、重叠(overlapping)和代理(proxy)风

险因素,以及中介变量和调节变量共 5 类。温忠麟等(2024)在讨论两个影响因素的共同作用时,将其中的影响因素分为独立影响因素、重叠影响因素、两种代理影响因素(比较罕见,一种对应于虚假效应,一种对应于未分解效应,视乎两个因素是否有先后顺序)、两种中介变量(一种对应于完全

中介,一种对应于部分中介)和三种调节变量(两个影响因素无先后顺序时两种,有先后顺序时一种;如果加上两种罕见的情形则是五种),详见表 2。可见,只要影响因素不止一个,除了独立和重叠影响因素这两种简单情形,或者出现比较罕见的代理影响因素外,都会涉及中介变量或者调节变量。就是说,研究独立和重叠影响难有新意,出现代理影响因素的可能性很低,其余的多变量影响关系研究就剩下中介效应或调节效应分析了。这么说来,多变量研究很难绕过中介效应或者调节效应,中介效应或者调节效应的文章多是正常现象。

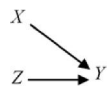
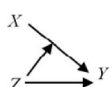
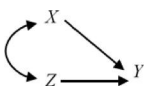
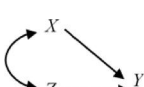
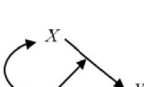
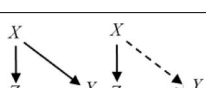
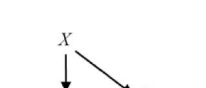
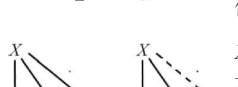
4 结 语

早在十年前就有《心理学报》审稿人向编辑部提问:“为什么调节效应或者中介效应的文章近几年很多?这其实是个统计问题,不是研究问题。如果一直发这个,有一个导向,本来没什么创新的问题,加个中介效应或者调节效应就貌似高级了。”

上面开头提出的问题是好问题,但接着的评论就有“一根篙竿压倒一船人”的嫌疑。道理很简单,如果一篇文章包含了调节或者中介效应就是调节或者中介效应的文章,那么包含了差异分析的文章就可以称为差异分析的文章了。包含差异分析的文章比包含中介效应或者调节效应的更多,做实验的文章几乎都有差异分析(如实验组和对照组的均值差异 t 检验)。按上面审稿人的逻辑就可以说:“差异分析是一个统计问题,不是研究问题。……本来没什么创新的问题,加个差异分析就貌似高级了。”显然,这样的评论不合适。

本文不仅回答了为什么包含调节效应或者中介效应的文章那么多;还概述了多种有助于中介效应和调节效应分析找到建

表 2 两个影响因素的共同作用类型

X 与 Z 是否相关	X 与 Z 是否有先后顺序	示意图	影响关系类型
X 与 Z 不相关	X 与 Z 没有先后顺序		独立影响因素
	X 在 Z 前面		X 为调节变量
X 与 Z 相关	X 与 Z 没有先后顺序		重叠影响因素
			Z 为代理影响因素(Z 对 Y 的影响都是未分解效应)
	X 在 Z 前面		其中一个影响因素是调节变量
X 与 Z 相关	X 在 Z 前面		Z 为中介变量
			Z 为代理影响因素(Z 对 Y 的影响都是虚假效应)
	X 与 Z 没有先后顺序		X 为调节变量, Z 为中介变量(罕见)

注:此表根据温忠麟等(2024)整理得到,独立影响虽然有两种情形,但因为两个影响因素独立,有无先后顺序可以看成是一样的。此外,他们只在小结部分提到 X 为调节变量、 Z 为中介变量的罕见情形,所以他们主要考虑的是 9 种情形。

模理据的途径。不管简单还是复杂的统计方法,都有一个使用恰当的问题。既不能说包含了调节或者中介效应就是好文章,也不能因为包含了调节或者中介效应就觉得有什么不妥。无论是读者还是审稿人,合适的做法不是离开具体文章去质疑统计方法,而是要审视文章中模型假设是否有理据、统计方法是否用得恰当!

