

· 医学哲学 ·

人类干细胞再生研究的哲学透视

高铭仁 孙卓廷 张桂芝

【摘要】目的:人类干细胞再生研究对生命科学和医药学等的发展具有极大的价值,在新科技革命中占有举足轻重的重要地位,理所当然地居于当代科技发展的最前沿。方法:人类干细胞再生研究在国内外都进入了实质性研究开发的初级阶段,但很快就形成了中西方的“原位”和“体外”两种相反的模式。结果:不同的模式取决于不同的医学哲学思路。思路模式的不同,必然地使其关键技术、优劣长短和面临的伦理法律问题等不同。结论:两种模式优势互补,将使人体固有机能和人类生物医学高科技都得到极致性的发挥。

【关键词】干细胞;价值;模式;思路;伦理;优势互补

【中图分类号】Q253;Q785;R-02 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1001-0726(2002)03-0184-06

Philosophical Perspective of the Research on Human Stem Cell Regeneration Gao Ming-ren, Sun Zhuo-ting, Zhang Gui-zhi, Binzhou Medical College, Shandong Province 256603

【Abstract】Objective: For its great significance to life science and medicine and high status in the revolution of new science and technology, human stem cell research becomes frontier of contemporary science without any doubt. Human stem cell research, now in the substantial phase of research and development, has two contrary modes of in situ and in vitro. Different modes come from different philosophy train of thoughts. Different philosophy thoughts can bring different techniques, different advantages and disadvantages and different ethical and legal issues. The preponderance complementarity of the two modes will greatly improve human connatural function and develop medical high-tech.

【Key words】Stem cell; Value; Mode; Train of thought; Ethic; Preponderance complementarity

【CLC number】Q253;Q785;R-02 **【Document code】**B **【Article ID】**1001-0726(2002)03-0184-06

一、人类干细胞再生研究的价值和模式

1. 人类干细胞再生研究的价值

人类干细胞再生研究主要指利用人类干细胞培养或再生人体组织和器官的研究。其生物和医用价值极其巨大。首先,它为探索人体发育规律提供了一个独特的研究系统,在发育生物学的基础研究上具有重大的意义,可以帮助我们弄清和理解人类发育过程及其中的复杂事件的机理;对一些人类最严重的疾病如癌症和遗传性疾病等,可以描绘出导致这些致死疾病的基本错误,为对它们治疗的方法途径奠定理论基础。其次,对诸如心脏病、糖尿病、肾病、帕金森氏病等严重的人类尚无满意治疗手段的疾病,可以找到“细胞治疗”或“组织工程治疗”即“治疗性克隆”的途径。这就是将取自病人细胞的核转

入去核的母细胞中重新激活并建立多能干细胞系,再将这些细胞诱导成病人所须的细胞、组织或器官,从而实现疾病组织器官的再生修复或移植,据推测不会发生免疫排斥反应。再次,能大大地改变研制药品和进行安全性实验的方法。如治疗新药/方法可以首先用人类干细胞系进行实验,这虽然不会取代在整个动物和人体上进行的实验,但会使药品研制的进程成流线型。因为只有当细胞系实验表明药品是安全并具有益的效果时,才可以有资格进行动物和人体的进一步实验。

这说明,干细胞再生研究在当代最新科技革命中占有举足轻重的地位和划时代的伟大意义,理所当然地居于当代高新技术的最前沿。这就难怪它被美国《科学》杂志等列为1999年十大科学成就之首(人类基因研究屈居第二)。

2. 人类干细胞再生研究的两种模式

1998 年以来,美国著名杂志发表了美国康斯威星大学的汤姆森(Thomson)小组、约翰霍普金斯大学的吉尔哈特(Gearhart)小组、马萨诸塞州的先进细胞技术公司、关于人类干细胞研究的论文《从人囊胚获得的胚胎干细胞系》,报告了他们分别用人工受精囊胚的内细胞群干细胞、流产胎儿的生殖干细胞、克隆人早期胚胎等建立了人胚胎干细胞(ES)系。这些 ES 细胞既可以在某些“抑制因子”的作用下永生化地保持不分化状态;又在功能上是全能的,能在一定条件下形成人的肌肉、神经、骨、肠及皮肤组织等。表明人类在生殖克隆和治疗克隆研究中取得了重大突破。

