

# 剖宫产子宫瘢痕妊娠风险分层与管理策略研究进展

Cesarean scar pregnancy: advances in risk stratification and management strategies

张宏扬<sup>1</sup>, 杨洋<sup>2</sup>, 薛波<sup>2</sup>, 王思露<sup>2</sup>, 王浩霆<sup>3</sup>, 王滢<sup>1,2,Δ</sup>

ZHANG Hong-yang, YANG Yang, XUE Bo, WANG Si-lu, WANG Hao-ting, WANG Yan

1. 电子科技大学医学院, 四川 成都 610054; 2. 四川省医学科学院·四川省人民医院(电子科技大学附属医院)妇产科, 四川 成都 610072;  
3. 上海杉达学院, 上海 201209

**【摘要】** 剖宫产子宫瘢痕妊娠是一种少见异位妊娠,也是剖宫产的远期严重并发症之一,临床特点是瘢痕处子宫肌层菲薄、瘢痕组织收缩力差,常会出现大出血、子宫破裂,甚至危及生命等严重并发症,严重威胁孕妇生育及生命健康安全。随着对该疾病认识的深化,其分型体系、风险评估工具及个体化管理策略已成为研究热点。本文综述剖宫产子宫瘢痕妊娠的发病危险因素、风险分级体系的最新进展,重点探讨基于风险分层的策略,以期为临床实践提供参考。

**【关键词】** 剖宫产子宫瘢痕妊娠;危险因素;风险分级体系;风险分层管理策略

**【中图分类号】** R714.2

**【文献标志码】** B

**【文章编号】** 1672-6170(2026)03-0198-04

剖宫产子宫瘢痕妊娠(cesarean scar pregnancy, CSP)是指受精卵着床种植在原剖宫产子宫瘢痕处的一种少见异位妊娠<sup>[1,2]</sup>,自1978年Larson及Solomon<sup>[3]</sup>首次报道以来,随着生育政策的放开、剖宫产率居高不下、诊断水平进步、认知程度的增加,CSP发病率呈上升趋势<sup>[4]</sup>。其确切发病率目前尚不明确,现有数据主要来自于两个单中心的报道,约为1:2656~1:1800(所有妊娠),占有异位妊娠的4%~6.1%<sup>[1]</sup>。由于瘢痕组织的纤维性质,剖宫产子宫瘢痕处的子宫肌层菲薄、瘢痕组织收缩力差,随着CSP的增大,这些存在固有缺陷的植入部位会出现裂开、胎盘植入谱系疾病、大出血、子宫破裂,甚至危及生命等严重并发症<sup>[5]</sup>。随着对CSP认识的深化,其分型体系、风险评估工具及个体化管理策略已成为研究热点。本文旨在综述其在风险分层与管理策略方面的最新进展,以期为临床决策提供参考,改善患者预后。

## 1 CSP发病机制及危险因素

**1.1 发病机制** CSP的确切发病机制尚未完全阐明,目前主要存在以下几种学说:①瘢痕缺损与微裂隙植入学说:剖宫产切口愈合不良形成的瘢痕缺损或微小裂隙,为胚胎提供植入血供贫乏的纤维瘢痕组织的通道,这是CSP发生的核心机制<sup>[1]</sup>。②底蜕膜缺陷与滋养细胞侵袭异常学说:瘢痕处子宫内膜蜕膜化不良或缺如,使得滋养细胞易于侵入肌层,此机制与胎盘植入疾病相似<sup>[5]</sup>。③局部微环境改变学说:瘢痕组织的血供异常、内膜容受性下降及纤维化,共同改变了着床微环境,促进了胚胎的异常植入。以上机制共同导致胚胎植入于存在固

