

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2026.07.022

✧短篇与个案✧

紧急宫颈环扎联合胎儿镜激光凝固术治疗双胎输血综合征(Ⅳ期)1例

郑慧^{1,2}, 蔡小蓉¹, 李俊男²

(1. 四川大学华西第二医院妇产科, 四川 成都 610041 2. 四川锦欣西囡妇女儿童医院产前诊断中心, 四川 成都 610066)

【摘要】 本案报道 1 例双胎输血综合征(Ⅳ期)合并宫颈机能不全, 紧急宫颈环扎术后序贯胎儿镜下激光凝固术, 母婴结局良好, 为临床此类急重症罕见病例的干预提供实践参考。

【关键词】 双胎输血综合征; 胎儿镜; 激光治疗; 宫颈机能不全; 紧急宫颈环扎

【中图分类号】 R714.23

【文献标志码】 B

Emergency cervical cerclage followed by fetoscopic laser coagulation for Quintero stage IV twin-to-twin transfusion syndrome: A case report

ZHENG Hui^{1,2}, QI Xiao-rong¹, LI Jun-nan²

(1. Department of Gynecology and Obstetrics, West China Second Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041; 2. Prenatal Diagnosis Center, Sichuan Jinxin Xinan Women & Children Hospital, Chengdu 610066, Sichuan, China)

【Abstract】 This case report details a case of stage IV Twin-to-twin transfusion syndrome (TTTS) complicated by cervical insufficiency, in which fetoscopic laser coagulation (FLC) following emergency cervical cerclage yielded favorable maternal and neonatal outcomes, thereby providing a practical reference for the management of such rare, acute, and severe conditions.

【Key words】 Twin to twin transfusion syndrome; Fetoscopy; Laser therapy; Cervical insufficiency; Emergency cervical cerclage

单绒毛膜双羊膜囊双胎妊娠约占双胎妊娠的 20%^[1]。双胎输血综合征(twin to twin transfusion syndrome, TTTS)是单绒毛膜性双胎妊娠特有的并发症, 其发病率为 10%~20%^[2], 未经治疗的 TTTS, 围产儿死亡率高达 80%~100%^[3], 幸存者存在较高的神经系统疾病风险^[4-5]。针对妊娠 16~26 周Ⅱ~Ⅳ期 TTTS 的首选方法是胎儿镜下激光凝固术(fetoscopic laser coagulation, FLC)^[6-7]。早产是双胎妊娠最主要的并发症, 双胎早产约占 58.71%^[8]。宫颈机能不全也是晚期流产和早产的常见病因之一, 但 TTTS 合并宫颈机能不全较罕见, 紧急宫颈环扎联合 FLC 治疗 TTTS, 目前尚未见文献报道。

1 病例资料

1.1 病史简介

孕妇 25 岁, G2P0, 人流 1 次。自然受孕, 因月经周期 35~38 d 不规律, 根据 NT 超声推算末次月

经为 2024 年 6 月 6 日。在当地妇幼保健院建卡, 孕 11⁺2 周超声提示宫内双活胎(单绒毛膜双羊膜囊)(图 1), 羊膜分隔与胎盘呈“T”征(超声报告未呈现“T”征图像)。孕 12⁺2 周超声提示单绒毛膜双羊膜囊双胎, NT 值分别为 0.9 mm/1.0 mm。无创 DNA 筛查低风险。孕 16⁺2 周当地超声提示 A 胎腹围 60.8th(0.27SD)、体质量 50.4th(0.01SD)、羊水最大深度(MVP: maximum vertical pocket)4.6 cm, B 胎腹围 45.9th(0.10SD)、体质量 28.6th(-0.56SD)、MVP 4.2 cm。孕 18⁺2 周超声提示 A 胎腹围 42.4th(0.19SD)、体质量 30 th(-0.52SD)、MVP 6.8 cm, B 胎腹围 12 th(-1.17SD)、体质量 12.9 th(-1.13SD)、MVP 7.0 cm。孕 20 周超声提示 A 胎腹围 53.9th(0.09SD)、体质量 23.3th(-0.72SD)、MVP 7.1 cm, B 胎腹围 0th(-3.36SD)、体质量 0th(-3.31SD)、MVP 7.9 cm, 建议上级医院就诊, 孕 20⁺4 周于当地产前诊断机构行胎儿针对性超声: A 胎腹围 27.5th(-0.50SD)、体质量

