

# 术中监测技术在听神经瘤面神经功能保留中的应用：一项基于文献计量学的知识图谱分析

王星宇, 舒月, 石爽, 吴越, 钟东\*

重庆医科大学附属第一医院神经外科, 重庆

收稿日期: 2026年1月13日; 录用日期: 2026年2月6日; 发布日期: 2026年2月24日

## 摘要

目的: 本研究旨在对有关听神经瘤显微外科手术中的神经电生理监测技术在听神经瘤手术中有关面神经功能保留中的应用进行全面的文献计量学分析, 目的是阐述神经电生理技术在听神经瘤手术中的演变和趋势。方法: 利用Web of Science核心数据库, 对2000年1月1日至2025年12月13日期间的出版物进行文献计量学分析。使用VOSviewer、CiteSpace和R软件包“bibliometrix”软件对数据进行分析 and 可视化。结果: 分析包括发表在56种期刊上的242篇文献。美国(58篇, 23.9%)、中国(28篇, 11.5%)和日本(22篇, 9.1%)是研究产出最高的国家, 梅奥诊所(Mayo Clinic) (13篇)被确定为研究产出最高的机构。Journal of Neurosurgery成为最具影响力的期刊。关键词聚类分析揭示了三个不同的研究领域: 面神经功能监测技术、听力保留监测策略、显微外科手术技术。研究重点呈现动态演进, 近期趋势强调多模态整合监测、连续实时监测、人工智能辅助预测及患者生活质量评估。结论: 文献计量学分析追溯了从基础技术验证逐步转向多模态监测与智能化预测的方向。关键词聚类明确了三大核心方向, 突现词分析显示对人工智能与预后预测的关注日益增强。未来研究应致力于监测技术标准化、智能化系统开发、扩大国际合作, 并关注长期患者报告结局。

## 关键词

文献计量学, 听神经瘤, 电生理技术

# Application of Intraoperative Monitoring Technology in the Preservation of Facial Nerve Function in Acoustic Neuroma: A Bibliometric Knowledge Mapping Analysis

Xingyu Wang, Yue Shu, Shuang Shi, Yue Wu, Dong Zhong\*

Neurosurgery Department of the First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

\*通讯作者。

文章引用: 王星宇, 舒月, 石爽, 吴越, 钟东. 术中监测技术在听神经瘤面神经功能保留中的应用: 一项基于文献计量学的知识图谱分析[J]. 临床个性化医学, 2026, 5(1): 691-700. DOI: 10.12677/jcpm.2026.51093

## Abstract

**Objective:** This study aims to conduct a comprehensive bibliometric analysis of the application of intraoperative neurophysiological monitoring techniques in the preservation of facial nerve function during acoustic neuroma microsurgery. The objective is to elucidate the evolution and trends of neurophysiological techniques in acoustic neuroma surgery. **Methods:** Utilizing the Web of Science core database, a bibliometric analysis was conducted on publications from January 1, 2000, to December 13, 2025. Data analysis and visualization were performed using VOSviewer, CiteSpace, and the R package “bibliometrix”. **Results:** The analysis encompassed 242 articles published in 56 journals. The United States (58 articles, 23.9%), China (28 articles, 11.5%), and Japan (22 articles, 9.1%) were the top countries in terms of research output, with Mayo Clinic (13 articles) identified as the top institution. Journal of Neurosurgery emerged as the most influential journal. Keyword cluster analysis revealed three distinct research areas: facial nerve function monitoring techniques, hearing preservation monitoring strategies, and microsurgical techniques. The research focus has evolved dynamically, with recent trends emphasizing multimodal integrated monitoring, continuous real-time monitoring, artificial intelligence-assisted prediction, and patient quality of life assessment. **Conclusion:** The bibliometric analysis traced a gradual shift from basic technical verification towards multimodal monitoring and intelligent prediction. Keyword clustering identified three core directions, and the analysis of highlighted terms showed an increasing focus on artificial intelligence and prognostic prediction. Future research should focus on standardizing monitoring techniques, developing intelligent systems, expanding international cooperation, and paying attention to long-term patient-reported outcomes.

## Keywords

**Bibliometrics, Acoustic Neuroma, Electrophysiological Techniques**

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

## 1. 引言

听神经瘤(vestibular schwannoma), 又称前庭神经鞘瘤, 约占颅内肿瘤的6%~8%, 相关文献报道, 在桥小脑角区肿瘤中, 听神经瘤发病率目前排在首位[1]。并且随着影像学的诊断技术的进步和知识的普及, 听神经瘤的检出率是呈逐年上升的趋势, 早期诊断和小型肿瘤的发现比例明显较前增高[2]。尽管听神经瘤为良性肿瘤, 但是它的位置深在、靠近颅内重要的神经血管等结构, 会引起患者神经功能异常, 较大的肿瘤引起的占位效应甚至会危及患者生命, 而目前, 手术切除仍是主要的治疗手段[3]。

听神经瘤显微外科术后, 可能会引起患者的面神经功能障碍, 这会导致患者的生活质量受到很大影响。即便是术前面神经功能正常的患者, 术后也可能出现暂时性或永久性的面神经功能损伤。而面神经功能受损不仅影响患者的面部表情功能, 还可能导致角膜炎、干眼症等并发症[4]。因此, 目前神经外科医生更看重如何在尽可能保留面神经功能的同时最大限度地切除肿瘤。术中神经电生理监测技术(intraoperative neurophysiological monitoring)的引入和应用, 极大地提升了听神经瘤手术的安全性和面神经功能的保留率[5]。

