

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220889

· 论 著 ·

基于 Web of Science 数据库中小肠镜研究的文献计量与可视化分析

黄福全, 朱惠云, 杜奕奇, 李兆申*

海军军医大学(第二军医大学)第一附属医院消化内科, 上海 200433

[摘要] **目的** 分析全球小肠镜领域研究现状和研究热点, 为小肠镜领域相关研究提供参考依据。**方法** 限定发表年份为“1998—2022”、语言为“English”、文献类型为“Article”, 于2022年9月25日在Web of Science (WoS) 数据库中采用主题词“Enteroscopy”进行检索; 采用VOSviewer 1.6.17软件和文献计量在线分析平台(<https://bibliometric.com>)对纳入文献的发文国家、机构、作者及关键词等进行分析, 并绘制相应可视化知识图谱。**结果** 共有2 204篇论著纳入分析。小肠镜领域发文量前3位的国家分别是美国、日本和中国; 美国梅奥诊所(69篇)、巴黎公共医疗救助机构(62篇)、法国Udice研究型大学(62篇)占研究机构发文量前3位; 小肠镜领域发文量前3位的作者分别是Yamamoto(49篇)、Nakamura(42篇)和Tanaka(40篇); Yamamoto(1 688次)、Yano(1 514次)和Tanaka(947次)为该领域高被引作者; 关键词共现网络中胶囊内镜(出现625次)、小肠镜(出现555次)、双气囊小肠镜(出现516次)、诊断(出现424次)等为小肠镜领域高频词。**结论** 在过去20多年中, 小肠镜领域的研究发展迅猛, 中国在全球小肠镜领域的地位也逐步提高。胶囊内镜和小肠镜用于小肠疾病的诊治一直是小肠镜领域的研究热点。

[关键词] 小肠镜; 文献计量学; 可视化分析; 研究热点; 研究前沿

[引用本文] 黄福全, 朱惠云, 杜奕奇, 等. 基于Web of Science数据库中小肠镜研究的文献计量与可视化分析[J]. 海军军医大学学报, 2024, 45(2): 198-205. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220889.

Bibliometric and visualized analyses of enteroscopy literatures based on Web of Science

HUANG Fuquan, ZHU Huiyun, DU Yiqi, LI Zhaoshen*

Department of Gastroenterology, The First Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To analyze the status and focus of the research in the field of enteroscopy worldwide, so as to provide reference for researchers in the field of enteroscopy. **Methods** The year of publication “1998-2022”, the language “English”, the literature type “Article”, and the subject word “Enteroscopy” were used for retrieval in the Web of Science (WoS). VOSviewer 1.6.17 software and bibliometric online analysis platform (<https://bibliometric.com>) were used to analyze the included articles by countries, publishing institutions, authors and keywords, and to draw the corresponding visual knowledge graph. **Results** A total of 2 204 articles were included in the analysis. The top 3 countries with the highest number of publications in the field of enteroscopy were the United States, Japan, and China. Mayo Clin (69 articles), Assistance Publique Hopitaux Paris (AP-HP) (62 articles), and Udice French Research Universities (62 articles) were the top 3 terms of research institutions. The top 3 authors with the highest number of articles in the field of enteroscopy were Yamamoto (49 articles), Nakamura (42 articles), and Tanaka (40 articles). Yamamoto (frequency=1 688), Yano (frequency=1 514), and Tanaka (frequency=947) were highly cited authors in this field. In the keyword co-occurrence network, capsule endoscopy (frequency=625), enteroscopy (frequency=555), double-balloon enteroscopy (frequency=516), and diagnosis (frequency=424) were high-frequency words in the field of enteroscopy. **Conclusion** In the past 20 years, the research in the field of enteroscopy has developed rapidly, and China's role in the field of enteroscopy has gradually improved in the world. Capsule endoscopy and enteroscopy for the diagnosis and treatment of intestinal diseases has been a research focus.

[Key words] enteroscopy; bibliometrics; visualized analysis; research focus; research front

[Citation] HUANG F, ZHU H, DU Y, et al. Bibliometric and visualized analyses of enteroscopy literatures based on Web of Science[J]. Acad J Naval Med Univ, 2024, 45(2): 198-205. DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20220889.

[收稿日期] 2022-11-22 [接受日期] 2023-04-25

[基金项目] 国家重点研发计划(2019YFC1315900). Supported by National Key Research and Development Program (2019YFC1315900).

