

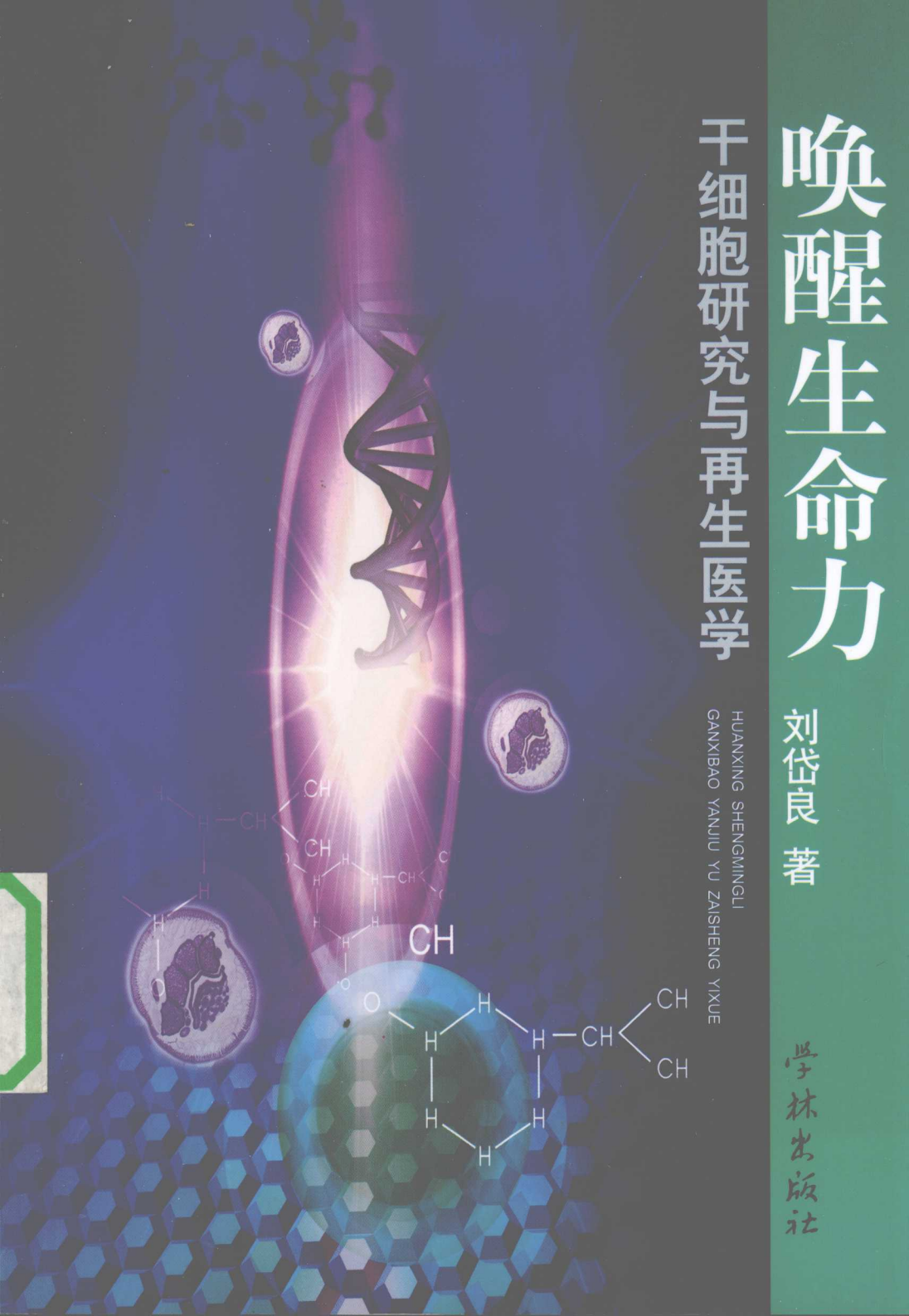
唤醒生命力

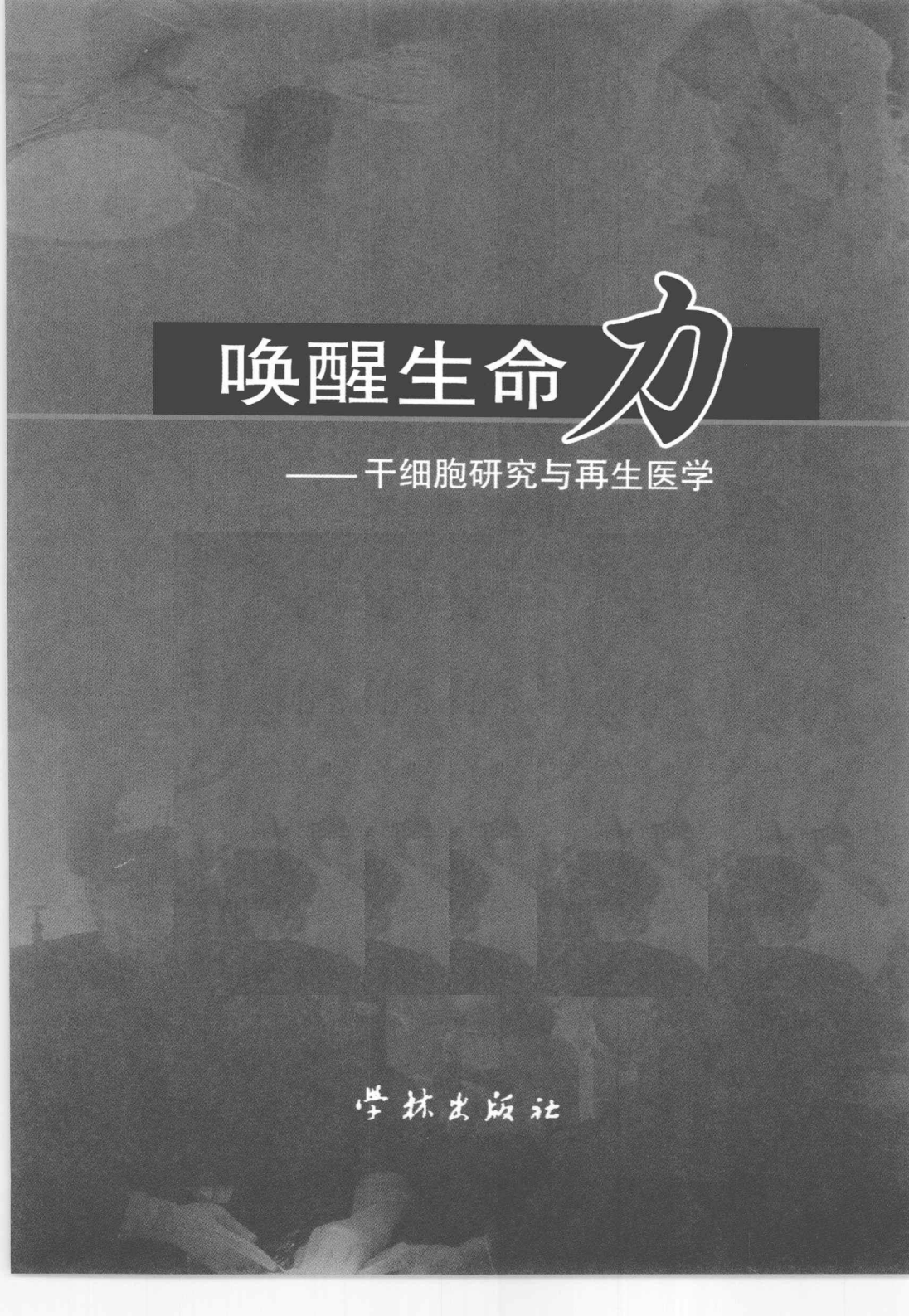
刘岱良 著

学林出版社

干细胞研究与再生医学

HUANXING SHENGLINGLI
GANXIBAO YANJIU YU ZHISHENG YIXUE





唤醒生命

力

——干细胞研究与再生医学

学林出版社

图书在版编目(CIP)数据

唤醒生命力——干细胞研究与再生医学 / 刘岱良著.
—上海: 学林出版社, 2008.7
ISBN 978-7-80730-603-0

I. 唤… II. 刘… III. ①干细胞—研究②生物医学工程—研究③再生(细胞)—研究 IV.Q24 R318

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 073573 号



唤醒生命力——干细胞研究与再生医学

作 者—— 刘岱良

责任编辑—— 冉 彬

封面设计—— 周剑峰

出 版—— 上海世纪出版股份有限公司

学林出版社(上海钦州南路 81 号 3 楼)

电话: 64515005 传真: 64515005

发 行—— 新华书店 上海发行所

学林图书发行部(上海钦州南路 81 号 1 楼)

