

《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：工具性喂养对 9~12 岁儿童挑食行为的影响：来自静息态功能磁共振的证据

作者：崔一岑；张易晓；陈曦梅；肖明岳；刘永；宋诗情；高笑；郭成；陈红

第一轮

审稿人 1 意见：

本研究采用静息态磁共振数据结合机器学习的方法探讨了儿童挑食行为的神经关联，并检验其在食物作为奖励的喂养方式和挑食行为关系中的中介作用。研究设计合理，逻辑清晰，具有一定的理论和实践价值，对理解儿童挑食行为背后的机制及干预会有一定的启示。建议作者对如下一些问题进行修改：

意见 1：作者在引言部分对自变量和因变量的定义不够清晰、准确，且需要统一全文对变量的表述：

(1) “挑食是指儿童吃的食物种类不足，且拒绝大量他们熟悉（或不熟悉）的食物”，这里的“熟悉（或不熟悉）”显得多余，“熟悉（或不熟悉）”已经包含所有食物。此外，本文的因变量是“挑食行为”，作者有时有挑食，有时挑食行为，建议全文统一对变量的表述。

(2) “比如将食物作为奖励来促进或巩固好的行为或者积极的表现 (Baughcum et al., 1998; Spence et al., 2010)。这样的喂养方式也称为“工具性喂养” (instrumental feeding)，研究表明家长鼓励式喂养和工具性喂养是可以有效减缓牙齿的龋齿情况 (Nembhwani & Winnier, 2020)”。 “食物作为奖励的喂养方式”是否就等同于“工具性喂养”？如果是，建议将“食物作为奖励的喂养方式”替换为“工具性喂养”

回应：

(1) 感谢审稿专家的宝贵意见。作者查阅了原始文献 (Dovey et al., 2008)对挑食的定義，在原文中作者提到了“熟悉或不熟悉的”，结合所采用的问卷的题项，作出如下修改。此外，作者已经在全文范围内统一了因变量的表述，修改为“挑食行为”。

“挑食行为是指儿童由于拒绝大量食物而导致摄入的食物种类不足 (Taylor & Emmett, 2019)，表现为不愿意吃某类熟悉的食物或拒绝尝试新的食物 (Taylor et al., 2015)。” [详见正文第 1 页]

(2) 感谢审稿专家的宝贵建议。前人研究对工具性喂养的定义是父母喂养方式中的一种激励策略，父母用食物奖励孩子的正确行为，并通过拿走食物来惩罚孩子的错误行为 (Mason, 2015; Lo et al., 2016)。而且在很多实证研究中工具性喂养也被认为等同于食物作为奖励的喂养方式 (Añez et al., 2013; Nembhwani & Winnier, 2020; Raaijmakers et al., 2014)。据此，作者同意审稿专家的意见，在全文范围内对自变量表述进行修改，将“食物作为奖励的喂养方式”替换为“工具性喂养”。

例如，在标题部分：“工具性喂养对 9~12 岁儿童挑食行为的影响：来自静息态功能磁共振的证据。” [详见正文第 1 页]

在“工具性喂养”概念提出部分：“已有研究关注家长用食物作为非营养补充目的的喂养行为，比如将食物作为奖励来促进或巩固好的行为或者积极的表现 (Lo et al., 2016; Morrison et al., 2013)，这种喂养方式被称为工具性喂养 (Instrumental Feeding; Jansen et al., 2020; Mason, 2015; Nembhwani & Winnier, 2020)。” [详见正文第 2 页，引言第 2 段]

意见 2: 建议作者在引言部分进一步补充本文的创新性贡献:

引言第二段通过列举一些实证研究,表明食物作为奖励的喂养方式和儿童挑食行为间的关系目前没有一致的结果,但这似乎不能直接作为本研究进一步验证二者关系的理由。建议作者进一步补充造成不一致结果的可能原因,以及本研究在哪些方面克服了以往研究的不足,以更好体现该文的创新性。

回应: 非常感谢审稿专家的意见与建议。作者仔细阅读了以往研究后,发现了一些对前人研究理解的错误,因此重新修改了引言中对工具性喂养与儿童挑食行为之间关系的综述,并在此基础上修改了问题提出的逻辑,结合意见 8 “在引言部分补充选取 9~12 岁年龄范围儿童的理由”,最终修改为从年龄的角度提出在 9~12 岁儿童中验证工具性喂养与挑食行为的必要性。

引言部分修改如下:

“研究表明工具性喂养是非反应性喂养方式的一种,这种方式干扰了儿童正确识别饥饿信号和调节食欲的能力 (Byrne, Jansen, & Daniels, 2017; Harris et al., 2018), 通常与不良的饮食和行为后果相关 (Daniels, 2019)。以往研究表明工具性喂养与儿童挑食行为的增加有关,即父母使用食物作为奖励的喂养策略的频率越高,儿童的挑食水平越高 (Finnane et al., 2017; Harris et al., 2016; Maximino et al., 2021)。例如,纵向研究表明父母在儿童 4 岁时采用的工具性喂养策略能够预测五年后挑食行为的增加 (Jansen et al., 2020)。Mallan 等 (2018) 发现 2 岁挑食儿童的父母倾向于采用工具性喂养的方式鼓励他们吃不太喜欢的食物,但工具性喂养却预测了一年后更多的挑食行为。由此可见,挑食儿童的父母倾向于采用工具性喂养方式,以期通过食物奖励的策略减少挑食行为,但研究结果发现工具性喂养似乎是一种不利于儿童成长的喂养方式,会反而增加或导致儿童的挑食行为。” [详见正文第 2 页, 引言第 2 段]

问题提出部分修改如下:

“一项国内的调查研究表明 7~12 岁儿童挑食行为的流行性高达 59% (Xue et al., 2015)。这表明学龄儿童的挑食行为仍然普遍存在 (Chao & Chang, 2017; Diamantis, Emmett, & Taylor, 2023; Zhang et al., 2021)。已有研究对于工具性喂养和挑食行为关系的探讨大多都是在年龄较低的儿童样本中进行,并且认为工具性喂养可能会增加对奖励食物的偏好,同时降低对最初促进的食物偏好,进而加剧挑食行为 (Byrne et al., 2017; Harris et al., 2018)。但是没有研究验证过在父母采用食物作为奖励后儿童心理过程的变化是否与猜测一致。根据前文的综述,挑食行为与儿童的感知觉加工等认知发展有关 (Lafraire et al., 2016), 因此随着年龄的增长,儿童的大脑发育使得认知能力不断发展,那么是否会因为认知变化而导致对食物的看法以及对父母喂养策略的反馈发生改变。基于此,有必要在学龄儿童中验证工具性喂养与挑食行为的关系,并且本研究认为在学龄儿童中二者的关联可能与以往研究的发现不同。” [详见正文第 3 页, 引言第 5 段]

意见 3: 引言第三段通过一些间接证据表明,挑食行为可能与奖赏脑区的神经活动相关联,结尾处提到“大脑与奖赏加工相关的区域(如尾状核、壳核等)可能是挑食行为的关键脑区”,但作者在后续 ReHo 分析时采用的是全脑相关分析,建议补充采用全脑相关分析的必要性。

回应: 非常感谢专家的考虑与意见。在引言部分,我们提到目前只有一篇研究采用先验性假设兴趣区的分析方式探究与儿童挑食行为相关的静息态功能连接 (Chodkowski et al., 2016)。此外我们只能通过一些间接证据推断可能与儿童挑食行为存在相关的脑区。一方面,Chodkowski 等 (2016) 的研究分析方法存在局限性,目前儿童挑食行为研究领域尚无充足的神经方面的实证证据,研究者选定的兴趣区在以往研究中并未发现与挑食行为直接相关,因此这种先验性假设兴趣区的分析方式其背后的研究依据并不充足,采用全脑层面的探索式

分析更为合适。另一方面，间接证据也不能作为可靠的先验假设用于后续的数据分析，只能用于推测探索式神经分析可能聚焦的脑区。因此，作者在问题提出部分补充了采用全脑相关分析的必要性，具体修改内容如下：

“从研究方法来说，目前唯一一篇探究挑食行为静息态神经基础的研究 (Chodkowski et al., 2016) 采用的兴趣区到兴趣区的功能连接分析存在一定的局限性。由于目前尚无其他研究对儿童挑食行为的神经基础进行探索，选定的兴趣区在前人研究中并未发现与挑食行为直接相关，因此这种先验性假设兴趣区的分析方式其背后的研究依据并不充足。在儿童挑食行为研究领域尚无充足的神经方面的实证证据的情况下，采用全脑层面的探索式分析更为合适。” [详见正文第 4 页，引言第 5 段]

意见 4： 引言的某些论述部分，建议补充更为直接的实证证据和理论框架：

(1) 引言第三段列举了不少以自闭症儿童作为被试的挑食行为神经机制研究，但本研究的被试均为健康儿童，建议补充以健康儿童为被试、以及更为直接的实证证据或理论框架。

(2) 引言第四段，建议进一步补充、阐释静息态脑活动可以预测儿童挑食行为的理论依据。

回应：

(1) 感谢审稿专家的宝贵意见。作者补充了儿童挑食行为的影响因素模型 (Lafraire et al., 2016)，该模型提到对食物的感知机制、内部表征和分类系统以及情绪加工三个认知因素与挑食行为的关系。因此作者首先在第三段引用该模型，从理论的层面提出挑食行为的认知加工特点，并结合后续的直接和间接神经研究证据推测可能与挑食行为相关的脑区。具体补充内容如下：

“儿童挑食行为的影响因素模型首次强调认知因素对挑食行为的影响，其中包括对食物的感知机制、内部表征和分类系统以及情绪加工 (Lafraire et al., 2016)。儿童的食物拒绝主要是发生在看食物时，因此感知觉评估在儿童的食物决策中起到关键作用 (Dovey et al., 2012)。分类系统的发展有助于解释食物排斥，儿童对可接受的食物建立起图式，不属于这个类别的食物将被拒绝 (Dovey et al., 2008)。对食物的情绪感受也挑食行为密切相关，负性情绪（例如，厌恶）通常伴随着食物拒绝行为 (Steinsbekk et al., 2017; Steinsbekk et al., 2020)。” [详见正文第 2 页，引言第 3 段]

(2) 感谢审稿专家的专业建议。文中提到的预测分析指的是基于机器学习的交叉验证方法，目的是测试脑-行为关联的稳定性 (Chen et al., 2022)。在该方法中通过计算脑指标是否能有效预测出行为值来验证神经结果的稳定，即如果脑指标预测出的行为值与真实行为值显著相关，也就说明神经结果与行为的关联是稳定的，详见正文“2.4.3 预测分析”部分。为了避免理解歧异，作者在摘要以及讨论第一段总结研究结果的时候补充了预测分析的意义。具体修改如下：

摘要：“预测分析结果显示上述神经发现能够较好的预测儿童挑食行为，验证了神经结果的稳定性。” [详见正文第 1 页，摘要]

讨论：“基于机器学习的预测分析验证了右侧尾状核的局部一致性和右侧尾状核-左侧壳核之间的功能连接与儿童挑食行为相关的稳健性。” [详见正文第 11 页，讨论第 1 段]

意见 5： 作者采用 Harman 单因素法检验共同方法偏差，第一个公因子的方差解释率为 39.47%，虽然小于 40%的临界值，但已经几乎接近 40%了，建议作者采用其他的检验方法作为补充，另建议将其放入正文的结果部分。