有缺陷的瘢痕处,显著增加了后续发生大出血、子宫破裂及胎盘植入的风险<sup>[6,7]</sup>。

**1.2 发病危险因素** 2020年美国母胎医学会(Society for Maternal-Fetal Medicine SMFM)指南首次系统阐述了CSP的危险因素<sup>[8]</sup>。多项病例对照研究在此基础上初步构建了多层次的风险框架,这些因素可归纳为以下几类:①子宫瘢痕基础状况:多次剖宫产史、既往前置胎盘或胎盘植入史;剖宫产次数、子宫后位及缝合技术可能与瘢痕憩室的形成相关。②妊娠与手术间隔:剖宫产与此次妊娠间隔时间短(<3年或<5年)、剖宫产后近期人工流产。③剖宫产相关特征:特定手术指征(如臀位、头盆不称)、未进入产程的择期剖宫产、医院级别可能反映的手术质量。④产科与妇科病史:高龄>35岁、高孕产次、多次人工流产史及既往宫腔手术史;产后发热、贫血、局部缺氧应激环境等部分被提及的因素,可能通过影响瘢痕愈合质量间接增加风险,但直接因果关系证据有限<sup>[8-14]</sup>。

## 2 术前评估与风险分级体系

**2.1 影像学评估** 经阴道彩色多普勒超声是诊断CSP和风险初筛的核心工具,其关键价值在于定位妊娠囊、测量瘢痕处肌层厚度、孕囊或包块直径,评估孕囊周围血流丰富程度,这些指标是预测术中出血风险和进行CSP分型的直接依据<sup>[5]</sup>。例如,有研究表明,瘢痕处肌层厚度与孕囊平均直径是术中出血的独立预测因素<sup>[15]</sup>,并进一步确定了瘢痕厚度的最佳截断值为1.86 mm<sup>[16]</sup>。II/III型CSP、绒毛膜内出现丰富血流腔隙则提示大出血发生率更高<sup>[17,18]</sup>。当超声诊断不明或需精确评估胎盘浸润范围时,磁共振成像是重要补充工具,尤其在评估肌层浸润深度及与周围脏器(如膀胱)关系方面具有优势,首选序列组合应为T2WI + DWI + DCE-

**【基金项目】** 四川省科技厅重大研发项目(编号:2020YFS0407)

Δ通讯作者

MRI,可有效可视化 CSP 中孕囊与切口憩室之间的关系,并进行基于影像学的分期<sup>[19]</sup>。三维超声能够立体显示妊娠囊的空间位置、其与瘢痕的解剖关系、瘢痕处肌层厚度、子宫-膀胱界面的完整性以及血流灌注情况,有助于提高早期胎盘植入的检出率<sup>[20]</sup>。但目前指南与共识不推荐将三维超声作为 CSP 的常规初筛手段,仅在二维超声诊断存疑或需进一步评估病灶与周围组织关系时选择性应用<sup>[1, 5]</sup>。

**2.2 血清学评估** 治疗前血清  $\beta$ -人绒毛膜促性腺激素(Beta-human chorionic gonadotropin  $\beta$ -HCG)水平及其动态变化是重要参考指标。研究表明, $\beta$ -HCG 水平高或下降缓慢与治疗过程中大出血风险相关<sup>[18, 21]</sup>。黄凯等<sup>[16]</sup>的研究进一步确定了术前血  $\beta$ -HCG 水平最佳截断值为 80889.45 mIU/ml。此外,血清血红蛋白(HGB)水平也被识别为预测术中大出血的关键变量之一,反映患者的基线血液储备状态。

**2.3 综合临床参数评估** 不同研究报道的结论存在一定差异,这可能与各研究纳入的患者群体、所采用的治疗方式不同有关,为整合这些多源信息,机器学习预测模型为当前前沿方向,研究利用随机森林、Lasso 回归、Boruta 和 XG-Boost 等算法对大量临床数据进行分析,筛选出如孕龄、术前阴道流血持续时间、孕囊平均直径、子宫前壁肌层最薄厚度、血清 HGB 水平、血清  $\beta$ -HCG 水平、是否合并子宫动脉瘘、是否合并早孕胎盘植入谱系疾病和超声成像血流分级等关键预测变量,进而采用多种机器学习算法构建预测模型,其中一些优秀模型(如基于朴素贝叶斯分类器的模型)显示出很高的预测效能(AUC 可达 0.85 以上),并被开发成交互式网络应用程序,便于临床快速进行个体化风险评估<sup>[21]</sup>。这种多参数整合的评估模式,推动 CSP 的风险管理从传统的经验性判断向精准化、数字化转变。

