

从晕车、晕船到晕VR游戏,晕动病已困扰人类几个世纪

新技术带来“新眩晕”，答案竟在“大脑算法”

如何预防晕动病

稳定血糖

有更多运动诱发恶心体验的人,比那些不晕车的人胰岛素水平要低。研究人员认为,胰岛素主要用于稳定人体内的葡萄糖水平,建议容易晕车的人可通过饮食稳定血糖,比如吃大量的蔬菜、水果和全谷类食物,这或许有助于预防晕车。

服用晕车药

目前,预防晕车、晕船最有效的药物是东莨菪碱,这种药物通过阻断信息从前庭系统传递到大脑负责产生恶心反应的中枢而起作用。但东莨菪碱会产生多种副作用,如导致眼睛干涩、困倦、头痛、心悸和尿滞留等。抗组胺药也能起到预防晕动病的类似作用,但同样也有副作用。



凝望远方

不管什么原因导致晕动病易感,我们都可以做一些事情来减少导致恶心的感官冲突。比如,凝视远方地平线可以帮助视觉信息与运动同步,让头部和身体尽可能地保持静止状态,以减少大脑预期外的作用影响。

习惯化训练

曾有乘坐运输机飞行的士兵发现,将头绑在座位上可以减少晕动病的发生。就像水手们最终会习惯而不再晕船一样,事先模拟和熟悉旅行中可能经历的运动,通过习惯化训练也可有效减少晕动病的发生。

使用安慰剂

其他一些预防晕动病的传统疗法可能没有经过科学验证是有效的。但总有人信誓旦旦地说,摔跤时用的压力带之类的东西很有效。尽管没有充分证据可以证明这一点,但就像任何临床医生都会告诉你的那样,安慰剂有时也有可能会产生一定作用。有证据表明,单是安慰剂效应就可以减少晕动病。

生姜和深呼吸

有研究表明,生姜可以减少孕期和化疗期间的恶心感觉。虽然它对晕动病是否有效还没有定论,但生姜可以刺激在大脑和肠道之间运行的迷走神经,控制恶心反应。而且也有证据表明,刺激迷走神经可以减少晕动病的发生。

另一种刺激迷走神经的方法是缓慢深呼吸,有证据表明,这一简单的预防措施也可缓解晕车反应。



防晕车眼镜

汽车制造商雪铁龙最新开发了一副名为“Seetroen”的眼镜,虽然看起来怪模怪样,但据称戴上它可以防止 94%的人晕车。这副眼镜有四个圆环,其中两个环框住眼睛,头部两侧也各有一个圆环。头部两侧的圆环分别装有半袋有色液体,液体的运动方式和内耳中的液体一样。

不过,由于这种眼镜只能提供三个轴向运动中的两个,所以它能起多大防晕车作用,还是令不少专家怀疑。



雪铁龙“Seetroen”防晕车眼镜

春暖花开,出行渐多。当我们搭乘交通工具时,无论汽车、飞机、火车,时不时会遇到有人晕车。有时,看一场球幕电影、戴上 VR 眼镜玩游戏,也会令人晕眩,甚至呕吐。

你是容易晕车的人吗?为什么有些人更容易

晕车?折磨了人类几个世纪的晕动病,其病因一直是个谜团。现在,最新研究终于将其解开。同时,这些发现还能帮助更多人应对虚拟现实耳机、无人驾驶汽车,乃至太空旅游等新技术所带来的不适。



新技术或让晕动病更普遍

晕车带来的种种不适感,先是从眼睛后方开始的:一种轻微的疼痛,然后这种感觉直冲胃部,在那里翻江倒海。当难受的感觉达到高潮时,你会感到恶心,甚至控制不住地呕吐,将胃里的东西“倾倒”出来。

这就是几个世纪以来一直困扰着人类的晕动病,或者叫运动病,通常称为“晕车”“晕船”等。自从人类开始使用两条腿以外的其他工具辅助旅行,晕车几乎已成为人类出行的最大痛苦之一。

大多数人都有过晕车的经历。随着无人驾驶汽车的推出、太空旅游的兴起和虚拟现实耳机的普及,无论是在游戏行业,还是在虚拟视觉领域,人们在享受新技术带来的方便与愉悦的同时,晕动病可能会变得更加普遍。

晕动病显然与我们身体和头部的运动有关,但为什么会感到恶心,这是一个长期未能破解的谜团。如今,来自大脑成像和遗传学的证据正在帮助科学家弄清真相,并提出解决问题的新方法。事实证明,晕车的原因远比想象的更复杂——基因、性别、饮食,甚至脚的大小尺寸,都可能成为影响晕动病的因素。

英文中 nausea (恶心、反胃、晕船的意思)一词来源于希腊语中的“船”。但晕动病的影响远远超过了让海上水手晕船呕吐的范围。从中国古代的赤壁之战,到 1588 年西班牙无敌舰队被英国打败的故事,晕船都对历史走向产生了巨大影响,直接影响到几次军事冲突的最后结果。

其实,晕动病并不局限于在海上。古人乘坐颠簸的轿子或马车旅行时,也会感到恶心难受。为此古人们也想出了一些解决晕动病的“土办法”,包括禁食、往头发里塞厨房里的灰土等。

“感官冲突”诱发晕动病?