此外还有洛山矶加利福尼亚大学的马克·亨德利克研究小组把在吸脂手术时提取的人成年脂肪细胞仿制成软骨、骨和肌肉。该州拉霍亚的索尔克研究所的弗雷德·盖奇等人从人尸体提取脑细胞,然后把它们培养成神经祖细胞,表明已停止活动的死亡病人大脑将可能转化为治疗病人的组织,因而使大多数研究人员非常感兴趣。哥伦比亚大学西尔维乌·泰斯库研究小组利用人体骨髓在老鼠的心脏中生成新的血管。还有纽约医学院的皮耶罗·安韦萨和国家人体基因研究所的唐纳德·奥尔利克利用老鼠骨髓修复了老鼠心脏。而耶鲁大学戴安娜·克劳斯研究小组则把一只成年老鼠的骨髓中的单个干细胞培养成其他老鼠的肺、肝脏、肠和皮肤的细胞。

由于使用胚胎干细胞存在伦理学争议,科学家们提出了种种替代性选择的设想,如尽管成年人干细胞极其稀少和难于分离,但北卡州的一家公司还是宣称能从脂肪中提取干细胞使之转变成骨骼、软骨甚至神经细胞。还有的提出了用某种药物激活成人干细胞使人体得以自我修复的设想。

中国江苏无锡市第三人民医院课题组于今年 10 月攻克“成人脑干细胞克隆”技术难关,先后获取 10 例脑外伤病人的成人脑细胞,成功繁殖出第一代“成人脑干细胞”。展现了用“成人脑干细胞”注入法修复受损脑组织的前景。

这些重大成果和突破充分表明,人类干细胞研究进入了实质性研究开发阶段,预示着克隆人和定向克隆器官,不久将成为现实。就在本文成文之时,又传来了克隆人即将问世的消息。但克隆人比定向克隆器官要容易得多,所以人体干细胞再生研究仍处在初级阶段,离美梦成真和临床普遍应用还有相

当长的路要走。

就在西方取得上述突破和围绕相关伦理法律争论不休之时,2000 年 8 月 8 日公布了徐荣祥教授和他的研究人员利用人体烧伤部位活组织医疗模型,在原位培植皮肤干细胞再生新皮肤技术治疗大面积深度烧伤获得成功的多项研究成果。该成果宣称:“正式完成了皮肤再生机理的研究,首先在烧伤后可启动皮肤伤处原位活组织细胞再生为干细胞,而后调控其皮肤干细胞,转变成皮肤组织,使干细胞在原位组织中直接转化为皮肤器官,这一成果不仅实现了干细胞可复制皮肤器官,而且实现了人类原位皮肤器官的复制。使人类由干细胞体外培植组织或器官移植治疗的前沿科学领域,直接跨入人体原位干细胞培植器官更加前沿的科学领域”。同时,徐荣祥教授还指出,该项成果“在皮肤美容更新、消化道黏膜修复及其他器官复制研究中有重大应用前景……将改变现有医学模式”。

《科技日报》2001 年 5 月 29 日报导了由徐荣祥主持的研究报告宣布,已成功绘制出生命的最小单位——细胞完成生命组织修复活动的图谱。这一图谱客观地描述了细胞在承担完成损伤机体修复活动中演变的基本规律。这一规律向人们证实:第一,受损伤的生命组织是可以实现原位全能修复的;第二,完成生命组织全能修复的主体是细胞的活动;第三,人类完全有能力原位启动、调控细胞的定向分化和组织修复及器官复制;第四,这种再生修复潜在机能的启动和调控的关键条件是生理环境的重建,在此条件下,成体组织中的胚胎干细胞可以按从无到有——从少到多——从多到少——从有到无的规律定向地正常分化和复制到组织和器官的原始状态。

