

干细胞如何创造生命的奇迹

□ 周 琪



周琪，中国科学院副院长，中国科学院院士，中国科学院“器官重建与制造”战略性科技先导专项首席科学家。他带领团队实现了多项世界首次：培育出第一只由体细胞直接诱导产生的小鼠；第一次实现了由两个雄性动物繁衍后代；创建了自然界不存在的新型异种杂合二倍体胚胎干细胞；首次实现了用定向分化的人胚干细胞治疗帕金森病。在经过十多年扎实的基础研究之后，将干细胞推向临床，开展干细胞治疗帕金森病、黄斑变性、半月板损伤等临床研究。他以“普惠、安全、有效的干细胞疗法”为己任，建立国家干细胞资源库，探索干细胞药物研发的路径，服务人民群众需求，为我国干细胞研究跨入世界前列作出了卓越贡献。

什么是干细胞

什么是干细胞？从受精卵开始，早期的胚胎发育、卵裂会形成各种各样的组织、器官，这个发育过程，对于所有的哺乳动物都是一样的，从一个细胞变成大量的细胞，变成各种各样的组织，变成各种各样的器官，这个过程神奇吗？很神奇。人类所有纷繁复杂的个体，所有不同的组织类型，都是由一个细胞发育而来的。这类的细胞是具有万能性的，可以多潜能地分化，可以无穷无尽地复制，这就是干细胞最基本的特征。

为什么人可以献血？献血以后为什么没有影响健康？为什么我们的血液可以救其他的病人？因为造血干细胞的存在，人的血细胞是可以源源不断地产生的。人体每一天大概有1.5亿个红细胞死亡，每分钟会有3万个皮肤细胞死亡，即使对于成年人而言，大概7到10年骨髓可能也会更新一次。以往我们认为心脏没有干细胞，大脑没有干细胞，现在科学家一个一个地证明，它们都存在干细胞。人类的生长发育、新陈代谢，都是因为有些最基本的细胞存在。干细胞，一方面可以无穷无尽地扩增、复制，另一方面可以分化成为它想成为的所有细胞类型，这就是干细胞最核心的基本概念。

未来伤病可能不再是困扰

2015年，发表在世界顶级学术刊物——《科学》杂志上的一篇论文指出，干细胞增长和衰减与人类健康有着极其密切的关系。干细胞数量减少、功能降低，人类就会出现组织器官的衰老和功能退化，疾病随之发生。那么反之，有没有这样一种可能，即能否把可以无穷无尽扩增和分化的人胚干细胞，变成一个“种子细胞”，通过它的生长发育来补充人体的各种需要，治疗疾病、延缓衰老，增进身体机能呢？这其中孕育着怎样的巨大希望？同时又存在哪些难以控制的风险呢？

随着老龄化社会的到来，疾病的发生越来越多，退行性疾病、器官的衰竭也越来越多。如何促进人类的健康和疾病的治疗？在国际上，对肝的衰竭、心血管疾病、不孕不育，甚至

如何通过延缓衰老来挽救一些重要的机能退行性疾病，比如帕金森病、老年痴呆，还有来自交通意外的损伤，来自老龄化导致的肌肉萎缩，来自出生缺陷的挽救和治疗，业内都在考虑是否可以用干细胞来完成这些治疗。但在治疗过程中，实际面临很大的问题，就是目前提供的科学依据还是不充分。

在国际上，截止到2019年10月全球收录的干细胞再生医学药物研发，大概有几百种，各个国家不论是中国、美国、日本、韩国、欧盟都在这个领域投入了大量的经费，投入了大量的人员。在这些经费的支持下，科研人员开展了大量的临床试验，这就是干细胞走向临床应用的初期尝试。干细胞与再生医学创新研究院是中国科学院成立的一个研究机构，它以推动一个领域的跨越融合、交叉的方式，来集成领域里面最优秀的人才，这个机构的研究项目囊括了所有人胚干细胞来源的治疗。

干细胞治疗，肯定不是包治百病。干细胞一定要找合适适应症，比如说帕金森病，进入65岁之后，很多人都会出现帕金森病的症状，这类疾病的症状是什么呢？就是病人的手发抖，但实际上帕金森病是一种运动性的障碍，这是神经性疾病的一个特性。我们不知道有多少种因素会导致帕金森病，但是帕金森病人都会发生一类特殊的神经元的缺损。这类神经元叫做多巴胺神经元，它存在于特定脑区里。多巴胺神经元大量死亡以后，导致局部多巴胺分泌量下降，如果用的人胚干细胞分化多巴胺神经元，放到那个缺损的部位里面，是不是能够治疗帕金森病？这是我们团队在十