回应：感谢审稿专家的宝贵建议。作者采用了单因素的验证性因子分析方法检验共同方法偏差问题 (Liu, Tian, & Guo, 2019; Zhu, Yao, & Wu, 2018)，结果发现双因子模型的拟合显著优于单因子模型的拟合指标，因此不存在严重的共同方法偏差问题。具体补充内容如下：

“3.1 共同方法偏差检验

本研究采用的问卷数据来源于同一评分者，因此可能存在共同方法偏差问题（周浩，龙立荣，2004）。首先，在施测过程中进行了必要的控制，保护参与者的匿名性、对数据的科研用途加以解释、正反向计分等。进一步地，采用单因素验证性因子分析对所有题项进行共同方法偏差检验（Liu, Tian, & Guo, 2019; Podsakoff, MacKenzie, & Podsakoff, 2012），结果显示模型拟合较差， $\chi^2/df = 8.920$ 、CFI = 0.796、TLI = 0.714、RMSEA = 0.162、SRMR = 0.097。双因子模型的拟合指标（ $\chi^2/df = 1.309$ 、CFI = 0.974、TLI = 0.961、RMSEA = 0.06、SRMR = 0.055）显著优于单因素模型，所以不存在严重共同方法偏差问题。” [详见正文第 7 页]

意见 6: 方法部分还需对一些研究细节和分析方法的必要性进行补充、完善:

(1) 被试部分建议补充确定样本量的依据。

(2) 行为变量测量部分，标题 2.2.1 和 2.2.2 建议与本文变量名称保持一致，比如将“儿童饮食行为问卷”替换为“儿童挑食行为问卷”。

(3) 建议补充问卷得分的高低代表什么，题项是否存在反向计分，信度分析使用的具体指标（如内部一致性系数）等情况。

(4) 2.3.2 影像数据预处理部分，建议将“计算框架位移(framewise displacement, FD)作为头动指标，剔除 FD 大于 0.5 mm 的被试，进一步消除头动的残留效应（Jenkinson et al., 2002; Yan et al., 2013）。共有 15 名被试由于坏点过多和头动过大而被剔除”作为第 9 点。

(5) 2.4.2 RSFC-行为相关分析，“为了探索 ReHo-行为分析发现的脑区与其他脑区的协同是否能更大程度的解释儿童挑食行为，本研究进行 RSFC-行为相关分析”，这里“是否能更大程度的解释”表述不太恰当，建议修改。

(6) 2.4.3 预测分析部分，建议补充本文采用机器学习方法（交叉验证）的意义和必要性。

回应:

(1) 感谢审稿专家的宝贵建议。作者采用 G*power 样本量计算软件，结合前人相关研究结果计算出本研究至少需要的样本量。具体在文中“2.1 被试”部分补充了确定样本量的依据，如下:

“根据 Xu 等（2023）的计算方式，本研究使用 G*power 软件来计算所需的样本量。根据相关文献（Finnane et al., 2017），工具性喂养与儿童挑食行为的相关性为 0.30，工具性喂养的标准差 (SD) 为 0.96，挑食行为的标准差 (SD) 为 0.91。输入偏倚 (α error probability) = 0.05，统计检验力 ($1-\beta$) = 0.80，最终得到所需样本量至少为 82 人。” [详见正文第 5 页]

(2) 感谢审稿专家的建议。作者已将 2.2.1 标题改为儿童挑食行为，2.2.2 标题改为工具性喂养。具体修改如下所示:

“2.2.1 儿童挑食行为” [详见正文第 5 页]

“2.2.2 工具性喂养” [详见正文第 5 页]

(3) 感谢审稿专家的意见。作者已在“行为变量测量”部分，增加了相关内容。具体修改如下:

2.2.1 儿童挑食行为 “评分采用五点计分制，1 = 从不，5 = 总是，正向计分和反向计分条目交替排列，统计分析时反向题目作反向计分处理。计算题项总分作为儿童挑食行为得分，得分越高代表儿童的挑食行为越严重。中国版儿童饮食行为问卷已被证明具有良好的信效度（Guo, Lu, & Zhang, 2018; 曾思瑶, 2018）。本研究中挑食行为分维度的内部一致性系数为 0.76。” [详见正文第 5 页]

2.2.2 工具性喂养 “该问卷由父母进行回答，评分采用五点计分制（1 = 不同意，5 = 同意），无反向计分题。计算两个题目的总分作为父母工具性喂养的程度，得分越高表示工具性喂养程度越高。本研究使用的工具性喂养分维度的内部一致性系数为 0.78。” [详见正文第 5 页]

第 5 页]

(4) 感谢专家的仔细考虑与建议。作者已修改“影像数据预处理”部分第九点的表述。

“(9) 头动控制。将数据擦洗过程中剔除的时间点超过总时间点 30% 的被试排除 (Varangis et al., 2019), 共有 15 名被试由于坏点过多被剔除。为了确保头动与兴趣变量不存在显著相关, 计算平均头动指标 (mean FD) 与儿童挑食行为的相关 (W. Li et al., 2023; Shen et al., 2017), 最终发现二者不存在显著相关 ($r = 0.18, p = 0.097$)。最后在统计分析中, 将头动纳入协变量以进一步控制其对结果的影响 (Horien et al., 2018; Waller et al., 2017)。” [详见正文第 7 页]

(5) 感谢审稿专家的仔细审阅。作者已修改原文的不恰当表述, 如下:

“为了探索 ReHo-行为分析发现的脑区与其他脑区的功能连通性与儿童挑食行为的关联, 本研究进行 RSFC-行为相关分析。” [详见正文第 7 页]

(6) 非常感谢专家的宝贵建议。作者在“2.4.3 预测分析”部分阐述了本文采用机器学习方法的意义。补充内容如下:

“本研究采用一种机器学习方法——基于线性回归的交叉验证法——测试脑与挑食行为关联的稳定性 (Chen et al., 2022; Kong et al., 2018; Wang et al., 2018; Xiao et al., 2021)。传统将神经影像学指标与认知或行为评分关联起来的分析方式受到样本特点的限制, 无法确定观察到的相关结果是否可以推广到看不见的个体中, 而交叉验证法具备评估模型预测未知个体行为的能力 (Cui et al., 2018; Shen et al., 2017; Yarkoni & Westfall, 2017)。该方法目前已得到广泛的认可并应用于认知神经科学研究以提高其研究结果的稳健性 (Chen et al., 2022; W. Li et al., 2023; Xiao et al., 2021)。” [详见正文第 7 页]

意见 7: 结果部分, 图 1 (a)、(b) 的图例建议保留 3 位小数, 或者同全文保持一致; 图 3 建议将中介变量的名称补充完整, 如“右侧尾状核 ReHo”、“右侧尾状核-左侧壳核 RSFC”。

回应: 感谢审稿专家的建议。作者已修改图 1-图 3 中的数值和名称问题。图 1 和图 2 中图例以及数值均保留 3 位小数, 图 3 中修改中介变量的名称。

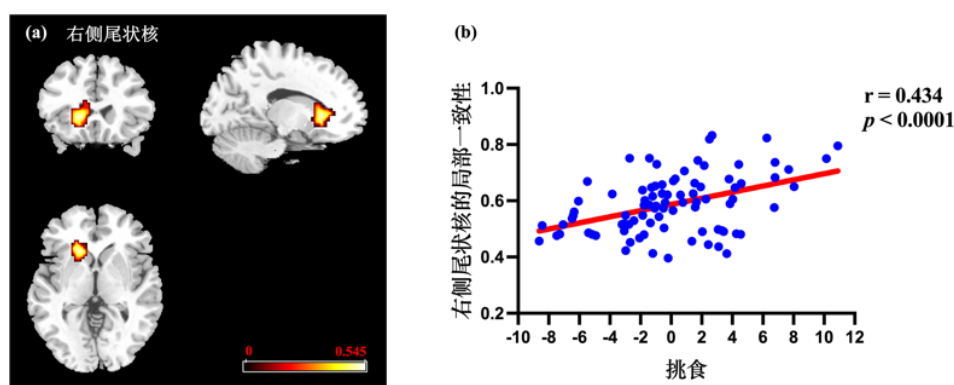


图 1 与儿童挑食行为相关的显著脑区 (a) 儿童挑食行为与右侧尾状核的局部一致性正相关。颜色条表示 t 值。(b) 儿童挑食行为与右侧尾状核处局部一致性相关的散点图。

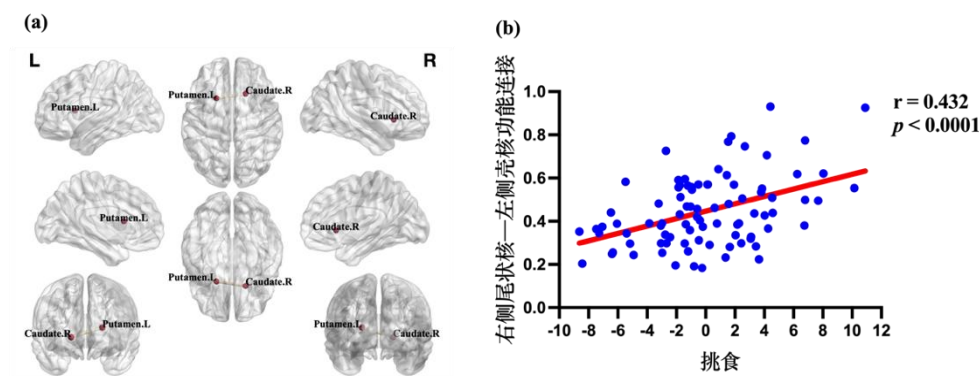


图 2 与挑食行为相关的功能连接 (a) 儿童挑食行为与右侧尾状核-左侧壳核功能连接显著相关。Putamen = 壳核; Caudate = 尾状核; L = 左侧; R = 右侧。(b) 儿童挑食行为与右侧尾状核-左侧壳核功能连接相关的散点图。

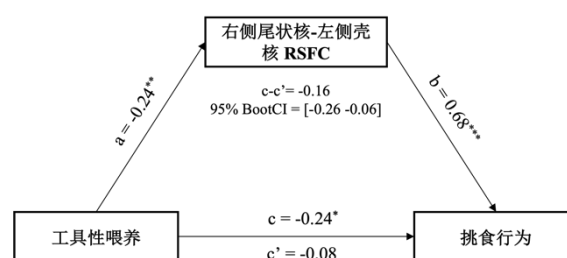


图 3 工具性喂养影响儿童挑食行为的中介模型 RSFC: 静息态功能连接, $^*p < 0.05$, $^{**}p < 0.01$, $^{***}p < 0.001$.