通过术中神经电生理监测技术,术中我们可以通过刺激电极来判断面神经的大致走行和神经功能状态,这样可以极大地降低术中损伤神经功能的可能性。目前,面神经监测主要依赖肌电图(electromyography),包括自发肌电图和诱发肌电图两大类[6]。此外,运动诱发电位(motor evoked potential)、脑干听觉诱发电位(brainstem auditory evoked potential)等多模态监测技术的整合应用,进一步完善了术中监测手段[7][8]。

文献计量学作为一种基于数学和统计学的文献分析方法,能够客观揭示学科领域的知识结构、演进规律和研究热点[9]。近年来,CiteSpace、VOSviewer、bibliometrix等可视化分析工具的发展,使得研究者能够构建知识图谱,直观呈现学术领域的合作网络、主题聚类 and 引文关系。已有学者将文献计量学方法应用于神经外科、耳科等领域,取得了丰硕的研究成果[10]。

然而,针对听神经瘤术中监测技术这一方向,目前尚缺乏较为具体和全面的一项文献计量学分析。本研究旨在运用文献计量学方法,对2000~2025年间该领域的研究文献进行全面梳理并构建知识图谱以揭示以下内容:(1)听神经瘤术中监测技术的研究趋势与学科发展方向;(2)核心研究力量分布与国际合作布局;(3)研究主题聚类分布与知识结构;(4)研究前沿与未来发展方向。另外,本研究将为听神经瘤围手术期的医生和监测人员提供系统的知识参考,将非常有力地帮助提升听神经瘤手术的安全性和面神经功能的保留率。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 数据来源与检索策略

本研究以Web of Science Core Collection (WOSCC)为数据源,该数据库是全球最具影响力的学术文献检索平台之一,收录了多学科领域的高质量期刊文献。检索时间范围为2000年1月1日至2025年12月13日,文献类型限定为“Article”和“Review”,语言限定为英文。具体检索式如下:“TS=((“vestibular schwannoma” OR “acoustic neuroma”) AND (“intraoperative monitoring” OR “neurophysiological monitoring” OR “intraoperative neuromonitoring” OR “electromyography” OR “EMG” OR “motor evoked potential”) AND (“facial nerve” OR “nervus facialis” OR “facial nerve preservation” OR “facial nerve function”))”。TS表示Topic检索字段,涵盖标题、摘要、关键词等字段。

### 2.2. 纳入与排除标准

纳入标准:(1)研究主题涉及听神经瘤术中监测技术;(2)研究内容包含面神经功能监测或保留;(3)文献类型为Article或Review;(4)发表年份在2000~2025年范围内。

排除标准:(1)会议摘要、信件、社论、书籍章节等非学术性文献;(2)研究内容不相关或仅涉及其他颅内肿瘤;(3)重复发表或数据不完整的文献。

### 2.3. 数据提取与处理

检索结果以纯文本格式(Plain Text)导出,包含完整的文献元数据信息。提取的数据字段包括:标题(Title)、作者(Authors)、通讯作者(Corresponding Author)、作者单位(Affiliation)、国家(Country)、期刊(Journal)、发表年份(Publication Year)、关键词(Keywords)、摘要(Abstract)、参考文献(References)等。提取出的数据再次经过CiteSpace清洗,包括:(1)去重处理,剔除重复记录;(2)字段标准化,统一作者姓名、期刊名称等字段格式;(3)缺失值处理,对必要字段缺失的文献予以剔除。最终得到的数据包含242篇文献。

### 2.4. 文献计量学分析方法

本研究采用多种文献计量学工具进行综合分析,以确保结果的全面性和可靠性。本研究共使用了

VOSviewer、CiteSpace 和 R 软件包的“bibliometrix”三种软件对数据进行分析 and 可视化。

## 2.5. 可视化与图谱解读

分析结果以知识图谱形式呈现，图谱解读遵循以下原则：

- (1) 节点大小：代表频次或出现次数，节点越大表示该元素越重要；
- (2) 连线粗细：代表共现或共引强度，连线越粗表示关系越紧密；
- (3) 颜色分布：不同颜色代表不同聚类或时间阶段；
- (4) 中心性：中介中心性(Betweenness Centrality)高的节点为网络中的关键枢纽。

## 3. 结果

### 3.1. 年度发文趋势分析

经数据清洗后，共纳入 242 篇文献，包括 180 篇 Original Article 和 62 篇 Review Article，时间跨度为 26 年(2000~2025 年)。图 1 展示了该领域的年度发文量变化趋势。

