

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.15.039

· 文献计量学 ·

从文献计量学角度评价我国干细胞产业发展历程*

黄永增¹ 张 明^{1△} 朱东屏¹ 陈贞春¹ 李乐阳¹ 杨志滨²

(1 南京军区福州总医院信息科 福建 福州 350025; 2 解放军医学图书馆 北京 100039)

摘要 目的:通过分析我国有关干细胞科技论文被国际权威检索工具 PubMed 收录情况,评价我国干细胞领域的发展历程及应用前景。**方法:**应用文献计量学和数理统计方法对 PubMed 收录我国干细胞领域科技论文进行统计分析。**结果:**PubMed 一共收录我国干细胞领域科技论文 8039 篇,其中中文文献 2021 篇,外文文献 6018 篇;北京、上海、广东、台湾四个地区发文量领先于其他地区;排名前三的发文机构为中山大学、上海交通大学和中国医学科学院北京协和医院;国际期刊分布中 Biochem Biophys Res Commun、Biomaterials、PLoS One 位列前三甲;国内期刊分布中中国实验血液学杂志、中国修复重建外科杂志、中华医学杂志位列前三甲;主题分布中高频主题词有间充质干细胞、骨髓细胞、造血干细胞,等;干细胞治疗疾病常见的有白血病、心肌梗死、肝肿瘤,等。**结论:**我国干细胞起步于 1986 年,于 2000 年后快速发展,发文量成几何倍数增长,干细胞的发展将对我国传统医疗手段和医疗观念造成一场重大的革命。

关键词:PubMed 数据库;科技论文;统计分析;干细胞

中图分类号:G252.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)15-2956-06

The Bibliometric Analysis of Scientific Papers on Stem Cells Research in China*

HUANG Yong-zeng¹, ZHANG Ming^{1△}, ZHU Dong-ping¹, CHEN Zhen-chun¹, LI Le-yang¹, YANG Zhi-bin²

(1 Department of Medical Information, Fuzhou General Hospital of Nanjin Command, Fuzhou, Fujian, 350025, China;

2 PLA Medical Library, Beijing, 100039, China)

ABSTRACT Objective: To evaluate the development and application perspective of stem cells through bibliometric by analyzing the scientific papers on stem cells research embodied by PubMed database in China. **Methods:** Each bibliometrics index of scientific papers was analyzed with literature metrology. **Results:** 8039 articles were embodied by PubMed, with 2021 Chinese articles and 6018 foreign articles. The total amount of articles from Beijing, Shanghai, Guangdong, Taiwan ranked top than other areas. The top three institutions were Sun Yat-Sen University, Shanghai Jiao Tong University and Chinese Academy of Medical Sciences Beijing Union Medical College. The top three foreign publications were Biochem Biophys Res Commun, Biomaterials, PLoS One. The top three Chinese publications were Journal of Experimental Hematology, Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, and National Medical Journal of China. The main subject headings were mesenchymal stem cells, bone marrow cells, hematopoietic stem cells, et al. The main disease treatment of stem cells was leukemia, myocardial infarction, liver neoplasms, et al. **Conclusion:** Stem cells research started in 1986, and developed rapidly after 2000. The development of stem cells was great promotion for traditional medical treatment and medical ideas.

Key words: PubMed database; Scientific papers; Statistical analysis; Stem cells

Chinese Library Classification (CLC): G252.7 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2014)15-2956-06

前言

干细胞(Stem Cells)是一类具有自我复制能力的多潜能细胞,在一定条件下,它可以分化成多种功能细胞,具有再生各种组织器官和人体的潜在功能,因此医学界称为“万用细胞”^[1]。按来源不同干细胞主要分为成体干细胞和胚胎干细胞。成体干

胞存在于成体哺乳动物的多种组织器官中,分化潜能具有一定的局限性,如造血干细胞、神经干细胞、肿瘤干细胞等;胚胎干细胞具有向机体三个胚层细胞分化的能力,经过适当的诱导可以形成多种细胞类型^[2,3]。目前干细胞研究已经成为医学研究的热点。2012 年诺贝尔医学奖得主山中伸弥和约翰·格登的研究均涉及到干细胞领域,显示了国际社会对干细胞领域研究的极