几年前开始涉足干细胞治疗的时候，选择尝试的第一种疾病。

我们大概从数百个候选者里面，选出和干细胞库遗传配型上、免疫配型上最接近的病人和细胞系，去做了相关的移植，以降低细胞排异的风险，在国际上引起了巨大的反响。这是一个走过12年的项目，这12年，我们仅仅摸到了干细胞临床的门，可能还需要更长的时间，来推动有效的干细胞临床应用。如果回顾这个历程，我们会知道，真正的基础研究和成果转化工作，需要很长时间的累积和检验，需要匠人的态度，需要敢为人先的勇气。12年我们解决了适应症，解决了细胞技术和资源的获得，解决了标准和管理体系的逐步完善，解决了动物模型的创制和使用，解决了临床机构的沟通和培训，解决了各种各样的瓶颈。12年才是一个轮回，我们站在了一个新的起点上，需要我们继续出发。建设创新型国家需要心存高远，需要耐得住寂寞的基础研究工作。

干细胞应用谨防走火入魔

从20世纪到现在，一直有一种“干细胞旅游”的说法，什么叫“干细胞旅游”呢？干细胞从原理上来讲它可以分化成任何细胞，具有医疗价值。“干细胞旅游”指的是患者前往他国接受通常未经认证、具有潜在危险的干细胞移植治疗。20世纪几乎整个东南亚都是“干细胞旅游”的目的国，现在“干细胞旅游”的目的国，已经转移到了欧洲。这些干细胞的治疗，在目前来看，到底有多少科学价

值？有多少临床价值？有多少经济价值？它可能经济价值很大，科学价值不够。有些实施流产胎儿细胞治疗的机构宣称，400万元可以恢复健康状态，年轻30岁，到底有多大的科学价值？人类对于长生不老的梦想、返老还童的梦想，是亘古以来就有的。从秦始皇的时候，找寻灵丹妙药，就是他的梦想。那一时期，炼丹在我国就出现了。但是到目前为止，我们并没有发现能够返老还童的灵丹妙药。唐朝是炼丹的盛世，但唐朝有记载的服仙丹死亡的皇帝就有6个。

怀揣着一个长生不老梦想，最后变成了对自己健康和生命构成威胁的这些炼丹的术士们，给我们提供了什么教训呢？梦想和现实之间是有差距的，保持健康和延续生命的治疗要找到科学依据。现在的干细胞治疗，打一个可能不太恰当的比喻，跟当年的“鸡血疗法”是类似的。年轻朋友不太知道，但你们至少知道一件事，我们现在有一个歇后语，说这个人很精神，跟打了鸡血一样的。这个歇后语传下来的时间不长，这是从20世纪六七十年代兴起的。

当年“鸡血疗法”，被称为一个包治百病的疗法。就是把鸡血抽出来以后，注射到人的皮下肌肉里面，号称有很好的疗效，什么疗效呢？面色红润、精神旺盛可以不睡觉，可以有很多机能的改善。我每一次在比较“鸡血疗法”这些说辞和现在一些公司宣传干细胞治疗效果的时候，都会发现有异曲同工之效。人类从秦始皇，甚至再早，到今天，一直对健康充满了渴望，对于一些维护健康、展开治疗的新手段，充满了幻想。一些伪科学的出现也不足为奇。

中国在干细胞研究领域，是有国际地位的，很多工作我们是跟国际上齐头并进，甚至是领先的。未来最重要的一件事情，是要明确我们的目标，安心把我们的工作做好。我们既要在国际上处于跟别人齐头并进，谈不上先进。但未来的10年、20年里面，我相信这个领域应该成为中国科技在国际上有显示度的一个重要方向。我们既要热切地推动能够提升健康的相关技术的发展，也要对人民健康负责。如何保证普惠的、安全的、有效的干细胞疗法走向临床，惠及广大人民群众，这是每一个科学家、每一个从业者、每一个企业家、每一个投资人的责任。

干细胞属于细胞药物。如果我们想一想干细胞的特性，它是活的，它是不断生长的，它具有自己不断扩增的能力和分化能力，它应该是人类历史上面临的最复杂的一个临床试验。从药物筛选到临床前评价和试验，到临床一期、二期、三期，到注册和上市，它是有周期的，10年，15年？以往一直说10亿美金做一个新药，干细胞可能更复杂，不会比它简化。每一个进入干细胞行业的人都希望，今天进入干细胞领域，明天在市场上就谋

