

经阴式宫颈环扎术治疗双胞胎妊娠合并宫颈机能不全的研究进展

张嘉悦¹, 刘雅洁¹, 董晋^{2*}

¹西安医学院研究生工作部, 陕西 西安

²西北妇女儿童医院产科, 陕西 西安

收稿日期: 2025年6月25日; 录用日期: 2025年7月19日; 发布日期: 2025年7月28日

摘要

宫颈机能不全(Cervical Incompetence, CI)以妊娠中晚期反复出现的无痛性宫颈管缩短及扩张为典型临床特征, 常导致难免流产及早产。在双胞胎妊娠中, 早产作为其最常见的并发症, 导致的早产儿健康问题严重影响人口质量和健康素质。虽然经阴式宫颈环扎术作为CI的标准治疗手段已获临床共识, 但其在双胞胎妊娠中的疗效评估仍存在较大争议。本文系统综述近年来经阴道宫颈环扎术在双胞胎妊娠合并CI患者中的临床应用进展, 重点探讨其病因、适应证选择及术后检测等关键问题, 以期为临床决策提供理论依据。

关键词

宫颈环扎术, 宫颈机能不全, 双胞胎妊娠

Research Progress on Transvaginal Cervical Cerclage for the Treatment of Cervical Incompetence in Twin Pregnancies

Jiayue Zhang¹, Yajie Liu¹, Jin Dong^{2*}

¹Graduate Work Department of Xi'an Medical University, Xi'an Shaanxi

²Department of Obstetrics, Northwest Women's and Children's Hospital, Xi'an Shaanxi

Received: Jun. 25th, 2025; accepted: Jul. 19th, 2025; published: Jul. 28th, 2025

Abstract

Cervical Incompetence (CI) is typically characterized by recurrent painless shortening and dilation

*通讯作者。

文章引用: 张嘉悦, 刘雅洁, 董晋. 经阴式宫颈环扎术治疗双胞胎妊娠合并宫颈机能不全的研究进展[J]. 临床医学进展, 2025, 15(7): 1721-1726. DOI: 10.12677/acm.2025.1572178

of the cervical canal in the middle and late stages of pregnancy, often leading to inevitable miscarriage and preterm birth. In twin pregnancies, preterm birth, as the most common complication, causes health problems in preterm infants that seriously affect the quality and health of the population. Although transvaginal cervical cerclage has gained clinical consensus as the standard treatment method for CI, there is still considerable controversy over its efficacy evaluation in twin pregnancies. This article systematically reviews the clinical application progress of transvaginal cervical cerclage in patients with twin pregnancies complicated with CI in recent years, focusing on key issues such as its etiology, indication selection, and postoperative detection, with the aim of providing a theoretical basis for clinical decision-making.

Keywords

Cervical Cerclage, Cervical Insufficiency, Twin Pregnancy

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

双胎妊娠中宫颈机能不全(CI)是导致早产的重要原因。随着辅助生殖技术和孕龄的增高,双胎妊娠率明显上升[1]。研究表明双胎孕妇发生宫颈机能不全的几率显著高于单胎;且双胎妊娠早产率极高,美国数据显示双胎在37周前分娩的比例高达60.3%,约为单胎的6倍[2]。这些数据提示双胎合并CI时的早产风险尤为突出。经阴式宫颈环扎术是治疗宫颈机能不全的常用方法,在单胎妊娠中疗效良好。但在双胎妊娠中,其疗效争议较大,国内外研究对双胎妊娠中宫颈环扎术的具体适应证和疗效尚存争议。本文主要综述经阴道宫颈环扎术治疗双胎妊娠合并CI的研究进展。

