

基于万方数据库对 Mimics 医学影像软件应用的文献计量与热点可视化分析

王颖¹, 杨杰², 鲜恩英³, 童庆华⁴, 钟铎^{1,5}

(1. 西藏大学医学院人体解剖学教研室, 西藏 拉萨 850000;

2. 解放军西藏军区总医院影像科, 西藏 拉萨 850000;

3. 西藏大学医学院妇产科教研室, 西藏 拉萨 850000;

4. 解放军西藏军区总医院妇产科, 西藏 拉萨 850000;

5. 成都中医药大学基础医学院人体解剖学教研室, 四川 成都 611137)

摘要:目的 对 Mimics 软件应用的中文文献进行计量、共现及可视化分析, 探索该软件的研究领域、热点及前沿现状。方法 选取 1992 年~2019 年期万方数据库收录的 Mimics 软件应用的中文文献, 利用 Citespace 软件进行关键词共现及作者合作分析, 并绘制可视化图谱。结果 检索出有效文献 2654 篇。应用领域主要为三维重建、有限元分析和生物力学; 研究前沿中的热点为 3D 打印、骨科植入物; 主要合作机构为南方医科大学及其附属南方医院、上海交通大学, 新兴合作机构为内蒙古医科大学及其附属医院、第二附属医院。结论 Mimics 软件正处于发展时期, 3D 打印是该软件应用的热门领域, 骨科和脊柱外科是热门科室。机构合作受地域影响明显, 呈现东多西少, 南多北少现状, 建议加强跨区域合作。

关键词: Mimics 软件; 文献计量学; Citespace 软件

中图分类号: R310.1499

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2021.09.004

文章编号: 1006-1959(2021)09-0014-06

Bibliometrics and Hotspot Visualization Analysis of Mimics Medical Imaging Software Application Based on Wanfang Database

WANG Ying¹, YANG Jie², XIAN En-Ying³, TONG Qing-hua⁴, ZHONG Hua^{1,5}

(1. Department of Human Anatomy, School of Medicine, Tibet University, Lhasa 850000, Tibet, China;

2. Department of Imaging, General Hospital of Tibet Military Command of the People's Liberation Army, Lhasa 850000, Tibet, China;

3. Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medicine, Tibet University, Lhasa 850000, Tibet, China;

4. Department of Obstetrics and Gynecology, General Hospital of Tibet Military Command of the People's Liberation Army, Lhasa 850000, Tibet, China;

5. Department of Human Anatomy, School of Basic Medical Sciences, Chengdu University of TCM, Chengdu 611137, Sichuan, China)

Abstract: Objective To conduct metrological, co-occurrence and visual analysis of the Chinese literature used by Mimics software, and explore the research fields, hotspots and frontier status of the software. Methods The Chinese documents of Mimics software applications included in the Wanfang database from 1992 to 2019 were selected, and the Citespace software was used to analyze the co-occurrence of keywords and the authors' cooperation, and draw a visual map. Results 2654 valid documents were retrieved. The application fields are mainly 3D reconstruction, finite element analysis and biomechanics; the hot spots in the research front are 3D printing and orthopedic implants; The main cooperative institutions are Southern Medical University and its affiliated Nanfang Hospital, Shanghai Jiaotong University, and the emerging cooperative institutions are Inner Mongolia Medical University and its affiliated hospital, and the second affiliated hospital. Conclusion The Mimics software is in a period of development, 3D printing is a popular field of software application, orthopedics and spine surgery are popular departments. Institutional cooperation is obviously affected by regions, with more in the east and less in the west, and more in the south and less in the north. It is recommended to strengthen cross-regional cooperation.

Key words: Mimics software; Bibliometrics; Citespace software

随着医疗设备性能的提高以及计算机处理能力的提升, 三维重建技术现已进入稳步增长期^[1]。目前三维重建软件种类多、应用范围广。Mimics 生成的三维图像可进一步运用于计算机辅助设计、快速成

