

DOI: 10.16781/j.CN31-2187/R.20211321

• 短篇论著 •

超声引导下腮腺良性肿瘤的微波消融治疗

章健全^{1,2*}, 闫磊³, 滕学东⁴, 陈红琼¹, 程杰¹, 钱桂荣⁵, 纪荣明⁶

1. 上海国际医学中心介入超声科, 上海 201318
2. 海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院超声诊断科, 上海 200003
3. 中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院苏州医疗区特诊科, 苏州 215007
4. 烟台万华医院超声科, 烟台 264012
5. 苏州永鼎医院超声医学科, 苏州 215200
6. 海军军医大学(第二军医大学)基础医学院解剖学教研室, 上海 200433

[摘要] **目的** 探讨超声引导下腮腺良性肿瘤微波消融治疗的可行性、安全性与有效性。**方法** 2013年7月至2021年6月对临床诊断腮腺肿物、超声诊断疑似腮腺肿瘤并实施超声引导下切割式穿刺活检、组织学病理诊断为腮腺良性肿瘤的患者行超声引导下微波消融治疗。对腮腺消融区实施动态超声影像评估,并对穿刺活检和消融治疗相关的并发症进行动态随访。**结果** 8年间共有13例腮腺肿瘤患者按研究设计接受超声引导下切割式穿刺活检,其中12例为良性肿瘤并接受超声引导下微波消融治疗,包括6例腮腺腺淋巴瘤、4例腮腺多形性腺瘤、1例腮腺皮样囊肿和1例腮腺淋巴组织结节样增生。12例患者年龄为10~79岁(中位年龄60.5岁),瘤体最大径为17.8~49.0 mm(中位值为26.15 mm),微波消融均一次性完成,消融时长70~598 s(中位值为155 s)。至截稿,10例患者达到痊愈,消融区完全吸收时间8~37个月(中位值为23.5个月);消融区未见肿瘤残余,腮腺内亦未见新生肿瘤;消融后未出现严重并发症。**结论** 超声引导下微波消融可为腮腺良性肿瘤提供效果确切、并发症轻微的微创治疗机会。

[关键词] 腮腺肿瘤;良性肿瘤;超声检查;粗针穿刺活检;微波消融;超声引导;液体隔离法

[中图分类号] R 739.87 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2097-1338(2023)03-0372-06

Ultrasound-guided microwave ablation of benign parotid gland tumors

ZHANG Jian-quan^{1,2*}, YAN Lei³, TENG Xue-dong⁴, CHEN Hong-qiong¹, CHENG Jie¹, QIAN Gui-rong⁵, JI Rong-ming⁶

1. Department of Interventional Ultrasound, Shanghai International Medical Center, Shanghai 201318, China
2. Department of Ultrasound, The Second Affiliated Hospital of Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200003, China
3. Department of Special Diagnosis, No. 904 Hospital of Joint Logistics Support Force of PLA, Suzhou 215007, Jiangsu, China
4. Department of Ultrasound, Yantai Wanhua Hospital, Yantai 264012, Shandong, China
5. Department of Ultrasound, Suzhou Yongding Hospital, Suzhou 215200, Jiangsu, China
6. Department of Anatomy, College of Basic Medical Sciences, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To explore the feasibility, safety and effectiveness of ultrasound-guided microwave ablation for benign parotid gland tumors. **Methods** From Jul. 2013 to Jun. 2021, ultrasound-guided core needle biopsy was performed on patients with clinically diagnosed parotid mass and suspected parotid tumor diagnosed by ultrasound. Benign parotid tumors based on the biopsy histopathology were treated by using ultrasound-guided microwave ablation. The ablated area of parotid gland was evaluated by dynamic ultrasound imaging, and complications related to needle biopsy and ablative treatment were followed up. **Results** A total of 13 parotid tumors underwent core needle biopsy as designed during the past 8 years. Twelve benign tumors were treated with ultrasound-guided microwave ablation, including 6 adenolymphomas, 4 polymorphic adenomas, 1 dermoid cyst, and 1 nodular lymphoid hyperplasia. The age of the 12 patients were 10-79 years old (median 60.5 years old), and the maximum diameter of the tumor was 17.8-49.0 mm (median 26.15 mm). Microwave ablation was performed all at one time with a duration of 70-598 s (median 155 s) in all patients. By the deadline of this paper,