电话: 64515012 传真: 64844088

印 刷—— 上海市图宇印刷有限公司印刷

出 版—— 890 × 1240 1/32

印 张—— 5.5

字 数—— 10 万

版 次—— 2008 年 7 月第 1 版

2008 年 7 月第 1 次印刷

印 数—— 3 300 册

书 号—— ISBN 978-7-80730-603-0/R · 2

定 价—— 38.00 元

(如发生印刷、装订质量问题,读者可向工厂调换。)

前言

FOREWORD

人类生命科学的发展道路崎岖而漫长。远古时代，人类追求长生不老的幻想存在于世界各国的民间传说中。秦始皇为了得到“长生不老药”，派方士许福率领 500 名童男童女出海，寻找蓬莱、瀛洲诸山上的仙人，北欧神话中的丰收女神伊登负责看管能使众神长生不老的魔法苹果。这些幻想中的仙人和魔法的存在，寄托着人类渴望长生不老的夙愿。

进入 21 世纪，随着干细胞技术和再生医学的发展，人类渴望长生不老的夙愿，正在通过再生人体组织和器官而逐渐变成现实。目前，生命科学家们正在夜以继日地从事研究，他们的期待有两个：一是期待新的临床适用型全能胚胎干细胞技术问

世；二是期待通过取材方便、数量充足、使用安全和疗效确切的多能干细胞可以多方面的进入临床应用。相信在不久的将来，人类将很方便地用自身生产的“原配件”修复或再造因任何病变、劳损而衰老的细胞、组织和器官，从而延长人类的青春和生命。人生，将变成充满奇迹的愉快之旅！