2. 双胎妊娠易发生CI的原因

2.1. 辅助生殖技术的应用

接受辅助生殖技术(ART)治疗的患者往往有宫腔镜手术等宫颈扩张操作史,在ART周期前进行宫腔镜检查,能够全面评估子宫状况,不仅可提升胚胎移植的成功率,还能降低流产发生的风险。而对于存在子宫纵隔、子宫畸形、子宫内膜息肉或黏膜下子宫肌瘤等病变的患者[3],则需进行治疗性宫腔镜手术。此类手术通常采用直径9 mm的腔镜设备,术前宫颈准备过程中产生的机械扩张可能损伤宫颈纤维肌肉结构,导致宫颈胶原蛋白浓度下降,进而可能增加宫颈机能不全(CI)的发生风险[4]。

2.2. 子宫张力过高

随着妊娠进展,尤其是在妊娠中晚期阶段,双胎妊娠较单胎妊娠的宫腔容积显著增大,子宫张力进一步升高。这种状态会打破子宫平滑肌的收缩-舒张平衡,可能导致宫颈过早成熟。

2.3. 激素分泌增加

双胎妊娠的胎盘面积较单胎更大,因此胎盘分泌的促肾上腺皮质激素释放激素(CRH)水平更高。此外,双胎胎儿的胎肺会分泌更多表面活性蛋白,二者共同作用可刺激子宫收缩,进而导致宫颈被动缩短[5][6]。

2.4. 多囊卵巢综合征

多囊卵巢综合征(Polycystic Ovarian Syndrome, PCOS)与宫颈机能不全之间的联系尚未完全明确,研究表明可能与下列因素有关:PCOS 患者往往需要依靠辅助生殖技术助孕,可能导致宫颈结构的损伤;高雄激素血症可干扰宫颈胶原蛋白的代谢及重塑,降低宫颈的组织强度[7];PCOS 可导致胰岛素抵抗及代谢紊乱,其可能通过炎症或氧化应激破坏胶原结构,另外它可能导致患者肥胖,通过腹压增加和脂肪因子失衡加剧宫颈负担[8];此外,PCOS 相关的慢性炎症与抗氧化能力下降可能加速宫颈基质降解,削弱其妊娠期维持闭合的能力[9]。这些因素共同作用可能导致宫颈过早扩张。

3. 经阴式宫颈环扎术在双胎妊娠中的指征及应用

3.1. 预防性宫颈环扎术

预防性宫颈环扎术其适应证主要包括:① 既往有晚期流产或极早产史(尤其是 ≥ 2 次者);② 曾接受宫颈手术操作者[10]。2022 年英国皇家妇产科医师学会(RCOG)指南并不建议双胎妊娠行基于病史指征的宫颈环扎术[11],但最新临床研究显示[12],对于有指征的双胎妊娠孕妇,宫颈环扎术可显著改善母儿妊娠结局。

3.2. 紧急宫颈环扎术

紧急宫颈环扎术是在排除临产、感染及胎盘早剥等禁忌证的前提下,针对妊娠中期宫颈扩张(伴或不伴胎膜膨出)实施的补救性干预措施,旨在延长孕周、改善妊娠结局。加拿大妇产科学会(SOGC)和英国皇家妇产科医师学院(ROGC)认为:紧急宫颈环扎术对 BMI 偏高(>25)且宫颈长度小于 15 mm 的“宫颈极短”者、宫颈管扩张大于 1 cm 者及多胎妊娠均存在潜在获益价值[11] [13]。且 D'Antonio 等研究团队证实,对于符合上述指征的双胎妊娠孕妇,相较于期待治疗,紧急宫颈环扎术能显著延长妊娠持续时间,改善围产结局[14]。

