

# 气质对青少年内外化问题的影响： 亲子亲合与唾液淀粉酶的作用\*

王玲晓 于晓明 王徐志 纪林芹

(山东师范大学心理学院, 济南 250014)

**摘要:**对505名五、七和九年级青少年进行短期追踪,考察气质与青少年内外化问题的关联及亲子亲合、唾液淀粉酶的作用。结果发现,意志控制负向预测外化问题,恐惧正向预测内化问题;亲子亲合在意志控制、易受挫性与内外化问题间起中介作用;唾液淀粉酶调节气质与内外化问题、亲子亲合与内化问题的关联,具体而言,在高唾液淀粉酶时,意志控制负向预测内外化问题,易受挫性正向预测外化问题,亲子亲合对内化问题负向预测作用减弱。本研究结果提示,气质、亲子关系及自主神经系统生理特征共同影响青少年内外化问题,为减少内外化问题需针对个体差异制定有效预防和干预策略。

**关键词:**气质;亲子亲合;唾液淀粉酶;内外化问题

**分类号:**B844

## 1 问题提出

青少年易产生内外化问题,严重影响他们当前及日后的发展与适应(Kieling et al., 2024)。内化问题是指个体自身情绪方面的问题,包括焦虑、抑郁等;外化问题指个体外在行为方面的问题,如攻击、违纪等(Achenbach et al., 2016)。气质是儿童青少年内外化问题的重要影响因素,意志控制负向预测青少年内外化问题(Behrendt et al., 2020; Muris et al., 2007; Valiente et al., 2006),易受挫性与外化问题、恐惧与内化问题存在正向关联(Davies et al., 2012; Liu et al., 2021; Nielsen et al., 2019; Wang et al., 2016)。然而,已有气质与内外化问题间关联,尤其是恐惧、易受挫性与内外化问题间关联的研究结果存在不一致(Song et al., 2016; Wang et al., 2016),关于气质如何影响青少年的内外化问题需进一步探讨。本研究基于气质理论(Temperament Theory)(Rothbart & Bates, 2006)及个体对环境反应性的多系统表征模型(Multisystemic Characterization of Model Responsiveness)(Laurent et al., 2012),考察青少年与父母的亲子亲合在气质与青少年内外化问题关联中的中介作用,以及唾液淀粉酶的调节作用。

### 1.1 气质与青少年内外化问题

气质是基于生物学的自我调控和反应性的个体

差异,包括意志控制、恐惧和易受挫性等核心成分(Rothbart & Bates, 2006)。意志控制指有效调节情绪,抑制或启动行为方面的执行控制功能。意志控制通过两个过程调节情绪与行为(Atherton et al., 2019),一是在指令、计划或不确定情况下抑制或延迟不适当趋近反应,二是在任务要求下保持注意集中或转移注意力。青少年若不能抑制不适当的趋近反应,可能出现攻击、违纪等外化问题;若无法将注意力从消极想法或感受中转移出来,则可能会出现焦虑、抑郁等内化问题。恐惧是个体面对新异、挑战性情境时抑制、回避的反应倾向。高恐惧青少年对新异性或厌恶刺激敏感,面对现实或预期威胁时易产生警惕、害怕、焦虑等消极情绪,进而易出现内化问题(Davies et al., 2012)。恐惧与外化问题间关联不明晰,恐惧使儿童青少年警惕、担忧,甚至产生过度控制,这可能减少外化问题发生(Frick & Viding, 2009),但另一方面,个体在恐惧时产生情绪不安全感,这可能会导致外化问题(Davies et al., 2012)。易受挫性指个体面对限制、排斥性环境刺激或经历失败时引发烦躁、易怒的反应倾向。高易受挫性个体对欲求性刺激敏感,目标受阻时易产生愤怒,更可能指向外部发泄情绪,触发攻击等外化问题(Liu et al., 2021);另一方面,易受挫性相伴的回避、焦虑、痛苦等体验,也可能引发内化问题(Davies

\* 基金项目:国家自然科学基金(31971008);山东省自然科学基金(ZR2019MC025)。

通讯作者:纪林芹, E-mail: sdjlq@126.com

et al., 2012)。

已有实证研究证实,意志控制、恐惧、易受挫性与儿童青少年内外化问题存在关联。研究较为一致发现,意志控制负向预测儿童青少年内外化问题(Behrendt et al., 2020; Muris et al., 2007; Valiente et al., 2006)。例如, Muris 等人(2007)对9~13岁青少年的研究发现,意志控制负向预测内外化问题; Valiente 等人(2006)发现,儿童意志控制负向预测两年后教师报告的内外化问题及父母报告的外化问题。对于恐惧,研究发现,它正向预测儿童青少年内化问题(Davies et al., 2012; Liu et al., 2021; Nielsen et al., 2019)。但恐惧对外化问题影响的研究发现不一致,研究发现其正向预测儿童外化问题(Davies et al., 2012),不能预测外化问题(Liu et al., 2021; Nielsen et al., 2019)或负向预测随后的外化问题(Song et al., 2016)。研究一致发现,易受挫性正向预测儿童外化问题(Davies et al., 2012; Liu et al., 2021; Wang et al., 2016),但对内化问题影响的研究结果不一致, Davies 等人(2012)发现易受挫性显著正向预测儿童内化问题, Wang 等人(2016)发现冲动性负向预测内化问题,但 Liu 等人(2021)未发现冲动/易受挫性对随后内化问题的预测作用。

## 1.2 亲子亲合的作用

亲子亲合是青少年与父母间密切的情感联系,表现为积极的互动行为与情感上的亲密感受(赵景欣等, 2013)。高亲子亲合的儿童青少年与父母亲密,愿与父母沟通,并学习、内化适应性的道德要求和社会规范,也能够得到父母的有效监督与日常支持,这使他们不易发展出内外化问题。实证研究证实,亲子亲合是儿童青少年避免出现内外化问题的保护因素(McWey et al., 2015; 张雯, 王振宏, 2023; 赵景欣等, 2013)。

气质特征是儿童青少年亲子关系质量的重要基础(Rothbart & Bates, 2006),具体来说,气质影响个体对环境刺激的情感和动机反应,影响亲子互动以及父母和孩子之间的关系质量。研究发现,气质能够影响儿童青少年的亲子关系。例如, Kochanska 等人(2004)发现,易受挫性负向预测幼儿的积极母子和父子关系,恐惧正向预测幼儿积极母子关系; Walsh 和 Zadurian(2023)发现,消极情绪性(含易受挫性、恐惧)负向预测青少年积极亲子关系。目前未有研究考察亲子亲合在气质与青少年内外化问题间的中介作用,但已有研究揭示儿童意志控制通过母亲消极教养和家庭功能进而影响儿童内化问题

(Crawford, 2011),婚姻满意度、父母参与在困难气质(含恐惧)与儿童内外化问题间起中介作用(Ato et al., 2020),表明儿童气质特征对家庭环境、亲子互动产生影响,进而影响自身发展适应。

## 1.3 自主神经系统的作用与唾液淀粉酶

自主神经系统与气质同属个体对环境反应性的多系统表征(Laurent et al., 2012),其个体差异能够解释为何相同环境下部分个体适应良好,而另外的个体适应不良。以往研究多关注自主神经调控对儿童青少年发展适应的直接影响或其与环境变量(如,父母教养、婚姻冲突)的交互作用(El-Sheikh et al., 2007; Hinnant et al., 2019; Rudolph et al., 2011)。