[作者简介] 黄福全, 硕士生. E-mail: 1401204424@qq.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-31161355, E-mail: zhsl@vip.163.com

随着内镜技术的发展,小肠镜的出现彻底改变了小肠疾病的治疗方法。2001年,双气囊小肠镜(double-balloon enteroscopy, DBE)在日本问世,DBE主要包括内镜、外套管和气囊泵系统,气囊泵系统包括位于内镜远端的可充气气囊和连接在外套管上的气囊,在DBE经过十二指肠或回盲瓣后,通过对2个气囊依次充气 and 放气进行折叠,从而实现小肠深部的检查^[1]。为了简化推拉技术,缩短安装时间,单气囊小肠镜(single-balloon enteroscopy, SBE)于2007年在日本问世,SBE只有1个附着在外套管尖端的气囊,与DBE相比,SBE操作更简单、方便^[2]。2008年,螺旋式小肠镜(spiral enteroscopy, SPE)在美国问世,其由内镜和带螺旋纹的外套管组成,通过旋转外套管,将小肠聚拢,从而实现镜身前进^[3]。小肠镜设备的更新发展,使得小肠疾病的诊治水平得到极大提升。

除了小肠镜极大地提升了小肠疾病的诊治水平外,胶囊内镜经过20多年的发展和探索,对小肠疾病的诊治能力也得到了极大地提高。胶囊内镜已成为小肠疾病的一线检查方案,发挥出越来越重要的作用^[4]。1999年,Paul Swain吞服了世界上第一颗胶囊内镜并完成小肠检查。2001年,Appleyard等^[5]将胶囊内镜应用在不明原因消化道出血患者中,开启了胶囊内镜对小肠疾病无创检查的新纪元。胶囊内镜设备也在更新发展,先后出现了小肠胶囊内镜、食管胶囊内镜、结肠胶囊内镜、胃胶囊内镜及具备活检、止血甚至减肥、促排便和靶向给药等多项干预能力的功能胶囊内镜^[4]。随着胶囊内镜适应证的不断拓展,其在临床上得到广泛应用,胶囊内镜成为消化道疾病重要的检查方式。

胶囊内镜和小肠镜在小肠疾病中的诊治都是研究热点,与小肠镜领域相关的文献报道也较多,但目前尚无小肠镜领域相关论文的文献计量分析。本研究基于Web of Science(WoS)数据库,借助VOSviewer软件、文献计量在线分析平台(<https://bibliometric.com>)分析有关小肠镜领域文献,回顾目前世界上有关小肠镜领域的研究热点和趋势。

1 资料和方法

1.1 文献检索 于2022年9月25日在WoS数

据库进行文献检索,然后使用科学引文索引扩展版(science citation index-expanded, SCI-E)提取分析数据,纳入论著类文献。检索使用的术语:主题词为“Enteroscopy”和发表年份为“1998—2022”和语言为“English”。

1.2 研究方法 收集文献的标题、摘要、作者、国家或地区、发表期刊、关键词等相关信息。应用VOSviewer 1.6.17软件和文献计量在线分析平台进行分析。采用VOSviewer 1.6.17软件对合作国家、合作作者、共同引用的期刊(如果期刊更名,在计算中将被视为不同的期刊)和高频关键词等进行可视化。在VOSviewer图谱上,不同的气泡表示不同的元素(作者、期刊、关键词),气泡的大小表示目标元素的数量或频率。2个气泡之间的线反映元素之间的关系,线的粗细反映元素之间关系的强弱^[6-7]。当2个关键词出现在同一出版物中时,它们之间就形成了共现关系。所有具有强烈共现关系的关键词比单个关键词更能准确地揭示研究热点^[8]。在关键词的可视化图谱中,线是连接关键词的符号,气泡的大小表示出现的次数;气泡越大越有可能是该领域的研究热点。高频关键词网络可视化图谱中颜色表示关键词产生的不同聚类,覆盖可视化图谱中的颜色表示识别出的关键词的平均发布年份。通过绘制可视化图谱可直观展示小肠镜领域研究热点及趋势。

2 结果

2.1 文献概况 从WoS数据库检索到小肠镜领域相关文献共4 828篇,剔除非英文文献及会议摘要、综述、信函、社会评论等类型文献2 624篇,最终纳入论著类文献2 204篇。