3.3. 超声指征性宫颈环扎术

超声指征性宫颈环扎术用于阴式超声检查发现宫颈长度短伴或不伴有漏斗形成的患者,而无明显临床症状(如宫缩、出血或宫颈扩张)时进行的预防性环扎术。2019 年 SOGC 指南指出,对于无症状双胎妊娠伴宫颈缩短(<25 mm)的孕妇,环扎并未显著改善早产率,甚至增加不良结局风险。若宫颈长度缩短至 <15 mm,则行环扎术可能带来临床获益[15]。但 Houlihan 等人的一项回顾性队列研究表明宫颈长度 <24 mm 的双胎孕妇中,宫颈环扎组 <32 周早产率比对照组显著降低,且新生儿体重更大,因此双胎妊娠在超声提示宫颈 <24 mm 时行宫颈环扎术是有益的[16]。综上所述,当双胎妊娠中当宫颈长度 ≤ 24 mm,特别是合并不良孕产史时,超声指征性宫颈环扎术可能显著降低早产风险并改善结局,但需慎重评估。

4. 经阴式宫颈环扎术的术式

经阴道宫颈环扎术的两种主要术式为 McDonald 术和 Shirodkar 术[17]。McDonald 术的操作要点包括:无需切开阴道黏膜,在 Alis 钳夹持宫颈前后唇后,辨认膀胱阴道附着处,使用不可吸收缝线或环扎带于近宫颈内口水平的宫颈阴道部进行环扎。Shirodkar 术则需切开阴道前穹隆,分离膀胱宫颈间隙并将膀胱推至腹膜反折处,后壁保持完整,在避开子宫血管的前提下,于宫颈内口水平两侧置入环扎带完成环扎。2023 年《子宫颈机能不全临床诊治中国专家共识》[17]认为两种术式对于新生儿存活率无明显差异。但有研究表明[18],Shirodkar 术因环扎线位置较高,可能较 McDonald 术更有利于改善妊娠结局,具体表现为妊娠孕周延长、早产及胎膜早破发生率降低。

5. 双胎妊娠合并 CI 患者宫颈环扎术的术后管理

5.1. 药物管理

5.1.1. 宫缩抑制剂

临床常用宫缩抑制剂分类及应用指征：1) β_2 -肾上腺素能受体激动剂：利托君(妊娠>20 周)；2) 钙离子通道拮抗剂：硝苯地平；3) 前列腺素合成酶抑制剂：吲哚美辛(妊娠<32 周)；4) 其他制剂：孕激素类(黄体酮、地屈孕酮)，缩宫素受体拮抗剂(阿托西班，妊娠 24~33 周)，间苯三酚(妊娠<20 周)。

根据 2023 年《子宫颈机能不全临床诊治中国专家共识》[17]，宫颈环扎术后推荐使用宫缩抑制剂。然而临床观察发现，部分患者应用宫缩抑制剂后仍可能出现宫缩控制不佳而导致不良妊娠结局，因此优化宫缩抑制剂的选择是术后管理的关键环节。ACOG 指出[19]，双胎妊娠晚期流产和早产治疗中的应用缩宫素受体拮抗剂较为理想。阿托西班是一种新型缩宫素受体拮抗剂，可通过竞争子宫平滑肌细胞膜及子宫蜕膜上的缩宫素受体，抑制子宫收缩。同时长疗程的阿托西班治疗方式对于双胎妊娠 24~33 周的孕妇保胎效果较好，能够更加有效抑制宫缩，延长双胎孕妇妊娠时间，改善妊娠结局[20]。

5.1.2. 抗生素

双胎宫颈环扎术后应用抗生素主要用于预防术后宫内感染及胎膜早破、早产等并发症。常用广谱青霉素类(氨苄西林/阿莫西林)或头孢菌素类抗菌药物，可加克拉霉素等覆盖阴道菌群[21]。但目前指南《子宫颈机能不全临床诊治中国专家共识(2023 年版)》并未支持在常规宫颈环扎术中普遍应用抗生素，但鉴于双胎妊娠感染风险高，临床上仍可根据患者情况酌情应用短程预防性抗菌治疗。

5.2. 术后随访

经阴式宫颈环扎术作为目前治疗宫颈机能不全、改善妊娠结局的首选干预措施，其临床疗效已得到广泛认可。然而，临床观察显示部分患者术后仍存在不良妊娠结局风险。这提示我们需要建立有效的术后评估体系：一方面需开发具有预测价值的生物标志物或临床指标来评估环扎疗效；另一方面应根据评估结果及时调整治疗方案，以实现个体化干预，最终达到优化妊娠结局的目的。

