

奇妙科技

南京大学在量子网络领域取得新进展

中科院院士、南京大学教授祝世宁团队将两架无人机编组,通过光学中继,在相距1千米的两个地面站之间实现了纠缠光子分发,显示出多节点移动量子组网的可行性,标志着量子网络向实用化迈出关键一步。



DNA大分子。新华社发

科学家发现微生物“个头”影响土壤健康

中国、荷兰、美国学者最近研究发现,土壤中存在的微生物体形与土壤健康状况密切相关。个头大小会影响微生物的活动范围、生态功能等,最终影响土壤的健康和活力。

太空探索技术公司将开启“商业太空游”

美国太空探索技术公司2月11日说,它计划将于今年第四季度或之后执行首次“商业太空游”发射任务,用“龙”飞船将4名游客送入太空旅行几天。

新研究显示不同物种干细胞之间有竞争现象

英国《自然》杂志发表的一项研究显示,把不同物种的多能干细胞放在一起培养时,会观察到不同物种的干细胞之间在特定发育阶段普遍存在细胞竞争现象,这一新发现有望助推利用嵌合胚胎培育人类器官的技术发展。

人的成长过程,就是身体细胞不断代谢的过程,细胞会分裂产生新细胞,但是它的分裂不是无限的。不过,有一种神奇的细胞,它可以无限增殖,帮助科学家们开发出多种疫苗,为人类健康作出了巨大的贡献,它就是海拉细胞。

在实验室「永生」的海拉细胞

发现海拉细胞 24小时数量翻一倍

1951年2月5日,海拉细胞诞生了。

细胞的供体海瑞塔·拉克斯(Henrietta Lacks)是一位30岁的混血黑人女性。她被确诊患上了宫颈癌,在此期间,海瑞塔体内的肿瘤迅速长大,诊断结果也出来了:宫颈鳞状细胞癌,Ⅰ期。

当时,医院的乔治·盖伊医生一直希望,通过研究“体外培养恶性肿瘤细胞”,找到癌症的原因,为此他已经努力了30多年。

但是,大多数细胞离开人体之后,都会很快死去,剩下的也都奄奄一息。盖伊想要找到一种永生不死的人类细胞——可以不断分裂,源源不断更新。

海瑞塔的子宫颈组织切片,代号是“海拉”。“海拉”刚交到盖伊手上时,实验室里的人都不抱什么希望,以为海瑞塔细胞肯定会和其他细胞一样,难逃死亡的命运。

但有一天,盖伊的助手突然发现海瑞塔细胞出现了生长的迹象:在试管底部边缘出现了一圈像煎鸡蛋蛋白一样的东西。并且,海瑞塔细胞不仅仅只是“苟活”,它们长势很快,隔天早上数量已增加了一倍,而且只要空间够大,它们就能继续生长。

这是第一种被发现的永生不死的人类细胞,它被以试管上的文字命名——海拉细胞(HeLa cell)。

“细胞作为生物体的单位,如同构成一部机器的零件,自然也会老化,最终走向报废。”石家庄学院化工学院教授马闻师介绍,正常的人类细胞平均在分裂50次左右就会凋亡,这个现象被称为“海夫利克极限”,细胞每分裂一次,染色体就开始受到损害,诱导细胞走向生命尽头。临床医学倾向于认定这便是导致我们的身体衰老、死亡的原因,即“56次”为人类细胞自行分裂、维系身体新陈代谢周期的极限。

但通过对海拉细胞组织培养发现,24小时里,海拉细胞的数量翻了一倍,很快就达到百万个。

“这是一个载入历史的里程碑式发现,标志着人类成功地分离出第一株体外培养的细胞系。”马闻师说,在过去的几十年里,只要科学家试图在人类细胞实验找到治愈疾病的方法,这些细胞都会迅速死亡,根本没有足够的时间对样品进行不同的测试。然而,海拉细胞的出现解决