2.2 发文国家、研究机构、发文期刊分析 小肠镜领域发文量最大的国家是美国(453篇,20.55%),日本(431篇,19.56%)、中国(218篇,9.89%)、德国(177篇,8.03%)和意大利(162篇,7.35%)紧随其后。从国家合作网络图(图1)看,美国是与其他国家合作最频繁的国家,日本和中国的发文量虽然比德国和意大利多,但是对外合作和交流较德国和意大利少。

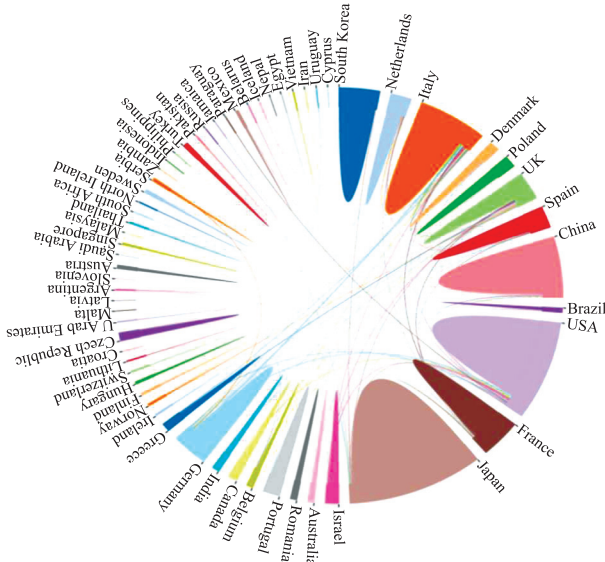


图1 小肠镜领域的文献发表量 (国家合作网络图)
 Fig 1 Number of articles in the field of enteroscopy (national cooperation network chart)

小肠镜领域发文量居前10位的研究机构分别是梅奥诊所、巴黎公共医疗救助机构、法国 Udice 研究型大学、自治医科大学 (日本)、巴黎西岱大学 (原巴黎大学)、名古屋大学、上海交通大学、九州大学、米兰圣心天主教大学、广岛大学 (表1)。

表1 小肠镜领域发文量居前10位的研究机构

Tab 1 Top 10 research institutions with articles in the field of enteroscopy

N=2 204, n (%)		
Rank	Institutions	Number of articles
1	Mayo Clin	69 (3.13)
2	Assistance Publique Hopitaux de Paris (AP-HP)	62 (2.81)
3	Udice French Research Universities	62 (2.81)
4	Jichi Medical University	55 (2.50)
5	Universite Paris Cite	51 (2.31)
6	Nagoya University	48 (2.18)
7	Shanghai Jiao Tong University	43 (1.95)
8	Kyushu University	38 (1.72)
9	Catholic University of the Sacred Heart	37 (1.68)
10	Hiroshima University	37 (1.68)

小肠镜领域发文量居前10位的期刊分别为 *Gastrointestinal Endoscopy*、*Endoscopy*、*American Journal of Gastroenterology*、*Journal of Gastroenterology and Hepatology*、*World Journal of Gastroenterology*、*Digestive Endoscopy*、*Gastroenterology*、*Digestive Diseases and Sciences*、*Digestive and Liver Disease*、*Gut*。除 *Digestive Diseases and Sciences* 外,其他9种期刊的期刊引证报告分区均为Q1和Q2。10种期刊中 *Gastroenterology* 影响因子最高,2022年影响因子为33.883。见表2。

表2 小肠镜领域发文量居前10位的期刊

Tab 2 Top 10 journals with articles in the field of enteroscopy

N=2 204, n (%)				
Rank	Journal	Total number of articles	Impact factor (2022)	JCR
1	<i>Gastrointestinal Endoscopy</i>	845 (38.34)	10.396	Q1
2	<i>Endoscopy</i>	386 (17.51)	9.776	Q1
3	<i>American Journal of Gastroenterology</i>	328 (14.88)	12.045	Q1
4	<i>Journal of Gastroenterology and Hepatology</i>	176 (7.98)	4.369	Q2
5	<i>World Journal of Gastroenterology</i>	164 (7.44)	5.374	Q2
6	<i>Digestive Endoscopy</i>	120 (5.44)	6.337	Q1
7	<i>Gastroenterology</i>	120 (5.44)	33.883	Q1
8	<i>Digestive Diseases and Sciences</i>	119 (5.40)	3.487	Q3
9	<i>Digestive and Liver Disease</i>	114 (5.17)	5.165	Q2
10	<i>Gut</i>	108 (4.90)	31.793	Q1

JCR: Journal citation report.

