

术中超声在妇科良性疾病治疗中的研究进展

黎金婷 张 颐

摘 要 术中超声是指在手术过程中应用超声进行诊断和鉴别诊断,近年来该项技术在多个外科领域得到广泛的应用。术中超声成像技术具有实时监测、方便简单、安全性和有效性高等优势,在妇科手术的应用价值已经得到多项临床研究的证实。本文就术中超声在妇科良性疾病治疗中的应用进行综述。

关键词 术中超声 清宫 宫颈环扎 纵隔子宫 子宫肌瘤 宫腔粘连

中图分类号 R711

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2021.08.006

超声影像学技术是临床常用的诊断方法,在临床检查与治疗上发挥重要作用,包括介入治疗、穿刺引导、治疗监测、手术导航等各个方面^[1]。妇科的超声检查主要有经腹和经阴道检查两种类型。术中超声是超声医学的一个重要部分,具有实时显示、简便灵活、无辐射损伤、定位精准、成本低廉和可反复检查等优点,成为在手术中实时指导、帮助决策、协助治疗的重要手段。本文就术中超声在妇科良性疾病治疗中的应用进行综述。

一、术中超声发展历史

术中超声是一种相对较新的影像技术。从20世纪60年代开始,A型超声和非实时B型超声就开始应用于外科手术。20世纪70年代后期,高频实时B型超声使术中超声技术迅速发展,与A型超声和非实时B型超声比较,其在准确性和即时性方面更具优势。20世纪80年代以来,高分辨力实时超声显像设备的发展和术中专用探头的出现更新,推动了术中超声技术的广泛应用^[2]。20世纪90年代以后,彩色多普勒、能量多普勒技术和腔镜超声开始应用于手术中,术中超声的分辨力提高、穿透力逐渐增加^[3]。近年来,三维超声和超声造影技术在手术中的应用,帮助外科医生通过准确、清晰的立体图像了解病变的空间位置关系,成为外科领域不可缺少的一部分。

二、术中超声在妇科良性疾病治疗中的应用

1. 术中超声在清宫术中的应用:清宫术是常见的

基金项目:辽宁省中央引导地方科技发展专项基金资助项目(2019JH6/10400006);中国医科大学2019年度培育学科支持计划项目(妇产科学-机器人)

作者单位:110001 沈阳,中国医科大学附属第一医院妇科

通讯作者:张颐,教授,博士生导师,电子信箱:syzi@163.com

妇科手术之一,常用于治疗人工流产、不全流产、稽留流产、瘢痕妊娠、葡萄胎及胎盘残留等各种原因引起的宫腔组织残留^[4]。既往清宫术是在无监视下进行操作,仅靠术者手感、经验及熟练程度,存在一定的盲目性,易发生漏吸、刮宫不全及子宫穿孔、肠穿孔、术后大量出血、子宫盆腔感染和子宫复旧不良等并发症。超声引导下进行清宫手术,实时显示,引导准确,简化了清宫操作,也缩短了手术时间,减轻患者痛苦。

吴英^[5]探讨了术中经腹部超声监视应用于药物流产不全清宫术中的价值,研究纳入102例腹部超声监视下行清宫术的药物流产不全患者,结果无病例出现子宫大量出血、子宫穿孔、孕囊漏吸、宫腔内胚胎组织残留等并发症,所有手术都顺利完成,提示超声实时引导对于妇科清宫手术的监测具有重要意义。张晓君等^[6]的研究纳入了124例困难清宫术,其中包括瘢痕妊娠、子宫畸形、宫角妊娠、合并巨大子宫肌瘤、葡萄胎、胎盘植入多种复杂情况,发现在实时腹部超声监视下,124例手术均未出现术后大出血、子宫穿孔、宫腔感染等并发症,且一次手术成功率提高,提示超声引导在复杂清宫术中是可靠的辅助方法。对于子宫畸形的患者,在行清宫术时,超声图像的引导可以有助于手术中明确子宫的大小形态、具体位置、子宫畸形的具体类型及宫内组织所在部位,顺利放置手术器械于适当位置,提高操作准确性和效率,减少了术中损伤的可能。对于有生育需求的行清宫术的患者,术中超声能够帮助在清宫完全的前提下,尽可能的减少宫腔内的操作及对子宫内膜的损伤,减少宫腔粘连、继发不孕等术后并发症的发生,值得推广^[7]。超声引导下清宫方法简单,所需仪器简便,可视下操作更加迅速,减轻患者痛苦,具有较高安全性^[8]。

