

· 学术盘点 ·

## 2012年至2016年儿童肝移植领域研究动态与热点前沿的可视化分析

梁朝聪 罗爱静 谢文照

**【摘要】** 目的 探讨近5年儿童肝移植国际研究动态与热点前沿。方法 以 Web of Science 核心库中的英文文献为数据源,采用 CiteSpace 软件可视化分析儿童肝移植领域近5年的核心力量、作者、期刊、学科知识基础、热点及前沿。结果 1 547 条文献数据显示,美国是主要的发文量国家,占总发文量的 25%;高发文量机构为日本国家儿童健康和发展中心,发文 41 篇;高产作者 Kasahara M 发文 39 篇,同时也是高被引作者;共形成两大作者合作群体;期刊《Pediatr Transplant》刊载该领域论文 236 篇,高被引期刊《Liver Transpl》被引频次达 966 次;近5年的学科知识基础研究集中在儿童肝移植的适应证、影响因素、术后并发症、存活率、健康状况等方面;高频关键词包括 liver transplantation、children、recipients、experience、survival、outcomes 等;高突变主题词包括 orthotopic-liver-transplantation、high-risk、graft-function 等。结论 儿童肝移植近5年的研究热点包括肝移植的手术适应证,尤其是胆道闭锁、术后存活率与预后、术后并发症及风险因素、儿童肝移植管理与经验等研究。研究前沿集中在原位肝移植、术后随访与管理、防治血管并发症及危险因素、儿童活体肝移植、术前评估及术后肝功能研究等方面。

**【关键词】** 肝移植;儿童;研究热点;研究前沿;可视化分析;活体肝移植;胆道闭锁;血管并发症;手术适应证;随访

**【中图分类号】** G350, R617 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-7445 (2018) 01-0004-09



**作者简介:**罗爱静,女,教授,博士研究生导师,享受国务院政府特殊津贴专家。现任中南大学生物医学信息研究中心主任。兼任中国卫生信息学会卫生信息学教育专业委员会副主任委员、湖南省医疗机构信息管理质量控制中心主任、湖南省高等学校医学信息研究重点实验室主任、全国医学文检教研会副理事长、湖南省科技情报学会副理事长、湖南省卫生经济与信息学会生物医学信息专业委员会副主任委员。主要研究方向为医药信息管理。先后主持国家社科基金项目2项、教育部博士点基金(博导类)、国家科技惠民计划项目、教育部人文社科科研项目、卫生和计划生育委员会项目、国家知识产权局项目等20余项;主编国家卫生和计划生育委员会“十三五”、“十二五”、“十一五”、“十五”规划教材、8年制临床医学专业卫生部规划教材、全国高等医药院校统编教材等教材10余部;发表论文120余篇,其中SSCI/SCI、CSSCI/CSCD收录多篇。

自1963年肝移植应用于临床以来,肝移植事业不断发展,已成为治疗急性肝衰竭、原发性肝癌(肝

癌)等疾病的重要手段<sup>[1-3]</sup>。儿童肝移植是肝移植领域的重要组成部分。据中国移植注册中心统计,截止

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2018.01.004

基金项目: 国家社会科学基金青年项目(15CSH036)

作者单位: 410013 长沙,中南大学湘雅三医院(梁朝聪、罗爱静、谢文照);中南大学信息安全与大数据研究院(梁朝聪);医学信息研究普通高等学校重点实验室(中南大学)(梁朝聪、罗爱静、谢文照)

作者简介: 梁朝聪,男,1992年生,硕士研究生,研究方向为医药信息管理,Email: ccliang90s@gmail.com

通讯作者: 罗爱静,Email: luoaijing@163.com;谢文照,女,1982年生,博士,助理研究员,研究方向为医药信息管理,Email: xie\_wenzhao@126.com

至 2013 年,我国大陆儿童肝移植累计 935 例,占当年肝移植总量 3.6%,2016 年儿童肝移植 497 例,占当年肝移植总量的 13.7%<sup>[4-5]</sup>。据器官获取与移植网络 (OPTN) 统计显示,截止至 2017 年 6 月 30 日,美国儿童接受肝移植累计达 16 133 例,2016 年美国儿童肝移植数量为 573 例,占当年肝移植总量 7.3%<sup>[6]</sup>。儿童肝移植的研究正受到越来越多的关注,为探析儿童肝移植的国际研究动态,本文对近 5 年儿童肝移植研究进行知识图谱分析,可视化分析该领域的核心力量、高影响力作者、核心期刊、高被引文献等研究现状,并探讨该领域近 5 年的研究热点及发展趋势,以期为该领域的研究提供参考借鉴。

## 1 资料与方法

### 1.1 数据收集

本研究以 Web of Science 检索平台的核心集数据库为文献来源,检索策略:主题 (“liver transplant\*” OR “hepatic transplant\*”) AND 主题 (“child\*” OR “pediatric\*”),包括 SCI-Expanded、SSCI、A&HCI、CPCI-S、ESCI、CCR-Expanded、IC 数据库,文献类型限定为 Article 和 Proceedings paper,时间跨度取 2012 年至 2016 年,检索日期为 2017 年 7 月 30 日。经查重和排除不相关文献后,共获取 1 547 篇文献。