型与虚拟仿真技术和有限元分析^[2], 涉及的生命科学领域包括基础医学^[3]、临床医学^[4]、口腔医学^[5]和生物医学工程^[6]等, 是连接 CT 或 MRI 图像的桥梁。文献计量学是借助文献来研究学科发展状况, 分层探索现有信息和已发表数据的意义和相关性, 把握文献中发现的模式和趋势存在^[7]。文献计量分析软件 Citespace 基于 JAVA 语言不仅能对文献进行可视化, 而且能对研究领域现状及前沿发展趋势进行分析预测^[8]。本文旨在运用 Citespace 软件对 Mimics 软件近 27 年来的应用的中文期刊文献进行分析, 梳理出软件应用领域前沿热点及应用机构分布情况, 旨在为国内应用 Mimics 软件的研究人员提供研究方向指导和研究前景的预测。

基金项目: 1. 教育部首批全国高校“双带头人”教师党支部书记工作室建设项目(编号: 18080062); 2. 中央支持地方高校改革发展资金-基础医学系列精品课程建设项目(编号: 00060471); 3. 西藏自治区自然科学基金项目(编号: XZ2019ZRG-17(Z)); 4. 西藏大学 2018 年度科研培育基金项目(编号: ZDCZJH18-17、ZDCZJH18-19); 5. 西藏大学医学院-中国人民解放军西藏军区总医院合作科研基金项目(编号: TUMC-TMCGH-201811)

作者简介: 王颖(1995.2-), 女, 湖南娄底人, 硕士研究生, 主要从事人体解剖与组织胚胎学研究

通讯作者: 钟铎(1981.4-), 男, 重庆人, 硕士, 副教授, 主要从事人体解剖与组织胚胎学研究

1 资料与方法

1.1 文献来源及检索方式 文献来源: 万方数据库。检索方式: 在高级检索中, 文献类型选择“期刊论文”, 制定检索式 $SU=(mimics \text{ OR } SU=mimics \text{ 软件 OR } SU= \text{ materialise's interactive medical image control system and } SU= \text{ 应用})$ 。检索条件为模糊, 主题词扩展。检索时段为 1992 年 1 月 1 日~2019 年 12 月 31 日。语言种类: 中文。

1.2 研究方法 人工删除不符合主题的文献后, 共检索出有效文献 2654 篇, 将所有文献导入 NoteExpress 中进行去重处理, 结果转化为 refworks 格式后导入 CitespaceV5.2.R2 分析软件中进行图谱制作。关键词共现分析时的参数设置: Time slicing: From 2003 to 2019, Years per slice=3, Term source 默认全选, Node type=keyword, TopN=50, Thresholding 中 c, cc, ccv 默认选择, Pruning 中选择 Pathfinder、Pruning Sliced networks、Pruning the merged networks, 余默认选择。机构合作的参数设定: From 2003 to 2019, Years per slice=3, Node type=institution, TopN=50, Thresholding 中 c, cc, ccv 分别选择为 (1, 1, 20)、(4, 3, 20)、(4, 4, 20), 其余默认选择。运用 Citespace 软件进行关键词共现分析时, 通过生成共词网络来描绘学科领域。网络中节点代表关键词, 整个网络由多个节点构成, 节点大小不一, 颜色不同, 意味着关键词出现次数不同、出现时间不同。

节点间连线代表关键词间关系, 各个连线颜色不同, 颜色越浅, 年份越近。运用 Citespace 软件进行机构合作分析时, 每一个节点代表机构出现的频次、节点间连线代表机构间合作, 连线越粗, 合作越频繁。

1.3 数据处理 采用 NoteExpress V3.2 进行文献管理、格式转换; 利用 Microsoft Office 2019 专业增强版进行数据处理; 在 JAVA 环境下通过 Citespace V5.2.R2 软件对检索的文献进行分析并绘制图谱。

2 结果

2.1 发文量 1992 年~2002 年国内无 Mimics 软件应用研究。2003 年~2019 年 Mimics 软件应用的文献量不断增加。最早年份发文量为 1 篇, 即《建立数字化虚拟中国男性一号膝关节的有限元模型》; 作者: 张蔓超, 赵卫东, 原林, 李鳌轶, 唐雷, 钟世镇; 作者单位: 第一军医大学中国人民解放军医学生物力学重点实验室(现南方医科大学), 见图 1。

2.2 关键词 三维重建作为关键词出现在 421 篇文章中, 其次有限元分析 390 篇、生物力学为 293 篇、三维有限元为 165 篇、有限元为 158 篇; 中心性前 5 名分别为腰椎、骨质疏松、x 线计算机、计算机辅助、图像处理; Sigma 大于 1 的重点词汇前 5 名分别为骨科植入物、有限元模型、模型、骨质疏松、腰椎, 见表 1。