参考文献

- 陈玥,祝卓宏.(2019).接纳承诺疗法在抑郁症治疗中的应用.《中国心理卫生杂志》,33(9),679-684.
- 程翠萍,黄希庭.(2021).个人取向勇气对中学生学业成就的影响:问题解决和求助应对方式的中介作用.《心理发展与教育》,37(1),60-67.
- 李清扬,尹俊婷,罗俊龙.(2023).才思泉涌“举步”间:体育运动对创造性思维的影响.《心理科学进展》,31(03),455-466.
- 刘思含,伍新春,王歆逸,应洁峰.(2023).父母教养压力对教养投入的影响:配偶协同教养行为的调节效应.《心理科学》,46(04),857-864.
- 马鹏,黄明明,何必凯,潘文浩,赵守盈.(2021).大学生孤独感对抑郁的影响:基于潜调节的结构方程模型.《心理科学》,44(5),1186-1192.
- 莫雷,王瑞明,陈彩琦,陈启山.(2019).《心理学研究方法》.广东高等教育出版社.
- 莫林(Morling, B.)著,张明等译.(2020).《心理学研究方法:评估信息世界之法》.北京:中国轻工业出版社.
- 彭凡,张力为,周财亮.(2023).体育科学实验研究如何确定适宜的样本量.《上海体育学院学报》,47(2),26-36.
- 谭利华,冯士季.(2024).教师自主支持与小学生的科学学习无畏:学习兴趣和创造力效能感的中介作用.《心理发展与教育》,40(3),375-383.
- 温忠麟.(2017).实证研究中的因果推理与分析.《心理科学》,40(1),200-208.
- 温忠麟,侯杰泰,张雷.(2005).调节效应和中介效应的比较和应用.《心理学报》,37(02),268-274.
- 温忠麟,王一帆,马鹏,孟进.(2024).变量之间的影响关系和多重影响因素的共同作用类型.《心理学报》,56(10),1462-1470.
- 伍新春,郭素然,刘畅,陈玲玲,郭幽圻.(2012).社会变迁中父亲职能的凸显:基于生态系统理论的分析.《华南师范大学学报(社会科学版)》,6,56-62.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1986, 51(6), 1173-1182.
- Bollimbala, A., James, P.S., & Ganguli, S. (2022). Grooving, moving, and stretching out of the box! The role of recovery experiences in the relation between physical activity and creativity. *Personality and Individual Differences*, 134(1), 93105.
- Campion, M., & Levita, L. (2013). Enhancing positive affect and divergent thinking abilities: Play some music and dance. *The Journal of Positive Psychology*, 9(2), 137-145.
- Hayes, S.C., Pistorello, J., & Levin, M.E. (2012). Acceptance and commitment therapy as a unified model of behavior change. *The Counseling Psychologist*, 40(7), 976-1002.
- Hayes, S.C., Villatte, M., Levin, M., & Hildebrandt, M. (2011). Open, aware, and active: Contextual approaches as an emerging trend in the behavioral and cognitive therapies. *Annual Review of Clinical Psychology*, 7(1), 141-168.
- Kraemer, H.C., Stice, E., Kazdin, A., Offord, D., & Kupfer, D. (2001). How do risk factors work together? Mediators, moderators, and independent, overlapping, and proxy risk factors. *American Journal of Psychiatry*, 158(6), 848-856.
- Ledgerwood, A., Soderberg, C.K., & Sparks, J. (2017). Designing a study to maximize informational value. In M.C. Makel & J.A. Plucker (Eds.), *Toward a more perfect psychology: Improving trust, accuracy, and transparency in research* (pp.33-58). American Psychological Association.

- Nakagawa, T., Koan, I., Chen, C., Matsubara, T., Hagiwara, K., Lei, H., ... Nakagawa, S. (2020). Regular moderate-to vigorous-intensity physical activity rather than walking is associated with enhanced cognitive functions and mental health in young adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 614–625.
- Park, N., & Peterson, C. (2008). Positive psychology and character strengths: Application to strengths-based school counseling. *Professional School Counseling*, 12(2), 85–92.
- Ramocki, S.P. (2002). Creativity interacts with fitness and exercise. *Physical Education*, 59, 8–17.
- Richard, V., Ben-Zaken, S., Siekańska, M., & Tenenbaum, G. (2020). Effects of movement improvisation and aerobic dancing on motor creativity and divergent thinking. *The Journal of Creative Behavior*, 55(1), 255–267.
- Rucker, D.D., Preacher, K.J., Tormala, Z.L., & Petty, R.E. (2011). Mediation analysis in social psychology: Current practices and new recommendations. *Social and Personality Psychology Compass*, 5(6), 359–371.
- Yu, Y., & Xiao, Y. (2021). Coparenting alleviated the effect of psychological distress on parental psychological flexibility. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 646380.
- Zhou, Y., Zhang, Y., Hommel, B., & Zhang, H. (2017). The impact of bodily states on divergent thinking: Evidence for a control-depletion account. *Frontiers in Psychology*, 8, 1546.
- Zvara, B.J., Altenburger, L.E., Lang, S.N., & Schoppe-Sullivan, S.J. (2019). The role of coparenting in the association between parental neuroticism and harsh intrusive parenting. *Journal of Family Psychology*, 33(8), 945–953.

Why Are There So Many Empirical Articles on Moderating or Mediating Effects?

WEN Zhonglin LIU Fang ZHENG Yuandan LIAO Xinyi HUANG Yinan

(School of Psychology & Center for Studies of Psychological Application, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract

The analysis of moderating or mediating effects is widely used in questionnaire based research. Several ways were summarized to find modeling evidence for mediating and moderating effects analysis. From both practical and theoretical perspectives, we explain why there are so many empirical articles on moderating or mediating effects. Basically, it cannot be generalized

that having too many articles of this kind is not appropriate, the correct approach is to examine whether the model assumptions in an article are reasonable and whether the statistical methods are used appropriately.

Key words: moderating effect, mediating effect, influence factor