综上,本文形成的 CSP 风险分级体系,以 2023 年《剖宫产子宫瘢痕妊娠临床分型诊治专家共识》提出的分型框架为基础,整合近年来的研究证据,对原有指标进行了多维度的细化和扩展。新增的关键参数包括血流信号的 Adler 分级、血清  $\beta$ -HCG 的具体截断值、胎心搏动状态以及是否合并子宫动脉瘘或胎盘植入谱系疾病等,旨在使分型体系从侧重于形态学描述演进至整合多维度参数的标准化评估框架。具体如下:低风险 CSP: I 型(孕囊部分着床于瘢痕,主要向宫腔生长),瘢痕处肌层厚度  $>3$  mm,血流信号(Adler 分级) I 级(稀疏),孕囊/包块直径  $\leq 25$  mm,血清  $\beta$ -HCG 水平相对较低,无

胎心搏动。中风险 CSP: II 型(孕囊部分着床于瘢痕,肌层变薄),瘢痕处肌层厚度 1~3 mm(特别是  $\leq 1.86$  mm 被视为术中大出血的独立危险因素),血流信号 II 级(中等),孕囊/包块直径 25~35 mm,血清  $\beta$ -HCG 水平  $<80889.45$  mIU/ml(一个重要的截断值)。高风险 CSP: III 型(孕囊完全着床于瘢痕,向膀胱方向外凸,肌层缺失或极薄),瘢痕处肌层厚度  $<1$  mm,血流信号 III 级(丰富),孕囊/包块直径  $>35$  mm,血清  $\beta$ -HCG 水平  $>80889.45$  mIU/ml,存在胎心搏动,合并子宫动静脉瘘、胎盘植入谱系疾病。

### 3 基于风险分层的个体化治疗策略

本文所探讨的 CSP 治疗策略聚焦于早孕期,一旦 CSP 进展至中晚孕期,其临床病理特征及管理原则将发生根本性转变,通常被归类为宫内妊娠合并胎盘植入类疾病进行管理。我国的专家共识推荐 CSP 治疗应早诊断、早终止、早清除<sup>[5]</sup>。2022 年 SMFM 发布的指南也不推荐对 CSP 进行期待治疗<sup>[1]</sup>。因此,早期 CSP 的干预核心在于依据精准的风险分层,采取个体化策略安全终止妊娠,以最大程度保留生育功能并防止严重并发症。在治疗策略上,目前报道的 CSP 管理方案包括宫腔镜检查、腹腔镜检查、剖腹手术、经阴道手术、刮宫术、子宫抽吸术、子宫动脉栓塞术(uterine artery embolization UAE)、甲氨蝶呤(局部注射和全身给药)、直接氯化钾注射、针引导的囊减压、高强度聚焦超声、球囊导管的使用,以及这些方法的组合<sup>[1]</sup>。2022 年 SMFM 指南指出尚无单一的“最佳”治疗方案适用于所有患者,治疗决策的制定必须在充分考虑患者生育意愿、孕周、病灶特征以及医疗资源后个体化确定。

**3.1 低风险 CSP 患者** 治疗目标是采用创伤最小、恢复最快的方案。①超声引导下清宫术适用于大部分低风险患者,研究显示其成功率高达 91.5%,术中出血量少(中位数 20~25 ml),并发症率低(约 9.3%)<sup>[22]</sup>。在超声实时监视下,可精准定位妊娠物,避免对脆弱瘢痕区域的过度搔刮,有效降低子宫穿孔风险。②宫腔镜能直视病灶,确保妊娠物被完整、精确地切除,同时可对创面进行电凝止血。对于孕囊向宫腔内生长为主的类型尤为适用<sup>[23, 24]</sup>。研究发现,对于内生型 CSP,术前预防性干预(如注射硬化剂)并无额外优势,反而增加了并发症发生率和医疗成本<sup>[24]</sup>。③球囊导管治疗适用于有心脏活动的早期 CSP。一项国际注册研究显示,球囊治疗成功率约 91.3%,能通过压迫妊娠囊和血管床达到止血和终止妊娠的目的,但需警惕延迟性出血的可能<sup>[22]</sup>。④高强度聚焦超声为低风险患者提供了一个有效的非侵入性治疗选择<sup>[25]</sup>,但严格的患者筛选是