2.3 作者、文献、期刊被引分析 对作者的发文量进行分析发现, Yamamoto (49篇) 是小肠镜领域发文量最多的作者, 紧随其后的分别是 Nakamura (42篇)、Tanaka (40篇)、Goto (34篇)、May (34篇)、Yano (34篇) 等 (图2A)。被引频次最高的前3位小肠镜领域文章的作者分别是

Yamamoto (1 688次)、Yano (1 514次)、Tanaka (947次) (图2B)。可见 Yamamoto 是小肠镜领域发文量最多和文章被引频次最高的作者, 表明他是引领小肠镜研究发展的知名学者。作者网络图谱 (图3) 显示了发表18篇以上文献作者之间的合作情况。

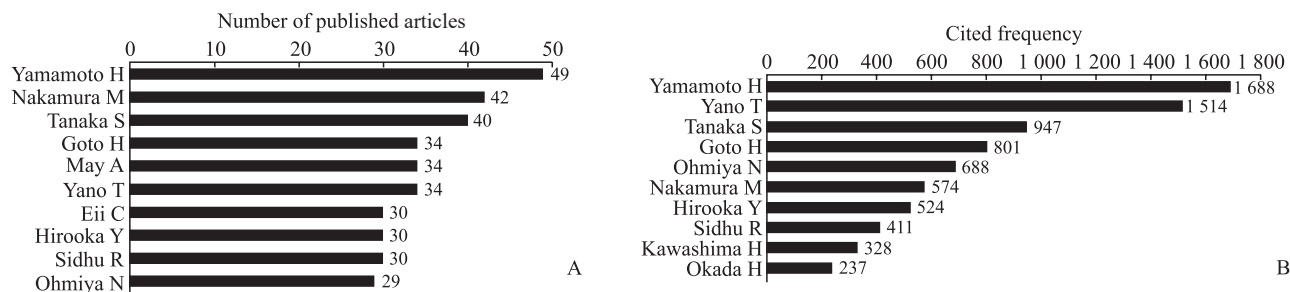


图2 小肠镜领域发文量居前10位的作者(A)及文献被引频次居前10位的作者(B)

Fig 2 Top 10 authors in the field of enteroscopy (A) and authors of the top 10 cited articles (B)

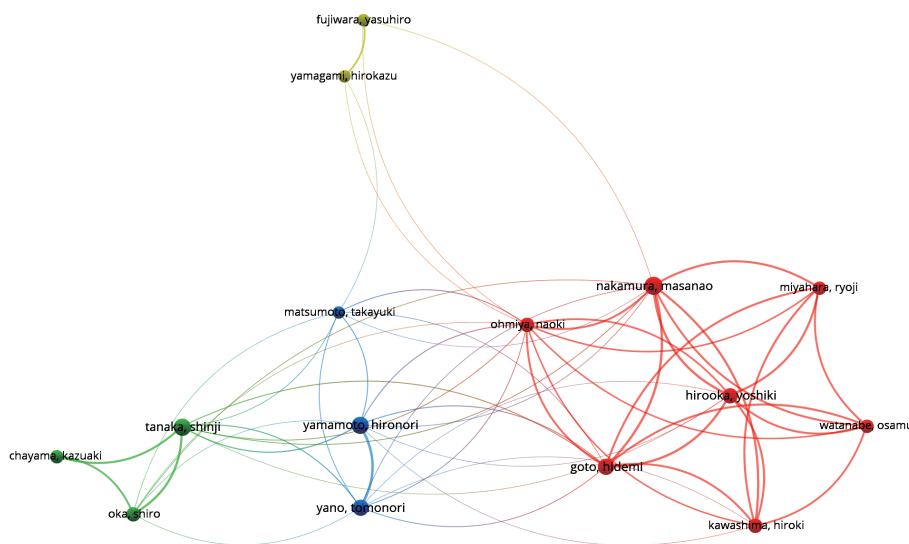


图3 发表18篇以上文献的作者合作网络图谱

Fig 3 Network map of collaboration between authors who have published more than 18 articles

