

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2017.23.015

超声引导经阴道射频消融治疗症状性子宫肌瘤的临床价值*

张立维 董晓秋[△] 戚云峰 孔德娇 蔡亚文 吕倩 段景域

(哈尔滨医科大学第四临床医学院超声科 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要 目的:探讨超声引导经阴道射频消融治疗症状性子宫肌瘤的安全性和有效性。**方法:**选择 39 例症状性子宫肌瘤患者进行经阴道射频消融治疗。术前超声测量肌瘤体积,采用子宫肌瘤症状和生存质量调查表对患者的子宫肌瘤相关症状的严重程度以及生活质量情况进行评分,观察治疗前和治疗后 3、6、9、12 个月肌瘤体积缩小率、临床症状及生活质量的改善情况和治疗前后卵巢功能的变化情况。**结果:**射频消融平均手术时间 25 分钟,术中及术后均未见明显并发症。本组术前肌瘤体积为 $65.2 \pm 49.3 \text{ cm}^3$;术后 3、6、9、12 个月肌瘤体积分别为 $32.2 \pm 27.6 \text{ cm}^3$ 、 $21.2 \pm 18.2 \text{ cm}^3$ 、 $15.3 \pm 12.1 \text{ cm}^3$ 、 $10.3 \pm 9.8 \text{ cm}^3$,与术前相比均显著缩小 ($P < 0.05$)。术前 SSS 评分为 60.23 ± 13.2 ,术后 3、6、9、12 个月 SSS 评分分别为 42.2 ± 11.4 、 21.1 ± 10.2 、 15.4 ± 10.3 、 12.2 ± 9.7 ,与治疗前相比均明显下降 ($P < 0.05$)。术前 QOL 评分为 58.24 ± 16.24 ,术后 3、6、9、12 个月 QOL 评分分别为 70.3 ± 20.3 、 81.4 ± 8.6 、 86.3 ± 7.6 、 88.2 ± 9.1 ,与治疗前相比逐渐上升,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。手术后 3、6、9、12 个月后患者的 FSH、LH、E2 水平与术前相比,差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论:**超声引导下经阴道射频治疗子宫肌瘤可以有效缩小肌瘤体积,改善患者的临床症状,并提高患者的生活质量。

关键词:射频消融;子宫肌瘤;超声引导;症状性子宫肌瘤

中图分类号:R445.1;R711.74 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2017)23-4471-04

Clinical Value of Ultrasound-guided Transvaginal Radiofrequency Ablation for the Treatment of Symptomatic Uterine Fibroid*

ZHANG Li-wei, DONG Xiao-qiu[△], QI Yun-feng, KONG De-jiao, CAI Ya-wen, LV Qian, DUAN Jing-yu

(Department of Ultrasonography, the Fourth Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the safety and efficacy of ultrasound-guided transvaginal radiofrequency ablation in the treatment of symptomatic uterine fibroid. **Methods:** 39 patients with symptomatic uterine fibroid underwent transvaginal radiofrequency ablation therapy were selected. Before treatment, the fibroid size and volume were measured using ultrasound. The fibroid-related symptom severity and quality of life were scored using uterine fibroid symptom and quality of life survey. The fibroid volume reduction rate, improvement in clinical symptom and quality of life, and ovarian function of patients were observed before treatment and at three, six, nine and 12 months after treatment. **Results:** The average operation time of radiofrequency ablation was 25 minutes. There was no clear intra- and postoperative complication. Preoperative fibroid volume was $65.2 \pm 49.3 \text{ cm}^3$, which was reduced to $32.2 \pm 27.6 \text{ cm}^3$, $21.2 \pm 18.2 \text{ cm}^3$, $15.3 \pm 12.1 \text{ cm}^3$ and $10.3 \pm 9.8 \text{ cm}^3$ at 3, 6, 9 and 12 months after treatment, respectively ($P < 0.05$). The symptom severity score (SSS) was 60.23 ± 13.2 before treatment, and gradually decreased to 42.2 ± 11.4 , 21.1 ± 10.2 , 15.4 ± 10.3 and 12.2 ± 9.7 at 3, 6, 9 and 12 months after treatment ($P < 0.05$). The quality of life (QOL) score gradually increased from 58.24 ± 16.24 before treatment to 70.3 ± 20.3 , 81.4 ± 8.6 , 86.3 ± 7.6 and 88.2 ± 9.1 at 3, 6, 9 and 12 months after treatment ($P < 0.05$). The levels of follicle stimulating hormone, luteinizing hormone and estradiol at 3, 6, 9 and 12 months after treatment showed no difference compared with these before treatment ($P > 0.05$). **Conclusions:** Ultrasound-guided transvaginal radiofrequency therapy was a minimally invasive, safe, and effective therapy for symptomatic uterine fibroid.