基金项目: 国家自然科学基金(82260402)

作者简介: 郑慧(1989-), 女, 主治医师, 硕士。E-mail: 709066202@qq.com

通讯作者: 蔡小蓉, 博士, 教授。E-mail: qixiaorong11@163.com

35.2th(-0.41SD)、MVP 11.4 cm, 双肾实质回声增强, 膀胱充盈好, 心胸比值增大; B 胎腹围 0th(-3.76SD)、体质量 0th(-3.31SD), 未见确切羊水, 膀胱未见充盈, 胎儿体表结构显示欠满意, 考虑双胎输血综合征(TTTS)转入胎儿医学中心, 复查针对

性彩超提示双胎体质量相差 23.7%, A 胎 MVP 10.0cm(图 2), A 胎水肿(图 3), 静脉导管 a 波时而反向, 时而缺如; B 胎无羊水, 未见膀胱显示。2024 年 10 月 29 日 16:19 以“孕 20⁺⁵ 周, 双胎输血综合征(Ⅳ期)”收入院。

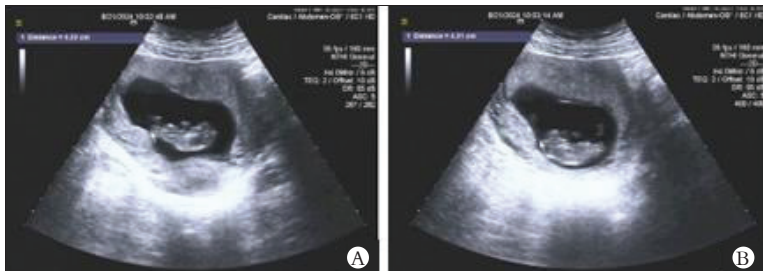


图 1 孕 11⁺² 周超声图像

A. 甲胎儿; B. 乙胎儿。



图 2 超声检查获取 A 胎最大羊水
池 10 cm 图像



图 3 孕 20⁺⁵ 周超声检查 A 胎水肿

A. A 胎头皮增厚 0.23 cm; B. A 胎心包积液 0.31 cm; C. A 胎腹腔积液 0.39 cm。

1.2 治疗经过

因双胎输血综合征Ⅳ期(A 胎水肿、B 胎无羊水), 病情危重, 经多学科讨论权衡以下治疗方案:

(1)单纯胎儿镜激光手术: 为Ⅳ期 TTTS 首选, 治疗后双胎存活率 59%~79%, 至少一胎存活率 88%~95%^[9-10], 神经系统损伤 7%^[11-12]。但入院后超声(图 4)提示宫颈内口开大, 宫颈管消失、羊膜囊凸出。若不先行宫颈环扎, 胎儿镜穿刺及操作过程中凸出的羊膜囊极易破裂, 且术后宫颈机能不全将导致难以避免的即刻或近期流产, 手术无法成功完成。(2)先紧急宫颈环扎, 择期再行胎儿镜手术, TTTS 已至Ⅳ期, 受血儿出现水肿, 病情进展迅速, 不排除等待期间 TTTS 进展为Ⅴ期(双胎或双胎之一死胎), 错失胎儿镜手术时机。(3)选择性射频消融减胎术: 虽可保留一胎, 但孕妇及家属保留双胎意愿极为强烈, 其表态为: 要么两个都留, 要么都放弃, 坚决拒绝减胎。(4)单纯羊水减量: 胎儿存活率 50%~60%, 神经系统损伤 30%^[11-12]。(5)期待疗法: 围产儿死亡率达 80%~100%^[3], 早产、脑损伤风险极高, 均不符合患者预期。最终决策: 采用“紧急宫颈环扎术后立即行胎儿镜激光手术”联合方案。核心理由: 紧急环扎为胎儿镜手术赢得了手术时机(还纳