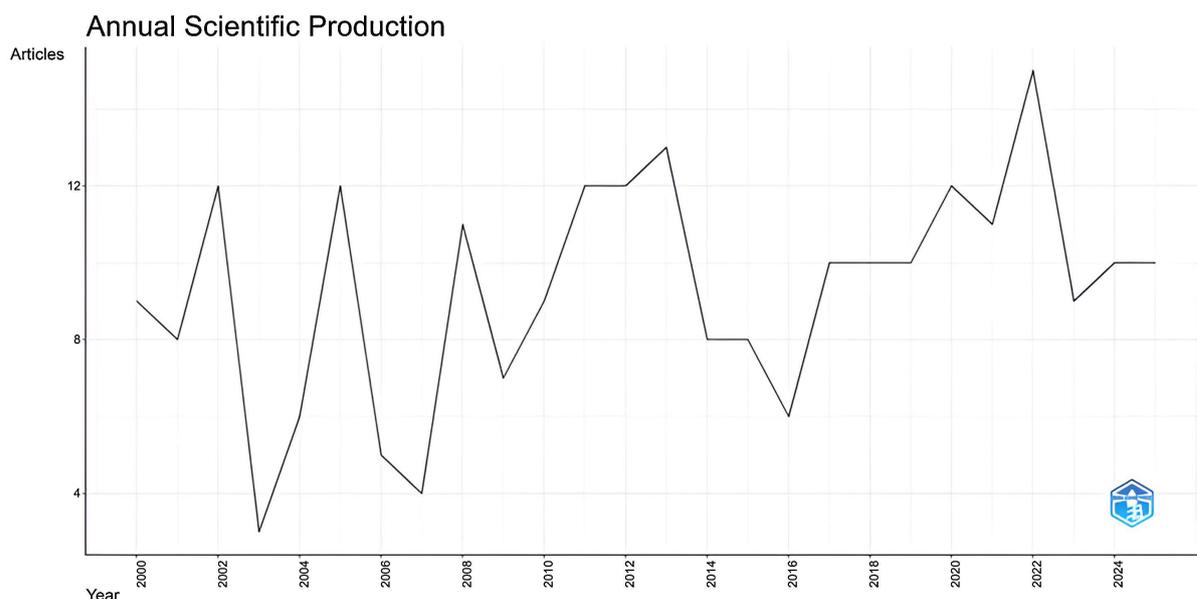


Figure 1. Annual publishing trend

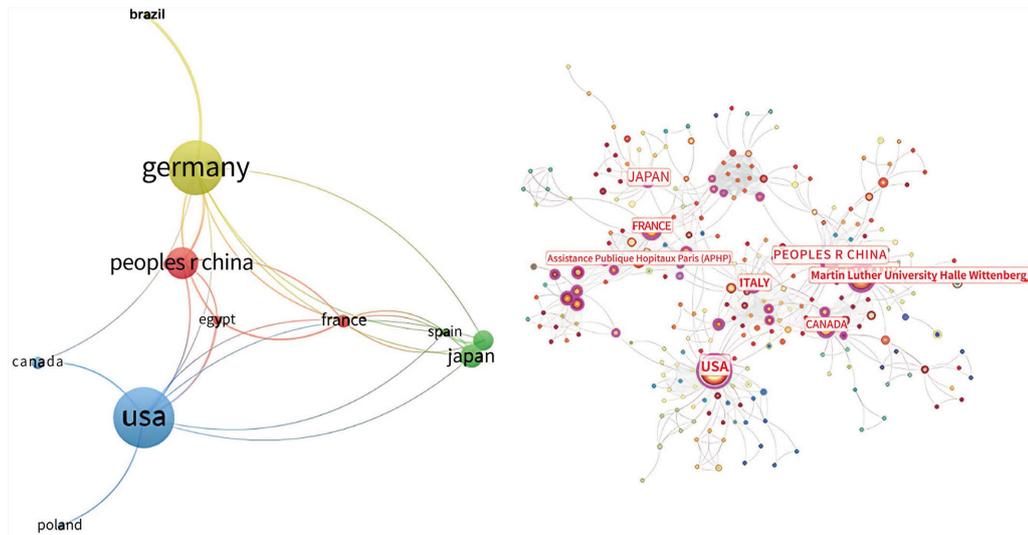
图 1. 年度发文趋势

其年度分布如图 1 所示。根据 R bibliometrix 所做出的趋势图可看出，该领域的年度发文量呈现显著的波动上升趋势，其发展可大致划分为三个阶段：(1) 缓慢积累期(2000~2009 年)：年均发文量维持在较低水平，研究处于探索与积累经验的阶段；(2) 稳步增长期(2010~2019 年)：发文量开始出现较为明显的上升趋势，这反映了术中电生理监测技术逐渐成熟且开始成为研究热点和趋势；(3) 活跃波动期(2020~2025 年)：发文量大多数时候处于高位，并于 2022 年达到峰值(15 篇)，表明该领域已进入活跃发展期，研究焦点向多模态监测、预后预测等方向深化。整体而言，该领域研究呈现波动上升态势，说明目前术中电生理监测技术在听神经瘤面神经功能保留中的应用正处于研究的活跃期。