早在几千年前，中国第一位浪漫主义诗人屈原就在提问：“百金买骏马，千金买美人；万金买高爵，何处买青春？”屈原问题的答案，就在当今世界干细胞技术和再生医学取得的辉煌成果里！

当今，如果我们每个人都了解一些干细胞研究和再生医学的辉煌成果和最新进展，那么我相信：每个人都会重新燃起对未来美好生活的新希望！

作者序

ZUO ZHE XU

我 早年作为骨科医生，常常听到的一句话就是：“刘医生，我想骨折的地方快点长好，该怎么加强膳食营养？”我回答他们的一句话是：“医生把你的断骨复位固定后，它会自动长好，其愈合速度和膳食营养没有直接关系。”我知道，一些病人听到我这样的回答，心里一定在嘀咕：这个医生知识水平有限，只懂做手术，不懂营养学。

其实，对于生命的奥秘，我一直在探索。早在20世纪末，笔者就发现，干细胞的自动修复功能影响着骨折部位的愈合；也就是说在固定可靠的前提下，断骨的愈合速度和干细胞的修复功能密切相关，而不是由膳食营养来决定。

带着如何提高干细胞的自动修复功能的问题，

我将成体干细胞移植作为了主要的科研方向。我通过长期研究发现，自体间充质干细胞移植，不但无毒副作用，而且深刻影响着细胞和组织器官再生速度！在治疗人体各种细胞组织损伤、抗衰老和恢复亚健康方面，显示出了它卓越的疗效。

