

COOK 宫颈扩张球囊放置时间对低宫颈评分足月妊娠孕妇促宫颈成熟效果及妊娠结局的影响

谭丽娟,何泉江,满 凤,何星霏,明 雪

(遂宁市中心医院产科,四川 遂宁 629000)

[摘要]目的 探讨 COOK 宫颈扩张球囊放置时间对低宫颈评分足月妊娠孕妇促宫颈成熟效果及妊娠结局的影响。方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月遂宁市中心医院 132 例低宫颈评分足月妊娠孕妇作为研究对象,按照不同球囊放置时间分为三组,各 44 例。A 组 COOK 宫颈扩张球囊放置 10h,B 组放置 12h,C 组放置 14h。比较三组促宫颈成熟效果、放置前后 Bishop 评分、宫颈长度、宫颈弹性参数[弹性对比指数(ECI)、硬度比(HR)、宫颈内口应变值(IOS)与外口应变值(EOS)比值(IOS/EOS 比值)]、阴道分娩率、剖宫产率、阴道分娩产妇球囊取出至临产时间、产程时间及妊娠结局。结果 三组促宫颈成熟总有效率差异无统计学意义($P>0.05$);三组放置后 Bishop 评分均较放置前提高,宫颈长度较放置前缩短,HR 较放置前下降,ECI、IOS/EOS 比值较放置前升高,差异均有统计学意义(t 值介于 4.497~50.525 之间, $P<0.05$),但组间差异无统计学意义($P>0.05$);A 组、B 组阴道分娩率高于 C 组,剖宫产率低于 C 组($\chi^2=7.076$, $P<0.05$);三组阴道分娩产妇球囊取出至临产时间、产程时间差异无统计学意义($P>0.05$);A 组产妇不良结局发生率、胎儿不良结局发生率均低于 B 组及 C 组(χ^2 值分别为 10.155、8.658, $P<0.05$)。结论 COOK 宫颈扩张球囊放置 10h、12h、14h 对低宫颈评分足月妊娠孕妇的促宫颈成熟效果相当,其中球囊放置 10h 能提高阴道分娩率,减少剖宫产及母婴不良结局。

[关键词]孕妇;足月妊娠;低宫颈评分;COOK 宫颈扩张球囊;放置时间;促宫颈成熟;妊娠结局

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2025.12.013

[中图分类号]R173

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2025)12-0084-07

Influence of placement time of COOK cervical dilation balloon on cervical ripening effect and pregnancy outcomes of low cervical score full-term pregnant women

TAN Lijuan, HE Quanjian, MAN Feng, HE Xingfei, MING Xue

(Department of Obstetrics, Suining Municipal Central Hospital, Sichuan Suining 629000, China)

[Abstract] **Objective** To investigate influence of placement time of COOK cervical dilation balloon on cervical ripening effect and pregnancy outcomes of low cervical score full-term pregnant women. **Methods** A total of 132 pregnant women with low cervical scores full-term pregnancy in Department of Obstetrics, Suining Municipal Central Hospital of Sichuan province from January 2022 to December 2023 were selected. They were divided into three groups according to placement time of COOK dilation balloon: group A for 10h, group B for 12h and group C for 14h. (44 cases in each group). The effect of cervical ripening, Bishop scores before and after placement, cervical length, cervical elasticity parameters [elasticity contrast index (ECI), hardness ratio (HR), ratio of internal opening strain (IOS) to external opening strain (EOS) (IOS/EOS)], vaginal delivery rate, cesarean section rate, time from balloon extraction to vaginal delivery, labor duration and adverse maternal and infantile outcomes were compared among the three groups. **Results** There was no significant difference in total effective rate of cervical maturation promotion among the three groups ($P>0.05$). After placement of COOK dilation balloon, in the three groups, the Bishop score was higher than that before placement, the cervical length was shorter than that before placement, the HR was lower than that before placement, the ECI and IOS/EOS ratio were higher than those before placement, the differences were all statistically significant ($t=4.497-50.525$, all $P<0.05$), but there were no statistically significant differences in all indexes mentioned above among the three groups (all $P>0.05$). The vaginal delivery rates in group A and group B were higher than that in group C, while the cesarean section rate was lower than that in group C ($\chi^2=7.076$, $P<0.05$). There were no significant differences in the time from balloon extraction to vaginal delivery and the labor duration among the three groups (both $P>0.05$). The incidences of adverse maternal outcomes and adverse fetal outcomes in group