* 基金项目:南京军区福州总医院基金(201246)

作者简介:黄永增(1985-),男,本科,助理馆员,主要研究方向为医学信息、文献检索、文献计量等,
电话:0591-22859618, E-Mail:hyz19850617@163.com

△ 通讯作者:张明(1964-),男,硕士,主任医师,主要研究方向为数字资源的组织与共享利用等, E-Mail: zhan9min9@yahoo.com.cn

(收稿日期:2013-08-08 接受日期:2013-08-30)

大支持和肯定。本文通过文献计量学和数理统计方法^[4-6]分析 PubMed 数据库收录我国干细胞领域科技论文产出情况,旨在了解我国干细胞研究的发展历程及应用前景。

1 资料与方法

1.1 资料来源

以美国国立医学图书馆开发的 PubMed 数据库为资料来源,检索其收录的我国干细胞领域科技论文情况(包含港澳台地区,统计数据截至至 2012 年 12 月 31 日)。

1.2 方法

通过 PubMed 中的主题词 MESH 检索确定“Stem cells”字段,根据 PubMed 文献标示规则,选定国籍 CP 或地址 AD 字段,限定检索“China”、“Taiwan”、“Hong Kong”、“Macao”,然后将检索结果导入 EndNote 软件,对年代、期刊、发文机构、关键词等进行二次检索,并利用 Excel 软件对所采集的全部数据进行统计学分析。

2 医学生自主学习观确立的必要性

我国从 1986 年开始出现第 1 篇有关干细胞的研究文献,到近 3 年,我国干细胞领域的研究文献均突破了 1000 篇。近 20 余年来,PubMed 一共收录我国干细胞领域的研究文献 8039 篇,其中中文文献 2021 篇,英文文献 6016 篇,其他语种文献 2 篇。以下对我国干细胞领域的时间分布、地区及主要发文机构分布、期刊分布、当前主要研究主题进行综合分析。

2.1 时间分布

图 1 展示了 1986 年到 2012 年 12 月 31 日我国干细胞领域研究文献的发展历程,2000 年以后,研究文献几乎成几何倍数增长,尤其近 3 年,发文量均超过 1000 篇,说明我国干细胞文献产出发展势头迅猛,且有逐年增长的趋势(数据库检索时间限制,2012 年数据略微不全)。图 2 为国际干细胞领域的发展历程。