### 1.2 研究方法

本研究采用可视化分析软件 CiteSpace (3.8.5 R64),利用一般计量分析、共现分析、中心性分析等多种分析方法,可视化呈现近 5 年儿童肝移植研究领域核心力量分布、高影响力作者、核心期刊、被引文献、研究热点及前沿发展趋势等内容。中心性是 CiteSpace 知识图谱网络中衡量节点重要性的指标,中心度大的节点相对地容易成为网络中的关键节点,在图谱中以紫色光圈标注<sup>[7]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 核心力量

从国家和机构两方面探析儿童肝移植研究核心力量分布,在 CiteSpace 中将节点类型设置为 “Country” 和 “Institution”,分别得到国家和机构的合作网络知识图谱 (图 1~2)。

从图 1 可知,近 5 年发文量较高的国家有美国、日本、中国等。其中美国发文量最高,高达 387 篇,

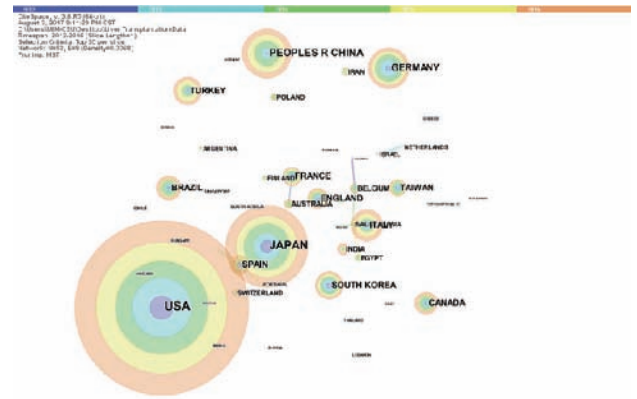


图 1 儿童肝移植研究国家 (地区) 分布知识图谱

Figure 1 Knowledge map of countries (regions) distribution for pediatric liver transplantation

占总发文量的 25%;日本其次,发文量为 197 篇,占 13%;排第 3 位是中国,发文量为 110 篇;德国 94 篇;意大利 75 篇。从国家合作来看,近 5 年意大利与奥地利、印度开展合作,西班牙与英国、波兰开展合作;沙特阿拉伯与埃及、比利时开展合作,法国与澳大利亚开展合作。

从机构来看,发文量最高的是日本国家儿童健康和发展中心,发文量 41 篇,其次是日本自治医科大学,发文 37 篇。发文量前 10 名的机构来自美国、日本、韩国、中国、土耳其等国家,其中美国、日本、韩国的科研机构分别占据两席 (表 1)。从机构合作来看,美国加州大学洛杉矶分校与威斯康星大学医学院、斯坦福大学开展合作,美国西北大学与加州大学旧金山分校、儿童纪念医院开展合作,日本京都大学与京都大学医院开展基础与临床合作,日本自治医科大学与弘前大学开展合作,德国汉诺威医学院与英国伯明翰儿童医院开展合作 (图 2)。

### 2.2 核心作者群体

作者的发文量可以展现其在儿童肝移植领域的研究投入情况,近 5 年发文量最高的是 Kasahara M,达 39 篇,其次是 Sakamoto S,发文 35 篇。其他发文量较高的作者有 Mizuta K、Fukuda A、Uemoto S、Sanada Y、Urahashi T 等,他们是近 5 年该领域的高产作者。在 CiteSpace 中设置节点类型为 Author,得到作者合作网络知识图谱 (图 3),可见有两大作者合作群体,Sakamoto S、Shigeta T、Kasahara M、Fukuda A 等及 Urahashi T、Sanada Y、Ihara Y 等分别形成合作群体开展研究。

从被引频次和中心性两个维度探析高影响力作

者。从表 2 来看, 被引频次最高的为 Kasahara M, 达 103 次, 其次是 Mcdiarmid SV, 被引 101 次。从表 3 来看, 中心性最高的作者为 Otte JB, 中心性为 0.48, 其次是 Bismuth H, 中心性为 0.25。

### 2.3 核心期刊

表 4 列出了近 5 年儿童器官移植研究的主要刊载期刊, 平均影响因子为 2.588。发文量最多的是《Pediatr Transplant》(《儿童移植》), 刊载相关论文 236 篇, 其次是《Transplant Proc》(《移植学会会报》), 发文量 136 篇, 《Liver Transpl》(《肝脏移植》), 发文量 105 篇。

在 CiteSpace 中将节点类型设置为 Cited Journal, 得到共被引期刊知识图谱(图 4)。被引频次较高的期刊有《Liver Transpl》(966 次)、《Transplantation》(《移植》, 838 次)、《Am J Transplant》(《美国移植杂志》, 742 次)、《Hepatology》(《肝脏病学》, 689 次)、《Pediatr Transplant》(687 次)。

