

昆虫睡眠状态十分特殊,或将揭晓人类睡眠谜团

据报道,如果你观察一个疲惫困倦的婴儿,你会看到重力牵引他的眼睑下垂,同样的,昆虫也有它们独特的睡眠特征,处于睡眠状态的蜜蜂会将触角下垂。

这种可爱昆虫睡觉的迹象可能看起来很平常,德国维尔茨堡大学科学家夏洛特·赫尔弗里赫·福斯特(Charlotte Helfrich-Forster)在2017年出版的《昆虫学年度评论》期刊上指出,研究昆虫睡眠可能最终有助于解决关于人类睡眠的一些重大谜团。因为昆虫的大脑比哺乳动物的大脑更简单,因此研究昆虫睡眠将为分析神经基础和功能作用提供重要线索。对果蝇进行实验(这是实验室里最容易操作

的实验对象),对解开大脑中负责控制睡眠的精确大脑区域特别有用。

当昆虫学家巴雷特·克莱因(Barrett Klein)向人们讲述他对蜜蜂睡眠的研究时,他们的谈话遵循了一个可预见的情节:“人们几乎总是从一个令人震惊的情形开始,昆虫会睡眠吗?接着会出现一连串的后继问题——睡眠意味着什么?我们如何识别昆虫的睡眠状态?它与人类的睡眠有关吗?”

来自美国威斯康星大学拉克罗斯分校的克莱因说:“为了保持高效工作,昆虫需要睡觉,这主要取决于你对睡眠的概念定义,老实讲,我们对睡眠究竟是什么仍然没

有一个确切的概念。”

对于昆虫而言,睡眠的定义很难进行界定。关于昆虫是否睡觉的线索也是非常微妙的,蜜蜂的触角下垂,蟑螂身体蜷缩以及果蝇长时间静止不动,都可能意味着它们处于睡眠状态。但是这些外在迹象并不是万无一失的,例如:静止不动的果蝇可能处于睡眠,也可能只是在休息。

测量大脑电活动的方法可以识别睡眠,但是这些技术也不是万无一失非常准确的(更不用说它们在小昆虫身体上难以实现),克莱因表示,其他的睡眠指标,例如:昆虫对外界信号的反应有多困难,或者熬夜之后是否需要补觉,都有可能证明昆虫存

在睡眠的有效线索。

除了昆虫睡眠定义之外,对休眠昆虫大脑的详细研究将有助于揭晓人类睡眠的相似之处。研究果蝇大脑可以揭示构成生物钟基础的蛋白质产生的规律,许多相同的蛋白质也在人和其他哺乳动物身体上发生作用,对果蝇的其他研究显示,一些化学信使(神经递质),包括:多巴胺、乙酰胆碱、氨基丁酸等,都与睡眠密切相关。福斯特称,调节这些神经递质可以改变果蝇的活动和休息周期。

和人类一样,打断昆虫睡眠会损害它们的大脑表现,并改变果蝇的行为。蜜蜂有时会跳复杂的舞蹈,该行为是告诉每个同伴在哪里

可以发现花朵。克莱恩和同事发表在2010年出版的《美国国家科学院院刊》杂志上的一项研究报告指出,在一个叫做“失眠者(Insomniator)”的邪恶实验室装置使蜜蜂保持清醒之后,蜜蜂的舞蹈“表演”得十分草率。

关于睡眠(昆虫和人类)的未解之谜不胜枚举,克莱因说:“我们花了很多时间来做这件事情,不仅仅是闭上眼睛或者关灯,而是真正地关闭或者屏蔽环境所有光源。然而迄今为止没有人知道这是为什么,也许被描述为‘不可思议的多样化、精致、行为引人注目’的昆虫特征,有一天会帮助人们揭示答案。”

人类毒品成瘾倾向或源于古老病毒:可追溯灵长类祖先

据报道,人类之所以会成瘾,或许要追溯到一种早于现代人类的古老逆转录病毒。来自牛津大学和雅典大学的研究人员绘制了英国和希腊吸毒者的基因组图谱,分析他们所具有的共同特征。

研究人员发现,成瘾者相比其他人更容易具有一种被称为HK2的古老病毒,该病毒往往会聚集在一个控制多巴胺释放的基因附近。所有人类的身体中都保留着许多古老病毒的“遗骸”,甚至可以追溯到我们的灵长类祖先。然而,这些病毒很少被认为是决定几千

