

从“又老又穷”到“老当益壮”

用衰老研究服务老龄化社会

■本报记者 唐风

传说中的女伯爵伊丽莎白有一个残酷又神秘的“驻颜秘方”:用少女的鲜血沐浴,或者喝掉。这个疯狂的举动让她感觉自己可以永远年轻貌美,也被冠上了德拉库拉伯爵夫人(女吸血鬼)的恶名。

虽然,少女的鲜血不能阻止德拉库拉伯爵夫人的毁灭,但其背后折射出了人类对衰老的恐惧和忧虑。

老龄化,正冲击着全世界。联合国日前发布的《世界人口展望》2017年修订版报告指出,2017年全球60岁及以上人口为9.62亿人,到2050年这一数字将达到21亿,2100年则将达到31亿人。

此外,数据显示,预计到2050年前后,我国老年人口数将达到峰值4.87亿,占总人口的34.9%。

而且,人类寿命延长加重了全球老年疾病的负担。随着世界人口平均预期寿命的延长,最不发达国家的老龄人口也会逐渐增加,这加剧了对自然资源和公共服务的需求,而这些国家难以承担这样的压力。

世界真的在走向“又老又穷”吗?如何保持更年轻的身体和更高质量的老年生活?

近日,德国、英国和荷兰联合研究团队在《自然》杂志上撰文称,干预生活方式,包括增加锻炼、减少食物摄入和抑制肥胖,可以帮助老人保持健康。而且,研究显示改变肠道微生物群、去除衰老细胞,甚至利用年轻人的血液因子以及药物,都能改善动物模型的晚年健康。

“动物研究结果显示,少吃、多运动、保持好心情(情绪对于免疫系统功能至关重要)应该会对健康有益。”中科院遗传与发展生物学研究所研究员田焯告诉《中国科学报》记者。

无法阻止 坦然面对

“人们对人类预期寿命是否有限进行了激烈讨论,但都认同老年人生存率和平均预期寿命将继续增长。”英国伦敦大学学院遗传、进化和环境学系及德国马普学会衰老生物学研究所的Linda Partridge在论文中写道。

“改善所有年龄的人包括老年人的健康,以及由此而来的预期寿命增加,被视为文明的成就。然而,健康、无疾病的寿命并没有同样增速。从2000年到2015年,全球人均预期寿命增加了5年,而健康预期寿命却只有4.6年。”荷兰莱顿大学医学中心分子流行病学学家Joris Deelen说。

但人类寿命的增长并不是由自然选择形成的。癌症、心血管疾病和神经退行性疾病困扰着老年人口。衰老还会损害人们的感知、运动和认知功能,从而降低生活质量。因此,减少老年病的持续时间和严重程度(压缩发病率)应该是未来文明社会的主要目标。

发病率的压缩是可以实现的。动物实验揭示了衰老的显著可塑性。田焯提到,衰老是遗传和环境共同作用的结果,而遗传因素比较复杂,但环境的可变因素更多。研究人员怀疑,环境和生活方式,包括社交网络,可能在健康老龄化中扮演了重要角色。

“最近几年抗衰老研究领域取得的成就令人瞩目,一些抗衰老手段,比如药物、年轻血液、去除衰老细胞等令人兴奋,甚至有些已经

“各国在考虑养老金制度可持续性变革的同时,还应调节医疗体系,做好医养结合的衔接。”

图片来源:网络



开展临床试验,例如二甲双胍抗衰老、年轻血液治疗老年痴呆等。”中科院神经科学研究所研究员蔡时青在接受《中国科学报》记者采访时表示。

但无论如何,生老病死是自然规律,亚利桑那大学研究人员2017年在美国《国家科学院院刊》上报告说,从数学上看,像人类这样的多细胞生物,衰老无法阻止。

也就是说,人们能追求的只是减缓衰老。“寻找广谱型的抗衰老疗法,或者通过精准医疗针对不同遗传背景的人或者实验动物选择更合适的疗法,也许会找到抗衰老的有效途径。”田焯说。

血液、基因和运动

再回到开头那个恐怖的故事,年轻的血液真的能对抗衰老吗?

