

文章编号: 1004-0374(2010)12-1281-07

· 情报研究 ·

## 从论文合著看医学研究的合作

张宏梁, 田玲\*, 马凌飞

(中国医学科学院医学信息研究所, 北京100020)

**摘要:** 科研合作可以整合资源、促进创新, 对整个学科的发展起到推动作用, 而合作发表论文是科研合作的一个重要表现形式。本文利用文献计量学的方法, 对《新英格兰医学杂志》、《柳叶刀》和《美国医学会杂志》2009年收录的研究性论文从国家、机构和作者之间合作的角度进行了分析研究。结果显示, 平均每篇论文有2.4个国家的6.5个机构的13.1个研究人员参与。论文国际合作比较普遍, 医学研究开展活跃的国家国际合作也相对活跃, 高等院校、科研院所和医院之间的合作是目前开展医学研究的主要形式, 论文大部分以2~15个作者合作开展。国际合作、机构合作、作者合作对论文被引次数有一定的影响, 更多的机构、作者合作能产生更好的研究成果。可见, 当前医学研究合作的广度和深度都较大, 不同国家、机构、作者之间的合作开展得都较为广泛, 合作能促进成果的产出, 这些对我们开展医学研究具有一定的借鉴意义。

**关键词:** 医学研究; 合作; 文献计量

中图分类号: G350; R

文献标识码: A

## Insight of medical research cooperation from papers collaboration

ZHANG Hong-liang, TIAN Ling\*, MA Ling-fei

(Institute of Medical Information, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100020, China)

**Abstract:** Paper collaboration, as a pattern of scientific research cooperation, provides great contribution for resource integration and S&T innovation. This article analyzed cooperation of countries, institutions and authors from papers published in *New England Journal of Medicine*, *The Lancet*, and *JAMA-Journal of The American Medical Association*, using bibliometric method. As a result of 2.4 countries, 6.5 institutes and 13.1 researchers joined per paper in average, it means that multinational cooperation is active, connection among universities, research institutions and hospitals is close, co-authorship is common. Cooperation between countries, institutions and authors has significant impacts on cited times of papers, and more cooperation brings better results. In conclusion, as cooperation becomes wider and deeper, it is a good reference for china to promote medical research.

**Key words:** medical research; cooperation; bibliometric study

随着医学研究的不断发展, 学科分类越来越细, 每一个科研人员研究的领域范围也越来越小。然而现代医学研究又需要将几个领域的知识共享, 多个科研人员协同合作共同开展研究。科研团队之间的合作可以整合资源、促进创新, 并且提高科学研究成果的质量和高水平成果的数量, 对整个学科的发展起到推动作用<sup>[1-3]</sup>。研究表明, 生物学、临

床医学等学科的合作要明显高于物理学、数学等基础研究的学科<sup>[4]</sup>。

收稿日期: 2010-10-18; 修回日期: 2010-11-12

项目基金: 中央级公益性科研院所基本科研业务费项目(09R0208)

\*通讯作者: E-mail: tianling61@gmail.com

科研合作的一个重要表现形式是学术论文的合著,因此,研究学术论文的合著现象有助于我们了解科研合作的类型、特点及规律,以便更好地制定科研计划和组织实施科研合作,从而提高科研质量和效率。本文利用文献计量学的方法,对国际医学领域2009年影响因子最高的三本期刊《新英格兰医学杂志》(New England Journal of Medicine,简称NEJM)、《柳叶刀》(The Lancet,简称Lancet)和《美国医学会杂志》(JAMA-Journal of The American Medical Association,简称JAMA)2009年收录的研究性论文从国家、机构和作者之间合作的角度进行了分析研究。以期对该领域的发展有所启迪和帮助。

## 1 数据来源

NEJM、Lancet 和 JAMA 分别创刊于1812年、1823年和1883年,是目前世界医学界最权威的学术期刊,2009年的影响因子分别达到了47.050、30.758和28.899,位列所有7387份期刊第3、13和20位,是医学领域影响因子最高的三本期刊。