5.2.1. 超声检测

2022 年英国皇家妇产科协会(RCOG)[11]与美国《自发性早产的预测及预防指南》[19]均不推荐宫颈环扎术后常规行阴式超声监测宫颈长度。此结论可能基于超声监测的主要价值仅用于指导宫颈环扎术后患者使用类固醇药物(促胎肺成熟)的时机或转诊决策。但 ACOG 建议对宫颈环扎术后定期检测宫颈长度[22]，同时也有研究证实，实施术后超声监测并未增加早产的发生率[23]。

E-cervix 宫颈弹性成像技术[24]作为一种新型超声定量评估手段，可通过测量宫颈组织弹性模量实现宫颈软硬程度的客观量化分析。在孕期宫颈机能评估及早产风险预测中，该技术展现出显著临床应用潜力。值得注意的是，韩小羽团队[25]的研究进一步证实了其在宫颈机能不全患者宫颈环扎术后随访的重要价值，研究数据显示该技术参数变化与临床预后存在显著相关性，为动态监测治疗反应提供了客观影像学依据。

基于此，建议可采取适度的超声监测策略，以动态评估患者病情变化、增强患者治疗信心，同时避免过度检查。

5.2.2. 炎症指标的检测

环扎术后不良妊娠结局最常见的原因是胎膜早破、绒毛膜羊膜炎等。以上原因主要是上行感染，且经阴式宫颈环扎本身对机体的刺激可能诱发炎症反应。研究表明，炎症促进细胞因子反应，破坏宫颈上

皮屏障,可能是宫颈重塑和早产的发生机制[26]。目前文献中常见的炎症指标有白细胞计数(WBC)、C反应蛋白(CRP)、超敏C反应蛋白(hs-CRP)、白细胞介素-6(IL-6)、白细胞介素-8(IL-8)、基质金属蛋白酶-8(MMP8)等。2023年Fang等将全身免疫炎症指数(SII)和全身炎症反应指数(SIRI)作为宫颈环扎术成功的有价值预测因素[27]。因此,术后定期检测,提前干预,也有利于避免环扎术后不良妊娠解决的发生。

5.2.3. 纤连蛋白

纤连蛋白已被证实是独立于经阴道宫颈长度(TVCL)的早产预测指标[28]。但2022年RCOG指南指出对于已行环扎的无症状高危女性宫颈环扎术后不建议常规行相关检测[11],同时Duhig等研究表明结果显示在环扎组,纤连蛋白对妊娠小于30周的阴性预测值并无显著差异,且特异度差[29]。因此术后并不建议使用此作为术后随访的内容。

6. 小结与展望

经阴式宫颈环扎术在治疗双胞胎妊娠合并宫颈机能不全方面显示出较好的临床疗效。研究表明,该术式可有效延长妊娠时间,显著降低早产率,提高新生儿存活率和围产结局。手术多在孕14~24周间实施,术后辅以抑宫缩治疗,定期随访,有助于降低术后并发症发生。

临床上建议严格筛选适应证,重视术前评估和术后管理,确保术式安全性与有效性。然而,目前双胞胎妊娠中宫颈环扎的应用仍存在一定争议,主要问题包括手术标准尚未统一、术后感染、早产及胎膜早破等并发症风险较高、个体差异对疗效影响明显等。未来需进一步开展大样本、前瞻性研究,以优化手术指征、标准化操作流程,并完善术后监护策略,提高其在双胞胎妊娠中的应用价值与安全性。