羊膜囊、关闭宫颈内口); 术后序贯行胎儿镜手术, 可在病情迅速进展前阻断 TTTS 的病理过程。尽管联合手术同样存在双胎突发死亡、感染、医源性未足月胎膜早破等风险, 但此场景下, 该方案是唯一能为同时保全双胎提供一线希望的优选方案。该决策是在充分告知患者及家属相关风险后, 基于其强烈意愿做出的高风险、高期望值的个体化尝试。

术中情况: 窥视阴道见宫颈外口开大 3 cm, 羊膜囊凸出、完整, 阴道内少许清亮液体, 胰岛素样生长因子结合蛋白检测阳性, 患者无大量阴道流液主诉, 超声下受血儿(A 胎)羊水仍处于过多状态(MVP 10.0 cm), 与未足月胎膜早破(preterm premature rupture of membranes, PPRM)导致的普遍性羊水减少不符。此时诊断: 宫颈机能不全合并可疑 PPRM。需要指出的是, 该患者的羊水渗漏与 TTTS 的病理状态并不矛盾: 渗漏的液体极可能来源于受血儿(A 胎)的羊膜腔(其羊水过多, 压力高), 而供血儿(B 胎)仍处于典型 TTTS 所致无羊水状态。按照常规诊疗原则, 可疑 PPRM 是紧急宫颈环扎的相对禁忌证, 因操作可能诱发感染扩散、胎膜破裂加重。然而, 在病例中, 若不施行宫颈环扎, 凸出的羊膜囊在随后的胎儿镜穿刺及操作中必

然破裂,导致手术无法完成或术后即刻流产,双胎均无存活可能。面对这一无标准答案的临床困境,多学科团队与患者及家属进行了深入沟通,明确告知以下两点:不环扎则胎儿镜手术无法进行,双胎均无存活可能;环扎虽违反常规,但可为胎儿镜手术创造解剖条件,使双胎获得阻断 TTTS 病情进展并可能延长孕周的机会,代价是可能增加感染、加速破膜^[13]。患者及家属在充分理解上述极高风险后,坚决要求并承担风险接受超适应证的紧急宫颈环扎。团队在术中严格遵守无菌操作原则,轻柔还纳羊膜囊并环扎宫颈,力求最小化对胎膜的刺激。

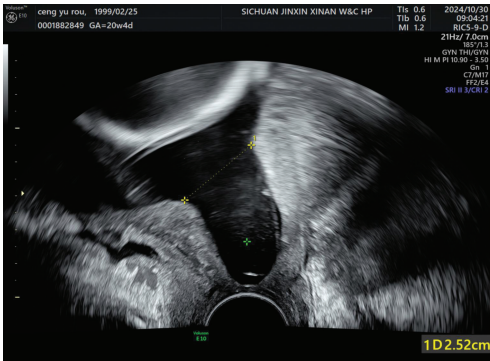


图4 经会阴超声检查获取宫颈图像

具体步骤如下:吡啶美辛栓 0.1g 塞肛,靠近阴道穹窿部宫颈内口水平使用聚酯不可吸收缝合线从1点钟开始逆时针荷包缝合6针,收紧缝线于1点钟处打结。完成经阴道紧急宫颈环扎术后即在超声引导下采用22G羊膜腔穿刺针选择脐右旁,避开胎盘进入右侧羊膜腔(A胎受血儿),取羊水40 mL,送培养染色体核型分析及基因组拷贝数变异测序(CNV-seq),CNV-seq检测结果未查见致病性/可能致病性拷贝数变异。B胎无羊水,无法穿刺。超声监测定位,胎盘位于宫体后壁,选择脐右旁,避开胎盘为最佳穿刺点,将3 mm胎儿镜进入受血儿羊膜腔,见受血儿胎动活跃、供血儿被羊膜紧密包裹,位置较固定,贴附于子宫前壁,将半导体激光光纤从穿刺鞘的操作孔进入受血儿羊膜腔,控制激光功率27 W,依次凝固隔膜附近的胎盘交通血管支,对部分凝固点之间的胎盘区域进行连续线状激光凝固,并连接各个凝固点,即改良式 Solomon 手术^[14],尽量减少残余吻合支的存在^[15-16],沿胎盘隔膜检查,未见残留交通血管支;术中同时对受血儿行羊水减量术^[17](引流和穿刺鞘周围渗漏羊水累计约2 000 mL),手术顺利,宫颈环扎用时35 min,胎儿镜激光凝固术用时126 min。术后A胎羊水量降至正常。每日记录阴道分泌物,动态监测双胎羊水量(图5)、血流变化(表1)、胎儿水肿消退情况(表2),A胎异