被引频次排名居前10位的小肠镜领域的文献见表3。被引频次最高的文献是Yamamoto等^[1]发表的“Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method”，首次报道了DBE检查方法。此前，全小肠可视化检查最有效的方法是术中小肠镜检查，需要麻醉科、外科和内镜医师互相配合才能完成，且是一项有创的侵入性检查。DBE检查方法使全小肠可视化检查实现了无创化，给小肠疾病患者带来了极大的临床获益。排在第2位的高被引文献是Iddan等^[9]发表的论文，报道了无线胶囊内镜在临床上的成功应用。胶囊内镜借助胃肠道自身蠕动实现全消化道无痛性检查。无线胶囊内镜在临床上的成功应用大大减轻了需要行全小肠检查患者的痛苦。排第3位的高被引文献是Pennazio等^[10]发表的关于胶囊内镜在不明原因消化道出血方面的应用，对于已完善胃肠镜检查后仍不能明确病因的患者可行胶囊内镜检查，以尽早明确出血原因，故胶囊内镜检查是不明原因消化道出血的有效诊断工具。我国在小肠镜领域的发文量居

世界第3位，但尚缺乏具有国际影响力的学术成果。

被引频次居前10位的期刊见图4。被引频次最高的期刊是消化内镜方向的顶级期刊 *Gastrointestinal Endoscopy* (2022年影响因子为10.396)。发表小肠镜领域文献数量≥30篇的期刊互引网络图见图5，这些期刊不仅是小肠镜领域的重点期刊，且互相引用频繁。

2.4 关键词共现 我们用全计数法共分析了218个被识别为共现14次以上的关键词，并生成了网络可视化图谱(图6)和覆盖可视化图谱(图7)。从共现关键词网络图谱中可以看出胶囊内镜(出现625次)、小肠镜(出现555次)、DBE(出现516次)、诊断(出现424次)等为小肠镜领域高频词，是当前的研究热点。小肠镜领域的研究热点随着时间推移也在不断变化，从共现关键词覆盖可视化图谱可以看出，近年来小肠镜辅助内镜逆行胰胆管造影(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP)用于消化道改道患者胆胰疾病的诊治是小肠镜领域的研究热点和趋势。

表3 排名居前10位的小肠镜领域高被引文献

Tab 3 Top 10 highly cited articles in the field of enteroscopy

Rank	Cited frequency	Highly cited articles
1	504	YAMAMOTO H, SEKINE Y, SATO Y, et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method[J]. <i>Gastrointest Endosc</i> , 2001, 53(2): 216-220.
2	360	IDDAN G, MERON G, GLUKHOVSKY A, et al. Wireless capsule endoscopy[J]. <i>Nature</i> , 2000, 405(6785): 417.
3	301	PENNAZIO M, SANTUCCI R, RONDONOTTI E, et al. Outcome of patients with obscure gastrointestinal bleeding after capsule endoscopy: report of 100 consecutive cases[J]. <i>Gastroenterology</i> , 2004, 126(3): 643-653.
4	295	ELL C, REMKE S, MAY A, et al. The first prospective controlled trial comparing wireless capsule endoscopy with push enteroscopy in chronic gastrointestinal bleeding[J]. <i>Endoscopy</i> , 2002, 34(9): 685-689.
5	292	COSTAMAGNA G, SHAH S K, RICCIONI M E, et al. A prospective trial comparing small bowel radiographs and video capsule endoscopy for suspected small bowel disease[J]. <i>Gastroenterology</i> , 2002, 123(4): 999-1005.
6	281	YAMAMOTO H, KITA H, SUNADA K, et al. Clinical outcomes of double-balloon endoscopy for the diagnosis and treatment of small-intestinal diseases[J]. <i>Clin Gastroenterol Hepatol</i> , 2004, 2(11): 1010-1016.
7	220	SAURIN J C, DELVAUX M, GAUDIN J L, et al. Diagnostic value of endoscopic capsule in patients with obscure digestive bleeding: blinded comparison with video push-enteroscopy[J]. <i>Endoscopy</i> , 2003, 35(7): 576-584.
8	211	LEWIS B S, SWAIN P. Capsule endoscopy in the evaluation of patients with suspected small intestinal bleeding: Results of a pilot study[J]. <i>Gastrointest Endosc</i> , 2002, 56(3): 349-353.
9	204	HEINE G D, HADITHI M, GROENEN M J, et al. Double-balloon enteroscopy: indications, diagnostic yield, and complications in a series of 275 patients with suspected small-bowel disease[J]. <i>Endoscopy</i> , 2006, 38(1): 42-48.
10	194	MAY A, NACHBAR L, ELL C. Double-balloon enteroscopy (push-and-pull enteroscopy) of the small bowel: feasibility and diagnostic and therapeutic yield in patients with suspected small bowel disease[J]. <i>Gastrointest Endosc</i> , 2005, 62(1): 62-70.

