

睡眠不足如何破坏记忆

之后正常睡眠也于事无补

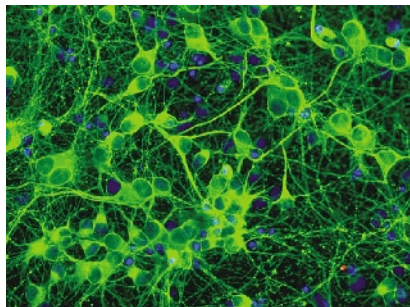
本报讯 一项6月12日发表于《自然》的研究表明,当大鼠睡眠不足时,一种与长时记忆有关的关键大脑信号——尖波涟漪会减弱,而且即使之后一晚睡眠正常,也不足以修复这种大脑信号。该研究可能有助于解释为什么睡眠不足会破坏记忆的形成。

论文作者之一、美国密歇根大学安娜堡分校计算神经科学家 Kamran Diba 说,假以时日,基于这些发现,研究人员有望找到改善记忆的靶向治疗方法。

在未参与该研究的美国加利福尼亚大学旧金山分校神经科学家 Loren Frank 看来,上述研究结果表明,人脑存在一个记忆处理的关键窗口,一旦错过这个窗口,就永远补不上了。

那么,什么是尖波涟漪?它为何如此重要?大脑中的神经元高度互联,它们经常以有规律或重复的模式一起放电,而尖波涟漪就是其中一种放电模式。

在该模式下,一群神经元以极强的同步性放电,另一群神经元则以同样方式紧随其后放电,如此循环往复。这样的尖波涟漪发生在大脑记忆形成的关键所在——海马体。这些放电模式可促进大脑新皮层交流,长时记忆



海马体中的神经元在学习和记忆中发挥作用。

图片来源: Cell Applications Inc

将被储存在这里。

此前,美国纽约大学朗格尼健康中心系统神经科学家 György Buzsáki 领导的一项研究发现,当尖波涟漪受到干扰时,小鼠记忆测试表现不佳;当尖波涟漪持续时间被延长后,小鼠在同一测试中的表现有所改善。因此,Buzsáki 将尖波涟漪作为记忆和学习的“认知生物标志物”,并自20世纪80年代以来持续对其进行研究。

Diba 等人还注意到,尖波涟漪在清醒时和处于深度睡眠时都会出现,而睡眠中尖波涟漪的爆发似乎更有助于短时记忆转化为长时记忆。

为了进一步了解睡眠不足对记忆力的影响,研究团队在几周时间里记录了7只大鼠探索迷宫时海马体的活

动情况。他们将大鼠分为两组,一组保持正常睡眠,另一组睡眠受到干扰。结果发现,那些反复被唤醒的大鼠,尖波涟漪活动水平与正常睡眠大鼠相似,甚至更高,但前者尖波涟漪的放电强度较弱且组织性较差,前一次放电模式重复程度明显下降。睡眠不足的大鼠经过两天休息后,神经放电模式虽然得到了恢复,但未达到正常睡眠大鼠的水平。

“该研究表明,某个事件的记忆后续会继续被处理,而处理过程对于记忆来说非常重要。”Frank 说,这解释了为什么考试前临时抱佛脚或通宵复习是无效策略。

Buzsáki 说,Diba 等人的发现与其团队的研究数据一致。他们的数据表明,动物清醒时出现的尖波涟漪可能有助于选择哪些经历将成为长时记忆。睡眠不足的小鼠可能无法有效标记长时记忆的经历,也可能无法在以后重现相关经历的放电模式。这意味着睡眠中断可以用来防止记忆被长期存储,而这对有创伤性应激障碍的人可能很有帮助。

(徐锐)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07538-2>

研究表明父亲饮食影响精子和儿子健康

本报讯 父亲的精子会“记录”饮食偏好,进而影响儿子的新陈代谢。这是6月6日发表于《自然》的一项研究得出的结论。

研究发现,高脂饮食雄性小鼠会提高精子中某些类型 RNA 的水平。摄入这种不健康饮食的雄性小鼠的雄性后代会出现代谢问题,如葡萄糖不耐受。根据流行病学分析,身体质量指数(BMI)高的父亲,其儿子也表现出类似问题。