意见 8: 讨论第四段, 作者提到“研究者选取被试的年龄范围不同”可能是食物作为奖励的喂养方式与儿童挑食行为不一致关系的原因之一。本研究儿童被试年龄范围为 9~12 岁, 本研究发现的食物作为奖励的喂养方式与儿童挑食行为间的关系, 是否和以往选取同样或相近年龄范围的研究结果一致? 以及建议在引言部分补充选取 9~12 岁年龄范围儿童的理由。

回应: 感谢审稿专家的专业建议。以往对工具性喂养和挑食行为关系的研究大多是在 5 岁以前的儿童样本中进行(Byrne et al., 2017; Harris et al., 2018)。但是学龄儿童仍然普遍存在挑食问题 (Chao & Chang, 2017; Zhang et al., 2021)。而且随着年龄的增长, 儿童的大脑发育使得认知能力不断发展, 那么是否会因为认知变化而导致对食物的看法以及对于父母喂养策略的反应发生改变。因此, 有必要在学龄儿童中调查工具性喂养与挑食行为的关系。结合意见 2, 在问题提出部分, 作者修改为从年龄的角度提出在 9~12 岁儿童中验证工具性喂养与挑食行为的必要性。在讨论部分, 作者补充了一项质性研究的发现, 并且结合引言部分提出的观点一起讨论。具体修改内容如下:

引言部分:

“一项国内的调查研究表明 7~12 岁儿童挑食行为的流行性高达 59% (Xue et al., 2015)。这表明学龄儿童的挑食行为仍然普遍存在 (Chao & Chang, 2017; Diamantis, Emmett, & Taylor, 2023; Zhang et al., 2021)。已有研究对于工具性喂养和挑食行为关系的探讨大多都是在年龄较低的儿童样本中进行, 并且认为工具性喂养可能会增加对奖励食物的偏好, 同时降低对最初促进的食物偏好, 进而加剧挑食行为 (Byrne et al., 2017; Harris et al., 2018)。但是没有研究验证过在父母采用食物作为奖励后儿童心理过程的变化是否与猜测一致。根据前文的综述, 挑食行为与儿童的感知觉加工等认知发展有关 (Lafraire et al., 2016), 因此随着年龄的增长, 儿童的大脑发育使得认知能力不断发展, 那么是否会因为认知变化而导致对食

物的看法以及对父母喂养策略的反馈发生改变。基于此，有必要在学龄儿童中验证工具性喂养与挑食行为的关系，并且本研究认为在学龄儿童中二者的关联可能与以往研究的发现不同。” [详见正文第 3 页，引言第 5 段]

讨论部分：

“这可能是研究者选取被试的年龄范围不同导致的。一篇关于儿童挑食行为的质性研究中提到，一位 10 岁男孩的母亲认为相比于其他方式，用食物作为奖励是最成功的策略 (Wolstenholme, Heary, & Kelly, 2019)。与引言中提到的观点相一致，不同年龄段的儿童神经发育程度不同 (Lou et al., 2019)，使得儿童对家长喂养模式的反应不同。感官偏好并不是天生的 (Lafraire et al., 2016)，大脑神经系统的发育随着年龄的增长愈发成熟使得儿童对食物的认知更加丰富，因此当工具性喂养策略使得奖赏系统表现出对喜爱食物的反应疲劳时，儿童的兴趣可能会转向其他食物。此外，随着高级认知加工脑区的发育成熟 (Fan et al., 2023; Tooley et al., 2021)，儿童的理解判断能力逐渐增强，更能够理解父母采取工具性喂养策略的目的，因此儿童很可能对喂养策略做出正向反馈，积极配合改善自身的挑食行为。” [详见正文第 13 页，讨论第 4 段]

意见 9: 本文在文献引用格式、行文流畅性方面还存在一些问题，建议作者对其核查、修改：

(1) 正文部分语句的文献引用格式有误，建议作者对照相应的引用要求进行核查。比如，引言第一句“Xue 等人 (2015) 调查发现在 7—12 岁的中国儿童中，有 59% 的儿童存在不同程度的挑食行为 (Xue et al., 2015)” 中，“Xue 等人 (2015)” 和 “(Xue et al., 2015)” 只需呈现其一即可。

(2) 文中部分语句表达不够流畅、简洁，建议作者通读全文进行修改。如“研究表明家长鼓励式喂养和工具性喂养是有效减缓牙齿的龋齿情况” 中“是” 显得多余。

回应: 感谢审稿专家的仔细审读和宝贵建议。

(1) 作者已对全篇的参考文献进行检查并修改格式错误。

(2) 作者对全文语言进行了检查，修正不恰当表述，并委托两名心理学硕士研究生通篇阅读后提出意见并加以修改。

审稿人 2 意见:

本研究探讨儿童挑食行为与静息状态下大脑活动指标的关系。结果发现，儿童挑食行为与右侧尾状核和右侧楔前叶的局部一致性显著相关，与奖赏脑区之间的功能连接（尾状核-壳核）正相关，与奖赏脑区与抑制控制相关脑区之间的功能连接（尾状核-额中回）以及感觉加工脑区之间的功能连接（尾状核-对侧楔前叶）负相关。此外，研究还发现食物作为奖励的喂养方式可以通过尾状核以及尾状核到壳核的功能连接来影响儿童挑食行为。整体来看，该研究具有一定的创新性，但同时也存在下列问题需进一步解决。

意见 1: 论文的引言部分缺少相关理论支撑，即通过采用静息态局部一致性和功能连接指标结合机器学习的方法探讨儿童挑食行为相关的神经基础有何理论意义？能够解决哪些理论问题？建议作者在引言部分增加相关理论内容，以提升论文的理论创新性。

回应: 感谢审稿专家的专业意见。作者在引言部分补充儿童挑食行为的影响因素模型，该模型提到认知因素对儿童挑食行为的影响 (Lafraire et al., 2016)。本研究采用神经学的方法探究与儿童挑食行为相关的大脑区域，而且儿童时期大脑处于发育阶段，那么相关脑区对应的认知功能发展可能对儿童挑食行为有一定的影响，由此对儿童挑食行为影响模型进行验证和拓展。

引言部分补充理论内容:

“儿童挑食行为的影响因素模型首次强调认知因素对挑食行为的影响,其中包括对食物的感知机制、内部表征和分类系统以及情绪加工 (Lafraire et al., 2016)。儿童的食物拒绝主要是发生在看食物时,因此感知觉评估在儿童的食物决策中起到关键作用 (Dovey et al., 2012)。分类系统的发展有助于解释食物排斥,儿童对可接受的食物建立起图式,不属于这个类别的食物将被拒绝 (Dovey et al., 2008)。对食物的情绪感受也挑食行为密切相关,负性情绪(例如,厌恶)通常伴随着食物拒绝行为 (Steinsbekk et al., 2017; Steinsbekk et al., 2020)。” [详见正文第 2 页,引言第 3 段]

在问题提出部分点明儿童脑-行为关联研究的意义:

“本研究将采用全脑探索性的相关分析结合机器学习方法探究儿童挑食行为的静息态神经关联,提供儿童挑食行为的稳健神经生物学基础,从神经功能的角度验证并扩展儿童挑食行为的影响因素模型。” [详见正文第 4 页,引言第 6 段]

讨论部分:

“综上,本研究验证并拓展了儿童挑食行为的影响因素模型。一方面,研究结果证实了儿童挑食行为的影响因素模型中提到的社会环境因素和认知因素都会对挑食行为产生影响。另一方面,我们进一步地发现影响因素模型中的社会环境因素和认知因素之间可能存在影响关系。由于儿童正处于大脑发育期,因此社会环境因素可能会影响大脑的神经发育而对认知功能产生影响,从而影响儿童挑食行为的形成与发展。” [详见正文第 14 页,讨论第 6 段]

意见 2: 引言第二段与第三段之间的逻辑连贯性较差。在第二段中,作者提到对于喂养方式与挑食行为关系的探究目前没有一致的研究结果,需要进一步研究验证两者的关系。在第三段中,作者直接提到“大脑是指导人们饮食行为的核心,探索挑食的神经机制对于理解和预防儿童挑食行为至关重要。”这样的呈现方式使得上下段之间没有明显的逻辑关系,建议作者修改或增加相关表述使逻辑更加流畅。

回应: 感谢审稿专家的建议。作者在第三段开头增加相关表述作为第二段和第三段之间的逻辑衔接。补充内容如下:

“除了家庭环境因素以外,儿童本身的大脑发育也会对其一系列行为产生影响 (Plassmann et al., 2022)。有证据表明挑食行为是一种可遗传的饮食行为特质 (Fildes et al., 2016; Smith et al., 2017),非稳态进食行为可以通过复杂的神经系统调控 (Berthoud, & Levin, 2012)。儿童时期是大脑神经发育的关键阶段 (Fan et al., 2023; Modabbernia et al., 2021; Tooley, Bassett, & Mackey, 2021),因此探索挑食行为的神经关联对于理解和预防儿童挑食行为至关重要。” [详见正文第 2 页,引言第 3 段]

意见 3: 论文的结果部分重点关注在楔前叶、尾状核、壳核等脑区上,建议在引言部分对这些脑区的相关功能或他们与引言中提到的喂养方式、挑食行为之间的关系进行梳理。

意见 4: 正因为上一个问题没有进行很好的梳理,使得论文的研究假设过于宽泛,如“我们初步假设儿童挑食行为与奖赏脑区的自发活动以及其内部的功能连接相关(假设一)”。在假设部分建议对具体的大脑区域活动进行预期,以便使结果预期更加明确。

回应: 非常感谢审稿专家的意见。据作者们所知,目前尚没有充足的证据能够反映出与挑食行为相关的神经活动模式,作者在引言部分根据理论以及直接和间接研究证据总结出挑食行为可能与儿童的感知觉加工以及奖赏加工相关,由此推断挑食行为可能与涉及到这两种认知功能的脑区有关联,但作者似乎无法根据现有证据准确推测假设出在这个认知功能范围下的具体脑区。

因此,对于意见 3,作者在引言部分提到具体脑区时,补充了对脑区所对应的认知功能

的介绍。具体修改如下：

“目前仅一篇研究探索 8~13 岁儿童挑食行为和大脑静息态功能连接之间的关系，该研究选定伏隔核、下顶叶和额极三个区域分别作为奖赏加工、反应抑制和冲动性相关脑区并进一步分析三个脑区间的功能连接与儿童挑食行为的相关。” [详见正文第 2 页，引言第 3 段]

“食物恐新被认为是挑食行为的一个组成部分 (Dovey et al., 2008)，研究表明当观看不熟悉的食物刺激时，高低食物恐新组在参与感觉信息编码和奖赏加工的楔前叶、尾状核和壳核处存在显著的组间差异 (Wolfe et al., 2015)。” [详见正文第 3 页，引言第 3 段]

对于意见 4，作者在提出假设时，补充了引言中提到过的具体脑区作为假设的可能相关的功能脑区的代表，修改内容如下：

“我们初步假设儿童挑食行为主要与楔前叶和尾状核等与感觉信息加工和奖赏加工相关的脑区的活动和功能连接，以及其与高级认知加工区域（如额顶区域）的功能连接相关（假设一）。” [详见正文第 4 页，引言第 6 段]

“本研究假设工具性喂养能够通过感觉和奖赏加工脑区的活动及功能连接影响儿童挑食行为。根据奖赏习惯化理论，工具性喂养与大脑感觉和奖赏加工相关脑区（如楔前叶和尾状核）的活动减弱有关，导致对喜爱食物的偏好降低，增加了吃多种食物的可能性，挑食行为就会随之减少（假设二）。” [详见正文第 4 页，引言第 6 段]

意见 5：论文的第二个假设“食物作为奖励的喂养方式会通过奖赏脑区的自发神经活动影响儿童的挑食行为（假设二）”过于突兀，从目前的引言中呈现的证据不能非常明确的推断出这一假设，建议作者增加相关证据，使得假设更加有理有据。

回应：感谢审稿专家的宝贵建议。作者在引言部分增加第四段内容，结合大脑发育的神经可塑性 (Tooley et al., 2021) 以及奖赏习惯化理论 (Benson & Raynor, 2014) 提出了工具性喂养方式可能与大脑感觉和奖赏加工相关脑区的神经活动有关。具体补充内容如下：