### 3.2. 国家与机构分析

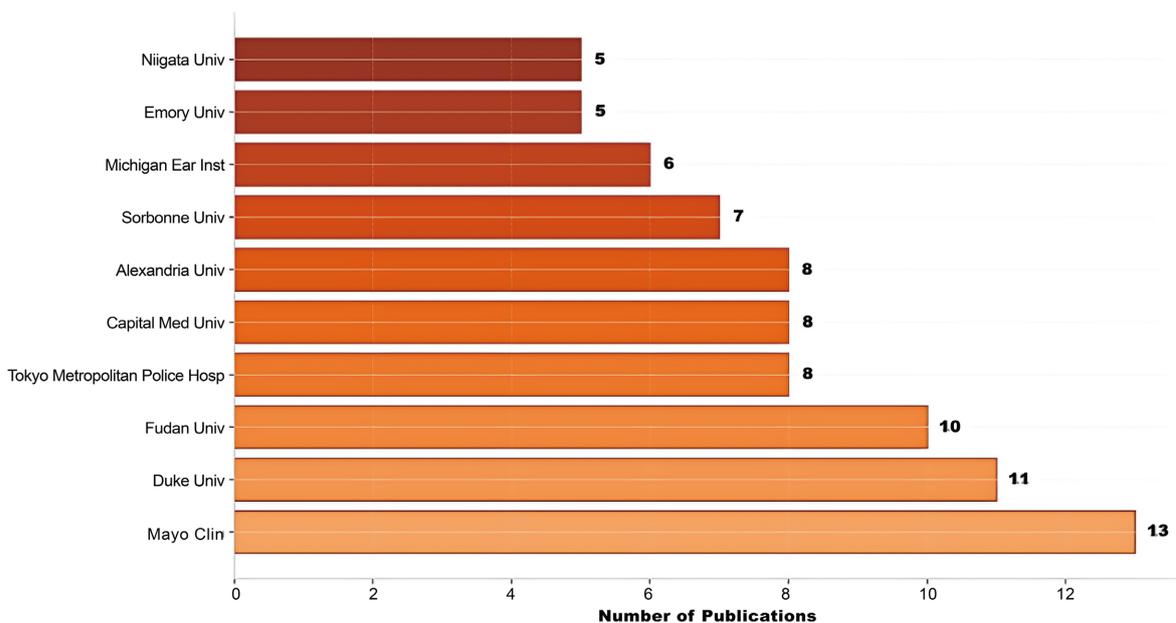
为探究听神经瘤术中电生理监测领域的全球研究力量分布与合作情况，本研究绘制了国家合作网络

图谱(图 2)。如图所示(图 2),美国、德国和中国构成了网络中最大且联系最紧密的三个核心节点,这与发文量结果一致,美国以 58 篇发文量位居首位, 占总发文量的 23.9%, 总被引次数达 2847 次, 篇均被引 49.1 次, 显示出强大的研究实力和学术影响力。德国排名第二(35 篇), 篇均被引 43.5 次/篇。中国发文量排名第三(28 篇), 篇均被引 31.9 次/篇。美国处于整个合作网络的重心, 与德国、中国、英国、加拿大、日本等多个国家建立了广泛的合作关系, 形成了跨洲际的紧密合作集群。相比之下, 中国虽发文量位居前列, 节点较大, 但其国际合作连线相对较少且较细, 主要表现出较强的国内合作, 国际合作的广度与深度仍有提升空间。该图谱直观地表明, 该领域更深层次的国际融合将是未来发展方向。



**Figure 2.** Analysis of national cooperation network  
**图 2.** 国家合作网络分析

**Top 10 Most Productive Institutions in Intraoperative Monitoring for Vestibular Schwannoma**



**Figure 3.** Institutional publishing situation  
**图 3.** 机构发文情况

图 3 为全球各机构有关听神经瘤术中神经电生理技术方向的发文量情况,我们可以从图中发现 Mayo Clinic (梅奥诊所)以 13 篇发文量位居榜首,总被引 687 次,篇均被引 52.8 次,显示出卓越的学术影响力,该机构对听神经瘤手术中的颅神经监测做了非常完整的综述,是极具影响力的机构[11]。中国的复旦大学和首都医科大学分别位列第三和第五,是亚洲地区最主要的研究贡献者,显示了该领域研究力量的多元化分布。体现了听神经瘤术中神经电生理监测技术研究高度集中于全球顶级的神经外科与耳鼻喉科临床中心,反映了其与复杂临床实践紧密相连的特点。