由此可见,美国和徐荣祥教授分别代表了人类干细胞再生组织和器官研究的两种相反的模式。前者是西方的体外培养干细胞再生组织和器官然后移植到人体,可称为“体外模式”。后者是中国特有的在人体原来位置上培养干细胞使受损组织和器官修复到原有状态,可称为“原位模式”。

二、人体干细胞研究两种模式的根源和特点

1. 医学思路决定人体干细胞培养模式

又是什么原因使东西方干细胞研究分别采取不同模式的呢?这就是东西方相反的医学思路。

医学思路是哲学在医学上的具体应用,医学哲

学决定医学思路,医学思路决定医学的本质特征即归属。西方干细胞研究的思路是他们的“主客二分、改造世界、局部细微的机械分解分析哲学”的典型表现,采取的是体外培养的思路和模式,其三步曲是:首先是分离干细胞;其次是体外培养干细胞使之定向分化增殖产生各种活组织和器官;第三是将体外培养的细胞、组织或器官移植到患者身上,以达到象机械师修理机器那样什么坏了换什么的治病目的。显然,这是机械分解分析和组装思维方式的极致性发挥。如烧伤外科用体外定向克隆的皮肤代替自身直接取皮,虽然能解决皮源不足问题(仅此而已),总体上却依然是切痂植皮的老思路和方式。

徐荣祥的原位皮肤干细胞再生研究的思路,是“天人合一、顺应自然、整体有机辩证统一”的中国哲学即中医哲学的思路。不用分离干细胞(原位上就有),也不用体外定向诱导和控制(一切都在烧伤创面组织的原位进行,其激发、诱导、控制和终止是机体本身固有的机能);更不用器官移植,而是在原位上顺应自然地充分发挥机体固有机能天衣无缝地再生修复到伤前状态。显然是整体有机辩证思维方式的极致性发挥。早在这一课题的设计时,有的专家提出的方案也是体外思路,虽被纠正到原位思路上来,但西方体外思路的影响之深,可见一斑。

上述事实生动而又雄辩地证明了两种思路对干细胞研究培养和应用的决定性影响:“天人合一、顺应自然、整体有机辩证统一”的哲学和医学思路决定了干细胞研究必然采取原位模式;“主客二分、改造自然、局部机械分解分析”的哲学和医学思路,必然导致体外模式。

2. 思路模式决定人体干细胞培养的关键技术

原位思路模式把干细胞看作生命有机体的组成部分,其生命活动和整个肌体密切相关。当身体某一部分出现损伤或异常时,这一变化可以通过身体内部的生化反应相互传递信息并发出启动修复机制的指令,而对这一指令做出反应启动干细胞进入分化修复程序并对修复过程有条不紊地进行控制,必定需要在原有的生理环境中才能进行。所以重建生理环境就是绝对必要的,因为只有原有生理环境下,干细胞才能忠实地按照其从受精卵时便已经获得的建构生命的蓝图再现与生命初建过程相同的生命建构过程而进行其再生修复,也即使这种再生修复能自发地随时与原始生命蓝本进行对照评价,让修复的组织在结构、形态、规模和数量等方面恰到好处