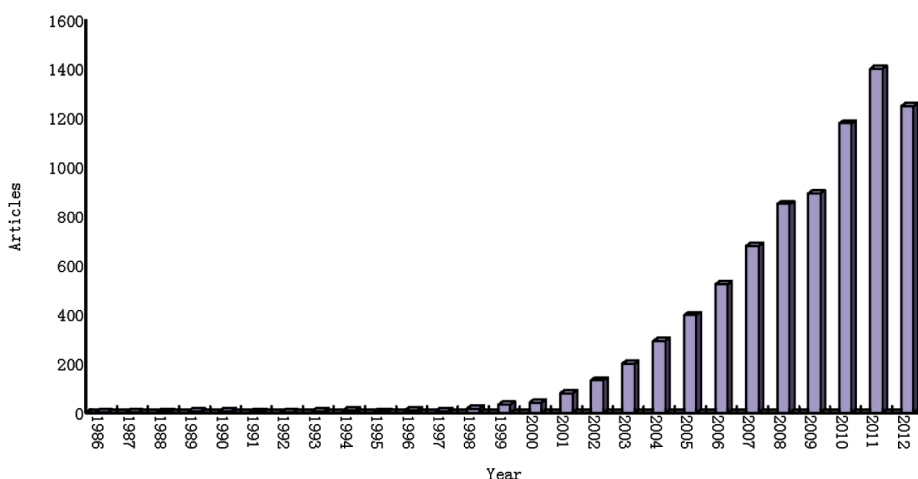


图 1 我国干细胞领域研究文献时间分布图

Fig.1 Time distribution graph of literatures on stem cells research in China

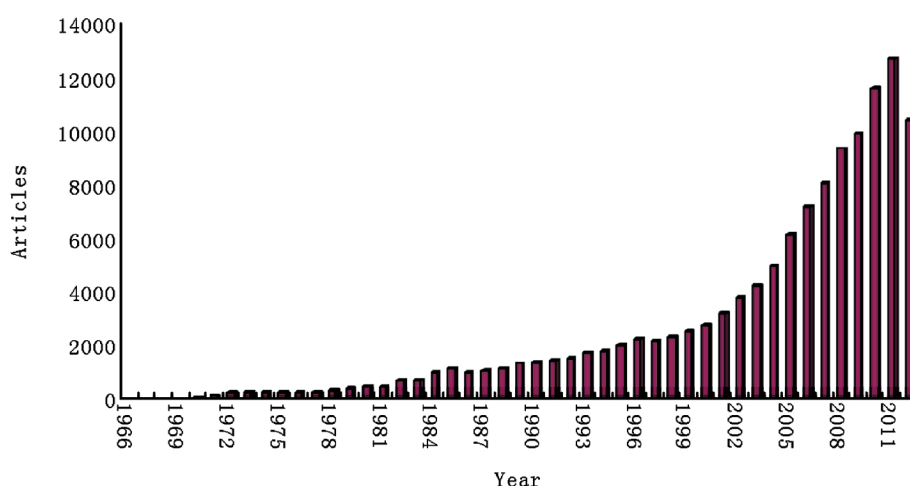


图 2 国际干细胞领域研究文献时间分布图

Fig.2 Time distribution graph of literatures on international stem cells research

2.2 地区分布

我国干细胞领域研究文献地区分布如图 3 所示,北京(1348 篇)、上海(953 篇)、广东(920 篇)、台湾(839 篇)四个地

区发文量遥遥领先于其他地区,四地区总发文量占我国干细胞领域总发文量的 50%以上,为我国核心发文地区。图中显示我国干细胞发展地区不平衡。

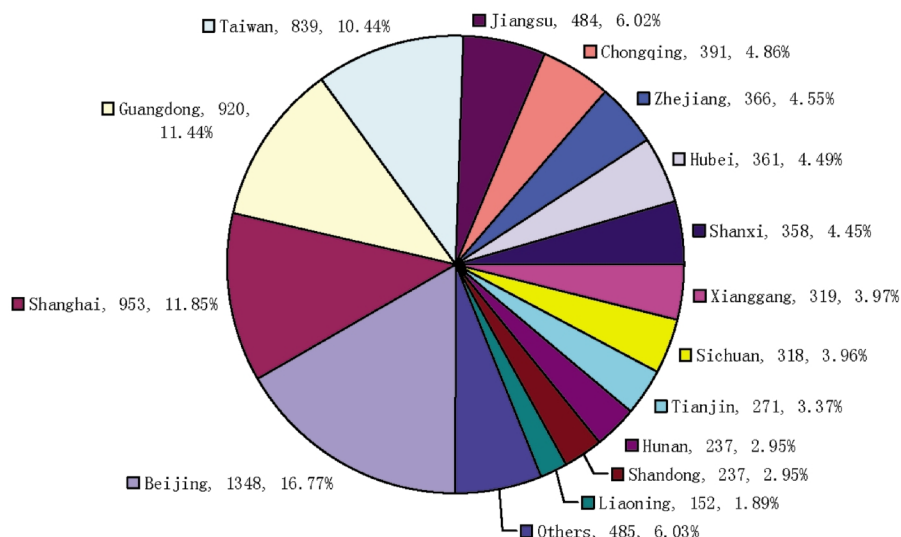


图3 我国干细胞领域研究文献地区分布图

Fig.3 Endemic distribution graph of literatures on stem cells research

2.3 机构分布

根据 PubMed 收录我国干细胞领域研究文献进行机构分析,排名前 20 的机构见表 1。前 20 名机构中,国内机构 17 家,

台湾地区 2 家,香港地区 1 家。排名前三的机构分别为中山大学(342 篇)、上海交通大学(325 篇)和中国医学科学院北京协和医院(303 篇)。

表 1 我国干细胞领域研究文献机构分布表

Table 1 Institutions distribution table of literatures on stem cells research in China