### 3.3. 作者分析

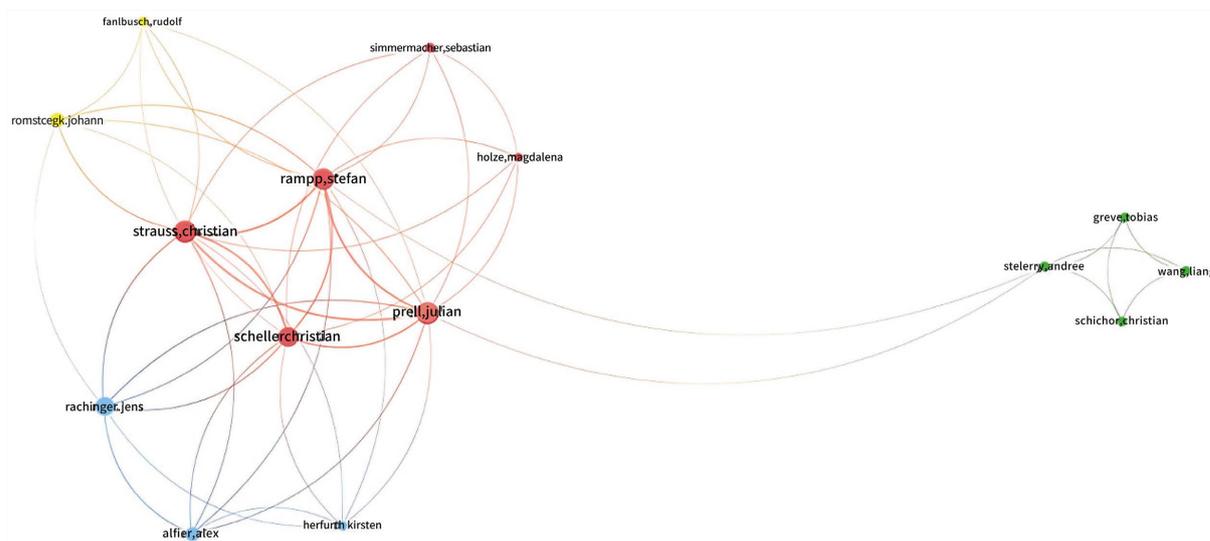


Figure 4. Author's analysis

图 4. 作者分析

通过对所有作者进行分析(见图 4),我们发现数百位作者参与该领域研究。其中 Prell Julian、Scheller Christian 等发文量是排在最前的作者,这些作者专注于面神经监测和显微外科研究,在术中神经监测领域具有重要贡献 Prell, Julian 的研究主线集中在面神经术中监测技术的开发与优化,特别是对肌电图(EMG)信号的分析,以提升术后功能预测的准确性。Scheller, Christian 的研究主线则侧重于术后辅助治疗对颅神经功能(面神经、听神经)的保护作用。两位作者通过合作作者 Strauss, Christian 和 Rampp, Stefan 等形成了一个紧密的研究网络,共同推动了听神经瘤手术中神经功能保护的完整策略发展,涵盖了从术中实时监测到术后药物治疗的完整链条。

### 3.4. 期刊分布

通过期刊共被引分析,我们发现 Journal of Neurosurgery、ACTA Neurosurgery 和 Otology & Neurotology 三种期刊是被引用最多的三种期刊,形成了该领域的主要知识交流平台。表明该领域研究主要集中于少数专业期刊。

### 3.5. 关键词分析

关键词分析是研究内容的最重要的一部分,可揭示研究热点,反映研究方向。为揭示研究主题历史趋势与未来发展方向,本研究绘制了关键词时区视图(图 5)。该图清晰显示,自 2000 年起,facial nerve(面

神经)、vestibular schwannoma (前庭神经鞘瘤)/acoustic neuroma (听神经瘤)、intraoperative monitoring (术中监测)及 surgery (手术)等基础概念构成了该领域研究的核心,在这段时期,主要围绕着肌电图监测技术的应用与优化[12]和探寻影响听神经瘤术后面神经功能的相关因素分析等[13]-[15]。在 2010 年后,研究开始向更精细化的技术分支扩散, electromyography (肌电图)、hearing preservation (听力保留)等关键词开始凸显并持续活跃,标志着研究开始进入对电生理技术的优化和结合电生理技术的听神经瘤手术术式规范化的阶段[16]。近期(2020 年前后),关注点进一步延伸至 outcomes (预后)及 quality of life (生活质量)等患者长期获益指标。这一演进路径直观反映了该领域从基础技术确立,到多技术路线探索,再转向以患者预后为中心的探索发展的完整逻辑。

