

# 年轻免疫系统能抵抗衰老

□ 任声权

西班牙巴塞罗那 Bellvitge 生物医学研究所的卡罗琳娜·弗洛里安,最近发现实验室里年迈的小白鼠开始看起来更年轻了、更活泼了。然而,弗洛里安所做的只是在几周前对它们进行了短暂的给药治疗,这种药物可以纠正一种干细胞内的蛋白质组织。相关研究论文日前在国际著名学术期刊《自然》杂志上发表。

人类免疫系统是一个复杂的系统,众多细胞和分子组件共同作用,以塑造发育、防御感染、帮助伤口愈合,以及消除可能变成癌症的细胞。但随着年龄增长,人类免疫系统组成开始发生变化,效能变得越来越低。在进入老年后,人体易受各种传染性和非传染性因素影响,同时更加抵抗疫苗的保护作用。

弗洛里安的灵丹妙药目标正是免疫系统。她治疗的干细胞被称为造血干细胞,能分化成所有免疫细胞。随着血液循环,这些免疫细胞渗透到每个器官,影响身体的所有功能。

骨髓中造血干细胞产生两个系统分支的免疫细胞,它们分化为淋巴类和髓类两大类。这两大类细胞进一步分化,淋巴类细胞主要负责适应性免疫,包括B细胞产生抗体,T细胞帮助攻击入侵者并协调复杂的免疫反应,以及自然杀伤细胞摧毁被感染的细胞。髓类细胞包括多种主要参与先天免疫的细胞类型。

随着年龄增长,人体免疫系统衰老的最早变化之一是胸腺萎缩,这在青春期后就开始了。这个器官是T细胞的

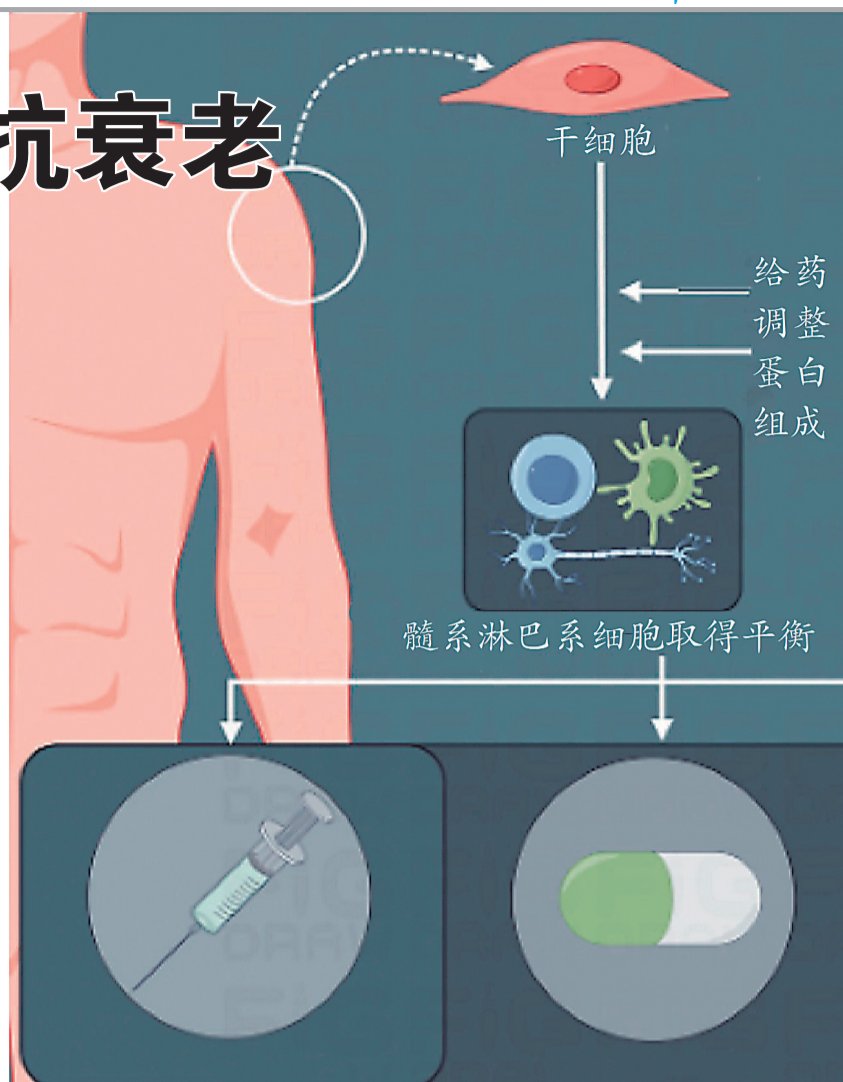
发源地,到了30多岁时很多组织已变成脂肪,这就大大减少了新T细胞产生,并减弱了免疫系统的力量。更重要的是,随着T细胞老化,它们识别传染源的能力变得不再那么专业了。