了这个困境,这些细胞能够存活下来,并且一次又一次完成自我复制,给了研究人员足够的研究时间和空间。

海拉细胞就像小白鼠一样,成为实验室的主力实验材料,成为几百年来最重要的医学成就之一。有科学家估算,从提取到现在,海拉细胞已经存活了70年,已经增殖的细胞可能重5000万吨,累计已繁殖18000多代,若细胞一线排开,可以绕地球3圈。涉及的领域也很广泛,拥有近11000项专利,带来了许多医学上的突破。

永生的秘密 高度活跃的端粒酶

海拉细胞的样子称不上凶恶,但是内在堪称乱七八糟。

“相比于正常人类细胞的23对、46条染色体,海拉细胞的染色体暴增至76-80条,同源染色体也不再保证成对,此外还有若干条变异的找不到来源的无法归类染色体。”马闻师说,这种现象的原因是人类乳头瘤病毒(HPV)将自己的病毒基因插入到p53基因的上游,而p53是矫正DNA复制过程中出现错误的一个重要的蛋白。

校正机制的缺失,使海拉细胞像一本被无限次粗放盗版的书一样,继承了各种不可思议的谬误,其中的一个谬误就是过于高效的端粒酶。

据介绍,端粒是由不断重复的DNA序列(TTAGGG)所构成,具有维持染色体结构稳定性的功能。

“不同物种或同一物种的不同染色体,其端粒的长度是不同的。人类体细胞中端粒的平均长度介于6kb-12kb(1kb等于1000个核苷酸)之间,随细胞的年龄和细胞种类的不同产生差异。”专家说,在DNA复制过程中,负责复制的酶不能复制线性DNA分子的尾部,就会在端粒区域产生一段单链区域,导致部分端粒DNA的丢失。于是,细胞每经过一次复制,大约丢失50-100个碱基,端粒便会慢慢地缩短。

当端粒缩短至一定程度(约5kb-7kb)不能再缩短时,细胞无法继续分裂,并在形态和功能上都表现出衰老,在此期间,绝大多数细胞由于染色体无法维持稳定而走向死亡。“而端粒酶的主要工作则是维持端粒中的DNA。”马闻师解释,端粒酶是一种由催化蛋白和RNA模板组成的酶,可赋予细胞复制的永生性。

“打个比方,端粒好比一个细胞

的‘生命时钟’,让细胞准时凋亡;而端粒酶像一群勤劳的修复工,只要它们出现在细胞中,就会及时将磨损的端粒修好,让它恢复到原来的长度,这样端粒就能永不磨损,而细胞也可以‘长生不老’。”马闻师表示,海拉细胞染色体顶端的端粒永远保持恒定的长度,这就导致其变成“不死的小强”。

2011年,美国哈佛大学医学院的科学家发表文章称,他们研发小组研究了一只体内缺乏端粒酶的老鼠,因缺乏端粒酶,而过早衰老,并且各种疾病缠身。如嗅觉迟钝、脑容量变小、不孕等。但当小鼠经过注射治疗重新激活端粒酶后,其受损的组织不仅得以修复,同时老化迹象也出现了逆转。

“这一项研究再一次验证了机体衰老与端粒酶的关系:端粒酶可以修复受损器官和组织。”专家介绍,由于海拉细胞的端粒酶异常活跃,科学家们从海拉细胞中分离出的端粒酶直接革新了基因检测领域。

上世纪60年代中期,科学家将海拉细胞与小鼠细胞融合,首次创建出跨物种杂交细胞。利用这些基因混合技术,科学家们逐渐绘制出人类基因组的部分图谱,催生了全球科学家参与的人类基因组项目。科学家还利用海拉细胞研制出细胞克隆技术,为动物克隆、基因疗法和干细胞技术等极端生物医学奠定了基础。