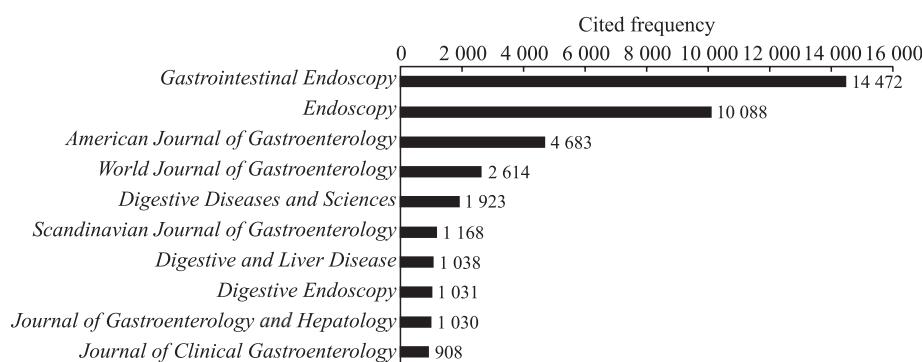


图4 排名居前10位的小肠镜领域高被引期刊

Fig 4 Top 10 highly cited journals in the field of enteroscopy

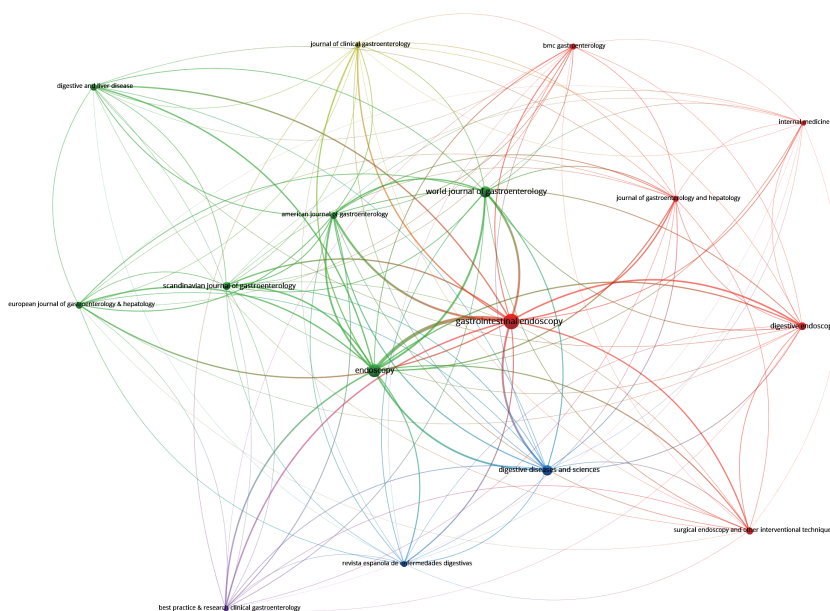


图5 发表≥30篇小肠镜领域文献的期刊互引网络图

Fig 5 Citation network of journals with ≥30 articles published

利是该领域文献发表量居前5位的国家,表明这些国家在小肠镜研究领域比较活跃。其中美国和日本的发文量遥遥领先,这2个国家发文量总和接近其他国家发文量的总和。DBE和SPE均在日本问世,螺旋式小肠镜在美国问世,足以表明美国和日本在小肠镜领域的重要影响力。中国的发文量虽然位居世界第3,但对外合作不如德国和意大利,中国应主动与世界其他国家和研究机构进行交流合作,力争在高水平期刊发表高影响力学术论文,从而提高我国在小肠镜领域的学术竞争力和影响力。世界范围内国家之间的合作会带来学术成果共享,吸引更多更优秀的科学家从事该领域研究,推动小肠镜相关研究发展。

作者分析有助于更全面、客观地了解某一研究领域研究人员的贡献,评价他们在该领域的研究水平和学术地位,发表论文数量居前10位的作者是这一领域活跃的研究者^[14]。Yamamoto是小肠镜领域发文量最多的作者,也是文章被引最高的作者,目前小肠镜领域最高被引频次文献也是Yamamoto发表的,他首次报道了DBE可实现无创性全小肠可视化检查。由此可见Yamamoto是小肠镜领域最具权威和学术影响力的作者。

期刊分布是文献计量分析的基本组成部分。本文分析了发表过小肠镜领域文献的主要期刊。结果显示,*Gastrointestinal Endoscopy*、*Endoscopy*、*American Journal of Gastroenterology*是发文量居前3位的期刊。网络图谱所呈现的期刊的共被引频率与该领域内期刊间存在密切联系,这可以为初学者在这一领域进行研究和提出新的发现提供参考。

