

Preliminary Information Analysis of the Stem Cell Biotechnology Patents

Tiezhu Jiang¹, Shupeng Liu¹, Miao Li¹, Yongjuan Zhang², Chengcai Chen², Ruiyang Sun^{3*}, Heng Chen^{2*}

¹Institute of Biomedical Engineering, School of Communication and Information Engineering, Shanghai University, Shanghai

²Information Center of Shanghai Life School, Chinese Academy of Sciences, Shanghai

³Beijing East Linden Company Limited, Beijing

Email: *sry@eastlinden.com, *chenheng@sibs.ac.cn

Received: Dec. 9th, 2015; accepted: Dec. 25th, 2015; published: Dec. 30th, 2015

Copyright © 2015 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

This paper focused on the effective search, collection and classification of domestic and international stem cell biotechnology patents. Furthermore, deep analysis and statistics of the stem cell biotechnology patents were performed. The results show that the stem cell biotechnology patents in China were about 830 items and the international stem cell biotechnology patents were about 4260 items. American, Japan and South Korea, as several countries with the most number of patents applications, have gone ahead of China in stem cell biotechnology research field. Therefore, China must continue to reinforce the stem cell biotechnology researches and the related patents applications, and also urgently to promote the industrial development of the stem cell biotechnology field simultaneously.

Keywords

Stem Cell, Biotechnological Patent, Information Statistics, Information Analysis

干细胞生物技术专利信息情报初步分析

姜铁竹¹, 刘书朋¹, 李苗¹, 张永娟², 陈成材², 孙瑞阳^{3*}, 陈恒^{2*}

¹上海大学通信与信息工程学院, 生物医学工程研究所, 上海

*通讯作者。

文章引用: 姜铁竹, 刘书朋, 李苗, 张永娟, 陈成材, 孙瑞阳, 陈恒. 干细胞生物技术专利信息情报初步分析[J]. 千人·生物, 2015, 2(4): 53-59. <http://dx.doi.org/10.12677/qrb.2015.24007>

²中国科学院上海生命科学信息中心, 上海

³北京东方灵盾科技有限公司, 北京

Email: *sry@eastlinden.com, *chenheng@sibs.ac.cn

收稿日期: 2015年12月9日; 录用日期: 2015年12月25日; 发布日期: 2015年12月30日

摘要

本文主要对国内外干细胞生物技术相关专利进行了有效的检索、收集与分类整理, 并进一步对国内外干细胞生物技术相关专利信息进行了统计和深入的情报分析。统计显示, 中国在干细胞生物技术专利领域的国际专利申请为830件, 而国际专利4260件, 国际专利中主要为美国、日本和韩国等国家的专利申请, 说明美国、日本和韩国等在干细胞生物技术领域的研究已走在了我国前头, 因此, 我国必须继续加强干细胞生物技术的研究和相关专利的申请, 同时也急需促进干细胞生物技术产业领域的发展。

关键词

干细胞, 生物技术专利, 信息统计, 情报分析

1. 引言

干细胞能够发育成机体其他组织器官的细胞, 具有自我更新、高度增殖、多向分化的能力, 可以最终形成组织、器官, 干细胞应用于器官修复、组织再生、新药筛选、癌症发生机制等研究, 干细胞也应用于疾病的治疗, 涵盖临床上许多疑难病症[1]-[6]。干细胞研究和相关干细胞产业具有巨大的社会效益和市场前景, 近年来, 美国、欧盟、日本、韩国和中国在干细胞领域投入重金支持基础和临床研究, 大力推动干细胞产业化发展。在美国 pubmed 数据库中查询以干细胞(stem cell)在题目中的文献有 38,235 篇, 其中相关综述文献为 6371 篇, 临床测试(Clinical Trial)文献 2696 篇, 可见干细胞的研究得到很大重视。

中国在干细胞研究和产业化方面也取得了较大进展, 干细胞研究领域的专利申请情况总体呈上升趋势, 并在干细胞研究方面具有一定优势[7], 但是与发达国家特别是美国、日本和韩国相比仍存在较大差距, 中国需不断加强干细胞研究的原始创新能力建设、创新研究发展模式, 积极推进干细胞生物技术研究和发展。本文通过对比分析国内外干细胞研究和产业化发展现状, 为我国干细胞生物技术研究和发展提供信息情报支撑服务。