2. 术中超声在宫颈功能不全治疗中的应用:宫颈

功能不全是由于先天性宫颈发育不良或后天获得性子宫颈缺陷,导致早产及中晚期复发性流产的重要原因之一。宫颈功能不全可以保守治疗,也可手术治疗。手术治疗通过宫颈环扎术加固宫颈功能,其治疗宫颈功能不全的效果目前被普遍认可。

Olufemi 等^[9]研究发现,在进行经腹子宫峡部环扎术时,同时进行术中超声与子宫血管纤维照明具有更好的疗效,子宫血管纤维照明可帮助医生识别血管,避免血管损伤出血。此外,术中辅助使用超声有助于确定宫颈峡部的较高缝合位点,降低由于缝合位置过低而导致的缝合线滑脱的风险。在阴道直视下进行 McDonald 宫颈环扎术的效果已被证实,然而,在缝合过程中需要使用的张力是不确定的,Hershkovitz 等^[10]开展的一项前瞻性研究纳入 58 例需要进行宫颈环扎术的患者,评估超声引导下加强 McDonald 宫颈环扎的操作可能性,提示在经腹部或经直肠超声引导下收紧缝合可使手术标准化,降低环扎失败的发生率。Arthur 等^[11]报道的 1 例病例报告,术中采用经直肠超声监测宫颈环扎缝合,与传统方法比较,该方法可以帮助术者在宫颈内更高的位置缝合。双平面经直肠探头是将探头一次性置入直肠,使其在整个过程中保持原位,双平面功能提供了两个平面的缝合轮廓,从而保证了缝合材料处于最佳位置,特别是对于宫颈异常短的病例,术中采用经直肠超声检查有助于手术的顺利进行。

3. 术中超声在子宫纵隔切除术中的应用:纵隔子宫是一种常见的由于副中管发育异常而形成的子宫畸形,临床多无症状,但会影响女性正常生育功能,导致反复流产、早产、不孕等不良事件。目前临床上普遍认可宫腔镜下进行子宫纵隔切除术的有效性和安全性,该手术操作通过切除纵隔,达到扩大子宫腔,改善妊娠环境的目的^[12]。术中实时超声监测下宫腔镜子宫纵隔切除术是目前治疗纵隔子宫的一种改进方式,术中采用超声监护可以更精确地把握纵隔子宫的厚度及长度,以指导手术医生进行切割,减少残留,尽量避免术中对纵隔外组织和其他器官造成损伤,是一种安全的监护方式。

张颖等^[13]比较了经宫颈子宫纵隔切除术术中超声和腹腔镜两种监护方法的手术效果,研究纳入了超声组 70 例和腹腔镜组 56 例,发现经腹部超声引导和腹腔镜监视下子宫纵隔切除术在治疗纵隔子宫的安全性和有效性均值得肯定,但与腹腔镜监视比较,超声组手术时间更短、术后恢复更快、术后纵隔残留发

