

子宫颈环扎术后未足月胎膜早破拆除环扎线的时机研究

罗 瑶,王 骞,吴陈华

(宁德师范学院附属宁德市医院妇产科,福建 宁德 352000)

[摘要]目的 探讨子宫颈环扎术(CC)后未足月胎膜早破(PPROM)拆除环扎线的时机。**方法** 选取2022年4月至2024年4月期间宁德市医院收治的86例行CC后发生PPROM的孕妇为研究对象,根据破膜后环扎线拆除时机将其分成早期组($<24\text{h}$)和延期组($>24\text{h}$),每组43例。比较两组妊娠结局、炎症标志物[降钙素原(PCT)、白介素-6(IL-6)、白细胞数(WBC)、C反应蛋白(CRP)]水平、新生儿Apgar评分及感染并发症。**结果** 早期组破膜至分娩时间间隔短于延期组,差异有统计学意义($t=9.507, P<0.05$);分娩前,两组孕妇血清PCT、IL-6、CRP水平较破膜时均升高(t 值介于2.338~19.971之间, $P<0.05$),两组孕妇WBC水平较破膜时差异无统计学意义($P>0.05$);分娩前早期组孕妇PCT、IL-6水平低于延期组,差异有统计学意义(t 值分别为2.304、2.156, $P<0.05$),两组间WBC、CRP水平比较差异无统计学意义($P>0.05$);早期组新生儿Apgar评分高于延期组,差异有统计学意义($t=7.329, P<0.05$);两组产后出血情况、感染并发症总发生率、新生儿体重比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 在行宫颈环扎术后发生未足月胎膜早破,早期拆线可缩短破膜至分娩时间间隔,改善炎症反应,但对围产期不良结局无明显影响。

[关键词] 孕妇;未足月胎膜早破;子宫颈环扎术;环扎线拆除;时机;临床效果

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2025.12.011

[中图分类号] R173

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-5293(2025)12-0073-05

Optimal timing of cerclage suture removal following preterm premature rupture of membranes after cervical cerclage

LUO Yao, WANG Qian, WU Chenhua

(Department of Obstetrics and Gynecology, Ningde Municipal Hospital Affiliated to Ningde Normal University, Fujian Ningde 352000, China)

[Abstract] Objective To investigate the optimal timing of cerclage suture removal in patients with premature rupture of membranes (PPROM) after cervical cerclage (CC). **Methods** A total of 86 pregnant women with PPROM after CC who were admitted to the affiliated Ningde Municipal Hospital of Ningde Normal University from April 2022 to April 2024 were selected as the research subjects. They were divided into the early group (<24 hours) and the delayed group (>24 hours) based on the timing of the removal of the cerclage suture after membrane rupture, with 43 cases in each group. Pregnancy outcomes, inflammatory markers [procalcitonin (PCT), interleukin-6 (IL-6), white blood cell count (WBC), C-reactive protein (CRP)] levels, neonatal Apgar score and infectious complications were compared between the two groups. **Results** The interval from membrane rupture to delivery was significantly shorter in the early removal group compared to the delayed removal group ($t=9.507, P<0.05$). Prior to delivery, both groups showed elevated serum levels of PCT, IL-6, and CRP compared to levels at membrane rupture (t -values ranging from 2.338 to 19.971, $P<0.05$), while no significant difference was observed in WBC levels ($P>0.05$). At delivery, the early removal group demonstrated significantly lower PCT and IL-6 levels than the delayed removal group ($t=2.304$ and 2.156 , respectively, $P<0.05$), with no significant intergroup differences in WBC or CRP levels ($P>0.05$). Neonatal Apgar scores were significantly higher in the early removal group ($t=7.329, P<0.05$). No significant differences were found between groups regarding postpartum hemorrhage, total incidence of infectious complications, or neonatal birth weight (all $P>0.05$). **Conclusion** In patients with PPROM after CC, early cerclage suture removal can shorten the interval from membrane rupture to delivery and reduce inflammatory responses, but has no significant effect on adverse perinatal outcomes.