[收稿日期]2024-06-25

[基金项目]2021 年四川省医学(青年创新)科研课题项目(Q21201);2025 年遂宁市卫生健康科技计划项目(指导性项目)课题(25GGWS02)

[作者简介]谭丽娟(1990—),女,主治医师,主要从事妇产科疾病研究。

[通讯作者]明 雪,副主任医师。

A were lower than those in group B and group C ($\chi^2=10.155$ and 8.658 respectively, both $P<0.05$). **Conclusion** The effects of COOK cervical dilation balloon placement for 10 hours, 12 hours and 14 hours on promoting cervical ripening of the low cervical score full-term pregnant women are comparable. Among them, balloon placement for 10 hours can improve vaginal delivery rate and reduce cesarean section rate and incidences of adverse maternal and fetal outcomes.

[Key words] pregnant women; full-term pregnancy; low cervical score; COOK cervical dilating balloon; placement time; promotion of cervical maturation; pregnancy outcome

据统计,国内部分地区 30%左右足月产妇因母体或胎儿等原因需采取人工计划分娩以达到阴道分娩的目的^[1]。目前,人工计划分娩分为药物与非药物计划分娩,其中临床实践证实药物应用于低宫颈评分产妇促宫颈成熟存在明显局限性,易引发多种母婴不良结局,故非药物计划分娩成为临床优选的促宫颈成熟途径^[2-4]。COOK 宫颈扩张球囊是现阶段应用较为频繁的非药物计划分娩方式,具有较好的促宫颈成熟效果^[5-6]。但在球囊放置时间方面尚无指南规范,关于缩短或延长球囊放置时间对促宫颈成熟效果及妊娠结局的影响仍缺乏循证依据。鉴于此,本研究尝试对比分析 COOK 宫颈扩张球囊放置时间对低宫颈评分足月妊娠孕妇促宫颈成熟效果及妊娠结局的影响,旨在为临床数据支持。

1 对象与方法

1.1 研究对象

样本量公式: $n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{\delta^2}$, 其中 n 表示每

组样本量, $\alpha=0.05$, $Z_{\alpha/2}=1.96$, $Z_{\beta}=1.28$, σ 表示总体标准公认数据的标准差, δ 表示治疗前后结局指标具有临床意义的差值,本研究以 Bishop 评分为结局指标,最终计算出每组最小样本量为 42 例。本研究回顾性选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月遂宁市中心医院 132 例低宫颈评分足月妊娠孕妇作为研究对象。纳入标准:①均为足月单胎妊娠,且头先露,胎膜完整;②宫颈 Bishop 评分 ≤ 3 分;③产前 B 族链球菌(group b streptococcus, GBS)、阴道分泌物常规均呈阴性;④引产当日缩宫素激惹试验(oxytocin challenge test, OCT)呈阴性。排除标准:①存在明显头盆不对称、前置胎盘、瘢痕子宫、严重胎盘功能不良等引产禁忌证者;②胎膜早破者;③合并子宫肌瘤或恶性肿瘤者;④伴有生殖器畸形或相关疾病者;⑤合并妊娠期并发症者;⑥存在精神疾病者。按照不同球囊放置时间分为三组,各 44 例。本项目已经过单位伦理