常血流情况得到明显改善。

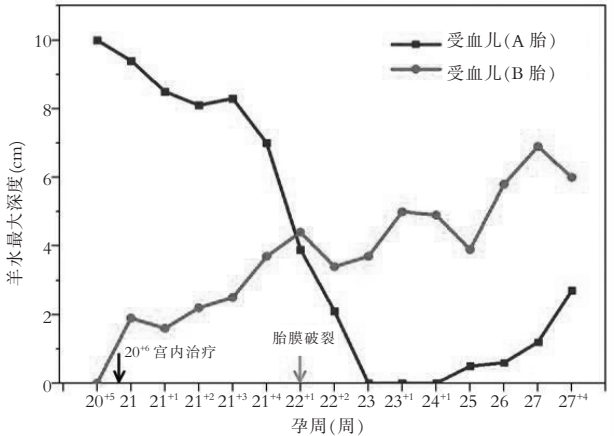


图5 双胎胎儿镜手术治疗前后羊水最大深度变化曲线

表1 双胎胎儿镜手术围手术期血流情况

孕周(周 ⁺ H)	双胎儿血流	
	A胎(受血儿)	B胎(供血儿)
20 ⁺ 5	静脉导管a波时而反向,时而缺如	未见异常
20 ⁺ 6(术0)	静脉导管a波时而反向,时而缺如	未见异常
21(术1)	静脉导管a波偶见反向,偶见缺如	未见异常
21 ⁺ 1(术2)	未见异常	未见异常
21 ⁺ 2(术3)	未见异常	未见异常
21 ⁺ 3(术4)	未见异常	未见异常
21 ⁺ 4(术5)	未见异常	未见异常
22 ⁺ 1~27	未见异常	未见异常

表2 双胎胎儿镜手术围手术期水肿情况

孕周(周 ⁺ H)	双胎儿水肿	
	A胎(受血儿)	B胎(供血儿)
20 ⁺ 5	心脏增大,心胸面积比52%,二尖瓣、三尖瓣少量反流。胸腔积液约0.3 cm。腹腔积液约0.4 cm。头皮积液约0.2 cm。	未见水肿
21 ⁺ 2	腹腔积液约0.4 cm。	未见水肿
23	心脏增大,心胸面积比49%,心包积液约3.2 mm。胎盘厚约5.2 cm。	未见水肿
24 ⁺ 1	心包积液约3.1 mm。胎盘厚约5.7 cm。	未见水肿
25	心包积液约2.9 mm。胎盘厚约5.5 cm。	未见水肿
26	心包积液约2.9 mm。胎盘厚约5.5 cm。	未见水肿
27	心包积液宽约3.2 mm。胎盘厚约5.5 cm。	未见水肿