保证治疗成功和安全性的首要前提,临床决策应基于全面的超声评估和个体化风险获益评估。

**3.2 中风险 CSP 患者** SMFM 指南强调应避免单纯的锐性刮宫术<sup>[1, 26]</sup>。瘢痕处肌层厚度 $>1.86$  mm 且孕囊/包块平均直径 $\leq 30$  mm 者建议直接行超声监视下负压吸宫术联合宫腔镜手术。并强调与低风险相比,中风险患者单纯清宫术后组织残留和出血风险增加,因此必须联合宫腔镜在直视下评估并电切残留组织,以实现精准清除,避免过度预处理。瘢痕处肌层厚度 $<1.86$  mm 且孕囊/包块平均直径 $30\sim 35$  mm 者,推荐腹腔镜监视下清宫术+宫腔镜手术(必要时行瘢痕缺陷修补术)或经阴道前穹隆切开病灶切除术<sup>[1, 5]</sup>。在切除病灶的同时修复瘢痕缺损,并有效控制出血,也降低了远期再次发生 CSP 的风险。对于位置合适的 CSP,经阴道病灶切除术成功率超过 90%<sup>[27]</sup>。

**3.3 高风险 CSP 患者** 治疗核心是手术切除病灶并同期修复子宫缺损。孕囊/包块平均直径 $\leq 50$  mm 者,2023 年专家共识推荐方案是腹腔镜下瘢痕妊娠病灶清除加瘢痕缺陷修补术,或选择经阴道前穹隆切开病灶清除术,旨在彻底清除妊娠组织并恢复子宫解剖结构,通常无需甲氨蝶呤或 UAE 等术前预处理。孕囊/包块直径 $>50$  mm,伴丰富血流或动静脉畸形者,则建议更积极的止血策略,推荐在 UAE 预处理后行腹腔镜或开腹病灶切除术,对于有生育力保护需求的年轻患者,也可考虑腹腔镜下子宫动脉暂时性阻断后行病灶切除术<sup>[5]</sup>。2022 年 SMFM 指南也支持此类综合方案,并指出需权衡 UAE 对卵巢功能的潜在影响<sup>[1]</sup>。药物治疗通常仅用于辅助治疗,而非一线方案<sup>[23]</sup>。

**3.4 血流动力学不稳定的 CSP 患者** 治疗的核心原则是立即复苏、优先控制致命性出血、并采取最直接有效的终极止血手段。在止血方法上,UAE 被共识推荐为一种重要的微创介入手段,既可作为急性大出血的一线急诊止血方案,也可作为术前预处理措施以降低术中大出血风险。指南强调,当介入手段不可及或无效时,应果断进行急诊手术,剖腹探查术是基本路径,术中根据出血情况、病灶侵犯范围及患者的生育意愿,决策行瘢痕妊娠病灶清除术或子宫切除术。此外,共识提到可临时采用宫腔内球囊(如 Foley 导管)填塞作为过渡性止血方法,为后续确定性治疗争取时间。整个救治过程确保治疗在具备多学科团队和充足血源的三级医疗机构进行<sup>[1, 5]</sup>。

#### 4 术后随访及生育规划

无论采用何种治疗方案,CSP 治疗后需监测患

者血  $\beta$ -HCG 水平至正常,复查超声,随访阴道流血、腹痛及月经恢复情况。尤其对于未行瘢痕缺陷修补的患者,仍有绒毛残留、局部形成包块、迟发性出血的风险,术后应加强监测,并告知仍有大出血的可能,必要时需要再次保守或手术治疗。研究表明,CSP 术后不孕的主要危险因素是宫腔粘连而非初始病情<sup>[28]</sup>。对于术后 2 年内无再生育计划的患者,2022 年 SMFM 指南建议采用长效可逆的避孕方法,推荐宫内节育器或皮下埋植剂等。对于有再生育计划,行瘢痕修补者建议严格避孕 1 年以上,未修补者需避孕半年。无论是否行瘢痕缺陷修补,再次妊娠时仍有发生 CSP、胎盘植入、子宫破裂等并发症的风险,建议尽早行超声检查明确胚胎着床位置,并密切监测孕期情况。