“儿童脑发育研究表明这一时期的神经可塑性使儿童特别容易受到社会经济地位和养育模式等家庭环境因素的影响 (Tooley et al., 2021)，例如喂养环境和策略不仅影响儿童的营养状况，同时充当着外部刺激影响儿童的大脑认知发育 (Liu & Chang, 2023)。那么通过呈现奖赏食物鼓励儿童良好表现的工具性喂养策略可能影响儿童某认知功能相关脑区的发育。根据奖赏习惯化理论，习惯化的过程是最初对某种具体刺激的敏感性增加，在刺激反复出现后对其敏感性降低的过程，并且会将兴趣转向新的刺激 (Benson & Raynor, 2014; Epstein et al., 2008; Rolls et al., 1986; Temple et al., 2008)。同样有观点认为反复接触食物可能会导致感官特定的饱足感 (Rolls, 1986; Temple et al., 2008)，长时间接触少量不变的食物会产生感官疲劳而导致食物偏好降低 (Houston-Price, Butler, & Shiba, 2009; Lafraire et al., 2016)。因此，工具性喂养可能会影响儿童与感觉和奖赏加工相关脑区的发育，频繁呈现食物奖励可能会导致儿童感觉和奖赏脑区反应疲劳。” [详见正文第 3 页，引言第 4 段]

意见 6：在“影像数据预处理”部分，作者提到“共有 15 名被试由于坏点过多和头动过大而被剔除”。这样的描述过于笼统，建议作者增加更客观的数据进行支撑，例如头动大于什么标准（2mm 或 3mm）的被试被剔除？有多少名被试的头动大于这一标准？坏点超过什么标准的被试被剔除？多少被试不符合这一标准？等等。

回应：感谢审稿专家的细心审阅与宝贵意见。作者在“2.3.2 影像数据预处理”部分详细补充了被试剔除情况，如下：

“（8）最终，对每个被试的图像进行擦洗 (Scrubbing)，在擦洗过程中剔除头动 (framewise displacement, FD) > 0.5 mm 的时间点。（9）头动控制。将数据擦洗过程中剔除的时间点超过总时间点 30% 的被试排除 (Varangis et al., 2019)，共有 15 名被试由于坏点过多被

剔除。为了确保头动与兴趣变量不存在显著相关，计算平均头动指标（mean FD）与儿童挑食行为的相关（W. Li et al., 2023; Shen et al., 2017），最终发现二者不存在显著相关（ $r = 0.18$, $p = 0.097$ ）。最后在统计分析中，将头动纳入协变量以进一步控制其对结果的影响（Horien et al., 2018; Waller et al., 2017）。” [详见正文第 6 页]

意见 7: ReHo 分析和 RSFC 分析的描述过于简单，例如在分析中是否把头动参数作为协变量进行回归？是否回归了年龄、性别、体重等变量？等等。建议作者对 ReHo 分析和 RSFC 分析的方法进行丰富，以增强研究结果的可重复性。

回应: 非常感谢审稿专家的意见。作者重新对数据整理分析后发现在之前的分析中并未回归头动参数，因此作者重新对数据进行了分析并作出相应修改，在新的分析中，我们将年龄、性别、BMI 和头动作为协变量进行回归，并且增加了对 ReHo 分析和 RSFC 分析过程的描述。重新分析后，结果发生了变化，因此在结果部分也作出相应修正。具体修改如下：

2.4.1 ReHo-行为相关分析部分:

“为了确定与挑食行为相关的脑区，采用全脑相关分析计算大脑每个体素与挑食行为的相关。使用 SPM 12 软件对儿童挑食行为与 ReHo 进行多重线性回归分析，并以年龄、性别、BMI 和头动（mean FD）为协变量。采用体素水平 $p < 0.005$ ，团块水平 $p < 0.05$ 的高斯随机场（Gaussian Random-Field, GRF）多重比较校正，以获得与儿童挑食行为显著相关的 ReHo 脑区。” [详见正文第 7 页]

2.4.2 RSFC-行为相关分析部分:

“随后使用 DPABI 软件在个体水平上计算其与全脑其他体素的时间序列的相关性，即皮尔逊相关系数 r ，将 r 值进行 Fisher z 转化。最后，在组分析水平计算每条功能连接与挑食行为的相关，同样在 SPM 中采用多重线性回归分析，并以年龄、性别、BMI 和头动为控制变量。” [详见正文第 7 页]

结果: [详见正文第 9 页]

“3.2 初步分析

所有变量的描述性统计和相关分析如表 1 所示。结果表明，挑食行为没有显著的性别差异， $t(85) = 1.96$, $p = 0.053$, 95% CI = [-0.02 3.57]。挑食行为与年龄（ $r = 0.05$, $p = 0.671$, 95% CI = [-0.17 0.25]），BMI（ $r = -0.01$, $p = 0.923$, 95% CI = [-0.22 0.20]）和头动（ $r = 0.18$, $p = 0.097$, 95% CI = [-0.03 0.38]）均没有显著相关关系。”

表 1 所有变量的描述性统计和相关结果 ($N = 87$)

变量	平均值(标准差)	范围	1	2	3	4
1 年龄	10.07(0.96)	9~12	-			
2 BMI	18.61(3.57)	12.76~29.81	0.24*	-		
3 头动	0.18 (0.13)	0.05~0.59	-0.25*	-0.08	-	
3 挑食行为	16.10(4.28)	6~28	0.05	-0.01	0.18	-
4 工具性喂养	6.47(1.76)	2~10	-0.19	-0.16	-0.04	-0.26*

注: $N =$ 样本量. * $p < 0.05$.

3.3 挑食行为的神经相关结果

ReHo-行为相关分析结果如图 1 和表 2 所示。挑食行为与右侧尾状核的 ReHo 值正相关（ $r = 0.43$, $p < 0.001$, 95% CI = [0.25 0.59]）。在控制了性别、年龄、BMI 和头动后，预测分析的结果表明右侧尾状核（ $r_{(\text{预测}, \text{观测})} = 0.37$, $p < 0.001$ ）的 ReHo 值能够显著预测挑食行为。

表 2 儿童挑食行为与全脑 ReHo 值的相关分析结果表

脑区	峰值点坐标			体素量	t 值
	X	Y	Z		
右侧尾状核	18	21	0	139	0.54

注：显著脑区的阈值设置为团块水平 $p\text{-GRF} < 0.05$ ，体素水平 $p\text{-GRF} < 0.005$

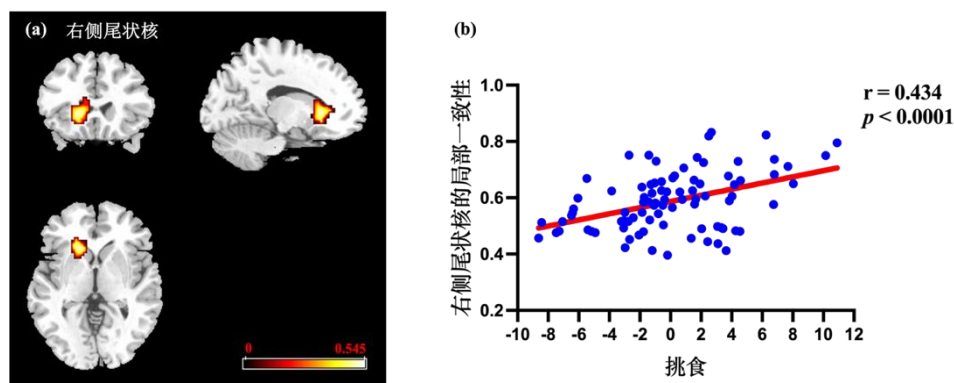


图 1 与儿童挑食行为相关的显著脑区 (a) 儿童挑食行为与右侧尾状核的局部一致性正相关。颜色条表示 t 值。(b) 儿童挑食行为与右侧尾状核处局部一致性相关的散点图。

RSFC-行为相关分析结果如图 2 和表 3 所示，结果显示挑食行为与右侧尾状核-左侧壳核之间的功能连接正相关 ($r = 0.43, p < 0.001, 95\% \text{ CI} = [0.24, 0.59]$)。预测分析结果表明右侧尾状核-左侧壳核功能连接 ($r_{\text{预测, 观测}} = 0.35, p < 0.001$) 能显著预测儿童挑食行为。

表 3 儿童挑食行为与功能连接相关分析结果表

脑区	峰值点坐标			体素量	t 值
	X	Y	Z		
种子点：右侧尾状核					
左侧壳核	-21	15	12	214	0.57

注：显著脑区的阈值设置为团块水平 $p\text{-GRF} < 0.05$ ，体素水平 $p\text{-GRF} < 0.005$ 。

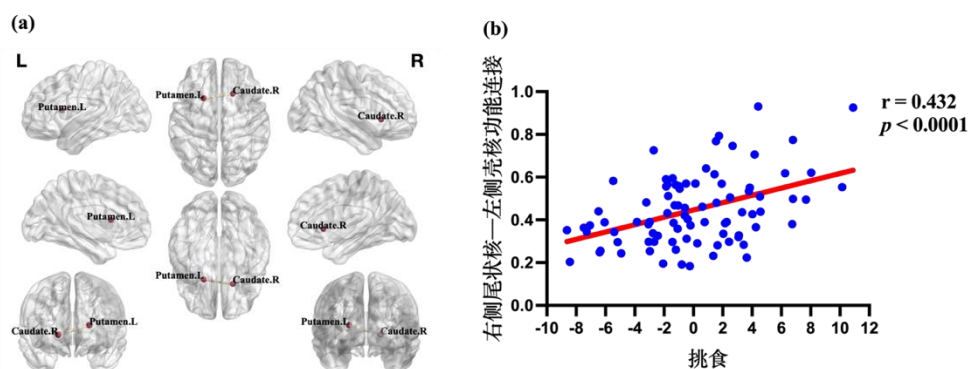


图 2 与挑食行为相关的功能连接 (a) 儿童挑食行为与右侧尾状核-左侧壳核功能连接显著相关。Putamen = 壳核；Caudate = 尾状核；L = 左侧；R = 右侧。(b) 儿童挑食行为与右侧尾状核-左侧壳核功能连接相关的散点图。

3.4 中介模型

在控制性别、年龄、BMI 和头动后，结果发现工具性喂养与挑食行为存在显著的负相关 ($r = -0.24, p = 0.026, 95\% \text{ CI} = [-0.45 -0.02]$)。接下来计算上述与挑食行为相关的神经指标与工具性喂养之间的相关性。结果显示工具性喂养与右侧尾状核处的局部一致性负相关 ($r = -0.22, p = 0.046, 95\% \text{ CI} = [-0.41 -0.001]$)，与右侧尾状核到左侧壳核之间的功能连接显著负相关 ($r = -0.30, p = 0.006, 95\% \text{ CI} = [-0.49 -0.08]$)。这些结果表明工具性喂养、挑食行为相关的大脑自发活动/功能连接以及挑食行为三者关系密切。

中介结果如图 3 所示。在区域活动水平上，结果显示右侧尾状核处的局部一致性不能中介工具性喂养对儿童挑食行为的影响（间接效应 $\beta = -0.11$ ，标准误 = 0.06，95% CI = [-0.23 0.01]）。工具性喂养对挑食行为的直接影响也不显著（直接效应 $\beta = -0.13$ ，标准误 = 0.09，95% CI = [-0.32 0.06]， $p = 0.173$ ）。在功能连接水平上，工具性喂养-脑-挑食行为中介模型成立，总效应 $\beta = -0.24$ ，标准误 = 0.11，95% CI = [-0.46 -0.03]， $p = 0.026$ ，该模型对因变量变异的解释程度 $R^2 = 12.06\%$ 。结果显示工具性喂养能够通过右侧尾状核和左侧壳核之间的功能连接影响儿童挑食行为（间接效应 $\beta = -0.16$ ，标准误 = 0.05，95% CI = [-0.26 -0.06]），同样工具性喂养对挑食行为的直接影响不显著（直接效应 $\beta = -0.08$ ，标准误 = 0.10，95% CI = [-0.27 0.11]， $p = 0.40$ ）。”