作为个体生理调控系统的重要部分,自主神经系统可能与气质特征交互影响青少年内外化问题。个体气质调节性和反应性反映大脑额叶、边缘系统(杏仁核)和眶额叶皮层的功能(Rothbart & Bates, 2006),而自主神经系统功能反映机体普遍觉醒和对环境的积极参与(Rudolph et al., 2011),其中交感神经系统(SNS)起到支持中枢神经系统的唤醒和注意维持、协调机体对生理和心理挑战反应的功能,副交感神经系统(PNS)有助于将生理资源转向恢复性、内稳态,减少生理唤醒。因而,个体自主神经生理反应性的差异影响气质反应性和调控性对青少年适应发展的影响作用。鹰鸽气质类型模型(the Hawk and Dove Theory)(Korte et al., 2005)阐释了面对威胁和挑战典型反应不同的个体自主神经生理调控差异,鹰型个体在遇到威胁时会战斗或逃跑,其SNS反应活跃;鸽型个体更可能静止或融入情境,克制和谨慎,其PNS反应活跃。已有研究发现,面对威胁和挑战典型反应不同的个体受到严厉管教时自主神经系统活动、内外化问题存在差异,鹰型个体表现出高SNS活性,外化问题增多,鸽型个体表现出高PNS活性,内化问题增多(Sturge-Apple et al., 2012),为自主神经系统与气质特征的协调作用提供了证据。

此外,依据生物心理社会模型(El-Sheikh & Erath, 2011),自主神经系统反应性也可能调节亲子亲合与青少年内外化问题的关联。具体而言,自主神经系统影响个体对积极或消极环境条件的敏感性以及做出相应情绪、认知和行为反应的准备程度,如前述,其在父母教养、婚姻冲突等环境变量与青少年内外化问题间存在调节作用,婚姻冲突正向预测高SNS女生的内外化问题,但这种关联在低SNS女生

中不存在(El-Sheikh et al., 2007);低 SNS 男生中纵容型教养可通过越轨同伴关系间接影响外化问题(Hinnant et al., 2019)。

个体自主神经系统功能反映为皮肤导电水平、呼吸性窦性心律和唾液淀粉酶等(Diamond et al., 2012; Rudolph et al., 2011; 王晓蕾等, 2018)。唾液淀粉酶(salivary amylase, 简称 sAA)(Rudolph et al., 2011)是唾液蛋白的主要组成部分,其分泌受交感与副交感神经系统支配,反映自主神经系统功能。sAA 可从唾液样本获取,具有采集安全、易操作和简便的特点。近期研究大多通过一天中多时间点采集的 sAA 反映自主神经调控功能(Rudolph et al., 2011; 王晓蕾等, 2018)。本研究中以 sAA 作为个体自主神经系统功能指标。

综上,为揭示气质如何对青少年的内外化问题产生影响,本研究在相关理论与实证研究基础上,采用短期追踪研究考察气质、亲子亲合、sAA 对青少年内外化问题的影响。基于已有理论和实证研究结果,我们提出如下研究假设:(1)气质意志控制、易受挫性、恐惧特征预测青少年内外化问题;(2)亲子亲合在气质与青少年内外化问题间起中介作用;(3)sAA 调节气质与内外化问题,以及亲子亲合与内外化问题的关联。

## 2 方法

### 2.1 被试

采取整群抽样法选取山东省某地 5 所中小学 505 名学生(五、七、九年级学生各 202 人、111 人和 192 人)作为研究对象,间隔 6 个月两次追踪测查(T1 为 2020 年 12 月、T2 为 2021 年 6 月)<sup>①</sup>。因新冠流行及九年级升学导致被试流失,T1 和 T2 具有完整数据的被试 402 名(流失率 20.40%),五、七、九年级各 191 人、92 人和 119 人; $M_{\text{年龄}}$  分别  $10.47 \pm 0.53$  岁、 $12.40 \pm 0.52$  岁和  $14.50 \pm 0.60$  岁;男生 56.0%、59.8% 和 37.8%。T1 时母亲、父亲平均年龄分别为  $39.77 \pm 5.76$  岁、 $39.96 \pm 5.51$  岁;母亲受教育程度为小学及以下者 21.6%,初中 42.8%,高中或中专 19.7%,大学及以上 11.9%,缺失 4.0%;父亲各类受教育程度的相应比例分别为 13.4%、44.5%、23.9% 和 13.9%,缺失 4.2%;家庭月收入中位数为 3000~5000 元。本研究使用具有全部完整数据的被试进行分析。完全随机缺失(missing

completely at random, MCAR) 检验,  $\chi^2(13217) = 14853.780, p < 0.001, \chi^2/df = 1.12 < 3$ , 表明数据缺失是非完全随机缺失,但与随机模式无实质性差异。

### 2.2 研究工具

#### 2.2.1 气质

采用青少年早期气质问卷修订版(Early Adolescent Temperament Questionnaire - Revised)(Ellis & Rothbart, 2001)测量,青少年自我报告。从 1“完全不符合”~5“完全符合”5 点计分,得分越高表示该气质特征越强。意志控制 16 个项目(如,聚精会神地做作业,对我来说很容易),恐惧 6 个项目(如,在家里走进漆黑的房间,我会感到害怕),易受挫性 7 个项目(如,如果不能把一件事做得很好,我会觉得焦躁不安)。本研究中,意志控制、恐惧和易受挫性(T1)的 Cronbach's  $\alpha$  系数分别为 0.73、0.74 和 0.84。验证性因子分析表明各因子测量模型拟合良好,意志控制: $\chi^2(85) = 188.535$ ,恐惧: $\chi^2(9) = 19.617$ ,易受挫性: $\chi^2(13) = 32.771$ ,CFI  $\geq 0.930$ ,TLI  $\geq 0.901$ ,RMSEA  $\leq 0.054$ ,90% CI 分别为 [0.044, 0.066]、[0.020, 0.087] 和 [0.036, 0.088]。

#### 2.2.2 亲子亲合

采用家庭适应和亲合评价问卷(Family Adaptability and Cohesion Scales II)(Olson et al., 1979)的亲合分问卷测量,青少年自我报告。问卷含题目完全相同的母亲版与父亲版问卷,各 10 个项目(如,我与母/父亲在困难时互相支持),从 1“几乎从不”~5“几乎总是”5 点计分。父子亲合、母子亲合的相关系数为 0.80( $p < 0.001$ )。本研究将父子亲合、母子亲合所有题目求均分,分值越高代表亲子亲合水平越高。本研究中,亲子亲合(T2)Cronbach's  $\alpha$  系数为 0.86。验证性因子分析表明亲子亲合测量模型拟合良好, $\chi^2(147) = 512.776$ ,CFI = 0.900,TLI = 0.870, RMSEA = 0.079,90% CI [0.071, 0.086]。

#### 2.2.3 唾液淀粉酶

唾液采集在被试熟悉的实验室或教室进行,确保环境无噪音,施测时间为 T2 问卷收集同周内的上学日上午 9:00~10:00 和下午 2:00~3:00 两次采集。唾液采样使用 Salivette 唾液采集器(Sarstedt Inc., Numbrecht, Germany),收集 2ml。被试在采集

① 两次施测期间学校所在地未出现新型冠状病毒肺炎病例,学校均正常开展线下教学。

前半小时内无进食,采集过程中首先休息放松 15 分钟,随后将采集棉棒含入口中,使唾液充分浸入棉棒,静待 5 分钟后将棉棒取出,放回采集器并放入便携式冷藏箱暂存。冷藏的唾液样本当天在 4000 rpm 转速下离心 10 分钟取上清液,并贮存于  $-30^{\circ}\text{C}$  冰柜中,一个月内送至生物公司进行数据分析。采用双抗体一步夹心法酶联免疫吸附试验(Enzyme-Linked Immunosorbent Assay, ELISA)测定淀粉酶含量。唾液淀粉酶的检测范围是 3.6 ~ 500 U/ml,板内、板间变异系数均小于 10%。

