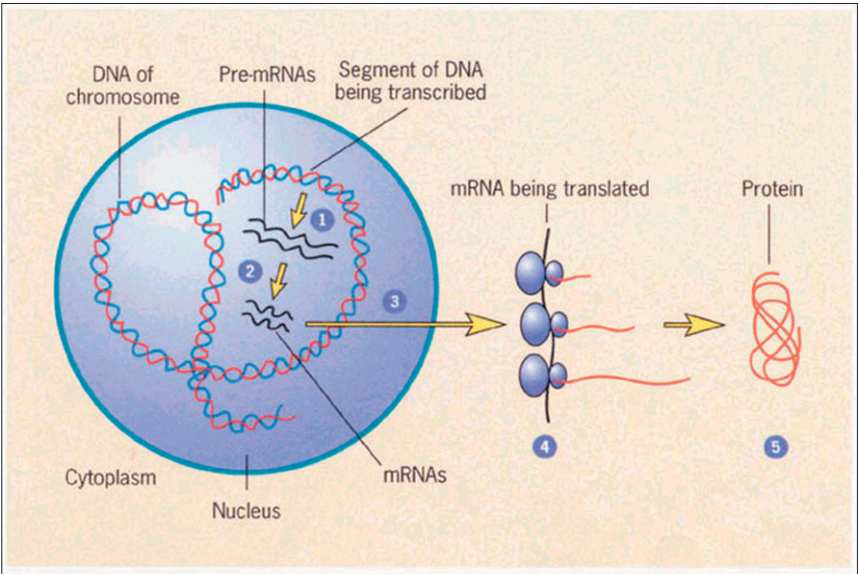


未来·备忘录

我希望我们的生命能延长到150至200年,并用逆转生物年龄时钟的方法,来预防跟年龄有关的疾病。——张康

身怀十八般武艺的合成蛋白



蛋白质合成的生物学机制。

从染色体到细胞再到组织、器官,无一不见蛋白质的身影;从DNA复制,到细胞分裂再到催化生物体内各种复杂的化学反应以及免疫反应的进行,蛋白质都必不可少。它占人体细胞去除水分后净重的50%以上,是生命活动的主要承担者。而“多才多艺”的蛋白质是由生物体内20种氨基酸经过复杂的排列组合生成的。自然合成的蛋白质虽然种类很多,但相较于20种氨基酸不同的排列组合总数来说,还只是很小的一部分,宛如茫茫沙漠中的一粒沙。因此,蛋白质除自然合成的之外,其它的庞大种类还有待开发,所以化学合成蛋白质有极大的发展空间并且有广阔的运用前景。

人工合成酶

细胞内的新陈代谢离不开酶的催化,

生物体内的酶只有少部分是RNA,大部分是蛋白质。生物体内的各种代谢活动都离不开酶的参与。比如你需要通过无时一刻的呼吸作用产生能量,这就离不开酶的作用。如果没有酶的参与,生物的生理活动就会变得迟缓。并且,酶具有专一性,一种酶只能催化一类反应。事实上,科学家们已经成功合成了一种新的蛋白酶,能够在活细胞内创建新的代谢途径。这项研究不仅为人工合成酶提供了思路,还使我们对酶的结构和作用有了更深刻的理解。此外,化学合成的蛋白酶还应用于催化医药反应过程。例如催化作用于腹腔疾病的口服药物,催化其他化学合成蛋白和引起阿尔茨海默症毒蛋白的中和反应。目前,科学家们已经逐步理解已知生物酶大家族的基本架构,这为未来合成新型蛋白酶指明了方向。

靶向治疗搬运工

靶向治疗是目前认为在癌症治疗中最有效也是对正常细胞伤害最小的方式,而如何将药物运送到癌变部位还能保持其活性是靶向治疗中的关键步骤。最近,科学家研制出了一种载体——人工蛋白质纳米颗粒,由化学合成蛋白质与纳米颗粒相结合,用于解决这个问题。人工蛋白质纳米颗粒结构类似于一个小容器,可以把它想象成一个胶囊,里面装载着特定的药物,同时纳米颗粒进入人体后,会不可避免地吸收人体体液中的蛋白质分子,蛋白质分子笼罩在纳米颗粒的周围,像是戴上一顶帽子,形成了纳米颗粒—蛋白质冠。到达病变细胞后,蛋白质冠会与病变细胞上的蛋白质发生反应,装载的药物会被释放出来,直接作用于病变细胞。这种人工蛋白质纳米颗粒运载技术是一种全新的靶向药物运载技术,能够精准定位病变细胞,对其他活细胞没有毒副作用。值得一提的是科学家已经成功合成一种治疗脑疾病的蛋白质纳米粒子,能够穿透血管和脑之间的“血脑屏障”,将药物直接作用于病变脑细胞处,这为脑疾病的治疗开辟了新的道路。