[收稿日期] 2021-12-31 **[接受日期]** 2022-03-29

[基金项目] 国家自然科学基金(81171436). Supported by National Natural Science Foundation of China (81171436).

[作者简介] 章健全, 博士, 教授, 主任医师.

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-60236581, E-mail: thyroid_ablation@vip.sina.com

10 patients had recovered, and the time required for complete absorption in the ablation area was 8-37 months (median 23.5 months). No residual tumor was observed in the ablation area and no neoplasm was observed in the rest parotid gland. There were no serious complications after ablation. **Conclusion** Ultrasound-guided microwave ablation can provide accurate and minimally invasive treatment opportunities for benign parotid tumors with mild complications.

[**Key words**] parotid neoplasms; benign tumor; ultrasonography; core needle biopsy; microwave ablation; ultrasound guidance; hydrodissection

[Acad J Naval Med Univ, 2023, 44(3): 372-377]

腮腺肿瘤占涎腺肿瘤的70%~85%，良性居多，良性占比超过80%^[1]。由于腮腺腺体与表面皮肤及深部咀嚼肌之间缺少脂肪组织缓冲，其内很小的肿瘤或淋巴结也容易致局部皮肤隆起而影响外观，并随咀嚼上下运动，给人以较为严重的“病”的印象。该病临床治疗需求迫切，目前手术切除仍为主要治疗方式，然而术后可能存在永久性面神经麻痹、面部凹陷、涎痿、味觉性出汗综合征等严重并发症，对患者生活质量乃至心理影响较大^[2]。唾液具有丰富的生理功能，腮腺作为三大唾液腺中分泌唾液最多者，是进食时大量唾液的主要分泌源，故对于腮腺肿瘤有必要改进手术技术或探索新型治疗手段，同时有效保护好腮腺。

迄今为止，超声引导下切割式穿刺活检与微波、射频等热消融技术已相继在甲状腺、甲状旁腺、颈部淋巴结等肿瘤的诊疗中获得令人信服的临床效果，普及性不断提高^[3-5]。此类技术初步应用于下颌下腺良性肿瘤达到了安全、可靠的诊疗预期^[3,6-7]，然而在腮腺肿瘤中的应用报道少见^[8-10]。本研究旨在探讨超声引导下微波消融治疗腮腺良性肿瘤的可行性、安全性与有效性。

1 资料和方法

1.1 研究设计 拟于2013年7月至2021年6月在上海国际医学中心超微创诊疗中心、海军军医大学（第二军医大学）第二附属医院超声诊断科、烟台万华医院超声科、苏州永鼎医院超声医学科共4家医疗机构，根据本团队采用的纳入和排除标准，对接受微波消融治疗腮腺良性肿瘤的患者进行多中心、前瞻性研究。本研究通过上海国际医学中心、海军军医大学（第二军医大学）第二附属医院医学伦理委员会审批。纳入标准：（1）临床诊断并经超声检查确认为腮腺区肿物，主动要求或愿意接受超声引导下穿刺活检，且经术者判断穿刺活检具有技术可行性和安全性的患者；（2）经穿刺活检

组织病理诊断为腮腺良性肿瘤，主动要求或愿意接受微波消融治疗，且经术者判断消融治疗具有技术可行性和安全性的患者。排除标准：（1）不接受超声引导下穿刺活检或不接受微波消融治疗者；（2）穿刺活检确诊为恶性腮腺肿瘤者；（3）不具备安全穿刺路径者；（4）严重凝血功能障碍且未能纠正者。所有纳入研究的患者均充分知情同意，签署知情同意书，并按照如下活检、消融、评估及随访方案实施诊治。

