

OTO'VIEW 技术临床应用专家指导意见

山东 烟台

[提要] 耳内镜技术的实践和应用促进了耳科学的不断进步和完善,但传统耳内镜技术固有的局限性也随之凸显,在不同程度上限制了其在临床上全方位的应用。为了打破传统耳内镜外科技术缺点的桎梏,临床需求与基础研究相结合,对耳内镜技术进行开创性的研发与实践,在持续灌注手术模式基础上,将OTO'VIEW等离子技术创新地应用于耳内镜外科手术领域。本文综合性地介绍了OTO'VIEW技术在临床应用上的发展历程、应用现状、目前存在的问题和可能的解决方法。

[关键词] 耳内镜技术;等离子技术;持续灌注模式

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2022.12.001

[中图分类号] R764.9 **[文献标志码]** A

Guiding opinions on clinical application of OTO'VIEW technology

Summary The application of endoscopy technology has promoted the continuous progress and perfection of otology, but the inherent limitations of traditional otoendoscopy technology have also been highlighted, which limits its comprehensive application in clinical practice. To overcome these limitations, we combined clinical needs with basic research, to make a pioneering exploration of the existing otoendoscopy technology. This pioneering OTOVIEW technology applies the plasma technology innovatively to the traditional continuous perfusion mode otoendoscopy technology. This paper comprehensively introduces the development, application, existing problems and possible solutions of OTOVIEW technology in clinical application.

Key words otoendoscopy technology; plasma technique; continuous perfusion mode

颞骨具有复杂的三维解剖结构,手术显微镜的引入为耳科手术提供了更好的可视化和深入的照明,但在中耳显微镜手术过程中,为得到更好的视野常需要去除一些正常的组织或结构。近年来,耳内镜技术凭借其广角视野、极致清晰的视觉体验、狭窄腔隙内自如抵近观察的优点,在颞骨病变的处理中逐步展现其独特优势^[1-5]。然而,在耳内镜手术中,出血、起雾污染镜头、热损伤等仍是困扰手术医师的主要难题^[6-8]。基于此,国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心和江苏邦士医疗科技有限公司联合提出了一种新的“基于等离子技术的持续灌注耳内镜外科手术技术——OTO'VIEW技术”来针对性地解决以上问题。

1 持续灌注手术模式的提出

水下灌注系统已被泌尿、骨科、妇产等专科应用多年,在2017年前后,包括解放军总医院及复旦大学附属耳鼻喉科医院等数家单位已开始将水下灌注应用于内镜下颞骨和侧颅底区域的解剖示教过程中。2018年,廖华教授首先提出了持续灌注手术的理念,后与侯昭晖及虞幼军两位教授共同

在临床工作中探索完善了耳内镜下持续灌注操作技术,建立了较为标准的手术模式和流程,在不同的中、内耳和侧颅底等手术适应证中验证了其手术方式的安全性和有效性^[9-14]。该技术可以较为完美地解决耳内镜下术腔内磨骨去骨单手操作不便的顽疾和内镜热损伤的潜在风险,并在一定程度上解决术腔内少量出血的问题,降低耳内镜下单手操作的繁琐止血过程。因此,该技术推出后受到了广大耳科医生的欢迎和推崇,在基层医院普及率较高,国内也有多家耳科中心开展了此项技术的标准化技术培训工作。尽管持续灌注手术模式对于传统耳内镜手术方式的改良是一种巨大的进步,手术效率有显著提升,但单纯持续灌注在术腔内侧出血量过大的情况下,仍不能充分地发挥作用,因此亟需引入更适合的止血技术,方能最大化发挥水下灌注系统的优势。

2 等离子技术在耳外科的应用

等离子技术目前广泛应用于军事、航空航天、天文、工业、农业、医学等领域。在医学应用中,等离子电流通过等离子刀头使刀头周边的电解液呈低温等离子态,在刀头前段形成100 μm的等离子体薄层,该等离子体薄层由高端氧化的带电粒子构

通信作者:侯昭晖,E-mail:houston301@aliyun.com

引用本文:侯昭晖,马小洁,王方圆. OTO'VIEW 技术临床应用专家指导意见[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(12): 893-896. 10.13201/j.issn.2096-7993.2022.12.001.

