超声引导射频消融术与传统开放甲状腺切除术治疗

良性甲状腺结节的有效性对比

*Yuehe Fu1, Yuke Xia2,*

*Haiyan Wang3, Gong Zhang4*

**摘要**  
**目的：** 比较超声引导射频消融术（RFA）与传统开放甲状腺切除术（OT）治疗良性甲状腺结节（BTN）的有效性。  
**方法：** 回顾性分析2019年3月至2022年3月南京医科大学附属江宁医院收治的103例BTN手术患者的病历资料。其中53例接受超声引导RFA（观察组），50例接受传统OT（对照组）。对比分析两组围手术期指标（手术时间、术中出血量、术后住院时间、切口长度、术后12小时及24小时视觉模拟评分[VAS]）、并发症、甲状腺功能及结节复发情况。  
**结果：** 观察组围手术期指标均优于对照组，术后12小时及24小时VAS评分均低于对照组 （p<0.05）。观察组并发症发生率显著低于对照组 （p<0.05）。术前两组促甲状腺激素（TSH）、血清游离甲状腺素（FT4）及游离三碘甲状腺原氨酸（FT3）水平差异无统计学意义（p>0.05）；术后观察组TSH水平较术前升高且高于对照组，FT4、FT3水平较术前下降且低于对照组（p<0.05）。  
**结论：** 与传统开放甲状腺切除术相比，超声引导RFA治疗BTN患者具有创伤小、恢复快、并发症少、对甲状腺功能影响更轻的优势。  
**关键词：** 超声引导；射频消融术；传统开放甲状腺切除术；良性甲状腺结节

**引言**  
良性甲状腺结节通常由正常甲状腺组织过度增生形成，占所有检出甲状腺结节的90%以上。尽管良性甲状腺结节（BTN）预后良好，但可能引发压迫症状（如声音改变、吞咽困难等），且局部隆起可能影响颈部美观。研究显示近20%的BTN存在后续恶变风险。

开放甲状腺切除术（OT）是BTN的常规治疗手段，通过开放术式切除结节。虽然疗效确切，但OT手术创伤较大，可能遗留明显瘢痕。近年来，射频消融术（RFA）作为微创治疗手段广泛应用于BTN。其通过射频热效应引发局部蛋白质凝固、肿瘤细胞坏死，最终实现病灶逐步吸收，具有创伤小、恢复快的优势。

超声引导RFA技术近年被广泛用于BTN治疗。大量临床研究表明，超声引导RFA术后1年结节缩小率超过80%，术后2年缩小率达90%以上。然而，目前关于超声引导RFA与传统OT治疗BTN的对比研究仍较匮乏。本研究旨在对比分析两种术式对BTN患者的治疗效果，为临床决策提供参考依据。

**方法**  
回顾性分析2019年3月至2022年3月南京医科大学附属江宁医院收治的103例接受良性甲状腺结节（BTN）切除术患者的临床资料。其中53例接受超声引导射频消融术（RFA）的患者纳入观察组，50例接受传统开放甲状腺切除术（OT）的患者纳入对照组。**伦理审批**：本研究经我院医学伦理委员会批准（编号：KY-2022-023；日期：2023年8月25日）。

**纳入标准**：

* 符合BTN诊断标准，且经两次独立细针穿刺或粗针活检确诊为良性；
* 甲状腺功能指标正常；
* 病历及随访资料完整。

**排除标准**：

* 甲状腺恶性结节；
* 双侧甲状腺结节；
* 合并严重基础疾病伴器官功能障碍；
* 合并咽喉部其他疾病；
* 甲状腺手术史；
* 凝血功能障碍；
* 胸骨后位结节。

**超声引导射频消融术**：  
使用PHILIPS iU22超声系统（探头L12-5，飞利浦医疗系统公司，美国华盛顿州博塞尔）及多极射频消融仪（LDRF-120S，绵阳立德电子有限公司）。消融操作由具有六年经验的介入放射科主任医师完成。患者完善术前检查后取仰卧位，头后仰充分暴露颈部，常规消毒铺巾并行颈部浸润麻醉。超声引导下将电极针穿刺至结节内实施消融。