术后头孢西丁钠联合克拉霉素抗感染治疗7 d。孕22⁺1周(术后9 d)患者主诉大量阴道流液,窥视见清亮液体自宫颈内口流出,无异味,可见环扎线,临床诊断为未足月胎膜早破。结合B胎术前无羊水,胎膜紧贴子宫壁,破膜可能性低,A胎术前有羊水渗漏,术中胎儿镜穿刺鞘在受血儿羊膜腔操作,A胎胎膜早破。孕22⁺5周查血常规(WBC):11.30×10⁹/L,NEUT9.67×10⁹/L,NEUT% 85.5%,血清淀粉样蛋白A(SAA)<4.80 mg/L,超敏C-反应蛋白(hs-CRP)测定:1.51mg/L,宫颈分泌物培养检出:阴沟肠杆菌,考虑妊娠合并生殖道感染,根据药敏结果使用哌拉西林他唑巴坦钠抗感染治疗5 d,复

查宫颈分泌物培养阴性,血常规:WBC $9.98 \times 10^9/L$,NEUT $7.89 \times 10^9/L$,NEUT% 79.1%,HGB $106 g/L$,SAA $<4.80 mg/L$,hs-CRP $<0.80 mg/L$ 。

孕 27⁺¹ 周偶有宫缩,阴道分泌物增多色黄,血象上升,抗感染治疗同时予地塞米松促胎肺成熟治疗。孕 27⁺⁴ 周超声:A 胎 MVP 2.7 cm,B 胎 MVP 6.0 cm;规律宫缩,宫口开 4cm,早产不可避免,宫内转运至新生儿救治能力更强的医院剖宫产两活女婴,甲婴(供血儿)体质量 820 g,Apgar 评分 6-8-9;乙婴(受血儿)体质量 860 g,Apgar 评分 8-9-9,立即转新生儿科治疗。胎盘病理诊断(图 6):单绒毛膜

双羊膜囊双胎胎盘:甲婴胎盘:(1)绒毛成熟加速;(2)胎膜广泛变性伴蜕膜炎性坏死;(3)亚急性绒毛膜板炎;(4)少量绒毛无血管改变(整体性分布);(5)脐带偏细,切面查见三根血管。乙婴胎盘:(1)绒毛成熟加速,部分绒毛水肿(代偿性);(2)羊膜见较多含胎粪的泡沫细胞;(3)少量绒毛无血管改变(整体性分布);(4)脐带切面查见三根血管。本例双胎胎盘绒毛成熟度无明显差异,可符合双胎输血综合征治疗后改变。甲婴治疗 95 d 后出院,乙婴治疗 65 d 后出院。截至发稿,随访 16 个月,婴儿发育良好,均未发现脑损伤和神经系统发育障碍等异常。

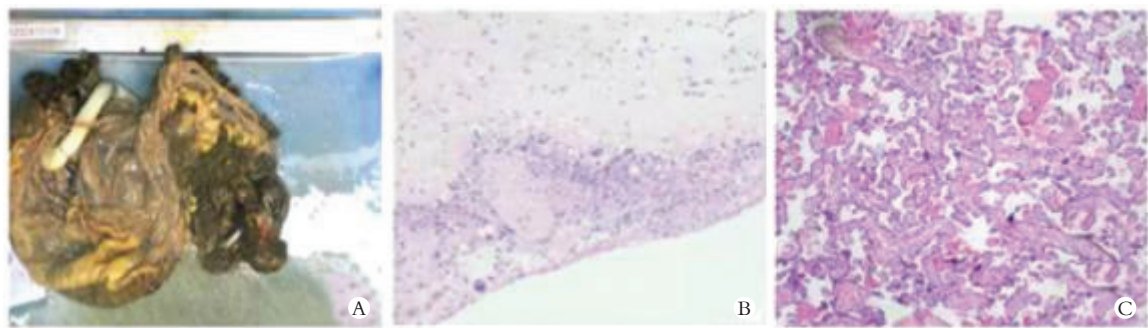


图 6 单绒毛膜双羊膜囊 TTTS 胎儿镜激光凝固术后双胎胎盘

A. 胎盘外观,左侧为乙婴胎盘,右侧为甲婴胎盘;B. 胎盘组织低倍镜光镜观察图像;C. 胎盘绒毛高倍镜光镜观察图像。

2 讨论

患者孕 20⁺⁶ 周,出现两个急重症:宫颈全程扩张+TTTS IV 期,经多学科讨论,与患者及家属充分沟通及知情同意后,行紧急宫颈环扎及序贯胎儿镜激光凝固胎盘血管交通支,术后 9 d 发生 PPROM 及生殖道感染,孕 27⁺⁴ 周剖宫产两女活婴(超早产儿),最终获得相对良好结局。