[Key words] pregnant woman; preterm premature rupture of membranes; cervical cerclage; cerclage suture removal; timing; clinical outcome

[收稿日期] 2024-09-13

[作者简介] 罗 瑶(1987—),女,主治医师,主要从事早产、流产等产科疾病研究。

[通讯作者] 吴陈华,副主任医师。

子宫颈机能不全(cervical insufficiency, CI)是指子宫颈在妊娠中期扩张和消失而没有宫缩或分娩的情况,可导致流产或早产^[1]。子宫颈环扎术(cervical cerclage, CC)是预防 CI 女性早产的有效方法,但术后常伴随一些并发症,如宫颈或膀胱损伤、胎膜早破、绒毛膜羊膜炎(chorioamnionitis, CAM)及出血等^[2]。胎膜是一道重要屏障,可保护胎儿安全,若出现破裂,容易导致微生物或细菌入侵羊膜腔,从而使产妇产褥期感染等风险增加,甚至可能引起新生儿败血症、早产、死亡等^[3]。未足月胎膜早破(preterm premature rupture of membranes, PPROM)指孕妇孕周少于 37 周,在临产前胎膜自然破裂,是 CC 常见术后并发症之一。PPROM 发生率较高,约占所有行 CC 患者的 38%^[4]。针对临床上行 CC 患者发生 PPROM 时是否应该立即将环扎线拆除,目前仍然存在争议。基于此,本研究旨在探讨 CC 后 PPROM 拆除环扎线的时机,以期为临床环扎线拆除时机对妊娠、新生儿结局等影响提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 4 月至 2024 年 4 月期间宁德市医院收治的 86 例行 CC 后发生 PPROM 的孕妇为研究对象,根据破膜后环扎线拆除时机将其分成早期组(<24h)和延期组(>24h),每组 43 例。纳入标准:①均行经阴道(McDonald 法)CC;②符合 PPROM 诊断标准^[5];③产妇孕周均大于 28 周;④均为单胎妊娠;⑤孕妇及家属知情本研究,且自愿签署同意书。排除标准:①伴有胎位或盆骨异常;②伴有肝、心、肾等器官严重疾病;③存在精神或心理障碍,无法正常交流;④存在血液、免疫系统重要疾病;⑤合并其他部位感染;⑥入院前应用过抗菌药物。本研究经本院医学委员会伦理批准(批准号:NSYKYLL-2025-133)。

早期组中,年龄 23~36 岁,平均(28.91 ± 5.23)岁;初产妇 17 例,经产妇 26 例;孕次 1~4 次,平均(2.45 ± 1.28)次;体质指数(body mass index, BMI)22~26 kg/m²,平均(23.62 ± 1.74)kg/m²;环扎孕周 16~19 周,平均(18.06 ± 1.27)周;环扎后至胎膜早破时间 9~16 周,平均(12.43 ± 1.01)周。延期组中,年龄 22~37 岁,平均(30.03 ± 6.16)岁;初产妇

20 例,经产妇 23 例;孕次 1~4 次,平均(2.80 ± 1.12)次;BMI 为 22~27 kg/m²,平均(24.35 ± 1.93)kg/m²;环扎孕周 15~19 周,平均(17.88 ± 1.19)周;环扎后至胎膜早破时间 9~17 周,平均(12.65 ± 1.07)周。比较两组基本资料,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 研究方法

两组孕妇均行 McDonald CC,具体步骤:取合适体位,行常规消毒,使用子宫颈钳夹子宫颈上唇,轻轻向外牵拉;采用 1 根双股慕丝线进行 CC,从 1 点进针,到达子宫颈肌层约 2/3 位置,然后逆时针连续缝合,并在子宫颈穹隆处打结;子宫颈管松紧程度以宫颈口可容一指尖为宜。早期组是在胎膜早破后,于 24h 内尽早拆除环扎线并等待分娩;延期组是在出现胎心监护异常、分娩发动、相关感染指标异常等情况下拆除环扎线。

两组孕妇均采用相同的常规护理和期待治疗,主要为每天监测孕妇生命体征(脉搏、血压、体温等),保持外阴清洁,观察有无感染情况(检测血常规、炎性物质水平等),并进行胎心监护等。此外,两组孕妇均需采取相应措施促胎肺成熟、预防感染等。

1.3 观察指标

妊娠结局:观察并记录孕妇破膜至分娩时间间隔、产后出血情况。

炎性标志物:采集破膜时及分娩前孕妇空腹状态下外周静脉血 4mL,以 3 000r/min 离心 10min,取上清液。应用酶联免疫吸附法测定血清降钙素原(procalcitonin, PCT)、白介素-6(interleukin-6, IL-6)、白细胞数(white blood cell count, WBC)、C 反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平,所用试剂盒于上海酶联生物公司采购。

比较两组新生儿出生体重和 Apgar 评分。采用新生儿 Apgar 评分量表评估新生儿出生 5min 后的状态^[6],该量表包括 5 个维度,每个维度评分为 0~2 分,总分范围为 0~10 分。重度窒息为 0~3 分,轻度窒息为 4~7 分,无窒息为 8~10 分,评分值越高表示新生儿状态越好。