2.3 凸现词 凸现词(热点)指近期有大的变化的词汇, 文中借用热点进行描述。对热点进行探索, 得到



图 1 Mimics 软件年度发文量折线图

表 1 Mimics 软件应用领域关键词 TOP10

排序	频率	关键词	排序	中心度	关键词	排序	Sigma	关键词
1	421	三维重建	1	0.84	腰椎	1	22.74	骨科植入物
2	390	有限元分析	2	0.72	骨质疏松	2	13.25	有限元模型
3	293	生物力学	3	0.70	x 线计算机	3	12.40	模型
4	165	三维有限元	4	0.66	计算机辅助	4	10.87	骨质疏松
5	158	有限元	5	0.56	图像处理	5	10.20	腰椎
6	148	3D 打印	6	0.44	生物力学	6	5.21	有限元
7	135	三维	7	0.44	解剖学	7	5.21	数字医学
8	105	Mimics	8	0.42	应力	8	5.03	图像处理
9	104	腰椎	9	0.37	模型	9	4.92	CT 图像
10	96	成像	10	0.37	有限元	10	3.34	应力分布

25 个热点,由高到低排列热点值,前 10 名分别:3D 打印、骨科植入物、3D 打印技术、有限元模型、植入物、CT 图像、模型、数字化骨科、国家自然科学基金、颞下颌关节。结合表 2 与图 2,聚类 6 为研究前沿,在前沿中进行热点探索,分别为 3D 打印、骨科植入物、植入物、数字化骨科、国家自然科学基金、数字化设计、脊柱植入物、CT 扫描。其中国家自然科学基金这一关键词出现于 25 篇文章中,收录期刊均为《中国组织工程研究》,收录时间段为 2015 年~2019 年,见图 3、表 3。

表 2 第 6 聚类 burst 信息

Seq	Burst	Freq	Keyword
1	40.48	148	3D 打印
2	19.27	52	骨科植入物
3	11.36	22	植入物
4	6.56	71	数字化骨科
5	6.54	25	国家自然科学基金
6	5.25	22	数字化设计
7	3.75	9	脊柱植入物
8	3.68	9	CT 扫描