2. 干细胞生物技术专利数据来源

中文专利来源于国家知识产权局网站(本文处理的专利为同族专利的一个专利申请号), 通过网站(<http://epub.sipo.gov.cn/gjcx.jsp>)的高级查询, 查询里面的专利公开号(专利申请号中的申请种类号用 1 位数字表示, 所使用数字的含义规定如下: 1 表示发明专利申请; 2 表示实用新型专利申请; 3 表示外观设计申请; 8 表示进入中国国家阶段的 PCT 发明专利申请; 9 表示进入中国国家阶段的 PCT 实用新型专利申请。本文中尚未授权专利中有 390 个属于 1 类发明专利申请, 228 个属于 8 类发明专利申请)即可得到干细胞生物技术专利信息的相关内容。

英文专利来源于德温特网站(http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP)中的高级查询及分析。检索国际专利中, 主要检索 2014 年 6 月 20 日以前的专利申请。我们是以专利家族为单位进行统计的。以公开号: US2015098620 (A1)专利为例, 在 Publication number 栏输入 US2015098620, 即

在德温特数据库内所有专利数据内进行搜索。打开界面后, Bibliographic data 项中有申请号(Application number)等, 在 INPADOC patent family 项是同族专利的相关信息。

通过查询共得到干细胞生物技术相关专利共计 5090 件, 中国专利 830 件, 国际专利 4260 件, 另外本文中除特别说明, 专利均指发明专利。我们依据专利的地域国家分布, 以及领域分布等方面进行信息统计分析。

3. 干细胞生物技术专利情报分析

在我们检索到的干细胞生物技术中国专利和国际专利中, 通过检索、排序, 进而对专利信息进行统计分析。

3.1. 干细胞生物技术中国专利和国际专利申请的年份及专利数统计分析

在干细胞生物技术中国专利申请和国际专利申请年份专利数分布(如图 1 所示)中可以看出, 国际专利申请初始随着年份的递增专利申请数逐年递增, 然后再逐步下降。国际专利申请年份专利数是在 1998 年开始增加明显, 在 2008 和 2009 年申请数量达到高峰后逐年下降。中国专利的申请年份专利数在 2001 年申请开始增加明显, 目前中国专利的申请年份专利数一直处于每年的上升状态。但是如果未来的中国专利的申请年份专利数分布趋势和目前的国际专利的年份专利数申请趋势类似, 那么后续几年将有可能出现专利申请的数量下降现象。国际专利申请年份专利数的变化趋势, 究其原因可能是在干细胞在初期, 由于所有领域均是空白, 所以专利申请得以持续增加, 不同领域得到应用研究和专利申请。但是在 2009 年欧洲政府开始对胚胎干细胞研究发出禁令, 并且干细胞研究的资金资助增长幅度出现降低。目前干细胞研究在持续发展中, 相信相关专利申请还会持续增加中[8] [9]。在专利法律状态方面, 干细胞生物技术中国专利授权和审查数量也逐年增加(见表 1)。

3.2. 中国专利中干细胞生物技术专利申请省份和国别分布

经统计的中国干细胞生物技术专利中申请的省份和国别分布(如图 2 所示)中可以看出, 国内各省市的分布不均匀, 其中北京、上海广州等省份和城市申请量居多, 另外经分析相对浙江省的多数专利是由杭州市申请, 说明在科技比较发达的城市专利申请数比较多, 一方面可能是由于大学和研发机构相对集中, 吸引优秀人才聚集和创业, 在干细胞产业和研究方面具有优势。

Table 1. The law state distribution of Chinese patent of the stem cell biotechnology

表 1. 干细胞生物技术中国专利法律状态分布

时间(年)	授权专利数	实质审查生效专利数
2005	3	
2006	4	
2007	6	3
2008	12	8
2009	27	24
2010	9	22
2011	25	45
2012	55	164
2013	69	235

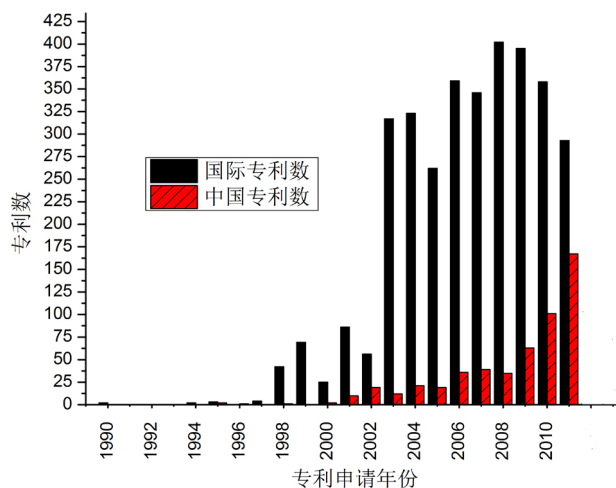


Figure 1. The patent number in year distribution for applications of Chinese and the international patents of the stem cell biotechnology