感染并发症:观察并记录 CAM、新生儿败血症、子宫内膜炎、产褥感染等并发症。

1.4 统计学方法

以 SPSS 25.0 软件分析数据。计数资料如感染

并发症等以例数(n)和百分比(%)表示,组别比较采用 χ^2 检验;计量数据如炎症标志物、新生儿 Apgar 评分等以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组别比较采用 t 检验。 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组孕妇妊娠结局比较

早期组破膜至分娩时间间隔短于延期组,差异有统计学意义($t=9.507, P<0.05$);两组产后出血情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

2.2 两组孕妇炎症标志物水平比较

分娩前,两组孕妇血清 PCT、IL-6、CRP 水平较破膜时均升高(t 值介于 2.338~19.971 之间, $P<$

0.05),两组孕妇 WBC 水平较破膜时差异无统计
学意义($P>0.05$);分娩前早期组孕妇 PCT、IL-6 水平
低于延期组,差异有统计学意义(t 值分别为 2.304、
2.156, $P<0.05$),两组间 WBC、CRP 水平比较差异
无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

表 1 两组孕妇妊娠结局比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 1 Comparison of pregnancy outcomes
between the two groups [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	n	破膜至分娩时间间隔(h)	产后出血
早期组	43	121.47±39.52	4(9.30)
延期组	43	238.34±70.26	9(20.93)
t/χ^2		9.507	2.266
P		<0.001	0.132

表 2 两组孕妇炎症标志物水平比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of inflammatory marker levels between the two groups of pregnant women ($\bar{x} \pm s$)

指标	时间	早期组(n=43)	延期组(n=43)	t	P
PCT(ng/mL)	破膜时	0.73±0.14	0.76±0.20	0.806	0.423
	分娩前	0.82±0.21 *	1.09±0.65 *	2.304	0.024
IL-6(pg/mL)	破膜时	4.94±1.55	5.07±1.32	0.419	0.676
	分娩前	19.81±4.63 *	21.48±2.09 *	2.156	0.034
WBC($\times 10^9/L$)	破膜时	12.94±5.23	13.06±5.78	0.101	0.920
	分娩前	15.12±6.04	15.46±5.81	0.266	0.791
CRP(mg/L)	破膜时	21.15±16.79	19.81±12.92	0.415	0.679
	分娩前	32.86±24.33 *	41.39±38.75 *	1.222	0.225

注:与破膜时比较,* $P<0.05$ 。

2.3 两组新生儿体重和 Apgar 评分比较

两组新生儿体重比较无明显差异($P>0.05$);早期组新生儿 Apgar 评分高于延期组,差异有统计
学意义($t=7.329, P<0.05$),见表 3。

2.4 两组感染并发症比较

两组感染并发症总发生率比较差异无统计
学意义($P>0.05$),见表 4。

表 3 两组新生儿体重和 Apgar 评分比较($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of birth weight and Apgar score
between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	新生儿体重(g)	Apgar 评分(分)
早期组	43	1 584.21±467.33	8.47±1.13
延期组	43	1 713.09±540.85	6.82±0.95
t		1.182	7.329
P		0.240	<0.001

表 4 两组感染并发症比较[n(%)]

Table 4 Comparison of infection complications between the two groups [n(%)]

组别	n	CAM	新生儿败血症	子宫内膜炎	产褥感染	总发生
早期组	43	3(6.98)	2(4.65)	2(4.65)	3(6.98)	10(23.26)
延期组	43	7(16.28)	5(11.63)	3(6.98)	2(4.65)	17(39.53)
χ^2						2.645
P						0.104

3 讨论

3.1 胎膜早破的病理机制及临床危害

妊娠中期流产原因有很多,包括胎盘异常、免疫相互作用、易栓症、CI 及上生殖道异常等^[7-8]。目前,对于妊娠中期流产或早产,临床普遍认为 CI 是其主要诱因。CI 发生率约为 0.1%~1.0%,其临床表现主要为宫口扩张、子宫颈缩短、羊膜囊凸出等^[9]。针对 CI 患者,若不及时治疗,可造成反复流产,进而可导致女性继发不孕,对患者身心健康、家庭生活等产生严重影响。目前,临床上治疗 CI 常用手段是 CC,即通过阻止宫颈口扩张,增强其张力后抑制下段延伸,减轻宫颈口所承受的压力,同时采取保胎治疗,进而延长孕周,降低流产、早产等风险^[10]。但随着 CC 在临床中的广泛应用,术后并发症也逐渐被报道,其中,胎膜早破较常见,临床表现主要为阴道突发性流液,液体量由多到少,而少量患者会出现持续性阴道排液。胎膜早破的病因较复杂,普遍认为主要原因是外源性病原体感染、阴道内微生物比例失衡^[11]。胎膜早破包括足月胎膜早破和 PPRM,其中,PPROM 发生率较高,其不仅会改变胎膜结构,而且直接影响产妇免疫功能,临床危害性极大^[12]。CAM,也称为羊膜腔感染综合征或宫内感染,是胎膜早破常见并发症,可对母婴结局产生严重影响^[13]。