由于 sAA 数据不满足正态分布,将其进行对数转换,随后分析基于 sAA 转换后分数,并参照已有研究将 sAA 水平在平均数  $\pm 3$  个标准差以外的样本 ( $n = 1$ ) 编码为缺失值(王晓蕾等, 2018)。根据 Pruessner 等人(2003)的计算方法,本研究将唾液淀粉酶基础水平指标确定为曲线下不同时间点唾液淀粉酶浓度连线与横坐标间区域面积(the area under the curve with respect to the ground;  $AUC_c$ ),其计算为: $AUC_c = (m1 + m2)t / 2$ ,  $m1$  和  $m2$  分别表示上午和下午的唾液淀粉酶浓度,  $t$  以小时计,表示两次测量之间的时间间隔。 $AUC_c$  值越高,表明自主神经系统反应性更强。

#### 2.2.4 内外化问题

采用青少年行为自评量表(the Youth Self-Report)(Achenbach & Rescorla, 2001)测量,由青少年自我报告。外化问题分量表含攻击(如,我毁坏别人的东西)和违纪(如,在家、学校或其他地方不遵守规则要求)共 32 个项目,内化问题分量表含焦虑/抑郁(如,我神经过敏,容易紧张不安)和抑郁/退缩(如,我几乎对什么都不感兴趣、提不起精神)共 23 个项目。0“不符合”~ 2“非常符合”3 点计分,分数越高表示青少年外化问题、内化问题越多。本研究中,外化问题、内化问题在 T1、T2 的 Cronbach's  $\alpha$  系数分别为 0.91 和 0.92, 0.92 和 0.93。验证性因子分析表明内外化问题测量模型拟合良好, T1 外化问题: $\chi^2(436) = 622.776$ , T2 外化问题: $\chi^2(436) = 653.774$ , T1 内化问题: $\chi^2(221) = 0.955$ , T2 内化问题: $\chi^2(221) = 325.653$ , CFI  $\geq 0.918$ , TLI  $\geq 0.907$ , RMSEA  $\leq 0.033$ , 90% CI 分别为 [0.027, 0.038]、[0.030, 0.041]、[0.027, 0.042]和[0.026, 0.042]。

#### 2.2.5 人口学变量

人口学信息含学生性别、年级以及家庭经济地位(SES)。性别和年级由青少年自我报告。

SES 由父母报告,由家庭收入、父母受教育水平标准分求总分获得,其中家庭月收入包括“3000 元以下”“3000 ~ 5000 元”“5000 ~ 7000 元”“7000 ~ 10000 元”“10000 ~ 15000 元”“15000 ~ 20000 元”及“20000 元以上”7 个水平,父母受教育水平包括“小学及以下”至“研究生(硕士或博士)”6 类。

#### 2.3 研究程序

获得学校、家长及学生本人知情同意后,对同一批学生间隔 6 个月两次施测。两次问卷调查程序完全一致。学生问卷测评在班内作答,约 20 分钟,每班由两名具有施测经验、且经过培训的心理学研究生任主试,讲解指导语并强调保密性和作答真实性。主试当场收回学生问卷,并发放礼物。家长问卷施测是由具有施测经验的心理学研究生统一对班主任进行培训,由班主任将装有问卷的信封及家长同意书发给班内学生,强调问卷需由家长作答,填写完毕后装入信封由学生带回。T2 时在学生问卷施测同周内的上学日进行唾液采样。主试讲解唾液采样目的、流程和注意事项,采样结束后主试回收唾液采集管并发放礼物。

#### 2.4 数据管理与统计分析

采用 SPSS 26.0 进行数据管理和统计分析。首先对主要变量进行共同方法偏差检验、描述统计;然后参照叶宝娟和温忠麟(2013)的方法检验气质对青少年内外化问题的影响及亲子亲合、唾液淀粉酶的作用。具体而言,每个模型通过三组回归方程参数估计,分别检验 T2 sAA 对 T1 气质(意志控制、恐惧、易受挫性)与 T2 外化/内化问题间关系的调节效应(方程 1), T1 气质对 T2 亲子亲合的预测(方程 2), T2 sAA 对 T2 亲子亲合与 T2 外化/内化问题间关系的调节效应(方程 3)。若 T1 气质  $\times$  T2 sAA、T2 sAA  $\times$  T2 亲子亲合交互项显著,按照  $M \pm SD$  区分 T2 sAA 低/高水平进行简单斜率检验,以揭示 T2 sAA 的调节作用。方程中预测变量均进行标准化处理,交互项为标准化后的预测变量乘积;对 SES、性别、年级和 T1 外化/内化问题进行控制。回归模型中预测变量方差膨胀因子均不高于 1.64,不存在多重共线性问题。

## 3 结果

#### 3.1 共同方法偏差

对共同方法偏差进行控制和检验。本研究选用经严格信效度检验、信效度良好的量表,数据收集过程中采用分散收集时间、部分项目反向计分、指导语等进行程序控制。对自我报告问卷(气质、亲子亲合、

表 1 各变量的描述性统计与相关分析

变量名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. T1 SES	1											
2. 性别 <sup>a</sup>	-0.01	1										
3. 年级 <sup>b</sup>	-0.34***	-0.14**	1									
4. T1 意志控制	0.23***	0.05	-0.29***	1								
5. T1 恐惧	-0.09	-0.16**	0.36***	-0.17**	1							
6. T1 易受挫性	-0.18***	-0.19***	0.44***	-0.39***	0.65***	1						
7. T1 外化问题	-0.17***	-0.03	0.38***	-0.50***	0.32***	0.49***	1					
8. T1 内化问题	-0.23***	-0.15**	0.36***	-0.44***	0.45***	0.55***	0.74***	1				
9. T2 亲子亲合	0.22***	0.04	-0.28***	0.44***	-0.16**	-0.33***	-0.37***	-0.42***	1			
10. T2 sAA	0.03	0.07	-0.11*	-0.06	-0.04	-0.03	0.02	0.03	0.03	1		
11. T2 外化问题	-0.12*	0.04	0.33***	-0.47***	0.29***	0.44***	0.75***	0.60***	-0.41***	0.04	1	
12. T2 内化问题	-0.19***	-0.17**	0.37***	-0.41***	0.45***	0.52***	0.59***	0.79***	-0.49***	0.01	0.73***	1
<i>M</i>	-0.01	0.51	0.82	3.54	3.05	2.70	0.23	0.37	3.61	2.42	0.27	0.44
<i>SD</i>	0.88	0.50	0.86	0.57	0.95	0.99	0.23	0.36	0.68	0.35	0.26	0.39

注:<sup>a</sup>男 = 0, 女 = 1; <sup>b</sup>5 年级 = 0, 7 年级 = 1, 9 年级 = 2, \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ ,下同。

内外化问题)采用 Harman 单因子法进行共同方法偏差检验,发现特征值大于 1 的因子 37 个,第一因子的变异解释率为 24.57%,小于 40%的临界标准,说明本研究不存在明显共同方法偏差。

### 3.2 描述统计

各变量的平均数、标准差及变量间相关系数见表 1。T2 sAA 仅与年级相关显著( $r = -0.11$ ,  $p < 0.05$ ),与其他变量相关不显著( $|r| \leq 0.07$ ,  $p > 0.05$ ),其他各主要变量间均显著相关( $0.16 \leq |r| \leq 0.79$ ,  $p < 0.05$ )。