地符合蓝本和需要,达到损伤前的完美自然状态。这种机能是人体固有的,与生俱来的,只要活着就存在。而原有生理环境则被某种原因(疾病或外伤,如烧伤及其继发损伤)破坏了。原位思路,是要在不弄清这种机能的条件下,只仿造原有生理环境就启动这种机能并使之自发地淋漓尽致地发挥。所谓原有生理环境,是指不对组织或器官继续损伤、并且生理湿润的环境。所以,原位思路模式的关键技术必然是重建和保持干细胞再生所必须的既终止损伤又生理湿润的环境。“终止损伤”,即终止外伤、创疡、炎症、肿瘤等的继发损伤,属于治疗、预防或控制疾病的范畴,因损伤的极其多样化,所以也是极其多样化的技术。生理湿润环境,对于开放性和半开放性的损伤,需要人工仿造;对于封闭性的损伤,人体自身就有,无须仿造。从深三度大面积烧伤的干细胞再生治疗仍然不能自然性愈合的情况来看,仅有终止损伤和生理湿润还不够。因为它可能只适用于一定程度的损伤,对于全部或接近全部的器官或组织损伤,就远远不够了。从某些动物的某些器官可以整体性的再生(如螃蟹的腿、蜥蜴尾巴)和人体个别器官可以再生的情况看,很可能所有组织和器官都有再生的潜能,只是正常情况下被关闭着。所以原位模式还必须有器官再生的“整体启动技术”。这样,原位模式的关键技术实际是终止损伤、生理湿润和器官再生整体启动三项。部分性损伤的再生,有前两项就足够了,整体性的还要加上第三项。

而体外思路模式,由于切断了干细胞培养与整个机体的联系,不可能再从机体获得指令。所以必须弄清并在体外仿造出这种机能(这是最困难的)和环境,这就决定了它的关键技术必然是弄清并在体外全程仿造出这种机能和环境。

3. 不同思路模式及其关键技术决定各自的长短优劣

首先,达到同样的临床效果,二者难易程度不同。

原位思路模式在实践上简便易行。只要终止损伤并仿生创造和规范地保持生理环境,必要时启动整体再生机能,其他诸如干细胞的分离、再生过程的调控——评价——终止等,都由机体能动地自己进行,因而简便易行得多。而体外思路模式,这一切都必须弄清和在体外仿造,必然大大地增加了难度和延长了研究途径和时间。具体地说,有三大难。一是干细胞量少、难识别,从人体所有组织分离和纯化成年干细胞非常困难,目前只能从自然胚胎或人工

克隆胚胎获得,这又产生了伦理问题。二是干细胞的定向特化和协调发展的启动、控制和终止等更难,按“部分只有在整体上才是它应该具有的样子”的观点,脱离整体的体外培养能否达到与原来的组织和器官完全相同,值得怀疑。三是组织和器官无疤痕移植难,移植说到底还是机械式结合的翻版,其中有排异反应问题,虽然理论上可以避免,但实践上还难说,有形态问题,体外培养出来的组织和器官很难在大小形体上与肌体需要的完全符合,而且如皮肤移植那样即使是自体皮肤移植也仍然是疤痕愈合。就烧伤外科治疗模式而言,体外培养只解决皮源问题,固有的“四大难题”依然存在。这说明,要达到同样的临床效果,二者在难易程度上是有区别的,一般地说,前易后难。

其次,二者的投入与临床效果比不同。

同样临床效果的难易程度不同,必然内含着投入与临床效果比也不相同。对于部分再生的临床治疗,原位思路模式不必理会干细胞再生机制,只终止损伤和仿造生理环境,就可以取得自然性再生修复的惊人疗效(如烧伤治疗)。这是因为它充分调动和利用了肌体自身干细胞再生的本能。对于整体性再生,再适时加上整体再生启动技术也就够了,其余还都由肌体自发进行。而体外思路模式一切机能都必须在体外全程再造和调控,而这种机能的体外全程再造的投入既大大高于终止损伤和生理环境的投入,也高于三项的总和的投入。这并不是说前者的总体科技含量低。其实,投入和科技含量虽有关系却不是回事。投入包括物质、技术和人力等的投入。二者同属于高科技,但关键技术的差异使其物质、技术和人力投入也就不同(这种不同也不同于科学水平的差异,二者在科学水平上很难说孰高孰低)。原位模式由于充分发挥人体机能,必然不同程度地节约物质、技术和人力的投入,所以投入一般比体外模式低,从而投入与临床效果比也一般地要比体外模式高。加上体外模式还要在加上器官移植的投入,使其投入效果比还要更低一些。