参考文献

- [1] Tan, H. (2023) The Use of Cervical Cerclage in Asymptomatic Twin Pregnancies with Cervical Shortening or Dilation: A Twelve-Year Retrospective Cohort Study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, **23**, Article No. 700. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-06013-6>
- [2] Zhu, J., Huang, Y., Zeng, H., Huang, J. and Zhang, W. (2024) Pregnancy Outcomes of Twin Pregnancies with Cervical Insufficiency Undergoing Cervical Cerclage. *Scientific Reports*, **14**, Article No. 27414. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-78662-2>
- [3] Gökçe, A., Şükür, Y.E., Özmen, B., Sönmezer, M., Berker, B., Aytaç, R., *et al.* (2020) The Association between Operative Hysteroscopy Prior to Assisted Reproductive Technology and Cervical Insufficiency in Second Trimester. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, **303**, 1347-1352. <https://doi.org/10.1007/s00404-020-05863-1>
- [4] Stankova, T., Ganovska, A., Stoianova, M., *et al.* (2015) Complications of Diagnostic and Operative Hysteroscopy—A Review. *Akusherstvo i ginekologiya*, **54**, 21-27.
- [5] 夏恩兰. 《ACOG 宫颈环扎术治疗宫颈机能不全指南》解读[J]. 国际妇产科学杂志, 2016, 43(6): 652-656.
- [6] 姜娟, 冯敏, 顾成敏, 等. 双胞胎妊娠宫颈机能不全行阴道宫颈环扎对妊娠结局的影响[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(17): 1879-1882.
- [7] 肖莹, 李蓉, 王永清. 多囊卵巢综合征和宫颈机能不全的相关性研究进展[J]. 医学综述, 2021, 27(19): 3908-3913.
- [8] Gao, L., Zhao, Y., Wu, H., Lin, X., Guo, F., Li, J., *et al.* (2023) Polycystic Ovary Syndrome Fuels Cardiovascular Inflammation and Aggravates Ischemic Cardiac Injury. *Circulation*, **148**, 1958-1973. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.123.065827>
- [9] Jiang, L., Xiao, J., Xie, L., Zheng, F., Ge, F., Zhao, X., *et al.* (2025) The Emerging Roles of N6-Methyladenosine (m6A) Deregulation in Polycystic Ovary Syndrome. *Journal of Ovarian Research*, **18**, Article No. 107. <https://doi.org/10.1186/s13048-025-01690-7>
- [10] Li, W., Li, Y., Zhao, X., Cheng, C., Burjoo, A., Yang, Y., *et al.* (2020) Diagnosis and Treatment of Cervical Incompetence Combined with Intrauterine Adhesions. *Annals of Translational Medicine*, **8**, Article 54. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.12.148>
- [11] Shennan, A.H. and Story, L. (2022) Royal College of Obstetricians, Gynaecologists. Cervical Cerclage: Green-Top Guideline No. 75. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, **129**, 1178-1210.