#### 5 综合性预防体系

CSP 最根本的预防在于降低非医学指征的剖宫产率。对于已行剖宫产的妇女,需提供及时、高效的避孕咨询以确保妊娠间隔,并在再次妊娠前评估瘢痕愈合情况。对剖宫产史妇女终止早孕时,务必先行超声检查以排除 CSP,避免盲目刮宫引发严重出血。此外,有研究探讨了剖宫产时采用子宫切口双层缝合可能有助于增加瘢痕处肌层厚度<sup>[29]</sup>,理论上或可降低远期 CSP 风险,但指南指出目前尚无充分证据支持其作为常规的预防性措施。

综上,本文通过系统梳理近年来 CSP 在危险因素识别、出血风险预测及风险分层管理策略方面的关键进展,并结合近期的指南与专家共识,初步构建贯穿早期诊断、风险分级、个体化干预直至远期随访的管理逻辑框架,旨在将患者进行风险分层,并根据风险分层对患者进行更精准的个体管理。目前该领域仍面临以下挑战:未来需进一步推动诊疗路径的标准化与个体化结合,同时应完善 MDT 协作机制,建立规范流程,并构建患者登记系统以收集远期预后数据,重点关注子宫愈合与再妊娠结局,为改善患者长期生育结局提供依据。

#### 【参考文献】

- [1] Miller R, Gyamfi-Bannerman C. Society for maternal-fetal medicine consult series #63: cesarean scar ectopic pregnancy[J]. Am J Obstet Gynecol, 2022, 227(3): B9-b20.
- [2] 金力, 陈蔚琳, 周应芳. 剖宫产术后子宫瘢痕妊娠诊治专家共识(2016)[J]. 全科医学临床与教育, 2017, 15(1): 5-9.
- [3] Larsen JV, Solomon MH. Pregnancy in a uterine scar sacculus--an unusual cause of postabortal haemorrhage. A case report[J]. S Afr Med J, 1978, 53(4): 142-143.
- [4] 欧阳振波, 罗凤军, 钟碧婷, 等. 美国母胎医学会关于剖宫产子宫瘢痕妊娠指南的解读[J]. 现代妇产科进展, 2021, 30(1): 54-57, 64.