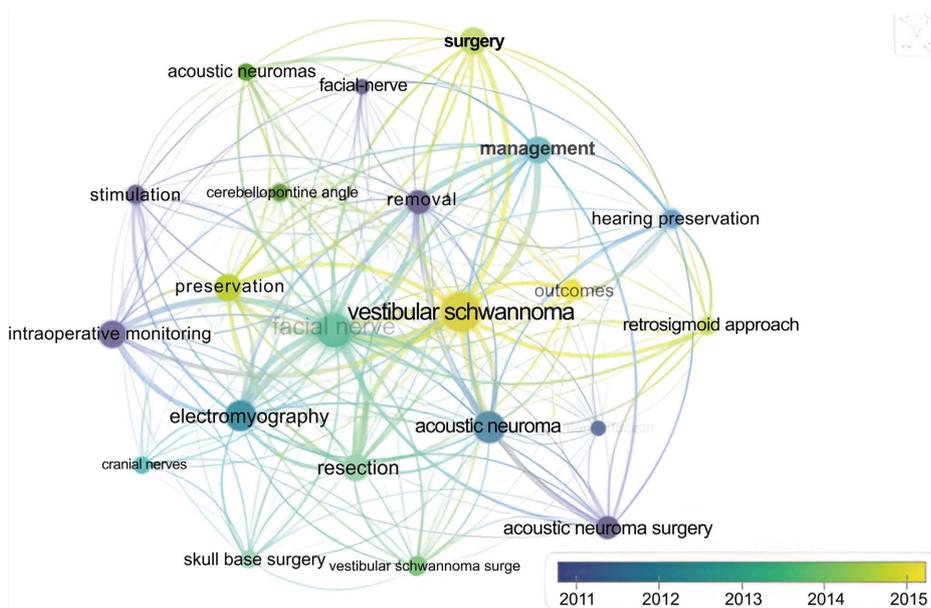


Figure 5. Keyword time zone chart  
图 5. 关键词时区图

**Top 25 Keywords with the Strongest Citation Bursts**

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2000 - 2025
vestibular schwannoma	2000	6.28	2022	2025	[Timeline bar showing burst from 2022 to 2025]
clinical article	2013	5.96	2014	2018	[Timeline bar showing burst from 2014 to 2018]
skull base surgery	2008	5.78	2011	2013	[Timeline bar showing burst from 2011 to 2013]
surgery	2001	5.49	2019	2025	[Timeline bar showing burst from 2019 to 2025]
stimulation	2000	5	2000	2002	[Timeline bar showing burst from 2000 to 2002]
retrosigmoid approach	2000	4.72	2015	2020	[Timeline bar showing burst from 2015 to 2020]
palsy	2006	3.42	2020	2023	[Timeline bar showing burst from 2020 to 2023]
vestibular schwannoma surgery	2002	3.38	2011	2014	[Timeline bar showing burst from 2011 to 2014]

Figure 6. Emergent word analysis  
图 6. 突现词分析

同时为了更精准识别不同时期的研究前沿,本研究进行了突现词检测(图 6)。结果显示,研究前沿呈现显著的阶段性更替。早期(2000~2002 年)前沿集中于 stimulation (刺激)等监测技术本身的探索;中期

(2011~2015 年)则聚焦于 skull base surgery (颅底外科手术)与 vestibular schwannoma surgery (听神经瘤手术)等具体术式的应用与优化[17]-[19]; 而近期(2020~2025 年)最强烈的突现信号来自 surgery (手术)和 vestibular schwannoma (前庭神经鞘瘤)这两个基础术语的再度热门, 且持续至今。这一现象表明, 当前的前沿并非全新概念的创造, 而是在手术技术深化的背景下, 对核心临床问题进行再探索与结合其他技术如术中电生理监测的整合性研究[20]。

### 3.6. 文献被引分析

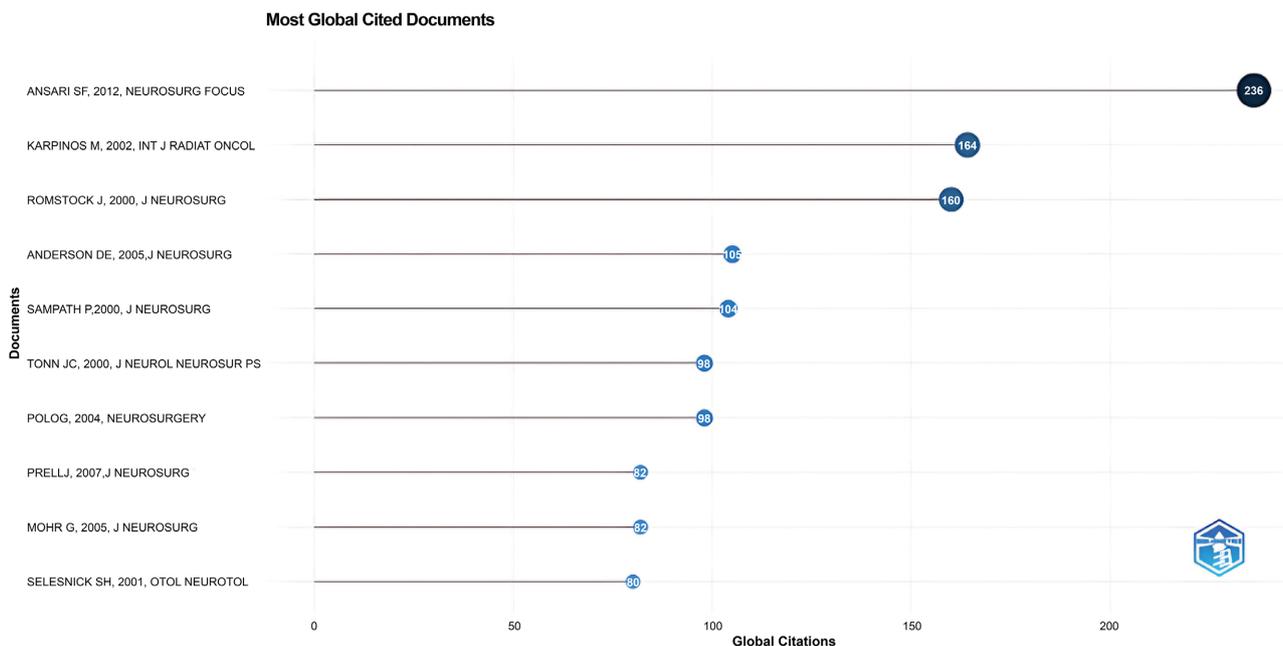


Figure 7. Global citation index of the article  
图 7. 文章全球被引指数

对高频被引文献进行梳理, 有助于把握一个学科领域赖以发展的关键理论依据及其演进脉络。在听神经瘤术中监测研究范畴内, 识别那些被广泛引用的文献, 能够知晓该领域主要的发展轨迹和预测未来的发展方向。