1.2 活检方法 患者取侧卧位，颈部轻度过伸，面部偏向健侧。常规消毒患侧面颈部，使用1%利多卡因局部麻醉，在超声引导下选择合适穿刺路径，使用切割式活检针对腮腺结节进行穿刺取材，进针前用彩色多普勒超声模式观察以避免颈外动脉、面动脉、面横动脉等血管。对位于上极的肿瘤，尚需规避腮腺导管。取得的组织学标本置入4%甲醛溶液中固定，进行常规H-E染色及免疫组织化学染色。

1.3 消融方法 患者佩戴鼻氧管及给予心电监护，体位及消毒方式与切割式活检一致，以1%利多卡因对皮肤穿刺点、穿刺路径进行局部麻醉，必要时在超声引导下注入生理盐水或透明质酸钠注射液进行隔离，以创造安全穿刺路径及保护腮腺导管、血管、神经等重要结构。之后将消融针置入腮腺结节内，采取由深及浅、由远及近、由上及下的次序凝固全肿瘤，直至二维超声显示结节被强回声覆盖，彩色多普勒超声模式显示结节内无血流信号，超声造影显示消融区完全无造影剂充填。使用二维及彩色多普勒超声仔细观察，确认消融区及毗邻组织无出血征象后结束消融，局部施以冰袋压迫。

1.4 疗效评价 评价内容包括是否一次性完全消融和消融术后是否出现严重并发症。

1.5 随访资料分析 （1）完整收集消融区二维超声、彩色多普勒超声及超声造影动态随访检查结果，分析消融区缩小趋势及血供情况，按痊愈（消

融区完全消失)、有效(消融区缩小)、无效(消融区内存在有血供病灶)3个级别判断疗效。(2)收集治疗及随访期间腮腺区出血、疼痛、肿胀、皮肤麻木、面神经功能障碍、涎痿、味觉性出汗综合征等并发症的发生情况及处置效果。

1.6 仪器与设备 采用日本Hitachi HivisionPreirus、Toshiba Aplio 400及意大利百盛MyLab™ Alpha彩色多普勒超声仪进行超声检查及引导,探头频率为11~14 MHz。微波消融仪为南京康友KY-2000型微波消融仪(消融针型号KY-2045A)及南京维京九州MTC-3型微波消融仪(消融针型号MTC-3CA-III)。切割式活检针为意大利Presia HS半自动活检针(规格18 G,针长100 mm,切割槽10 mm/20 mm可调)。

2 结果

2.1 基本情况 2013年7月至2021年6月,上海国际医学中心、海军军医大学(第二军医大学)第二附属医院、烟台万华医院、苏州永鼎医院4家医院共有13例患者的13枚腮腺肿物接受超声引导下切割式穿刺活检(图1),均获得确切病理诊断。其中恶性肿瘤1例;良性肿瘤12例,分别为6例腮腺腺淋巴瘤(图2)、4例腮腺多形性腺瘤(图3)、1例腮腺皮样囊肿(图4)、1例腮腺淋巴组织结节样增生(图5)。12例良性肿瘤患者中男8例、女4例,年龄为10~79岁,中位年龄为60.5岁。