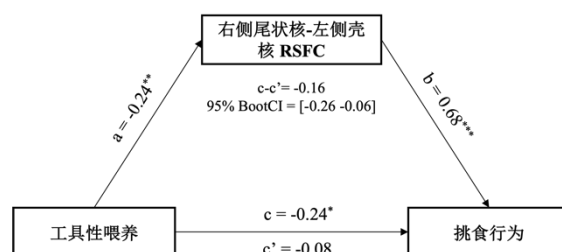


图 3 工具性喂养影响儿童挑食行为的中介模型 RSFC: 静息态功能连接, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

意见 8: 为什么在 RSFC 分析中，要以 ReHo 分析中发现的显著脑区为种子点？建议作者增加相关逻辑支撑。另外，建议作者在进行 RSFC 分析时进行全脑分析，以便获得与喂养方式和挑食行为相关的更加全面的大脑区域。

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见与建议。功能连接的全脑分析常用的有两种方法 (Yang, Gohel, & Vachha, 2020): 一是 voxel 水平的 ROI-to-voxel 分析，以已有研究或本研究中的前序分析中得到的结果为种子点（即 ROI）与全脑范围内其他所有体素（voxel）做相关，计算功能连接强度；二是 ROI 水平的 ROI-to-ROI 分析，结合脑网络模板，例如 Power 264 脑网络模板，计算模板划定的不同 ROI 两两之间的相关性，得到功能连接矩阵。作者选择第一种全脑分析主要有以下两点原因：一是想要先探索局部脑区的活动与行为的相关性，再进一步去探索是否挑食行为涉及到不同脑区间的功能协同，该方法目前已被广泛应用于儿童行为神经研究中 (Chen et al., 2020; W. Li et al., 2023); 二是基于模板的功能连接分析更适用于涉及到多种认知加工参与的特质或行为变量，例如饮食失调 (Chen et al., 2021)。因此，作者选择了第一种从局部到整体的探索分析方案。

因此，作者在引言第 6 段补充了选择该方法的原因。

“研究具体采用基于种子点的功能连接分析实现全脑探索的目的 (Yang, Gohel, & Vachha, 2020)。该方法可以先从探究大脑局部区域活动与挑食行为的相关性开始，并以相关结果为种子点进一步与全脑每个体素计算功能连接探究是否挑食行为涉及到不同脑区间的功能协同，是一种从局部到整体的分析思路。” [详见正文第 4 页，引言第 6 段]

此外，作者也尝试了基于 Power 264 大脑模板 (Power et al., 2011) 的功能连接分析，方法和结果报告具体如下。但作者认为这两种方法选一种即可，因此暂时并未补充加入到正文里。

数据分析:

使用 Power 264 模板 (Power et al., 2011) 在 CONN 工具箱进行 ROI-to-ROI 功能连接分析。该模板将大脑划分为 264 个皮层和皮层下脑区，在分析中排除 4 个小脑节点和 28 个脑网络中属性不明确的节点，共纳入 232 个节点作为 ROI (Luo et al., 2022)。在被试水平上，提取 232 个脑区的平均血氧水平依赖(BOLD)时间序列，计算每个被试两两脑区的 Pearson 相关系数，并进行 Fisher Z 变换，以表示功能连接强度，最终构建 232×232 的静息态功能连接矩阵。接着在组水平上，以性别、年龄、BMI 和头动作为协变量，将所得相关系数与儿童挑食行为得分进行多元回归分析，以检验功能网络连接与儿童挑食行为的关系。采用 FDR (false discovery rate) 进行多重比较校正，统计显著性设置为团块水平 $p < 0.05$ 。

结果:

如下表 1 和图 1 所示，结果显示儿童挑食行为与默认模式网络左侧额上回-记忆回溯网络左侧后扣带回 ($r = -0.396, p < 0.001$)，默认模式网络左侧额上回-视觉皮层右侧颞下回 ($r = -0.405, p < 0.001$)，默认模式网络左侧额上回-背侧注意网络左侧颞下回 ($r = -0.399, p < 0.001$)，以及听觉皮层左侧脑岛-感觉运动网络左侧中央后回 ($r = -0.402, p < 0.001$) 四条功能连接显著负相关。

表 1 儿童挑食行为相关的功能连接 ($N = 87$)

功能连接	t 值	p_{FDR}
默认模式网络左侧额上回-记忆回溯网络左侧后扣带回	-3.88	0.0488
默认模式网络左侧额上回-视觉皮层右侧颞下回	-3.99	0.0218
默认模式网络左侧额上回-背侧注意网络左侧颞下回	-3.91	0.0218
听觉皮层左侧脑岛-感觉运动网络左侧中央后回	-3.95	0.0384

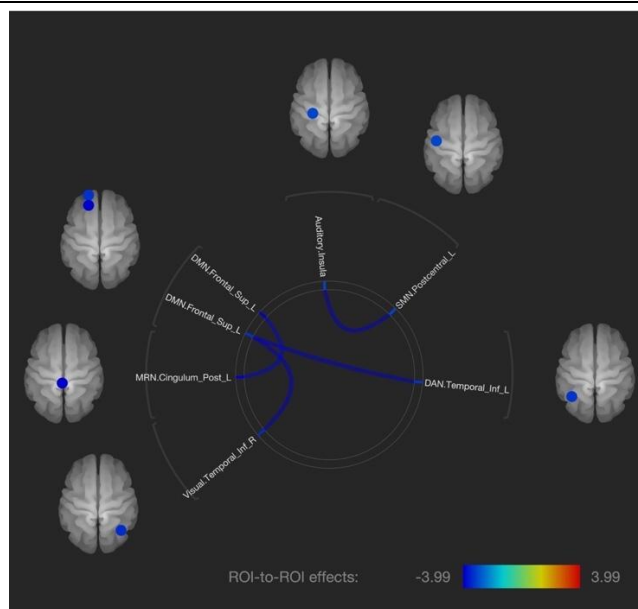


图 1 儿童挑食行为相关的功能连接结果

注: DMN.Frontal_Sup_L = 默认模式网络-左侧额上回; MRN.Cingulum_L = 记忆回溯网络-左侧扣带回; Visual.Temporal_Inf_R = 视觉皮层-右侧颞下回; DAN.Temporal_Inf_L = 背侧注意网络-左侧颞下回; SMN.Postcentral_L = 感觉运动网络-左侧中央后回; Auditory.Insula = 听觉皮层-脑岛; 颜色条表示 t 值的大小, 代表功能连接强度。

意见 9: 在中介分析中为什么作者认为大脑自发神经活动在食物作为奖励的喂养方式-挑食行为关系中发挥中介作用? 有何理论支撑? 建议作者补充相关内容。

回应: 感谢审稿专家的意见。作者在“2.4.4 中介分析”部分补充了相关内容。

“具体来说, 饮食行为受大脑神经系统的指导与调控(Berthoud et al., 2012; Plassmann et al., 2022), 因此在建立中介模型时将静息态神经表现作为中介变量影响因变量——儿童挑食行为。而工具性喂养方式作为家庭环境方面的影响因素, 在儿童的成长发育过程中, 可能会作为外部刺激影响着大脑的发育 (Tooley et al., 2021), 因此在中介模型中将工具性喂养方式作为自变量, 可能会通过影响儿童的神经发育进而影响挑食行为。” [详见正文第 8 页]

意见 10: 在“3.1 挑食行为的神经相关结果”中, 作者首先呈现了所有变量的描述性统计和相关分析(表 1), 但是这一结果与小标题关系不密切, 建议把描述性统计和相关分析结果单独作为一部分呈现。

回应: 感谢审稿专家的细心审阅。作者完全同意专家的意见, 并对此进行了修改, 将描述性统计和相关分析结果作为“3.2 初步分析”(3.1 共同方法偏差检验, 3.3 挑食行为的神经相关结果), 具体修改如下:

“3.2 初步分析

所有变量的描述性统计和相关分析如表 1 所示。结果表明, 挑食行为没有显著的性别差异, $t(85) = 1.96, p = 0.053, 95\% \text{ CI} = [-0.02, 3.57]$ 。挑食行为与年龄 ($r = 0.05, p = 0.671, 95\% \text{ CI} = [-0.17, 0.25]$), BMI ($r = -0.01, p = 0.923, 95\% \text{ CI} = [-0.22, 0.20]$) 和头动 ($r = 0.18, p = 0.097, 95\% \text{ CI} = [-0.03, 0.38]$) 均没有显著相关关系。” [详见正文第 9 页]

表 1 所有变量的描述性统计和相关结果 ($N = 87$)

变量	平均值(标准差)	范围	1	2	3	4
1 年龄	10.07(0.96)	9~12	-			
2 BMI	18.61(3.57)	12.76~29.81	0.24*	-		
3 头动	0.18 (0.13)	0.05~0.59	-0.25*	-0.08	-	
3 挑食行为	16.10(4.28)	6~28	0.05	-0.01	0.18	-
4 工具性喂养	6.47(1.76)	2~10	-0.19	-0.16	-0.04	-0.26*

注: $N =$ 样本量. * $p < 0.05$.

意见 11: 在呈现表 1 的结果时, 由于涉及到多个变量之间的两两相关, 请问作者是否对相关的 p 值进行了校正?

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。表 1 中的相关结果未对 p 值进行校正, 表 1 的目的是在正式分析前, 初步地对所有变量的基本特征以及两两间的关系进行介绍。其中变量之间的两两相关主要目的是计算主变量和协变量之间是否存在显著相关, 考察协变量对主变量的影响程度, 因此初步分析中的相关结果并未进行校正。

意见 12: 图 1 的 a 和 b 中, colour bar 表示的是什么意思? 是 T 值吗? 另外 colour bar 的范围示意文字不清楚, 建议作者调整。

回应: 感谢审稿专家的建议。图 1 中的颜色条 (colour bar) 代表的是 t 值的大小, 脑-行为关联分析是在 SPM12 软件中通过多重线性回归模型分析实现的, 因此颜色条中显示的是 t 值的强度。另外, 作者对图 1 进行了修改, 提高了图片的清晰度。如下:

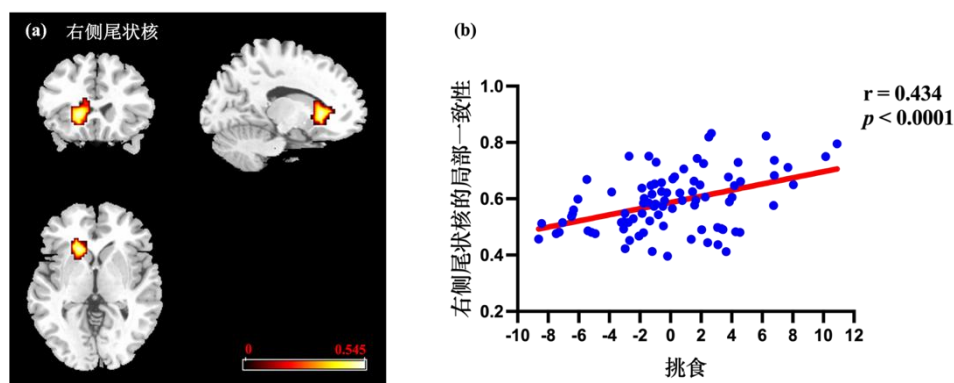


图 1 与儿童挑食行为相关的显著脑区 (a) 儿童挑食行为与右侧尾状核的局部一致性正相关。颜色条表示 t 值。(b) 儿童挑食行为与右侧尾状核处局部一致性相关的散点图。