血液中不同类型免疫细胞的比例也在变化。髓类细胞与淋巴类细胞的比例明显偏向于髓类细胞,这可能会引发炎症。此外,越来越多的免疫细胞变得衰老,它们没有死亡但停止了复制。

人体中的任何细胞因突变而受损时都可能变得衰老,一旦处于这种状态,细胞开始分泌炎症信号,标记自己以便被清除。这是重要的抗癌和伤口愈合机制,在年轻时运作良好,但随着年龄增长损伤积累过多,人体的免疫细胞本身也变得衰老。被炎症信号吸引的衰老免疫细胞,会分泌自己的炎症分子,它们不仅没有正确清理,还增加了破坏周围健康组织的炎症。这种现象被称为“炎症衰老”。

造血干细胞分子组成随着年龄增长而变化,这样就打破了它们产生免疫细胞的平衡。弗洛里安指出,修复这种随时间发生的失衡似乎可以解决很多衰老问题,这不仅发生在免疫系统,身体的其他部位也同样如此。

其他科学家采用不同的实验方法得出了相同的结论:恢复免疫系统的活力可以使动物体内的许多器官恢复活力,至少在小鼠身上是这样。有证据表明,免疫系统的衰老实际上可能会推动这些器官的衰老。



在纠正干细胞内蛋白质组成后即可修复免疫细胞失衡示意图。(作者制图)

帮助人们在晚年保持健康的目标是诱人的,但将这些知识转化为临床应用却面临挑战。研究人员提醒,干扰高度复杂的免疫系统可能是危险的,因此决定从低风险的目标,如改善老年人对疫苗接种的反应和提高癌症

免疫疗法的效率入手。美国加州斯坦福医学院干细胞科学家塞巴斯蒂亚诺表示,虽然逆转免疫衰老可能控制与年龄相关的疾病前景看好,但仍需谨慎向前探索。

(作者系安徽省科普作家协会会员)

# 大脑意识在被注意力牵引

□ 王欣



国际著名学术期刊《自然》近日发表了一篇有关意识研究的评论文章。作者对近年来开展的脑科学领域的意识研究进行了回顾,同时指出科学家们对于什么是意识,以及如何研究意识有不同的看法,即便在学术会议上也为各自头脑中的意识争论不休,无法达成一致的意见。

什么是意识?它就是我们醒来时出现、熟睡后消散的那种东西。尽管每个人对意识这个词有粗略的想法,可它究竟是什么很难给出准确定义。举个例子来说,你正在观看一场精彩的歌舞表演,注视着舞台上纷呈的节目,头脑中也仿佛有一个“看不见的舞台”:一会儿上映着这台歌舞表演,一会儿涌现出你内心的感触,一会儿又飘飞到过去或未来,形成川流不息的思想和感觉流。这就是你头脑中的意识,被你的注意力牵引,在外界刺激和内在体验之间随时切换。