新型疫苗

除了药物运输,人工蛋白质纳米颗粒也是发展新型疫苗的基础。科学家们希望纳米颗粒表面的毒蛋白能够引起细胞的特异性免疫反应,为防御艾滋病病毒和流感病毒打下基础。现在的疫苗都采用冷冻储存的方式,世界上的许多贫困地区因为条件的限制无法保存疫苗,这限制了疫苗的普及工作。而新型的人工蛋白质纳米颗粒疫苗将会具有热稳定性,在较高的温度下也能够保存,这将使全球更大的地区都能够获得并保存疫苗。

合成蛋白质多用途

化学合成蛋白质的用途十分广泛,远不止上述所说的三种。最近,科学家设计出了小型稳定的蛋白质与毒蛋白的有机化学反应。其中,有一种合成蛋白成功与病毒性糖蛋白血球凝集素反应,病毒性血球凝集素是导致流感病毒进入细胞的罪魁祸首。在小鼠的实验中,化学合成蛋白使患流感小鼠恢复了健康,同时还具有预防流感的功效。这使得研制强效抗流感药物成为可能。同样的研制方法还应用于抗埃博拉病毒药、治疗癌症以及抗自体免疫疾病的药物研制。除此之外,合成蛋白还应用于超级材料的制作。自然界中也存在一些超级材料,由有机物和无机物混合组成。比如鲍鱼壳,它由氧化钙和蛋白质结合而成,具有超强的硬度。很明显,蛋白质的加入改变了原本的无机物应形成的结构,对整体机构及性能产生了影响。化学合成蛋白质能够复制这一过程,即与无机物相结合,创造出更多的超级材料。例如,用合成蛋白质和无机材料交错码放制成一个超薄表面,这为制作抗腐蚀性薄膜和有机太阳能电池提供了思路。另外,喜欢探索的科学家们正尝试用合成蛋白质制作出一个“蛋白质逻辑系统”。我们的大脑的正常高效的运作基本上完全依赖于蛋白质,有没有可能制造出一个像大脑一样的蛋白质逻辑系统,以取代现在的无机计算机系统呢?要解决这个问题,还需要对大脑的运作机制进行透彻的研究。(摘自《大科技》)

未来·趋势

逼真的凯芙拉软骨



凯芙拉软骨。

□方恨晚

在项新近发表于Advanced Materi-

als的美中合作研究中,密歇根大学和江南大学的研究人员通过结合坚韧的凯芙拉纳米纤维(常用于制造防弹背心的芳香聚酰胺类纤维)与常用于水凝胶软骨替代品的聚乙烯醇(PVA)研制的合成材料Kevlilage重现了天然软骨的神奇。“我们知道,人体和所有生命一样主要由水组成,却有很强的结构稳定性。”主持这项研究的密歇根大学工程学教授Nicholas Kotov说,“研究软骨就要了解生命如何将难以想象的特性结合在一起。”许多人对优质的软骨替代品有刚需,例如美国有85万名通过手术去除或替换膝关节软骨的患者。虽然其他品种的合成软骨已经在进行临床试验,但这些材料只能在软骨的两个属性之间摇摆,无法实现天

然软骨强度和含水量的绝妙结合。Kotov解释说,模仿软骨物理性质的其他合成材料含有的水不足以运输细胞需要的营养物质;而能将水结合到长而柔软的分子网络中的水凝胶不是特别坚固,它们在远低于天然软骨的临界压力下就会撕裂。在天然软骨中,蛋白质和其他生物分子的网通过阻挡其腔室中的水流而保障其强度:来自水的压力重新配置了整个网络,使其变形而不破裂。这种机制可以使高强度的关节(如膝盖)承受破坏性的压力。例如跑步运动会反复冲击骨骼间的软骨,迫使水流出,使软骨变得更加柔韧。而当跑步者休息时,软骨吸收水分,从而继续提供强大的抗压缩性。新型合成软骨具有相同的机理:凯芙

拉纳米纤维构建材料的框架暴露于拉伸或压缩的压力时,聚乙烯醇就捕集网络内的水。其中含水量高达92%的材料样本的强度可与天然软骨相当,而70%的样本则实现了橡胶般的弹性。由于凯芙拉纳米纤维和聚乙烯醇不会伤害邻近的细胞,Kotov预计,这种合成软骨将非常适合作为某些情况下的植入物,如用于膝盖深处。(摘自《新发现》)

未来·生活

照顾自己



在我们远眺的未来图景里是否有老年时候的自己?