本文以美国科学情报所(ISI)出版的Web of Science引文数据库(Science Citation Index Expanded, SCIE)为统计源,分别以NEJM、Lancet 和 JAMA 为来源期刊,“Article”为论文类型,对三本杂志2009年发表的研究性论文进行检索。对检索结果利用Thomson Data Analyzer软件进行统计分析,以了解医学研究领域的合作情况。

## 2 国家合作情况分析

### 2.1 基本情况分析

检索得到NEJM、Lancet 和 JAMA 2009年研究性论文分别为306篇、209篇和202篇,篇均国家数分别为2.3个、3.1个和1.7个,三本期刊平均篇

均国家数为2.4个,其中,NEJM的一篇论文最多涉及了23个国家。

对论文的国家数进行分析(见表1),发现近一半的论文(46.3%)由2个及2个以上国家合作(国际合作)发表。特别是Lancet,70%以上的论文为国际合作论文。而JAMA多发表美国国内的研究成果,国际合作论文比例也较低,篇均国家数(1.7个)也是三本期刊中最低的。

分别对三本期刊发表论文前十名的国家的国际合作进行分析(见表2),发现除美国外,发文较多的国家的国际合作度都比较高,绝大部分国家的国际合作度在70%以上,特别是德国、瑞典、比利时等这些国家的国际合作度都在90%以上。这表明,这些医学研究开展活跃的国家国际合作也相对活跃,同时也从一个方面反映了美国的医学研究能力和水平在国际上占有绝对优势。

### 2.2 国家合作影响分析

已有研究表明,国际合作产生的研究论文能产生较大的影响<sup>[5]</sup>。而引文信息的定量研究,对揭示学科或专业研究中的相互关系、客观反映论文的使用价值和期刊的质量、评价个人成就等方面都有着极其重要的作用。被引次数较高的一些文献,可以看作是该领域被认可度高、影响较大的论文。因此,我们通过研究合作对论文被引次数的影响来反映合作对研究的影响。

对论文的国家数及其被引次数进行分析(见表3),发现国际合作论文的平均被引次数显著高于一个国家单独发表的论文的平均被引次数,NEJM尤为明显。并且,6~10个国家合作发表的论文比2~5个国家合作发表的论文的平均被引次数要高。由于11个及以上国家合作发表的论文较少,其结果仅供参考。

表1 论文国家数分析表

国家数	NEJM		Lancet		JAMA		总计	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	189	61.8	61	29.2	135	66.8	385	53.7
2	47	15.4	47	22.5	43	21.3	137	19.1
3	16	5.2	33	15.8	7	3.5	56	7.8
4	16	5.2	25	12.0	4	2.0	45	6.3
5	8	2.6	18	8.6	5	2.5	31	4.3
6~10	27	8.8	20	9.6	8	4.0	55	7.7
11~	3	1.0	5	2.4	0	0.0	8	1.1
小计	306	100.0	209	100.0	202	100.0	717	100.0

注:“n”为论文数量,“%”为所占百分比,下同。

表2 发表论文前十名国家国际合作情况分析表

排名	NEJM		Lancet		JAMA				
	国家	论文数	国际合作度(%)	国家	论文数	国际合作度(%)	国家	论文数	国际合作度(%)
1	美国	226	36.7	美国	112	84.8	美国	154	29.2
2	英格兰	48	85.4	英格兰	88	81.8	加拿大	34	79.4
3	加拿大	47	85.1	德国	35	91.4	英格兰	19	100.0
4	法国	40	87.5	加拿大	34	91.2	荷兰	16	68.8
5	德国	36	94.4	瑞士	32	96.9	德国	14	92.9
6	意大利	31	77.4	法国	24	79.2	澳大利亚	11	81.8
7	荷兰	26	88.5	荷兰	21	90.5	瑞典	8	100.0
8	瑞典	17	94.1	比利时	18	94.4	意大利	8	75.0
9	澳大利亚	15	80.0	苏格兰	18	88.9	比利时	8	100.0
10	比利时	14	100.0	澳大利亚	17	100.0	法国	8	75.0