### 3.3 亲子亲合的中介作用和唾液淀粉酶的调节作用

#### 3.3.1 意志控制对青少年内外化问题的影响

如表 2 所示,T1 意志控制负向预测 T2 外化问题(方程 1),正向预测 T2 亲子亲合(方程 2);T1 意志控制负向预测 T2 外化问题,与 T2 sAA 交互项显著预测 T2 外化问题、内化问题;T2 亲子亲合负向预测 T2 外化问题、内化问题,与 T2 sAA 交互项显著预测 T2 内化问题(方程 3,图 1)。T2 亲子亲合在 T1 意志控制与 T2 外化问题间存在中介效应(Sobel  $Z = |-3.54| > 1.96$ ,  $p < 0.05$ ),中介效应量为  $-0.015$ ,占总效应的 43.18%;T2 亲子亲合在 T1 意志控制与 T2 内化问题间存在中介效应(Sobel  $Z = |-5.15| > 1.96$ ,  $p < 0.05$ ),中介效应量为  $-0.027$ ,占总效应的 86.93%。

T2 sAA 调节意志控制与外化问题、内化问题的关系,简单斜率分析发现,高 sAA 时 T1 意志控制显著负向预测 T2 外化问题、内化问题( $\beta = -0.041$ ,

$t = -3.031$ ,  $p < 0.01$ ;  $\beta = -0.044$ ,  $t = -2.448$ ,  $p < 0.05$ ),低 sAA 时预测不显著( $\beta = -0.003$ ,  $t = -0.215$ ,  $p = 0.830$ ;  $\beta = 0.036$ ,  $t = 1.944$ ,  $p = 0.053$ )(图 2、图 3)。对 T2 sAA 在 T2 亲子亲合影响 T2 内化问题中调节作用的简单斜率分析发现,低 sAA 时 T2 亲子亲合显著负向预测 T2 内化问题( $\beta = -0.105$ ,  $t = -5.879$ ,  $p < 0.001$ ),高 sAA 时预测不显著( $\beta = -0.035$ ,  $t = -1.912$ ,  $p = 0.057$ )(图 4)。

#### 3.3.2 恐惧对青少年内外化问题的影响

如表 3 所示,T1 恐惧正向预测 T2 内化问题(方程 1),对 T2 亲子亲合预测不显著(方程 2);T1 恐惧正向预测 T2 内化问题,不受 T2 sAA 调节;T2 亲子亲合负向预测 T2 外化问题、内化问题,与 T2 sAA 交互项的预测作用不显著(方程 3,图 5)。

#### 3.3.3 易受挫性对青少年内外化问题的影响

如表 4 所示,T1 易受挫性正向预测 T2 外化问题、内化问题(方程 1),负向预测 T2 亲子亲合(方程 2);纳入 T2 亲子亲合的中介及其与 T2 sAA 交互项后,T1 易受挫性对 T2 外化问题、内化问题直接预测不显著,与 T2 sAA 交互项显著预测 T2 外化问题;T2 亲子亲合负向预测 T2 外化问题、内化问题,与 T2 sAA 交互项预测作用不显著(方程 3,图 6)。T2 亲子亲合在 T1 易受挫性与 T2 外化问题、内化问题间存在中介效应(Sobel  $Z = |3.12| > 1.96$ , Sobel  $Z = |4.07| > 1.96$ ,  $p < 0.05$ ),中介效应量分别为 0.010、0.018,占总效应的 33.33% 和 36.84%。

表2 意志控制对内外化问题的有调节中介效应检验

	方程1(因变量:T2 外化/内化问题 Y)			方程2(因变量:T2 亲子亲合 M)			方程3(因变量:T2 外化/内化问题 Y)		
	b	SE	95% CI	b	SE	95% CI	b	SE	95% CI
<b>外化问题</b>									
SES <sup>a</sup>	0.01	0.01	[-0.008, 0.033]	0.09	0.05	[-0.011, 0.200]	0.02	0.01	[-0.004, 0.036]
性别	0.04*	0.02	[0.004, 0.072]	0.003	0.09	[-0.172, 0.178]	0.04*	0.02	[0.005, 0.072]
年级	0.02	0.01	[0.000, 0.044]	-0.16**	0.06	[-0.275, -0.053]	0.02	0.01	[-0.004, 0.040]
T1 外化问题	0.75***	0.05	[0.660, 0.835]	-	-	-	0.73***	0.04	[0.637, 0.812]
T1 意志控制	-0.03**	0.01	[-0.053, -0.014]	0.38***	0.05	[0.285, 0.469]	-0.02*	0.01	[-0.042, -0.002]
T2 亲子亲合	-	-	-	-	-	-	-0.04***	0.01	[-0.054, -0.017]
T2 sAA	0.01	0.01	[-0.009, 0.025]	-	-	-	0.01	0.01	[-0.007, 0.027]
T1 意志控制 × T2 sAA	-0.01	0.01	[-0.030, 0.003]	-	-	-	-0.02*	0.01	[-0.037, -0.001]
T2 亲子亲合 × T2 sAA	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	[-0.007, 0.029]
ΔR <sup>2</sup>	0.573			0.215			0.587		
F	77.79***			28.45***			64.24***		
<b>内化问题</b>									
SES	0.01	0.01	[-0.019, 0.037]	0.09	0.05	[-0.011, 0.200]	0.02	0.01	[-0.013, 0.042]
性别	-0.03	0.02	[-0.077, 0.018]	0.003	0.09	[-0.172, 0.178]	-0.03	0.02	[-0.078, 0.013]
年级	0.04**	0.02	[0.011, 0.072]	-0.16**	0.06	[-0.275, -0.053]	0.03*	0.02	[0.005, 0.064]
T1 内化问题	0.79***	0.04	[0.717, 0.868]	-	-	-	0.75***	0.04	[0.671, 0.819]
T1 意志控制	-0.03	0.01	[-0.052, 0.001]	0.38***	0.05	[0.285, 0.469]	-0.004	0.01	[-0.031, 0.022]
T2 亲子亲合	-	-	-	-	-	-	-0.07***	0.01	[-0.096, -0.044]
T2 sAA	0.004	0.01	[-0.020, 0.028]	-	-	-	0.01	0.01	[-0.015, 0.031]
T1 意志控制 × T2 sAA	-0.02*	0.01	[-0.047, 0.000]	-	-	-	-0.04**	0.01	[-0.065, -0.016]
T2 亲子亲合 × T2 sAA	-	-	-	-	-	-	0.04**	0.01	[0.011, 0.059]
ΔR <sup>2</sup>	0.640			0.215			0.669		
F	102.81***			28.45***			91.00***		