这股看不见源头的意识流究竟是怎样产生的? 1641年,法国哲学家笛卡尔在其著作《第一哲学沉思录》中有这样描述:人脑通过选择特

定的信息,并将它显示在灵魂能看到的内心屏幕上,从而形成了意识。在他看来,人体的骨骼肌肉以及所有器官都如同设计精良的机器,对内外界环境变化做出规律性应答,然而意识并非如此。

1983年,美国心理学家伯纳德·巴尔斯提出了意识的全局工作空间模型。该模型由一组遍布大脑皮层的神经元组成。这些神经元通过远距离延伸的突触进行彼此交流,会积累互相竞争的信息,并从中挑选出与手头任务相关的内容。随后,这些神经元放大相关刺激,将它散布到大脑皮层其他区域,进入注意的聚光灯下,并碰到意识。

在20世纪的科学家中,英国生物学家克里克是与牛顿、爱因斯坦一样伟大的人物,他和沃森提出的DNA(脱氧核糖核酸)双螺旋结构,奠定了遗传学和分子生物学的基础。花甲之年的克里克投身于意识研究,不久就发现研究意识和研究DNA双螺旋结构完全不同,意识是主观体验,只有意识的主体才能充分感知。克里克尝试对某些特定形式的意识开展研究,例如对视觉刺激引起的视觉意识进行研究,这样积少成多就形成对意识的理解。

婴儿在出生后的一段时间内,并不能意识到自己,以及存在于自己之

外的外部世界,当慢慢生长后便开始有能力感知事物的本来面目:被喂饱的感觉与母亲的乳房不是一回事,母亲的乳房与母亲本身也不是一回事。最终,他会把自己与母亲看作不同的实体。当幼儿学会了照镜子,并知道镜子里的那个人是自己,自我意识就基本形成了。这个时间大约在出生后21—24个月,男孩与女孩无明显差别。

自我意识使我们把自己与外物区分开来,用心建设“我”这个大本营。与此同时,我们渐渐习惯于把事物分为“你的”“我的”“好的”“坏的”“善的”“恶的”……而无视其浑然一体的本质。自我意识使人类从自然界中脱颖而出,创造出数不清的物质与精神财富,同时也带来了无穷的烦恼。“我”有太多的欲望和限制,“我”无法摆脱命运的羁绊和生死的降临,于是智者便把注意力从“我”上面拿开,让注意的聚光灯照亮更广阔的大千世界,从更高维度俯视“我”的存在,像笛卡尔所领悟的那样,“我”是那个观察者、思想者,而非被观察者。“我”在精神维度上拥有了超越肉体的自由,成为自己真正的主人。

(作者系华中师范大学副教授、中国神经科学学会科普与继续教育委员会委员)

# 固井在线高压施工参数仪成功应用

科普时报讯(栗强 记者张英贤)近日,由中原石油工程公司固井公司历经两年多自主研发的国内首家可单独联接固井高压管线,实时在线测量流体密度、流量、压力数据的固井在线高压施工参数仪,在元深1井、马1-16井等超深复杂井成功应用,为固井现场施工及钻井工程后期技术总结分析提供了详实数据。

在高密度、高压、大排量的固井作业中,实现固井过程高压在线密度、流量、压力实时检测和记录,是保障固井施工安全、持续提高固井质量的技术难点。该固井公司于2021年底立项攻关在线高压施工参数仪,并在普光、元坝天然气田、涪陵页岩气田、中原储气库等300余口井成功应用,为保障页岩气、储气库等高压固井施工安全,持续提升固井质量提供了可靠的信息技术手段,为固井施工工艺改进提供了大数据分析。

这台固井施工参数仪标准施工压力可达105兆帕,国产化率100%,固井公司拥有完全自主知识产权,在国内外同行业中处于领先水平。在现场应用中,固井施工参数仪还可将固井现场采集到的水泥浆密度、压力、流量参数,按甲方不同要求,通过网络实时上传到甲方工程数据库中,对于甲方全面掌控固井施工过程数据和施工后数据分析提供支持,对提高固井施工设计符合率有着积极意义。