生率也更低,对于盆腔无异常病变的患者,超声监视下子宫纵隔切除更值得推荐。马英^[14]分析了在腹部超声引导下和腹腔镜监视下进行子宫纵隔切除术的有效性,结果发现超声组在术后住院时间、手术时间、术后 24h 疼痛数字评分和首次下床时间等方面都明显小于腹腔镜组,差异有统计学意义,提示经腹部超声引导下子宫纵隔切除术术后恢复良好,与腹腔镜监视下手术比较更具有优势。李振红^[15]研究分析了超声监测在宫腔镜电切术治疗纵隔子宫中发挥的作用,通过观察 56 例确诊纵隔子宫的均采用超声监测下宫腔镜电切术治疗的患者的治疗效果,发现术后患者的自然流产率与术前比较明显降低,足月活产分娩率高于术前,差异有统计学意义,可见超声监测下宫腔镜电切术治疗纵隔子宫安全性高,可以提高手术成功率,值得广泛应用于临床。李静等^[16]通过分析 63 例行腹部超声监护下宫腔镜子宫纵隔电切术患者的信息,结果发现患者术后生育结局明显改善,术后自然流产率和活产分娩率与术前比较均有显著提高,提示超声监护对宫腔镜电切术具有导向作用,可作为首选的治疗方案。

4. 术中超声在子宫肌瘤治疗中的应用:子宫肌瘤是一种常见的女性生殖系统良性肿瘤,多见于育龄期女性,其手术治疗分为根治性的子宫切除术和保守性的子宫肌瘤剔除术。子宫肌瘤具有激素依赖性,因此子宫肌瘤剔除术后复发在育龄期女性较为常见,约 1/4 的患者需要再次治疗^[17]。子宫肌瘤残留是引起术后复发的危险因素之一,提高子宫肌瘤剔除率,减少肌瘤残留,对于患者的预后至关重要。术中超声提供一种非侵入性的方法来评估切除子宫肌瘤的准确性和充分性,并可以提示器械在宫腔内的准确位置,防止意外的子宫穿孔^[18]。

Maria 等^[19]报道了 1 例妊娠 8 周时由于子宫肌瘤压迫孕囊引起严重阴道流血的病例,该患者在术中超声辅助下成功进行子宫肌瘤切除,术后超声检查显示子宫轮廓正常,只有一小块残留的壁内肌瘤,不影响孕囊和正常胎儿心跳,认为对于需要进行肌瘤切除术的妊娠期患者,术中超声是一种安全、易于操作和有价值的检查方法,通过术中超声探查,术者可以更好地识别肌瘤的位置以及肌瘤与妊娠囊的关系,寻找肌瘤切除的最佳部位,同时还可以在术中评估胎儿活力。Yan 等^[20]探讨了腹腔镜子宫肌瘤剔除术后采用腹腔镜超声和经阴道超声检查是否有助于发现残存肌瘤,提高治疗效果,结果发现腹腔镜超声发现的残

余肌瘤总数大于经阴道超声发现的残余肌瘤总数,腹腔镜超声在前壁残留肌瘤、壁内残留肌瘤和直径为0.5~1.0cm肌瘤的检测方面均优于经阴道超声,提示腹腔镜子宫肌瘤剔除术后,与经阴道超声比较,采用术中腹腔镜超声定位残存肌瘤从而提升手术治疗效果更有优势。马强等^[21]研究分析了将术中超声应用于子宫肌瘤剔除术中对肌瘤残留及复发率的影响,观察组和对照组各50例,发现与未行术中超声的腹腔镜肌瘤核除术比较,术中超声应用于腹腔镜肌瘤核除术明显降低了肌瘤残留和术后复发的风险,且残留的子宫肌瘤直径也更小,具有临床应用价值。郭红霞^[22]的研究探讨了术中超声监视对腹腔镜电切治疗黏膜下肌瘤的疗效,研究共纳入78例患者,观察组与对照组例数相同,发现超声监视下行腹腔镜黏膜下肌瘤电切术在术中出血量、手术时间、住院时间、手术1次成功率、并发症发生率、1年内复发率均明显低于对照组。