□伊恩·麦克劳德

背景介绍

科幻作家伊恩·麦克劳德1997年曾以《巨轮》获得卢卡斯奖之最佳处女作奖,本文是他的短篇小说,主要是以时空旅行的方式讲述衰老以及自我理解的问题。未来社工在我临行前来过。他对我即将开始的行程表现得兴致勃勃,而这正是我长期以来恐惧的事情。他穿着怪异,不过从未来回来的人似乎都是这副打扮。“可以弄点电器带回来,”他一边查看我的客房、盥洗室、厨房——里面的设备在他看来一定原始得可笑,一边自言自语,“你会用得着的”。

晚上海伦回家,表情一如既往地冷漠。“这是一个巨大的挑战,”她不咸不淡地安慰我,“你一直说喜欢挑战的嘛。”“我喜欢的挑战是攀岩、滑翔、挑战极限,不是去照顾老年的自己。”“乔希,”她看了我一眼,“你别无选择。”她确实没错——我们漂亮的大宅空置了很多房间。就像一直在为我的此行做准备一样,这正是我憎恶的想法。几天早晨后,我来到自己身旁,像所担心的那样,我面色发白,行动迟缓,被一堆看上去很先进的仪器包围着。我看到自己已经变得反应迟缓、视力模糊,不太能理解发生在身上的事情了。我很想知道(同时暗抱一丝希望),这样的我究竟还能支撑多久?大多数日常琐事由机器打理,它们终日在我房间出没,但有些事还需要我亲自

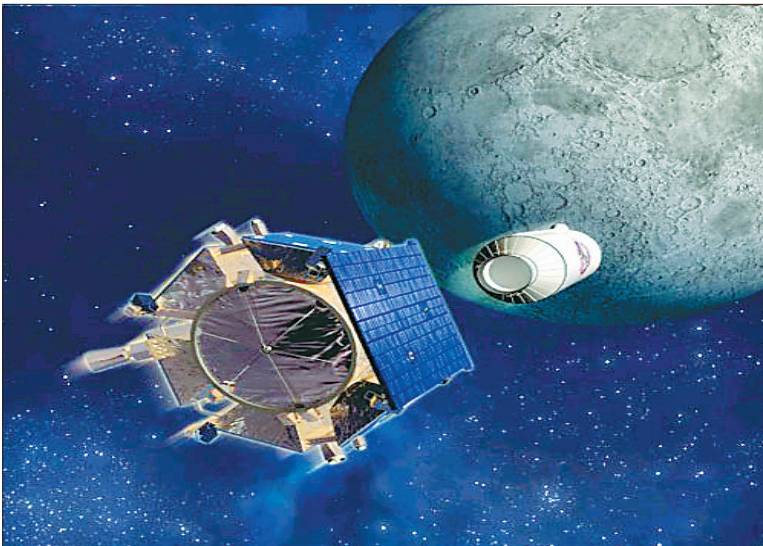
上手。我得坐下来陪自己说话,老年的我很少做出回应,即使偶有回应也没有一句话条理清晰。我喂自己吃东西、擦掉自己嘴角流出的口水,握住自己干瘦如柴的手。“你还记得这所房子——我的意思是,你一直住这个地方吗?”老年的我神志涣散,无力做出回应,一副行将就木的模样。有时我会推着智能椅带自己出去散散步,智能椅其实根本无需操作,它能自主完成所有事情——除了摆脱我这副枯槁的躯体之外。照顾自己让我饱受折磨,就像和海伦的关系一样。我加入自助小组。会议大厅坐满和我一样不幸的人,他们被强行要求购买余生,自己照顾自己。我们讨论的事情无外乎就是这样的内容,为什么我们还没有出生的孩子,还有那些控制他们的智能设备,会认为把我们丢给自己的做法合情合理。难道是因为我们把原本属于他们的世界弄得一团糟,这是我们必须付出的代价,还是因为丧失理智、丢失记忆的可怜人类,想通过时间旅行这种方式让自己勉强抓住一点真实的东西?然后,我们开始讨论各种自杀手段,从安乐死到切腹自尽再到坠崖。但抱怨归抱怨,从未有人真正践行过。因为不管以何种方式了结,都得由我们自己来承受。我奄奄一息。全身插满各种插管,一动不动躺着,客房里到处是钢管支架,一堆处于永久无限升级状态下的精密仪器随时监测体征。它们给我输入新鲜的血液,让我呼吸新鲜的空气。除了自身模糊的存在之外,我搞不清自己这副躯壳是否还能感知周围的世界。不过我还能认出守候在身旁的自己,他喃喃自语,说一些我已经完全想不起来的事情。我陷入恍惚之