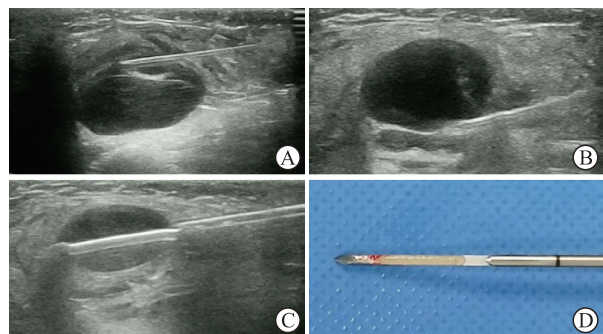


图1 超声引导下腮腺肿瘤切割式穿刺活检

A:对瘤体与外周腺体组织做分离;B:观察瘤体与腺体组织是否发生浸润和粘连;C:活检针行切割式穿刺取材;D:活检针所取得的肿瘤组织条外观。

2.2 消融治疗情况 12例腮腺良性肿瘤的最大径为17.8~49.0 mm,中位值为26.15 mm,微波消融均一次性完成(图6)。消融术后即刻超声显示消

融区均完全覆盖原病灶,超声造影均显示消融区无造影剂充填(图7)。消融功率为20~25 W,消融时长为70~598 s,中位值为155 s。

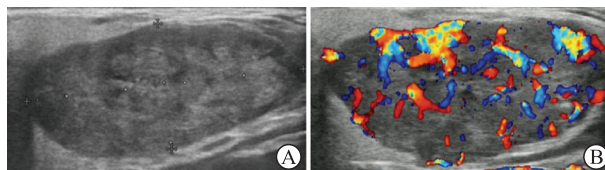


图2 腮腺腺淋巴瘤声像图

A:瘤体位于腮腺下极,大小约为46.8 mm×21.6 mm×18.3 mm,境界清晰;B:彩色多普勒血流成像显示瘤体血供丰富。

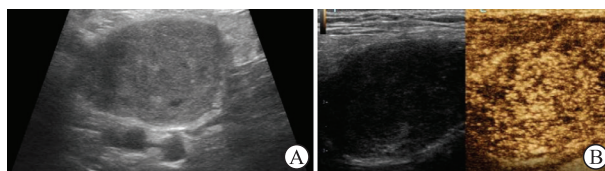


图3 腮腺多形性腺瘤声像图

A:灰阶声像图;B:超声造影声像图。

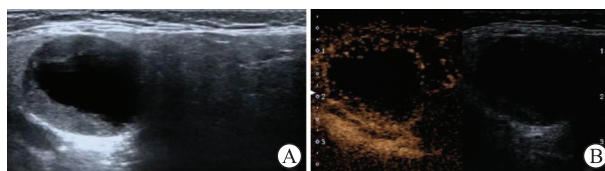


图4 腮腺皮样囊肿声像图

A:病灶境界清晰,包膜纤细完整,内部以囊性为主,囊壁附着实性回声;B:超声造影显示实性回声内有血流灌注。

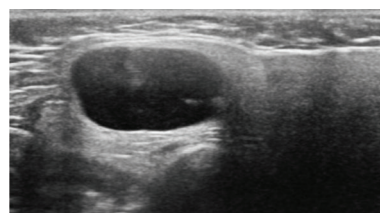


图5 腮腺淋巴组织结节样增生声像图

病灶位于腮腺上极,境界清晰,包膜完整、光滑,可见侧边回声失落现象,内部回声极低,后方回声明显增强。

2.3 不良反应及并发症 3例患者于微波消融术后即刻出现轻度的口角歪斜,无漏气和漏水,1周后完全恢复正常。穿刺活检和微波消融术后,所有患者均未出现腮腺区出血、疼痛、皮肤麻木、永久性面神经麻痹、涎痿、味觉性出汗综合征等并发症。

2.4 随访结果 消融术后第3个月开始随访超声检查(图8),随访问隔半年,直至消融区完全消失停止随访。至截稿有10例患者消融区完全消失,达到痊愈,随访时间为8~37个月,中位时间为23.5个月。2例消融区逐渐缩小,达到有效。随