图 1. 干细胞生物技术中国专利和国际专利申请专利数年份分布图

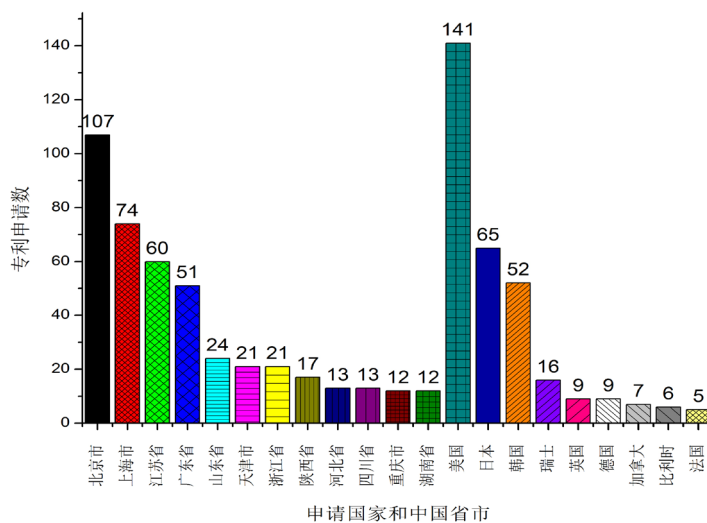


Figure 2. The patent distribution of the stem cell biotechnology in Chinese patent application for some countries and Chinese provinces

图 2. 申请中国专利的部分国家与省市的干细胞生物技术专利数分布

在中国干细胞生物技术专利库中, 国外申请较多的国家为美国、日本和韩国(如图 2 所示), 说明这几个国家较多地在中国申请, 以对他们国家的干细胞生物技术专利进行较好的产权保护, 在干细胞生物技术国际专利申请中, 这几个国家也是专利申请数量较多的国家。

3.3. 国际干细胞生物技术专利中申请专利的国家和单位的专利数分布

国际干细胞生物技术专利优先权国家的专利数量分布, 申请数量较多的为美国、日本及韩国, 美国和日本均为世界经济科技强国, 在干细胞生物技术专利申请方面也得到了体现。相对于中国, 优先权为中国的专利数量也排在世界的前列, 中国作为世界第二经济体, 在干细胞研究和产业方面还有很大的空间来发展, 以赶超日本和韩国。美国作为世界人才集中地和创新发源地, 专利数量一直较多。相对韩国和日本, 一直非常重视干细胞研究, 而且国家科技发达, 所以其专利申请也相对较多(如图 3 所示)。

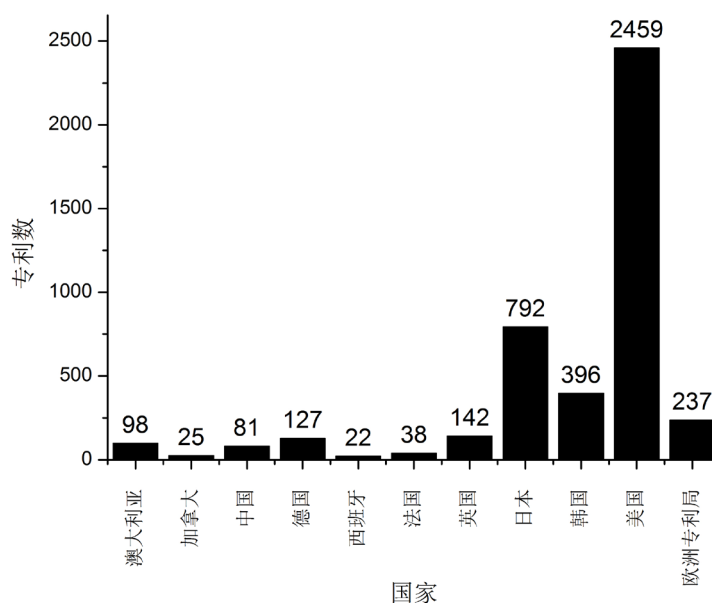


Figure 3. Distribution of the international patent number of the stem cell biotechnology in different countries