卓越的贡献 疫苗拯救无数人生命

由于海拉细胞具有无限增殖、生长迅速、对多种病毒敏感等特性,它成为理想的细胞模型,在科学领域作出了卓越的贡献。

“海拉细胞是目前使用最好的医学研究模型之一。”专家说,这套模型可研究细胞分裂、细胞增殖、细胞死亡,是解决生命科学基本问题的最佳工具。

虽然许多研究不为人们所熟知,但是通过海拉细胞研制的两种疫苗拯救了数十亿人:一个是脊髓灰质炎疫苗,另一个是人乳头瘤病毒(HPV)疫苗。

“脊髓灰质炎是由脊髓灰质炎病毒引起的急性传染病,就是我们常说的小儿麻痹症,这种疾病的传染性极强,在患者家庭中,15岁以下易感染人群100%会发病。”专家介绍。

在20世纪50年代早期,医学家乔纳斯·索尔克(Jonas Salk)已经研制出了一种脊髓灰质炎疫苗,但无法推广使用,必须先要进行大规模实验。实验的前提,是能得到大量的体外培养细胞。理论上,需要找恒河猴细胞进行测试,可考虑到疫苗会杀死细胞,对于如此大规模的研究来说过于昂贵。

那么,什么细胞既容易被病毒感染,又能大量繁殖,培养起来还便捷呢?人们意识到,海拉细胞或可担此重任。

由此,世界上首家细胞工厂产生,每周从这里生产出2万管海拉细胞,数量多达6万个。这使得索尔克能够成功地测试这种疫苗。此后60多年里,这些疫苗在全球范围内消灭了99%脊髓灰质炎。

同样,20世纪80年代,哈拉尔·祖尔·豪森(Harald zur Hausen)发现海拉细胞含有HPV-18,并证实它是导致海拉罹患宫颈癌的“元凶”。海拉在感染HPV病毒后,其体内正常抑制肿瘤形成的基因表达被关闭。基于这些认知,科学家们开发出预防宫颈癌的HPV疫苗。

2006年,世界第一种癌症疫苗——HPV(人乳头瘤病毒)疫苗获准上市。据估计,HPV疫苗接种将有助于减少70%的宫颈癌死亡人数。

自从被发现以来,海拉细胞就被提供给世界各地的研究机构。

1952年,研究人员从腮腺炎、麻疹到疱疹疾病组织分离出病毒感染海拉细胞,由此现代病毒学诞生。1953年,得益于海拉细胞,基因检测的原理被发现。1954年,海拉细胞帮助科学家实现了细胞克隆。1956年,海拉细胞先于人类,随一颗苏联卫星进入太空,开始被用于太空生物学研究。

科学家们一直在利用海拉细胞研究艾滋病、疱疹、寨卡、麻疹、腮腺炎等病毒,并找到战胜它们的办法。

“比如,通过向海拉细胞加入CD4蛋白后再用艾滋病病毒感染,研究人员创建出测试艾滋病药物的海拉细胞模型。麻疹病毒在感染海拉细胞后会不断变异,找到该病难以治愈的原因。”专家说,最近,生物学家们还发现,寨卡病毒在海拉细胞内无法扩增,进一步找到原因后,将帮助研制出对付寨卡流行的药物或疫苗。

专家表示,海拉细胞的诞生,为生命科研带来了众多新的发现。而其永生的秘密,将为人类生命健康的发展指引新的道路。

近视会遗传吗?

热点释疑

河北日报记者 霍相博

父母戴着大眼镜,孩子戴着小眼镜……时下,这样的家庭似乎越来越常见。资料显示,去年我国近视人口已经超过6亿人,儿童青少年近视眼总体发生率为53.6%,大学生更是高达90%以上。

不少人因此担忧起来,近视的人越来越多,是因为遗传吗?自己的高度近视,会不会影响下一代?就此,记者采访了河北省人民医院眼科副主任杜颖华。

近视与遗传存在关联

“近视属于多因素的遗传,父母近视与子女近视两者之间的确存在一定的关联,但不能简单地认为近视一定会遗传。”杜颖华说,相比之下,遗传因素在高度近视人群中占的分量较重,但对于