注:\*斜体为控制变量,下同。

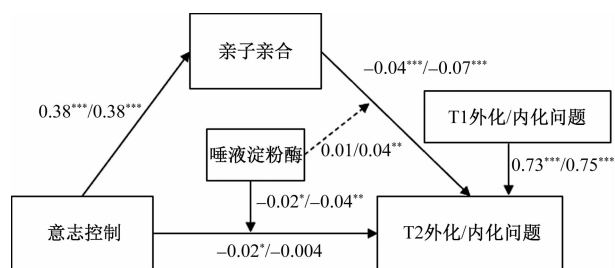


图1 意志控制对外化/内化问题的影响

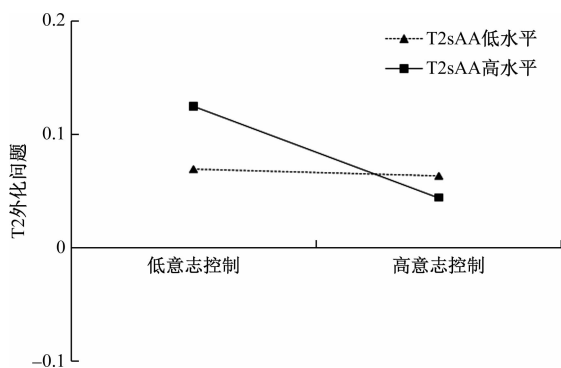


图2 sAA 在意志控制预测外化问题中的调节作用

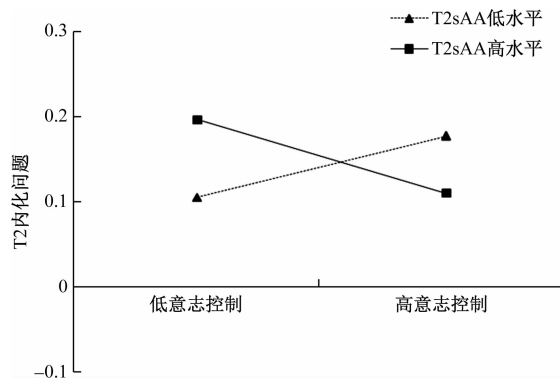


图3 sAA 在意志控制预测内化问题中的调节作用

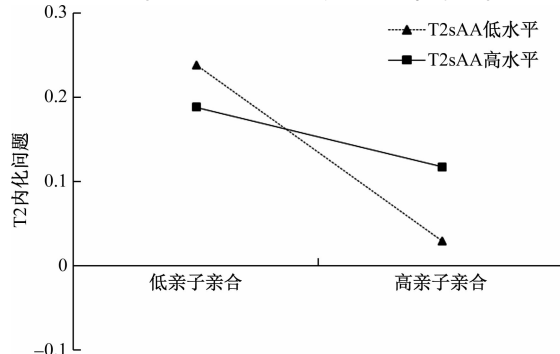


图4 sAA 在亲子亲合预测内化问题中的调节作用

表 3 恐惧对内外化问题的有调节中介效应检验

	方程 1(因变量:T2 外化/内化问题 Y)			方程 2(因变量:T2 亲子亲合 M)			方程 3(因变量:T2 外化/内化问题 Y)		
	b	SE	95% CI	b	SE	95% CI	b	SE	95% CI
<b>外化问题</b>									
SES	0.01	0.01	[-0.012, 0.028]	0.16**	0.06	[0.048, 0.273]	0.01	0.01	[-0.006, 0.034]
性别	0.04*	0.02	[0.004, 0.073]	< 0.001	0.10	[-0.190, 0.189]	0.04*	0.02	[0.005, 0.073]
年级	0.02	0.01	[-0.003, 0.044]	-0.24***	0.06	[-0.362, -0.115]	0.01	0.01	[-0.009, 0.038]
T1 外化问题	0.80***	0.04	[0.722, 0.885]	-	-	-	0.75***	0.04	[0.667, 0.835]
T1 恐惧	0.01	0.01	[-0.005, 0.031]	-0.07	0.05	[-0.170, 0.028]	0.01	0.01	[-0.005, 0.031]
T2 亲子亲合	-	-	-	-	-	-	-0.04***	0.01	[-0.059, -0.023]
T2 sAA	0.01	0.01	[-0.009, 0.025]	-	-	-	0.01	0.01	[-0.008, 0.025]
T1 恐惧 × T2 sAA	0.003	0.01	[-0.015, 0.020]	-	-	-	0.01	0.01	[-0.013, 0.022]
T2 亲子亲合 × T2 sAA	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	[-0.012, 0.022]
$\Delta R^2$	0.560			0.091			0.579		
F	73.90***			11.05***			62.34***		
<b>内化问题</b>									
SES	0.01	0.01	[-0.023, 0.033]	0.16**	0.06	[0.048, 0.273]	0.01	0.01	[-0.014, 0.040]
性别	-0.03	0.02	[-0.073, 0.021]	< 0.001	0.10	[-0.190, 0.189]	-0.03	0.02	[-0.076, 0.016]
年级	0.04*	0.02	[0.005, 0.068]	-0.24***	0.06	[-0.362, -0.115]	0.02	0.02	[-0.007, 0.054]
T1 内化问题	0.79***	0.04	[0.712, 0.863]	-	-	-	0.71***	0.04	[0.634, 0.789]
T1 恐惧	0.03*	0.01	[0.006, 0.060]	-0.07	0.05	[-0.170, 0.028]	0.04**	0.01	[0.013, 0.064]
T2 亲子亲合	-	-	-	-	-	-	-0.07***	0.01	[-0.098, -0.047]
T2 sAA	0.002	0.01	[-0.022, 0.026]	-	-	-	0.003	0.01	[-0.020, 0.026]
T1 恐惧 × T2 sAA	-0.01	0.01	[-0.031, 0.017]	-	-	-	< 0.001	0.01	[-0.024, 0.023]
T2 亲子亲合 × T2 sAA	-	-	-	-	-	-	0.02	0.01	[-0.004, 0.041]
$\Delta R^2$	0.639			0.091			0.667		
F	102.32***			11.05***			90.28***		

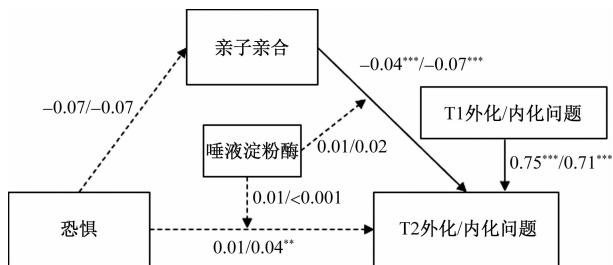


图 5 恐惧对外化/内化问题的影响

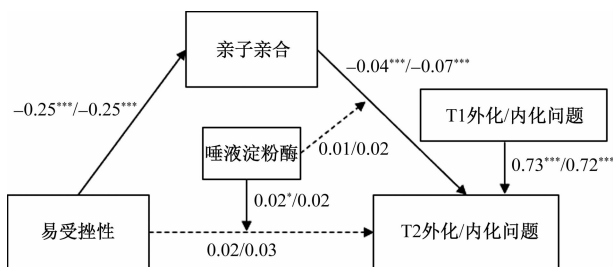


图 6 易受挫性对外化/内化问题的影响

简单斜率分析发现,高 sAA 时 T1 易受挫性显著正向预测 T2 外化问题( $\beta = 0.040, t = 2.917, p < 0.01$ ),低 sAA 时无显著预测( $\beta = -0.002, t = -0.140, p = 0.889$ )(图 7)。