5. 术中超声在宫腔粘连治疗中的应用:宫腔粘连是由子宫内膜基底层创伤引起的,病因包括产后或流产后的清宫术以及各种形式的宫腔内手术操作、盆腔感染导致的盆腔炎性疾病等^[23]。子宫内膜创伤后,创面愈合过程被触发,导致纤维化瘢痕组织形成,腺体失活,间质血管生成能力变差和子宫腔部分或完全闭塞。宫腔粘连会增加月经失调、反复流产、不孕症和妊娠并发症的风险。对于宫腔粘连的治疗,宫腔镜下宫腔粘连分离术是标准术式。宫腔粘连后宫腔内可供操作的范围狭小,且宫腔粘连的患者有可能合并陈旧性宫壁损伤,因此,宫腔粘连手术子宫穿孔风险相对较高。而对于粘连封闭的宫腔,单纯采用宫腔镜分离宫腔粘连,对手术的深度和范围难以把握,超声监护引导下有助于术中找到正确的腔隙,提高手术的质量和安全性。

黎涛等^[24]研究发现,对于宫腔粘连的患者,采用超声监护下行腹腔镜粘连电切手术与未在超声引导下行腹腔镜手术比较,手术时间及切开宫腔粘连的时间缩短,术中出血和补液量减少,恢复更快。戴晨燕等^[25]的研究纳入了236例因重度宫腔粘连行腹腔镜手术的患者,所有患者均成功在经腹部超声引导下行腹腔镜分离宫腔粘连术,提示术中经腹部超声实时监护下行腹腔镜下宫腔粘连分离术具有简便易行、无创伤的特点,安全性及准确性得到证实,值得临床推广应用。Maya等^[26]报道一种新型方法治疗重度宫腔粘连,在超声引导下将带有导丝的球囊置入宫底部,

去除导丝后,充盈球囊,通过球囊的扩张力将宫腔粘连逐渐分解,抽出球囊中的液体后,轻微牵拉使球囊的位置逐渐向宫颈口移动,反复充盈球囊,当宫腔扩大一定程度后,去除球囊,使用宫颈扩张棒扩张宫颈,再置入腹腔镜进行宫腔粘连分离操作,提高了手术的安全性和有效性,减少了子宫穿孔的风险。Sotirios等^[27]报道了采用超声引导下宫内球囊治疗轻度宫腔粘连的病例,此种方法简单、低成本、具有广泛的可用性,临床治疗效果值得深入研究。

三、展 望

术中超声在妇科良性疾病手术中发挥越来越重要的作用,其实时成像的优势使妇科医生能够实现精准的操作。术中超声检查操作简便,不增加手术时间,有助于隐匿病灶的识别和清除,可以降低再次手术的风险以及减少并发症的发生。妇科手术中超声的应用需要具备一定的妇科基础的超声科医生的配合,同时妇科手术医生也应掌握一定的超声知识,才能使超声技术在手术过程中充分发挥优势作用。随着医疗技术的发展,仪器设备的不断改进创新,未来术中超声在妇科良性疾病治疗中的应用将越来越广泛,提高手术安全性,获得更优的临床治疗效果。

参考文献

- 1 王东, 刘竞. 机器人辅助腹腔镜新技术进展[J]. 微创泌尿外科杂志, 2017, 6(1): 4-7
- 2 何文. 术中超声临床应用现状及进展[J]. 中华医学超声杂志: 电子版, 2010, 7(10): 1596-1601
- 3 常莹, 杨敬春, 张倩, 等. 术中超声在神经外科领域中的应用研究进展[J]. 中华医学超声杂志: 电子版, 2018, 15(6): 422-425
- 4 宋建明, 刘远飞, 叶军, 等. 超声引导在实时清宫术中的临床应用价值[J]. 赣南医学院学报, 2015, 35(4): 544-546
- 5 吴英. 超声引导在药流不全清宫术中的应用价值分析[J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(24): 203-204
- 6 张晓君, 劳艳明, 陈环梅. 超声引导下在困难清宫术中的应用价值[J]. 云南医药, 2020, 41(3): 282-283
- 7 王健宏, 张丽华, 罗梅. 临床超声引导在高危清宫手术中的应用价值[J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(24): 134-135
- 8 郭伟娣, 黄月梅, 黄嘉莉, 等. 超声引导下疑难宫腔手术的临床分析[J]. 中国实用医药, 2018, 13(36): 44-45
- 9 Olufemi O, Roger T, Roger P. Transvaginal sonography and fiberoptic illumination of uterine vessels for abdominal cervicohistmic cerclage [J]. Obstetr Gynecol, 2003, 102(5 Pt 2): 1130-1133
- 10 Hershkovitz R, Burstein E, Pinku A. Tightening McDonald cerclage suture under sonographic guidance[J]. Ultrasound Obstetr Gynecol, 2008, 31(2): 194-197