今天,诱发晕车的途径比以往任何时候都多。一般而言,约有三分之一的人容易受到晕动病的影响,另有三分之一的人只有在波涛汹涌的海面上或坐过山车时才会有晕车的体验,但没有人能完全免疫于晕动病的影响。

实际上,人类也不是唯一受晕动病影响的物种,猫和狗,甚至各种鸟类、鱼类都会受到影响——只有那些没有前庭系统还会将信号传输到眼睛,用以防止我们移动头部时眼前的世界会变得模糊。

这是第一条线索,原来晕车与前庭系统有关。

前庭系统是耳内探测运动的精细结构组织,它包括三个彼此相交成直角的充满流体的半环形耳道。当耳道内液体开始晃动时,前庭系统会向小脑和脑干发送旋转运动的信号。

小脑是负责平衡和运动的脑区,脑干负责连接大脑和身体的其他部分,包括引发恶心和呕吐的区域。

早期观点认为,是前庭系统的过度刺激导致了晕动病。但如果真是这个原

虚拟现实也有“性别歧视”

如今,在游戏和商务会议中,头戴式耳机的使用越来越频繁,晕动病可能会变得更加普遍。

美国威斯康辛大学麦迪逊分校的巴斯·罗克斯发现,普通虚拟现实 VR 头戴式耳机上的两个镜片相距较远,导致 5%的男性 and 90%的女性眼睛无法正常工作——这些人感觉恶心难受的风险更大。

“虚拟现实技术也有‘性别歧视’,女性感觉恶心的几率是男性的四倍。”美国明尼苏达大学的托马斯·斯托夫雷根说。

每一副头戴式耳机都有可能引起恶心不适感,但罗克斯认为,这并非不可避免。当用户开始频繁移动头部时,他们就会开始感到不舒服,“这可以通过技术手段识别出来,并暂停游戏,也可通过让用户缓慢适应,

来减轻恶心不适的感觉”。

最简单的解决方法,就是去除图像中最容易引起恶心不适感的部分。但遗憾的是,这会降低图像对比度。“虚拟现实工程师们希望图像显得更加真实,而视觉科学家则希望让更多人减轻甚至消除虚拟现实带来的不适感。”罗克斯说。

未来,会让我们产生晕动感的新技术必然会越来越多。所以,人们还将不断寻找预防晕动病的更好办法。“波涛汹涌的海洋不是我们设计的,但我们设计了虚拟现实和无人驾驶汽车。”斯托夫雷根说,“虽然我们不能为晕船负责,但对我们自己创造出来的技术负有不可推卸的责任”。

这一观点甚至可以解释车辆驾驶员不怕“晕车”的神秘现象,一切尽在掌握中的控制感让他们对自己的行动有更准确的预期。

不过,奥曼的理论还是有一个问题:没有人能在大脑中找到相应的神经元网络,这就使这一理论缺少了必需的证据支持。

美国明尼苏达大学的托马斯·斯托夫雷根则产生了另一个想法。他研究测量了人们在海上保持平衡的微妙动作后认为,晕船的真正原因是我们不能精确掌控我们的姿势。

他指出了应对晕船的一个简单方法:水手的站姿很重要,如果在两腿间保持一定宽度,可以让他们站得更稳,这样就不容易晕船了。

缺失的神经元终于被发现

晕动病的元凶究竟是谁?如何解决晕船晕车的麻烦?看来这场辩论还得持续下去。

有趣的是,美国约翰霍普金斯大学的凯瑟琳·卡伦在无意中发现了奥曼理论中缺失的神经元。

卡伦的团队训练猴子通过某种特定的移动方式来获取食物。偶尔,研究人员会对它们进行一些干扰。比如,在猴子头顶放上一个重物,这会导致猴子大脑对头部运动的预期和实际运动不匹配。他们发现,每当这种情况发生时,猴子小脑中的一些神经元活动就会出现峰值——这些神经元在猴子不受干扰自主运动时似乎并不活跃。

这表明,小脑可以在一毫秒内完成这一惊人计算,将基于先前经验的内在感觉预期模型与实际的感官信息进行比较。”卡伦说,她的团队已经证明,当某只猴子适应了新的运动模式后,大脑内部模型就会更新,相应的神经元也会停止激发。

“当我看到他们的研究成果时,我



图/视觉中国

晕动病为何“重女轻男”

尽管在了解晕动病方面取得了重大进展,但仍有一些疑问需要解答:为什么有些人比其他人更容易患晕动病?例如,女性似乎比男性更容易受晕动病影响,尤其是孕妇,在虚拟现实体验中,女性经常报告比男性有更多的晕动病症状。