Key words: Radiofrequency ablation; Uterine fibroid; Ultrasound-guided; Symptomatic uterine fibroid

Chinese Library Classification(CLC): R445.1; R711.74 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2017)23-4471-04

前言

子宫肌瘤是女性生殖器官常见的良性肿瘤,虽然绝大部分

子宫肌瘤患者不具有临床症状,但子宫肌瘤仍可能造成患者子宫不正常出血、经量增多、盆腔疼痛以及不孕等临床症状,且绝大部分患者具有很大的精神压力^[1,2]。为了减轻或去除子宫肌瘤

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81271646)

作者简介:张立维(1983-),男,住院医师,主要研究方向:子宫肌瘤超声造影及射频消融研究,
电话:13796164631, E-mail:hrbmuzhang1983@163.com

[△] 通讯作者:董晓秋,电话:0451-82576705, E-mail:dongxq0451@163.com

(收稿日期:2017-02-24 接受日期:2017-03-21)

患者的心理和生理的异常,以往症状性子宫肌瘤治疗多采用药物治疗和手术治疗,药物治疗近期疗效明显,但停药后随着性激素水平的恢复,肌瘤会复发或再次生长^[3-5]。子宫肌瘤核除及子宫切除是去除或根治子宫肌瘤的方法,但手术的风险对心身的健康要求以及生育的要求等因素的存在让很多女性很难接受这样的处置方式^[6]。因此,减少创伤、保留生殖器官的完整性及生殖功能已成为近年来治疗子宫肌瘤的热点。近年来,子宫动脉栓塞、高强度聚焦超声、射频消融等微创疗法相继出现^[7-9]。射频消融技术近年来发展迅速,已经广泛应用于临床治疗中。通过高频电磁波,能够产生 60~90 °C 的温热效应,使病灶温度升高,发生不可逆的凝固、变性、坏死,从而达到治疗目的^[10]。本研究旨在探讨超声引导经阴道射频消融治疗症状性子宫肌瘤的临床价值。

1 资料和方法

1.1 研究对象

选择 2015 年 1 月~2016 年 9 月在哈尔滨医科大学第四临床医学院确诊为子宫肌瘤患者 39 例。患者均有程度不同的月经周期紊乱、月经量增多、痛经等临床症状。平均年龄 42.6 岁(年龄 35-48 岁)。单发子宫肌瘤的患者 29 例,2 个肌瘤的患者 7 例,3 个肌瘤的患者 3 例。肌瘤总数共 52 个,肌壁间肌瘤 46 个,黏膜下肌瘤 6 个。

病例选择标准:绝经前妇女,已婚已育,无生育要求,拒绝手术治疗。肌瘤选择标准:肌壁间肌瘤、黏膜下肌瘤,单个病例肌瘤总数≤3 个,肌瘤最大径≤8 cm。病例排除标准:妊娠期、哺乳期妇女;临床检查怀疑合并严重的盆腔炎症者;合并严重凝血功能障碍者;合并妇科恶性肿瘤者;合并严重的心、脑血管疾病者;单个病例肌瘤总数大于 3 个者;肌瘤直径大于 8 cm 者。术前口头告知患者手术过程及可能发生的并发症,所有患者均签署知情同意书。

1.2 仪器与方法

1.2.1 仪器与药品 超声诊断仪使用 GE 公司的 Logiq E9,具

有实时谐波超声造影功能,配有 C1-5 探头和 RIC5-9-D 阴式探头。射频治疗采用 BBT-RF-E 妇科多功能射频治疗仪(武汉半边天医疗技术发展有限公司),工作频率(550±40) kHz,输出功率为 20~50 W。造影剂为声诺维(SonoVue, Bracco 公司,意大利)。1.2.2 方法 术前和术后 3、6、9、12 个月,患者均在门诊认真填写子宫肌瘤症状及健康相关生活质量问卷^[11],问卷包括 37 个与子宫肌瘤症状和健康相关生活质量问题,问卷每个问题均用 1-5 分进行评分,症状严重程度从“没有”到“非常严重”,症状发生频率和健康相关生活质量从“从不”到“持续”。其中子宫肌瘤相关症状的严重程度评分(SSS 评分)用 8 项症状指标来评价,SSS 评分=(原始评分-8)/32×100,健康相关生活质量评分(QOL 评分)用 29 项健康相关生活质量问题来评价,QOL 评分=(145-原始评分)/116×100。