2002年，我独创了“成体脂肪间充质干细胞电泳法”提取技术，笔者独创的这项专利技术，在提取方法、提取时间及促使干细胞分化上一举突破了传统方法提取工艺复杂、耗时长、分化程度低的缺点，可以短时间内一次性获取足量分化活跃的间充质干细胞，在体外诱导、体内完成自发分化。

我在长期的临床实践中发现自体间充质干细胞移植，在治疗人体各种细胞组织损伤、抗衰老、恢复亚健康，解决疑难症方面，显示出了它卓越的疗效，让更多的人，尤其是非医学专业的人，了解当今干细胞研究和再生医学发展的前沿知识，让更多重视提高生命质量和生存质量的人，从当今生命科学发展的辉煌成果和最新进展中受益，是本书的写作宗旨。

考

考虑到现代人没有阅读冗长图书的习惯，也考虑到现代人在获取新资讯过程中厌恶繁琐的特点，本书在写作过程中努力将所要表述的内容压缩在十万字以内。说实话，关于干细胞研究和再生医学的话题，要讲的内容很多，要在10万字以内讲完主干内容，同时再插入许多生动故事以提高读者的阅读趣味，是一件比较困难的事情。主要困难有二：一是篇幅有限，二是本书内容决定了它是一本介于专著和科普之间的读物，在内容编排、遣词造句上需要保持一定的严肃性。

为方便不同读者群，特作如下导读建议：

1. 有兴趣全面了解再生医学，认识生命科学领

域的干细胞研究成果和方向，可通读本书。

2. 本人或亲友身患重大疾病、乃至各种疑难病症者，可重点选读第二章、第六章和附录三、四、五，或有裨益。

3. 有保健需求的人，旨在改善生命质量的人，可按照顺序分别选读附录五、第六章、附录三的内容，相信读后对生命本身会有一个全新认识。

4. 仅仅为了解一种青春美丽新资讯的爱美女性，先选读本书附录五，再读第六章第三节部分的内容，就能获得意外惊喜。

目 录

CONTENTS

第1章 干细胞研究意义与现状 001

- 一、干细胞研究意义..... 001
- 二、世界研究现状..... 004
- 三、中国研究现状..... 009

第2章 干细胞的分化和分类 016

- 一、干细胞的分化..... 016
- 二、干细胞的分类..... 027

第3章 胚胎干细胞 030

- 一、胚胎干细胞的识别标志及建系 030
- 二、胚胎干细胞的生物学特性 034
- 三、胚胎干细胞临床应用 037

第4章 成体干细胞 043

- 一、成体干细胞概述..... 043

二、成体干细胞的可塑性·····	046
三、成体干细胞临床应用·····	049
第5章 间充质干细胞	061
一、间充质干细胞概述·····	061
二、常规间充质干细胞分离、培养、鉴定与储存技术·····	071
三、间充质干细胞临床应用·····	076
第6章 脂肪间充质干细胞	081
一、脂肪间充质干细胞概述·····	081
二、一种高效的分离、纯化提取脂肪间充质 干细胞的方法 ·····	084
三、脂肪间充质干细胞临床应用·····	093
附录1 干细胞研究发展史	113
附录2 再生医学的发展现状	119
一、世界的现状·····	119
二、中国的现状·····	124
附录3 论文一	131
“自体脂肪间充质干细胞移植后效应”保护DNA、 抑制基因 TMEM166和提高SOD活性的相关观察 ·····	131
附录4 论文二	139
“自体脂肪间充质干细胞移植后”急慢性毒理试验及 致癌病理学试验研究·····	139
附录5 我治疗的部分经典案例	144
编者后记	159

第 1 章

干细胞研究意义与现状

请先参阅前一页:本书导读!

