

with an unfavorable prognosis and promotes progression by activating fibroblast growth factor receptor 4 in advanced-stage serous ovarian cancer [J]. *Oncology reports*, 2015, 34 (5): 2683-2691.

- [10] Wang S, Zhao D Q, Tian R H, et al. FGF19 contributes to tumor progression in gastric cancer by promoting migration and invasion [J]. *Oncol Res*, 2016, 23 (4): 197-203.
- [11] Betge J, Pollheimer M J, Lindtner R A, et al. Intramural and

extramural vascular invasion in colorectal cancer: prognostic significance and quality of pathology reporting [J]. *Cancer*, 2012, 118 (3): 628-638.

- [12] Hakan U U, Ebru D, Merih T, et al. Lack of relationships between FGF19 staining pattern, lymph node metastasis and locally invasive characteristics of the tumor in colorectal cancers [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2013, 14 (5): 3151-3314.

## • 临床研究 •

# 单胎宫颈环扎术的临床疗效及基于人工智能的影响因素分析

福建省妇幼保健院 (福州 350005) 杨丹林 张 钧 蒋玲玲 潘 勉<sup>1</sup>

**【摘 要】 目的** 探讨 McDonald 子宫颈环扎术的临床疗效及其影响因素。**方法** 回顾性分析 2019 年 1 月至 2022 年 3 月在我院行 McDonald 子宫颈环扎术的宫颈机能不全孕妇资料, 并分别使用多因素 logistic 回归、神经网络模型以分析宫颈环扎失败的影响因素。**结果** 共纳入 226 例孕妇, 其中 30 例 (13.3%) 孕妇于孕 28 周之前流产。多因素 logistic 回归分析结果: 绒毛膜羊膜炎 ( $OR=5.2$ ; 95% $CI$  2.013, 13.428;  $P=0.001$ )、血小板淋巴细胞比 (PLR) ( $OR=1.013$ ; 95% $CI$  1.005, 1.021;  $P=0.02$ ) 和臀先露 ( $OR=6.372$ ; 95% $CI$  2.017, 13.428;  $P=0.001$ ) 是宫颈环扎失败的影响因素。神经网络模型结果: 宫口扩张、绒毛膜羊膜炎、PLR、胎膜膨出、臀先露是环扎失败的影响因素。**结论** McDonald 宫颈环扎术是宫颈机能不全的有效治疗措施。宫口扩张、绒毛膜羊膜炎、PLR、胎膜膨出、臀先露是环扎失败的影响因素。

**【关键词】** 宫颈机能不全; 宫颈环扎; 影响因素

**【中图分类号】** R714.21 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2023)04-0004-04

## Analysis of clinical effect of McDonald cervical cerclage in singleton pregnancies and the related risk factors

YANG Danlin, ZHANG Jun, JIANG Lingling, PAN Mian. *Fujian Provincial Maternal and Child Health Hospital, Fuzhou, Fujian 350005, China*

**【Abstract】 Objective** To investigate the clinical efficacy of McDonald cervical cerclage and its influencing factors. **Methods** A retrospective analysis was conducted on data of pregnant women with cervical insufficiency who underwent McDonald cervical cerclage in our hospital from January 2019 to March 2022. Multivariable logistic regression and neural network model were used to analyze the factors influencing the failure of cervical cerclage. **Results** A total of 226 pregnant women were included, among which 30 cases (13.3%) experienced miscarriage before 28 weeks of gestation. The results of multivariable logistic regression analysis showed that chorioamnionitis ( $OR=5.2$ ; 95% $CI$  2.013, 13.428;  $P=0.001$ ), platelet-to-lymphocyte ratio ( $OR=1.013$ ; 95% $CI$  1.005, 1.021;  $P=0.02$ ), and breech presentation ( $OR=6.372$ ; 95% $CI$  2.017, 13.428;  $P=0.001$ ) were factors influencing the failure of cervical cerclage. The neural network model revealed that cervical dilatation, chorioamnionitis, platelet-to-lymphocyte ratio, membrane prolapse, and breech presentation were factors associated with cerclage failure. **Conclusion** McDonald cervical cerclage is an effective treatment for cervical insufficiency. Cervical dilatation, chorioamnionitis, platelet-to-lymphocyte ratio, membrane prolapse, and breech presentation are factors influencing the failure of cerclage.

