

# 大脑中维生素D水平较高的人具有更好的认知功能 但不应刻意大量补充



塔夫茨大学Jean Mayer USDA人类营养研究中心(HNRCA)主任、HNRCA维生素K小组首席科学家Sarah Booth说:"这项研究加强了研究食物和营养物质如何创造复原力以保护衰老的大脑免受诸如阿尔茨海默病和其他相关痴呆症的影响的重要性。"

维生素D支持身体的许多功能,包括免疫反应和维持健康的骨骼。饮食来源包括富含脂肪的和强化饮料(如牛奶或橙汁),短暂的阳光照射也能提供一定剂量的维生素D。

"许多研究暗示饮食或营养因素与老年人的认知表现或功能有关,包括许多关于维生素D的研究,但所有这些研究都是基于饮食摄入量或血液中维生素D的测量,我们想知道维生素D是否存在于大脑中,如果存在的话,这些浓度与认知能力的下降有什么关系。"主要作者Kyla Shea说,她是维生素K团队的科学家,也是塔夫茨大学弗里德曼营养科学和政策学院的副教授。

Booth, Shea和他们的团队检查

了209名拉什记忆和衰老项目参与者的脑组织样本,这是一项始于1997年的阿尔茨海默病的长期研究。拉什大学的研究人员评估了参与者的认知功能,这些人都是没有认知障碍迹象的老年人,随着他们年龄的增长,并分析了他们死后脑组织的不规则情况。

在塔夫茨的研究中,研究人员在大脑的四个区域寻找维生素D—两个与阿尔茨海默病相关的变化,一个与血流相关的痴呆形式,以及一个与阿尔茨海默病或血管疾病相关的认知能力下降没有任何已知关系的区域。他们发现,维生素D确实存在于大脑组织中,而且大脑所有四个区域的高维生素D水平都与更好的认知功能相关。

然而,大脑中的维生素D水平并没有与所研究的大脑中与阿尔茨海默病有关的任何生理标志物相关联,包括淀粉样斑块堆积、路易体病或慢性或微观中风的证据。这意味着目前仍不清楚维生素D究竟会如何影响大脑功能。

Shea说:"痴呆症是多因素的,它的许多病理机制还没有被很好

地描述出来。维生素D可能与我们还没有研究的结果有关,但计划在未来进行研究。"

众所周知,维生素D在不同的种族和民族人群中也有所不同,而最初的拉什队列中的大多数参与者是白人。研究人员正计划利用更多样化的受试者群体进行后续研究,以观察与认知能力下降有关的其他大脑变化。他们希望他们的工作能使人们更好地了解维生素D在避免痴呆症方面可能发挥的作用。

然而,专家提醒人们不要把大剂量的维生素D补充剂作为一种预防措施。维生素D的推荐剂量是1-70岁的人600 IU,年龄更大的人800 IU—过量的维生素D会造成伤害,并与跌倒的风险有关。

"我们现在知道,维生素D在人类大脑中的存在量是合理的,而且它似乎与认知功能的下降程度有关,"Shea说。"但是我们需要做更多的研究,在我们开始设计未来的干预措施之前,确定维生素D与大脑中的神经病理学有关。"

一项新的研究,即首次检查脑组织中的维生素D水平可能有助于科学家进一步了解痴呆症及其原因。在世界范围内,估计有5500万人患有痴呆症,随着全球人口的老齡化,这一数字预计会上升。据阿尔茨海默氏症协会称,仅在美国,估计就有650万阿尔茨海默氏症患者。为了找到能够减缓或阻止这种疾病的治疗方法,研究人员

需要更好地了解可能导致痴呆症的因素。

塔夫茨大学的科学家们已经完成了第一项研究,检查了大脑组织中的维生素D水平,特别是患有不同认知衰退率的成年人。他们发现,这个群体中大脑中维生素D水平较高的成员具有更好的认知功能。这项研究于12月7日发表在《阿尔茨海默病与痴呆症》上。