中心性较高的期刊有《Hepatology》(0.72)、《Pediatr Transplant》(0.53)、《Liver Transpl》(0.46)、《Ann Surg》(《外科学年鉴》, 0.42)、《N Engl J Med》(《新英格兰医学杂志》, 0.37)。

### 2.4 高被引文献

从被引频次和中心性两个维度分析近 5 年儿童肝移植研究的引用文献, 探析近 5 年对该领域产生重要影响力的文献, 构成学科知识基础。表 5 和表 6 列出了共被引频次和中心性分别排名前 5 名的被引文献。综合分析近 5 年的研究集中在儿童肝移植的适应证、影响因素、术后并发症、存活率、健康状况等方面的研究。

### 2.5 高频关键词

表 7 为近 5 年儿童肝移植研究的高频关键词, 除去 liver transplantation 和 children 两个检索词外, 频次较高的关键词有 recipients (受体)、experience (经验)、disease (疾病)、survival (生存)、outcomes (结局) 等, 频次分别为 257、200、175、154、149 次。

表 1 儿童肝移植研究发文量排名前 10 名的机构

Table 1 Top 10 institutions for pediatric liver transplantation research

序号	机构名称 (英文)	机构名称 (中文)	发文量 (篇)	国家
1	Natl Ctr Child Hlth & Dev	国家儿童健康和发展中心	41	日本
2	Jichi Med Univ	自治医科大学	37	日本
3	Univ Pittsburgh	匹兹堡大学	28	美国
4	Univ Ulsan	蔚山大学	25	韩国
5	Baskent Univ	巴什肯特大学	25	土耳其
6	Shanghai Jiao Tong Univ	上海交通大学	23	中国
7	Univ Calif San Francisco	加州大学旧金山分校	22	美国
8	Shiraz Univ Med Sci	设拉子医科大学	22	伊朗
9	Univ Sao Paulo	圣保罗大学	19	巴西
10	Sungkyunkwan Univ	成均馆大学	19	韩国

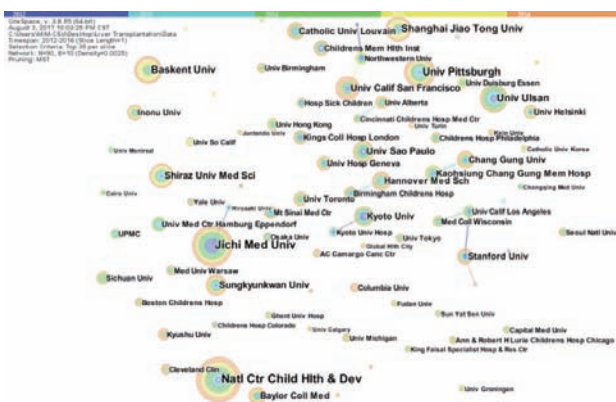


图 2 儿童肝移植研究机构分布知识图谱

Figure 2 Knowledge map of institution distribution for pediatric liver transplantation

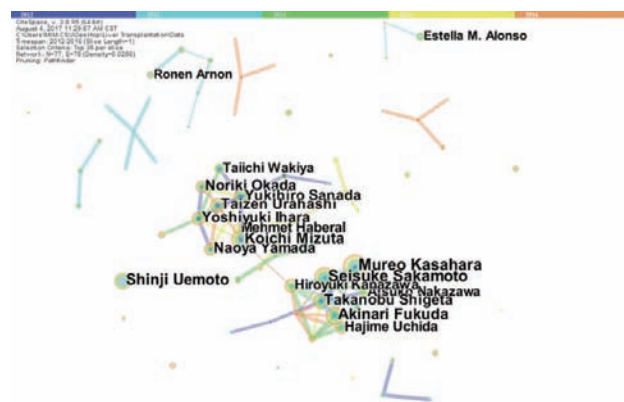


图 3 儿童肝移植领域作者合作网络知识图谱

Figure 3 Knowledge map of author cooperation in pediatric liver transplantation

2.6 突变主题词

在 CiteSpace 中, 频次增长率变化较大的术语词被确定为研究前沿术语, 利用突变词检测功能可找出此类前沿术语。将节点类型设置为 Term 并选择 Burst

Term 突变词检测, 以 Time Zone 方式展示得到突变词主题变化时区图谱 (图 5), 该图展示了儿童肝移植研究前沿主题随时间变化的情况。

图 6 显示了突变词权重分布, 突变强度较大的主

表 2 儿童肝移植领域的高被引频次作者

Table 2 Authors with high cited frequency in pediatric liver transplantation

序号	高被引作者	被引频次 (次)
1	Kasahara M	103
2	Mcdiarmid SV	101
3	StarzL TE	88
4	Mazzaferro V	85
5	Ng VL	84
6	Bruix J	70
7	Otte JB	69
8	Llovet JM	57
9	Egawa H	56
10	Alonso EM	54

表 3 儿童肝移植领域的高中心性作者

Table 3 Authors with high centrality in pediatric liver transplantation

序号	高中心性作者	中心性
1	Otte JB	0.48
2	Bismuth H	0.25
3	Mcdiarmid SV	0.22
4	Kasahara M	0.22
5	Duffy JP	0.22
6	Davenport M	0.19
7	Ng VL	0.19
8	Broelsch CE	0.18
9	Mazzaferro V	0.18
10	Emre S	0.18