意见 13: 作者仅呈现了“挑食行为的神经相关结果”，是否还应呈现“食物作为奖励的喂养方式的神经相关结果”？

回应: 感谢审稿专家的宝贵意见。本研究使用的脑数据是儿童的静息态磁共振扫描数据，挑食行为也是儿童的行为数据，但工具性喂养（食物作为奖励的喂养方式）反应的是父母的行为，因此作者认为不适宜分析工具型喂养与儿童大脑神经活动之间的相关性。

意见 14: 参考文献列表中近两年的参考文献较少，建议作者将领域内近两年的前沿文献也纳入到论文中。

回应: 感谢审稿专家的建议。作者补充了一些近两年的参考文献，如下：

Brown, C. L., Ip, E. H., Skelton, J., Lucas, C., & Vitolins, M. Z. (2022). Parental concerns about picky eating and undereating, feeding practices, and child's weight. *Obesity research & clinical practice*, 16(5), 373–378. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2022.08.011>

Chilman, L., Kennedy-Behr, A., Frakking, T., Swanepoel, L., & Verdonck, M. (2021). Picky Eating in Children: A Scoping Review to Examine Its Intrinsic and Extrinsic Features and How They Relate to Identification. *International journal of environmental research and public health*, 18(17), 9067. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179067>

Chilman, L. B., Meredith, P. J., Kennedy-Behr, A., Campbell, G., Frakking, T., Swanepoel, L., & Verdonck, M. (2023). Picky eating in children: Current clinical trends, practices, and observations within the Australian health-care context. *Australian occupational therapy journal*, 70(4), 471–486. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12869>

Diamantis, D. V., Emmett, P. M., & Taylor, C. M. (2023). Effect of being a persistent picky eater on feeding difficulties in school-aged children. *Appetite*, 183, 106483. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106483>

Fan, X. R., Wang, Y. S., Chang, D., Yang, N., Rong, M. J., Zhang, Z., He, Y., Hou, X., Zhou, Q., Gong, Z. Q., Cao, L. Z., Dong, H. M., Nie, J. J., Chen, L. Z., Zhang, Q., Zhang, J. X., Zhang, L., Li, H. J., Bao, M., Chen, A., ... Zuo, X. N. (2023). A longitudinal resource for population neuroscience of school-age children and adolescents in China. *Scientific data*, 10(1), 545. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02377-8>

Kutbi H. A. (2021). Picky Eating in School-Aged Children: Sociodemographic Determinants and the Associations with Dietary Intake. *Nutrients*, 13(8), 2518. <https://doi.org/10.3390/nu13082518>

Liu, Y., & Chang, C. (2023). The relationship between early childhood development and feeding practices during the dietary transitional period in rural China: a cross-sectional study. *Frontiers in public health*, 11, 1202712.

- <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1202712>
- Machado, B., Dias, P., Lima, V., Carneiro, A., & Gonçalves Sónia. (2021). Frequency and Correlates of Picky Eating And Overeating in School-aged Children: A Portuguese Population-based Study. *Journal of Child and Family Studies*, 30(5), 1198-1213. <https://doi.org/10.1007/s10826-021-01936-0>
- Maximino, P., Leme, A. C. B., Malzyner, G., Ricci, R., Gioia, N., Fussi, C., & Fisberg, M. (2021). Time to reconsider feeding difficulties in healthy children: a narrative synthesis of definitions and associated factors. *Nutrire*, 46, 1-19. <https://doi.org/10.1186/s41110-021-00151-7>
- Modabbernia, A., Janiri, D., Doucet, G. E., Reichenberg, A., & Frangou, S. (2021). Multivariate Patterns of Brain-Behavior-Environment Associations in the Adolescent Brain and Cognitive Development Study. *Biological psychiatry*, 89(5), 510–520. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2020.08.014>
- Nimbley, E., Golds, L., Sharpe, H., Gillespie-Smith, K., & Duffy, F. (2022). Sensory processing and eating behaviours in autism: A systematic review. *European eating disorders review : the journal of the Eating Disorders Association*, 30(5), 538–559. <https://doi.org/10.1002/erv.2920>
- Pereboom, J., Thijs, C., Eussen, S., Mommers, M., & Gubbels, J. S. (2023). Association of picky eating around age 4 with dietary intake and weight status in early adulthood: A 14-year follow-up based on the KOALA birth cohort study. *Appetite*, 188, 106762. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106762>
- Plassmann, H., Schelski, D. S., Simon, M. C., & Koban, L. (2022). How we decide what to eat: Toward an interdisciplinary model of gut-brain interactions. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive science*, 13(1), e1562. <https://doi.org/10.1002/wcs.1562>
- Zhang, H., Jiang, X., Zhang, Y. H., Yuan, J., Tan, Z. J., Xu, T., & Shang, L. (2021). Development and preliminary evaluation of Chinese School-aged Children's Eating Behavior Scale. *Journal of health, population, and nutrition*, 40(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s41043-021-00265-8>
- Zickgraf, H. F., Richard, E., Zucker, N. L., & Wallace, G. L. (2022). Rigidity and Sensory Sensitivity: Independent Contributions to Selective Eating in Children, Adolescents, and Young Adults. *Journal of clinical child and adolescent psychology : the official journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology, American Psychological Association, Division 53, 51(5), 675–687.* <https://doi.org/10.1080/15374416.2020.1738236>

参考文献

- Añez, E., Remington, A., Wardle, J., & Cooke, L. (2013). The impact of instrumental feeding on children's responses to taste exposure. *Journal of human nutrition and dietetics: the official journal of the British Dietetic Association*, 26(5), 415–420. <https://doi.org/10.1111/jhn.12028>
- Berthoud, H. R., & Levin, B. E. (2012). CNS regulation of energy balance. *Handbook of Obesity, Epidemiology, Etiology, and Physiopathology*, 1, 161-172.
- Brown, C. L., Ip, E. H., Skelton, J., Lucas, C., & Vitolins, M. Z. (2022). Parental concerns about picky eating and undereating, feeding practices, and child's weight. *Obesity research & clinical practice*, 16(5), 373–378. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2022.08.011>
- Bryant-Waugh, R., Markham, L., Kreipe, R. E., & Walsh, B. T. (2010). Feeding and eating disorders in childhood. *International Journal of Eating Disorders*, 43(2), 98–111. <https://doi.org/10.1002/eat.20795>
- Byrne, R., Jansen, E., & Daniels, L. (2017). Perceived fussy eating in Australian children at 14 months of age and subsequent use of maternal feeding practices at 2 years. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 14(1), 123. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0582-z>
- Chao, H. C., & Chang, H. L. (2017). Picky Eating Behaviors Linked to Inappropriate Caregiver-Child Interaction, Caregiver Intervention, and Impaired General Development in Children. *Pediatrics and neonatology*, 58(1),

- 22–28. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2015.11.008>
- Chen, X., Gao, X., Qin, J., Wang, C., Xiao, M., Tian, Y., Luo, Y. J., Qiu, J., Feng, T., He, Q., Lei, X., & Chen, H. (2021). Resting-state functional network connectivity underlying eating disorder symptoms in healthy young adults. *NeuroImage. Clinical*, *30*, 102671. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2021.102671>
- Chen, X., Xiao, M., Qin, J., Bian, Z., Qiu, J., Feng, T., He, Q., Lei, X., & Chen, H. (2022). Association between high levels of body-esteem and increased degree of midcingulate cortex global connectivity: A resting-state fMRI study. *Psychophysiology*, *59*(10), e14072. <https://doi.org/10.1111/psyp.14072>
- Chilman, L., Kennedy-Behr, A., Frakking, T., Swanepoel, L., & Verdonck, M. (2021). Picky Eating in Children: A Scoping Review to Examine Its Intrinsic and Extrinsic Features and How They Relate to Identification. *International journal of environmental research and public health*, *18*(17), 9067. <https://doi.org/10.3390/ijerph18179067>
- Chilman, L. B., Meredith, P. J., Kennedy-Behr, A., Campbell, G., Frakking, T., Swanepoel, L., & Verdonck, M. (2023). Picky eating in children: Current clinical trends, practices, and observations within the Australian health-care context. *Australian occupational therapy journal*, *70*(4), 471–486. <https://doi.org/10.1111/1440-1630.12869>
- Chodkowski, B. A., Cowan, R. L., & Niswender, K. D. (2016). Imbalance in resting state functional connectivity is associated with eating behaviors and adiposity in children. *Heliyon*, *2*(1), e00058. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2015.e00058>
- Cui, Z., Su, M., Li, L., Shu, H., & Gong, G. (2018). Individualized Prediction of Reading Comprehension Ability Using Gray Matter Volume. *Cerebral cortex (New York, N.Y. : 1991)*, *28*(5), 1656–1672. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhx061>
- Daniels L. A. (2019). Feeding Practices and Parenting: A Pathway to Child Health and Family Happiness. *Annals of nutrition & metabolism*, *74 Suppl 2*, 29–42. <https://doi.org/10.1159/000499145>
- Demir, D., & Bektas, M. (2017). The effect of childrens' eating behaviors and parental feeding style on childhood obesity. *Eating behaviors*, *26*, 137–142. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2017.03.004>
- Diamantis, D. V., Emmett, P. M., & Taylor, C. M. (2023). Effect of being a persistent picky eater on feeding difficulties in school-aged children. *Appetite*, *183*, 106483. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106483>
- Dovey, T. M., Aldridge, V. K., Dignan, W., Staples, P. A., Gibson, E. L., & Halford, J. C. (2012). Developmental differences in sensory decision making involved in deciding to try a novel fruit. *British journal of health psychology*, *17*(2), 258–272. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8287.2011.02036.x>
- Dovey, T. M., Staples, P. A., Gibson, E. L., & Halford, J. C. G. (2008). Food neophobia and 'picky/fussy' eating in children: A review. *Appetite*, *50*(2), 181–193. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.09.009>
- Fan, X. R., Wang, Y. S., Chang, D., Yang, N., Rong, M. J., Zhang, Z., He, Y., Hou, X., Zhou, Q., Gong, Z. Q., Cao, L. Z., Dong, H. M., Nie, J. J., Chen, L. Z., Zhang, Q., Zhang, J. X., Zhang, L., Li, H. J., Bao, M., Chen, A., ... Zuo, X. N. (2023). A longitudinal resource for population neuroscience of school-age children and adolescents in China. *Scientific data*, *10*(1), 545. <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02377-8>
- Fildes, A., van Jaarsveld, C. H., Cooke, L., Wardle, J., & Llewellyn, C. H. (2016). Common genetic architecture underlying young children's food fussiness and liking for vegetables and fruit. *The American journal of clinical nutrition*, *103*(4), 1099–1104. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.122945>
- Harris, H. A., Jansen, E., Mallan, K. M., Daniels, L., & Thorpe, K. (2018). Do Dads Make a Difference? Family Feeding Dynamics and Child Fussy Eating. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, *39*(5), 415–423. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000566>
- Horien, C., Noble, S., Finn, E. S., Shen, X., Scheinost, D., & Constable, R. T. (2018). Considering factors affecting the connectome-based identification process: Comment on Waller et al. *NeuroImage*, *169*, 172–175.