No.	Institutiones	Articles	Percentage(%)
1	Sun Yat-Sen University	342	4.25
2	Shanghai Jiao Tong University	325	4.04
3	Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing Union Medical College	303	3.77
4	Zhejiang University	294	3.66
5	Chinese Academy of Sciences	291	3.62
6	Peking University	285	3.55
7	Huazhong University of Science and Technology	254	3.16
8	Third Military Medical University	249	3.10
9	The Fourth Military Medical University	247	3.07
10	Sichuan University	232	2.89
11	Fudan University	208	2.59
12	Southern Medical University	184	2.29
13	Central South University	183	2.28
14	The University of Hong Kong	163	2.03
15	General Hospital of PLA	135	1.68
16	National Yang-Ming University	126	1.57
17	Nanjing Medical University	120	1.49
18	Shandong University	118	1.47
19	China Medical University	114	1.42
20	National Taiwan University	110	1.37

2.4 期刊分布

根据 PubMed 收录我国干细胞领域研究文献进行期刊分布统计,国际期刊分布见表 2,其中 Biochem Biophys Res Commun(173 篇)、Biomaterials(158 篇)、PLoS One(152 篇)位列前三甲;国内期刊分布见表 3,其中中国实验血液学杂志(320 篇)、中国修复重建外科杂志(216 篇)、中华医学杂志(155 篇)

位列前三甲。

2.5 主题与疾病应用分布

根据 PubMed 收录我国干细胞领域研究文献进行高频主题词统计分析,干细胞种类分布见表 4,我国干细胞领域中出现频率最高的是“间充质干细胞”,共 2565 篇次;其次是“骨髓细胞”,共 1415 篇次;其他干细胞高频词如“造血干细胞”、“胚

胎干细胞”、“肿瘤干细胞”,等。干细胞应用疾病分布见表 5,出现频率最高的是“白血病”,共 206 篇次;其次是“心肌梗死”,共 173 篇次;其他疾病高频词还包括“肝肿瘤”、“糖尿病”、“脑肿瘤”,等。

表 2 我国干细胞领域研究文献国际期刊分布表

Table 2 Foreign publications distribution table of literatures on stem cells research in China

No.	Journals	Impact Factors	Articles	Percentage(%)
1	Biochem Biophys Res Commun	2.484	173	2.15
2	Biomaterials	7.404	158	1.97
3	PLoS One	4.092	152	1.89
4	Cell Biol Int	1.482	115	1.43
5	Stem Cells Dev	4.459	107	1.33
6	Stem Cells	7.781	91	1.13
7	J Cell Biochem	2.868	82	1.02
8	J Biol Chem	4.773	70	0.87
9	Cell Res	8.19	70	0.87
10	Neurosci Lett	2.105	64	0.80

Note: * Impact factors was from 2011 JCR Science Edition

表 3 我国干细胞领域研究文献国内期刊分布表

Table 3 Chinese publications distributions table of literatures on stem cells research in China

No.	Journals	Articles	Percentage(%)
1	Journal of Experimental Hematology	320	3.98
2	Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery	216	2.69
3	National Medical Journal of China	152	1.89
4	Chin Med J (Engl)	144	1.79
5	Journal of Southern Medical University	126	1.57
6	Chinese Journal of Hematology	94	1.17
7	Journal of Biomedical Engineering	91	1.13
8	Chinese Journal of Biotechnology	72	0.90
9	Chinese Journal of Hepatology	66	0.82
10	Acta Academiae Medicinae Sinicae	57	0.71

表 4 我国干细胞领域研究文献干细胞主题分布表

Table 4 Subject headings distribution table of literature on stem cells research in China

No.	Type of Stem Cells	Articles	Percentage(%)
1	Mesenchymal Stem Cells	2565	31.91
2	Bone Marrow Cells	1415	17.60
3	Hematopoietic Stem Cells	876	10.90
4	Embryonic Stem Cells	776	9.65
5	Tumor Stem Cells	673	8.37
6	Fibroblasts	402	5.00
7	Induced Pluripotent Stem Cells	381	4.54
8	Neural Stem Cells	265	3.30
9	Adult Stem Cells	147	1.83
10	Umbilical Cord blood Stem Cells	36	0.45