访期间无患者消融区复发,无患者发生消融区以外腺体新生肿瘤。

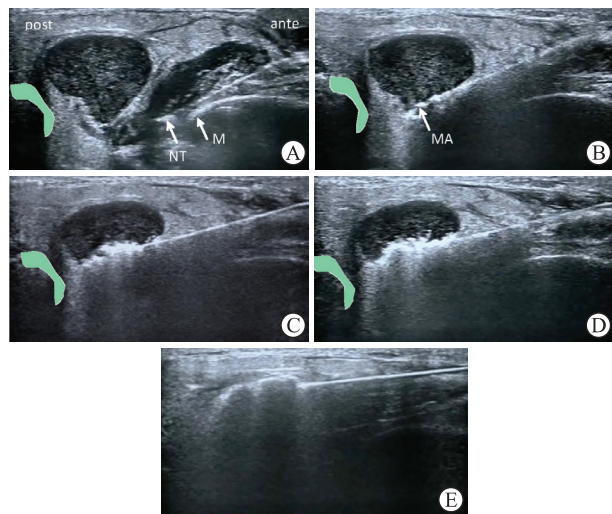


图6 超声引导下腮腺良性肿瘤微波消融治疗过程

A:注射针(NT)从腮腺前缘(ante)进至腺体与下颌骨(M)之间注射1%利多卡因,并继续进行液体分离,使瘤体向腺体浅部移位,改善穿刺消融路径;B~E:微波天线针(MA)从瘤体的深部和远端开始向浅部和近端连续消融,通过变换消融单元的方式完整地消融整个瘤体.绿色阴影区域标示面神经出茎乳孔行将入腮腺处,一旦于此处损伤则面神经的所有分支皆将失去支配功能,在消融瘤体远端时务必确保热量未波及阴影区。

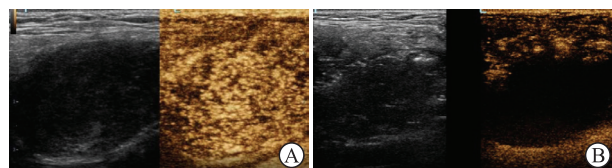


图7 腮腺良性肿瘤微波消融术前及术后即刻造影声像图 A:消融术前肿瘤全域高增强,较均匀;B:消融术后即刻消融区全域无增强。

3 讨论

长期以来,手术切除是腮腺良性肿瘤的主要手段。依据肿瘤的不同情况,切除方式有全腮腺切除、部分腮腺切除、腮腺浅叶切除、腮腺肿瘤包膜外切除等^[11],不同手术方式的演变都是在达到完全切除病灶的前提下尽可能保留腺体功能和保护面神经不受损伤,但是文献报道腮腺肿瘤术后永久性面神经麻痹、涎痿、味觉性出汗综合征等并发症的发生率仍高达60%^[12],均是很难纠正的棘手问题。因此,探索腮腺良性肿瘤超声引导下微波消融治疗技术,对于保证疗效、减少或避免并发症具有进步性,有必要进行尝试。

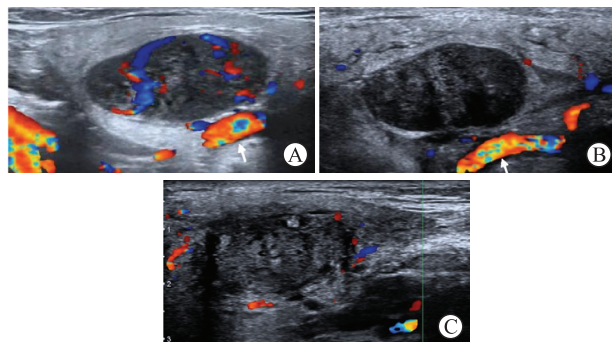


图8 腮腺良性肿瘤微波消融术前及术后 CDFI 动态检查

A:消融术前CDFI显示瘤体内血流信号较丰富,瘤体深部的彩色信号系面动脉血流(箭头所示);B:消融术后次日CDFI显示消融区内无血流信号,面动脉血流信号正常(箭头所示),消融区外形较治疗前呈长径短缩、横径增宽改变,质地较治疗前致密,腮腺组织仍可见低回声“水肿纹”;C:消融术后3个月消融区境界变模糊,范围较消融后次日缩小,质地变得疏松.CDFI:彩色多普勒血流成像。