2014年,美国斯坦福大学神经科学家Tony Wyss-Coray发布了一份令人震惊的研究报告:向年迈小鼠体内注射来自年轻小鼠的血浆似乎可改善这种老年啮齿类动物的记忆及学习能力。相关论文刊登于《自然-医学》。

同时,哈佛大学团队也在《自然-医学》上发表论文称,给老年小鼠持续注射血液中的一种蛋白——生长分化因子11,其大脑中的新生血管数和干细胞数都出现了增长,显示出年轻化。

2017年,Wyss-Coray团队在《自然》上发表论文指出,研究发现人类脐带血中的蛋白质TIMP2可以改善老年小鼠的大脑功能。

但Wyss-Coray也表示,这一方法还不成熟。

蔡时青团队2017年在《自然》上报告说,基于对秀丽隐杆线虫的基因研究,他们发现了一条会影响衰老速度的信号传导通路。来自世界不同地区的野生雄性秀丽隐杆线虫在行为退化速度上存在显著差异,并且名为rgba-1和npr-28的两个基因发生了变异,这些遗传变异可调节线虫的衰老过程。

但是,“从基础研究到临床试验,再到真正造福人类要经历相当长的时间。抗衰老研究特殊的地方在于衰老是一个长期的过程,因此验证抗衰老效果也是一个长期的过程。”蔡时青说。

田焯也表示,动物实验证据仅仅预示着这类治疗应用于人类的可能性,但药物剂量、使用频率、使用方式以及是否整体延长寿命,还是只针对一种或几种疾病,都需要有明确的指标,都需要经历临床试验的数据验证后才能用于人类。

并且,两位研究人员均强调,任何抗衰老手段不应有明显的副作用,否则将会降低生活质量。

而与复杂的血液和基因方法相比,运动方法可能更简单。英国伦敦大学国王学院、伯明翰大学等机构研究人员在新一期《衰老细胞》杂志上报告说,终身有规律的运动不仅有益身体健康,还能减缓衰老速度。

以数建知

即便衰老放缓,但终究有一天会到来。全球应如何更好地迎接老龄化浪潮?

或许,正如100多年前物理学家Lord Kelvin所说的,知识如果不能表达成数,则是贫乏

之属,难以满足人心。量化老龄化将有助于帮助老年人安度晚年。

韩国首尔国立大学教授Asghar Zaidi表示,要实现积极老龄化、健康老龄化,首先需要对其进行量化,才能制定相应策略,也就是要以数建知。

“其中,欧盟的积极老龄化指数(AAI)研究或许能给中国一些启示。”Zaidi告诉《中国科学报》记者,“AAI评估老年人对社会的贡献,以此描述基线状况,并探讨挑战,其长处在于通过多国比较研究,更深入地了解调查国情,并提供比较性、实质性证据,在实现积极老龄化的同时,增强社会经济和人力韧性。”根据中欧社会保障改革项目AAI研究数据,中国在健康预期寿命、身体锻炼、精神健康方面表现较好,但在老年人互联网使用、社会参与、终身学习、晚年收入不均等方面,相较于欧盟而言得分并不高。

“由此看来,中国应加强教育项目建设,在帮助老年人享受健康、高质量生活的同时,帮助健康和有能力的老年人再次投入社会建设中。”比利时联邦社会事务部国际合作与研究司司长Koen Vlemincx说,“老龄化对欧亚发达经济体都产生了巨大影响。随着全球预期寿命的提升,各国在考虑养老金制度可持续性变革的同时,还应调节医疗体系,做好医养结合的衔接。”

相关论文信息:

Nature volume 561, pages45-56 (2018)

Nature Medicine volume20, pages659-663 (2014)

Nature volume544, pages488-492 (27 April 2017)

Nature volume551, pages198208 (09 November 2017)

深海生物宝藏引发海床采矿担忧

科学家呼吁保护太平洋东部海域免受影响

在太平洋中东部深处面积相当于美国国土的一个海床上,研究人员发现了大量生物物种,科学家甚至尚未来得及给它们命名。此外,科学家还在探索新发现的含有距今约1600万年的鲸类化石床。

这些发现近日在美国加州蒙特利尔深海生物研讨会上首次被报告并引人关注。一些科学家曾认为位于海表以下4000-5000米的海床相对缺乏生气。现在,在各国和企业即将在这片太平洋海域开采钴、锰和其他元素用于手机和电动车之际,科学家发现情况有了变化。

现在,研究人员在敦促监督国际海底采矿的国际海底管理局(ISA)限制未来相关活动带来的损害。ISA目前正在制定海洋采矿法规,该机构表示将在9月30日以前接受对草案的评议。其目标是到2020年公布最终的规定,为即将开始的采矿扫清道路。