关键词是对1篇文献内容的提炼和概括,而关键词共现网络则反映了该领域的研究焦点和研究者的学术思想脉络,可以识别热点和趋势,指导研究人员效仿该领域的相关主题。关键词共现网络可视化图谱显示小肠镜领域研究的热词包括胶囊内镜、小肠镜、DBE、诊断等,这些都是小肠镜领域的高频关键词,是当前的研究热点。高频关键词分析表明小肠镜领域研究热点是胶囊内镜和小肠镜在小肠疾病检查和诊断中的应用。消化道疾病内镜诊治原则是首先通过普通胃肠镜完善食管、胃和大肠区域的检查,然后再进行小肠区域的检查,所有小肠镜检查都是在排除食管、胃和大肠病变后进行的,所

以小肠镜领域出现了内镜、胶囊内镜和小肠镜等相关高频关键词。胶囊内镜出现频次最高说明其已广泛应用于小肠疾病的诊治。胶囊内镜的问世攻克了小肠作为内镜检查“盲区”的难题,弥补了传统内镜的不足。胶囊内镜和小肠镜在诊治小肠疾病时有各自的优势,胶囊内镜便携、患者痛苦小,更容易被患者接受进行小肠疾病的诊断,但需要进一步治疗小肠疾病时还是首选小肠镜。小肠镜的应用适应证很广,既可以诊断小肠疾病也可治疗小肠疾病。小肠镜主要用于小肠部位的出血、梗阻、异物、息肉、肿瘤等疾病的诊治。从共现关键词的覆盖可视化图谱可以看出,近年来小肠镜领域的主要关键词是ERCP。自2001年胶囊内镜被用于诊断小肠疾病以来,小肠镜辅助ERCP已被报道可用于解剖结构发生改变的患者^[5]。然而,因传统小肠镜长镜身(200 cm)、窄通道(直径2.8 mm)的设计特点,ERCP配件在传统小肠镜下难使用,限制了小肠镜辅助ERCP技术的发展。为了克服该问题,开发了镜身长度为152 cm、工作通道直径为3.2 mm的短型SBE,以增加ERCP期间可使用的配件数量^[15]。自短型SBE出现以来就有相关手术结果报道^[16-19],短型SBE辅助ERCP用于消化道重建患者胆胰疾病治疗的插管成功率为87.0%、手术成功率为74.9%^[20]。

本研究存在一定的局限性:(1)因文献计量分析软件对文本格式有要求,本次仅检索了WoS数据库核心合集的文献,没有检索其他数据库(如PubMed、Embase和Cochrane Library等),这可能导致相关文献缺失,存在一定的选择性偏倚;(2)纳入研究的语言类型为英语,其他语种(如汉语、德语和法语等)文献未被纳入;(3)纳入研究的文献类型为论著,其他以综述、会议、信件等形式发表的文献未被纳入;(4)数据库有关小肠镜研究文献数量在实时更新,有关小肠镜的文献在不断增加,故文献计量学分析结果可能存在一定差异。

本研究通过可视化分析软件,对WoS数据库核心合集收录的小肠镜相关文献进行了定量分析,从发文国家、作者、研究机构、关键词等多个节点进行了分析、梳理和解读,从而给小肠镜领域相关研究人员提供全球视角,全面了解小肠镜领域的研究热点和发展趋势,助力小肠镜相关科研工作。

[参考文献]