成,该带电粒子强大的能量(3~5 eV)能打断分子键,使靶组织细胞以分子为单位分解,在低温条件下实现切割及消融的效果。该技术与以往通过高温使组织坏死的热皱缩技术不同,等离子技术可以将温度精确控制在 60~70℃,既确保胶原蛋白分子螺旋结构皱缩,又可保持细胞的活力,术中出血少、术后恢复快、疼痛轻微。目前等离子技术已经应用于除耳科外的耳鼻咽喉头颈外科其他亚专科手术领域,尤其适用于鼻、咽喉、头颈的等离子手术系统已在临床广泛应用。耳科应用受限的原因主要包括:耳科手术主要在狭小的腔隙空间内实现,等离子刀头直径较粗,难以满足空间操作;传统的刀头形态和工作原理不能实现术腔内精确操作要求。在持续灌流模式耳内镜手术方式问世后,持续灌流模式与等离子技术结合,使得等离子技术在耳外科领域的应用成为可能。持续灌流模式使得传统等离子刀杆内的水流通道路得以省略,刀头前端直径能够大幅度缩小,目前能够制作直径为 1.3 mm 的刀杆,可以自如地实现耳道内的手术操作,满足了此前水下灌流需要更佳止血效果的需求。

2.1 OTO'VIEW 技术应用现状及存在的问题

OTO'VIEW 技术实际主要是耳内镜下持续灌流技术与等离子技术应用的结合体,包含耳内镜下灌流系统、离子射频手术系统、手术动力系统和 4K 医用内镜摄像系统。对于灌流系统,不同于既往使用的独立灌流装置,目前使用的是配套等离子射频手术系统专门研制的灌流泵,装置小巧,具备可调节水压的功能,术者需要停止操作时,既可以手动关闭开关,也可以暂停灌流泵,使手术切换过程更加便捷;同时搭配专用的耳内镜动力系统磨钻和目前常规使用的经鼻颅底使用的磨钻头结构比较接近,钻头的刀杆内部留有通道,实现磨骨的同时可以进行生理盐水的灌注和冲洗,这样耳内镜无需再加一个镜鞘就可以实现水下磨骨,在狭窄的耳道中实现切割、止血、磨骨、修补等操作,可提高术中视野清晰度,提升手术效率,降低医生的学习曲线。

为了使等离子技术更好地服务于耳内镜手术,目前针对内镜下耳科手术操作特点设计和开发了多款适 29 配刀头,这些刀头更加小型化,能量能够聚集于操作部位,基本可以满足临床需求,尤其是常规的中耳鼓室手术,已研发的等离子刀头具备完成手术步骤的能力。但也仍有一些问题需要持续关注和改进。例如,目前已经在国内众多医疗机构试用的第一、二代等离子刀头在应用中,有专家反馈刀头在耳道内切割分离皮瓣时能量不够,导致切除皮瓣的过程中效率不足。这个问题与等离子主机在手术中调至的档位有关,在切开分离皮瓣时,建议采用凝的状态下三档,并且采用点压结合的方式,有利于切割和止血操作。其次,在切割分离皮

瓣后,皮瓣会呈现些许的收缩,在手术复位皮瓣时,皮瓣的外侧端与切口间会有少许骨面不能得以覆盖,我们前期的大量临床手术实践验证,这种现象不会对最终的耳道创面愈合造成影响。现有刀头对软组织切割止血效果很好,但在耳道的骨面出血效果不佳,这与刀头表面太光滑有关,后续将对刀头进行改进,部分刀头实现粗糙面工艺处理,可以解决以上问题。