注:“国际合作度”为“该国国际合作论文数/该国所有论文数\*100%”。

表3 国家合作对论文被引次数的影响分析表

国家数	NEJM		Lancet		JAMA		总计	
	n	ave(TC)	n	ave(TC)	n	ave(TC)	n	ave(TC)
1	189	34.1	61	26.3	135	17.9	385	27.2
2~	117	60.6	146	28.6	67	25.3	330	39.3
其中: 2~5	87	47.9	121	25.7	59	25.3	267	32.8
6~10	27	100.5	20	46.3	8	25.6	55	69.9
11~	3	70.3	5	27.2	0	0	8	43.4

注:“ave(TC)”为论文平均被引次数。

### 3 机构合作情况分析

#### 3.1 基本情况分析

NEJM、Lancet 和 JAMA 论文篇均机构数分别为 6.9 个、7.0 个和 5.5 个, 三本期刊平均篇均机构数为 6.5 个, 其中, NEJM 的一篇论文最多涉及了 42 个不同机构。

对论文的机构数进行分析(见表4), 发现近 90% 的论文由 2 个及 2 个以上机构合作发表。2~6 个机构合作的论文数较多, 占有所有论文的一半以上(56.6%)。涉及 11 个及以上机构合作的论文占 15.2%, 表明有一定数量的研究由较多机构合作开展。

#### 3.2 不同类型机构合作情况分析

医学研究由于其特殊性, 会涉及到高等院校、科研院所、医院、企业、政府部门等多种类型的机构。对发表论文的机构类型进行分析(见表5), 发现涉及高等院校的论文最多, 参与了有 89.0% 的论文发表, 表明九成左右的研究都有高等院校参与; 涉及科研院所、医院的论文分别占 63.9%、58.6%, 表明一半以上的研究都有科研院所、医院参与。这

表明高等院校是医学研究的主力, 参与了绝大部分的医学研究; 科研院所和医院也是医学研究的主要力量。此外, 企业也是医学研究不容忽视的一股力量, 有近 20% 的论文有企业参与发表, 辉瑞、诺华、葛兰素史克等国际著名医药企业都参与了相关研究。需要说明的是, 有些机构属于两个不同类型, 如一些医学中心即是科研院所, 又是医院。

对不同类型机构的合作情况进行分析(见表6), 发现有 28.4% 的合作论文由高等院校、科研机构和医院三种机构之间合作发表, 其中很重要的一个原因是很多高等院校都有附属医院, 因此合作较为紧密。其次为高等院校和科研机构、高等院校和医院之间的合作。“高等院校—科研机构—医院—企业”、“高等院校—科研机构—医院—其他”这两类四种类型机构合作发表论文分别占 8.7% 和 7.0%, 表明多种类型机构合作开展研究也较为普遍。在发表论文较多的不同类型机构合作形式中, 均有高等院校的参与, 这也表明高等院校是目前医学研究的绝对主力。此外, 从另一角度看, 涉及“高等院

表4 论文机构数分析表

机构数	NEJM		Lancet		JAMA		总计	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	36	11.8	14	6.7	27	13.4	77	10.7
2	57	18.6	23	11.0	37	18.3	117	16.3
3	45	14.7	28	13.4	34	16.8	107	14.9
4	25	8.2	20	9.6	26	12.9	71	9.9
5	21	6.9	20	9.6	19	9.4	60	8.4
6	18	5.9	21	10.0	12	5.9	51	7.1
7	6	2.0	16	7.7	7	3.5	29	4.0
8	14	4.6	16	7.7	6	3.0	36	5.0
9	15	4.9	10	4.8	8	4.0	33	4.6
10	9	2.9	11	5.3	7	3.5	27	3.8
11~	60	19.6	30	14.4	19	9.4	109	15.2
小计	306	100.0	209	100.0	202	100.0	717	100.0

表5 不同类型机构发表论文情况分析表

机构类型	NEJM		Lancet		JAMA		总计	
	n	%	n	%	n	%	n	%
高等院校	266	86.9	191	91.4	181	89.6	638	89.0
科研院所	213	69.6	120	57.4	125	61.9	458	63.9
医院	179	58.5	114	54.5	127	62.9	420	58.6
企业	64	20.9	51	24.4	23	11.4	138	19.2
其他	58	19.0	68	32.5	38	18.8	164	22.9