- [12] 冯敏, 王瑞华, 顾成敏, 等. 预防性宫颈环扎术治疗 IVF-ET 双胎妊娠合并宫颈机能不全效果[J]. 中国计划生育学杂志, 2021, 29(6): 1289-1293.
- [13] Brown, R., Gagnon, R. and Delisle, M. (2019) No. 373-Cervical Insufficiency and Cervical Cerclage. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, **41**, 233-247. <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2018.08.009>
- [14] D'Antonio, F., Eltoweel, N., Prasad, S., Flacco, M.E., Manzoli, L. and Khalil, A. (2023) Cervical Cerclage for Prevention of Preterm Birth and Adverse Perinatal Outcome in Twin Pregnancies with Short Cervical Length or Cervical Dilatation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS Medicine*, **20**, e1004266. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004266>
- [15] van Gils, L., Dutilh, R., Denswil, N., Roman, A., de Boer, M.A., Pajkrt, E., *et al.* (2025) The Effectiveness of Ultrasound-Indicated Cerclage for the Reduction of Extreme Preterm Birth in Twin Pregnancies with a Short Cervix: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, **7**, Article 101555. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2024.101555>
- [16] Houlihan, C., Poon, L.C.Y., Ciarlo, M., Kim, E., Guzman, E.R. and Nicolaides, K.H. (2016) Cervical Cerclage for Preterm Birth Prevention in Twin Gestation with Short Cervix: A Retrospective Cohort Study. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, **48**, 752-756. <https://doi.org/10.1002/uog.15918>
- [17] 中国妇幼保健协会宫内疾病防治专委会, 郭端霞, 姚书忠, 等. 子宫颈机能不全临床诊治中国专家共识(2023年版) [EB/OL]. <https://xueshu.baidu.com/usercenter/paper/show?paperid=170g0x3000030pg0an450vw02k415289>, 2025-05-25.
- [18] Hessami, K., Kyvernitis, I., Cozzolino, M. and Moisidis-Tesch, C. (2021) McDonald versus Shirodkar Cervical Cerclage for Prevention of Preterm Birth: A Systematic Review and Meta-Analysis of Pregnancy Outcomes. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, **35**, 6510-6517. <https://doi.org/10.1080/14767058.2021.1916911>
- [19] Prediction and Prevention of Spontaneous Preterm Birth: ACOG Practice Bulletin, Number 234. *Obstetrics and Gynecology*, **138**, e65-e90.
- [20] 陈厚运, 李维真. 不同剂量阿托西班对双胎妊娠保胎的疗效分析[J]. 长治医学院学报, 2021, 35(1): 31-34.
- [21] 梅玲, 刘兴会. 宫颈环扎术后妊娠患者的孕期管理[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2014, 30(2): 110-112.
- [22] ACOG Practice Bulletin No.142: Cerclage for the Management of Cervical Insufficiency. *Obstetrics and Gynecology*, **123**, 372-379.
- [23] Cochrane, E., Getrajdman, C., Tavella, N.F., Capi, A., Doctor, T., Rao, M.G., *et al.* (2024) Is There Utility in Transvaginal Cervical Length Surveillance after Cerclage Placement for the Prediction of Spontaneous Preterm Birth? *Cureus*, **16**, e64818. <https://doi.org/10.7759/cureus.64818>
- [24] 张立鹤, 谢红宁, 郑巧, 等. E-cervix 宫颈弹性成像辅助诊断非孕期宫颈机能不全的研究[J]. 中国临床新医学, 2019, 12(8): 817-821.
- [25] 韩小羽, 王丽丽, 彭丽琴, 等. 宫颈弹性成像技术对宫颈机能不全孕妇保胎治疗的临床意义探讨[J]. 中国超声医学杂志, 2024, 40(10): 1126-1129.
- [26] Nold, C., Anton, L., Brown, A. and Elovitz, M. (2012) Inflammation Promotes a Cytokine Response and Disrupts the Cervical Epithelial Barrier: A Possible Mechanism of Premature Cervical Remodeling and Preterm Birth. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, **206**, 208.e1-208.e7. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2011.12.036>
- [27] Fang, J., Lin, Y., Chen, Z., Lin, Y. and Pan, M. (2023) The Association of Inflammatory Markers with Maternal-Neonatal Outcome after Cervical Cerclage. *Journal of Inflammation Research*, **16**, 245-255. <https://doi.org/10.2147/jir.s393666>
- [28] Gomez, R., Romero, R., Medina, L., Nien, J.K., Chaiworapongsa, T., Carstens, M., *et al.* (2005) Cervicovaginal Fibronectin Improves the Prediction of Preterm Delivery Based on Sonographic Cervical Length in Patients with Preterm Uterine Contractions and Intact Membranes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, **192**, 350-359. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.09.034>
- [29] Esplin, M.S., Elovitz, M.A., Iams, J.D., Parker, C.B., Wapner, R.J., Grobman, W.A., *et al.* (2017) Predictive Accuracy of Serial Transvaginal Cervical Lengths and Quantitative Vaginal Fetal Fibronectin Levels for Spontaneous Preterm Birth among Nulliparous Women. *Journal of the American Medical Association*, **317**, 1047-1056. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.1373>