治疗过程中向甲状腺被膜内注入适量0.9%氯化钠溶液形成“液体隔离带”。若结节毗邻喉返神经、食管等重要组织，需特别注意保护邻近结构，不追求完全消融。若结节含囊性成分或液体，需充分抽吸。根据超声显示的结节状况确定消融范围，功率维持在30~120W,每次作用3~5秒，总消融时间控制在40分钟内。超声确认消融效果满意且无活动性出血后，注射醋酸去氨加压素止血，处理穿刺点并局部加压止血，术后皮肤冰敷30分钟。

**传统开放甲状腺切除术**：  
所有OT手术由同一手术团队完成。患者取仰卧位，肩部垫枕使颈部过伸充分暴露术野。常规消毒铺巾后，于胸骨上约2厘米处作弧形切口，逐层分离皮肤及皮下组织，沿颈中线充分暴露甲状腺。根据术中探查的结节具体情况，游离肿块并完整切除，彻底止血后置入引流管，逐层缝合切口完成手术。

**观察指标**：

* **围手术期指标**：包括手术时间、术中出血量、术后住院天数、切口长度，以及术后12小时及24小时疼痛程度（采用视觉模拟评分[VAS]：患者在10厘米标尺线上标记疼痛程度，0厘米为“无痛”，10厘米为“剧痛”）；
* **手术并发症**：包括血肿形成、声音嘶哑、甲状旁腺损伤、感染；
* **甲状腺功能**：术前及术后6个月促甲状腺激素（TSH）、血清游离甲状腺素（FT4）、游离三碘甲状腺原氨酸（FT3）水平（使用UniCel Dxl800全自动电化学发光免疫分析仪[贝克曼库尔特，美国]及配套试剂检测）；
* **结节复发率**：术后12个月随访评估。

**统计学分析**：  
数据录入Microsoft Excel，采用SPSS 26.0（IBM公司，美国纽约）进行分析。通过夏皮罗-威尔克检验评估数据正态性：正态分布数据以均值±标准差表示，组间比较采用独立样本t检验，组内手术前后比较采用配对t检验；非正态分布数据以中位数（四分位间距）表示，组间比较采用曼-惠特尼U检验。计数资料以例数表示，采用卡方检验。( p<0.05 ) 提示差异具有统计学意义。

**表I：两组患者一般资料对比**

A white paper with black text

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 性别（男/女） | 年龄（岁） | 结节体积（cm³） | 结节性质（例） | | |
| 实性结节 | 囊性结节 | 混合性结节 |
| 对照组（n=50） | 26/24 | 46.2±7.8 | 3.51±0.69 | 26 | 17 | 7 |
| 观察组（n=53） | 35/18 | 47.4±8.9 | 3.65±0.80 | 18 | 26 | 9 |
| 统计量（χ²/t） | 2.099 | -0.726 | -0.919 |  | 3.504 |  |
| p值 | 0.147 | 0.470 | 0.360 |  | 0.173 |  |

**表II：两组患者手术情况对比**

A table of numbers and a few numbers

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 手术时间（min） | 术中出血量（ml） | 术后住院天数（d） | 切口长度（mm） | 术后12h VAS评分 | 术后24h VAS评分 |
| 对照组（n=50） | 49.6±10.6 | 17.4±2.5 | 4.80±1.14 | 28.7±2.9 | 6(5,7) | 4(3,5) |
| 观察组（n=53） | 25.8±4.3 | 4.37±1.33 | 1.51±0.41 | 2.65±0.40 | 3(3,4) | 2(2,3) |
| 统计量（t/Z） | 14.753 | 33.058 | 19.223 | 62.414 | -7.498 | -5.420 |
| p值 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 |

**表III：两组患者并发症发生率对比**

A white background with black text

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 并发症 | | | | 总发生率 例（%） |
| 血肿形成 例（%） | 声音嘶哑 例（%） | 甲状旁腺损伤 例（%） | 感染 例（%） |
| 对照组（n=50） | 1（2.0） | 2（4.0） | 2（4.0） | 1（2.0） | 6（12.0） |
| 观察组（n=53） | 0（0.0） | 1（1.9） | 0（0.0） | 0（0.0） | 1（1.9） |
| 统计量（χ²） | - | - | - | - | 4.154 |
| p值 | - | - | - | - | 0.042 |