审查,孕妇及家属均签订放置 COOK 宫颈扩张球囊知情同意书。

1.2 研究方法

A 组 COOK 宫颈扩张球囊放置 10h,于引产当日 23:00 放置球囊,次日 9:00 取出球囊;B 组 COOK 宫颈扩张球囊放置 12h,于引产当日 21:00 放置球囊,次日 9:00 取出球囊;C 组 COOK 宫颈扩张球囊放置 14h,于引产当日 19:00 放置球囊,次日 9:00 取出球囊。

放置球囊前均监测胎心,确认胎心无问题后行宫颈球囊放置术:叮嘱孕妇将膀胱排空,辅助其取膀胱截石位,消毒铺巾,于阴道内置入窥阴器,使得宫颈充分显露,对阴道与宫颈管做消毒处理;将 2 个球囊经无齿卵圆钳置入宫颈管内,先向“u”球囊内注入生理盐水(20mL),随着球囊膨大牵拉导管,使得阴道球囊于宫颈外显露,再向“v”球囊内注入生理盐水(20mL);之后分别向 2 个球囊内分次、缓慢注入生理盐水(20mL/次);最后确保 2 个球囊内的生理盐水均为 80mL,于股内侧固定导管;放置球囊后需每 4h 监测 1 次胎心与宫缩,告知孕妇放置球囊后可正常活动。期间若出现胎心异常、胎膜早破、宫缩过强或临产等情况,则立即取出球囊。若未出现上述现象则于规定时间取出球囊,在取出球囊前对外阴与阴道消毒,将 2 个球囊内的生理盐水抽取干净,之后缓慢取出球囊。之后观察 30min 若未出现规律宫缩,则静脉滴注催产素 2.5IU,若破膜后 12h 仍未分娩,则给予预防感染治疗。

1.3 观察指标

本研究观察指标:①比较三组促宫颈成熟效果,显效、有效纳入总有效率,其中球囊取出后 Bishop 评分较放置前提高 >3 分为显效,球囊取出后 Bishop 评分较放置前提高 2~3 分为有效,球囊取出后 Bishop 评分较放置前提高 <2 分为无效;②比较三组放置前后 Bishop 评分;③比较三组宫颈长度、宫颈弹

性参数[弹性对比指数(elastic contrast index, ECI)、硬度比(hardness ratio, HR)、宫颈内口应变值(internal opening strain, IOS)与外口应变值(external opening strain, EOS)比值(IOS/EOS 比值)],选择彩色多普勒超声诊断仪(三星 W 10)及腔内容积探头(EV3-10B)进行扫描检查,获取宫颈长度及上述宫颈弹性参数;④比较三组阴道分娩率、剖宫产率;⑤比较三组阴道分娩产妇球囊取出至临产时间、产程时间;⑥比较三组妊娠不良结局发生情况。

1.4 统计学方法

采用 EpiData 3.1 建立数据库,在 SPSS 27.0 软件中进行统计分析。计量资料符合正态分布,以均

数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组内比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数(n)和百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 三组一般资料比较

三组一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$),资料均衡可比,见表 1。

2.2 三组促宫颈成熟效果比较

三组促宫颈成熟总有效率差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 2。

表 1 三组一般资料比较[$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

Table 1 Comparison of general information of the pregnant women among the three groups [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	例数	产妇类型		年龄(岁)	孕周(周)	产前体质指数(kg/m ²)
		初产妇	经产妇			
A 组	44	23(52.27)	21(47.73)	28.62±2.43	39.85±0.49	24.12±1.22
B 组	44	24(54.55)	20(45.45)	29.01±2.18	39.70±0.50	24.09±1.31
C 组	44	21(47.73)	23(52.27)	28.75±2.26	39.81±0.45	24.21±1.19
χ^2/t		0.425		0.330	1.150	0.111
P		0.809		0.719	0.320	0.895

表 2 三组促宫颈成熟效果比较[n(%)]

Table 2 Comparison of cervical ripening effect among the three groups [n(%)]