**【Key words】** cervical insufficiency; cervical cerclage; risk factors

早产 (PTB) 是临床上一种常见的不良妊娠结局, 而宫颈机能不全是引起晚期流产和早产的主要

原因<sup>[1-2]</sup>。中孕期宫颈长度缩短 (CL) 与早产的风险增加相关, 研究认为, 妊娠中期以  $CL<25\text{ mm}$

基金项目: 福建省自然科学基金项目 (2022J011034)

1 通信作者, Email: panmian1973@126.com

为界值用于早产预测价值最高<sup>[3-4]</sup>，随着 CL 的减少，PTB 的相对风险增加<sup>[5]</sup>。对有早产史且宫颈管缩短的单胎妊娠行宫颈环扎术，能延长孕周，降低早产率及新生儿发病率和死亡率<sup>[6-7]</sup>。对宫颈环扎妊娠结局回顾分析，探讨单胎宫颈环扎失败的影响因素，有助于临床提早采取宫缩抑制、重复环扎等积极干预，有望改善妊娠结局。本研究旨在探讨单胎妊娠环扎术失败的影响因素。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料：**收集 2019 年 1 月至 2022 年 3 月我院就诊的宫颈机能不全的 226 例患者资料。纳入标准：1) 有 PTB 病史 (<3 次) 且 18~24 周经阴道彩超提示宫颈缩短 (<25 mm) 的单胎妊娠患者；2) 均接受 McDonald 宫颈环扎术；3) 术后定期于我院产检并在本院分娩。排除标准：1) 多胎妊娠；2) 出现规律宫缩；3) 伴宫腔感染；4) 其他严重并发症，不宜继续妊娠；5) 胎儿发育异常。在研究设计中，各程序均参照加拿大妇产科医师协会 (SOGC) 临床实践指南<sup>[8]</sup> 进行。

**1.2 方法：**本研究共纳入 226 例宫颈机能不全的单胎妊娠女性，将行 McDonald 子宫颈环扎术且分娩孕周 ≥ 28 周分娩活婴者及 <28 周流产者分别定义为环扎成功组 30 例 (13.3%) 和环扎失败组 196 例 (86.7%)。收集两组年龄、孕次、产次、是否初产妇、是否自发性流产病史、本次妊娠的方式、是否合并妊娠期高血压、妊娠期糖尿病、入院时宫颈管长度，宫口扩张情况及是否胎膜膨出，入院时血常规、血小板淋巴细胞比 (PLR)、环扎的孕周，环扎后抗生素使用情况、分娩孕周、分娩方式、新生儿结局及是否绒毛膜羊膜炎等资料，并进行比较。所有患者由同一主任医师进行标准 McDonald 环扎术。

**1.3 统计学方法：**采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。对于正态分布的连续变量，使用 Student's *t* 检验确定和比较标准差的平均值。对于偏态分布的连续变量采用 Mann-Whitney *U* 检验进行比较。分类变量使用  $\chi^2$  检验和连续性校正和/或 Fisher 精确检验评估组间差异。将单因素分析中  $P < 0.05$  的变量，纳入多因素 logistic 回归分析，确立宫颈环扎失败的独立影响因素。同时，采用神经网络模型

以分析环扎失败的影响因素。

## 2 结果

**2.1 一般情况：**环扎成功组较失败组，孕周延长时间较长，新生儿出生体质量高，围产儿死亡率及新生儿严重并发症——透明膜病、脑室出血和坏死性小肠结肠炎发病率低，两组分娩方式及产后出血率差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

**2.2 宫颈环扎失败的影响因素的单因素分析：**环扎失败组较环扎成功组出现臀先露、术前宫口扩张、胎膜膨出的程度及 PLR 差异有统计学意义 ( $P < 0.001$ )。环扎失败组绒毛膜羊膜炎发生率增加 ( $P < 0.001$ )。见表 1。