图 3. 干细胞生物技术国际专利中各国专利数的分布

3.4. 干细胞生物技术专利申请单位的分布

中国干细胞生物技术专利的申请人主要集中在科研院所及部分公司(如图 4 所示)。专利申请相对较多公司有:北京清美联创干细胞科技有限公司,其次是杰龙公司;医院有第三军医大学第一附属医院;学校及研究所有:第二军医大学和浙江大学等。

在国际干细胞生物技术专利中,申请较多的单位有 Gen Hospital Corp、Univ California (Regc)、Japan Sci&Technology Corp、Univ Johns Hopkins School Medicine、Univ Kyoto、和 Univ Seoul Nat Hospital 等单位(如图 5 所示),这些单位多为美国、日本、韩国的公司和研究机构。单就总体数量而言,美国位居首位,其次是日本,而这两个国家都是发达国家,资源投入也相对较大。排在前两位的是 GEN HOSPITAL CROP 和 Univ California,表明西方国家对于医院的投资和学校科研较为重视。

3.5. 干细胞生物技术干细胞培养和肿瘤治疗相关专利申请比例分布

干细胞生物技术专利领域的分布也相对体现了干细胞的产业发展方向和研究领域的热度,从图 6 和图 7 中可以看出,细胞培养相关的干细胞生物技术专利较多,例如神经干细胞的相关专利国际和国内专利申请都有一定的数量。而干细胞生物技术中国专利和国际专利在领域方面既有交叉也有不同,中国在器官移植及干细胞治疗等领域申请的专利较多,而国际专利则在肿瘤和组织培养等领域申请的专利较多。

4. 总结与讨论

我国干细胞生物技术专利的发展在数量上呈逐年增加的趋势,为未来干细胞生物技术产业的发展奠定了一定的基础。可以在干细胞培养和肿瘤治疗等方面进行更加深入的研究和应用,不断加强这些领域的干细胞生物技术专利的申请数量与质量。

在再生医学、疾病模型、药物筛选等领域,全能干细胞具有无法低估的巨大作用。基于干细胞生物技术未来的巨大产业与经济效益前景,国家应该把干细胞生物技术产业和研究做强做大,投入更多资金来加强研究的软硬件设施建设,并鼓励更多的专业研究人员加入到干细胞生物技术的研究中来。目前有

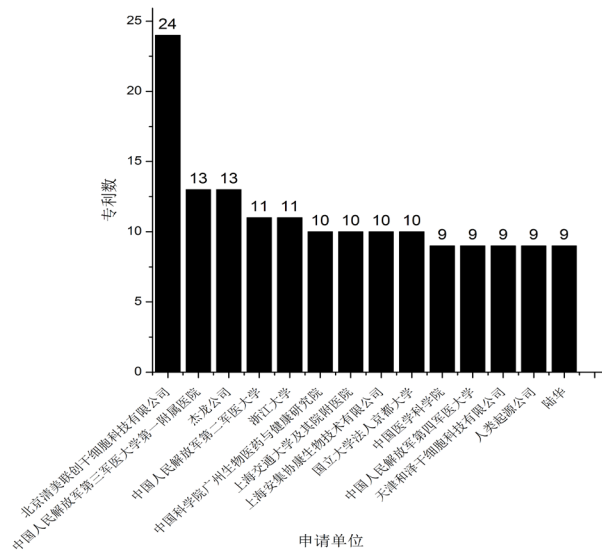


Figure 4. Distribution of Chinese patent applicants with large number of patents

图 4. 专利数量较多的中国专利中申请人分布

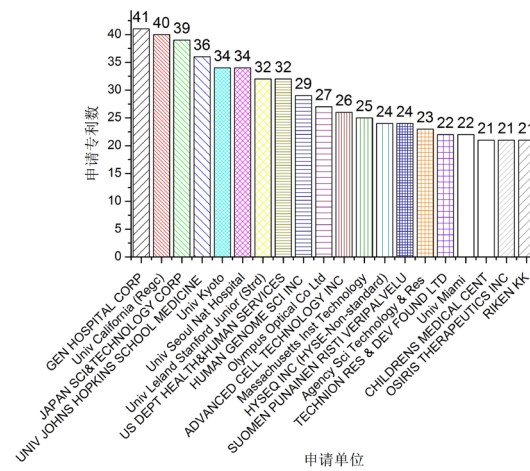


Figure 5. Distribution of the applicants and patent number of the international patent for the stem cell biotechnology