年后某个人倾向或性格的压倒性因素。

这项研究是一项为期八年的项目的顶点,研究团队一开始是调查HK2是否有害。在20世纪90年代初期,有研究显示HK2与现代疾病之间存在联系,引发了多年争议。

随着时间推移,少数研究结果似乎支持了这一理论,指出在癌症患者中发现了HK2存在的证据,但并不能表明其因果关系。最终,牛津大学和雅典大学的研究团队宣称获得了胜利,他们的

研究结果似乎表明,HK2(HERV-K或HML-2,一类人内源性逆转录病毒)可以直接影响一个人的成瘾倾向。

大多数逆转录病毒在人群中普遍存在,因此在决定我们是谁或如何做出行为时并没有起主要作用。然而,HK2似乎有所不同。这项新研究表明,一些人似乎有着不同于标准版本的HK2变体,甚至在身体不同部位具有多个HK2“副本”。更有趣的是,这些不同的副本似乎能够在人类宿主中编码更多的病毒,而大多数逆转录病毒具

有的“破碎的蓝图”,不再具有如此强大的编码功能。

希腊雅典大学的Gkikas Magiorkinis博士说:“现在我们有强有力的证据表明,HERV(人内源性逆转录病毒)可以引发疾病。这是我们第一次清晰认识HERV致病性的因果关系。”

研究团队分析了从英国丙型肝炎患者和希腊艾滋病患者身上获得的样品,他们都是由于注射毒品染上了疾病。正常情况下,HK2在人群中出现的比例约为5%。研究人员发现,在注射毒品的人中,

HK2出现的频率要比普通人高2到3倍。

“我们知道少数人类内源性逆转录病毒具有明确的生物学作用。然而,此前从未有强有力的证据表明内源性逆转录病毒在人体生物学中的作用是不固定的,”牛津大学的Aris Katzourakis教授说,“换句话说,不是所有个体共有的。我们的研究首次表明,HK2的罕见变体可以影响复杂的人类特征。在雅典和格拉斯哥的人群中都重复了研究结果,这尤其重要。”

避孕药的奇怪真相:会令女性“男性化”?

据报道,避孕药中有9种不同的激素,有些具有微妙的“男性化”效果。为什么?我们应该对此感到担忧吗?

一切都从一种墨西哥薯蓣开始。1942年,一位来自美国宾夕法尼亚州立大学的化学教授正在寻找廉价的黄体酮(progesterone,又称孕酮)来源。这种激素在当时有很多用途,包括预防流产和治疗更年期妇女。

事实上,这位名为罗素·马克(Russell Marker)的化学家已经发明了一种用特定植物中的化学物质制造黄体酮的方法。一种选择是野生日本薯蓣的块茎。不过,日本薯蓣的块茎个头很小且多叶,并不含有足够的激素。

马克在田野中寻找各种替代品,分析了超过400个物种,但一无所获。后来,他偶然在一本不起眼的植物学著作中发现了一幅画。画中的薯蓣具有肥大、多节的根部,据报道其重量可达100千克。他前往该植物的原产地墨西哥,将一个薯蓣私运出境。

在发现了经济实惠的黄体酮来源之后,研究人员开始将其用作避孕药。不到十年之间,避孕药就投入了市场。另一方面,马克神秘地从公众生活中消失,开始沉迷于银器收藏。

无论是对经济还是社会,避孕药的副作用都同样深远,并且被充分记录下来。人们可以尽情享受性爱而不必担心怀孕。突然之间,女性可以将20多岁和30多岁的人生用于提升自己的教育水平和职业成就,而不是家务和尿布。

然而,从一开始,避孕药就隐藏着秘密。

近年来,科学家开始意识到,服用避孕药的女性大脑发生了根本性的变化。相比那些未服用避孕药的女性,前者大脑的某些区域似乎变得更像通常意义上的“男性”。

一些行为也发生了改变。服用特定类型避孕药的女性在词汇运用上表现不佳,而这通常是女性较为擅长的。另一方面,她们的心像旋转(mental rotation)能力有所提升,而这方面通常是男性较有优势。最后,服用另一类避孕药的女性在识别面孔上更为出色——这是女性通常就很擅长的。

很困惑吧?科学家也很困惑。发生了什么?