表 1 宫颈环扎失败影响因素的单因素分析

因素	环扎失败组 (n=30)	环扎成功组 (n=196)	P 值
年龄/岁 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]	31 (28.75, 34.25)	31 (27, 34)	0.536
初产妇 [例 (%)]	16 (53.3)	113 (57.7)	0.656
臀先露 [例 (%)]	9 (30)	14 (7.1)	<0.001
IVF-ET [例 (%)]	6 (20)	33 (16.8)	0.669
复发性流产史 [例 (%)]	6 (20)	19 (9.7)	0.173
妊娠期糖尿病 [例 (%)]	10 (33.3)	77 (39.3)	0.533
妊娠期高血压 [例 (%)]	5 (16.7)	15 (7.7)	0.203
环扎孕周/周 [ $\bar{x} \pm s$ ]	21.06 ± 3.27	23.07 ± 3.74	0.06
胎膜膨出 [例 (%)]	13 (43.3)	23 (11.7)	<0.001
宫颈长度			0.427
0 cm	7 (23.3)	28 (14.3)	
≤ 1.5 cm	12 (40)	93 (47.4)	
> 1.5 cm	11 (36.7)	75 (38.3)	
宫口扩张 [例 (%)]			<0.001
< 2 cm	21 (70)	188 (95.9)	
≥ 2 cm	9 (30)	8 (4.1)	
PLR [ $M(P_{25}, P_{75})$ ]	163.95 (140.85, 205.5)	129.78 (111.27, 162.03)	<0.001
绒毛膜羊膜炎 [例 (%)]	20 (66.7)	47 (24)	<0.001

**2.3 多因素 logistic 回归分析预测环扎失败的独立影响因素：**将单因素分析中  $P < 0.05$  的变量，纳入多因素 logistic 回归分析，发现绒毛膜羊膜炎、PLR 和臀先露是宫颈环扎失败的独立危险因素。

表 2 宫颈环扎失败影响因素的多因素 logistic 回归

相关因素	$\beta$	SE	Wald	OR	95%CI		P 值
					上限	下限	
羊膜囊突出	0.599	0.821	0.757	1.820	0.472	7.014	0.384
PLR	0.013	0.004	9.222	1.013	1.005	1.021	0.002
绒毛膜羊膜炎	1.649	0.484	11.599	5.200	2.013	13.428	0.001
先露							
头					Ref.		
臀	1.852	0.565	10.756	6.373	2.107	13.428	0.001
宫口扩张							
<2 cm					Ref.		
≥2 cm	1.545	0.821	3.537	4.686	0.937	23.438	0.060

**2.4 基于神经网络模型的环扎失败的影响因素研究：**选取年龄（≥35 岁为高龄）、复发性流产、是否初产妇、产次、本次妊娠方式、妊高症、妊娠期糖尿病（GDM）、环扎前宫颈管长度、宫口扩张（≥2 cm）、是否胎膜膨出、抗生素使用时间、PLR、绒毛膜羊膜炎、是否头先露等 14 个因素作为研究对象。按照 2:1 的比例分为样本组（共 151 例，其中环扎成功 131 例，环扎失败 20 例）和测试组（共 75 例，其中环扎成功 65 例，环扎失败 10 例）。将训练完成的神经网络模型使用测试数据进行准确率测验，准确率为 86.6%。预测环扎失败因素的影响力排序前 5 名是：宫口扩张、绒毛膜羊膜炎、血小板淋巴细胞比率（PLR）、胎膜膨出和臀先露。见表 3。

表 3 预测宫颈环扎失败的相关影响因素权值

因素	权值
宫口扩张	6.765162
绒毛膜羊膜炎	5.765212
血小板淋巴细胞比率（PLR）	4.998762
胎膜膨出	4.876521
臀先露	4.212553