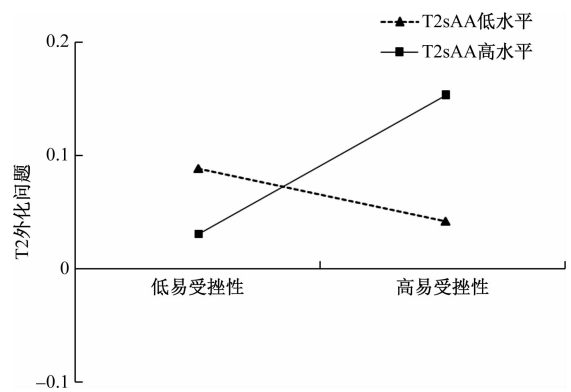


图 7 sAA 在易受挫性预测外化问题中的调节作用

表4 易受挫性对内外化问题的有调节中介效应检验

	方程 1(因变量:T2 外化/内化问题 Y)			方程 2(因变量:T2 亲子亲合 M)			方程 3(因变量:T2 外化/内化问题 Y)		
	b	SE	95% CI	b	SE	95% CI	b	SE	95% CI
外化问题									
SES	0.01	0.01	[-0.011, 0.029]	0.15**	0.06	[0.037, 0.256]	0.02	0.01	[-0.005, 0.035]
性别	0.04*	0.02	[0.009, 0.077]	-0.05	0.09	[-0.237, 0.135]	0.04*	0.02	[0.009, 0.076]
年级	0.02	0.01	[-0.007, 0.039]	-0.15*	0.06	[-0.272, -0.025]	0.01	0.01	[-0.011, 0.035]
T1 外化问题	0.77***	0.04	[0.684, 0.856]	-	-	-	0.73***	0.04	[0.644, 0.817]
T1 易受挫性	0.03*	0.01	[0.005, 0.045]	-0.25***	0.05	[-0.349, 0.147]	0.02	0.01	[-0.001, 0.039]
T2 亲子亲合	-	-	-	-	-	-	-0.04***	0.01	[-0.058, -0.021]
T2 sAA	0.01	0.01	[-0.009, 0.025]	-	-	-	0.01	0.01	[-0.009, 0.025]
T1 易受挫性 × T2 sAA	0.02	0.01	[-0.003, 0.033]	-	-	-	0.02*	0.01	[0.002, 0.039]
T2 亲子亲合 × T2 sAA	-	-	-	-	-	-	0.01	0.01	[-0.007, 0.028]
$\Delta R^2$	0.567			0.137			0.586		
F	76.13***			16.90***			64.01***		
内化问题									
SES	0.01	0.01	[-0.021, 0.035]	0.15**	0.06	[0.037, 0.256]	0.02	0.01	[-0.012, 0.043]
性别	-0.02	0.02	[-0.072, 0.023]	-0.05	0.09	[-0.237, 0.135]	-0.03	0.02	[-0.076, 0.016]
年级	0.03*	0.02	[0.002, 0.066]	-0.15*	0.06	[-0.272, -0.025]	0.03	0.02	[-0.005, 0.056]
T1 内化问题	0.78***	0.04	[0.702, 0.860]	-	-	-	0.72***	0.04	[0.642, 0.801]
T1 易受挫性	0.03*	0.02	[0.004, 0.063]	-0.25***	0.05	[-0.349, 0.147]	0.03	0.01	[-0.002, 0.054]
T2 亲子亲合	-	-	-	-	-	-	-0.07***	0.01	[-0.094, -0.043]
T2 sAA	0.002	0.01	[-0.022, 0.025]	-	-	-	0.002	0.01	[-0.021, 0.025]
T1 易受挫性 × T2 sAA	0.001	0.01	[-0.024, 0.026]	-	-	-	0.02	0.01	[-0.012, 0.039]
T2 亲子亲合 × T2 sAA	-	-	-	-	-	-	0.02	0.01	[-0.001, 0.047]
$\Delta R^2$	0.638			0.137			0.663		
F	101.76***			16.90***			88.82***		

## 4 讨论

本研究对五、七、九年级青少年进行间隔6个月的两次追踪,考察意志控制、恐惧和易受挫性等气质特征对青少年内外化问题的影响,并基于气质特征影响亲子关系以及个体环境反应性多系统表征观点,揭示了亲子亲合的中介作用以及sAA的调节作用。

### 4.1 气质与青少年内外化问题的关系

本研究发现,意志控制负向预测外化问题,但不能预测内化问题。这与已有研究结果部分一致(Behrendt et al., 2020; Muris et al., 2007; Valiente et al., 2006)。意志控制属于气质自我调节机制,它使个体根据环境需求抑制不良反应,促进与适应功能相关的信息处理及之后的情绪和行为调节。在

学校、家庭和同伴环境中,能够抑制不适当行为、主动将注意力转移到其他任务的儿童,更少表现出外化问题(Atherton et al., 2019)。意志控制对内化问题的直接预测作用不显著。这可能与几方面原因有关。其一,意志控制与内化问题间可能存在非线性关系,研究发现,过弱或过强的意志控制均预测内化问题(Murray & Kochanska, 2002),意志控制与内化问题的联系受其他因素调节(Muris et al., 2007);其二,意志控制与内化问题间的联系依赖于中介过程机制,如Hofer等人(2010)报告心理韧性中介意志控制与内化问题间的联系;其三,意志控制可能是内外化问题共发,而非纯内化问题的预测因素(Eisenberg et al., 2009)。

本研究发现,与已有研究一致(Liu et al., 2021; Nielsen et al., 2019),恐惧正向预测内化问

题,对外化问题无预测作用。恐惧是一种易产生害怕、焦虑、紧张等消极情绪的反应倾向性,与青少年更多的内化症状相联系(Davies et al., 2012; Muris et al., 2007)。恐惧既是消极情绪反应特征,又具有抑制性(Rothbart & Bates, 2006),具有高恐惧性特征的青少年不必然出现更多或更少外化问题,恐惧与青少年外化问题间不存在直接显著性关联。

本研究发现,易受挫性对内外化问题的直接预测作用均不显著,与以往研究结果不尽一致(Davies et al., 2012; Liu et al., 2021)。这可能因为易受挫性对内外化问题的影响与年龄有关。以往研究发现,婴儿(2岁)(Davies et al., 2012)和儿童(6岁)(Liu et al., 2021)中易受挫性与内外化问题存在关联,但由于认知和情绪调控能力、社交技能等增强,在青少年中易受挫性不直接导致内外化问题,可能会通过压力性生活事件等因素产生间接影响(Jeronimus et al., 2017)。

#### 4.2 亲子亲合的中介作用

为揭示气质如何对青少年内外化问题产生影响,本研究探讨了亲子亲合在气质特征与青少年内外化问题间联系中的中介作用,发现意志控制正向、易受挫性负向预测亲子亲合,进而减少或导致青少年的内外化问题,亲子亲合不中介恐惧与青少年内外化问题间的关联。

我们发现,亲子亲合在意志控制和外化问题、内化问题联系中起中介作用。这与先前研究结果部分一致(Ato et al., 2020; Crawford, 2011),验证了气质理论,即儿童气质影响亲子关系质量(Rothbart & Bates, 2006),进而影响孩子的问题行为。高意志控制个体情绪积极,行为表现良好,更易唤起父母积极反应,与父母建立良好亲子关系(Ato et al., 2020; Crawford, 2011)。积极亲子关系是儿童青少年减少情绪与行为问题的重要条件,父母为孩子提供行为监控、指导以及心理支持,使孩子免于内外化问题(McWey et al., 2015; 张雯, 王振宏, 2023; 赵景欣等, 2013)。

本研究发现,亲子亲合中介易受挫性和内外化问题间的关系。易受挫性是一种趋近性、且产生消极反应的气质特征,是面对限制性环境刺激或经历失败时引发烦躁、易怒的情绪反应倾向(Rothbart & Bates, 2006)。易受挫性相关情绪及行为反应易被家长所感知,影响亲子沟通,导致亲子亲合降低(Kochanska et al., 2004),进而导致青少年出现内外化问题(McWey et al., 2015; 张雯, 王振宏,

2023; 赵景欣等, 2013)。

本研究未发现亲子亲合在恐惧和内外化问题关系中的中介作用,这与Walsh和Zadurian(2023)的研究结果相一致。恐惧是个体面对新异和挑战性情境时抑制、回避的反应倾向,与行为抑制系统有关(Rothbart & Bates, 2006)。恐惧所具有的回避特性阻碍青少年的情绪及行为表达,以及父母对他们情绪的感知,因此,恐惧特征与亲子亲合间关联不显著。本研究结果与Ato等人(2020)的研究不同。Ato等人(2020)的研究考察更为高阶的困难气质维度,而非单独考察恐惧。此外,年龄也可能是一个调节因素,恐惧性特征可能影响童年期儿童的亲子关系,但对青少年亲子关系的影响减弱(Zohar et al., 2019)。