中低度近视,日常的生活习惯和用眼习惯与之更密切。

高度近视是指屈光度为-6D(D指屈光度)或以上的近视,也就是平常所说的600度以上的近视。杜颖华介绍,人之所以能看清目标,是因为平行光线进入眼内后,大脑会根据目标距离的远近,自主调节眼内肌肉,改变眼内晶状体弯曲度,减小或增强眼的屈光力,使光聚焦在视网膜上,形成清晰的图像。

“近视是屈光不正的表现,对于高度近视的人来说,这种自主调节的能力会不足。”杜颖华说,高度近视眼属常染色体隐性遗传病,父母双方均为高度近视者,子女患高度近视概率较大。如果父母母亲都不是近视眼,但他们都是高度近视基因携带者,那么当他们的致病基因遗传给孩子,使孩子具备了两个近视基因时,也会形成近视眼。

“但我们也应该认识到,环境

因素同样是导致近视形成的重要因素。”杜颖华说。

资料显示,去年教育部对9个省区市小学、初中、高中学生在疫情期间的视力变化情况做了调研。在半年多的时间里,被调查学生视力不良发生率从59.2%上升到70.6%,其中13.2%的学生近视程度加重,高度近视率从8.9%上升到9.1%。

“疫情期间视力不良发生率明显升高,与学生们户外运动过少和电子产品使用过多有关。因此,相较于先天因素,后天环境的影响更应该引起我们的注意。”杜颖华说。

值得一提的是,家长观念和行为习惯也是影响青少年是否近视的重要原因。

“近视的家长本身用眼习惯就不太好,比如喜欢躺着看电视、看书,喜欢晚睡等等,这些生活中的细节容易被忽略,但往往会潜移默化影响到孩子。”杜颖

华说,这些也是人们容易形成“近视遗传性很强”这一观点的原因。

多参加户外活动可减少近视困扰

对于近视的危害,我们需要更为科学的认知。长期以来,不少人对近视的观念还停留在“看不清了就去配眼镜”,或者“长大了作近视手术”等阶段,杜颖华说,这种观点并不可取。

“近视可以让眼轴增长,导致看不清。尤其是高度近视,可以引起晶状体和眼底等的病变,这些病变不能只靠眼镜和单纯的手术解决,处理不当甚至还可能造成不可逆的严重视觉障碍。”杜颖华说。

调查发现,6岁前儿童的屈光状态正常情况下基本为“远视眼”。然而,近视却越来越多发生在儿童时期,又是什么原因? “因为在远视眼状态下不适合进行近距离长时间注视。”杜颖

华说,0到3岁是视觉发育的关键期,孩子正常发育的屈光状态、眼睛调焦的能力,以及大脑协调整合信息的能力,都需要在一个开放的空间进行。有些孩子出现揉眼、过多眨眼、斜着眼看东西等,多是过早过多近距离注视后,眼睛不舒服的表现。“我们应遵循此年龄阶段的视觉发育规律,增加他们的户外活动。”

根据世界卫生组织发布的一份报告,长时间待在室内和大量从事“近距离工作”活动,导致了越来越多的人有近视问题,增加户外时间可降低这一风险。

教育部发布的《2021年寒假中小学生和幼儿护眼要诀》中建议,在疫情低风险地区,应坚持参加多种形式的户外活动和体育锻炼,尽量做到中小学生在每天2小时以上,幼儿每天3小时以上。

“近视是一种多因素影响、具有遗传性的常见病,现在更成为一种不得不重视的社会现象。遗传因素有,但后天的环境影响更重要。”杜颖华说,“因此,增加有光照时的户外运动,同时养成良好生活习惯和用眼习惯,可以有效预防或减缓近视的发生和发展。”

(本组稿件/河北日报记者王璐丹综合新华社电)

河北日报记者 王璐丹