### 3 讨论

根据多因素 logistic 回归和神经网络模型预测的综合分析，绒毛膜羊膜炎、PLR、臀先露、宫口扩张和胎膜膨出是环扎失败的影响因素。神经网络模型能更全面地判断影响因素。约 80% 急性宫颈机能不全的患者存在羊膜腔感染，绒毛膜羊膜炎是导致早产和不良结局的危险因素<sup>[9]</sup>。羊水培养检出微生物是羊膜腔感染诊断的金标准，但羊膜腔穿刺有创且具有一定风险。近年来，一项从血常规中获得的炎症标志物 PLR，被广泛用于血栓性疾病、炎症性疾病及恶性肿瘤的研究，其被证实与严重的慢性

炎症疾病有关。可能是因为在慢性炎症过程中，巨核细胞增殖增多，而淋巴细胞凋亡减少，导致 PLR 升高。Toprak 等<sup>[10]</sup>认为，PLR 可用于自发性早产患者发生胎膜早破的预测。研究显示，PLR 水平与环扎失败的风险呈正相关，因此，建议动态监测 PLR 来评估羊膜腔炎症的状态，以便及时捕捉早产风险。

随着胎龄的增加，臀先露的比例降低。妊娠 28 周前，臀位发生率约 25%，单胎足月臀先露的发生率 3%~4%<sup>[11]</sup>。既往研究表明，胎位异常与早产妇女发生胎膜早破密切相关<sup>[12]</sup>。与上述研究一致，本文研究结果显示，胎位异常是宫颈环扎后早产的独立预测因素。自发性早产本身往往与臀先露有关，因为臀位导致先露与骨盆间隙变大，羊膜腔内压力升高时前羊水囊受力不均匀，导致胎膜破裂。

对于有自发性早产病史且超声检查宫颈短的单胎妊娠，宫口扩张可增加早产分娩的风险，与以往报道一致。Fortner 等<sup>[13]</sup>发现与宫口扩张大于 2 cm 的妇女相比，宫口扩张小于 2 cm 的患者孕周延长更长。宫口扩张的患者羊膜囊可能突出宫颈口外，胎膜早破的风险及羊膜腔感染的风险增加，且手术难度大，有研究发现，宫颈环扎的成功率与宫口扩张的程度呈负相关<sup>[14]</sup>。很多孕妇产前在缩短和扩张时不伴症状，不易被察觉，这就需要我们高危孕妇动态监测宫颈管长度，尽早发现宫颈管变化，尽早行宫颈环扎术，预防极早早产，避免环扎失败。

本研究的环扎手术由同一位主任医师进行，避免因手术操作不同带来的偏倚，但仍存在一定的局限性：这是一项单中心回顾性研究。在未来的研究中，将会收集更多的样本。我们已经注册了前瞻性随机对照试验，以进一步开发一个预测环扎对每个高危妇女效果的评分系统（方案可在中国临床试验注册中心 ID#：ChiCTR2000030157 获得）。

本研究确定了宫口扩张、绒毛膜羊膜炎、PLR、胎膜膨出、臀先露是环扎失败的影响因素。这可为宫颈环扎病人的术后管理提供指导，需更加重视对上述因素的监测，并采取积极的干预措施，如地塞米松促胎肺成熟、预防感染等对症支持治疗，改善妊娠结局。对有 PTB 病史且超声检查宫颈短的单胎妊娠，有必要进行前瞻性研究以确定宫颈环扎的影响因素。