表 4 儿童肝移植研究的高产期刊

Table 4 Journals with high publication for pediatric liver transplantation

序号	期刊名	发文量 (篇)	影响因子
1	Pediatr Transplant	236	1.294
2	Transplant Proc	136	0.908
3	Liver Transpl	105	3.910
4	Exp Clin Transplant	53	0.535
5	Am J Transplant	52	6.165
6	J Pediatr Gastroenterol Nutr	47	2.799
7	World J Gastroenterol	35	3.365
8	Ann Transplant	33	1.252
9	Transplantation	29	3.678
10	J Pediatr Surg	28	1.976

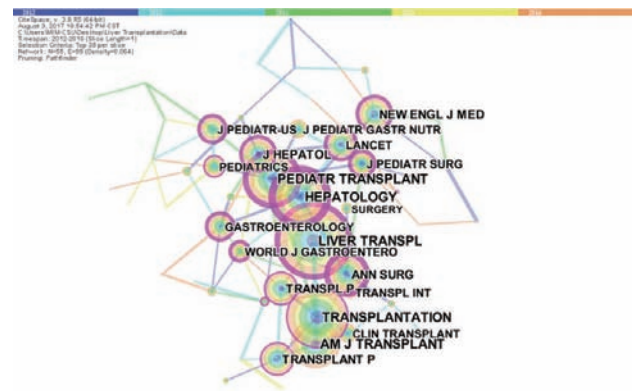


图 4 儿童肝移植领域共被引期刊知识图谱

Figure 4 Knowledge map of journal co-citation in pediatric liver transplantation

表 5 儿童肝移植领域共被引频次排名前 5 名的被引文献

Table 5 Top 5 references in terms of co-citation in pediatric liver transplantation

序号	发表年份	文献文题	作者	被引频次 (次)
1	1996	Liver transplantation for the treatment of small hepatocellular carcinomas in patients with cirrhosis	Mazzaferro V, et al	61
2	2008	Outcomes of 5-year survivors of pediatric liver transplantation: report on 461 children from a North American Multicenter Registry	Ng VL, et al	44
3	2012	Health status of children alive 10 years after pediatric liver transplantation performed in the US and Canada: report of the studies of pediatric liver transplantation experience	Ng VL, et al	41
4	2006	Progressive histological damage in liver allografts following pediatric liver transplantation	Evans HM, et al	39
5	2001	A model to predict survival in patients with end-stage liver disease	Kamath PS, et al	38



表 6 儿童肝移植领域中心度排名前 5 名的被引文献

Table 6 Top 5 references in terms of centrality in pediatric liver transplantation

序号	发表年份	文献文题	作者	中心性
1	2007	Impact of graft type on outcome in pediatric liver transplantation: a report from Studies of Pediatric Liver Transplantation (SPLIT)	Diamond IR, et al	0.51
2	2011	A multivariate analysis of pre-, peri-, and post-transplant factors affecting outcome after pediatric liver transplantation	McDiarmid SV, et al	0.45
3	2002	Development of a pediatric end-stage liver disease score to predict poor outcome in children awaiting liver transplantation	McDiarmid SV, et al	0.33
4	2009	Pediatric liver transplantation	Spada M, et al	0.29
5	2008	Outcomes of 5-year survivors of pediatric liver transplantation: report on 461 children from a North American Multicenter Registry	Ng VL, et al	0.23

表 7 儿童肝移植领域的高频关键词

Table 7 High frequency keywords in pediatric liver transplantation

序号	关键词	频次(次)
1	liver transplantation	519
2	children	503
3	recipients	257
4	experience	200
5	disease	175
6	survival	154
7	outcomes	149
8	cirrhosis	143
9	management	140
10	risk-factors	122
11	transplantation	118
12	complications	111
13	biliary atresia	94
14	impact	88

Terms	Year	Strength	Begin	End	2012 - 2016
orthotopic-liver-transplantation	2012	12.8185	2012	2012	█
high-risk	2012	8.3477	2015	2016	█
graft-function	2012	7.8645	2012	2012	█
pediatric-LDLT	2012	7.8236	2014	2014	█
Child-Pugh-class	2012	6.3841	2012	2012	█
chronic-liver-disease	2012	5.8836	2015	2016	█
postoperative-course	2012	5.8606	2014	2014	█
vascular-complications	2012	5.3706	2014	2014	█
liver-resection	2012	4.8809	2014	2014	█
pediatr-transplantation	2012	4.4144	2012	2012	█
transarterial-chemoembolization	2012	4.1164	2013	2013	█
renal-function	2012	3.9177	2015	2016	█
hepatopulmonary-syndrome	2012	3.9024	2014	2014	█
cirrhotic-patients	2012	3.3846	2014	2014	█
Milan criteria	2012	2.555	2014	2014	█
thrombosis	2012	2.4051	2013	2013	█