3.2 环扎线拆除时机对妊娠结局、炎症反应的影响

针对行 CC 后发生 PPRM,相关研究表明,延迟拆除环扎线可能会增加孕妇破膜至分娩时间间隔^[14]。本研究中,早期组破膜至分娩时间间隔短于延期组;两组产后出血情况比较,无明显差异,表明早期拆除环扎线可减少孕妇破膜至分娩时间间隔。分析可能是孕妇出现 PPRM 后,子宫内环境稳定性较差,而拆除环扎线时需在子宫颈进行相关操作,早期拆除环扎线会增加机体宫内环境的不稳定性,易引起孕妇出现宫缩现象,诱发分娩,从而缩短破膜至分娩时间。相关研究表明,CC 术后炎症和宫内感染是影响预后的关键危险因素,更可能增加早产儿不良结局的发生风险^[15]。PCT 由单核细胞、巨噬细胞等释放,其水平变化可反映机体感染严重程度。据报道显示,PCT 在严重细菌感染、败血症等疾病

监测中具有较高诊断价值^[16]。IL-6 是具有多效活性的关键细胞因子,由免疫细胞、骨骼肌、脂肪细胞等产生,可调节各种炎症反应^[17]。WBC 是临床检测最普遍的检测指标,其敏感性较高。CRP 是在 IL-6 作用下肝细胞合成的急性反应蛋白,在正常情况下机体 CRP 含量非常少。当出现感染、炎症等情况,CRP 含量会迅速升高,一旦感染或炎症得到控制,其含量会快速下降至正常范围内^[18]。因此,CRP 是临床炎症反应诊断常用指标。张坚贞^[19]、程春花^[20]等研究表明,PCT、IL-6、WBC、CRP 等炎症因子对 PPORM 合并 CAM 患者具诊断价值。本研究中,分娩前,两组孕妇 PCT、IL-6、CRP 水平较破膜时均升高,两组孕妇 WBC 水平较破膜时无明显差异;早期组孕妇 PCT、IL-6 水平低于延期组,组间 WBC、CRP 水平比较均无明显差异,表明行 CC 后发生 PPRM,早期拆除环扎线可改善孕妇血清炎症标志物水平。分析可能是临床上针对胎膜早破常应用抗生素预防感染,延期拆除环扎线可延长潜伏期,增加 CAM 发生率,而早期拆除环扎线使破膜至分娩时间较短,可降低分娩孕妇宫内感染风险,从而改善机体炎症物质水平。

3.3 环扎线拆除时机对新生儿结局的影响及安全性分析

本研究中,两组新生儿体重比较,无明显差异;早期组新生儿 Apgar 评分高于延期组,表明早期拆除环扎线孕妇分娩后,新生儿状态良好。分析可能是早期拆除环扎线可改善孕妇炎症物质水平,减少宫内感染发生,降低新生儿死亡发生率,改善新生儿状态^[21]。此外,本研究中,两组感染并发症总发生率比较,差异无统计学意义,表明早期拆除环扎线可能对围产期不良结局无明显影响。但早期组感染并发症发生率略低于延期组,分析可能是环扎线拆除操作均会对孕妇及新生儿产生一系列影响,但延迟拆除环扎线可增加孕妇宫内感染或新生儿败血症风险。

综上所述,在行 CC 后发生 PPRM,早期拆除线可缩短破膜至分娩时间间隔,改善炎症标志物水平,但对围产期不良结局无明显影响。本研究不足之处在于纳入病例数较少,可能存在偏倚,后续仍需进一步扩大样本量进行验证。

[参考文献]