表6 不同类型机构合作情况分析表

合作类型	NEJM		Lancet		JAMA		总计	
	n	%	n	%	n	%	n	%
A—B—C	74	29.1	26	15.0	66	41.8	166	28.4
A—B	50	19.7	19	11.0	16	10.1	85	14.5
A—C	19	7.5	19	11.0	22	13.9	60	10.3
A—B—C—D	17	6.7	23	13.3	11	7.0	51	8.7
A—B—C—E	19	7.5	12	6.9	10	6.3	41	7.0
A—B—E	10	3.9	16	9.2	6	3.8	32	5.5
A—E	5	2.0	16	9.2	5	3.2	26	4.4
其他	60	23.6	42	24.3	22	13.9	124	21.2
小计	254	100.0	173	100.0	158	100.0	585	100.0

注：机构类型A—高等院校，B—科研机构，C—医院，D—企业，E—其他。“n”为论文数量。

校—科研院所”这种合作形式(只要有高等院校和科研院所参与)的论文共有410篇，占机构合作论文的70.1%；涉及高等院校—医院这种合作形式的论文共有372篇，占63.6%，表明六成以上的合作都有高等院校和科研院所，或高等院校和医院同时参与，他们之间的合作对成果产出有积极作用。

### 3.3 机构合作影响分析

对论文的机构数及其被引次数进行分析(见表7)，

发现NEJM和JAMA机构合作论文的平均被引次数明显高于一个机构单独发表的论文的平均被引次数，而Lancet的结果与之相反。进一步分析，发现论文的被引次数和合作机构数量有一定的关系，6~10个机构合作发表论文的平均被引次数显著高于2~5个机构合作发表的论文，11个及以上机构合作发表论文的平均被引次数更高。这从一个方面表明，合作的广泛性与论文的质量有一定的关系，较多机构

(6个以上)合作更容易产生好的研究成果。

## 4 作者合作情况分析

### 4.1 基本情况分析

论文作者的合著率和合著度是反映某学科研究合作智能发挥程度的重要指标,是考察智力合作劳动组织的两个既有区别又有联系的重要参量。合著率重点描述研究者的合作广度,合著度着重描述研究者的合作深度<sup>[4]</sup>。

NEJM、Lancet 和 JAMA 论文篇均作者数分别为 15.3 个、13.3 个和 9.5 个,三本期刊平均篇均作者数为 13.1 个,即合著度为 13.1。其中,NEJM 的一篇论文最多涉及了 593 个不同作者。这表明医学研究合作的广度和深度都较大。

对论文的作者数进行分析(见表 8),发现 95% 以上的论文由 2 个及以上作者合作发表,特别是 Lancet,只有 1 篇论文由 1 个作者单独发表,合著率达到为 99.5%。作者数为 2~10 的论文占 51.8%,

作者数为 11~15 的论文也较多。NEJM 和 Lancet 分别有 3 篇和 4 篇论文的作者数在 100 个以上。这表明医学研究的合作开展较为广泛,好的研究成果需要较多的研究人员合作产出。

### 4.2 作者合作影响分析

对论文的作者数及其被引次数进行分析(见表 9),发现作者合作论文的平均被引次数显著高于一个作者单独发表的论文的平均被引次数。进一步分析,发现论文的被引次数和合作作者数量之间有明显的关系,作者数量越多,论文的被引次数就越高,三本期刊基本都反映了这一趋势。这表明,研究人员间的广泛合作对论文质量的提高有一定的积极作用。

## 5 中国合作情况分析

在三本期刊 2009 年研究性论文中,共有 21 篇有中国大陆作者的参与,其中第一作者的论文只有 9 篇(见表 10),其中 2 篇是香港中文大学研究人员为第一作者。

表7 机构合作对论文被引次数的影响分析表

机构数	NEJM		Lancet		JAMA		总计	
	n	Ave(TC)	n	Ave(TC)	n	Ave(TC)	n	Ave(TC)
1	36	35.3	14	33.3	27	13.5	77	27.3
2~	270	45.5	195	27.2	175	21.4	640	33.33
其中: 2~5	148	25.1	91	20.4	116	16.1	355	20.97
6~10	62	58.0	74	33.1	40	25.7	176	40.18
11~	60	82.6	30	33.4	19	45.1	109	62.52