现有的耳内镜等离子刀头是根据少数专家的使用习惯和喜好设计制作的,在使用过程中,刀头的一些细节参数,如刀头的大小、形状、角度以及手柄的软硬度和长度等并不为所有使用专家习惯和接受,未来可以更广泛地倾听专家们的建议进行改进,也可以个性化地为专家定制等离子刀头,以便更高效地进行手术操作。由于耳科手术中需要刀头具备不同的功能,因此在同一产品包装内,是单一刀头包装还是多种刀头集合包装是众多手术医生非常关注的问题,这直接决定了 OTO'VIEW 技术在实际应用中的效果。

现阶段 OTO'VIEW 技术还只能在中耳手术中发挥作用。由于不同形状的刀头产生能量的广度和深度尚无精确的基础实验和安全性数据,因此在侧颅底复杂手术和面神经周围病变的处理时应用等离子技术仍存在一定限制,等离子技术在鼻前颅底内镜手术中的应用可以为我们进行尝试和改进提供一些有益的借鉴。为了解决这个问题,需要开展较为深入的基础动物实验研究,掌握等离子刀头在不同能量下对耳蜗、面神经和颅脑组织结构和功能的影响。

此外,新的技术在应用于临床时都会经历逐渐成熟的过程,OTO'VIEW 技术也同样,它是一个全新的技术,在不断的研发和完善过程中会遇到不同的理念碰撞,将使其以最佳的模式出现在临床医生的日常工作中。在技术实践方面,如何能够将安全的、标准的 OTO'VIEW 技术操作规范全面高效地推广,也是需要考虑的重要问题。

2.2 与 OTO'VIEW 技术相关的问题和解决办法

2.2.1 灌流模式下组织漂浮的问题

在耳内镜手术中,进行持续灌流模式操作时,耳道内皮瓣切口的位置、切口的形状和后续皮瓣安置处理的方式,对于后续灌流下手术操作的顺畅和便利性具有明显的影响。尽管很多专家也采用了相应的方法应对,例如铝箔片隔离防护、骨蜡压迫固定、皮瓣卷曲后棉球压迫等,但在临床实际应用中仍有不尽如人意的地方,即显著影响其他手术操作,尤其是磨骨工作,易造成相应并发症。未来能够较好解决这个问题,可能是设计小巧和便于操作的耳内镜下皮瓣夹,以缩小皮瓣体积,固定皮瓣,来获得充足的手术空间。

2.2.2 持续灌注模式下中耳胆脂瘤手术中胆脂瘤种植于术腔的顾虑 持续灌注模式是单向循环的水流灌注于术腔,根据水流动力学原理,理论上会将胆脂瘤上皮在流动状态下冲出术腔。对于中耳胆脂瘤病变超出上鼓室、侵犯鼓室和乳突的患者,部分专家仍倾向于采用完全经耳道径路,在持续灌注模式下开放上鼓室外侧壁和乳突外侧壁后,彻底清除病变。当有足量一定压力的单向水流充分的冲洗,会阻止胆脂瘤上皮在腔内驻留,减少种植的可能,但目前尚没有任何中心进行长期的随访数据报道。

2.2.3 对于 OTO'VIEW 技术灌注冲水系统的改良 冲水镜鞘可以取消其上的手动冲水开关,可以考虑将水流控制开关整合至等离子主机的脚踏中,从而实现冲水的及时开关,减少手术的中断,还能进一步减轻镜鞘的重量。配套的灌注泵需要设计更为精确、易操控的水流控制的档位,以配合不同的灌注需求。

2.2.4 对于耳内镜冲水镜鞘改进的需求 OTO'VIEW 技术的应用基础是持续灌注手术模式,因此,耳内镜冲水镜鞘的应用必不可少。目前市面有多种不同材质和直径的冲水镜鞘,可以实现灌注下的耳内镜手术操作。但在成人的狭窄困难耳道和儿童耳道中,在保证冲水效率的前提下,现有的耳内镜冲水镜鞘直径也要在 3.8 mm 以上,通过性和可操作性受到极大的限制。可能的解决方案是设计出更为精细的耳内镜,减少镜鞘的外径,以赢得手术空间;或者是取消冲水镜鞘,研发设计出可冲水的一体式耳内镜。上述问题能否解决,取决于内镜硬件研发升级后的具体情况,但不可否认,这将是未来的发展趋势。