术前采用经阴道及经腹部超声检查肌瘤的个数、大小及位置,计算肌瘤体积,并计算射频消融术后 3 个月、6 个月、9 个月、12 个月肌瘤的体积并计算肌瘤体积缩小率。子宫肌瘤的体积计算方法: $V=0.524 \times A \times B \times C$ (A 为肌瘤最大长径、B 为前后径、C 为横径)。术后肌瘤体积缩小率=(术前肌瘤体积-术后肌瘤体积)/术前肌瘤体积×100%。术前和术后 3、6、9、12 个月均在月经周期第 3 天空腹抽取前臂静脉血,测定与卵巢功能相关的激素水平,包括卵泡刺激素(FSH)、黄体生成素(LH)和雌二醇(E2)。

子宫肌瘤射频消融手术均在门诊进行,手术时间选在月经干净后一周左右。术前半小时内患者静滴镇痛药,患者取膀胱截石位,同时连接射频治疗仪,将电极板放在患者腰骶部身体下方,使其与皮肤接触,再将射频仪功率参数预置为 25 W,在经腹超声引导下射频针经阴道穿刺进入靶肌瘤内部,开启射频仪启动按钮,二维超声实时监测消融过程,以产生的强回声气化区完全覆盖肌瘤为治疗结束的标记,对于体积较大的肌瘤采用多点消融。术后行超声造影,以肌瘤内部及周边各期无造影剂灌注增强为消融完全;肌瘤内部及边缘出现局灶性增强,则判定为消融不全,进行补充治疗至消融完全(见图 1)。

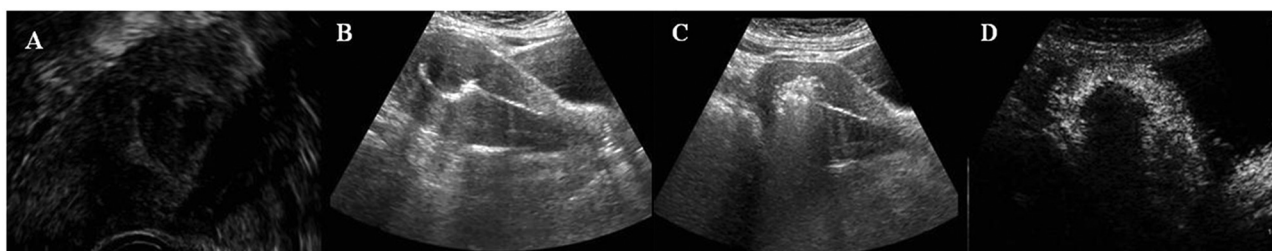


图 1 一例 46 岁黏膜下肌瘤患者经阴道射频消融过程

Fig. 1 A 46-year-old submucous myoma by transvaginal radiofrequency ablation process

Note: A. Transvaginal ultrasound shows submucous myoma. B. The needle under ultrasound-guided puncture into the myoma. C. Transvaginal radiofrequency ablation. D. Imaging shows fibroids ablation completely.

1.3 统计学分析

采用 SPSS18.0 软件进行统计学处理,数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组样本均数比较采用单因素方差分析,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 射频消融的治疗情况

射频消融平均手术时间 25 分钟(15-30 分钟),术中及术后均未见明显并发症。其中,有 16 例患者(41%, 16/39)术后有轻微下腹疼痛,均在 12 h 后自行缓解;6 例患者(15%, 6/39)有阴道排液,均在两周后自行缓解;1 例患者(2.5%, 1/39)治疗后 10 个月自然妊娠,选择人工流产终止妊娠。

2.2 射频治疗前后肌瘤体积的变化

术前,肌瘤的平均体积为 $65.2 \pm 49.3 \text{ cm}^3(8.23-272.38 \text{ cm}^3)$ 。

术后 3、6、9、12 个月肌瘤体积与术前相比明显缩小 ($P < 0.05$),

肌瘤体积缩小率分别为 52.4 %、68.3 %、73.2 %、80.3 %。(见表 1)。

表 1 射频治疗前后肌瘤体积的变化情况

Table 1 Fibroid volume changes before and after the radiofrequency ablation treatment

	Before treatment	3 months after treatment	6 months after treatment	9 months after treatment	12 months after treatment
Volume (cm^3)	65.2 ± 20.3	32.2 ± 12.5^a	21.2 ± 10.1^a	15.3 ± 6.2^a	10.3 ± 4.3^a
Fibroid volume reduction rate(%)	-	52.4	68.3	73.2	80.3

Note: ^a $P < 0.05$ compared with preoperation.