一、干细胞研究意义

“干细胞”(stem cell)的“干”字译自英文单词“Stem”，意思是“树”、“干”和“起源”，干细胞即是形成人体各种组织器官的“起源”细胞、“种子”细胞和“主干”细胞。

“干细胞”一词最初是在 19 世纪的生物学文献中出现。1896 年，E.B.Wilson 在论述细胞生物学的文献中第一次使用这个名词，当时人们认为干细胞只是能够产生子代细胞的一种较原始的细胞。

1961 年 Till 和 McCulloch 首先描述造血干细胞的特性在于具有多向分化潜能和自我更新(self-renewing)能力。多向分化潜能和自我更新能力正是目前公认的干细胞的基本特征。

1967 年，美国华盛顿大学的托马斯发表报告称，如果将正常人的骨髓移植到病人体内，可以治疗造血功能障碍，自此开

始了干细胞临床应用的研究。

正是干细胞自我更新特性的发现以及干细胞临床应用研究的发展，引发了现代医疗技术的一场革命！

纵观人类数千年的医学发展史，大部分的医疗技术思想集中在应对自然灾害、传染病和温饱不足等外部因素对人类造成的伤害上。现代医学在支持疗法、对症疗法、抗菌疗法和营养疗法方面都取得了显著成就，但近 50 年来，随着社会发展和物质文明进步，人类健康的主要威胁不再来自各种微生物感染和营养不良性疾病，而是来自心脏病、脑血管疾病、糖尿病、肿瘤、肝硬化和肾功能衰竭等疾病以及工矿交通事故造成的人体严重损伤。

由于人类各种主要细胞、组织和器官的自我再生修复能力不足，现有医学的营养疗法、对症疗法、支持疗法对以上新的主要疾病治疗效果欠佳。例如，以对症疗法、支持疗法和营养疗法为基本原理设计的心肌梗死介入疗法和冠状动脉搭桥再通手术，对中枢神经系统疾病的血管再通治疗和各种神经营养支持疗法，尽管也有暂时性的疗效，但从根本上说，是治标不治本的方法，未能改变数十年来心脏病和脑血管疾病是人类的主要疾病和前两项死亡原因的事实，更谈不上实现人类健康长寿和青春永驻的梦想。

干细胞技术是人类健康长寿的新希望！医学科学家指出：干细胞不仅是生物进化和发育的基本单位，也是组织和器官生长的基本单位，更是创伤和衰老时机体再生和修复的基本单位，

干细胞的再生修复机制是生物界的基本规律！干细胞非凡的再生能力促使科学家们重新认识细胞生长、分化的基本生命原理，从而促使科学家们逐步揭开了人体患病机理和衰老机制的秘密。

利用干细胞具有的向所有器官的细胞分化转变的潜在能力，再生性和再造性的修复各种坏死性、损伤性、代谢性和退行性病变，用以恢复病损的、退化的组织器官结构和功能的一系列临床“干细胞移植治疗技术”和“再生保健技术”被称为再生医学（Regenerative Medicine）。

目前，“干细胞移植治疗技术”和“再生保健技术”已经广泛应用于临床，这一新技术较传统方法而言，有两大突出优点：

1. 根治性

>>>

目前再生医学的指导思想和方法，是从源头上截断疾病的根源，因此可以达到一次治疗长期有效的目的。此外，再生医学的治疗方法在根治疾病的同时，还能缩短治疗周期、降低疾病复发率、减轻疾病治疗过程中的心理负担和身体负担、缩短了医生的工作时间，减轻了医生的工作强度，节约了社会成本。

2. 安全性

>>>

干细胞治疗是无毒性治疗。如科学家已成功应用自体的骨髓干细胞治疗心肌梗塞，用干细胞治疗造血功能低下和帕金森病，这些临床应用都收到了良好的效果。而跟踪观察，

未发现明显的后遗症或其他毒副作用。总的来说，应用自身干细胞移植，可以避免产生免疫排斥反应。自体干细胞技术的发展可以使任何人都将能用上自己的干细胞和干细胞衍生的新组织器官，来替代病变或衰老的组织器官，从而避免异体移植可能带来的免疫排异反应。

作为解决近 50 年来人类面临的主要疾病和健康威胁而创立的医疗技术，再生医学是国际医疗界重点发展和研究的高科技医疗领域。毫无疑问，以干细胞技术为代表的再生医学将成为 21 世纪人类疾病治疗的支柱性医疗技术之一。

