

研究显示戒烟后体重增加或与肠道菌群有关

吸烟是全球最容易主动避免的死亡原因,但许多吸烟者却从未努力尝试过戒烟。据悉,体重增加是许多人不愿尝试戒烟的主要原因之一。事实上,戒烟后发胖可能与吸烟相关的多种因素相关,例如能量摄入、新陈代谢率、体力活动等等,但我们对其内在的分子机制还不甚了解。不过弗勒与同事们提出的一些证据显示,肠道微生物或与该现象有关。

该研究作者利用小鼠模型复制了人类戒烟后发生体重增加的现象。实验过程中,小鼠在“吸烟”期间的体重增加幅度较小,而在停止“吸烟”后,其体重便回到了此前不吸烟时的基线水平。研究显示,部分微生物因素会影响戒烟后增加的体重多少,而在此过程中,给小鼠使用抗生素可以减少增加的体重,说明细菌中某种受抗生素作用的成分会对这一过程造成影响。在停止使用抗生素后,小鼠体重受到的影响仍然持续了数周,不受饮食变化影响,也不受来自不同供应商小鼠体内原始菌群的差别影响。

弗勒和同事们接下来又开展了一系列实验,确定与吸烟相关的微生物群对体重变化的影响。他们向体内不含原始菌群(即无菌)的小鼠内分别移植了两种粪便菌群,一种来自“吸烟”小鼠,另一种来自“不吸烟”小鼠,结果前者增加的体重比后者要多。并且在两类不同品种、或采用不同饮食喂养的小鼠身上,也观察到了相同的现象,说明与吸烟相关的微生物群与

体重增加直接相关。

不过在将这些观察结果套用到人类身上之前,还有几方面问题需要解决。此前科学家曾比较过吸烟者与非吸烟者体内的微生物群,结果不同研究结果不一。弗勒的研究显示,吸烟小鼠与不吸烟小鼠粪便中的微生物组成存在明显区别,但在人类研究中,这种区别并不太明显。此外,不同个体体内菌群的构成也存在显著不同。不过研究显示,体内微生物的确与这种体重变化相关,或有助于我们将这些观察结果进行概推。要想获得这些数据,我们需要对临床数据开展回顾性分析。有些人曾接受过粪便菌群移植,如果他们捐赠者有吸烟习惯,他们的体重变化是否会与接受了非吸烟者粪便菌群移植的人有所不同呢?

戒烟后最容易体重增加的人群包括女性、低收入者、饮食习惯较差者、较少进行体力活动者、以及烟瘾较大者。因此我们需要注意,虽然前文提到的简单模型大大改变了我们对戒烟后体重增加现象的看法,但将模型应用到临床实践中时,还需要考虑到更多会影响个体行为的因素之间的相互作用。

正所谓“人如其食”,我们的饮食会影响自身健康。而弗勒等人的研究结果在此基础上更进一步,提出吸烟也会对肠道菌群造成影响,增加从食物中摄取的能量水平。

吸烟者体重一般比非吸烟者要低,而在吸烟者戒烟之后,这一情况便往往会发生反转。由于担

心体重增加,许多吸烟者都不愿戒烟,反过来进一步增加了罹患吸烟相关疾病的风险。

尼古丁是烟草中的主要成瘾物质。它会刺激细胞中的烟碱型乙酰胆碱受体,激活大脑中的回馈回路,从而促发人们对烟草的渴望。尼古丁还会刺激大脑海马体中的阿黑皮素原等抑制食欲的神经元,导致食物摄入减少。人们一般认为,戒烟后体重增加是上述过程反转的结果——海马体中抑制食欲的神经元活动减少,同时大脑中促进食欲的回路活动增加。

但弗勒和同事们发现,这一现象或许另有解释:与非吸烟者体内菌群相比,吸烟者体内的一种菌群会产生更多代谢性分子,会提高从食物中摄取的热量水平,从而导致戒烟后体重增加。这些分子大多属于甘氨酸衍生物,例如二甲基甘氨酸。当小鼠饮食中缺少硫酸胆碱时(合成二甲基甘氨酸及相关化合物所必需),戒烟后就不容易出现体重增加的现象。

但令人意想不到的是,在去除烟草中的尼古丁成分后,烟草烟雾改变体内菌群的这种能力依然存在;如果让小鼠不吸入烟雾,只摄入尼古丁,肠道菌群就不会受到这种影响。这一发现说明,烟草中的非尼古丁成分才是影响肠道菌群、导致能量摄取率提高和体重增加的主因。