2.1 决策困境与超适应证治疗逻辑

术前存在决策悖论:不环扎则胎儿镜手术无法进行;环扎虽相对禁忌(可疑 PPROM),但可为胎儿镜手术创造条件。医患沟通后选择“两害相权取其轻”:以可控的感染与破膜风险,换取阻断 TTTS 病理过程及延长孕周的机会。需明确指出:联合手术同样存在双胎突发死亡风险,但此为唯一能同时保全双胎的挽救性尝试。

2.2 术后 PPROM:高风险决策的临床代价

术后 9 d PPROM 与两项侵入性操作(宫颈环扎+胎儿镜)相关。术前可疑羊膜渗漏及术中穿刺鞘对胎膜的刺激,均为重要诱因。值得强调的是,正是由于术前成功施行宫颈环扎,PPROM 发生后羊膜囊未立即完全脱出,为后续抗感染治疗及孕周延长(22⁺¹ 周至 27⁺⁴ 周,共 5 周余)创造了条件。若未行环扎,即使不发生 PPROM,胎儿镜操作本身也

可能导致即刻流产。因此,PPROM 可视为换取胎儿镜手术机会和延长孕周所付出的明确代价。

2.3 本病例获得相对良好结局的关键因素

本病例在 IV 期 TTTS 合并宫颈机能不全及可疑 PPROM 的极高风险背景下获得双胎存活,得益于以下因素:(1)精准的时机把握:同一天完成两项操作,压缩病情恶化窗口;(2)超适应证决策:基于患者强烈意愿,在“无机会”与“高风险机会”之间选择后者;(3)有效术后管理:感染控制优先,适时终止妊娠。但需说明的是,本病例的成功是高风险操作后侥幸获得的相对可接受结局。决策本身存在争议(违反环扎相对禁忌),且术后发生 PPROM、感染、超早产等一系列严重并发症。最终双胎存活是患者意愿、团队快速反应、有效抗感染及高水平新生儿科支持等多重因素叠加的结果。因此,本病例提供实践参考:在极端困境下,经充分知情同意,可尝试超常规挽救性治疗;但不应将此作为标准方案推广。

2.4 本方案的适用范围与局限性

本方案具有极强的选择性,并非适用于所有 IV 期 TTTS。适用条件为:(1)TTTS III~IV 期且强烈保留双胎;(2)合并宫颈机能不全但无明确大量羊水流出;(3)充分知情同意。对于已发生明确大量 PPROM 或绒毛膜羊膜炎者,紧急环扎应视为禁忌。

本病例双胎最终存活至超早产儿阶段,并获得

了高水平新生儿科医疗支持,这是成功的重要外部条件。紧急宫颈环扎及胎儿镜手术操作本身技术要求极高,粗暴操作会直接导致胎膜破裂。在缺乏高水平新生儿重症监护病房的中心,盲目模仿本方案可能带来更差结局。因此,本经验不能作为常规推荐,仅可视为在特定极端情况下的一种挽救性尝试。

综上,在严格筛选患者、充分知情同意、多学科紧密协作的前提下,对合并宫颈机能不全及可疑羊膜渗漏的Ⅳ期TTTS,尝试紧急宫颈环扎联合即刻胎儿镜激光手术,有可能获得双胎存活结局。然而,该方案具有极高的感染、PPROM和早产风险,绝非标准治疗,不可常规应用。

参考文献

[1] Van Mieghem T, Abbasi N, Shinar S, *et al.* Monochorionic monoamniotic twin pregnancies[J]. American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM, 2022, 4(2): 100520.