(下转第169页)

- Basel, 2020, 12(2): 372
 - 14 Liu H, Fan H, Wang Y, *et al.* The interaction between a combined knitted silk scaffold and microporous silk sponge with human mesenchymal stem cells for ligament tissue engineering[J]. *Biomaterials*, 2008, 29(6): 662 – 674
 - 15 Zhi Y, Jiang J, Zhang P, *et al.* Silk enhances the ligamentization of the polyethylene terephthalate artificial ligament in a canine anterior cruciate ligament reconstruction model[J]. *Artif Organs*, 2019, 43(6): E94 – E108
 - 16 Cai J, Zhang L, Chen J, *et al.* Silk fibroin coating through EDC/NHS crosslink is an effective method to promote graft remodeling of a polyethylene terephthalate artificial ligament[J]. *J Biomater Appl*, 2019, 33(10): 1407 – 1414
 - 17 Archer DE, Mafi R, Mafi P, *et al.* Preclinical studies on biomaterial scaffold use in knee ligament regeneration: a systematic review[J]. *Curr Stem Cell Res Ther*, 2018, 13(8): 691 – 701
 - 18 Altman GH, Horan RL, Lu HH, *et al.* Silk matrix for tissue engineered anterior cruciate ligaments[J]. *Biomaterials*, 2002, 23(20): 4131 – 4141
 - 19 Liang T, Yadong Yang, Yuezhong Li, *et al.* Knitted silk mesh – like scaffold incorporated with sponge – like regenerated silk fibroin/collagen I and seeded with mesenchymal stem cells for repairing achilles tendon in rabbits[J]. *Acta of Bioengineering Biomechanics*, 2018, 20(3): 77 – 87
 - 20 Harris E, Liu Y, Cuniffe G, *et al.* Biofabrication of soft tissue templates for engineering the bone – ligament interface[J]. *Biotechnol Bioeng*, 2017, 114(10): 2400 – 2411
 - 21 Ran J, Hu Y, Le H, *et al.* Ectopic tissue engineered ligament with silk collagen scaffold for ACL regeneration: a preliminary study[J]. *Acta Biomater*, 2017, 53: 307 – 317
 - 22 Qing D, Cai JY, Wang HP, *et al.* Artificial ligament made from silk protein/laponite hybrid fibers[J]. *Acta Biomater*, 2020, 106: 102 – 113
 - 23 Teuschl AH, Tangl S, Heimerl P, *et al.* Osteointegration of a novel silk fiber – based ACL scaffold by formation of a ligament – bone interface[J]. *Am J Sports Med*, 2019, 47(3): 620 – 627
 - 24 Fan J, Sun L, Chen X, *et al.* Implementation of a stratified approach and gene immobilization to enhance the osseointegration of a silk – based ligament graft[J]. *J Mater Chem B*, 2017, 5(34): 7035 – 7050
 - 25 Font Tellado S, Bonani W, Balmayor ER, *et al.* Fabrication and characterization of biphasic silk fibroin scaffolds for tendon/ligament – to – bone tissue engineering[J]. *Tissue Eng Part A*, 2017, 23(15 – 16): 859 – 872
