

探索人类  
体温调节奥秘

脑认知科学和脑疾病研究所,于2014年11月16日由中国科学院深圳先进技术研究院与美国麻省理工学院麦戈文脑科学研究所联合建立。

目前,中国科学家正在进行相关的研究,试图在大脑中寻找特定的神经元,揭开人类体温调节机制的奥秘。

科学界已经发现,下丘脑是大脑中的“体温调节器”,但是传统的电极实验方法无法精确地知道是哪些神经元在体温调节中起到关键性的作用。针对这个难题,中国科学院深圳先进技术研究院的脑科学家王虹利用最新的遗传生物学手段,在小鼠身上成功地标记出了负责设定和调节体温的神经元。

王虹是中国科学院深圳先进技术研究院的研究员,长期从事脑科学研究。

在进一步的实验中,王虹与她的合作者在小鼠基因组的特定位置植入了一个“分子开关”,并向小鼠体内注射了一种特制的氧化物。这种名叫Clozapine N-oxide的氧化物可以打开这个“分子开关”,激活表达TRPM2基因的神经元。随后,小鼠的体温在两小时内从37°C降到了27°C。随着药物的代谢,小鼠的体温在10多个小时后回归到正常水平。更重要的是,在此过程中科学家并未观测到体温的变化对小鼠的健康带来了损害。

“冬眠”有望  
治疗中风患者

据悉,美国国家航空航天局也正在加强对“人工冬眠”的研究,探索如何降低宇航员的体温和代谢水平,在180天的火星之旅中保持“冬眠状态”。

与美国国家航空航天局探索太空的目标不同,王虹的研究成果有望应用在医疗领域。研究显示,在中风等疾病发生之后,降低大脑温度能够最大程度地保护神经系统。

从20世纪90年代开始,亚低温疗法就在中风的临床治疗中发挥作用。然而,这种以物理降温为主的治疗方法依赖复杂的仪器设备,在患者突然发病时难以起到及时救治的作用。

“我们希望找到靶点,研发一种调控体温的药物,通过微创、无创的方法让中风的患者迅速降温,及时保护神经系统。”王虹说,“目前,神经保护的原理还不很明确,但是通常认为降低细胞代谢率,减少自由基的产生,是神经保护的机制之一。”

下一步,王虹计划在灵长类动物身上验证她的实验结果,但她表示,物种之间的差异是进一步验证研究成果最大的难题,带有TRPM2基因的神经元在灵长类动物体内是否发挥同样的作用,这尚待进一步验证,研发适用于人类的体温调节药物仍然充满了不确定性,未来还需要进行大量研究。

## 人类或许可以像熊一样冬眠

中国科学家正进行相关研究,将为某些疾病的治疗乃至太空探索带来新的可能



《星际穿越》中的冬眠舱

在著名导演克里斯托弗·诺兰执导的电影《星际穿越》中,宇航员们可以把身体浸入一种液体中,随后进入低温休眠状态,从而实现远距离的太空旅行。这样的脑洞并不是诺兰的独创,在许多科幻小说和电影中都有类似低温休眠的情节。事实上,科学家们正在设想,人类能否像冬眠的动物一样,通过事先储备能量、降低体温、减少代谢等方式进入低能耗状态,为一些疾病的治疗乃至太空的探索带来新的可能。

## 解读 为什么那么多科学家热衷“冬眠”?

“冬眠”意味着体温、代谢和其它生理活动的下降,能量消耗的减少。部分动物的冬眠习性是因为冬季猎物稀少,气温降低等不可抗原因,但人类不存在这些问题。为什么依然有这么多的科学家前赴后继地研究人类“冬眠”,试图让人将宝贵的生命时间花费在“睡眠”上?