利，这种事情可能发生吗？在科学家的角度来看，这种事情是不可能发生的。

中国科学院第一个先导项目是干细胞与再生医学，在5年的时间里实现从全球第四十几位到全球第二位的进展，干细胞领域的很多临床和基础研究，都是在那5年的时间里完成的。中国科学院近期启动了第二个先导专项，就是器官制造，目前公开的信息里面，等待器官移植的病人和获得器官能够活下来的病人之间的比例是非常悬殊的。器官移植，一直被证明是延长生命一个非常有效的手段，替换掉坏死的器官是可以让病人健康活下来的。很可悲的是绝大部分病人在等待器官的过程中就已经死亡了。那么这些器官有没有可能获得？如果真的去分析一下干细胞的特性，可以无穷无尽地扩增和分化，可以形成所有的组织和器官，那么为什么不去用干细胞获得这些器官？所以，这是干细胞研究领域最大的期盼。

器官制造包括类器官制造，这是国际上一个研究热门领域，有很多的脏器，包括类脑、类肝，各种各样的组织已经出现了，但一些器官都无法克服一个问题，因为人类的器官都是有血管、有神经的，目前无法克服的是类器官的实体化、管腔化和血管化、神经化。所以器官制造领域面临最大的挑战，是如何解决从一个很小的类器官原基，发展到有足够的血供、有神经的传导和神经的支配、有正常的功能的一个完整器官。

如果回去看10年前，今天所取得的所有成果，10年前我们都是不清楚的。再以今天的视角来看10年后，相信在大家共同努力下，器官制造一定会变成现实。在科技无人区里，最重要的就是要确定一个目标，然后用所有的知识和可能性，去完成这个目标。这些工作，不仅中国科学院的科学家在做，国内其他科学家也在做，国际上的同行也在做。我们在尝试是否可以用干细胞和其他技术，将一个器官在体外制造出来，能够用于移植，这是下一步重要的挑战，也是重要的命题。

对科学本身我们应该有敬畏心，科学给人类提供的可能性太多了，按人类的伦理和我们自身的了解，应该对科学加以限制。科学家的使命、科学家的责任，科学家对于科学的追求和狂热与对社会、人类尊重之间，在哪个点上找到平衡，这是我们必须共同面对的问题。科学本身的发展是没有止境的，但科学的应用，应该是有极限和限制的。



学习时报与央视中国经济大讲堂合办

更多精彩内容扫码看视频

(上接1版)

向更难处发力,以拼搏之勇坚定拥护“两个确立”、坚决做到“两个维护”

习近平总书记指出，历史总是在不断解决问题中前进的。当前，我们党正带领人民进行具有许多新的历史特点的伟大斗争，形势环境变化之快、改革发展稳定任务之重、矛盾风险挑战之多、对我们党治国理政考验之大前所未有。坚定拥护“两个确立”、坚决做到“两个维护”，全党全国各族人民就有了主心骨和定盘星，面对惊涛骇浪就能够做到“任凭风浪起，稳坐钓鱼台”。税收工作当前也面临新形势新挑战，一方面，随着税收职能不断拓展提升，税收工作更加深入地嵌入经济社会发展的方方面面，特别是新经济新业态新模式的迅猛发展，给税收工作带来了新的更大挑战；另一方面，税务系统队伍大、层级多、链条长，税务干部面临的执法风险较多，管党治党的责任重大、任务艰巨。必须坚持攻坚克难、难中求进，努力推动税收改革发展不断取得实质性突破。

勇破税收监管之难。税务部门坚决贯彻落实习近平总书记关于加强税收监管和税务稽查的重要指示批示精神，聚焦重点行业、重点领域、重点人群加强税收监管，取得了积极成效。但是，从近年来查办的涉税违法犯罪案件来看，税收监管工作还存在一些亟待破解的重点难点问题。要进一步深入学习领会习近平总书记重要指示批示精神，进一步从体制机制、部门协同、能力本领等方面认真查找短板弱项，深入检视改进完善，不断提升税收监管水平，更好服务国家治理现代化。

勇破税费皆重之难。随着社保费和非税收入征管职责划转任务基本完成，税和费收入总量大体相当的“税费皆重”收入格局已经基本形成，但在构建税和费管理水平齐头并进“的税费皆重”工作格局上还有一点差距。从外部看，社保费和非税收入法制化建设依然任重道远，税务部门在履行缴费检查、欠费追缴等职责时还缺乏法律支撑；部门间的工作职责还需要进一步厘清，齐抓共管的社保费和非税收入共治格局尚未形成。从内部看，广大税务干部特别是领导干部“税费皆重”的工作理念树得还不够牢，税务干部的社保非税业务能力水平还有较大提升空间，税费协同管