从全球被引指数(图 7)来看, 影响力排名前十的文献主要发表于 2000 至 2012 年。这一时间段恰好对应了术中监测技术从探索完善阶段逐渐走向临床规范化应用的重要时期。有两篇发表于《Journal of Neurosurgery》的论文尤为关键: Romstöck J 团队发表的文章, 系统介绍了在小脑脑桥角区手术中应用连续肌电图监测运动颅神经的具体方法及早期临床效果[16], 为该技术的常规化推广提供了初步临床支持; Prell J 等人发表的论文则通过引入“列车时间”等量化肌电指标, 首次在电生理参数与患者术后的面神经功能结局之间建立了显著关联[2], 从而将术中监测从主观判断带入客观指标预测的新阶段。

这些经典文献之间存在演进关系。2000~2004 年间的早期工作主要聚焦于证明监测技术本身的有效性; 2005~2009 年间的中期研究则转向对监测参数的精细化改良与预测模型的构建; 至 2012 年左右的研究, 如 Ansari SF [21]的文献, 已开始关注更复杂的临床情境或多技术融合。这一发展序列清晰表明, 该领域的知识积累遵循着“技术应用 - 参数优化 - 临床整合与预测”的递进规律。当下热点的多模态监测与人工智能预测研究, 其理论基础正是源于上述量化监测与预后模型这两大支柱。

## 4. 结论

本研究运用文献计量学和知识图谱方法,对 2000~2025 年间听神经瘤面神经功能保留术中监测技术领域的 242 篇文献进行了系统分析。主要结论如下:

(1) 该领域研究呈现稳步增长态势,2022 年达到发文峰值,处于持续活跃发展期。

(2) 美国、德国、中国为主要研究国家,Mayo Clinic、Duke University、复旦大学为核心机构,已形成以美国为中心的国际合作网络。

(3) 研究主题聚焦于三大集群:面神经功能监测技术、听力保留监测策略、显微外科手术技术,主题结构清晰、关联紧密。

(4) 研究前沿指向多模态整合监测、连续实时监测、AI 辅助预测等方向,体现了技术融合和智能化的发展趋势。

本研究揭示的文献计量趋势深刻反映了听神经瘤外科中“技术发展”与“临床需求”的双向驱动。以梅奥诊所(Mayo Clinic)为代表的高影响力机构,其持续产出高引论文的核心在于深厚的临床积淀:超大手术样本为研究提供基础,跨学科团队(神经外科、耳鼻喉科、神经电生理)确保从临床难点到技术优化的闭环,其对监测技术标准化与推广的贡献,使其成果成为全球实践的重要参考。监测技术在文献中的消长直接关联其临床效用与证据成熟度:EMG(肌电图)作为实时、灵敏的“金标准”,其研究热度始终稳固,体现了其在面神经解剖定位与损伤预警中不可替代的作用;而 MEP(运动诱发电位)等技术的关注度呈现波动,则源于其操作解读更复杂、临床验证周期长,直至近年才在多模态整合框架中被重新确立为补充 EMG、评估整个运动通路完整性的重要工具。整体研究主题从早期(2000~2010 年)聚焦监测技术本身验证,到中期(2010~2020 年)深入技术参数优化与手术策略整合,再到近期(2020 年至今)强烈关注患者长期预后与生活质量,这一演进脉络清晰映射了神经外科理念从“肿瘤切除”向“功能保留”乃至“患者中心”的范式转变。当前前沿对人工智能预测与多模态整合的强调,正是这一逻辑的延续,旨在将术中数据转化为个性化的预后判断,最终实现手术安全性与患者生活质量的同步提升。

## 参考文献

- [1] Samii, M. and Matthies, C. (1997) Management of 1000 Vestibular Schwannomas (Acoustic Neuromas): Hearing Function in 1000 Tumor Resections. *Neurosurgery*, **40**, 248-262. <https://doi.org/10.1097/00006123-199702000-00005>
- [2] Prell, J., Rampp, S., Romstöck, J., Fahlbusch, R. and Strauss, C. (2007) Train Time as a Quantitative Electromyographic Parameter for Facial Nerve Function in Patients Undergoing Surgery for Vestibular Schwannoma. *Journal of Neurosurgery*, **106**, 826-832. <https://doi.org/10.3171/jns.2007.106.5.826>
- [3] Romstöck, J., Strauss, C. and Fahlbusch, R. (2000) Continuous Electromyography Monitoring of Motor Cranial Nerves during Cerebellopontine Angle Surgery. *Journal of Neurosurgery*, **93**, 586-593. <https://doi.org/10.3171/jns.2000.93.4.0586>
- [4] Matthies, C. and Samii, M. (1997) Management of Vestibular Schwannomas (Acoustic Neuromas): The Value of Neurophysiology for Evaluation and Prediction of Auditory Function in 420 Cases. *Neurosurgery*, **40**, 919-930. <https://doi.org/10.1097/00006123-199705000-00007>
- [5] Colletti, V. and Fiorino, F.G. (1998) Advances in Monitoring of Seventh and Eighth Cranial Nerve Function during Posterior Fossa Surgery. *American Journal of Otolaryngology*, **19**, 503-512.
- [6] Strauss, C., Bischoff, B., Neu, M., Berg, M., Fahlbusch, R. and Romstöck, J. (2001) Vasoactive Treatment for Hearing Preservation in Acoustic Neuroma Surgery. *Journal of Neurosurgery*, **95**, 771-777. <https://doi.org/10.3171/jns.2001.95.5.0771>
- [7] Yamakami, I., Oka, N. and Yamaura, A. (2003) Intraoperative Monitoring of Cochlear Nerve Compound Action Potential in Cerebellopontine Angle Tumour Removal. *Journal of Clinical Neuroscience*, **10**, 567-570. [https://doi.org/10.1016/s0967-5868\(03\)00143-7](https://doi.org/10.1016/s0967-5868(03)00143-7)
- [8] Youssef, A.S. and Downes, A.E. (2009) Intraoperative Neurophysiological Monitoring in Vestibular Schwannoma Surgery: Advances and Clinical Implications. *Neurosurgical Focus*, **27**, E9. <https://doi.org/10.3171/2009.8.focus09144>