[2] Saito M, Tokunaka M, Takita H, *et al.* Impact of first trimester determination of abnormal cord insertion on twin-to-twin transfusion syndrome and other adverse outcomes in monochorionic diamniotic twins: a retrospective cohort study[J]. Prenatal Diagnosis, 2020, 40(4): 507—513.

[3] Bamberg C, Hecher K. Update on twin-to-twin transfusion syndrome[J]. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology, 2019, 58: 55—65.

[4] Shamshirsaz AA, Chmait RH, Stirnemann J, *et al.* Solomon versus selective fetoscopic laser photocoagulation for twin-twin transfusion syndrome: a systematic review and meta-analysis[J]. Prenatal Diagnosis, 2023, 43(1): 72—83.

[5] Spruijt MS, Lopriore E, Steggerda SJ, *et al.* Twin-twin transfusion syndrome in the era of fetoscopic laser surgery: antenatal management, neonatal outcome and beyond[J]. Expert Review of Hematology, 2020, 13(3): 259—267.

[6] 尹少尉,刘彩霞,张志涛,等. 双胎输血综合征诊治及保健指南(2020)[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2020, 36(8): 714—721.

[7] D'Antonio F, Herrera M, Oronzii L, *et al.* Solomon technique vs selective fetoscopic laser photocoagulation for twin-twin transfusion syndrome: systematic review and meta-analysis of maternal and perinatal outcomes[J]. Ultrasound in Obstetrics

& Gynecology, 2022, 60(6): 731—738.

[8] 魏军,刘彩霞,崔红,等. 双胎早产诊治及保健指南(2020年版)[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2020, 36(10): 949—956.

[9] Schou KV, Lando AV, Ekelund CK, *et al.* Long-term neurodevelopmental outcome of monochorionic twins after laser therapy or umbilical cord occlusion for twin-twin transfusion syndrome[J]. Fetal Diagnosis and Therapy, 2019, 46(1): 20—27.

[10] Bamberg C, Diehl W, Diemert A, *et al.* Differentiation between TTTS Stages I vs II and III vs IV does not affect probability of double survival after laser therapy[J]. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology, 2021, 58(2): 201—206.

[11] Loh M, Bhatia A, Tan KL, *et al.* Outcomes following selective fetoscopic laser ablation for twin-to-twin transfusion syndrome: a single-centre experience[J]. Singapore Medical Journal, 2020, 61(10): 523—531.

[12] Murata S, Takano M, Kagawa Y, *et al.* The experience of modified sequential selective laser photocoagulation of communicating vessels technique for twin-twin transfusion syndrome[J]. The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine, 2018, 31(9): 1137—1141.

[13] Fichera A, Azzaretto VV, Fratelli N, *et al.* Fetoscopic laser ablation therapy in monochorionic diamniotic twin pregnancies with twin-to-twin transfusion syndrome treated at a single centre over 10 years: a retrospective study[J]. Journal of Perinatal Medicine, 2022, 50(1): 34—41.

[14] 李渝波,李俊男. 胎儿镜激光凝固术治疗双胎输血综合征的发展[J]. 国际妇产科学杂志, 2023, 50(5): 486—491.

[15] Kanazawa S, Ozawa K, Muromoto J, *et al.* Risk profiling of the Solomon technique versus selective technique of fetoscopic laser surgery for twin-twin transfusion syndrome[J]. Twin Research and Human Genetics, 2021, 24(1): 42—48.

[16] Knijnenburg PJC, Lopriore E, Ge Y, *et al.* Placental abruption after fetoscopic laser surgery in twin-twin transfusion syndrome: the role of the Solomon technique[J]. Fetal Diagnosis and Therapy, 2021, 48(9): 660—666.

[17] Rahimi Sharbaf F, Shirazi M, Haghiri M, *et al.* Success rate and perinatal outcomes of selective reduction by radiofrequency ablation in monochorionic multiple pregnancies with a hydropic fetus: a prospective interventional single-arm study[J]. Archives of Iranian Medicine, 2022, 25(1): 6—11.

(收稿日期: 2026-03-20

修回日期: 2026-05-02)