2.3 射频治疗前后 SSS 评分和 QOL 评分的变化

术前 SSS 评分为 $60.23 \pm 13.2(30.80-78.23)$, 术后 3、6、9、12 个月 SSS 评分分别为 42.2 ± 11.4 、 21.1 ± 10.2 、 15.4 ± 10.3 、 12.2 ± 9.7 , 与治疗前相比逐渐下降, 差异有统计学意义($P < 0.05$).

05)。术前 QOL 评分为 $58.24 \pm 16.24(31.24-80.24)$, 术后 3 个月、6 个月、9 个月、12 个月 QOL 评分分别为 70.3 ± 20.3 、 81.4 ± 8.6 、 86.3 ± 7.6 、 88.2 ± 9.1 , 与治疗前相比逐渐上升, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。(见表 2)。

表 2 射频治疗前后 SSS 评分 QOL 评分变化情况

Table 2 SSS and QOL score changes before and after the radiofrequency ablation treatment

	Before treatment	3 months after treatment	6 months after treatment	9 months after treatment	12 months after treatment
SSS score	60.23 ± 13.2	42.2 ± 11.4^a	21.1 ± 10.2^a	15.4 ± 5.2^a	12.2 ± 4.4^a
QOL score	58.24 ± 16.24	70.3 ± 20.3^a	81.4 ± 8.6^a	86.3 ± 7.6^a	88.2 ± 9.1^a

Note: ^a $P < 0.05$ compared with preoperative.

2.4 射频治疗前后卵巢激素指标的变化

与术前相比, 术后 3 个月、6 个月、9 个月、12 个月后卵巢

相关激素水平(FSH、LH、E2)无明显变化, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。(见表 3)。

表 3 射频治疗前后卵巢相关激素水平变化情况

Table 3 Ovarian hormones changes before and after the radiofrequency ablation treatment

	Before treatment	3 months after treatment	6 months after treatment	9 months after treatment	12 months after treatment
FSH	4.52 ± 1.21	4.97 ± 1.09^a	5.19 ± 1.45^a	4.67 ± 1.24^a	4.89 ± 2.10^a
E2	0.31 ± 0.12	0.28 ± 0.10^a	0.27 ± 0.08^a	0.32 ± 0.10^a	0.26 ± 0.12^a
LH	5.23 ± 1.89	5.10 ± 1.23^a	4.56 ± 2.12^a	4.34 ± 1.10^a	5.10 ± 0.78^a

Note: ^a $P > 0.05$ compared with before treatment.

3 讨论

子宫肌瘤是女性最常见的盆腔良性肿瘤,传统手术方法是子宫切除,用以根治子宫肌瘤,然而子宫对于女性来说具有特殊的生理作用,完全的子宫切除对患者生理、心理都有很大的影响^[12,13]。随着医疗水平的不断进步,以及患者对手术治疗的恐惧心理,越来越多的子宫肌瘤患者选择保留子宫的各种微创治疗方法^[14-17]。子宫肌瘤射频消融作为一种微创治疗子宫肌瘤的方法目前已经广泛开展。Bergamini^[18]等于 2005 年首次在腹腔镜引导下对 18 例症状性子宫肌瘤患者进行实验性治疗,结果显示术后六个月肌瘤体积缩小率达 77%。Milic A^[19]等在腹腔镜引导下射频治疗子宫肌瘤亦得出了满意的结果。超声引导下经皮射频治疗子宫肌瘤与腹腔镜引导下射频治疗相比,损伤小、操作简单、费用相对便宜。Recaldini^[20]等在超声引导下经皮射频治疗子宫肌瘤,平均随访 9 个月,肌瘤大小和体积均明显减小。Kim^[21]等对 69 例子子宫肌瘤患者行超声引导下经阴道射频消融治疗,术后 12 个月肌瘤体积缩小率达 70.4%,月经过多患者经

量均得到很好的控制,并有部分患者术后自然妊娠。在本组研究中,所有肌瘤均超声引导下经阴道射频治疗,术后 6 个月和 9 个月肌瘤体积缩小率为 68.3 %和 73.2 %,与以往的研究结果相似。术后 12 个月肌瘤体积仍持续缩小,说明经阴道射频消融子宫肌瘤具有良好的中远期疗效。