弗勒等人的研究发现对我们弄清吸烟相关疾病内在机制提供了重大启发。例如,甘氨酸等氨基



酸可作为神经元之间沟通时的神经递质,或者是神经递质合成过程中的关键前体。既然烟草烟雾会影响由微生物调控的甘氨酸衍生物的生成,这些分子可能会进入血液之中,进而到达中枢神经系统,影响身体的食欲调节和能量代谢。另外,这些由菌群产生的食欲抑制或食欲激活神经递质也可能作用于肠道本身,改变局部感觉神经元的活动。这可能会影响信息向大脑中与能量稳态、以及其它与吸烟相关脑区的传输,例如烟瘾的发作。

还有一种可能性:吸烟者的肠道菌群不仅能高效地吸收营养物质,其他物质也不例外。例如,不知吸烟时摄入的尼古丁是否会作用于大脑、导致人们养成吸烟的习惯;或者尼古丁衍生的生物活性分子(代谢分子)是否会受肠道菌群、或肺部等其它器官菌群影响。另

外,与烟草同时摄入的其它物质(特别是酒精)的吸收、代谢和体内散布或许也会受吸烟对肠道菌群效应的影响。

这些发现从制药学角度为我们提供了更多思路。如能研发出一些作用于肠道的膳食补充剂,例如合成二甲基甘氨酸等相关甘氨酸衍生物所需的硫酸胆碱,或能抑制戒烟后的体重增长现象,从而鼓励更多人尝试戒烟。另外,如果能弄清烟草中究竟是哪种物质影响了肠道菌群,再将这种物质去除,或许也能缓解戒烟后发胖。而另一方面,这些成分或可用来帮助需要提高能量摄入率的人,例如癌症患者。

总之,这些针对戒烟后体重增加现象的新思路应当能激励科学家进一步思考,是否还有其它与吸烟相关的生理和行为变化并非由大脑引发。

婴儿闻到母亲气味时会与陌生人关系更好



《科学进展》最近发布的研究显示,当婴儿能够闻到母亲身体的天然气味时,他们更容易接受不熟悉的女性,这表明母亲的气味是一种安全信号。

此前的研究发现,母亲独特

的气味特征能让婴儿认出她们,并在婴儿感到痛苦时起到舒缓作用。

以色列赫兹利亚跨学科研究中心的Yaara Endevelt-Shapira和她的同事想知道的是,母亲气味释放的信号是否也会改变婴儿对陌生人的反应方式。

为此,研究人员让62位母亲连续两晚穿着棉质T恤,并避免使用除臭剂或其他有香味的产品,这样她们身体释放的自然气味就会被衣服吸收。

她们的孩子(平均7个月大)

则被固定在椅子上,然后被介绍给一个陌生的、与自己妈妈年龄相仿且住在同一地区的女人,这个人自己本身也是母亲。

当把母亲的T恤放在婴儿鼻子底下时,他们会比嗅一件完全相同的、未穿过的T恤更有可能微笑、大笑和凝视陌生人。

两名参与者的头部都被安装上脑电图(EEG)设备,结果显示,当婴儿闻到母亲T恤的气味时,他们的脑电波更有可能与陌生人的脑电波同步。当婴儿和自己的母亲互相凝视时,也发现

了同样的同步脑电波,这被认为是感觉相互联系的标志。

研究结果表明,“母亲的气味可以帮助婴儿融入社会群体、探索新的环境并与不熟悉的伙伴交流。”Endevelt-Shapira说。

“这可以解释为什么从家里带一个‘过渡性物体’,比如毯子或可爱的玩具,可以帮助年幼的孩子适应幼儿园,因为它可能有点像他们的母亲。”Endevelt-Shapira说。不过,研究人员并没有研究父亲或其他熟悉的照顾者的气味是否会有类

似的效果。

“人类婴儿会与与父母以外的成年人的亲密关系中受益,因为他们比其他物种的幼崽更无助,通常需要更广泛的关爱。”Endevelt-Shapira说,“这可能就是为什么母亲气味促进了这些外部关系。”

“目前的研究发现,母亲的气味有助于婴儿和与自己母亲相似的女性建立关系,但还需要更多的研究,看看这种影响是否会延伸到来自不同文化背景的女性和男性。”Endevelt-Shapira说。

“童贞生殖”这种独特的无性生殖形式真的存在吗?

据报道,繁殖是我们存在的精髓所在。我们说起繁殖时,最先想到的一般都是有性生殖,因为这是动植物最常见的繁殖形式。另外,细菌等生物还会进行无性繁殖,通过二分裂法形成子细胞。

但除此之外还有一种生殖方式,既不属于有性生殖,也不属于无性繁殖。我们称之为“童贞生殖”。文献中关于人类童贞生殖的第一个、也是唯一一个例子便是耶稣的出生。这个概念看似纯属虚构,如同民间传说一般。但部分动物中的确存在这种现象。多年来,我们已经在不同动物身上观察到了若干起童贞生殖的例子。

什么是“童贞生殖”?