#### 4.3 唾液淀粉酶的调节作用

本研究发现sAA在意志控制与内外化问题、易受挫性与外化问题间关联中起调节作用。具体表现为,在高sAA而非低sAA时,意志控制负向预测内外化问题,易受挫性正向预测外化问题。如前述,意志控制反映个体根据情境需求集中或转移注意力,趋近目标,增强认知、行为及情绪调控能力(Atherton et al., 2019; Rothbart & Bates, 2006)。高sAA反映自主神经系统反应性或敏感性,起到支持中枢神经系统唤醒、注意维持、协调身心机能以应对环境要求和做出反应的功能(Rudolph et al., 2011)。因而,本研究结果证实,高sAA能够提升唤醒以及支持意志控制的作用,促进个体注意集中、控制与转移,激活积极行为,抑制不良行为。但低自主神经系统功能不能为意志控制功能提供足够支持,从而使意志控制对青少年避免内外化问题的保护作用消失。

sAA调节易受挫性与外化问题的关系,与其强化意志控制特征的功能类似,高sAA可能强化易受挫性特征与个体易做出快速、非计划性反应间的关联(Sturge - Apple et al., 2012),从而高sAA时易受挫性更易导致攻击、违纪等外化问题。而低sAA体现的低自主神经反应性可能会在一定程度上阻断易受挫性表达(Gatzke - Kopp et al., 2015),从而削弱易受挫性对青少年外化问题的影响。

本研究在意志控制影响青少年内化问题的模型中发现,sAA调节亲子亲合与内化问题间关系。具体表现为,低sAA时亲子亲合能负向预测内化问题,但高sAA时效应消失。低sAA青少年较低的生理反应性与调节功能,使他们易受父母教养、亲子关

系等影响;相反,高 sAA 青少年具有更高生理反应性与调节功能,从而使父母教养或亲子关系等环境因素影响减弱 (Diamond et al., 2012; Rudolph et al., 2011)。

综上,sAA 调节意志控制与内外化问题、易受挫性与外化问题、亲子亲合与内化问题的关系。在高唾液淀粉酶时,意志控制负向预测内外化问题,易受挫性正向预测外化问题,亲子亲合对内化问题的负向预测作用减弱。换言之,高唾液淀粉酶在一定程度上增强青少年自身气质特征的作用,降低环境对青少年的影响。因而,在考虑唾液淀粉酶功能时,要与青少年自身气质特征及环境相匹配。

#### 4.4 不足与展望

本研究采用日常状态下 sAA 水平作为自主神经系统功能指标,由于现实所限仅在同一天上下午两次收集。未来研究可测量连续多日的上午和下午 sAA,以得到更稳定的指标。此外,除自主神经系统外,神经生理反应功能的个体差异还包括 HPA 轴等 (Koss & Gunnar, 2018),未来研究可综合考察更广泛的神经生理系统及其与气质特征的协同或拮抗作用,以阐释个体对环境反应性不同系统的作用。

## 5 结论与启示

本研究获得如下结论:气质意志控制特征负向预测外化问题,恐惧正向预测内化问题;亲子亲合在意志控制、易受挫性与内外化问题间起中介作用;sAA 调节意志控制与内外化问题、易受挫性与外化问题的关系,以及亲子亲合与内化问题的关系,高 sAA 时意志控制负向预测内外化问题,易受挫性正向预测外化问题,亲子亲合对内化问题的负向预测作用减弱。本研究结果提示,青少年内外化问题预防干预需关注青少年气质特征及神经生理反应性个体差异,且可通过干预增强青少年与父母间的亲子亲合达到减少青少年内外化问题的目的。

#### 参考文献:

Achenbach, T. M., Ivanova, M. Y., Rescorla, L. A., Turner, L. V., & Althoff, R. R. (2016). Internalizing/externalizing problems: Review and recommendations for clinical and research applications. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 55(8), 647 - 656.

Achenbach, T. M., & Rescorla, L. A. (2001). *Manual for the ASEBA school - age forms & profiles*. Burlington, VT: University of Vermont, Research Center for Children, Youth, and Families.

Atherton, O. E., Zheng, L. R., Bleidorn, W., & Robins, R. W.

(2019). The co - development of effortful control and school behavioral problems. *Journal of Personality and Social Psychology*, 117(3), 659 - 673.

Ato, E., Galian, M. D., & Fernandez - Vilar, M. A. (2020). Difficult temperament and social maladjustment in childhood: The mediating role of family environment. *Anales de Psicología*, 36(3), 492 - 502.

Behrendt, H. F., Wade, M., Bayet, L., Nelson, C. A., & Enlow, M. B. (2020). Pathways to social - emotional functioning in the preschool period: The role of child temperament and maternal anxiety in boys and girls. *Development and Psychopathology*, 32(3), 961 - 974.

Crawford, N. A., Schrock, M., & Woodruff - Borden, J. (2011). Child internalizing symptoms: Contributions of child temperament, maternal negative affect, and family functioning. *Child Psychiatry and Human Development*, 42(1), 53 - 64.

Davies, P. T., Cicchetti, D., & Martin, M. J. (2012). Toward greater specificity in identifying associations among interparental aggression, child emotional reactivity to conflict, and child problems. *Child Development*, 83(5), 1789 - 1804.

Diamond, L. M., Fagundes, C. P., & Cribbet, M. R. (2012). Individual differences in adolescents' sympathetic and parasympathetic functioning moderate associations between family environment and psychosocial adjustment. *Developmental Psychology*, 48(4), 918 - 931.

Eisenberg, N., Valiente, C., Spinrad, T. L., Cumberland, A., Liew, J., Reiser, M., ... Losoya, S. H. (2009). Longitudinal relations of children's effortful control, impulsivity, and negative emotionality to their externalizing, internalizing, and co - occurring behavior problems. *Developmental Psychology*, 45(4), 988 - 1008.

Ellis, L. K., & Rothbart, M. K. (2001, April). Revision of the early adolescent temperament questionnaire. In *Poster presented at the 2001 biennial meeting of the society for research in child development*. Minneapolis, Minnesota.

El - Sheikh, M., & Erath, S. A. (2011). Family conflict, autonomic nervous system functioning, and child adaptation: State of the science and future directions. *Development and Psychopathology*, 23(2), 703 - 721.

El - Sheikh, M., Keller, P. S., & Erath, S. A. (2007). Marital conflict and risk for child maladjustment over time: Skin conductance level reactivity as a vulnerability factor. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 715 - 727.

Frick, P. J., & Viding, E. (2009). Antisocial behavior from a developmental psychopathology perspective. *Development and Psychopathology*, 21(4), 1111 - 1131.

Gatzke - Kopp, L. M., Willner, C. J., Jetha, M. K., Abenavoli, R. M., DuPuis, D., & Segalowitz, S. J. (2015). How does reactivity to frustrative non - reward increase risk for externalizing symptoms? *International Journal of Psychophysiology*, 98(2), 300 - 309.

Hinnant, J. B., Erath, S. A., Shimizu, M., & El - Sheikh, M. (2019). Parenting, deviant peer affiliation, and externalizing behavior during adolescence: Processes conditional on sympathetic nervous system reactivity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 60(7), 793 - 802.