表8 论文作者数分析表

作者数	NEJM		Lancet		JAMA		总计	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	20	6.5	1	0.5	14	6.9	35	4.9
2	22	7.2	3	1.4	8	4.0	33	4.6
3	17	5.6	14	6.7	15	7.4	46	6.4
4	17	5.6	12	5.7	12	5.9	41	5.7
5	19	6.2	15	7.2	20	9.9	54	7.5
6	13	4.2	17	8.1	16	7.9	46	6.4
7	15	4.9	13	6.2	16	7.9	44	6.1
8	14	4.6	14	6.7	15	7.4	43	6.0
9	13	4.2	13	6.2	14	6.9	40	5.6
10	10	3.3	10	4.8	5	2.5	25	3.5
11~15	58	19.0	54	25.8	38	18.8	150	20.9
16~20	41	13.4	21	10.0	12	5.9	74	10.3
21~	47	15.4	22	10.5	17	8.4	86	12.0
小计	306	100.0	209	100.0	202	100.0	717	100.0

表9 作者合作对论文被引次数的影响分析表

作者数	NEJM		Lancet		JAMA		总计	
	n	Ave(TC)	n	Ave(TC)	n	Ave(TC)	n	Ave(TC)
1	20	9.4	1	14.0	14	4.6	35	7.6
2~	286	46.7	208	27.9	188	21.5	682	34.0
其中: 2~5	75	7.7	44	19.3	55	13.7	174	12.5
6~10	65	41.8	67	28.0	66	17.4	198	29.0
11~15	58	59.9	54	28.7	38	24.7	150	39.8
16~20	41	73.0	21	30.8	12	30.6	74	54.1
21~50	39	71.6	19	34.6	16	51.3	74	57.7
51~	8	100.8	3	73.7	1	21.0	12	87.3

对这9篇论文的国家合作情况进行分析,4篇是国际合作论文,其中香港中文大学的2篇均为国际合作论文,参与合作的国家(或地区)包括英格兰、日本、印度尼西亚、泰国、马来西亚和中国台湾地区,绝大部分是亚洲国家或地区;另2篇均为与美国合作的论文,这表明开展的国际合作还比较局限。

对这9篇论文的机构合作情况进行分析(见表10),发现机构合作类型比较多,也涉及了各种机构类型,如阿斯利康制药有限公司、华兰生物工程股份有限公司等企业。

## 6 结论与讨论

研究合著现象可以揭示不同地区或国家之间的科学合作<sup>[6]</sup>、不同学科的合著规律<sup>[7]</sup>、某种期刊的合著规律、研究机构间的关系(合著网络)等问题。本研究选取了国际医学领域2009年影响因子最高的三本期刊作为数据源,其研究结果既可以从学科角度反映出国际医学领域最顶尖的研究成果的合著规律,也可以反映这一学科内高水平研究成果产出的地区或国家合作、研究机构间合作状况。

从学科角度来看,95%以上的论文由2个及以上作者合作发表,合著度为13.1,其中大部分合作为2~15个作者合作开展,并且论文被引次数和合作作者数量之间有明显的关系,作者数量越多,论文的被引次数就越高。这表明,高水平的医学研究成果,离不开宽广度、高深度的合作。

从国家和地区的合作角度来看,论文国际合作比较普遍,除美国外,发文较多的国家的国际合作度都比较高,绝大部分国家的国际合作度在70%以上。并且,国际合作论文的平均被引次数显著高于一个国家单独发表的论文的平均被引次数。而我国

表10 中国第一作者论文机构合作情况分析表

论文序号	机构数	机构类型
1	1	A
2	1	B
3	5	A—B—C
4	5	A—B—C
5	5	B—D—E
6	6	B—E
7	6	A—B—C—E
8	7	A—B—C
9	13	A—B—C—D—E