图 6 儿童肝移植领域突变词权重分布图

Figure 6 The weight distribution of burst terms in pediatric liver transplantation

关键词有 orthotopic-liver-transplantation (原位肝移植)、high-risk (高风险)、graft-function (移植物功能)、pediatric-LDLT (儿童活体肝移植)、Child-Pugh-class (Child-Pugh 分级), 突变强度分别为 12.82、8.35、7.86、7.82、6.38。

### 3 讨论

#### 3.1 研究力量分析

本研究对国家(地区)和机构的发文量进行了统计,并通过知识图谱展示了国家(地区)和机构间的合作网络关系。研究表明,美国是近 5 年儿童器官移



图 5 儿童肝移植突变主题词变化时区图谱

Figure 5 Time zone map of the change of burst terms in pediatric liver transplantation

植研究的高产国家,其发文量远远超过其他国家,是儿童器官移植研究的主要贡献国家。研究机构中发文量最高的是日本国家儿童保健和发展中心。发文量前 10 名的机构中美国、日本、韩国占据两席,还包括土耳其、中国、伊朗、巴西等国家的科研机构,来自中国的机构为上海交通大学。另外,研究机构主要集中在大学的研究机构,这些大学大部分为综合性研究型大学,少部分为医学专科学校。

从合作网络来看,意大利、西班牙、沙特阿拉伯等国家就儿童肝移植展开与其他国家的合作研究,但从合作图谱显示发文量最高的美国在近 5 年并未与其他国家开展合作。机构中美国加州大学洛杉矶分校、美国西北大学等与其他大学之间建立合作研究关系,另外日本京都大学与其附属医院联合开展基础与临床合作研究。但从总体来看,近 5 年儿童肝移植研究各个国家或机构之间展开合作研究较少,研究分散,形成各自研究为主、合作研究不紧密的局面。

### 3.2 高影响力作者分析

本研究对高发文量作者进行统计,从被引频次和中心性两个维度来探析儿童肝移植研究的高影响力作者。近 5 年发文量最多的作者是日本国家儿童健康与发展中心移植中心教授 Kasahara M, 并且与 Sakamoto S、Shigeta T 等形成合作网络开展研究,其就儿童活体肝移植预后、移植技术等展开研究<sup>[8-9]</sup>。该合作群体间还开展了肝移植治疗儿童肝纤维囊性疾病、先天性肝外门腔分流、儿童肝移植的生活质量评价等研究<sup>[10-12]</sup>。另一个作者合作群体 Urahashi T、Sanada Y、Ihara Y 等在近 5 年也展开多次合作研究,作者主要来自日本自治医学大学移植外科系,开展了 B 型血友病接受肝移植、儿童活体肝移植门腔静脉分流术、移植术后预后及并发症等方面的研究<sup>[13-16]</sup>。

在被引作者中, Kasahara M、McDiarmid SV、Mazzaferro V、Ng VL 及 Otte JB 既是高被引作者,也是高中心性作者。他们关于儿童终末期肝病模型评分、儿童活体肝移植预后、肝癌肝移植米兰标准应用、儿童肝移植历史等研究对儿童肝移植领域的发展具有重要影响力,对于推动该领域的研究做出了重要贡献<sup>[17-19]</sup>。

### 3.3 核心期刊分析

本研究统计了近 5 年儿童肝移植研究的来源期刊,刊载该领域文献最多的期刊是《Pediatr Transplant》,为国际儿科移植协会的官方杂志,是少数专注于婴幼

儿、儿童和青少年移植的杂志之一,致力于在世界范围内推动儿童移植学科实践,突出这一领域的最新进展<sup>[20]</sup>。统计结果表明,来源期刊主要集中于移植学科领域的专刊,综合性期刊较少,说明移植学科发展建设较好,众多的移植学科专刊有助于展现移植研究动态,推动移植学科的发展。另外,本研究从被引频次和中心性两个维度探析高影响力期刊,研究表明,《Liver Transpl》、《Hepatology》、《Pediatr Transplant》、《Ann Surg》、《N Engl J Med》期刊既是高被引期刊,又是高中心性期刊。这些期刊刊载的移植相关文献被大量引用,对该领域研究产生重要学术影响力,推动该领域研究的发展。

### 3.4 知识基础分析

在文献计量学中,研究前沿代表了一个研究领域的发展现状,研究前沿文章的引文则构成了该研究领域的学科知识基础<sup>[7]</sup>。本研究通过被引频次和中心性两个维度对共被引文献进行分析,识别儿童肝移植研究的知识基础。被引频次较高的研究包括 Mazzaferro V 关于小细胞肝癌肝移植研究、Ng VL 关于儿童肝移植后健康状况及存活率研究、Evans HM 关于儿童肝移植后组织损伤研究、Kamath PS 关于终末期肝病患者存活率预测模型研究<sup>[21-25]</sup>。中心性较高的研究包括 Diamond IR 关于移植类型对儿童肝移植结局影响的研究、McDiarmid SV 关于儿童肝移植术后存活率影响因素以及儿童终末期肝病评分研究、Spada M 关于儿童肝移植研究综述研究<sup>[17, 26-28]</sup>。这些研究构成儿童肝移植近 5 年的学科知识基础,对该领域的研究产生重要的影响。研究综合分析近 5 年的学科知识基础研究集中在儿童肝移植的适应证、影响因素、术后并发症、存活率、健康状况等方面的研究。