腮腺腺体的前部相对较薄,高频超声显示清晰,但腺体的后部比较肥厚,深入到下颌后窝内,高频超声显示不良。如果肿瘤位于后部,高频超声可能难以显示瘤体全貌,可使用低频超声探头扫查,通过增加超声波的穿透深度来改善肿瘤的显示效果,以使目标病灶显示清晰、完整,确保精准的超声引导下穿刺活检和微波消融治疗。如无法达到“看得清、看得全”的要求,则应放弃超声引导下穿刺活检和消融治疗。本研究设计从超声检查全面了解腮腺肿瘤声像特点入手,先对肿瘤实施切割式穿刺活检以获得确切的组织学病理诊断,排除恶性肿瘤后只对超声影像上“看得清、看得全、分得开”的良性肿瘤实施微波消融治疗,使操作具有可行性。

面神经走行在腮腺深叶与浅叶之间,横穿腮腺后分布到面部主要支配表情的相关肌肉,切除腮腺肿瘤时必须仔细解剖出面神经在腺体内的分支并加以妥善保护,切除范围越大面神经受到机械损伤的风险越大,文献报道腮腺肿瘤切除术导致面神经损伤性面瘫的发生率约为11.6%^[13]。同样,处理腮腺下极的较大肿瘤还有可能损伤耳大神经。目前,高频超声虽然仍难以清晰、确切地显示面神经及耳大神经,但腮腺良性肿瘤的膨胀性生长方式使得神经位于瘤外,在使用液体充分隔离病灶与正常腺体的情况下对肿瘤进行消融,可大大减少神经损伤的概率。因此,液体隔离法不仅在甲状腺、甲状旁腺、

颈部淋巴结的穿刺活检和消融治疗中发挥巨大作用^[14-15],在腮腺肿瘤消融治疗时该法也是保护面神经和耳大神经的必要措施。注射隔离剂时,针尖应紧贴瘤体包膜的外侧,针尖斜面背向瘤体,最大程度地将周围组织推开,同时推开面神经分支和耳大神经。临床实践中发现,使用透明质酸钠凝胶作隔离剂,黏滞度较大,扩散缓慢,相较于生理盐水隔离剂,可维持较长的隔离时间,并能显著减轻生理盐水隔离剂导致的腮腺组织水肿。另外,腮腺良性肿瘤有完整的包膜,消融时应始终将微波消融针尖置于瘤体内,在消融邻近包膜的瘤体边缘区域时,可降低微波输出功率至20 W,并密切观察热场强回声的扩展范围不超越瘤体包膜。一针消融技术要求对于较大的瘤体进行多点消融时,微波针尖亦不退出瘤体包膜,仅在瘤体内作穿刺路径的调整,这不仅增强对面神经腺体内分支的保护,也可以避免肿瘤细胞脱落至腺体内,防止种植性复发。消融结束退出微波针时,不凝固瘤外微波针道也有助于减少面神经损伤。

腮腺导管由腺体前缘中上1/3处发出,在距颧弓下方约一横指处经咬肌表面前行,绕过咬肌前缘转向深部,穿过颊肌开口于颊部的腮腺乳头^[16-17]。无论是外科手术还是热消融治疗,均须保护好腮腺导管,以免影响唾液的正常排泄,甚至引起涎瘘。使用液体隔离法可对腮腺导管起到良好的保护作用。本组病例中有1例儿童患者,其肿物位于腮腺上极,且靠近腺体前缘,消融术前注射液体隔离带推挤该肿物,使之向腺体后缘移动,确保了消融时热场远离腮腺导管,从而提高了微波消融治疗腮腺良性肿瘤的安全性。