症状性子宫肌瘤患者主要有经期紊乱、经量过多、贫血、尿频及痛经等临床症状,这些症状可能对患者的健康生活质量带来很大的负面影响,造成患者身体和心理的双重压力^[22,23]。子宫肌瘤症状及健康相关生活调查问卷是专用于评价患有子宫肌瘤患者的调查问卷,可以用以评价患者的症状严重程度和生活治疗情况,SSS 分值越高症状越重,QOL 分值越高症状改善越明显。Ghezzi F^[24]等对症状性子宫肌瘤患者进行射频消融治疗,术后 6 个月 SSS 评分由术前的 43.7 ± 13.5 降至 9.7 ± 2.9 ,QOL 评分由术前的 66.7 ± 15.2 上升至 87.6 ± 10.3 。陈文直^[25]等研究结果指出肌瘤射频消融治疗后 6 个月症状改善有效率达 92%。本组研究中术前 SSS 评分 60.23 ± 13.2 ,QOL 评分 58.24 ± 16.24 , 术后 SSS 评分明显降低, 术后 12 个月 SSS 减小为

12.2± 4.4,同时,QOL 评分明显升高,术后 12 个月 QOL 评分上升为 88.2± 9.1。这说明超声引导经阴道射频治疗子宫肌瘤具有良好的有效性,在缩小肌瘤体积的同时可减轻患者的临床症状并显著提高患者的生活质量,在保留子宫的同时达到治疗的目的,减轻了患者对承受手术的恐惧感,避免了因子宫切除造成的对患者心理以及身体的创伤。

正常的卵巢功能在保持女性稳定内分泌和代谢状态、减缓心血管疾病及骨质疏松等的发生上发挥重要作用^[26]。以往的报道指出子宫动脉栓塞治疗子宫肌瘤可能影响卵巢功能,因为子宫动脉栓塞在阻断或限制子宫血供使肌瘤坏死的同时,也可能引起子宫肌层的坏死及卵巢血供,进而使卵巢功能的造成损害^[27]。基础性激素的测定是反应卵巢功能较直接的方法。经阴道消融子宫肌瘤是通过人体的自然腔道对肌瘤进行靶向消融,对子宫正常肌层和卵巢的血供基本没有影响。在本研究中,消融后 12 个月内,患者 FSH、E2 以及 LH 较治疗前均无明显差异,这说明子宫肌瘤经阴道射频消融对卵巢、子宫的血液供应及正常激素的分泌均无影响,因此应用此种方法不会影响卵巢正常功能。在本组研究中,所有消融病例术中均未合并明显并发症,部分病例术后出现轻微下腹痛(41%,16/39)及阴道排液(15%,6/39),均无需特殊治疗而能够自行缓解。射频消融对妊娠是否有影响目前还没有确切的定论,Kim^[17]等对 69 例子子宫肌瘤患者行经阴道射频消融治疗,3 例(4.3%,3/69)患者术后自然妊娠,其中 1 例剖宫产,2 例自然阴道顺产。本组患者治疗前虽均无生育要求,但治疗后仍有 1 例(2.5%,1/39)自然妊娠,选择人工流产。

综上所述,超声引导下经阴道射频治疗子宫肌瘤可以有效缩小肌瘤体积,改善患者的临床症状,并提高患者的生活质量。

参考文献(References)