 - 26 Cai J, Wan F, Dong Q, *et al.* Silk fibroin and hydroxyapatite segmented coating enhances graft ligamentization and osseointegration processes of the polyethylene terephthalate artificial ligament in vitro and in vivo[J]. *J Mater Chem B*, 2018, 6(36): 5738 – 5749
 - 27 Zhi Y, Liu W, Zhang P, *et al.* Electrospun silk fibroin mat enhances tendon – bone healing in a rabbit extra – articular model[J]. *Bio-technol Lett*, 2016, 38(10): 1827 – 1835
- (收稿日期: 2021 – 03 – 09)
(修回日期: 2021 – 03 – 11)
-
- (上接第 22 页)
- 11 Arthur CF, Salvatore L, Donna MK. Guidance for cerclage using transrectal sonography[J]. *J Ultrasound Med*, 1989, 8(10): 589 – 590
 - 12 邓姗, 田秦杰. 子宫发育异常合并不孕症的诊治策略[J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2020, 36(6): 519 – 523
 - 13 张颖, 杨立, 杨淑玲, 等. 超声引导和腹腔镜监视下子宫中隔切除术的手术疗效比较[J]. *中国医药指南*, 2015, 13(21): 48 – 50
 - 14 马英. 超声引导和腹腔镜监视下子宫纵隔切除术的手术疗效比较[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2017, 17(81): 119
 - 15 李振红. 超声监测在宫腔镜电切术治疗纵隔子宫中的作用[J]. *中国医药科学*, 2014, 4(23): 95 – 96
 - 16 李静, 韦德湛, 左越, 等. 超声监护下宫腔镜电切术治疗子宫纵隔 63 例分析[J]. *中国当代医药*, 2013, 20(19): 181 – 183
 - 17 叶飞雪, 王丽敏, 王洁梅. 育龄女性子宫肌瘤体激素受体及激素水平与宫腔镜术后复发关系[J]. *医学理论与实践*, 2020, 33(12): 1992 – 1994
 - 18 Stewart EA, Stewart EA. Clinical practice. Uterine fibroids[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372(17): 1646 – 1655
 - 19 Maria CM, Francesca M, Giulia B, *et al.* Intraoperative ultrasound assistance during myomectomy in pregnant woman[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2020, 55(6): 840 – 841
 - 20 Yan H, Si – Jing L, Ping Z, *et al.* Intraoperative ultrasound – assisted enucleation of residual fibroids following laparoscopic myomectomy[J]. *Clini Chim Acta*, 2019, 495: 652 – 655
 - 21 马强, 陈雯, 吴乾凤, 等. 术中超声应用于腹腔镜子宫肌瘤剔除术对肌瘤残留及复发率的影响分析[J]. *中国生育健康杂志*, 2020, 31(2): 155 – 157
 - 22 郭红霞. 超声监视下宫腔镜电切术治疗黏膜下子宫肌瘤患者的疗效及安全性分析[J]. *首都食品与医药*, 2020, 27(11): 51
 - 23 Federica DG, Luigi DC, George AV, *et al.* Evaluation and treatment of infertile women with Asherman syndrome: an updated review focusing on the role of hysteroscopy[J]. *Reproductive BioMed Online*, 2020, 41(1): 55 – 61
 - 24 黎涛, 黄永申. 超声监护在宫腔镜粘连电切手术中的应用[J]. *实用医技杂志*, 2018, 25(8): 835 – 836
 - 25 戴晨燕, 胡娅莉, 朱湘虹, 等. 经腹部超声实时引导在重度宫腔粘连宫腔镜手术中的应用价值[J]. *中华医学超声杂志: 电子版*, 2020, 17(5): 447 – 450
 - 26 Maya K, Amy S, Jewel A, *et al.* A novel ultrasound – guided technique for hysteroscopic adhesiolysis in high – risk patients[J]. *J Ultrasound Med*, 2019, 38(5): 1 – 5
 - 27 Sotirios HS, Tin – Chiu L. Intrauterine balloon therapy: a novel ultrasound guided treatment for intrauterine adhesions[J]. *Gynecol Surg*, 2016, 13(4): 403 – 407
- (收稿日期: 2020 – 12 – 12)
(修回日期: 2021 – 01 – 22)