本研究通过二维灰阶超声影像观察消融区大小的变化,超声造影观察消融区血流灌注的变化,证实微波消融对腮腺良性肿瘤灭活彻底、疗效确切,腮腺良性肿瘤微波消融治疗后消融区经历的变化与甲状腺、甲状旁腺、乳腺等肿瘤消融后演变高度相似^[9,18-20]。

本组病例中,3例术后即刻出现短暂性轻度口角歪斜,无漏气和漏水,考虑为术中注射生理盐水做隔离带时引起腮腺组织水肿压迫神经所致,随着水肿缓解上述症状消失。消融术后未发生涎瘘和味觉性出汗综合征的原因考虑为微波针较细,其针尖不如手术刀锋利,加之术中借助超声影像严密观

察、液体隔离保护,使得刺破甚至割断腮腺导管的概率较小。此外,微波针造成的创面极小,不像外科手术切除时创面大,缝合时层次对位不严密,使得支配腮腺的副交感神经纤维长入支配腮腺区域皮下汗腺的交感神经纤维,从而发生味觉性出汗综合征^[21-22]。

本研究初始计划用时5年,最终历时近8年,仅收治了12例腮腺良性肿瘤患者,可能是因超声科不是腮腺肿瘤的首诊科室,今后应加强对超声引导下微波消融技术在多学科的宣传和交流,促进合作。虽然本组病例数不多,但是包括了腮腺腺淋巴瘤、多形性腺瘤、皮样囊肿、淋巴组织结节样增生等主要的腮腺良性肿瘤类型,患者年龄分布较宽,有儿童也有高龄患者。因此,及时公开初步研究成果,唤起更多学者关注甚至加入研究行列,对进一步推进超声引导下微波等热消融技术在腮腺肿瘤治疗中的应用具有促进作用。

[参考文献]

- [1] 王艳华. 196例腮腺肿瘤的回顾性分析[J]. 中华老年口腔医学杂志, 2019, 17: 333-336.
- [2] 董想, 张昊, 曾宪涛, 冷卫东. 腮腺肿瘤切除术后并发症对患者生活质量的影响[J]. 口腔医学研究, 2015, 31: 92-93, 96.
- [3] 赵璐璐, 章建全, 盛建国, 潘倩. 甲状腺与下颌下腺结节同期微波消融治疗的初步尝试[J]. 第二军医大学学报, 2013, 34: 994-998.
ZHAO L L, ZHANG J Q, SHENG J G, PAN Q. Percutaneous microwave for simultaneous ablation of concomitant thyroidal and submandibular nodules[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34: 994-998.
- [4] 刘灿, 章建全, 肖蕾. 超声引导下经皮射频消融治疗甲状旁腺腺瘤的初步临床应用[J]. 第二军医大学学报, 2013, 34: 371-374.
LIU C, ZHANG J Q, XIAO L. Clinical application of ultrasound-guided percutaneous radiofrequency ablation for parathyroid adenoma[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2013, 34: 371-374.
- [5] 章建全. 超声引导下甲状腺结节穿刺活检术实践与创新[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020.
- [6] 郭建琴, 章建全. 超声引导下经皮射频消融治愈颌下腺肿瘤1例[J]. 中华超声影像学杂志, 2012(7): 620.
- [7] 章建全, 闫磊, 陈红琼, 吴震中. 超声引导粗针穿刺活检及微波消融治疗下颌下腺良性结节3例报告[J]. 第二军医大学学报, 2021, 42: 1207-1211.
ZHANG J Q, YAN L, CHEN H Q, WU Z Z. Ultrasound-guided core needle biopsy and microwave ablation for