再其次,二者的效益不同。

一是经济效益不同。原位思路模式既然简单易行,临床投入效果比不同,必然经济效益也不同。条件较差的医院也可成功地使用原位技术,个体治疗费用大大低于后者。如成功治愈同样的大面积深度烧伤的费用(舍弃疗效不谈),用“个体治疗费/治愈率 = X”的公式计算,湿润暴露疗法已经明显低于烧

伤外科。那么后者再加上高科技体外定向培养皮肤的高额费用,必然更大大高于已经是原位干细胞再生且费用不变的前者了。如果再加上研究经费的相差悬殊,加上愈后整形的费用等,原位和体外的经济效益,相差就更悬殊了。

二是二者的疗程和愈后的社会效益不同。疗程效益,主要包括疗程长短、痛苦程度、医源性损伤程度等。假设在“终止损伤”大体相同的前提下,原位模式不存在器官体外再生和移植问题,而体外模式存在,因此前者比后者有缩短疗程、疼痛程度低、医源性损伤程度低和自然愈合等优势效益。如烧伤,后者只解决皮源,“四大难题”依然如故。此外,移植中是否还存在一个时效衔接问题,如移植时机成熟,体外器官还没有再生出来。愈后社会效益主要指生存质量效益。原位是有机连接自然愈合,愈后生活质量可以恢复到原来状态,体外则不可能。以皮肤再生的原位模式和体外模式的对比为例,前者可以达到伤前皮肤自然状态的医疗效果,至少不残废,一般不需要整容,生存质量与伤前基本没有什么差别。而后者仍然是疤痕或残疾性的(特别是耳朵、面部和手指的深度烧伤永远是远离应然性状态的),严重者在相貌、心理、生活、婚姻、家庭、社交等方面往往发生令患者和家庭难以承受的变化,如要改变这种状况就必须耗费巨资去做效果往往并不理想的整容,为此大多数人只能望而却步,只好默默承受肉体和精神上的持续打击和折磨,有的患者甚至不堪忍受而走上轻生之路。其它器官,如各内脏器官的对比效益可能不如皮肤强烈,但也只是程度上的差别。移植毕竟是机械连接与结合,都存在或轻或重的机体损伤(如内脏移植对“元气”的损伤等),手术疤痕和功能障碍,至少遇到阴雨天气都有一定的不适感。这是无法用金钱衡量的效益。

总之,二者有不同的优势和劣势。原位有优势的地方,往往就是体外相对劣势的地方。反之亦然。体外模式最大优势在于全面弄清和全程掌握人体干细胞再生修复组织和器官机理和技术,难度更高一些。这种优势对生物工程技术的推动作用可能要更大一些。

三、人类干细胞再生研究的社会伦理法律问题 因思路模式不同而不同

由于体外思路模式定向克隆器官的干细胞取自胚胎,从而往往要杀死胚胎。而杀死胚胎与杀死人

的本质区别在哪里,是有争论的。这就不能回避伦理道德和法律方面的问题。目前,美、英、德、法、日等国都公开申明不允许克隆人,否则违法。治疗性克隆胚胎和克隆人的本质区别又在哪里?也受到质疑。就是说体外模式伦理法律问题关注和争论的焦点主要围绕利用人的胚胎和受精卵以及克隆人的趋向而展开。而原位思路模式就不存在杀死胚胎和克隆人这样的伦理道德和法律问题。但这并不是说原位没有伦理道德,而是其思路模式及其价值目标、途径和方式方法,在伦理道德上追求最高最完美的境界,从而不同现行道德法律规范抵触而受到限制,不会引起争论和受到评击。首先,它根本不需要从人的受精卵和胚胎中寻求 ES,不存在克隆人的问题,当然也就不会发生与之相联系的伦理和法律问题了。其次,它追求完全恢复组织和器官以及生存质量的原始状态,以达到伦理道德境界的圆满。再次,它在疗程效益、宏观和微观经济效益都追求最高,这也在伦理道德上无可挑剔。相比之下,体外思路模式在某些方面就有些相形见绌。如果用经济上、疗程上和愈后生存质量上效益都更佳的原位模式就能解决问题的话,还要坚持用体外模式,如烧伤治疗那样,这是否也是一个伦理境界问题呢?