中,一部分躯体似乎正慢慢死去,我赤身裸体躺在自动清洁智能被单下。有时我会忍不住掀起被单,一面呼吸自己垂死的气息,一面审视我瘦骨嶙峋满是皱纹的躯体。死亡原来如此容易,真是令人惊讶。各种仪器确保我不觉得痛苦,我守护在自己身旁。在最后一刻陪伴自己。一阵微弱的咯吱声,然后是轻轻的抽搐。人生不过如此,一切皆是浮云。后事当然也得靠自己打理,比我所想象的还寒碜,我把自己的骨灰撒在山坳处,这是我平时喜欢登山旅行的一个地方。我像刚醒来的梦游者一样回味自己的人生。我和海伦平静地分手,没有争吵。屋子里空空荡荡,我知道不是因为海伦而是因为那个老人。和过去一样,我还会定期去攀岩、蹦极、滑翔。我现在很享受这类事情,偶尔也尝试挑战一下其他更危险的运动。毕竟,我知道自己不会因此而意外摔死,我生命的结局其实不算太坏。尽管如此,生活还是发生了变化,有时我会发现自己一个人坐在客房里,看着空空荡荡平整的床单,没有老年的我,也没有各种未来的机械仪器。这真是令人悲伤的事实,此时此刻,我彻底失去了自己,他已经不在这个世界了。(摘自上海交大出版社《Nature 杂志科幻小说选集》)

未来·故事



重返月球

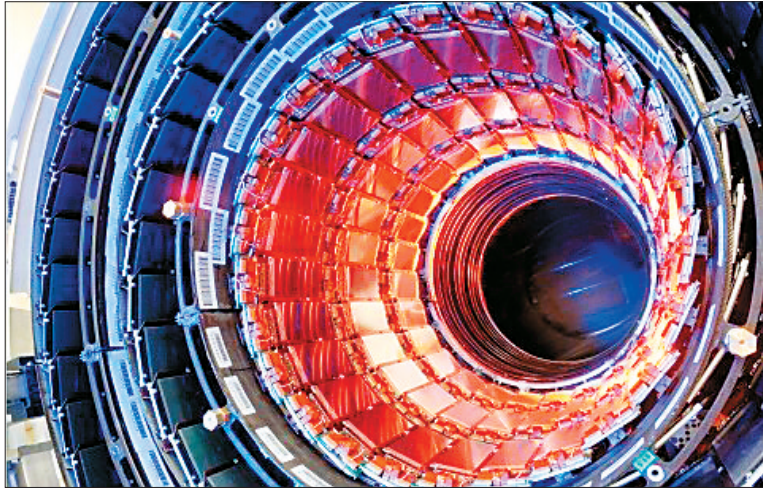


重返月球计划。

美国宇航局(NASA)计划让该国宇航员重返月球。不过,等他们到达那里时,月球可能变得很拥挤。印度正计划在今年将着陆器(Chandrayaan-2号任务)放到月球上。同时,5家公司正竞相在3月底之前将

探测器放置到月球上,以便在谷歌的“月球X大奖赛”中获奖。太空探索技术公司甚至可能在NASA的巨型火箭——天空发射系统最早于12月份进行首次无人飞行前,将两名太空游客运送到月球附近。

探寻新粒子



大型强子对撞机。

密切注意来自全球最大原子加速器——位于瑞士的大型强子对撞机(LHC)的新粒子线索。迄今为止,科学家仍未发现更多的他们想要的东西:在标准模型之外的新粒子。致力于LHC上底夸克物理实验的研究人员并未直接发现新的粒子,而是

研究了一类熟悉的粒子——B介子的衰变。B介子含有一个较重的底夸克和一个较轻的反夸克。特定衰变的速率并未同标准模型预测的速率完全匹配。这种异常现象或许间接地指向了在众多B介子中若隐若现的新粒子。

临床研究RNA疗法



临床RNA疗法构想图。

不远的未来,基于RNA的药物能通过介入将DNA信息转变成蛋白的细胞过程,治疗一系列遗传性疾病。不过,研究证明,在让这些微小的RNA有效载荷混过身体防线并进入期望的组织的同时避免运载工具产生的毒副作用是一件非常棘手的事情。伊奥尼斯制药公司最近宣布,一种名为抗转译疗法的RNA方法在治疗亨廷顿病的一期试验中减少了

毒性大脑蛋白。同时,若干正在进行的临床试验将测试把细胞变成治疗性蛋白工厂的信使RNA分子。(摘自《科学》)

未来·集锦