- 
- [9] Hoang, A. (2025) Evaluating Bibliometrics Reviews: A Practical Guide for Peer Review and Critical Reading. *Evaluation Review*, **49**, 1074-1102. <https://doi.org/10.1177/0193841x251336839>
- [10] Hani, U., Mulvaney, G.G., O'Brien, M.D., Jernigan, S., Kim, P., Holland, C., *et al.* (2023) Review: Patent Bibliometrics in Cranial Neurosurgery: The First Bibliometric Analysis of Neurosurgery's Technological Literature. *World Neurosurgery*, **171**, 115-123. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.12.103>
- [11] Vivas, E.X., Carlson, M.L., Neff, B.A., Shepard, N.T., McCracken, D.J., Sweeney, A.D., *et al.* (2017) Congress of Neurological Surgeons Systematic Review and Evidence-Based Guidelines on Intraoperative Cranial Nerve Monitoring in Vestibular Schwannoma Surgery. *Neurosurgery*, **82**, E44-E46. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx513>
- [12] Liu, B., Tian, Y., Liu, W., Liu, S., Qiao, H., Zhang, J., *et al.* (2007) Intraoperative Facial Motor Evoked Potentials Monitoring with Transcranial Electrical Stimulation for Preservation of Facial Nerve Function in Patients with Large Acoustic Neuroma. *Chinese Medical Journal*, **120**, 323-325. <https://doi.org/10.1097/00029330-200702020-00013>
- [13] Sughrue, M.E., Yang, I., Rutkowski, M.J., Aranda, D. and Parsa, A.T. (2010) Preservation of Facial Nerve Function after Resection of Vestibular Schwannoma. *British Journal of Neurosurgery*, **24**, 666-671. <https://doi.org/10.3109/02688697.2010.520761>
- [14] Sughrue, M.E., Kaur, R., Kane, A.J., Rutkowski, M.J., Kaur, G., Yang, I., *et al.* (2010) The Value of Intraoperative Facial Nerve Electromyography in Predicting Facial Nerve Function after Vestibular Schwannoma Surgery. *Journal of Clinical Neuroscience*, **17**, 849-852. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2010.02.003>
- [15] Zhao, X., Wang, Z., Ji, Y., Wang, C., Yu, R., Ding, X., *et al.* (2010) Long-Term Facial Nerve Function Evaluation Following Surgery for Large Acoustic Neuromas via Retrosigmoid Transmeatal Approach. *Acta Neurochirurgica*, **152**, 1647-1652. <https://doi.org/10.1007/s00701-010-0705-7>
- [16] Amano, M., Kohno, M., Nagata, O., Taniguchi, M., Sora, S. and Sato, H. (2011) Intraoperative Continuous Monitoring of Evoked Facial Nerve Electromyograms in Acoustic Neuroma Surgery. *Acta Neurochirurgica*, **153**, 1059-1067. <https://doi.org/10.1007/s00701-010-0937-6>
- [17] You, Y., Zhang, J., Lu, A. and Liu, N. (2013) Vestibular Schwannoma Surgical Treatment. *CNS Neuroscience & Therapeutics*, **19**, 289-293. <https://doi.org/10.1111/cns.12080>
- [18] Rinaldi, V., Casale, M., Bressi, F., Potena, M., Vesperini, E., De Franco, A., *et al.* (2012) Facial Nerve Outcome after Vestibular Schwannoma Surgery: Our Experience. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*, **73**, 021-027. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1304559>
- [19] Morisaki, Y., Matsuda, R., Takatani, T., Hayashi, H., Matsuka, R., Motoyama, Y., *et al.* (2025) Intraoperative Transcranial Facial Motor Evoked Potential in Vestibular Schwannoma Reflects Short-Term Post Operative Facial Nerve Function. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, **39**, 697-705. <https://doi.org/10.1007/s10877-025-01306-x>
- [20] Zachem, T.J., Bello, A., Lee, B., Luo, E., Woo, J., Yoo, S., *et al.* (2025) Current State of Intraoperative Neuromonitoring of the Facial Nerve during Skull Base Surgery: A Systematic Review. *Journal of Clinical Neuroscience*, **140**, Article ID: 111525. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2025.111525>
- [21] Oh, T., Nagasawa, D.T., Fong, B.M., Trang, A., Gopen, Q., Parsa, A.T., *et al.* (2012) Intraoperative Neuromonitoring Techniques in the Surgical Management of Acoustic Neuromas. *Neurosurgical Focus*, **33**, E6. <https://doi.org/10.3171/2012.6.focus12194>