童贞生殖只是个通俗的说法,正式的学术名称为“孤雌生殖”,指雌性生物在没有精子的情况下、体内形成胚胎的过程。部分昆虫、植物、鸟类和鱼类可以通过孤雌生殖繁殖后代。

孤雌生殖是一种十分独特的无性生殖形式。在无性生殖过程中,体细胞会通过有丝分裂形成一个新细胞。而要想进行孤雌生

殖,则必须形成卵子。换句话说,孤雌生殖是一种不完整的有性生殖。

雌雄同体有时会与孤雌生殖混为一谈。雌雄同体指生物同时拥有雌雄两套性器官,因此部分雌雄同体生物可以实现自我授精。但自我授精需要雌雄配子的结合,这点与孤雌生殖不同。

发生机制

首先让我们了解一下繁殖的基础。要想通过有性生殖产生后代,必须集齐两大“原料”:精细胞和卵细胞。二者均为单倍体,意味着每个细胞各含有产生新个体所需遗传信息的一半。

卵巢每次通过减数分裂产生四个子细胞,其中一个为成熟的单倍体卵细胞(即卵子),其余三个叫做极体。精子使卵子受精后,便会形成胚胎。然而,在进行孤雌生殖时,生物体却会通过一些新方法替代本该由精子提供的基因。

孤雌生殖类型

孤雌生殖的发生方式有两种:无融合生殖和自融合生殖。

发生无融合孤雌生殖时,未受精的卵子通过有丝分裂产生后

代。通过无融合孤雌生殖产生的后代一般与母代完全相同,几乎像克隆一样。这种现象在轮虫和大多数节肢动物等无脊椎动物中比较常见。

发生自融合孤雌生殖时,卵子会与极体结合,恢复二倍体状态,意味着此时细胞重新拥有了两套染色体。通过这一过程产生的后代相当于“半克隆”,与母体十分相似,但又并非完全相同。这种现象在植物和鲨鱼中比较多见。

孤雌生殖生物的种类

采用这种繁殖方式的物种要么为完全性孤雌生殖,要么为选择性孤雌生殖。部分爬行类物种(比如蛇类)只能靠无性途径产生后代,属于完全性孤雌生殖;而蜜蜂的卵子则既可以受精,又可以通过孤雌生殖进一步发育,属于选择性孤雌生殖。

蚜虫和吸虫则会交替使用孤雌生殖和有性生殖,这种现象叫做周期性孤雌生殖。

为何有些动物会通过孤雌生殖繁殖后代?

有些动物不一定是因为物种中缺少雄性才会付诸于孤雌生殖。一项近期研究就在一只加利

福尼亚秃鹫身上发现了这种现象,而该物种中是存在雄性的。

孤雌生殖在鸟类中比较罕见,大多发生在与雄性分开饲养的家养火鸡和母鸡中。但在本次研究中,这只秃鹫所属种族中的雌性是接触到了具有生育能力的雄性秃鹫的,却还是发生了孤雌生殖的现象。科学家已经发现了两只加利福尼亚秃鹫产下了不含雄性DNA的后代,所有遗传信息都来自于母方。

另一方面,还有一条人工饲养的水蛇在八年不曾接触雄性同类的情况下生下了后代。它的身体也许决定了由自己来“掌握大局”,通过孤雌生殖进行繁育。

虽然这条蛇宝宝最终夭折了,但它的出现证伪了一项理论。该理论声称,雌性动物在体内储存精子的能力,因此即使远离雄性同类,也可以借助孤雌生殖生育后代。但在此例中,这条水蛇已经多年不曾接触过任何雄性水蛇,精子在其体内根本不可能储存那么久。

人类有可能进行孤雌生殖吗?

大多数借助人工孤雌生殖创造的哺乳动物胚胎都在妊娠期“胎死腹中”。一项在哺乳动物(小鼠)

身上开展的实验显示,卵子要想成功发育成胚胎,来自父方的“贡献”至关重要。因为哺乳动物胚胎来自父方与母方的遗传物质必须正确结合,才能存活下来。

精细胞和卵细胞都有独特的基因印记,即特定基因在精子中不表达,只在卵子中表达,反之亦然。有30个基因印记仅在由精子提供时才会表达;同理,还有另外30个基因印记只有由母方提供时才会表达。由于缺少来自父方的基因印记,哺乳动物无法实现孤雌生殖。

就算人类可以实现孤雌生殖,也只能生下女儿,因为女性体内不含Y染色体,自然无法将Y染色体传下去,产生男性后代。

结论

当某个物种种群数量锐减、或雌性接触不到具有生育能力的雄性时,孤雌生殖便是该物种存活下去的唯一希望。因此就前文提到的秃鹫来说,孤雌生殖也许只是一种自然进程而已。

科学家尚不确定这种“童贞生殖”现象的起源是什么,也不清楚有多少物种能够展现这一自然“奇迹”。显然,孤雌生殖还有很多谜团等待我们发掘。