3 讨论

PubMed 是目前应用最广泛的生物医学数据库之一,其收录了全球 70 多个国家和地区的约 5200 种生物医学期刊、1900

余万条记录,内容涉及生物医学、健康科学及生命科学等相关领域^[7]。因此,用 PubMed 数据库评价我国干细胞领域文献产出,既全面,又客观^[8]。国际上 1966 年开始出现了有关胚胎细胞和红系细胞的研究文献^[9-11]。我国干细胞起步于 1986 年^[12],比国

表 5 我国干细胞领域研究文献干细胞应用疾病分布表

Table 5 Disease application distribution table of literatures on stem cells research in China

No.	Diseases	Articles	Percentage(%)
1	Leukemia	206	2.56
2	Myocardial Infarction	173	2.15
3	Liver Neoplasms	137	1.70
4	Diabetes Mellitus	125	1.55
5	Brain Neoplasms	96	1.19
6	Breast Neoplasms	92	1.14
7	Lung Neoplasms	68	0.85
8	Spinal Cord Injury	62	0.77
9	Intestinal Neoplasms	58	0.72
10	Parkinson's Disease	57	0.71

际晚约 20 年。1999 年科学家发现普遍存在于人体各个系统内的成体干细胞是可以通过诱导而相互转化的,这为干细胞的来源及应用开辟了更广阔的前景,由此全世界掀起了干细胞研究的热潮^[13]。从 2000 年开始,我国干细胞文献产出紧随国际脚步稳步增长,发展势头迅猛,到 2012 年,干细胞文献产出已是 2000 年的 20 余倍。

我国干细胞领域发文前 20 的机构均为大学或研究院所,这些研究机构均有自己的干细胞中心或干细胞实验室,说明国内干细胞研究的主体是科研院所,以企业为主体的研究产出远不如科研院所的产出^[14]。地区分布显示我国干细胞发展较为不平衡,北京、上海、广东、台湾四地区发文量占总发文量 50%以上,这与四地区拥有一流的干细胞科研院校和研究院所紧密相关。对我国干细胞领域研究文献期刊分布统计,国际期刊载文量前十的期刊集中在生物化学、生物物理学、生物材料、细胞生物学等领域;国内期刊载文量前十期刊集中在血液学、组织工程、内科学、解剖学、分子生物学等领域。

间充质干细胞与造血干细胞是骨髓中的两类干细胞。间充质干细胞是具有多向分化潜能的成体干细胞,其可以分化成骨细胞、成软骨细胞、脂肪细胞、成肌细胞及其他一些骨髓基质细胞^[15]。从干细胞主题分布中可以看出,间充质干细胞、骨髓细胞、造血干细胞分别位居前三位,说明我国骨髓中的干细胞在我国干细胞研究领域中的重要地位。间充质干细胞和造血干细胞应用范围广泛,在心肌梗死、白血病、乳腺肿瘤、关节炎、帕金森病等领域均有较好的应用。胚胎干细胞来源于着床前的囊胚内细胞团或早期胚胎的原始生殖细胞,是一大类未分化的二倍体全能干细胞,具有无限增殖、自我更新和多向分化的潜能^[16]。胚胎干细胞可诱导分化为多种细胞,如神经细胞、心肌细胞和肝脏细胞等,通过移植取代体内死亡或无功能的细胞提供长期治疗。肿瘤干细胞是存在于肿瘤组织中的一小部分具有干细胞性质的细胞群体,具有自我更新能力和多向分化潜能,是形成不同分化程度肿瘤细胞和肿瘤不断生长的根源^[17]。在我国,肿瘤研究已被列为《国家中长期科学与技术发展规划纲要 2006-2020 年》中的重要解决的重大疾病之一,因此,肿瘤干细胞在今后将成为研究者关注的焦点^[18]。诱导多潜能性干细胞是通过在分化的体细胞中表达特定的转录因子,以诱导体细胞的重编程而获得的可不断自我更新且具有多向分化潜能的细