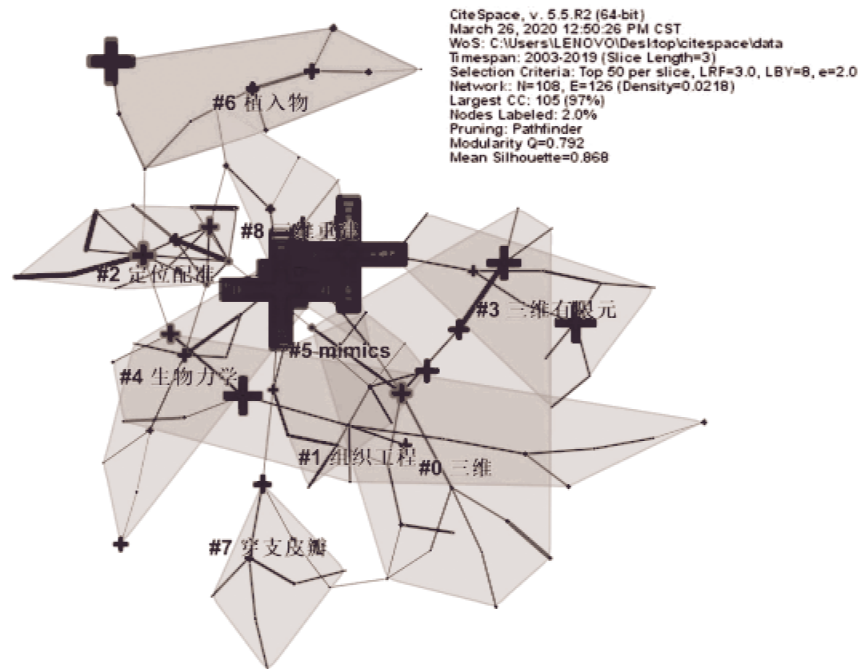


图 2 Mimics 软件应用文献中关键词共现分析

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2003 - 2019
有限元	2003	5.2809	2003	2007	
腰椎	2003	3.8246	2005	2007	
骨质疏松	2003	4.4101	2006	2011	
模型	2003	7.9635	2006	2012	
椎核	2003	3.0845	2006	2008	
中国数字人	2003	3.0845	2006	2008	
逆向工程	2003	3.6337	2006	2011	
Mimics	2003	4.5074	2006	2008	
CT图像	2003	9.7521	2007	2012	
应力分析	2003	3.7592	2007	2008	
三维有限元模型	2003	3.048	2007	2010	
数字模型	2003	5.9336	2007	2012	
应力分布	2003	4.9567	2007	2011	
有限元模型	2003	12.0502	2007	2011	
螺旋CT	2003	4.9567	2007	2011	
股骨	2003	3.9998	2008	2012	
血管造影	2003	5.2196	2008	2011	
有限元方法	2003	4.1455	2009	2011	
胸腰椎	2003	3.1071	2009	2011	
韧带	2003	3.5162	2009	2010	
数字化医学	2003	3.6261	2009	2011	
计算流体力学	2003	3.1071	2009	2011	
图像处理	2003	3.6109	2009	2010	
测量	2003	3.1071	2009	2011	
重建	2003	3.6261	2009	2011	

图 3 mimics 软件应用领域前沿热点分析

表 3 Mimics 软件应用领域突现词 TOP10

Seq	Burst	Freq	Keyword
1	40.48	148	3D 打印
2	19.27	52	骨科植入物
3	16.77	61	3D 打印技术
4	12.05	94	有限元模型
5	11.36	22	植入物
6	9.75	36	CT 图像
7	7.96	32	模型
8	6.56	71	数字化骨科
9	6.54	25	国家自然科学基金
10	6.03	32	颞下颌关节

2.4 机构 发文量前 10 名的机构分别为：南方医科大学 189 篇、南方医科大学南方医院 130 篇、上海交

通大学 89 篇、第四军医大学 83 篇、南方医科大学珠江医院/南方医科大学第二临床医学院 48 篇、解放军总医院(北京 301 医院)& 军医进修学院 47 篇、内蒙古医科大学 36 篇、广州军区广州总医院 32 篇、西安交通大学 27 篇、河北医科大学 23 篇；按高校发文量倒序排序,依次为:南方医科大学、上海交通大学、第四军医大学、军医进修学院、内蒙古医科大学、西安交通大学、河北医科大学。按医院发文量倒序排序,依次为:南方医科大学南方医院、南方医科大学珠江医院/南方医科大学第二临床医学院、解放军总医院(北京 301 医院)、广州军区广州总医院。按照中心性进行排序,中心性大于 0.1 的机构为南方医科大学,中心性 0.16,见图 4、表 4。