### 3.5 研究热点分析

了解儿童肝移植的研究热点,有助于把握该领域研究动向。关键词是论文的精炼与概括,高频关键词可在一定程度反映学科领域的研究热点。本研究分析了近 5 年的高频关键词, liver transplantation、children、pediatric liver transplantation 等词的高频出现说明近年的研究热点与该学科领域研究主题紧密相关。从 recipients (受体)、survival (生存)、outcomes (结局) 等词的高频出现可以看出,儿童肝移植后存活率与预后研究是该领域的一个研究热点,本研究高产作者 Kasahara M 对日本 1989 年至 2010 年间 2 224 例儿童肝移植患者 1、5、10、20 年的存活率进

行了调查,其存活率分别达 88.3%、85.4%、82.8% 和 79.6%<sup>[8]</sup>。

儿童肝移植常见并发症有感染、免疫排斥反应、移植物功能障碍、血管及胆道并发症等,并发症的发生对移植术后存活率、生存质量等产生重要影响,及时分析并排除并发症的风险因素,能够有效预防和处理并发症<sup>[29]</sup>。从关键词 complications(并发症)、risk-factors(风险因素)来看,儿童肝移植术后并发症及风险因素研究也是该领域的一个研究热点。儿童肝移植适应证包括终末期肝病、肝脏肿瘤、暴发性肝衰竭等疾病,从关键词 biliary atresia(胆道闭锁)来看,肝移植治疗胆道闭锁研究是该领域的一研究热点。胆道闭锁是儿童肝移植最主要的适应证,有研究表明,肝移植能有效改善胆道闭锁儿童患者生存质量<sup>[30]</sup>。

儿童肝移植是一个复杂的手术,包括了儿童肝移植适应证及禁忌证识别、术前准备与评估、手术时机选择、术后并发症预防与处理、长期管理与随访等,从高频关键词 management(管理)、experience(经验)来看,儿童肝移植管理与经验也是该领域的研究热点。

### 3.6 研究前沿分析

了解儿童肝移植的研究前沿,有助于科研人员明确该领域的发展态势,紧随着整体研究动向开展研究。研究前沿是一组动态概念和潜在的研究问题,突变的主题词可用来确定学科研究的前沿<sup>[31]</sup>。从突变检测结果来看,突变率最高的是 orthotopic-liver-transplantation(原位肝移植),突变率达 12.82%。原位肝移植是肝移植技术的经典术式,围绕这一移植方式的研究仍然是近几年的研究趋势。

突变率其次的是 high-risk,突变率达 7.86%,结合 postoperative-course(术后病程)、vascular-complications(血管并发症)、thrombosis(血栓形成)、transarterial-chemoembolization(肝动脉化疗栓塞)等高突变率词来看,儿童移植术后须积极开展预防和处理并发症、长期随访与管理等工作,血管并发症是儿童肝移植常见并发症之一,因此术后严密随访、加强受体管理、防治血管并发症及危险因素的研究仍将是近年的研究动向之一。

pediatric-LDLT(儿童活体肝移植)的突变率较高,且是近 3 年涌现的突变词,是较新颖且突出的一项研究前沿。由于供肝来源缺乏,活体肝移植已成为目前重要的肝移植方式,儿童活体肝移植与成人不同,受

者体质量跨度大,所需供肝质量因人而异,另外还需考虑供体手术风险,与公民逝世后器官捐献肝移植相比,儿童活体肝移植的评估需要尤为谨慎<sup>[32]</sup>。

儿童肝移植前要对其心肺功能、肾功能、营养状态、神经认知发育等情况进行综合评估,Child-Pugh 评分常用来评估儿童肝移植必要性与治疗强度。从高突变率词 graft-function(移植物功能)、Child-Pugh-class(Child-Pugh 分级)、renal-function(肾功能)来看,儿童肝移植术前评估及术后肝功能研究仍将是该领域的一个重要研究趋势。

### 3.7 结 语

本研究对儿童肝移植近 5 年的国际研究动态及热点前沿进行了可视化分析,得出美国是发文量最高的国家,研究机构主要集中在综合性大学科研机构,国家及机构间合作研究不紧密,主要包括 Sakamoto S、Urahashi T 等两大作者合作网络,Kasahara M、McDiarmid SV、Mazzaferro V、Ng VL 及 Otte JB 等的研究对该领域产生重要影响,《Pediatr Transplant》等 10 本期刊是该领域主要刊载期刊,《Liver Transpl》等多个期刊的相关研究对该领域产生重要影响。近 5 年的学科知识基础研究包括儿童肝移植的适应证、影响因素、术后并发症、存活率、健康状况等方面。研究热点包括儿童肝移植的手术适应证、术后存活率与预后、儿童肝移植术后并发症及风险因素、儿童肝移植管理与经验等方面。研究前沿集中在原位肝移植、术后随访与管理、防治与血管并发症及危险因素、儿童活体肝移植、儿童肝移植术前评估及术后肝功能等方面。本文的研究将有助于了解儿童肝移植研究动态,把握研究热点与前沿,为更深入的研究提供参考与依据。