- [5] 班艳丽, 赵颖, 李桦, 等. 剖宫产子宫瘢痕妊娠实用临床分型诊治专家共识[J]. 山东大学学报(医学版), 2023, 61(11): 1-10.
- [6] Timor-Tritsch IE, Monteagudo A, Cali G, et al. Cesarean scar pregnancy is a precursor of morbidly adherent placenta[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2014, 44(3): 346-353.
- [7] Liu Y, Ma X, Du X, et al. Angiogenesis and endometrial receptivity in the decidua of cesarean scar pregnancies[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2025, 25(1): 972.
- [8] Miller R, Timor-Tritsch IE, Gyamfi-Bannerman C. Society for maternal-fetal medicine (SMFM) consult series #49: cesarean scar pregnancy[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2020, 222(5): B2-b14.
- [9] Maymon R, Halperin R, Mendlovic S, et al. Ectopic pregnancies in Caesarean section scars: the 8 year experience of one medical centre [J]. *Hum Reprod*, 2004, 19(2): 278-284.
- [10] Tower AM, Frishman GN. Cesarean scar defects: an underrecognized cause of abnormal uterine bleeding and other gynecologic complications[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2013, 20(5): 562-572.
- [11] Khalifa AK, Abdel Moteleb AY, Elgendy MO, et al. Incidence of Uterine Cesarean Scar Niche After Cesarean Delivery and Assessment of Its Risk Factors [J]. *Medicina (Kaunas)*, 2025, 61(9): 1621.
- [12] Luo L, Ruan X, Li C, et al. Early clinical features and risk factors for cesarean scar pregnancy: a retrospective case-control study[J]. *Gynecol Endocrinol*, 2019, 35(4): 337-341.
- [13] Zhou X, Li H, Fu X. Identifying possible risk factors for cesarean scar pregnancy based on a retrospective study of 291 cases[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2020, 46(2): 272-278.
- [14] Shi M, Zhang H, Qi SS, et al. Identifying risk factors for cesarean scar pregnancy: a retrospective study of 79 cases[J]. *Ginekol Pol*, 2018, 89(4): 195-199.
- [15] Ban Y, Shen J, Wang X, et al. Cesarean scar ectopic pregnancy clinical classification system with recommended surgical strategy [J]. *Obstet Gynecol*, 2023, 141(5): 927-936.
- [16] 黄恺, 胡旦红, 张玉芳, 等. 剖宫产疤痕妊娠手术中出血危险因素分析及预测模型构建[J]. *中国计划生育学杂志*, 2022, 30(11): 2463-2467.
- [17] Wu DF, Zhang HX, He W, et al. Experience in management of cesarean scar pregnancy and outcomes in a single center[J]. *J Int Med Res*, 2022, 50(10): 3000605221123875.
- [18] Wang J H, Qian Z D, Zhuang Y L, et al. Risk factors for intraoperative hemorrhage at evacuation of a cesarean scar pregnancy following uterine artery embolization [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2013, 123(3): 240-243.
- [19] Yao XL, Wei CR, Zhang YY, et al. Diagnostic and clinical value of multiparameter magnetic resonance imaging in cesarean scar pregnancy: a comparative study of sequence combinations [J]. *Quant Imaging Med Surg*, 2025, 15(9): 8282-8291.
- [20] Shih JC. Cesarean scar pregnancy: diagnosis with three-dimensional (3D) ultrasound and 3D power Doppler [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2004, 23(3): 306-307.
- [21] Chen X, Zhang H, Guo D, et al. Risk of intraoperative hemorrhage during cesarean scar ectopic pregnancy surgery: development and validation of an interpretable machine learning prediction model [J]. *EClinicalMedicine*, 2024, 78: 102969.
- [22] Kaelin Agten A, Jurkovic D, Timor-Tritsch I, et al. First-trimester cesarean scar pregnancy: a comparative analysis of treatment options from the international registry [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2024, 230(6): 661-669.
- [23] Fu P, Sun H, Zhang L, Liu R. Efficacy and safety of treatment modalities for cesarean scar pregnancy: a systematic review and network meta-analysis [J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2024, 6(8): 101328.
- [24] Lu L, Shao Y, Qu Z, et al. Outcomes of prophylactic laurocrogol injection versus non-injection in patients with endogenous cesarean scar pregnancy treated by hysteroscopic surgery: a retrospective cohort study [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2023, 23(1): 771.
- [25] Feng M, Shang H, Chen X, et al. Comparative evaluation of focused ultrasound ablation combined with curettage and transvaginal repair in the management of cesarean scar pregnancy: a retrospective comparative study [J]. *Int J Womens Health*, 2025, 17: 2685-2697.
- [26] George NM, Barot M, Haroun R. Successful management of cesarean scar ectopic pregnancy using local methotrexate injection and balloon catheter compression: a case report [J]. *Cureus*, 2025, 17(9): e92400.
- [27] Birch Petersen K, Hoffmann E, Riffbjerg Larsen C, et al. Cesarean scar pregnancy: a systematic review of treatment studies [J]. *Fertil Steril*, 2016, 105(4): 958-967.
- [28] Ma R, Zheng Y, Zhang L, et al. Pregnancy outcomes and recurrence following surgical treatment of cesarean scar pregnancy: a retrospective analysis [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2025, 12: 1650262.
- [29] Stegwee SI, Jordans I, van der Voet LF, et al. Uterine caesarean closure techniques affect ultrasound findings and maternal outcomes: a systematic review and meta-analysis [J]. *Bjog*, 2018, 125(9): 1097-1108.

(收稿日期: 2025-11-05; 修回日期: 2025-12-10)

(本文编辑: 彭羽)