研究表明,母亲可以将代谢特征传递给后代。至于父亲,美国犹他大学医学院生殖生物学研究员 Qi Chen 团队在2016年发现,将摄入高脂饮食的雄性小鼠的精子 RNA 注入受精卵后,受精卵会发育成代谢紊乱的小鼠。

在此次最新研究中,雄性小鼠连续两周摄入高脂饮食,导致其精子线粒体

中一种 RNA 发生变化。受影响的 RNA 分子被称为转移 RNA,是将 DNA 转录成蛋白质中间产物。

与低脂饮食小鼠相比,高脂饮食小鼠的精子具有更多片段化转移 RNA。这些 RNA 片段可以作为基因组的表观遗传学调节因子,提高或降低某些线粒体基因的活性。

该研究主要作者、德国亥姆霍兹慕尼黑中心环境表观遗传学研究员 Raffaele Teperino 认为,高脂饮食会对线粒体造成压力,当受到压力时,线粒体会产生更多 RNA,继而产生更多能量。

未参与该研究的 Chen 说,线粒体的反应是一种权衡。线粒体活性的增加使精子有足够活力游向卵子,但额外的线粒体 RNA 也会改变胚胎从父亲那

里得到的信息,继而损害胚胎健康。

此次,研究团队不仅研究了细胞,还观察了超重的父亲和摄入高脂饮食的雄性小鼠的健康状况。研究人员发现,在最后一组中,约30%雄性小鼠后代发生代谢紊乱。进一步实验表明,与摄入低脂饮食雄性小鼠的雄性后代相比,摄入高脂饮食雄性小鼠后代从父亲那里获得的线粒体 RNA 要多得多。研究者还分析了3431名儿童的数据,发现父亲的 BMI 较高与后代代谢健康状况较差有关。

不过,由于一些实验中使用的测序方法只检测整个 RNA 分子,因此这项研究无法显示碎片化的 RNA 是否是从父亲转移到胚胎的。

(文乐乐)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07472-3>

本报讯 近日,《美国医学会杂志-皮肤学》发表的一项研究发现,患有湿疹的人尿液中的钠含量偏高,因此湿疹可能与吃太多盐有关。

全世界有2亿多人患有湿疹,会导致皮肤干燥、开裂和发痒。湿疹常见的诱因包括肥皂和洗涤剂中的刺激物,以及环境或食物中的过敏原。之前的研究还将频繁食用快餐与儿童患严重湿疹风险增加联系起来。

为了弄清楚盐是否会起作用,美国加州大学旧金山分校的 Katrina Abuabara 和同事检查了英国生物银行中存储的21.58万多名成年人的尿样数据,其中1.08万多人患有湿疹。

研究人员使用每位参与者的尿样来估计他们24小时内的尿钠排泄量。饮食中大约90%的钠会通过尿液排出,这使得尿液检测成为衡量某人盐摄入量的一种相对可靠的方法。

总体而言,参与者在24小时内从尿液中平均排出3.01克钠。成人建议的钠摄入量通常为每天2.5克左右,相当于每天摄入6克或一茶匙盐。

研究人员发现,参与者每多排出1克钠,被诊断为湿疹的概率就会上升11%,同时,患湿疹的风险也会增加16%。

研究小组承认,单个尿液样本可能无法准确反映一个人典型的盐摄入量。但在另一项研究中,研究人员对美国1.3万多名成年人的日常饮食进行了调查,发现高盐摄入与湿疹之间存在进一步相关性。

Abuabara 说,之前的研究表明,钠可以激活免疫系统中的细胞,触发一些炎症途径。湿疹患者对过敏原或刺激物的免疫反应过于活跃,这会导致皮肤炎症和相关症状。

研究小组成员 Brenda Chiang 说,尽管这项研究显示了高尿钠水平与湿疹之间的联系,但需要进一步研究确定它们是否为因果关系。

相关论文信息: <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2024.1544>

湿疹可能与吃太多盐有关