图 5. 国际干细胞生物技术专利的申请人及专利数分布

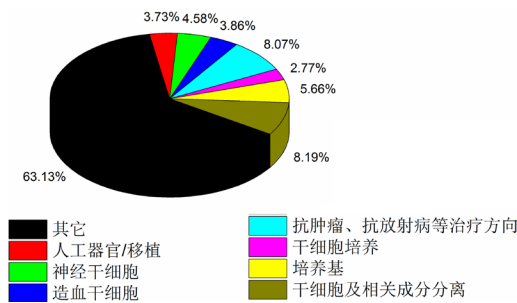


Figure 6. Distribution of the patent application fields for Chinese stem cell biotechnology

图 6. 中国干细胞生物技术专利申请的领域分布

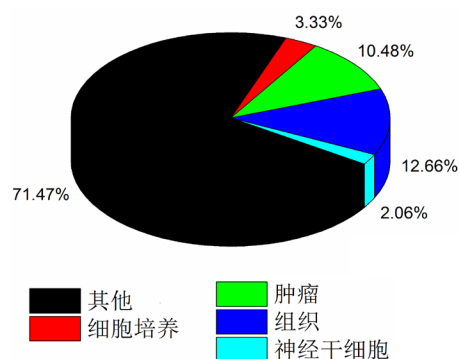


Figure 7. The field distribution of the international patents of the stem cell biotechnology

图 7. 干细胞生物技术国际专利领域分布

部分欧美等发达国家立法禁止利用胚胎干细胞相关的生物技术来申请干细胞相关专利[9]，虽然伦理问题依然存在，但干细胞技术的不断改进，最终会被用于造福人类。

参考文献 (References)

- [1] Morales, E.E. and Wingert, R.A. (2014) Renal Stem Cell Reprogramming: Prospects in Regenerative Medicine. *World Journal of Stem Cells*, **6**, 458-466. <http://dx.doi.org/10.4252/wjsc.v6.i4.458>
- [2] Ishii, T. and Eto, K. (2014) Fetal Stem Cell Transplantation: Past, Present, and Future. *World Journal of Stem Cells*, **6**, 404-420. <http://dx.doi.org/10.4252/wjsc.v6.i4.404>
- [3] Noiseux, N., Marquis-Gravel, G., Mansour, S., Shahzad, U., Stewart, D.J. and Yau, T.M. (2014) The Current State of Stem Cell Therapeutics: Canadian Approaches in the International Context. *Canadian Journal of Cardiology*, **30**, 1361-1369. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjca.2014.04.031>
- [4] Xiao, L., Saiki, C. and Ide, R. (2014) Stem Cell Therapy for Central Nerve System Injuries: Glial Cells Hold the Key. *Neural Regeneration Research*, **9**, 1253-1260. <http://dx.doi.org/10.4103/1673-5374.137570>
- [5] Bensinger, W. (2014) Allogeneic Stem Cell Transplantation for Multiple Myeloma. *Hematology/Oncology Clinics of North America*, **28**, 891-902. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hoc.2014.06.001>
- [6] Matar, A.A. and Chong, J.J. (2014) Stem Cell Therapy for Cardiac Dysfunction. *Springerplus*, **3**, 440. <http://dx.doi.org/10.1186/2193-1801-3-440>
- [7] 闫舫, 王韞芳, 刘大庆, 袁红丰, 张鹏, 管利东, 师伟, 姚海雷, 杨印祥, 裴雪涛. 干细胞专利现状研究[J]. 中华医学科研管理杂志, 2006, 19(4): 197-200, 242.
- [8] Wang, S.J. (2011) The Stem Cell Patent Landscape as Relevant to Cancer Vaccines. *Human Vaccines*, **7**, 1100-1108. <http://dx.doi.org/10.4161/hv.7.10.17022>
- [9] Quattrocchi, M., Thorrez, L. and Sampaolesi, M. (2013) Pluripotent Stem Cell Derivation and Differentiation toward Cardiac Muscle: Novel Techniques and Advances in Patent Literature. *Recent Patents on Drug Delivery and Formulation*, **7**, 18-28. <http://dx.doi.org/10.2174/18722113804805883>