理、联动分析还需加力提效。要进一步深化认识、强化措施、细化安排，推动各级税务机关把“税费皆重”理念真正落实到具体工作中，加快补齐“费”的短板，切实提升服务管理效能。

勇破智慧税务之难。智慧税务建设是数字政府建设的重要组成部分。近年来，税务部门认真落实中办、国办印发的《关于进一步深化税收征管改革的意见》（以下简称《意见》），坚持久久为功、绵绵用力，初步建成了全国统一规范的电子税务局并上线试点，稳步推广全面数字化的电子发票，智慧税务的“四梁八柱”基本形成。今年是落实《意见》的“突破之年”，要在推动税收征管数字化升级和智能化改造上持续下功夫，深入学习借鉴国内外先进做法，吸纳融合各方数字化转型经验，推动智慧税务建设实现数字化、智能化和场景化的全面跨越，新电子税务局实现业务、技术和应用的全面升级，助力提升经济社会数字化水平。

勇破压力传导之难。针对税务系统大、层级多，全面从严治党压力层层传导所面临的问题，税务总局党委在去年推进中央巡视整改中制定出台了《关于进一步推动税务系统全面从严治党压力层层传导厚植严的氛围若干措施》，着力打通教

育引导、责任落实、体制机制、智慧风控、震慑警示“五个链条”，还围绕加强各级税务局“一把手”监督以及青年干部教育管理制定和实施了相关制度办法，收到了积极成效。要以开展主题教育为契机，进一步深化巡视整改成果，在抓牢“五个链条”相关制度落实的同时，结合推进政治机关建设，探索更多务实有效的举措，以彻底的自我革命精神，推动税务系统全面从严治党压力层层传导、全面从严的氛围更加浓厚。

向更高处登攀,以奋进之为坚定拥护“两个确立”、坚决做到“两个维护”

习近平总书记指出，我们要按照党的二十大的战略部署，坚持统筹推进“五位一体”总体布局、协调推进“四个全面”战略布局，加快推进中国式现代化建设，团结奋斗，开拓创新，在新征程上作出无愧时代、无愧历史、无愧人民的业绩，为推进强国建设、民族复兴作出我们这一代人的应有贡献。党的二十大擘画了全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴的宏伟蓝图和实践路

径，特别是对推进中国式现代化作出了全面部署，这对税收现代化提出了新的更高要求。面对新征程上的光荣使命任务，必须进一步提升站位、把握方位、找准定位，始终保持清醒认识、坚持清零心态，聚全系统之力、向更高处登攀，以踔厉奋发、勇攀高峰的新作为，不断开创税收现代化服务中国式现代化新局面。

在抓好税务机关开局建新功。始终牢记税务机关首先是政治机关，坚持不懈用习近平新时代中国特色社会主义思想凝心铸魂，着力加强税务系统政治机关建设，推动建强政治机关、走好第一方阵走深走实。要突出以上率下，在持续深化税务总局政治机关建设的同时，着力强化各级税务局政治机关意识，特别是抓好基层县级税务局政治机关建设，督促各省级税务局切实扛牢主责，按照税务总局部署要求，认真谋划、积极推进，指导基层单位探索出更多务实管用

的办法措施，推动从税务总局到县级税务局政治机关建设取得大的提升，把税务部门坚定拥护“两个确立”、坚决做到“两个维护”的基础夯得更实、筑得更牢。

在干好税务机关开局建新功。始终心怀“国之大者”，更加主动将税收工作融入党和国家事业发展

全局。特别是牢牢把握服务高质量发展这一首要任务，主动提升政治站位，坚持守正创新，更好发挥和拓展提升税收取能作用，深化政策梳理和研究，加强推动高质量发展的税费政策体系建设；深挖税收大数据潜能，加强推动高质量发展的分析评价体系建设；深入拓展精准性服务，加强推动高质量发展的专业服务体系建

设，以实际行动在服务高质量发展上贡献税务力量。在带好队伍上开局建新功。深入落实新时代党的组织路线，进一步加强各级税务局领导班子建设，切实抓好税务青年工作高质量发展三年行动计划落实，锻造政治忠诚、业务精湛、作风硬朗、善打敢拼的税务铁军。积极推进“人才兴税”战略，实施好素质提升“2271”工程，持续完善战略人才、领军人才、业务标兵、青年才俊等分类培养模式。用好“学习兴税”平台，持续提升干部能力素质。注重在重大任务中磨砺干部，增强党员干部推动高质量发展、服务群众、防范化解风险本领，为税收现代化提供人才支撑。持续加强税务文化建设，坚持严管厚爱，进一步激励税务系统党员干部向上向善、担当作为、建功兴业。