“我们现在所做的将会对未来数十年发生的事情产生巨大影响。”英国伦敦自然历史博物馆深海生物学家Diva Amon说,“现在,我们有机会尽自己所能,严格、负责任地做事情。”

ISA在2001年开始起草开采克拉里昂-克利珀顿区(CCZ)的协议,这是位于太平洋底、从夏威夷一直延伸到墨西哥的一片约600万平方公里的区域。该机构已授权29家公司在国际海底采矿,其中包括位于CCZ的17个区域。这些公司和它们背后的国家必须对其开采区进行环境评估,以满足ISA在保护海洋环境的前提下进行开采的要求。

这些评估最终有助于ISA决定如何才能最好地保护深海生物。“科学家需要证明整体生态系统结构不会受到影响,这是一项艰巨的任务。”在ISA法律和技术委员会提供咨询的海洋



科学家首次在海底如此深度见到这些电鳗。

图片来源:DeepCCZ project

学家Malcolm Clark说。

然而,在已经标注为采矿区域的地方,对生物活动情况图景进行绘制海底调查才刚刚开始。夏威夷大学海洋学家Craig Smith在2013年和2015年带领探险队前往CCZ东部的一片海域,英国声称对那片海域拥有开采权。他吃惊地发现大小山脉在海底平原上起伏。那里的景观与其他类似深度的地方相比,充满了更加多样化的生命。

Smith研究组发现的154种海生蠕虫中有70%似乎为科学界所未知。研究人员发现了一种被命名为“黏松鼠”的海参,以及一个海葵新物种。这种生物附着在海绵动物上,并将细长的卷

须伸入水流中。研究小组还发现了类似鱿鱼的稀有蠕虫。

伦敦自然历史博物馆深海生物学家Adrian Glover发现,CCZ东部海域一些土豆大小的锰和其他金属元素结核上栖息着几种状的海绵动物和其他鲜少见到的微小无脊椎动物。那里的大片海床上还覆盖着神秘的有孔虫——一种绚丽的比全球还大的单细胞生物,它们进食时会散发黏液。科学家在这一地区发现的大多数有孔虫是以前所未知的,使得被确认的该物种数量增加了约30%。

而且,CCZ东部的一系列发现并不限于有

生命的物种。Amon在深海研讨会上的报告让听众大吃一惊,他还展示了金属残留物中的鲸类颅骨化石。她此前的分析表明,这些骨骼或属于在距今1600万到100万年之间死亡的6种已灭绝鲸类物种。今年8月发表的一项研究表明,现代突吻鲸在CCZ东部的海床上进食。作者推测,这些鲸类会摄入金属结核以调节水下浮力。

Amon是主张相关科学发现应该促使ISA保护CCZ东部部分地区的科学家之一。2012年,该机构在CCZ设立了9个保护区,主要依据卫星图像显示的浮游生物密度。但这9个区域均不在CCZ东部,而研究人员正开始在那里记录出人意料复杂的深海生态系统。

Amon希望采矿公司在其开采区发现化石后能够上报,如此一来科学家就能对其进行分析。“了解能够告知我们地球历史的信息非常重要。”她说。在陆地上,联合国教科文组织(UNESCO)正在行动,以保护考古、文化和古生物遗迹免受采矿和其他开发的破坏。Amon认为,UNESCO的监督范围应该延伸到深海。

Smith正在敦促ISA支持开放海域海床采矿区的研究。他和同事表示,开采金属结核释放的淤泥和有毒物质会阻碍一些海洋生物呼吸和进食,并阻挡一些生物用于诱引猎物以及寻找配偶的生物荧光,此外还会污染食物链。

而与此同时,ISA正面临2020年制定出最终采矿规定的压力,只有这样大规模采矿才能开始。日本去年底已经开始在冲绳岛附近一个试验基地开采深海矿物。比利时一家名为全球海洋矿产资源的公司也计划明年在CCZ对其设备进行测试。

(晋楠)

相关论文信息:

DOI: 10.1038/d41586-018-06771-w

科学线人

全球科技政策新闻与解析

女性在美国年度医学奖项中收获颇丰



宾夕法尼亚大学医学伦理学专家Anna Wexler是今年美国国立卫生研究院早期独立奖获得者之一。

图片来源:Dan Burke Photography/《科学》

去年3月,Anna Wexler怀第一个孩子将近9个月时,时机对她来说糟糕到了极点。这位美国宾夕法尼亚大学医学伦理学博士后研究员入围了该国国立卫生研究院(NIH)青年科学家研究奖的决赛。比赛要求在华盛顿特区一家酒店接受一个审查小组20分钟的面试,该酒店距离马里兰州贝塞斯达的NIH园区有几英里,而面试时间距离她的预产期只剩下9天。

Wexler的丈夫是一名医生,两人在车里装满了补给,以防孩子在路上出生。在3月12日面试日前5天,她开始宫缩。她说,那时,“我几乎放弃了”前往华盛顿特区的念头。

最后,这位睡眠不足的新妈妈在儿子出生两天后被NIH获准在专家组午餐休息时间通过网络会议进行面试。近日,Wexler得知她是早期独立奖(EIAs)的11名获奖者之一。这一奖项可连续5年,每年获得40万美元(含管理费用)的补助金,这将允许她在获得社会科学博士学位1年后,成立自己的研究小组,研究与医学和科学相关的社会和伦理问题。

几个月后,NIH宣布将不再需要进行另外的EIAs面试,Wexler很高兴有这样的变化。“如果面试过程中分娩,或者是孕期女性不能坐飞机,这里却没有相关流程或应急计划。”她说,“如果不能人人获得平等的机会,我认为那是不公平的。”

这次被放弃的面试是NIH在尝试改变的一个小迹象。NIH的高风险、高回报项目一直面临纠正性别失衡的压力。在今年的两个奖项中,女性的表现均异常出色。例如,今年的10个“先锋奖”有一半由女性获得。同时,包括Wexler在内的11位EIAs获奖者中有5位是女性。而在过去几年里,这种平衡曾向男性倾斜。(冯维维)

航空公司拒绝运输实验动物



联合航空公司在2013年停运非人灵长类动物。图片来源:imageBROKER/《科学》

生物医学科学倡导者试图迫使航空公司运送非人类灵长类动物和其他研究动物,但他们的最后一搏似乎遭遇了强烈的逆风。近日,4家国际航空公司强烈要求美国交通部(DOT)立即驳回一家研究倡导组织的请求,该组织要求航空公司恢复在全球范围内运输实验动物。这些航空公司辩称,这一要求“被误导了”,是“牵强附会”的,而且违反了让航空公司决定其运载何种货物的规定。目前,DOT尚未表示会如何应对。

“禁止运输研究动物将会减缓必要的、挽救生命的生物医学研究的进展,而这些研究对于药物、治疗、治愈和疾病预防是必需的。”华盛顿特区美国国家生物医学研究协会(NABR)理事长Matthew Bailey在给《科学》杂志的一封信中写道,该协会今年8月提出了这一申诉。“它还违反了美国法律的若干规定。”

而非吉尼亚州诺福克善待动物组织(PETA)多年来一直在向航空公司施压,要求其终止这些航班。该组织负责人Kathy Guillermo称,NABR的做法是一种“绝望之举”。她怀疑这不会对航空政策产生任何影响。

20多年来,商业航空公司逐渐拒绝运输实验动物。20世纪90年代,英国动物权益组织首先发起相关运动,在机场抗议空运猴子和其他非人类灵长类动物。PETA在8年前开始在美国发动攻势,在机场发起抗议活动,并要求支持者用电话和电子邮件“轰炸”航空公司。“如果你在进行非人类灵长类动物研究,那么在一些国家获得这些动物会更容易,而且价格也更低。”Guillermo说,“我们想关闭那些供应链。”

这些策略似乎奏效了。美国联合航空公司在2013年停止运送实验动物,该公司表示之所以这么做,是因为它成了动物权益组织的目标,而且也是出于对乘客安全的考虑。今年7月,作为PETA行动的一部分,20万人通过电子邮件向俄罗斯航空公司空桥货运发送了电子邮件,迫使该公司在当月停止运输非人灵长类动物。

今天,几乎世界上所有大型航空公司都有不运输非人灵长类动物的相关政策,且在大多数情况下特指用于科学研究的任何实验动物。但法国航空公司似乎是个例外,该公司称,它坚决支持生物医学研究。而在美国,实验室和公司需要用卡车运输非人灵长类动物,因为航空公司拒绝在国内运输它们。(晋楠)