目前美、英、法、日等西方国家在舆论和立法倾向上的基本是允许治疗性克隆,禁止生殖性克隆特别是克隆人。我国对这个问题的态度也大体一致:大力支持和扶持治疗性克隆,坚决反对生殖性克隆。

体外思路模式之所以存在这样激烈的伦理法律问题,归根结底是由于此项技术本身及其使用所特有的两重性。就技术本身看,它要获得 ES 或 GS 或者要直接“摧毁胚胎”或者先人工克隆后摧毁胚胎,这就不可避免地产生伦理法律矛盾,就技术的使用来看,制造人胚胎、制造嵌合生物和进行生殖克隆都存在着可以预料和难以预料的巨大社会隐患。克隆胚胎用于生育,即克隆人,人们认为不仅没有必要而且极为有害。即使是治疗性克隆,即定向克隆器官,除产生治疗性后遗症外,是否也存在着因与盗割人体器官的区别鉴定难的问题和昂贵的器官价格,客观上使盗割倒卖人体器官更有可乘之机而更加难以控制?

四、两种模式的互补性

人类干细胞研究两种模式从思路、模式、关键技术及其优势互补都恰好相反,一方的优势恰好是另

一方的劣势,反之亦然,因而是互相对应的。而互相对应的同一个东西的两极之间,在极限处差异就消失,因此必然有很强的优势互补性。

如果两种思路模式都能如愿以偿,那么把它们优势互补地结合起来,就既可以使全生命有机潜在的机能和作用都能得到极致性的充分发挥;又能使当代人类的生物学高科技——即体外人类干细胞再生组织和器官技术,也得到极致性的发挥。这样就有可能使干细胞培养组织和器官的境界更趋完美。原位模式如果要弄清干细胞的产生和再生的机制并能人为地加以启动、矫正、终止和全程控制,特别是组织和器官整体再生的全程启动和控制,恐怕要吸收体外模式的研究方式和科技成果。例如,大面积深度烧伤原位干细胞再生治疗治疗中当前表现出来的不能自然性愈合的局限,在深度创面的原位上接种体外培养的皮肤干细胞并调控其生长出皮肤,至少是暂时的出路吧。而体外模式要克服其存在的局限性,恐怕也要与原位模式相结合。实际上现在的一些研究和应用的探索,已经表现出二者互补结合的趋势。如将体外培养的胚胎干细胞定向培养成血管干细胞,再将其注射到心肌梗塞部位使之再生出血管,从而治疗心肌梗塞。再如,用脂肪细胞体外诱导成人脑干细胞,再注入脑部病变部分而治疗某种脑病。等等,都体现着体外模式和原位模式的初步结合或统一。这说明,两种模式的优势互补既是需要的,也是不可避免的。问题是我们要使这种优势互补从自发走向自觉。这样,我们就有原位、体外和二者互补结合的三种干细胞再生模式,临床上适用何种就用何种。

参考文献

- [1] 中国烧伤创疡杂志 2000 A, 2001.1, 2001.3.
- [2] 谢蜀生. 人胚胎干细胞研究的重大突破及其伦理学问题. 医学与哲学, 2001, 6.
- [3] 翟晓梅. 干细胞研究及其伦理学问题. 医学与哲学, 2001, 6.
- [4] 高铭仁. 论医学思路对医学创新的作用. 医学与哲学, 1999, 4.
- [5] 人民日报, 2001, 12, 27.
- [6] 人民日报. 禁止克隆难在那里. 2001, 12, 29.
- [7] 安德鲁·波拉克. 《科学家们寻求除了胚胎以外的再造人体途径》, 美国《纽约时报》2001, 1, 8.