2.2.5 对于等离子系统安全性及其更多可能的拓展应用 后续将进行严谨而科学的基础实验研究,通过利用大动物模型的在体动物实验,明确掌握各种刀头的精确参数,确定其在神经和内耳周围释放能量后,对动物神经功能和听觉功能的影响,这将为后续安全地将该技术拓展至耳侧颅底区域的应用打下基础。

2.2.6 开展国内多中心临床试验的必要性 目前 OTO'VIEW 技术已经在国内近 100 多家医院进行了临床应用,尽管单中心的临床疗效观察已经有不错的效果反馈,未来仍有必要组织开展一定规模的多中心临床试验研究,以观察临床应用中患者的各项安全性指标情况,获得更客观准确的临床数据来评估其有效性。

2.2.7 对于后续的技术推广 在明确安全性和有效性的基础上,采用点一线一面的方式,利用理论知识讲座、手术视频讲解、手术直播等多种方式,逐级进行理论和技术推广,同时辅以专业技术人员现

场“跟台”、给予细节指导的方式,形成立体的教学推广模式。也可考虑设置不良事件报告系统,及时收集各级术者使用中的反馈,促进技术快速发展。

3 发展前景

OTO'VIEW 技术在国内多家医院已经进行了推广应用,取得了良好的临床效果,同时也得到了众多同行的关注。尽管该技术目前仍存在一些问题需要不断改进,但相信经过耳科同道的不断反馈、通过大量的临床实践积累,加上有效的基础实验数据保障,OTO'VIEW 技术有望在处理中耳、内耳、侧颅底等多个部位多种病变的手术中发挥重要作用,有助于耳科手术从“冷兵器”时代进入“功能性手术理念指导下的能量外科”时代。OTO'VIEW 技术的有效推广普及,将大大有利于缩短耳内镜技术的学习曲线,推动国内耳内镜技术的标准化培训,促进耳内镜技术在基层医院的推广与应用。

讨论专家:

- | | |
|-----|---------------------------------|
| 杨仕明 | 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心/ 中国人民解放军总医院 |
| 雷大鹏 | 山东大学齐鲁医院 |
| 宋西成 | 烟台毓璜顶医院 |
| 侯昭晖 | 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心/ 中国人民解放军总医院 |
| 陈 飙 | 《临床耳鼻咽喉头颈外科杂志》 |
| 胡金旺 | 安徽省第二人民医院 |
| 虞幼军 | 佛山市第一人民医院 |
| 杨 琼 | 华中科技大学协和深圳医院 |
| 崔 勇 | 广东省人民医院 |
| 王洪芹 | 河北沧州市中心医院 |
| 刘艺昌 | 郑州大学第一附属医院 |
| 汪 芹 | 中南大学湘雅二医院 |
| 李 巍 | 徐州医科大学附属医院 |
| 江红群 | 南昌大学第一附属医院 |
| 惠 莲 | 中国医科大学附属第一医院 |
| 管国芳 | 吉林大学第二附属医院 |
| 周 彬 | 哈尔滨医科大学附属第四医院 |
| 张寒冰 | 山东大学齐鲁医院 |
| 孙 岩 | 烟台毓璜顶医院 |
| 张 文 | 陕西省人民医院 |
| 王武庆 | 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院 |
| 杨 军 | 上海交通大学医学院附属新华医院 |
| 王 巍 | 天津市第一中心医院 |
| 倪丽艳 | 温州医科大学附属第二医院 |

执笔人:

- | | |
|-----|---------------------------------|
| 马小洁 | 山东大学齐鲁医院 |
| 王方园 | 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心/ 中国人民解放军总医院 |