- [1] Parker WH. Etiology, symptomatology and diagnosis of uterine myomas[J]. *Fertil Steril*, 2007, 87(4): 725-736
- [2] Laughlin SK, Schroeder JC, Baird DD. New directions in the epidemiology of uterine fibroids[J]. *Semin Reprod Med*, 2010, 28(3): 204-217
- [3] Sankaran S, Manyonda IT. Medical management of fibroids [J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2008, 22(4): 655-676
- [4] Apgar BS, Kaufman AH, George-Nwogu U, et al. Treatment of menorrhagia[J]. *Am Fam Phys*, 2007, 75(12): 1820-1824
- [5] Lethaby A, Vollenhoven B, Sowter M. Preoperative GnRH analog therapy before hysterectomy or myomectomy for uterine fibroids[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2000, 62(2): 547-549
- [6] Guarnaccia MM, Rein MS. Traditional surgical approaches to uterine fibroids: abdominal myomectomy and hysterectomy [J]. *Clin Obstet Gynecol*, 2001, 44(13): 385-400
- [7] Ravina J, Herbreteau D, Ciraru-Vigneron N, et al. Arterial embolisation to treat uterine myomata[J]. *Lancet*, 1995, 34(6): 671-672
- [8] Kennedy JE. High-intensity focused ultrasound in the treatment of solid tumours[J]. *Nat Rev Cancer*, 2005, 5(4): 321-327
- [9] Carratiello G, Recaldini C, Fontana F, et al. Ultrasound-guided radiofrequency thermal ablation of uterine fibroids:medium-term follow-up [J]. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 2010, 33(1): 113-119
- [10] Organ LW. Electrophysiologic principles of radiofrequency lesion making[J]. *Appl Neurophysiol*, 1976, 39(6): 69-76
- [11] Spies JB, Coyne K, Guaou GN, et al. The UFS-QOL, a new disease-specific symptom and health-related quality of life questionnaire for leiomyomata[J]. *Obstet Gynecol*, 2002, 90(12): 290-300
- [12] Banu NS, Manyonda I. Alternative medical and surgical options to hysterectomy [J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2005, 19(4): 431-449
- [13] Edozien LC. Hysterectomy for benign conditions [J]. *British Medical Journal*, 2005, 330 (75): 1457-1458
- [14] Haemmerich D, Laeseke PF. Thermal tumour ablation: Devices, clinical applications and future directions[J]. *Int J Hyperthermia*, 2005, 21 (6): 755-760
- [15] Wang W, Wang Y, Wang T, et al. Safety and efficacy of US-guided high-intensity focused ultrasound for treatment of submucosal fibroids[J]. *Eur Radiol*, 2012, 22(7): 2553-2558
- [16] Zhang J, Feng L, Zhang B, et al. Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for symptomatic uterine fibroid treatment -A clinical study[J]. *Int J Hyperthermia*, 2011, 27(8): 510-516
- [17] Schlesinger D, Benedict S, Diederich C, et al. MR-guided focused ultrasound surgery, present and future [J]. *Med Phys*, 2013, 40 (4): 280-290
- [18] Bergamini V, Ghezzi F, Cromi A, et al. Laparoscopic radiofrequency thermal ablation: a new approach to symptomatic uterine myomas[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2005, 19(2): 768-773
- [19] Milic A, Asch MR, Hawrylyshyn PA, et al. Laparoscopic ultrasound-guided radiofrequency ablation of uterine fibroids [J]. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2006, 29(4): 694-698
- [20] Recaldini C, Carratiello G, Lagana D, et al. Percutaneous Sonographically Guided Radiofrequency Ablation of Medium-Sized Fibroids: Feasibility Study[J]. *Am J Roentgenol*, 2007, 89(11): 1303-1306
- [21] Kim C H, S Kim R, Lee H A, et al. Transvaginal ultrasound-guided radiofrequency myolysis for uterine myomas [J]. *Human Reproduction*, 2011, 26(3): 559-563
- [22] Farquhar CM, Steiner CA. Hysterectomy rates in the United States 1990-1997[J]. *Obstet Gynecol*, 2002, 99(7): 229-234
- [23] Evans P. Uterine fibroid tumors:diagnosis and treatment[J]. *Am Fam Phys*, 2007, 75(10): 1452-1458
- [24] Ghezzi F, Cromi A, Bergamini V, et al. Midterm outcome of radiofrequency thermal ablation for symptomatic uterine myomas [J]. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*, 2007, 21 (11): 2081-2085
- [25] 陈文直,唐良,杨武威,等.超声消融治疗子宫肌瘤的安全性及有效性[J]. *中华妇产科杂志*, 2010, 45(12): 909-912
- [26] Chen Wen-zhi, Tang liang, Yang Wei-wu, et al. Study on the efficacy and safety of ultrasound ablation in treatment of uterine fibroids[J]. *Chinese Journal of obstetrics and gynaecology*, 2010, 45(12): 909-912
- [27] 杨宇,张晶,韩治宇,等.超声引导经皮微波消融对子宫腺肌病患者卵巢功能影响[J]. *中国生育健康杂志*, 2014, 25(2): 133-135
- [28] Yang Yu, Zhang Jing, Han Zhi-yu, et al. Ultrasound-guided percutaneous microwave ablation for adenomyosis: effect on ovarian function[J]. *Chinese Journal of Reproductive Health*, 2014, 25(2): 133-135
- [29] Pelage JP, LE Dref O, Jacobd, et al. Uterine artery embolization: anatomical and technical considerations, indications, results and complications[J]. *J Radio*, 2000, 81(4): 1863-1872