- [1] Schaible B, Langhals D, Taylor L, et al. Residency experience with physical examination- and ultrasound-indicated cerclage: a single center retrospective study [J]. *Ochsner J*, 2023, 23(2): 129-135.
- [2] Alani S, Wang J, Suarathana E, et al. Complications associated with cervical cerclage: a systematic review [J]. *Gynecol Minim Invasive Ther*, 2023, 12(1): 4-9.
- [3] Daniel Z, Tantu T, Zewdu D, et al. Determinants of term premature rupture of membrane: case-control study in Saint Paul's Millennium Medical College Hospital, Addis Ababa, Ethiopia [J]. *BMC Womens Health*, 2023, 23(1): 390.
- [4] Zullo F, Di Mascio D. Management of cervical cerclage after preterm premature rupture of membranes: an argument for removal [J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2025, 7(1S): 101570.
- [5] 谢幸, 孔北华, 段涛. 妇产科学 [M]. 第九版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 154-155.
- [6] 陈莉明, 张连英, 李园, 等. 未足月胎膜早破护理裤在临床中的应用 [J]. *齐鲁护理杂志*, 2020, 26(20): 107-109.
- [7] Mitrogiannis I, Evangelou E, Efthymiou A, et al. Risk factors for preterm birth: an umbrella review of meta-analyses of observational studies [J]. *BMC Med*, 2023, 21(1): 494.
- [8] 朱玲, 贺海斌. 未足月胎膜早破的病因及妊娠结局分析 [J]. *中国妇幼健康研究*, 2019, 30(2): 227-233.
- [9] 范延玮, 陈文惠, 王学娟, 等. 改良式子宫颈环扎术治疗子宫颈机能不全的疗效分析 [J]. *中华妇产科杂志*, 2021, 56(9): 609-615.
- [10] Aubin A M, McAuliffe L, Williams K, et al. Combined vaginal progesterone and cervical cerclage in the prevention of preterm birth: a systematic review and meta-analysis [J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2023, 5(8): 101024.
- [11] 胡玉莹, 朱锦明, 刘洁, 等. 未足月胎膜早破孕妇血清中 miR-223-3p 的表达水平及临床意义 [J]. *实用医学杂志*, 2024, 40(9): 1275-1279.
- [12] Freeman S W, Denoble A, Kuller J A, et al. Management of preterm premature rupture of membranes in the late preterm period [J]. *Obstet Gynecol Surv*, 2022, 77(5): 283-292.
- [13] 曹杨丽, 韩燕媚, 罗蓉, 等. 外周血 MMP-9/TIMP-1、ox-AAT 及 miR-200 对胎膜早破并发绒毛膜羊膜炎的预测价值 [J]. *中国妇幼健康研究*, 2025, 36(7): 19-25.
- [14] Wu J, Denoble A E, Kuller J A, et al. Management of cerclage in patients with preterm prelabor rupture of membranes [J]. *Obstet Gynecol Surv*, 2021, 76(11): 681-691.
- [15] Chalupska M, Kacerovsky M, Stranik J, et al. Intra-amniotic infection and sterile intra-amniotic inflammation in cervical insufficiency with prolapsed fetal membranes: clinical implications [J]. *Fetal Diagn Ther*, 2021, 48(1): 58-69.
- [16] 陈凤萍, 刘玲, 赵友云, 等. 降钙素原在细菌感染败血症中的早期诊断价值 [J]. *中国医师杂志*, 2020, 22(12): 1805-1808.
- [17] Ali A I. Vitamin C and IL-6 in women with preterm premature rupture of membranes compared to normal pregnant women-a case-control study [J]. *J Pak Med Assoc*, 2021, 71(12): S45-S48.
- [18] 中国妇幼保健协会临床诊断与实验医学分会. SAA 单独和与 CRP 联合检测在儿童感染性疾病中的应用专家共识 [J]. *检验医学*, 2021, 36(7): 685-690.
- [19] 张坚贞, 吴燕, 沈华祥, 等. 未足月胎膜早破孕妇胎盘组织 TLR4 和 IL-6 及分泌物涂片联合预测绒毛膜羊膜炎的诊断价值 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2022, 32(20): 3156-3160.
- [20] 程春花, 张盼盼, 郭艳, 等. PCT、N%、WBC、CRP 在胎膜早破患者并发绒毛膜羊膜炎的诊断及预后评估中的应用 [J]. *分子诊断与治疗杂志*, 2021, 13(11): 1879-1883.
- [21] Chen Y Y, Chen C P, Sun F J, et al. Factors associated with neonatal outcomes in preterm prelabor rupture of membranes after cervical cerclage [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2019, 147(3): 382-388.

[专业责任编辑: 李春芳]

[中文编辑: 郭乐倩; 英文编辑: 方 柳]