### 参考文献:

- [1] STARZL TE, MARCHIORO TL, VON KAULLA KN, et al. Homotransplantation of the liver in humans[J]. Surg Gynecol Obstet, 1963, 117: 659-676.
- [2] 郑树森, 吴健. 肝移植治疗原发性肝癌的价值[J]. 中国医学科学院学报, 2008, 30(4): 366-370. DOI:10.3321/j.issn:1000-503X.2008.04.002.  
ZHENG SS, WU J. Value of liver transplantation in hepatocellular carcinoma treatment[J]. Acta Acad Med Sinicae, 2008, 30(4):366-370. DOI:10.3321/j.issn:1000-503X.2008.04.002.
- [3] 郑树森, 俞军, 张武, 等. 肝移植在中国的发展现状[J]. 临床肝胆病杂志, 2014, 30(1): 2-4. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2014.01.001.



- ZHENG SS, YU J, ZHANG W, et al. Current development of liver transplantation in China[J]. *J Clin Hepatol*, 2014, 30(1): 2-4. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2014.01.001.
- [4] 中华医学会器官移植学分会, 中国医师协会器官移植医师分会. 中国儿童肝移植临床诊疗指南(2015版)[J]. *临床肝胆病杂志*, 2016, 32(7): 1235-1244. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2016.07.001.
- Organ Transplantation Branch of Chinese Medical Association, Organ Transplant Physicians Branch of Chinese Medical Doctor Association. Clinical guidelines for pediatric liver transplantation in China (2015)[J]. *J Clin Hepatol*, 2016, 32(7): 1235-1244. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2016.07.001.
- [5] 万平, 夏强. 小儿肝移植的进展与前沿 [J/CD]. *实用器官移植电子杂志*, 2017, 5(1): 7. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2017.01.003.
- WAN P, XIA Q. Progress and frontiers of liver transplantation in children[J/CD]. *Pract J Organ Transplant (Electr Vers)*, 2017, 5(1):7. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2017.01.003.
- [6] Organ Procurement and Transplantation Network[EB/OL]. [2017-8-1]. <https://optn.transplant.hrsa.gov/data/view-data-reports/national-data/>.
- [7] CHEN C. CiteSpace II: detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. *J Assoc Inf Sci Technol*, 2006, 57(3): 359-377. DOI: 10.1002/asi.20317.
- [8] KASAHARA M, UMESHITA K, INOMATA Y, et al. Long-term outcomes of pediatric living donor liver transplantation in Japan: an analysis of more than 2200 cases listed in the registry of the Japanese Liver Transplantation Society[J]. *Am J Transplant*, 2013, 13(7): 1830-1839. DOI:10.1111/ajt.12276.
- [9] KASAHARA M, KANAZAWA H, SHIGETA T, et al. Technical considerations of living donor hepatectomy of segment 2 grafts in infants[J]. *Pediatr Transplant*, 2015, 191(S1): 77.
- [10] SAKAMOTO S, KASAHARA M, FUKUDA A, et al. Pediatric liver-kidney transplantation for hepatorenal fibrocystic disease from a living donor[J]. *Pediatr Transplant*, 2012, 16(1): 99-102. DOI: 10.1111/j.1399-3046.2011.01609.x.
- [11] SAKAMOTO S, SHIGETA T, FUKUDA A, et al. The role of liver transplantation for congenital extrahepatic portosystemic shunt[J]. *Transplantation*, 2012, 93(12): 1282-1287. DOI: 10.1097/TP.0b013e318250c157.
- [12] FUKUDA A, SAKAMOTO S, SHIGETA T, et al. Clinical outcomes and evaluation of the quality of life of living donors for pediatric liver transplantation: a single-center analysis of 100 donors[J]. *Transplant Proc*, 2014, 46(5): 1371-1376. DOI: 10.1016/j.transproceed.2013.12.054.
- [13] SANADA Y, URAHASHI T, IHARA Y, et al. Liver transplantation for a pediatric patient with hemophilia B[J]. *Pediatr Transplant*, 2012, 16(6): E193-E195. DOI: 10.1111/j.1399-3046.2012.01651.x.
- [14] URAHASHI T, IHARA Y, SANADA Y, et al. Recanalized umbilico-caval anastomosis as a temporary portosystemic shunt in pediatric living donor liver transplantation: the crossed fingers method[J]. *Clin Transplant*, 2016, 30(11): 1425-1432. DOI: 10.1111/ctr.12835.
- [15] SANADA Y, URAHASHI T, IHARA Y, et al. The long-term prognosis and treatments of biliary complications after living donor liver transplantation. [J]. *Am J Transplant*, 2014, 14(S3): 786. DOI: 10.1111/ajt.12892.
- [16] SANADA Y, URAHASHI T, IHARA Y, et al. Impact of localized ascites after pediatric living donor liver transplantation: report of three cases[J]. *Surg Today*, 2014, 44(1): 180-184. DOI: 10.1007/s00595-012-0358-7.
- [17] MCDIARMID SV, ANAND R, LINDBLAD AS, et al. Development of a pediatric end-stage liver disease score to predict poor outcome in children awaiting liver transplantation[J]. *Transplantation*, 2002, 74(2): 173-181.
- [18] MAZZAFERRO V, BHOORI S, SPOSITO C, et al. Milan criteria in liver transplantation for hepatocellular carcinoma: an evidence-based analysis of 15 years of experience[J]. *Liver Transpl*, 2011, 17(Suppl 2): S44-S57. DOI: 10.1002/lt.22365.
- [19] OTTE JB. History of pediatric liver transplantation. where are we coming from? where do we stand?[J]. *Pediatr Transplant*, 2002, 6(5): 378-387.
- [20] Pediatric transplantation[EB/OL]. [2017-7-30]. <https://www.tts.org/ipta/home/208-sections/ipta/2089-pediatric-transplantation-journal.h>.
- [21] MAZZAFERRO V, REGALIA E, DOCI R, et al. Liver transplantation for the treatment of small hepatocellular carcinomas in patients with cirrhosis[J]. *N Engl J Med*, 1996, 334(11): 693-699. DOI: 10.1056/NEJM199603143341104.
- [22] NG VL, ALONSO EM, BUCUVALAS JC, et al. Health status of children alive 10 years after pediatric liver transplantation performed in the US and Canada: report of the studies of pediatric liver transplantation experience[J]. *J Pediatr*, 2012, 160(5): 820-826. DOI: 10.1016/j.jpeds.2011.10.038.
- [23] NG VL, FECTEAU A, SHEPHERD R, et al. Outcomes of 5-year survivors of pediatric liver transplantation:



- report on 461 children from a North American multicenter registry [J]. *Pediatrics*, 2008, 122(6): e1128-e1135. DOI: 10.1542/peds.2008-1363.
- [24] EVANS HM, KELLY DA, MCKIERNAN PJ, et al. Progressive histological damage in liver allografts following pediatric liver transplantation [J]. *Hepatology*, 2006, 43(5): 1109-1117. DOI: 10.1002/hep.21152.
- [25] KAMATH PS, WIESNER RH, MALINCHOC M, et al. A model to predict survival in patients with end-stage liver disease [J]. *Hepatology*, 2001, 33(2): 464-470. DOI: 10.1053/jhep.2001.22172.
- [26] DIAMOND IR, FECTEAU A, MILLIS JM, et al. Impact of graft type on outcome in pediatric liver transplantation: a report from Studies of Pediatric Liver Transplantation (SPLIT) [J]. *Ann Surg*, 2007, 246(2): 301-310. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3180caa415.
- [27] MCDIARMID SV, ANAND R, MARTZ K, et al. A multivariate analysis of pre-, peri-, and post-transplant factors affecting outcome after pediatric liver transplantation [J]. *Ann Surg*, 2011, 254(1): 145-154. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31821ad86a.
- [28] SPADA M, RIVA S, MAGGIORE G, et al. Pediatric liver transplantation [J]. *World J Gastroenterol*, 2009, 15(6): 648-674.
- [29] 王永翠, 孙丽莹, 朱志军, 等. 儿童肝移植术后轮状病毒感染特点及临床分析 [J]. *器官移植*, 2016, 7(2): 111-114. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2016.02.006.
- WANG YC, SUN LY, ZHU ZJ, et al. Clinical characteristics and analysis of rotavirus infection after liver transplantation in children [J]. *Organ Transplant*, 2016, 7(2): 111-114. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7445.2016.02.006.
- [30] SUN LY, YANG YS, ZHU ZJ, et al. Outcomes in children with biliary atresia following liver transplantation [J]. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 2013, 12(2): 143-148.
- [31] 罗明英, 李东丽, 岳丕昌, 等. 基于突变词检测的世界核桃研究前沿热点分析 [J]. *农业图书情报学刊*, 2016, 28(2): 60-63. DOI: 10.13998/j.cnki.issn1002-1248.2016.02.014.
- LUO MY, LI DL, YUE PC, et al. Development of frontier of walnuts research based on knowledge map analysis [J]. *J Libr Inf Sci Agric*, 2016, 28(2): 60-63. DOI: 10.13998/j.cnki.issn1002-1248.2016.02.014.
- [32] 罗毅, 朱建军, 周韬, 等. 儿童活体肝移植供受者术前评估 [J]. *武汉大学学报 (医学版)*, 2016, 37(4): 607-611. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2016.04.022.
- LUO Y, ZHU JJ, ZHOU T, et al. Preoperative evaluation for donor and recipient of pediatric living donor liver transplantation [J]. *J Wuhan Univ (Med Sci)*, 2016, 37(4): 607-611. DOI: 10.14188/j.1671-8852.2016.04.022.
- (收稿日期: 2017-09-20)  
(本文编辑: 邬加佳 吴秋玲)