- benign nodules of submandibular gland: a report of 3 cases[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2021, 42: 1207-1211.
- [8] 董娟, 纪尧峰. 超声引导下射频消融治疗婴幼儿腮腺血管瘤[J]. *临床小儿外科杂志*, 2014, 13: 555-556.
- [9] JIN M Y, FU J L, LU J B, XU W Y, CHI H, WANG X, et al. Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation of parotid gland adenolymphoma: a case report[J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2019, 98: e16757. DOI:10.1097/MD.00000000000016757.
- [10] TUNG Y C, LUO S D, SU Y Y, CHEN W C, CHEN H L, CHENG K L, et al. Evaluation of outcomes following radiofrequency ablation for treatment of parotid tail warthin tumors[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2019, 30: 1574-1580.
- [11] 中华口腔医学会口腔颌面外科专业委员会涎腺疾病学组, 中国抗癌协会头颈肿瘤外科专业委员会涎腺肿瘤协作组. 涎腺肿瘤的诊断和治疗指南[J]. *中华口腔医学杂志*, 2010, 45: 131-134.
- [12] 曹素杰, 李慧. 腮腺肿瘤切除术后并发症的临床分析[J]. *现代肿瘤医学*, 2017, 25: 206-209.
- [13] 朱军利, 夏琪, 马浩. 69例腮腺肿瘤术后并发症的危险因素分析[J]. *实用癌症杂志*, 2019, 34: 1144-1146.
- [14] 章建全, 盛建国, 刁宗平, 赵璐璐, 张航. 液体隔离法在颈部结节性病变经皮热消融治疗中的应用[J]. *第二军医大学学报*, 2014, 35: 1045-1052.
- ZHANG J Q, SHENG J G, DIAO Z P, ZHAO L L, ZHANG H. Application of hydro-dissection technique in percutaneous thermal ablation of neck nodular lesions[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2014, 35: 1045-1052.
- [15] 章建全, 马娜, 徐斌, 刘灿, 宋家琳, 刁宗平. 超声引导监测下经皮射频消融甲状腺腺瘤的方法学研究[J]. *中华超声影像学杂志*, 2010, 19: 861-865.
- [16] 王怀经, 张绍祥. 局部解剖学[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2010: 11.
- [17] VIGUÉ J. 人体图谱: 解剖学·组织学·病理学[M]. 李云庆, 主译. 2版. 郑州: 河南科学技术出版社, 2012: 329.
- [18] 章建全, 闫磊, 陈红琼, 郑建明, 吴震中, 程杰. 甲状腺结节微波消融术后组织病理的动态变化及其临床意义[J]. *第二军医大学学报*, 2019, 40: 1190-1196.
- ZHANG J Q, YAN L, CHEN H Q, ZHENG J M, WU Z Z, CHENG J. Dynamic histopathological changes of thyroid nodule after microwave ablation and its clinical significance[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2019, 40: 1190-1196.
- [19] 章建全, 仇明, 盛建国, 卢峰, 赵璐璐, 张航, 等. 超声引导下经皮穿刺热消融治疗甲状旁腺结节[J]. *第二军医大学学报*, 2013, 34: 362-370.
- ZHANG J Q, QIU M, SHENG J G, LU F, ZHAO L L, ZHANG H, et al. Ultrasound-guided percutaneous thermal ablation for benign parathyroid nodules[J]. *Acad J Sec Mil Med Univ*, 2013, 34: 362-370.
- [20] 邹文兵, 牛陵川, 向理科, 朱辉, 王智彪. 高强度聚焦超声治疗兔乳腺移植瘤的病理变化[J]. *重庆医科大学学报*, 2010, 35: 829-832.
- [21] 刘坤, 闫广鹏, 陈俊文, 高鹏, 李军. 小肠黏膜下层预防腮腺良性肿瘤术后味觉出汗综合征的疗效观察[J]. *口腔医学研究*, 2019, 35: 772-775.
- [22] YE L, CAO Y B, YANG W B, WU F L, LIN J, LI L J, et al. Graft interposition for preventing Frey's syndrome in patients undergoing parotidectomy[J/OL]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 10: CD012323. DOI: 10.1002/14651858.CD012323.pub2.

[本文编辑] 杨亚红