一项关于晕动病产生原因的研究也许可以解释这种性别差异。

呕吐是否食不良食物后的一种有用反应,但晕动反应呕吐的目的是什么呢?英国牛津大学的米歇尔·特雷斯曼说,晕动病是一种身体失能现象,这种现象的存在如果没有实际的原因,自然选择本应该采取有力措施来消除它。根据这一观点,他认为,这是人体对毒素强烈反应的副作用:中毒的一大表现就是身体失去平衡,因此让我们保持平衡的神经网络也可能参与检测毒素并发出预警。

“于是,任何使我们身体失去平衡的事情都可能触发同样的预警,最终导致呕吐。”特雷斯曼解释,如果是这样的话,对女性来说,产生晕动病反应的下限阈值较高,即比男性更容易产生反应是有益的,她们在怀孕期间对毒素的反应更敏感而强烈,这可以增强对胎儿的保护。

特雷斯曼的研究也解释了为什么女性比男性更容易患晕动病:女性臀部占体重比例较大,与同等身高的男性相比,她们的腿部力量更小,因此女性身体的稳定性可能不如男性,在面对意外突发情况时,她们更难保持身体的平衡。(方陵生/编译)

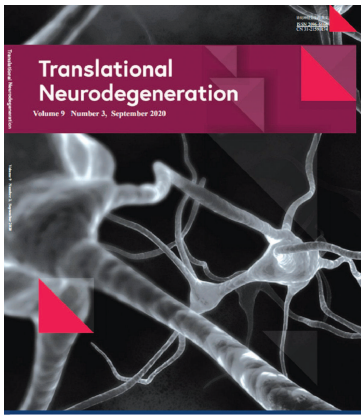
科学新知 上海期刊

α-突触核蛋白疫苗或可治疗多系统萎缩

《转化神经变性病(英文)》近日发表的一项来自奥地利因斯布鲁克医科大学的研究发现,用α-突触核蛋白疫苗Affitope PD03免疫多系统萎缩小鼠,能诱导其产生特异性针对α-突触核蛋白寡聚体的IgG抗体。这些抗体能透过血脑屏障进入大脑,靶向降低α-突触核蛋白寡聚体,减轻小胶质细胞的活化,显著改善运动症状。另外,PD03与α-突触核蛋白聚集调节剂Anle138b联合施用两者互不干扰,且效果更优。

多系统萎缩是一种由α-突触核蛋白的异常聚集导致的神经系统变性疾病,临床上表现为对左旋多巴类药物反应不良的帕金森综合征、不同程度的自主神经功能障碍、小脑性共济失调和锥体束征等症状,严重影响患者生活,目前尚无特异性治疗方法。

多系统萎缩和帕金森病都属于α-突触核蛋白病。PD03作为新的Affitope免疫疗法,在帕金森病的I期临床试验中表现出了良好的安全性和耐受性,Anle138b也正在进行I期临床试验。本研究表明,Affitope PD03疫苗和Anle138b值得进一步开发,早日让多系统萎缩这一少见和难治病有药可治。(谭玉燕整理)



《转化神经变性病(英文)》由上海交通大学医学院附属瑞金医院主办

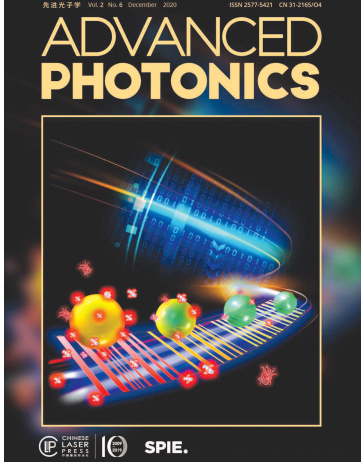
光子条形码给生物分子烙上光谱指纹

近期,《先进光子学》以封面论文的形式报道了新加坡南洋理工大学陈又诚教授研究团队在光子条形码领域的新进展,该研究可以将动态的生物分子信息转换成数万个独特的光子条形码,为把生物分子信息转换成光子条形码提供了创新的物理机制和解决方案。

微/纳米光子条形码已广泛应用于多重生物测定、细胞标记、编码、防伪和信息安全等方面。它利用光子信息的自由度,在既定的编码规则下形成一种独特的光谱指纹。通常,光子条形码的概念对应于单个目标的固定光谱图案。因此,在传统方法中,不仅光子条形码的复杂度受到载体分子的光谱宽度的限制,而且其本身也缺乏时间动态特性。

陈又诚教授团队提出,在微腔界面引入共振能量转移,从而实现了时间分辨的动态光子条形码。研究人员从理论计算和实验两个角度对物理机制进行了解释,演示了产生光子条形码的过程,并探究了微腔尺寸和供体受体比对光子条形码响应的作用。此外,研究团队还发现面对不同的分子,光子条形码的响应是不同的。

该研究所展示的生物分子编码系统利用分子间相互作用的机理,极大提高了编码系统的复杂程度,有利于在微纳尺度中实现分子实时监测、多路复用检测、光学信息加密和信息存储等应用。(吕璇整理)



《先进光子学》由中国科学院上海光学精密机械研究所主办、中国激光杂志社出版