**表IV：两组患者甲状腺功能对比**

A table with numbers and symbols

AI-generated content may be incorrect.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | TSH（mU/L） | | FT4（pmol/L） | | FT3（pmol/L） | |
| 术前 | 术后6个月 | 术前 | 术后6个月 | 术前 | 术后6个月 |
| 对照组（n=50） | 7.22±0.69 | 8.05±1.08\* | 18.55±1.98 | 16.31±1.83\* | 6.77±0.73 | 6.11±0.72\* |
| 观察组（n=53） | 7.16±0.73 | 7.24±1.02 | 18.83±2.23 | 18.67±2.10 | 6.62±0.67 | 6.53±0.67 |
| 统计量（t） | 0.411 | 3.922 | -0.659 | -6.064 | 1.067 | -3.036 |
| p值 | 0.682 | <0.001 | 0.512 | <0.001 | 0.289 | 0.003 |

**注： 与本组术前数据比较，\*( p<0.05 )**

**结果**  
本研究共纳入103例患者，其中男性61例，女性42例，年龄32~68岁，平均46.8±8.4岁。观察组（超声引导RFA）53例，对照组（传统OT）50例，两组基线资料无统计学差异（( p>0.05 )）（表I）。观察组手术时间、住院天数短于对照组，术中出血量更少，切口长度更短，术后12小时及24小时VAS评分均低于对照组（( p<0.05 )）（表II）。

观察组并发症发生率为1.9%，显著低于对照组的12.0%（p<0.05）（表III）。术前两组TSH、FT4、FT3水平无统计学差异（p>0.05）；术后6个月，观察组TSH、FT4、FT3水平与术前比较无显著变化（p>0.05），而对照组TSH水平较术前显著升高且高于观察组，FT4、FT3水平较术前下降且低于观察组（p<0.05）（表IV）。术后12个月随访显示两组均无结节复发。

**讨论**  
本研究结果表明，与传统开放甲状腺切除术相比，超声引导射频消融术（RFA）在治疗良性甲状腺结节（BTN）时具有创伤小、恢复快、并发症少、对甲状腺功能影响更轻的优势，这与Yan等的研究结论基本一致。Elhefny等亦发现RFA术后疼痛更易耐受且并发症发生率更低。

多项研究证实超声引导RFA治疗BTN具有微创性、低并发症率及甲状腺功能保留优势。Jeong等的研究显示RFA组患者手术时间、住院天数更短，切口更小，术中出血量及术后疼痛评分更低，并发症发生率显著低于开放手术组，与本研究结果一致。这表明RFA在BTN治疗中具有微创、恢复快、并发症少的优势。超声引导RFA在实时超声监测下仅需穿刺操作，无需颈部切口，因此可显著缩短手术时间；而OT需通过较大切口切除甲状腺腺叶、甲状旁腺等结构，创伤较大且术中出血量多，术后恢复时间长，并发症风险升高。Fung等对千余例接受传统开放甲状腺切除术的甲状腺结节患者进行长期随访，发现约28%患者术后出现甲状腺功能损伤需长期服用甲状腺素，主要与术中甲状旁腺损伤相关。

本研究中超声引导RFA组患者术后甲状腺功能未出现显著变化，而传统OT组甲状腺功能显著降低，与Baldwin等的研究一致，进一步证实超声引导RFA可减少甲状腺功能损伤。超声引导RFA通过超声精确定位实现精准穿刺，消融过程中针尖达到设定温度后自动停止，避免对正常甲状腺组织的热损伤。此外，通过向甲状腺被膜内注射生理盐水形成的液体隔离带，可进一步保护甲状腺功能。

术后12个月随访显示两组均无结节复发，与Guo等的研究结果一致，提示超声引导RFA在BTN清除效果方面与传统OT相当，且未增加结节复发率。综上，本研究证实超声引导RFA的临床有效性，建议临床积极选择该术式以提升患者获益，为甲状腺手术方案选择提供参考。

**局限性**：本研究为单中心回顾性研究，样本量较小且术后随访时间较短（仅12个月），观察指标有限，可能影响结论的客观性和外推性。

**结论**  
与传统开放甲状腺切除术相比，超声引导射频消融术在治疗良性甲状腺结节（BTN）患者中具有创伤更小、术后恢复更快、并发症更少、对甲状腺功能影响更轻微的优势。