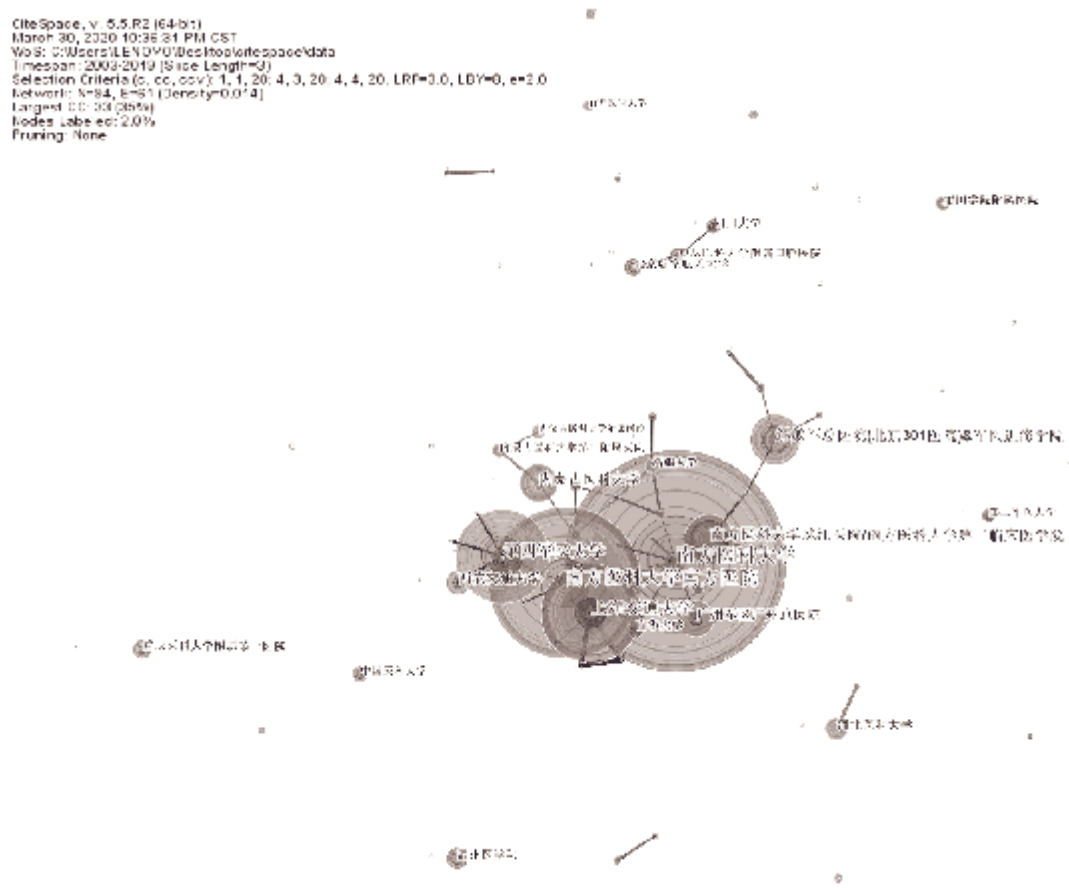


图 4 Mimics 软件应用领域机构合作图谱

表 4 Mimics 软件应用领域机构数量及中心度 TOP10 统计情况

排序	Institution	Freq	Institution	Centrality
1	南方医科大学	189	南方医科大学	0.16
2	南方医科大学南方医院	130	上海交通大学	0.09
3	上海交通大学	89	南方医科大学珠江医院/南方医科大学第二临床医学院	0.08
4	第四军医大学	83	南方医科大学南方医院	0.06
5	南方医科大学珠江医院/南方医科大学第二临床医学院	48	解放军昆明总医院	0.05

表 4 (续)

排序	Institution	Freq	Institution	Centrality
6	解放军总医院(北京 301 医院)& 军医进修学院	47	华南师范大学	0.05
7	内蒙古医科大学	36	第四军医大学	0.04
8	广州军区广州总医院	32	解放军总医院(北京 301 医院)& 军医进修学院	0.04
9	西安交通大学	27	内蒙古医科大学	0.03
10	河北医科大学	23	广东医学院	0.03

3 讨论

3.1 发文量 发文量的变化可以反映某学科的研究热度变化情况,对分析研究动态和预测研究发展趋势有重要的意义^[9]。本研究显示,Mimics 软件应用的文献量随时间不断增长,发文量在 2013 年达高峰 292 篇,尽管在 2015 年和 2019 年该软件发文量有所下降,但据线性预测 Mimics 软件的应用呈总体上升趋势。据科学发展的模式来观察科学文献增长的规律,Mimics 软件正处于发展时期。Mimics 软件于 1992 年诞生于比利时,最初旨在快速制造领域的应用。通过对 PubMed 数据库进行检索,该软件从 1997 年开始应用于医学领域,随后 6 年,应用领域均为骨科,2002 年后该软件应用领域逐渐扩展。发文量于 2006 年开始骤增,这与 Materialise 公司 2005 年正式进入中国市场有关。

2013 年~2015 年发文量小幅度下降,2015 年后发文量再次增加,究其原因如下:①在原有技术及应用领域上难以有新的突破;②在从 2014 开始,该公司进行产品更新,以满足更多需求;③应用领域的拓展^[10],3D 打印产业成为潜力股。2019 年发文量稍有减少,但整体发文量持续高水平,笔者认为这与医疗领域 3D 打印的材料学限制有关^[11],随着对打印材料的不断探索,Mimics 软件在医疗领域将会有新的应用高峰。

3.2 关键词 关键词出现频率前 3 名为三维重建、有限元分析、生物力学。三维重建作为 Mimics 的基础模块,在医学教育、医学研究中广泛运用。在医学教育方面,Mimics 软件主要应用于口腔颌面部^[12]、骨科^[13]、人体解剖学^[14]等教学中;在医学研究领域,Mimics 软件最主要的应用是处理断层扫描后的数据,重建人体骨骼的三维网格数据,或是结合快速成型机来复制人体骨骼,找出需要修补的位置^[15]。由于力学实验无法直接研究人体力学结构,因此有限元成为有效手段。有限元分析法作为生物力学的新兴研究方法,研究方向由心血管流体力学,逐步扩展到骨科生物力学^[16],现已广泛应用于人体脊柱、牙齿及附属结构、肌肉血管等研究。构建有限元模型,并对