二、世界研究现状

因为干细胞技术不可估量的医学价值，各国政府、机构或个人都十分重视干细胞技术和再生医学的医疗应用前景，纷纷投入大量人力物力加紧进行研究开发。

1998 年 11 月，美国威斯康星大学的汤姆生教授和霍普金斯大学的吉尔哈特教授分别在《科学》(Science, 1998, Vol282: 1145~1147) 和《美国科学院论文集》(PNAS, 1998, Vol95: 13726~13731) 上报道，他们用不同的方法获得了具有无限增殖和全能分化潜力的人胚胎干细胞，这一成就打开了在体外生产所有类型的可供移植治疗的人体细胞、组织乃

至器官的大门。消息公布后立刻引起世界关注，并引发了全世界干细胞研究的热潮。

1999 年美国《科学》杂志评选 1999 年度世界十大科学突破，位居第一的就是 1999 年 12 月美国科学家发表的小鼠肌肉干细胞“横向分化”研究成果，备受瞩目的“人类基因组测序图”屈居第二。2000 年《科学》杂志评出 2000 年十大科学成就，克隆和干细胞研究进展再次被评为 2000 年世界十大科学成就之五。

2000 年 4 月，美国 61 名诺贝尔获得者及其他科学家联名要求美国政府对干细胞研究给予全面支持。美国总统同年 8 月 4 日宣布：美国政府自即日起准许用政府经费进行人体胚胎干细胞研究。

2000 年 5 月，日本把干细胞技术视作在生命科学和生物技术领域超过欧美国家的绝好机遇，并在 2000 年度启动“千年世纪工程”，把干细胞工程作为四大重点之一，在第一年度就投入 108 亿日元的资金额。

2000 年 12 月 19 日，英国下议院以超过 2/3 的多数票通过了允许克隆人类早期胚胎、并从中提取干细胞进行医疗研究的决议。

2001 年，以色列虽然尚未制订管理干细胞克隆研究的法律，但允许破坏胚胎以进行干细胞研究。以色列科学家在该年也首次宣布成功用人类胚胎干细胞培育出了心脏细胞，这些心脏细胞具有自然跳动的功能。

2001 年，澳大利亚联邦和州级卫生部长同意制定在全国范围禁止克隆的法律，但他们未能就干细胞研究达成一致。作为

折中，他们同意就允许澳大利亚部分州做克隆研究之事展开磋商，另有两个州则在考虑立法。

2001 年，新加坡政府继 2000 年拨款 5 亿美元以推动私立部门的生命科学研究后，又任命了一个哲学、科学和法律专家组，专门研究与生物技术研究有关的伦理道德问题。

2004 年美国加利福尼亚州宣布发行 30 亿美元的债券，用于干细胞研究。

2005 年 1 月 11 日美国制药大州、新泽西州的代理州长理查德·科迪宣布，该州计划斥资 3.8 亿美元欲将新泽西州建成国际性的干细胞研究中心，这样一来，在干细胞研究投资上，新泽西州在美国就成为仅次于加利福尼亚州的“第二大户”。

2008 年，英国干细胞基金会（UK Stem Cell Foundation）、医学研究委员会和 Scottish Enterprise 出资 140 万英镑资助爱丁堡大学用于自身干细胞临床研究。

除了政府和公共机构投资外，全球富豪们也纷纷私人解囊投资于干细胞研究。在美国，世界首富比尔·盖茨已经为干细胞研究提供了数十亿美元的捐款，其他纷纷效仿的超级富豪还有 KB Home 创始人伊莱·布罗德（Eli Broad）、音频技术开发商及杜比实验室（Dolby Labs）的创始人雷·杜比（Ray Dolby）、纽约市长迈克尔·布隆伯格（Michael Bloomberg）等。

莫斯科巨富们也正将他们的投资方向从奢华游艇和珠宝首饰转向干细胞抗衰老。在莫斯科市区从事干细胞治疗的捷普利亚申