胞^[19]。随着诱导多潜能性干细胞培养技术逐步成熟完善,它将作为一种有力的研究工具,更广泛地被运用于发育生物学、细胞治疗、疾病模型等多个领域。神经干细胞是分布于神经系统的、具有自我更新和多分化潜能的细胞,目前证实各种神经组织细胞,包括星形胶质细胞、神经元、少突胶质细胞等可由此分化,由于神经干细胞具有多向潜能、自我更新、持久性的特征,目前在临床医学具有广阔的应用前景,给难以根治的神经系统疾病带来了新的希望,因此,近年来也成为神经科学领域的一个热点。

由于干细胞具有很强的可塑性,因此在临床上的应用越来越广泛^[20]。在我国干细胞应用前十的疾病依次为白血病、心肌梗死、肝肿瘤、糖尿病、脑肿瘤、乳腺肿瘤、肺肿瘤、脊髓损伤、肠肿瘤、帕金森病,应用涉及各个医学领域。干细胞研究已经成为自然科学中最引人注目的领域,干细胞理论的日臻完善和干细胞技术的日益发展,将对我国传统医疗手段和医疗观念造成一场重大的革命,期待其能在治疗人类多种顽固疾病的斗争中发挥出更大作用。

参考文献(References)

- [1] 雷万军,高伟娜,叶圣勤. 干细胞研究状况及临床应用发展趋势[J]. 河南医科大学学报(医学版), 2007, 25(4): 309-311
Lei Wan-jun, Gao Wei-na, Ye Sheng-qin. Research Actuality of Stem Cells and its Clinical Application Tendency[J]. Journal of Henan Medical University, 2007, 25(4): 309-311
- [2] 朱宛宛,于洋,周琪,等. 国际新格局下的干细胞研究发展与展望[J]. 学科发展, 2009, 24(3): 284-289
Zhu Wan-wan, Yu Yang, Zhou Qi, et al. The development and expectation of stem cell research with new pattern[J]. Disciplinary Development, 2009, 24(3): 284-289
- [3] Sylvester KG, Longaker MT. Stem cells: review and update [J]. Arch-Surg, 2004, 139(1): 93-99
- [4] 董建成. 医学信息检索教程[M]. 南京:东南大学出版社, 2009: 2
Dong Jian-cheng. Medical Information Retrieval [M]. Nanjing: Southeast University Press, 2009: 2
- [5] 倪宗瓚. 医学统计学[M]. 高等教育出版社, 2008
Ni Zong-zan. Medical Statistics[M]. Higher Education Press, 2008
- [6] 沈建新,陈耀文. 参考文献管理和引用的利器“EndNote”用法简介[J]. 西北医学教育, 2004, 12(4): 326-329