# 常见的食用色素“诱惑红”可能会引发炎症性肠病

诱惑红(Allura Red,也称为FD&C红40和食品红17)是食品中的一种常见成分,从糖果和软饮料到乳制品和早餐谷物当中运用普遍。麦克马斯特大学的Walid Khan说,长期食用Allura Red食用色素可能是炎症性肠病(IBD)的潜在诱因,包括克罗恩病和溃疡性结肠炎。利用IBD的实验动物模型,研究人员发现,持续接触Allura Red AC会损害肠道健康并促进炎症。

这种色素直接破坏了肠道屏障功能,增加了5-羟色胺的产生,这是一种在肠道中发现的激素/神经递质,随后改变了肠道微生物群的组成,导致对结肠炎的易感性增加。

Allura Red(也叫FD&C Red 40和Food Red 17)是糖果、软饮料、乳制品和一些谷物中的常见成分。这种色素被用来增加食品的颜色和质地,通常是为了吸引儿童。

在过去的几十年里,Allura Red等合成食用色素的使用量大幅增加,但早期很少有关于这些色素对肠道健康影响的研究。Khan和他的团队于12月20日在《自然通讯》杂志上发表了他们的发现。最近在Khan实验室完成博士学位的Yun Han (Eric) Kwon是第一作者。

"这项研究证明了Allura Red对肠道健康的重大有害影响,并确定肠道5-羟色胺是介导这些影响的关键因素。这些发现对预防和管理肠道炎症有重要意义,"该研究的高级作者、病理学和分子医学系教授、Farncombe家庭消化健康研究所的主要调查员Khan说。

"我们所发现的是惊人的,令人震惊的,因为这种常见的合成食用色素是IBD的一个可能的饮食诱因。这项研究是一个重大进展,提醒公众注意我们日常消费的食品

色素的潜在危害。文献表明,食用Allura Red还会影响某些过敏症、免疫紊乱和儿童的行为问题,如注意力缺失多动症。"

IBD是人类肠道的严重慢性炎症,影响到全世界数百万人。虽然它们的确切原因仍未被完全理解,但研究表明,免疫反应失调、遗传因素、肠道微生物群失衡和环境因素都能引发这些病症。

近年来,在确定易感基因和理解免疫系统 and 宿主微生物群在IBD发病机制中的作用方面取得了重大进展。然而,在确定环境风险因素方面的类似进展却滞后了,他说。

Khan说,IBD的环境诱因包括典型的西方饮食,其中包括加工脂肪、红色和加工肉类、糖和缺乏纤维。他补充说,西方饮食和加工食品还包括大量的各种添加剂和色素。

他补充说,这项研究表明一种



常用的食用色素与IBD之间存在联系,值得在实验、流行病学和临

床层面进一步探索食用色素与IBD之间的关系。

# 超级计算机生成的“宇宙”的模拟显示：超大质量黑洞与它们的主星系同步成长

黑洞被事件视界所包围,这是一个神秘的、不可见的层,没有任何东西可以从其中逃脱,无论是物质、光还是信息。这意味着,事件视界吞噬了关于黑洞过去的每一点证据。

亚利桑那大学斯图尔德天文台副教授、日本国家天文台(NAOJ)项目研究员彼得·贝赫罗兹说:"由于这些物理事实,人们一直认为不可能测量黑洞是如何形成的。"

Behroozi和Steward的博士生Haowen Zhang一起领导一个国际团队,使用机器学习和超级计算机来重建黑洞的生长历史,有效地剥开它们的事件视界,揭示出黑洞之外的蛛丝马迹。

对数以百万计的计算机生成的“宇宙”的模拟显示,超大质量黑洞与它们的主星系同步成长,这一论点已经被怀疑了20年,但科学家们直到现在才能够确认这种关系。一篇包含该团队发现的论文已经发表在《皇家天文学会月刊》上。

"如果你回到宇宙中更早更早的时代,你会发现完全相同的关系是存在的,"该论文的共同作者

Behroozi说。"因此,随着星系由小变大,它的黑洞也在由小变大,与我们今天在整个宇宙的星系中看到的完全一样。"