### 参考文献

- [1] 孙笑, 丁秀萍, 时春艳, 等. McDonald 子宫颈环扎术的临床疗

- 效及其影响因素分析 [J]. 中华妇产科杂志, 2016, 51 (2): 87-91.
- [2] 常喜梅, 李辞妹, 李国芸, 等. McDonald 子宫环扎术的临床疗效及其影响因素分析 [J]. 临床医学, 2017, 37 (5): 97-98.
- [3] 肖汀, 张新玲. 超声检查预测早产研究进展 [J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2017, 33 (2): 229-232.
- [4] Crane J M, Hutchens D. Transvaginal sonographic measurement of cervical length to predict preterm birth in asymptomatic women at increased risk: a systematic review [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2008, 31 (5): 579-587.
- [5] Boelig R C, Orzechowski K M, Berghella V. Cervical length, risk factors, and delivery outcomes among women with spontaneous preterm birth [J]. Matern Fetal Neonatal Med, 2016, 29 (17): 2840-2844.
- [6] Sperling J D, Dahlke J D, Gonzalez J M. Cerclage use: a review of 3 national guidelines [J]. Obstet Gynecol Surv, 2017, 72 (4): 235-241.
- [7] Alfievic Z, Stampalija T, Medley N. Cervical stitch (cerclage) for preventing preterm birth in singleton pregnancy [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017, 6 (6): CD008991.
- [8] Brown R, Gagnon R, Delisle M F. No. 373-Cervical insufficiency and cervical cerclage [J]. J Obstet Gynaecol Can, 2019, 41 (2): 233-247.
- [9] Lee S E, Romero R, Park C W, et al. The frequency and significance of intraamniotic inflammation in patients with cervical insufficiency [J]. Am J Obstet Gynecol, 2008, 198 (6): 633.
- [10] Toprak E, Bozkurt M, Dinçgez Ç B, et al. Platelet-to-lymphocyte ratio: a new inflammatory marker for the diagnosis of preterm premature rupture of membranes [J]. J Turk Ger Gynecol Assoc, 2017, 18 (3): 122-126.
- [11] Cunningham F G, Leveno K J, Bloom S L, et al. Williams Obstetrics, 24th edition [M]. New York: McGraw-Hill Education, 2014: 558.
- [12] 黄春晖. 生殖道感染和胎位异常与早产妇女胎膜早破的相关性及对妊娠结局的影响 [J]. 中国妇幼保健, 2022, 37 (12): 2161-2163.
- [13] Fortner K B, Fitzpatrick C B, Grotegut C A, et al. Cervical dilation as a predictor of pregnancy outcome following emergency cerclage [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2012, 25 (10): 1884-1888.
- [14] 刘思诗, 崔红, 李秋玲, 等. 紧急宫颈环扎术对妊娠结局的影响及相关因素分析 [J]. 中国妇幼保健, 2012, 27 (31): 4999-5001.

## • 临床研究 •

# 磁共振 3D space 序列在膝关节半月板放射状撕裂中的诊断价值

福建省福州市第二医院影像科 (福州 350007) 王 树 王 红 游 斌

**【摘 要】 目的** 评价磁共振 3D space 序列在膝关节半月板放射状撕裂中的诊断价值, 提高对此病的影像认识, 为临床诊疗提供帮助。**方法** 回顾性分析 29 例经关节镜证实的膝关节半月板放射状撕裂患者的磁共振资料; 对比常规磁共振 2D 序列与 3D space 序列在半月板放射状撕裂病变中的诊断效能, 使用 Fisher 确切概率法对两种方法诊断半月板放射状撕裂的准确率进行比较。**结果** 3D space 序列和常规 2D 序列诊断半月板放射状撕裂的准确率分别为 96.7% (29/30)、80.0% (24/30), 3D space 序列诊断准确率高于常规 2D 序列, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。**结论** 3D space 序列在半月板放射状撕裂的诊断中具有较高价值, 其诊断效能优于 2D 序列。

**【关键词】** 3D 序列; 磁共振成像; 膝关节; 半月板放射状撕裂

**【中图分类号】** R445.2; R684 **【文献标识码】** B **【文章编号】** 1002-2600(2023)04-0007-05

**Diagnostic value of magnetic resonance 3D space sequence in radial meniscus tear of knee joint** WANG Shu, WANG Hong, YOU Bin. Department of Radiology, Fuzhou Second Hospital, Fuzhou, Fujian 350007, China

**【Abstract】 Objective** To evaluate the diagnostic value of magnetic resonance 3D space sequence in radial meniscus tear of the knee joint, improve the image recognition of this disease, and provide help for clinical diagnosis and treatment. **Methods** The MRI data of 29 patients with knee meniscus radial tear confirmed by arthroscopy were analyzed retrospectively. The diagnostic efficacy of conventional MRI 2D sequence and 3D space sequence in detecting meniscal radial tears, and the accuracy of the

基金项目: 福州市科技计划项目 (2021-S-164); 福建省科技创新平台项目 “福建省创伤骨科急救与康复临床医学研究中心” (2020Y2014)