- <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.12.045>
- Houston-Price, C., Butler, L., & Shiba, P. (2009). Visual exposure impacts on toddlers' willingness to taste fruits and vegetables. *Appetite*, *53*(3), 450–453. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.08.012>
- Kutbi H. A. (2021). Picky Eating in School-Aged Children: Sociodemographic Determinants and the Associations with Dietary Intake. *Nutrients*, *13*(8), 2518. <https://doi.org/10.3390/nu13082518>
- Lafraire, J., Rioux, C., Giboreau, A., & Picard, D. (2016). Food rejections in children: Cognitive and social/environmental factors involved in food neophobia and picky/fussy eating behavior. *Appetite*, *96*, 347–357. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.09.008>
- Li, W., Bin, Z., Chen, X., Wang, J., Luo, Y., Liu, Y., Song, S., Gao, X., & Chen, H. (2023). The relationship between frontotemporal regions and early life stress in children aged 9 to 12: Evidence from multimodal fMRI. *Acta Psychologica Sinica*, *55*(4), 572-587.
- (李为, 边子茗, 陈曦梅, 王俊杰, 罗一君, 刘永, 宋诗情, 高笑, 陈红. (2023). 9~12 岁儿童应激与额颞区的关联: 来自多模态脑影像的证据. *心理学报*, *55*(4), 572-587.)
- Liu, Y., & Chang, C. (2023). The relationship between early childhood development and feeding practices during the dietary transitional period in rural China: a cross-sectional study. *Frontiers in public health*, *11*, 1202712. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1202712>
- Liu, L., Tian, L., & Guo, J. (2019). The Associations of Parent-adolescent Relationship with Adolescent Risk-taking Behavior: A Moderated Mediating Model. *Psychological Development and Education*, *35*(2), 210-218.
- (刘玲玲, 田录梅, 郭俊杰. (2019). 亲子关系对青少年冒险行为的影响:有调节的中介模型. *心理发展与教育*, *35*(2), 210-218.)
- Lo, K., Cheung, C., Lee, A., Keung, V., & Tam, W. (2016). Associated Demographic Factors of Instrumental and Emotional Feeding in Parents of Hong Kong Children. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *116*(12), 1925–1931. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.06.006>
- Luo, L., Xiao, M., Luo, Y., Yi, H., Dong, D., Liu, Y., Chen, X., Li, W., & Chen, H. (2022). Knowing what you feel: Inferior frontal gyrus-based structural and functional neural patterns underpinning adaptive body awareness. *Journal of affective disorders*, *315*, 224–233. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.07.051>
- Machado, B., Dias, P., Lima, V., Carneiro, A., & Gonçalves Sónia. (2021). Frequency and Correlates of Picky Eating And Overeating in School-aged Children: A Portuguese Population-based Study. *Journal of Child and Family Studies*, *30*(5), 1198-1213. <https://doi.org/10.1007/s10826-021-01936-0>
- Mason T. B. (2015). Parental instrumental feeding, negative affect, and binge eating among overweight individuals. *Eating behaviors*, *17*, 107–110. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2015.01.013>
- Maximino, P., Leme, A. C. B., Malzyner, G., Ricci, R., Gioia, N., Fussi, C., & Fisberg, M. (2021). Time to reconsider feeding difficulties in healthy children: a narrative synthesis of definitions and associated factors. *Nutrire*, *46*, 1-19. <https://doi.org/10.1186/s41110-021-00151-7>
- Modabbernia, A., Janiri, D., Doucet, G. E., Reichenberg, A., & Frangou, S. (2021). Multivariate Patterns of Brain-Behavior-Environment Associations in the Adolescent Brain and Cognitive Development Study. *Biological psychiatry*, *89*(5), 510–520. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2020.08.014>
- Morrison, H., Power, T. G., Nicklas, T., & Hughes, S. O. (2013). Exploring the effects of maternal eating patterns on maternal feeding and child eating. *Appetite*, *63*, 77–83. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.12.017>
- Nembhwani, H. V., & Winnier, J. (2020). Impact of problematic eating behaviour and parental feeding styles on early childhood caries. *International Journal of Paediatric Dentistry*, *30*(5), 619-625. <https://doi.org/10.1111/ipd.12628>
- Nimbley, E., Golds, L., Sharpe, H., Gillespie-Smith, K., & Duffy, F. (2022). Sensory processing and eating

- behaviours in autism: A systematic review. *European eating disorders review : the journal of the Eating Disorders Association*, 30(5), 538–559. <https://doi.org/10.1002/erv.2920>
- Pereboom, J., Thijs, C., Eussen, S., Mommers, M., & Gubbels, J. S. (2023). Association of picky eating around age 4 with dietary intake and weight status in early adulthood: A 14-year follow-up based on the KOALA birth cohort study. *Appetite*, 188, 106762. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106762>
- Plassmann, H., Schelski, D. S., Simon, M. C., & Koban, L. (2022). How we decide what to eat: Toward an interdisciplinary model of gut-brain interactions. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive science*, 13(1), e1562. <https://doi.org/10.1002/wcs.1562>
- Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, N. P. (2012). Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. *Annual review of psychology*, 63, 539–569. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100452>
- Power, J. D., Cohen, A. L., Nelson, S. M., Wig, G. S., Barnes, K. A., Church, J. A., Vogel, A. C., Laumann, T. O., Miezin, F. M., Schlaggar, B. L., & Petersen, S. E. (2011). Functional network organization of the human brain. *Neuron*, 72(4), 665–678. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2011.09.006>
- Raaijmakers, L. G., Gevers, D. W., Teuscher, D., Kremers, S. P., & van Assema, P. (2014). Emotional and instrumental feeding practices of Dutch mothers regarding foods eaten between main meals. *BMC public health*, 14, 171. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-171>
- Shen, X., Finn, E. S., Scheinost, D., Rosenberg, M. D., Chun, M. M., Papademetris, X., & Constable, R. T. (2017). Using connectome-based predictive modeling to predict individual behavior from brain connectivity. *Nature protocols*, 12(3), 506–518. <https://doi.org/10.1038/nprot.2016.178>
- Smith, A. D., Herle, M., Fildes, A., Cooke, L., Steinsbekk, S., & Llewellyn, C. H. (2017). Food fussiness and food neophobia share a common etiology in early childhood. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 58(2), 189–196. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12647>
- Steinsbekk, S., Bjørklund, O., Llewellyn, C., & Wichstrøm, L. (2020). Temperament as a predictor of eating behavior in middle childhood - A fixed effects approach. *Appetite*, 150, 104640. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104640>
- Temple, J. L., Chappel, A., Shalik, J., Volcy, S., & Epstein, L. H. (2008). Daily consumption of individual snack foods decreases their reinforcing value. *Eating behaviors*, 9(3), 267–276. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2007.10.001>
- Tooley, U. A., Bassett, D. S., & Mackey, A. P. (2021). Environmental influences on the pace of brain development. *Nature reviews. Neuroscience*, 22(6), 372–384. <https://doi.org/10.1038/s41583-021-00457-5>
- Waller, L., Walter, H., Kruschwitz, J. D., Reuter, L., Müller, S., Erk, S., & Veer, I. M. (2017). Evaluating the replicability, specificity, and generalizability of connectome fingerprints. *NeuroImage*, 158, 371–377. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.07.016>
- Wolfe, K., Olds, D., Asperin, A., Phillips, W., DeSanto, J. R., Healthcare, O. S. F., & Liu, W. C. (2015). How neophilics see food differently: Evidence from FMRI. In *Annual International Council on Hotel, Restaurant, and Institutional Education Summer Conference* (pp. 29-31).
- Wolstenholme, H., Heary, C., & Kelly, C. (2019). Fussy eating behaviours: Response patterns in families of school-aged children. *Appetite*, 136, 93–102. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.01.009>
- Xiao, M., Chen, X., Yi, H., Luo, Y., Yan, Q., Feng, T., He, Q., Lei, X., Qiu, J., & Chen, H. (2021). Stronger functional network connectivity and social support buffer against negative affect during the COVID-19 outbreak and after the pandemic peak. *Neurobiology of stress*, 15, 100418. <https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2021.100418>
- Xu, Z., Zhao, W., Wang, H., Tian, Y., & Lei, X. (2023). Functional connectivity between dorsal attention and

- default mode networks mediates subjective sleep duration and depression in young females. *Journal of affective disorders*, 325, 386–391. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.01.023>
- Yang, J., Gohel, S., & Vachha, B. (2020). Current methods and new directions in resting state fMRI. *Clinical imaging*, 65, 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.04.004>
- Yarkoni, T., & Westfall, J. (2017). Choosing Prediction Over Explanation in Psychology: Lessons From Machine Learning. *Perspectives on psychological science : a journal of the Association for Psychological Science*, 12(6), 1100–1122. <https://doi.org/10.1177/1745691617693393>
- Zhang, H., Jiang, X., Zhang, Y. H., Yuan, J., Tan, Z. J., Xu, T., & Shang, L. (2021). Development and preliminary evaluation of Chinese School-aged Children's Eating Behavior Scale. *Journal of health, population, and nutrition*, 40(1), 41. <https://doi.org/10.1186/s41043-021-00265-8>
- Zhou, H., & Long, L. R. (2004). Statistical remedies for common method biases. *Advances in Psychological Science*, 12(6), 942–950.
- (周浩, 龙立荣. (2004). 共同方法偏差的统计检验与控制方法. 心理科学进展, 12(6), 942–950.)
- Zhu, J., Yao, J., & Wu, M. (2018). Extrinsic Autonomy of Teaching and Job Satisfaction: Mediating Role of Intrinsic Autonomy of Teaching. *Psychological Development and Education*, 34(3), 338-345.
- (朱进杰, 姚计海, 吴曼. (2018). 教师的教学自主权与工作满意度的关系:教学自主性的中介作用. 心理发展与教育, 34(3), 338-345.)
- Zickgraf, H. F., Richard, E., Zucker, N. L., & Wallace, G. L. (2022). Rigidity and Sensory Sensitivity: Independent Contributions to Selective Eating in Children, Adolescents, and Young Adults. *Journal of clinical child and adolescent psychology : the official journal for the Society of Clinical Child and Adolescent Psychology, American Psychological Association, Division 53*, 51(5), 675–687. <https://doi.org/10.1080/15374416.2020.1738236>

第二轮

审稿人 1 意见：作者较好地回答之前提出的问题。文章质量也有了很大提升，建议接受！

回应：感谢审稿专家的认可，以及感谢专家对这篇文章和作者们的所有细心专业的指导建议与帮助！

审稿人 2 意见：

作者对第一稿中提出的问题进行了细致回答。但是仍存在下列问题需要进一步完善。

意见 1：为什么要使用静息态功能磁共振成像的技术方法？这一方法在揭示本文要研究的核心问题上有什么独特之处？在引言部分仅是提到要使用该技术，但是并没有对该技术的必要性进行论述。例如，为什么不使用任务态功能磁共振成像技术？结构磁共振成像技术？静息态脑电技术？等等

回应：感谢审稿专家的建议。作者在引言部分增加了对静息态磁共振技术的介绍以及采用该技术的必要性的描述。具体修改内容如下：

“静息态功能磁共振成像(Resting-state functional magnetic resonance imaging, RS-fMRI)是一种独立于实验任务，反映大脑自发神经活动特征的影像学测量技术，可以检测人脑在放松状态下的神经活动，揭示大脑内在的功能活动模式 (Raichle et al., 2001; Zou et al., 2009; Zuo et al., 2010)。静息状态下的大脑活动消耗总能量的 95%，而对于任务诱发的活动，大脑