该模型进行力学仿真实验,弥补了普通线性模型难以精确构建人体结构的弊端,对人体不规则区域进行非线性三维模型的构建,完整再现解剖结构和动态功能结构。

3.3 凸现词 凸现词是从关键词中提取的能探索某一学科领域发展趋势和突变的词汇,在一定程度上可揭示具有潜在价值的研究方向^[17]。本研究显示,热点值排名前 3 的为 3D 打印、骨科植入物和 3D 打印技术。在研究前沿中探索研究热点,结果显示 3D 打印为最新最热点。3D 打印最初应用于工业,随后逐渐应用于医学等领域。史云涛^[18]认为在医疗领域,3D 打印技术主要运用于骨科、口腔领域、胚胎模型、器官移植和老年退变性腰椎侧弯手术中。陈艳玫等^[19]研究表明,2015 年~2050 年我国老年人口总量呈递增趋势,其中 2020 年~2030 年为老龄化高速发展期,老年慢性疾病例如骨质疏松、脊柱退化等日益增多。结合以上观点,3D 打印技术在老年退行性变的应用比例将会增加,预测未来 Mimics 软件在老年性病变中的应用会急剧增加。

在生物医学领域,3D 打印植入物起着重要的作用,尤其在骨科和脊柱外科显示出特殊的价值^[20]。骨科植入物与脊柱植入物在最近年份研究力度强,随着材料学不断发展及各学科不断交叉,未来 3D 打印技术在骨科及脊柱外科的运用将会是研究重点。国家自然科学基金作为我国基础研究领域的主要经费之一,具有权威性和科学性。国家自然科学基金作为关键词出现在文献中并不恰当。国家自然科学基金对生物医学领域论文的数量和增长率具有促进作用^[21],而非关键性决定作用。研究表明^[22],被 SCI、EI、ISTP 检索收录的科技论文能够代表基金资助论文的总体水平和质量高低,但是基金资助论文仍有大量未被 SCI、EI、ISTP 检索收录,即使被 SCI、EI、ISTP 检索收录也未必都得到自科基金资助,故不能仅因为有无被国家自然科学基金资助而作为评判文章质量的依据。研究基金资助效果时,年份、学科或文献类型等均为混淆因素,仅依据关键词在文献中出现的频数不能简单地说明问题。

3.4 机构 在 Mimcs 软件应用领域中,南方医科大学的发文量和影响力均为国内领先。结合可视化图谱,发文量机构所在地分布情况揭示了经济发展与科学研究发展呈正相关性^[23]。本研究显示,主要合作机构为南方医科大学及其附属南方医院、上海交通大学。新兴合作机构为内蒙古医科大学及其附属医院、第二附属医院。其余机构间合作较少,大致呈现邻近地区相互合作。从各机构之间合作来看,同一经济区域合作更加频繁,随着市场化的深入,各区域间发展依赖程度提高,加强各区域间合作是大势所趋^[24]。

综上所述,数字化医学在当今医疗体系中占据日益重要的地位,呼吁医疗领域实践者进行数字化实践,加强全国范围内的数字化教学推广迫在眉睫。

参考文献:

- [1] Pichat J, Iglesias JE, Yousry T, et al. A Survey Of Methods For 3D Histology Reconstruction[J]. Medical Image Analysis, 2018, 46(5): 73-105.
- [2] Wang W, Hu W, Yang P, et al. Patient-specific Core Decompression Surgery For Early-stage Ischemic Necrosis Of The Femoral Head[J]. PLoS One, 2017, 12(5): e0175366.
- [3] Sallent A, Ramírez M, Catalá J, et al. Precision And Safety Of Multilevel Cervical Transpedicular Screw Fixation with 3D Patient-Specific Guides; A Cadaveric Study [J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 15686.
- [4] 曾参军, 谭新宇, 黄华军, 等. 基于 3D 打印的腹直肌旁切口治疗骨盆骨折的临床疗效 [J]. 南方医科大学学报, 2016, 36(2): 220-225.
- [5] Dong T, Yuan L, Liu L, et al. Detection Of Alveolar Bone Defects With Three Different Voxel Sizes Of Cone-beam Computed Tomography: An In Vitro Study [J]. Sci Rep, 2019, 9(1): 8146.
- [6] Chen X, Cai H, Zhang G, et al. The Construction Of The Scoliosis 3D Finite Element Model And The Biomechanical Analysis Of PVCOR Orthopaedy[J]. Saudi J Biol Sci, 2020, 27(2): 695-700.
- [7] Khosa M, Bhulani N, Ali AA, et al. Bibliometrics Of Fifty Most-cited Articles On The Mental Health Of Immigrants Living In The United States [J]. J Immigr Minor Health, 2019, 21(2): 414-429.
- [8] Tao L, Zhou S, Tao Z, et al. The Publication Trends And Hot Spots Of Scoliosis Research From 2009 to 2018: A 10-year Bibliometric Analysis[J]. Ann Transl Med, 2020, 8(6): 365.
- [9] 张玉振, 张娜, 王亚凯, 等. 基于 CiteSpace 的我国教育大数据可视化分析[J]. 西安电子科技大学学报(社会科学版), 2020, 30(1): 82-92.
- [10] 张曦, 蔡斌, 陆艳荣. “医学影像学”教学中教学直播软件的应用价值研究[J]. 江苏科技信息, 2020, 37(24): 75-77.
- [11] Garcia J, Yang Z L, Mongrain R, et al. 3D Printing Materials And Their Use In Medical Education: A Review Of Current Technology And Trends For The Future[J]. BMJ Simul Technol Enhanc Learn, 2017, 4(1): 27-40.
- [12] Chang SP, Yang Y, Shi LQ, et al. Modification Of The Measurement Of The Major Variables In Mandibular Condylar Fractures: Angulation Of Sideways Displacement And Shortening Of The Height Of The Ramus[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 2018, 56(2): 113-119.
- [13] Odom M, Gomez JR, Danelson KA, et al. Development Of A Homemade Spinal Model For Simulation To Teach Ultrasound Guidance For Lumbar Puncture [J]. Neurocrit Care, 2019, 31(3): 550-558.
- [14] Zhang XD, Li ZH, Wu ZS, et al. A Novel Three-dimension-al-printed Paranasal Sinus-skull Base Anatomical Model[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2018, 275(8): 2045-2049.
- [15] Hyun KJ, Young-Joon S, Kap KI, et al. 3D Bioprinted Human Skeletal Muscle Constructs for Muscle Function Restoration[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 12307.
- [16] 董跃福, 牟志芳, 蒋胜波, 等. 全膝关节置换术膝关节有限元模型的构建及其力学分析 [J]. 医学研究生学报, 2017, 30(8): 839-843.
- [17] 廖雅娴, 何本祥, 王纯, 等. 采用 CiteSpace 软件对肌腱病研究领域值得关注问题的可视化分析 [J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(23): 3746-3753.
- [18] 史云涛. 3D 打印在医学中的应用[J]. 现代信息科技, 2019, 3(19): 177-178.
- [19] 陈艳玫, 刘子锋, 李贤德, 等. 2015-2050 年中国人口老龄化趋势与老年人口预测[J]. 中国社会医学杂志, 2018, 35(5): 480-483.
- [20] Cai H. Application of 3D Printing In Orthopedics: Status Quo and Opportunities In China [J]. Ann Transl Med, 2015, 3(1): S12.
- [21] 田文灿, 胡志刚, 焦健, 等. 国家自然科学基金纳米生物医学领域资助项目绩效分析[J]. 中国科学基金, 2019, 33(1): 64-72.
- [22] 姜红, 贾泽军, 金菁, 等. 基于华东地区某三甲医院 NSFC 资助项目科研论文产出的实证研究[J]. 中华医学科研管理杂志, 2017, 30(2): 128-131.
- [23] 王慧艳, 李新运, 徐银良. 科技创新驱动我国经济高质量发展绩效评价及影响因素研究[J]. 经济学家, 2019, 21(11): 64-74.
- [24] Ferraresi M, Migali G, Rizzo L. Does Intermunicipal Cooperation Promote Efficiency Gains? Evidence From Italian Municipal Unions [J]. Journal of Regional Science, 2018, 58(5): 1017-1044.

收稿日期: 2020-11-02; 修回日期: 2020-11-23

编辑/肖婷婷