- [1] YAMAMOTO H, SEKINE Y, SATO Y, et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method[J]. *Gastrointest Endosc*, 2001, 53(2): 216-220. DOI: 10.1067/mge.2001.112181.
- [2] DISARIO J A, PETERSEN B T, TIERNEY W M, et al. Enteroscopes[J]. *Gastrointest Endosc*, 2007, 66(5): 872-880. DOI: 10.1016/j.gie.2007.07.032.
- [3] AKERMAN P A, AGRAWAL D, CANTERO D, et al. Spiral enteroscopy with the new DSB overtube: a novel technique for deep peroral small-bowel intubation[J]. *Endoscopy*, 2008, 40(12): 974-978. DOI: 10.1055/s-0028-1103402.
- [4] 廖专,李兆申. 胶囊内镜20年发展与展望[J]. *中国实用内科杂志*, 2022, 42(1): 1-7. DOI: 10.19538/j.nk2022010101.
- [5] APPEYARD M, GLUKHOVSKY A, SWAIN P. Wireless-capsule diagnostic endoscopy for recurrent small-bowel bleeding[J]. *N Engl J Med*, 2001, 344(3): 232-233. DOI: 10.1056/NEJM200101183440316.
- [6] KE L, LU C, SHEN R, et al. Knowledge mapping of drug-induced liver injury: a scientometric investigation (2010-2019)[J]. *Front Pharmacol*, 2020, 11: 842. DOI: 10.3389/fphar.2020.00842.
- [7] VAN ECK N J, WALTMAN L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping[J]. *Scientometrics*, 2010, 84(2): 523-538. DOI: 10.1007/s11192-009-0146-3.
- [8] YANG X, YIN H, PENG L, et al. The global status and trends of enteropeptidase: a bibliometric study[J]. *Front Med*, 2022, 9: 779722. DOI: 10.3389/fmed.2022.779722.
- [9] IDAN G, MERON G, GLUKHOVSKY A, et al. Wireless capsule endoscopy[J]. *Nature*, 2000, 405: 417. DOI: 10.1038/35013140.
- [10] PENNAZIO M, SANTUCCI R, RONDONOTTI E, et al. Outcome of patients with obscure gastrointestinal bleeding after capsule endoscopy: report of 100 consecutive cases[J]. *Gastroenterology*, 2004, 126(3): 643-653. DOI: 10.1053/j.gastro.2003.11.057.
- [11] 韩泽民,王宇欣. 中国小肠镜临床应用指南[J]. *现代消化及介入诊疗*, 2018, 23(5): 672-678.
- [12] MATSUMOTO T, MORIYAMA T, ESAKI M, et al. Performance of antegrade double-balloon enteroscopy: comparison with push enteroscopy[J]. *Gastrointest Endosc*, 2005, 62(3): 392-398. DOI: 10.1016/j.gie.2005.04.052.
- [13] YAMAMOTO H, YANO T, KITA H, et al. New system of double-balloon enteroscopy for diagnosis and treatment of small intestinal disorders[J]. *Gastroenterology*, 2003, 125(5): 1556-1557. DOI: 10.1016/j.gastro.2003.03.004.
- [14] MANN N S, MANN S K. Enterokinase[J]. *Exp Biol Med*, 1994, 206(2): 114-118. DOI: 10.3181/00379727-206-43728.
- [15] TANISAKA Y, MIZUIDE M, FUJITA A, et al. Single-balloon enteroscopy-assisted endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with surgically altered anatomy: a technical review[J]. *Clin Endosc*, 2023, 56(6): 716-725. DOI: 10.5946/ce.2023.023.
- [16] KAWAMURA T, UNO K, SUZUKI A, et al. Clinical usefulness of a short-type, prototype single-balloon enteroscope for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with altered gastrointestinal anatomy: preliminary experiences[J]. *Dig Endosc*, 2015, 27(1): 82-86. DOI: 10.1111/den.12322.
- [17] YAMAUCHI H, KIDA M, OKUWAKI K, et al. Passive-bending, short-type single-balloon enteroscope for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in Roux-en-Y anastomosis patients[J]. *World J Gastroenterol*, 2015, 21(5): 1546-1553. DOI: 10.3748/wjg.v21.i5.1546.
- [18] ISHII K, ITOI T, TONOZUKA R, et al. Balloon enteroscopy-assisted ERCP in patients with Roux-en-Y gastrectomy and intact papillae (with videos)[J]. *Gastrointest Endosc*, 2016, 83(2): 377-386.e6. DOI: 10.1016/j.gie.2015.06.020.
- [19] TANISAKA Y, RYOZAWA S, MIZUIDE M, et al. Analysis of the factors involved in procedural failure: Endoscopic retrograde cholangiopancreatography using a short-type single-balloon enteroscope for patients with surgically altered gastrointestinal anatomy[J]. *Dig Endosc*, 2019, 31(6): 682-689. DOI: 10.1111/den.13414.
- [20] TANISAKA Y, RYOZAWA S, ITOI T, et al. Efficacy and factors affecting procedure results of short-type single-balloon enteroscopy-assisted ERCP for altered anatomy: a multicenter cohort in Japan[J]. *Gastrointest Endosc*, 2022, 95(2): 310-318.e1. DOI: 10.1016/j.gie.2021.09.008.

[本文编辑] 魏莎莎