只利用 0.5%-1.0% 的总能量 (Fox & Raichle, 2007), 因此 RS-fMRI 被认为是识别饮食行为的神经关联很有前景的研究方法 (Chen et al., 2021; Dong et al., 2014)。” [详见正文第 4 页, 引言第 6 段]

意见 2: 仅根据一篇脑研究结果 (Wolfe et al., 2015) 来支撑研究假设一稍显不足, 且该研究距今已经八年左右的时间。建议作者从脑区功能的角度, 整合多篇脑研究结果进行论证, 而不是仅基于一篇静息态研究。

回应: 感谢审稿专家的意见与建议。作者在引言部分从脑区功能的角度阐述了尾状核等脑区与挑食行为的关联。补充内容如下:

“尾状核、壳核和伏隔核是奖赏环路的关键节点 (G. Li et al., 2023), 参与调控对食物的“喜欢”和“想要”, 进而决定了对食物的趋近或远离动机 (Campos, Port, & Acosta, 2022; Jiang et al., 2015; Morales & Berridge, 2020)。以往研究发现尾状核、壳核和伏隔核负责编码食物的主观奖赏价值, 参与形成对食物的主观偏好 (Hommer et al., 2013; Luo & Han, 2023; Terenzi et al., 2022; van den Bosch et al., 2014), 而且在厌恶动机驱动的行为中也发挥作用 (Royet et al., 2016), 这与挑食行为的内涵相似。此外, 尾状核在感觉加工中也起到重要作用 (Yuan et al., 2022), 有研究表明楔前叶和尾状核是感觉加工敏感性的神经基础 (Acevedo et al., 2018, 2021; Greven et al., 2019)。与之对应地, 自闭症儿童普遍存在挑食行为被认为与其感官体验极其敏感相关 (Klockars et al., 2021; Nimbley et al., 2022), 体现在对食物线索的味道和质地反应增强 (Avery et al., 2018)。综上, 儿童挑食行为可能主要与参与感觉加工敏感性以及奖赏加工相关脑区的神经活动相关。” [详见正文第 3 页, 引言第 3 段]

意见 3: 表 1 中变量序号有问题, 如“3 挑食行为”、“3 头动”。因此导致表 1 中呈现的结果混乱。

回应: 感谢审稿专家的细心建议。作者已修改表 1 中的序号错误, 如下:

表 1 所有变量的描述性统计和相关结果 ($N = 87$)

变量	平均值	标准差	范围	1	2	3	4
1 年龄	10.07	0.96	9~12	-			
2 BMI	18.61	3.57	12.76~29.81	0.24*	-		
3 头动	0.18	0.13	0.05~0.59	-0.25*	-0.08	-	
4 挑食行为	16.10	4.28	6~28	0.05	-0.01	0.18	-
5 工具性喂养	6.47	1.76	2~10	-0.19	-0.16	-0.04	-0.26*

注: $N =$ 样本量. * $p < 0.05$.

意见 4: 从本质上讲, ReHo 分析和功能连接的分析是两个层面的指标分析方法, 为什么要以 ReHo 分析中发现的显著脑区为功能连接分析的种子点? 这一问题作者好像并没有很好的进行回答。

回应: 感谢审稿专家的专业意见。作者在引言部分增加了研究采用 ReHo 分析和功能连接分析的逻辑。具体增加内容如下:

“饮食行为由多个脑区共同参与调控, 因此探索大脑的功能连接模式是揭示挑食行为神经关联的关键手段。静息态功能连接 (resting-state functional connectivity, RSFC) 反映了静息状态下大脑不同区域间的信息交流 (Fox et al., 2007)。为了实现探索性分析的目的, 本研究采用基于种子点的功能连接的分析方式从体素水平上探索挑食行为的神经关联性 (Lee,

Smyser, & Shimony, 2013; Li et al., 2009; Yang, Gohel, & Vachha, 2020)。而在选取种子点时由于尚无充足的挑食行为的神经证据，因此首先探究挑食行为相关联的局部神经活动特征，并进一步与全脑其他体素进行功能连接分析，探究挑食行为是否涉及到不同脑区间的功能协同。局部一致性 (Regional homogeneity, ReHo) 是衡量相邻体素间自发活动同步性程度的指标，反映神经活动的区域功能信息整合 (Paakki et al., 2010; Zang et al., 2004; Zuo et al., 2013)，是揭示饮食行为神经关联可靠的静息态指标 (Dong et al., 2015; Gao et al., 2018)。因此，本研究以 ReHo 和 RSFC 作为反应大脑自发神经活动的指标，具体采用基于种子点的功能连接分析实现全脑探索的目的 (Yang et al., 2020)。ReHo 与 RSFC 结合使用被认为是从单变量水平 (区域内功能同步) 和基于种子点的多变量水平 (区域间远程功能连通) 两个角度识别饮食行为内在神经连接的有效方式 (Gao et al., 2018; Wang et al., 2023)。” [详见正文第 4 页，引言第 6 段]

参考文献

- Acevedo, B., Aron, E., Pospos, S., & Jessen, D. (2018). The functional highly sensitive brain: a review of the brain circuits underlying sensory processing sensitivity and seemingly related disorders. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 373(1744), 20170161. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0161>
- Acevedo, B. P., Santander, T., Marhenke, R., Aron, A., & Aron, E. (2021). Sensory Processing Sensitivity Predicts Individual Differences in Resting-State Functional Connectivity Associated with Depth of Processing. *Neuropsychobiology*, 80(2), 185–200. <https://doi.org/10.1159/000513527>
- Campos, A., Port, J. D., & Acosta, A. (2022). Integrative Hedonic and Homeostatic Food Intake Regulation by the Central Nervous System: Insights from Neuroimaging. *Brain Sciences*, 12(4), 431. <https://doi.org/10.3390/brainsci12040431>
- Dong, D., Lei, X., Jackson, T., Wang, Y., Su, Y., & Chen, H. (2014). Altered regional homogeneity and efficient response inhibition in restrained eaters. *Neuroscience*, 266, 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.01.062>
- Gao, X., Liang, Q., Wu, G., She, Y., Sui, N., & Chen, H. (2018). Decreased resting-state BOLD regional homogeneity and the intrinsic functional connectivity within dorsal striatum is associated with greater impulsivity in food-related decision-making and BMI change at 6-month follow up. *Appetite*, 127, 69–78. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.04.024>
- Greven, C. U., Lionetti, F., Booth, C., Aron, E. N., Fox, E., Schendan, H. E., Pluess, M., Bruining, H., Acevedo, B., Bijttebier, P., & Homberg, J. (2019). Sensory Processing Sensitivity in the context of Environmental Sensitivity: A critical review and development of research agenda. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 98, 287–305. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.01.009>
- Hommer, R. E., Seo, D., Lacadie, C. M., Chaplin, T. M., Mayes, L. C., Sinha, R., & Potenza, M. N. (2013). Neural correlates of stress and favorite-food cue exposure in adolescents: a functional magnetic resonance imaging study. *Human Brain Mapping*, 34(10), 2561–2573. <https://doi.org/10.1002/hbm.22089>
- Jiang, T., Soussignan, R., Schaal, B., & Royet, J. P. (2015). Reward for food odors: an fMRI study of liking and wanting as a function of metabolic state and BMI. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 10(4), 561–568. <https://doi.org/10.1093/scan/nsu086>
- Lee, M. H., Smyser, C. D., & Shimony, J. S. (2013). Resting-state fMRI: a review of methods and clinical applications. *American Journal of Neuroradiology*, 34(10), 1866–1872. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A3263>
- Li, G., Hu, Y., Zhang, W., Wang, J., Ji, W., Manza, P., Volkow, N. D., Zhang, Y., & Wang, G. J. (2023). Brain functional and structural magnetic resonance imaging of obesity and weight loss interventions. *Molecular*

- Psychiatry*, 28(4), 1466–1479. <https://doi.org/10.1038/s41380-023-02025-y>
- Li, K., Guo, L., Nie, J., Li, G., & Liu, T. (2009). Review of methods for functional brain connectivity detection using fMRI. *Computerized medical imaging and graphics: the official journal of the Computerized Medical Imaging Society*, 33(2), 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.compmedimag.2008.10.011>
- Luo, L., & Han, P. (2023). Assessing food-induced emotion using functional magnetic resonance imaging: a systematic review. *Food Quality and Preference*, 104877. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104877>
- Morales, I., & Berridge, K. C. (2020). 'Liking' and 'wanting' in eating and food reward: Brain mechanisms and clinical implications. *Physiology & Behavior*, 227, 113152. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.113152>
- Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard, D. A., & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(2), 676–682. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.676>
- Royet, J. P., Meunier, D., Torquet, N., Mouly, A. M., & Jiang, T. (2016). The Neural Bases of Disgust for Cheese: An fMRI Study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 511. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00511>
- Terenzi, D., Madipakkam, A. R., Molter, F., Mohr, P. N. C., Losecaat Vermeer, A. B., Liu, L., & Park, S. Q. (2022). Neural Correlates Underlying Social-Cue-Induced Value Change. *The Journal of Neuroscience*, 42(32), 6276–6284. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2405-21.2022>
- van den Bosch, I., Dalenberg, J. R., Renken, R., van Langeveld, A. W., Smeets, P. A., Griffioen-Roose, S., Ter Horst, G. J., de Graaf, C., & Boesveldt, S. (2014). To like or not to like: neural substrates of subjective flavor preferences. *Behavioural Brain Research*, 269, 128–137. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.04.010>
- Wang, J., Tang, L., Wang, M., Wu, G., Li, W., Wang, Y., Wang, X., Wang, H., Yang, Z., Li, Z., Chen, Q., Zhang, P., & Wang, Z. (2023). Fronto-temporal dysfunction in appetitive regulation of bulimia nervosa with affective disorders: A regional homogeneity and remote connectivity pattern analysis. *Journal of Affective Disorders*, 340, 280–289. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.08.036>
- Yuan, Z., Wang, W., Zhang, X., Bai, X., Tang, H., Mei, Y., Zhang, P., Qiu, D., Zhang, X., Zhang, Y., Yu, X., Sui, B., & Wang, Y. (2022). Altered functional connectivity of the right caudate nucleus in chronic migraine: a resting-state fMRI study. *The Journal of Headache and Pain*, 23(1), 154. <https://doi.org/10.1186/s10194-022-01506-9>
- Zuo, X. N., Di Martino, A., Kelly, C., Shehzad, Z. E., Gee, D. G., Klein, D. F., Castellanos, F. X., Biswal, B. B., & Milham, M. P. (2010). The oscillating brain: complex and reliable. *NeuroImage*, 49(2), 1432–1445. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.09.037>
- Zuo, X. N., Xu, T., Jiang, L., Yang, Z., Cao, X. Y., He, Y., Zang, Y. F., Castellanos, F. X., & Milham, M. P. (2013). Toward reliable characterization of functional homogeneity in the human brain: preprocessing, scan duration, imaging resolution and computational space. *NeuroImage*, 65, 374–386. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.10.017>

第三轮

审稿人 2 意见：作者细致地回复了我的问题，我没有其他问题了。

编委意见：作者依据修改意见对论文做了较为全面的修改，论文达到了学报发表的水平。建议录用。

主编意见：对该论文，审稿人非常认真仔细，在两轮审理中提出了许多重要的建议，作者在大修过程中也非常认真，经过修改，论文质量有了较大的提升。我与两审稿人的意见一致，同意该论文已经达到心理学报发表的水平，同意接受。