- Hofer, C., Eisenberg, N., & Reiser, M. (2010). The role of socialization, effortful control, and ego resiliency in French adolescents' social functioning. *Journal of Research on Adolescence*, 20(3), 555–582.
- Jeronimus, B. F., Riese, H., Oldehinkel, A. J., & Ormel, J. (2017). Why does frustration predict psychopathology? Multiple prospective pathways over adolescence: A TRAILS study. *European Journal of Personality*, 31(1), 85–103.
- Kieling, C., Buchweitz, C., Caye, A., Silvani, J., Ameis, S. H., Brunoni, A. R., ... Szatmari, P. (2024). Worldwide prevalence and disability from mental disorders across childhood and adolescence: Evidence from the global burden of disease study. *JAMA Psychiatry*, 81(4), 347–356.
- Kochanska, G., Friesenborg, A. E., Lange, L. A., & Martel, M. M. (2004). Parents' personality and infants' temperament as contributors to their emerging relationship. *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(5), 744–759.
- Korte, S. M., Koolhaas, J. M., WingWeld, J. C., & McEwen, B. S. (2005). The Darwinian concept of stress: Benefits of allostasis and costs of allostatic load and the trade-offs in health and disease. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 29, 3–38.
- Koss, K. J., & Gunnar, M. R. (2018). Annual Research Review: Early adversity, the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis, and child psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(4), 327–346.
- Laurent, H. K., Ablow, J. C., & Measelle, J. (2012). Taking stress response out of the box: Stability, discontinuity, and temperament effects on HPA and SNS across social stressors in mother-infant dyads. *Developmental Psychology*, 48(1), 35–45.
- Liu, R., Calkins, S. D., & Bell, M. A. (2021). Frontal EEG asymmetry moderates the associations between negative temperament and behavioral problems during childhood. *Development and Psychopathology*, 33(3), 1016–1025.
- McWey, L. M., Claridge, A. M., Wojciak, A. S., & Lettenberger-Klein, C. G. (2015). Parent-adolescent relationship quality as an intervening variable on adolescent outcomes among families at risk: Dyadic analyses. *Family Relations*, 64(2), 249–262.
- Muris, P., Meesters, C., & Blijlevens, P. (2007). Self-reported reactive and regulative temperament in early adolescence: Relations to internalizing and externalizing problem behavior and "Big Three" personality factors. *Journal of Adolescence*, 30(6), 1035–1049.
- Murray, K. T., & Kochanska, G. (2002). Effortful control: Factor structure and relation to externalizing and internalizing behaviors. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 30(5), 503–514.
- Nielsen, J. D., Olino, T. M., Dyson, M. W., & Klein, D. N. (2019). Reactive and regulatory temperament: Longitudinal associations with internalizing and externalizing symptoms through childhood. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 47(11), 1771–1784.
- Olson, D. H., Sprenkle, D. H., & Russell, C. S. (1979). Circumplex model of marital and family systems: Cohesion and adaptability dimensions, family types, and clinical applications. *Family Process*, 18(1), 3–28.
- Pruessner, J. C., Kirschbaum, C., Meinlschmid, G., & Hellhammer, D. H. (2003). Two formulas for computation of the area under the curve represent measures of total hormone concentration versus time-dependent change. *Psychoneuroendocrinology*, 28(7), 916–931.
- Rothbart, M. K., & Bates, J. E. (2006). Temperament. In N. Eisenberg, W. Damon, & R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology: Vol. 3: Social, emotional, and personality development* (6th ed., pp. 99–166). Hoboken, NJ: Wiley.
- Rudolph, K. D., Troop-Gordon, W., & Granger, D. A. (2011). Individual differences in biological stress responses moderate the contribution of early peer victimization to subsequent depressive symptoms. *Psychopharmacology*, 214(1), 209–219.
- Song, JH., Waller, R., Hyde, L. W., & Olson, S. L. (2016). Early Callous-Unemotional behavior, theory-of-mind, and a fearful/inhibited temperament predict externalizing problems in middle and late childhood. *Journal Abnormal Child Psychology*, 44, 1205–1215.
- Sturge-Apple, M. L., Davies, P. T., Martin, M. J., Cicchetti, D., & Hentges, R. F. (2012). An examination of the impact of harsh parenting contexts on children's adaptation within an evolutionary framework. *Developmental Psychology*, 48(3), 791–805.
- Valiente, C., Eisenberg, N., Spinrad, T. L., Reiser, M., Cumberland, A., Losoya, S. H., & Liew, J. (2006). Relations among mothers' expressivity, children's effortful control, and their problem behaviors: A four-year longitudinal study. *Emotion*, 6(3), 459–472.
- Walsh, G., & Zadurian, N. (2023). Exploring the links between parental attachment style, child temperament and parent-child relationship quality during adolescence. *Journal of Child and Family Studies*, 32(9), 2721–2736.
- Wang, F. L., Eisenberg, N., Valiente, C., & Spinrad, T. L. (2016). Role of temperament in early adolescent pure and co-occurring internalizing and externalizing problems using a bifactor model: Moderation by parenting and gender. *Development and Psychopathology*, 28(4), 1487–1504.
- Zohar, A. H., Zwir, I., Wang, J. Y., Cloninger, C. R., & Anokhin, A. P. (2019). The development of temperament and character during adolescence: The processes and phases of change. *Development and Psychopathology*, 31(2), 601–617.
- 王晓蕾, 陈丽华, 刘旭, 林丹华. (2018). 儿童版特里尔社会应激测试对儿童唾液皮质醇、唾液α-淀粉酶和情绪的影响. *心理科学*, 41(5), 1240–1246.
- 叶宝娟, 温忠麟. (2013). 有中介的调节模型检验方法: 甄别和整合. *心理学报*, 45(9), 1050–1060.
- 张雯, 王振宏. (2023). 负性生活事件与青少年内化问题的关系: 社会支持的中介作用和亲子亲合的调节作用. *心理发展与教育*, 39(5), 718–725.
- 赵景欣, 刘霞, 张文新. (2013). 同伴拒绝、同伴接纳与农村留守儿童的心理适应: 亲子亲合与逆境信念的作用. *心理学报*, 45(7), 797–810.

## Impact of Temperament on Adolescents Externalizing and Internalizing Problems: The Role of Parent-child Cohesion and Salivary Amylase

WANG Lingxiao YU Xiaoming WANG Xuzhi JI Linqin

(*Department of Psychology, Shandong Normal University, Jinan 250014*)

**Abstract:** This study investigated the relationship between temperament and adolescent externalizing and internalizing behaviors, and examined the mediating effect of parent-child cohesion and the moderating effects of salivary amylase on the relationship. A total of 505 elementary and middle school students from grades 5, 7, and 9 participated and completed two surveys six months apart. Results showed that: Effortful control negatively predicted externalizing behaviors, and fear positively predicted internalizing behaviors; Parent-child cohesion mediated the associations between effortful control/frustration and externalizing/internalizing behaviors; Salivary amylase moderated the association between temperament and internalizing/externalizing behaviors, the association between frustration and externalizing behaviors, and the association between parent-child cohesion and internalizing behaviors. Specifically, effortful control negatively predicted externalizing/internalizing behaviors, frustration positively predicted externalizing behaviors, and the negative effect of parent-child cohesion on internalizing behaviors was smaller when salivary amylase were high. The results reveal the link of temperament, autonomic nerves system functions, parent-child relationship, and internalizing/externalizing behaviors, and suggest that it is necessary to develop effective prevention and intervention measures for individual differences.

**Key words:** temperament; parent-child cohesion; salivary amylase; externalizing and internalizing behaviors