- Shen Jian-xin, Chen Yao-wen. "EndNote": An excellent tool for reference management and citation [J]. Northwest Medical Education, 2004, 12(4): 326-329
- [7] 胡书明. 利用 PubMed 构建医药企业文献支持平台[J]. 医学信息杂志, 2012, 33(10): 27-31
- Hu Shu-ming. The Construction of Literature Supporting Platform for Drug Enterprises Utilizing PubMed[J]. Journal of Medical Informatics, 2012, 33(10): 27-31
- [8] 朱东屏, 黄永增. 常用国外全文数据库生物医学文献保障率评价分析[J]. 医学信息学杂志 2010, 31(11): 70-73
- Zhu Dong-ping, Huang Yong-zeng. Evaluation and Analysis on the Biomedical Literature Supply Rate of the Common Used Foreign Full-text Database [J]. Journal of Medical Informatics, 2010, 31(11): 70-73
- [9] Goldwasser E. Biochemical control of erythroid cell development[J]. Curr Top Dev Biol, 1966, 1: 173-211
- [10] Marks PA, Kovach JS. Development of mammalian erythroid cells [J]. Curr Top Dev Biol, 1966, 1: 213-252
- [11] Yaniv A, Gazith A. Spontaneous, malignant transformation of hamster embryo cells in vitro[J]. J Natl Cancer Inst, 1966, 36(3): 477-482
- [12] Li SD, Zhang LR, Luo X, et al. Cytogenetic studies on three esophageal cancer cell lines established in China[J]. Proc Chin Acad Med Sci Peking Union Med Coll, 1986, 1(2): 81-86
- [13] Lovelf Badge R. The future for Stem cel research [J]. Nature, 2001, 414: 88-91
- [14] 代涛. 干细胞科技与产业发展报告[M]. 北京: 科学出版社, 2012, 06
- Dai Tao. Development report on technology and industry of stem cell [M]. Beijing: Science Press, 2012, 06
- [15] 郭秀英. 骨髓间质干细胞[J]. 国外医学·输血及血液分册, 1998, 21(5): 312-314
- Guo Xiu-ying. Bone marrow mesenchymal stem cells[J]. Foreign Medical Sciences·Blood Transfusion and Heanatology, 1998, 21(5): 312-314
- [16] 陈健, 何成奇. 人胚胎干细胞的研究进展 [J]. 中国老年学杂志, 2010, 30: 2534-2537
- Chen Jian, He Cheng-qi. Development of stem cell for human embryo [J]. Chinese Journal of Gerontology, 2010, 30: 2534-2537
- [17] 于清蕊. 干细胞与肿瘤干细胞 [J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2007, 11(15): 2948-2951
- Yu Qing-rui. Stem cells and cancer stem cells[J]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research, 2007, 11(15): 2948-2951
- [18] 潘秋辉, 宋尔卫. 肿瘤干细胞研究进展[J]. 生命科学, 2009, (5): 715-719
- Pan Qiu-hui, Song Er-wei. Research progress of cancer stem cells[J]. Chinese Bulletin of Life Sciences, 2009, (5): 715-719
- [19] 宋捷, 缪朝玉. 诱导多潜能干细胞的研究进展 [J]. 药实践杂志, 2012, 30(1): 1-3, 13
- Song Jie, Miao Chao-yu. Progress on induced pluripotent stem cell[J]. Journal of Pharmaceutical Practice, 2012, 30(1): 1-3, 13
- [20] Tu LC, Foltz G, Lin E, et al. Targeting stem cells-clinical implications for cancer therapy[J]. Curr Stem Cell Res Ther, 2009, 4(2): 147-153

(上接第 2955 页)

- [17] 梁晓琳, 陈俊, 周瑾, 等. HPLC 法同时测定丹香冠心注射液中 3 个成分的含量[J]. 药物分析杂志, 2011, 31(7): 1414-1416
- Luan Xiao-lin, Chen Jun, Zhou Jin, et al. HPLC simultaneous determination of three components in Danxiangguanxin injection[J]. Chin J Pharm Anal, 2011, 31(7): 1414-1416
- [18] 尹萌, 孟月兰, 闻琍毓, 等. 不同厂家香丹注射液中丹参素钠和原儿茶醛含量的比较 [J]. 中国医院用药评价与分析, 2010, 10(10): 903-905
- Yin Meng, Meng Yue-lan, Wen Li-yu, et al. Contents of Sodium Danshensu and Protocatechuic Aldehyde in Xiangdan Injections from Different Manufacturers[J]. Evaluation and analysis of drug-use in hospitals of China, 2010, 10(10): 903-905
- [19] 高向军, 王颖, 周娟, 等. 川黄颗粒的薄层鉴别及丹参素钠的含量测定[J]. 华西药学杂志, 2007, 22(1): 100-101
- Gao Xiang-jun, Wang Ying, Zhou Juan, et al. Identification and content determination of Chuanhuang granule [J]. West China pharmaceutical journal, 2007, 22(1): 100-101
- [20] 王韬, 聂云, 宋金濂, 等. HPLC 法测定丹参素钠的条件优化[J]. 内蒙古中医药, 2009, 16(8): 30-31
- Wang Tao, Nie Yun, Song Jin-lian, et al. Optimization of HPLC Conditions for the Determination of Danshensu Sodium[J]. Inner Mongol Journal of Traditional Chinese Medicine, 2009, 16(8): 30-31