[作者简介]

高铭仁(1944—)男(汉族),山东省威海市人,山东大学政

治系哲学专业毕业,哲学教研室主任,教授。
 孙卓廷(1955—),男(汉族),滕州人,曲阜师范大学毕业,
 副教授。

张桂芝(1966—),女(汉族),诸城人,聊城师范学院毕业,
 讲师。

(收稿日期 2002-05-27)

成年皮肤干细胞原位培植研究的哲学思考

周建大 陈道瑾 罗成群

干细胞是动物体内一种独特的基本细胞类型,当分化时,有些可发展成为特殊类型的细胞、组织和器官,另一些仍维持干细胞,准备替代机体损伤和衰老的细胞。它们本身能自我复制,以供机体终生组织更新的需要。干细胞的培育研究为人类治疗破坏性和消耗性疾病带来了新的希望。国外学者着重于干细胞的离体培育研究,而我国徐荣祥运用整体性原则构建了成年皮肤干细胞生长发育的微环境,已原位培植成功,使烧伤创面达到再生愈合。现就有关干细胞的研究进展作如下阐述。

【中图分类号】Q253 ;Q785 ;R-02 【文献标识码】A 【文章编号】1001—0726(2002)03-0189-03

Philosophical Thoughts on Skin Regeneration from Adult Skin Stem Cell in situ Zhou Jian - da , Chen Dao - jin , Luo Cheng - qun , The 3rd Xiang - ya Hospital , Central South University , Changsha , Hunan Province 410013

【Abstract】The stem cell is a unique and essential cell type found in animals. When stem cells divide , some of the progeny mature into cells of a specific type , while others remain stem cells , ready to repair some of the every day wear and tear undergone by our bodies . They are capable of continually reproducing themselves and serve to renew tissue throughout an individual 's life . The successful culture of the stem cells has offered hope of new cures for the most devastating and fatal diseases . While foreign scientists are paying their attention to the isolated culture of the stem cells . Xu Rong - xiang has succeeded in repair skin and regeneration of new skin at the wound of full - thickness dermis burn by stem cell culturing in vivo and in situ by creating an optimum physiological micro - environment , which is essential to adult skin stem cells .

【Key word】Stem cell ;Embryonic stem cell ;Skin ;Skin regeneration by stem cell culturing in vivo and in situ

【CLC number】Q253 ;Q285 ;R-02 **【Document code】**B **【Article ID】**1001—0726(2002)03-0189-03

一、对干细胞的基本认识

干细胞是一种经培养后不定期地分化并产生专门细胞的细胞,以自我复制和产生大量更专门化的细胞为其增殖方式。它们大量存在于早期胚胎中,但在成年组织中极难发现,向各种类型细胞的发展过程中受到严格限制。根据它们的分化时相与功能,可分为以下几种:

1. 全能干细胞(Totipotent stem cell):受精卵和它的头3次分裂产生的8个细胞每个都有能力发展成完整的个体。它们具有无限的能力,能够专门化胚外膜和组织,以及胚胎和所有胚胎后组

织和器官。

2. 多能干细胞(Pluripotent stem cell)^[1]:当细胞继续分裂,大量干细胞增加,这时每个干细胞能够产生的不同类型的细胞数目是受到限制的(有限的),受精卵分裂5天以后称为胚泡(Blastocyst),由中空的细胞球形成。胚泡细胞外层形成胎盘而内部大约50个干细胞群形成发育胚胎的各种组织,这些干细胞具有多能性,也就是人们常说的ES cell(Embryonic stem cell)^[2]。它们能够产生许多类型的细胞,但不能制造出个体完全发育所需要的所有组织。因为它们的潜力不完全,不是全能性的,它们不是胚胎,如果将它们放入女性子宫中,并不会发育成胎儿。