## 1.医学领域的“冬眠”:

用降温来保护神经系统,但时长有限制

解放军南京总医院神经内科主任刘新峰表示,“冬眠”在临床上,其实是一种低代谢的状态。脑中风等临床疾病的治疗中,会使用到“亚低温疗法”,通过在下腔静脉输入冰生理盐水等方式,降低脑部的温度,从而起到一定的脑保护作用。这种方法对于治疗脑损伤、脑缺血等病症,能够起到一定的效果。

但降温也有一定的限度,大脑如果长期处在低温状态,会造成一定的损伤,

因此,目前的亚低温疗法,大多会将脑部降温的幅度控制在1°C—3°C左右,并且在时长上也有一定的限制,多半为72小时以内。在心外科和神经外科手术中,低温疗法已经得到广泛应用。

化学反应的速度会随着温度的下降而减缓,这是低温疗法的核心。因此,不少人在“低温”的极限上打起了注意。假如能够将温度再低一些,将人“冻住”,是否就能延年益寿,甚至存活百年呢?需要注意的是,亚低温疗法并不等于前一阵子热炒的“人体冷冻”,它是一种有条件限定的大脑“暂停”。要知道,血液、细胞的低温保存都十分困难,更何况是人体呢?

## 2.航天领域的“冬眠”:

到恒星的“车程”太漫长,这一觉要“睡”400多年

这个问题的答案在航空航天领域是

有解的。南京航空航天大学航天学院闻新教授解释,“冬眠”是人类开展星际探索活动的“备选”手段之一。在广阔的宇宙里,星系之间的距离都是以“光年”为单位。举一个读者最熟悉的例子,美国在1977年发射了“旅行者2号”探测器,40多年过去了,“旅行者2号”才刚刚飞出太阳系,没个100年以上,想要飞到其它星系是不大现实的。天狼星是距离地球最近的恒星,载人航天器从地球上搭载火箭进入太空后,至少需要400年到500年,才能到达天狼星。假如人类想要实现探索天狼星等恒星的计划,那么宇航员就需要在载人航天器里“沉睡”400多年。生命有限,只有通过减少能量消耗,降低体温的“冬眠”手段,才能有在未来实现这一美妙愿景。一代又一代科学家为了人类“冬眠”而不懈努力的根本原因之一便是在此。

## 难题 “暂停”键按下去容易 如何“重启”是最大难题

冬去春来,果树依然可以实现“一树一树的花开”,人类也会愈发“膘肥体健”。这样俗称为“抗冻”的表现,在科学上,其实是低温给细胞按下了“暂停”键。生命的进程随着温度的下降而逐渐减缓,甚至进入长期暂停的“冬眠”状态,这种大胆的想法应用到临床医学和载人航天领域,大有文章可寻。

深圳科学家对于人类“冬眠”理论研究的这一突破,无疑是朝着“沉睡400年”的目标又近了一大步。但刘新峰教授告诉记者,“冬眠”的最难点其实还不是“眠”,而是“重启”。大脑娇嫩而精贵,长期处在低温状态中,脑组织肯定会受到影响。因此,临床治疗中多半以72小时,最长不超过一个星期

为限。“冬眠”到点后,如何唤醒人类,用什么速度和梯度“重启”大脑,才是从低温恢复正常的最大关键所在。现有条件下,医学领域的低温恢复相对比较容易,而且经过了大量临床实践,但“沉睡400多年”后的“重启”呢?这个问题至今依然没有答案,仍然需要科研人员进行探索。

## 链接 未来人与人有望通过脑电波沟通

不久前结束的世界机器人大会上,一场用脑电波打字比赛让观众感到神奇不已。比赛所采用的,是清华大学研发的“脑机接口”技术。作为中国脑科学计划的一部分,以脑机接口为基础的相关研究成果,未来也将有望运用在助老助残等多种场景之中。

脑机接口技术,指的是用脑电波向机器发送指令,再由机器完成特定任务。世

界机器人大会上展示的脑电波打字,就是脑机接口的一种实际应用。收集脑电波用的是一种头罩式的脑电帽,戴上脑电帽,坐在电脑屏幕前,人脑与机器的信号传输正式开始。想打哪个字母就用眼睛盯住,系统自动识别并上传,打字系统连上微信,脑电波聊天也就成为了可能。

清华团队的这项系统,目标使用群

体是渐冻症患者。清华大学医学院生物医学工程教授高小榕表示,“渐冻症患者虽然身不能动,但大脑依然是健康的。我们希望脑机接口技术能够帮助患者体现生活价值,从而延长他们的生命。”目前脑机接口技术还主要存在于实验室阶段。

综合新华网消息