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Murdry A. The history of the microscope for use in ear surgery[J]. *Am J Otol*, 2000, 216(6): 877-886.
- [2] Wu H, Wang ZY. Current situation and prospect of endoscopic ear surgery[J]. *Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2019, 54(4): 241-244.
- [3] Tarabichi M. Endoscopic middle ear surgery[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 1999, 108(1): 39-46.
- [4] Presutti L, Marchioni D. Endoscopic ear surgery: principles, indications, and techniques[M]. Stuttgart: Thieme Publishing Group, 2014: 262-292.
- [5] Tarabichi M, Nogueira JF, Marchioni D, et al. Transcanal endoscopic management of cholesteatoma[J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2013, 462(2): 107-130.
- [6] Stern Shavit S, Sharma RK, Chern A, et al. Pearls and pitfalls in endoscopic ear surgery[J]. *Otolaryngol Clin North Am*, 2021, 541(1): 201-209.
- [7] Kozin ED, Lehmann A, Carter M, et al. Thermal effects of endoscopy in a human temporal bone model: implications for endoscopic ear surgery[J]. *Laryngoscope*, 2014, 124(8): E332-E339.
- [8] Mitchell S, Coulson C. Endoscopic ear surgery: a hot topic? [J]. *J Laryngol Otol*, 2017, 131(2): 117-122.
- [9] 廖华, 虞幼军, 侯昭晖. 持续灌流模式下的耳内镜外科手术[J]. *中华耳科学杂志*, 2021, 19(2): 192-197.
- [10] 廖华, 杨希林, 汪雷, 等. 持续灌流模式耳内镜下Ⅲ、Ⅳ型鼓室硬化症手术疗效分析[J]. *中华耳科学杂志*, 2021, 19(2): 218-222.
- [11] 廖华, 杨希林, 汪雷, 等. 持续灌流模式耳内镜下 I 型鼓室成形术[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2019, 27(6): 615-618.
- [12] 侯琨, 王方园, 刘娅, 等. 持续灌流与非灌流切换结合模式的耳内镜下中耳胆脂瘤手术[J]. *中华耳科学杂志*, 2021, 19(2): 198-202.
- [13] 王方园, 吴南, 杨仕明, 等. 耳内镜中耳外科手术体系的建立[J]. *中华耳科学杂志*, 2021, 19(2): 186-191.
- [14] 孔维佳, 王武庆, 王湘, 等. 灌流技术在耳内镜中的应用[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2021, 35(6): 481-490.

(收稿日期: 2022-10-11)

《临床耳鼻咽喉头颈外科杂志》2023 年征订启事

《临床耳鼻咽喉头颈外科杂志》(原名《临床耳鼻咽喉科杂志》)系中华人民共和国教育部主管、国内外公开发行的有关耳鼻咽喉头颈外科学的综合性学术期刊, 连续入选北大中文核心期刊和中国科技论文统计源期刊, 为我国高质量科技期刊分级目录耳鼻咽喉科学类 T2 级期刊、中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊、湖北十大有影响力的自然科学学术期刊, 被美国 Medline、美国《化学文摘》(CA)、荷兰文摘与引文数据库(Scopus)、世界卫生组织西太平洋地区医学索引(WPRIM)、RCCSE 中国核心学术期刊等国内外重要数据库和权威性文摘期刊收录。本刊以临床为主, 兼顾基础研究; 以提高为主, 兼顾普及。重点报道国内外有关诊治耳鼻咽喉头颈外科疾病的研究成果、临床经验等, 充分反映国内外学术领域的新进展和医学新动态, 辟有专家笔谈、共识与解读、临床研究、实验研究、临床诊疗进展圆桌论坛、我如何做、综述、进修苑、学术争鸣、技术与方法、经验与教训及病例报告等多个栏目, 并将陆续增设一些紧密结合临床的新栏目, 敬请广大读者踊跃投稿(网址: www.whuhzss.com)。

本刊为月刊, 全年 12 期, 每月 3 日出版。2023 年每期订价为 28.00 元, 半年价 168.00 元, 全年价 336.00 元。全国各地邮局均可订阅。如漏订, 可直接汇款至本刊编辑部订购。地址: 武汉市江汉区解放大道 1277 号协和医院杂志社, 收款: 《临床耳鼻咽喉头颈外科杂志》编辑部, 邮编: 430022; 电话: (027) 85726342-8818; E-mail: lcebhzs_whuhzss@163.com。