经常有人对我们说,避孕好含有雌激素和黄体酮。但是,没有一种避孕药只含有其中一种激素。这是因为,当口服避孕药时,雌激素和黄体酮会分解得太快而不实用。相反,避孕药含有一些合成的激素。这些激素更加稳定,经过修改以模仿天然激素。

市面上各个品牌的复合避孕药都含有相同类型的合成雌激素、炔雌醇和8种合成黄体酮之一的孕激素(progesterin)。炔雌醇可以阻止女性体内每个月的排卵,而黄体酮制剂会增加宫颈人口处黏液的黏稠度,使子宫变得不适合受孕。即使有卵子滑出并接受,受精卵也无法着床并生长。

说到这里,一切似乎都没什么问题。然而,尽管合成激素能有效避免怀孕,但它们却无法完美替代天然激素。最终结果是,这

些合成激素会带来原始黄体酮所未具有的副作用。

互联网上充斥着各种服用避孕药后出现痤疮、出汗和不必要毛发生长的报道和轶事。一位女性描述自己脸颊上体毛疯长,而另一位女性在使用了新牌子的避孕药后,出现了“披萨脸”(脸上长满了痤疮)。科学家已经对这些“男性化”副作用进行了充分研究,证实它们是真实存在的:某些类型的避孕药确实会产生很糟糕的不良后果,特别是对于过敏体质的女性。

不过,背后的原因令人意外。根据2012年的一项研究,服用避孕药的美国女性中,有83%选择的药物含有由雄性激素制成的黄体制剂。其中包括一些颇受欢迎的品牌,如Ortho Tri-Cyclen、Loestrin FE 1/20和Tri-Sprintec®等,不一而足。

这些避孕药所使用的雄性激素与被成为“诺龙”(nandrolone)的睾酮关系很近。这是一种强效的雄激素(影响雄性生殖系统发育的激素),能导致典型的男性特征发育。

奥地利萨尔茨堡大学的认知神经学家贝林达·普勒策尔说:“这种激素有时会被添加到男性服用的兴奋剂中。”它能帮助增长肌肉,因此很受举重运动员和拳击手的青睐。前重量级世界拳王、英国运动员泰森·福里最近被判禁赛两年,原因是在2015年的类固醇检测中呈阳性(他声称这种药物进入体内是因为食用了未阉割的野生公猪肉)。

我们对这些副作用的了解已经有几十年:第一种合成的黄体



酮——炔诺酮(norethindrone)——就具有雄性激素的效应。回看20世纪40、50和60年代,怀孕女性有时会大量服用炔诺酮,以防流产。然而,这种激素也导致她们身体发生了一些令人不安的变化。

这些女性更容易出汗,毛发增多,脸上的痤疮也更严重。有些人注意到她们的声音变得更深沉。服用这类避孕药的母亲所生的女婴中,有将近五分之一具有男性化的生殖器。其中一些不幸者还需要接受手术。

现在市场上用雄激素合成的黄体酮中,雄激素成分已经大大减少。避孕药中这种合成激素的剂量也减少很多,并且这些激素往往会与合成雌激素结合,抵消了我们身体上的许多雄性化副作用。

不过,一些副作用依然存在。“多年来,这些合成的黄体酮制剂的剂量已经有所减少,但仍然与睾酮的化学结构相关。所有

衍生物最终都会与乙炔基二降孕甾烯炔酮(levonorgestrel)沾上边,这是最常用于合成黄体酮的物质。”纽约人口委员会的生殖内分泌学家雷吉娜·西楚克-维尔说,“它本质上依然属于雄激素类,因为它能够与雄激素受体结合。”

多年以来,市场上已经出现了一代又一代的合成黄体酮。早期的黄体酮制剂几乎都具有雄激素特征,而近年来,科学家已经利用合成黄体酮开发出了新的避孕药。这些药物具有相反的功效,经常被用于治疗痤疮或毛发过度生长,因为它们是“女性化”的(不过也可能由于激素不平衡而产生不必要的副作用)。这方面的例子包括Yasmin®和Ocella™。

总体而言,老牌子较便宜的避孕药往往含有雄性化激素,而较新、较贵的药物则往往含有抗雄性化激素的成分。这或许就是服用复合避孕药的美国女性中,只有17%的人选择服用抗雄激素类避孕药的原因。