的医学研究合作与之还有一定差距,国际合作开展较局限。

从研究机构间合作的角度来看,近90%的论文由2个及以上机构合作发表,大部分合作为2~6个机构合作开展,也有一定数量的论文涉及11个及以上机构合作。高等院校、科研院所和医院是目前医学研究的主要机构,特别是高等院校,是医学研究的绝对主力,参与了近90%的论文的发表。在机构合作发表的论文中,超过九成的论文涉及不同类型的机构合作,这表明不同类型之间的机构合作开展医学研究是当前合作的主要形式。其中涉及最多的是高等院校、科研机构和医院三种机构之间的合作。并且,机构合作对研究质量的提高有积极的作用,NEJM和JAMA机构合作论文的平均被引次数明显高于一个机构单独发表的论文的平均被引次数,较多机构(6个以上)合作更容易产生好的研究成果。

总结上述现象背景的根本动因,与当今医学研究复杂多变、跨学科跨文化、综合性和个体化并存的特点密切相关。具体地看,涉及以下几方面的原

因:(1)医学和疾病研究本身的复杂性。在面临重大疾病基础和临床研究深入、潜在大流行疾病监测、生物安全等问题时,单凭个别国家、个别机构或个人的力量无法彻底解决,需从国家层面引起重视,在尊重国际惯例、保护知识产权的基础上出台需求为导向的相关国际合作战略规划,规范国际法制环境,借助科技管理部门或WHO等国际组织的协调作用共同拟定具有前瞻性的国际交流项目,积极参与国际会议、人员互派出访等活动,形成多层次、多渠道、多形式的全方位国际合作交流局面,实现资源共享、资金共筹、技术互通、风险分担,更好地应对医学领域的挑战<sup>[8]</sup>。(2)经济因素。例如WHO曾提出促进全球的健康发病,需要从宏观经济的角度考虑国与国之间的问题<sup>[9]</sup>,而这必然涉及国际间的合作。(3)研究主体的因素。在一个国家内,不同研究主体之间的合作也相当重要<sup>[10]</sup>。高等院校、科研院所等常规研究主力外,医院的参与尤为重要。尤其是随着转化医学模式日益深化,基础医学与临床医学、预防医学、药物研发和健康促进之间的界限变得模糊,医院科研作用得到重视,成为多学科、技术交叉性研究项目的重要参与者,以加速生物医学基础研究成果转化,更好地推动医学研究进程<sup>[11]</sup>。(4)资金等社会因素。这也是促进科研合作的因素之一<sup>[12]</sup>。(5)新学科、新课题发展。例如,干细胞与再生医学的发展等面临很多未知因素,研究合作是促进研究成果提升的重要

途径,合著现象<sup>[13]</sup>也便自然而然地产生。

### [参 考 文 献]

- [1] 丛杭青,王华平,沈琪.合作研究及其认识论评价.科学学研究,2004,22(5):455-9
- [2] 谢彩霞,刘则渊.科研合作及其科研生产力功能.科学与辩证法,2006,23(1):99-102
- [3] 邢一亨,孙晓琳,王刊良.科研团队合作效果研究——一个高校科研团队合作状况的调查分析.科学学与科学技术管理,2009,30(1):181-4
- [4] 刘云,常青.中国基础研究国际合作的科学计量测度与评价.管理科学学报,2001,4(1):64-74
- [5] 郭玉,马峥.我国计算机科学领域科研合作的计量学研究.数字图书馆论坛,2008,50(7):71-5
- [6] 金炬,马峥,梁战平.从中美合著论文状况看中美科技合作.科学学与科学技术管理,2007,28(5):41-7
- [7] 韩秀兰,杨宁莉.中国自然科学论文国际合著研究.情报科学,1999,17(5):543-4
- [8] 廖日坤,张琰,杨凌春,等.拓展国际科研合作的途径.科学导报,2010,28(2):126
- [9] World Health Organization. Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development [R]. Geneva: World Health Organization, 2001
- [10] Hanney SR, Gonzalez Block MA. Why national health research systems matter. Health Res Policy Syst, 2008, 6: 1
- [11] 方福德,程书钧,田玲.建设研究型医院促进转化医学发展.中国卫生政策研究,2009,2(7):16-9
- [12] Scott C, Hofmeyer A. Networks and social capital: a relational approach to primary healthcare reform. Health Res Policy Syst, 2007, 5: 9
- [13] Gonzalez AG, Aleixandre BR, Navarro MC, et al. Coauthorship networks and institutional collaboration patterns in reproductive biology. Fertil Steril, 2008, 90(4):941-56