大多数(如果不是全部)散布在宇宙中的星系被认为在其中心有一个超大质量的黑洞。这些黑洞的质量超过太阳的10万倍,有些黑洞的质量达到数百万甚至数十亿太阳质量。天体物理学最令人困惑的问题之一是这些庞然大物是如何快速成长的,以及它们首先是如何形成的。

为了找到答案,Zhang、Behroozi和他们的同事创建了Trinity平台,该平台使用一种新的机器学习形式,能够在台超级计算机上生成数百万个不同的宇宙,每个宇宙都遵守不同的物理理论,说明星系应该如何形成。研究人员建立了一个框架,在这个框架中,计算机为超大质量黑洞如何随时间增长提出了新规则。然后他们用这些规则来模拟虚拟宇宙中数十亿黑洞的生长,并“观察”虚拟宇宙,以测试它是否与几十年来对整个真实宇宙中的黑洞的实际观察结果一致。在

提出和拒绝了数以百万计的规则集之后,计算机最终确定了最能描述现有观测结果的规则。

"我们正试图了解星系如何形成的规则,"Behroozi说。"简而言之,我们让Trinity猜测物理规律可能是什么,并让他们在一个模拟的宇宙中进行,看看这个宇宙的结果如何。它看起来到底像不像真实的宇宙?"

根据研究人员的说法,这种方法对宇宙内部的其他东西同样有效,而不仅仅是星系。

该项目名称"Trinity"是指其三个主要的研究领域:星系、它们的超大质量黑洞和它们的暗物质光环—巨大的暗物质茧,如果直接测量是看不到的,但其存在对于解释各地星系的物理特性是必要的。在之前的研究中,研究人员使用他们框架的早期版本,即UniverseMachine来模拟数以百万计的星系及其暗物质晕轮。研究小组发现,在其暗物质光环中生长的星系遵循光环质量和星系质量之间的一种非常具体的关系。

"在我们的新工作中,我们在这

种关系中加入了黑洞,"Behroozi说,"然后问黑洞如何在这些星系中生长,以重现人们对它们的所有观察。"

"我们对黑洞质量有非常好的观察,"论文的主要作者张说。"然而,这些在很大程度上被限制在本地宇宙。当你看得越远,准确测量黑洞的质量和它们的宿主星系之间的关系变得越来越困难,甚至最终不可能。由于这种不确定性,观测不能直接告诉我们这种关系在整个宇宙中是否成立。"

Trinity不仅使天体物理学家能够避开这一限制,而且还能避开单个黑洞的事件视界信息障碍,方法是将数百万个观察到的处于不同成长阶段的黑洞的信息拼接起来。尽管没有一个黑洞的历史可以被重建,但研究人员可以测量所有黑洞的平均生长历史。黑洞放入模拟星系,并输入关于它们如何生长的规则,你可以把产生的宇宙与我们拥有的所有实际黑洞的观测结果进行比较。然后可以重建宇宙中任何黑洞和星系从今天到宇宙开始时的样子。"

模拟结果揭示了另一个令人困惑的现象。超大质量黑洞—就像在银河系中心发现的那个—在其初生期增长最为旺盛,当时宇宙只有几十亿年的历史,只是在随后的时间里急剧放缓。

"我们已经知道一段时间,星系有这种奇怪的行为,它们形成新星的速度达到了一个高峰,然后随着时间的推移逐渐减少,再后来,它们完全停止了形成恒星,"Behroozi说。"现在,我们已经能够证明黑洞也是如此:在与它们的宿主星系相同的时间增长和关闭。这证实了数十年来关于星系中黑洞增长的假设。"

这一结果带来了更多的问题,黑洞比它们所处的星系小得多,如果银河系按比例缩小到地球的大小,那么它的超大质量黑洞将是这句话末尾的句号大小。

要使黑洞的质量在与大星系相同的时间范围内增加一倍,需要在巨大的不同尺度上实现物质流动的同步。黑洞如何与星系合谋以实现这种平衡尚待了解。