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率
A 组	44	27(61.36)	14(31.82)	3(6.82)	41(93.18)
B 组	44	25(56.82)	17(38.64)	2(4.55)	42(95.45)
C 组	44	23(52.27)	19(43.18)	2(4.55)	42(95.45)
χ^2					0.302
P					0.860

2.3 三组放置前后 Bishop 评分比较

放置前, A 组 Bishop 评分为(2.40±0.18)分, B 组 Bishop 评分为(2.39±0.20)分, C 组 Bishop 评分为(2.41±0.17)分, 差异无统计学意义($F = 0.130, P = 0.878$); 放置后, A 组 Bishop 评分为(6.17±0.34)分, B 组 Bishop 评分为(6.20±0.31)分, C 组 Bishop 评分为(6.22±0.36)分, 均较放置前提高(t 值分别为 47.761、50.525、46.819, $P < 0.05$), 但组间差异无统计学意义($F = 0.245, P = 0.783$), 见图 1。

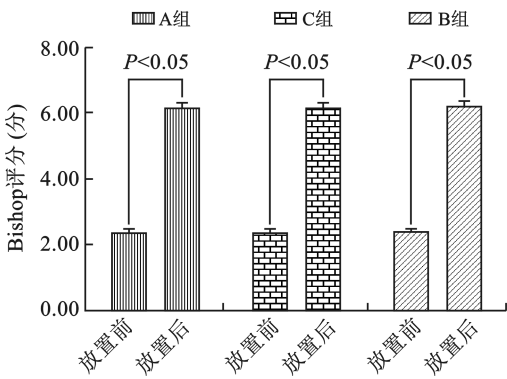


图 1 三组放置前后 Bishop 评分

Fig.1 Bishop scores before and after placement in the three groups

2.4 三组放置前后宫颈长度、宫颈弹性参数比较

三组放置前宫颈长度、宫颈弹性参数 ECI、HR、IOS/EOS 比值差异无统计学意义 ($P>0.05$); 三组放置后宫颈长度较放置前缩短, HR 较放置前下降,

ECI、IOS/EOS 比值较放置前升高, 差异均有统计意义 (t 值介于 4.497~9.752 之间, $P<0.05$), 但组间差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 3。

表 3 三组放置前后宫颈长度、宫颈弹性参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of cervical length and cervical elasticity parameters before and after placement among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	宫颈长度 (cm)	ECI	HR (%)	IOS/EOS 比值
A 组	44				
放置前		3.26±0.71	4.08±0.82	49.12±8.03	0.93±0.06
放置后		2.70±0.44	5.33±1.02	34.16±6.25	1.03±0.11
t		4.531	6.336	9.752	5.294
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
B 组	44				
放置前		3.22±0.63	4.11±0.95	48.84±9.11	0.92±0.04
放置后		2.68±0.41	5.40±1.10	34.03±6.74	1.04±0.10
t		4.765	5.887	8.669	7.391
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
C 组	44				
放置前		3.25±0.75	4.12±0.88	48.59±8.45	0.92±0.03
放置后		2.65±0.47	5.38±1.05	33.92±7.19	1.06±0.13
t		4.497	6.101	8.771	6.961
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2.5 三组阴道分娩率、剖宫产率比较

A 组、B 组阴道分娩率高于 C 组, 剖宫产率低于 C 组 ($\chi^2=7.076, P<0.05$); A 组与 B 组阴道分娩率、剖宫产率差异无统计学意义, 见表 4。剖宫产原因: 其中 A 组 3 例因促宫颈成熟无效行剖宫产, 1 例因胎儿宫内窘迫中转剖宫产, 1 例因宫内感染中转剖宫产, 1 例因引产过程中胎儿胎位发生变化出现头盆不称中转剖宫产, 2 例因胎头下降不良中转剖宫产; B 组 4 例因促宫颈成熟无效行剖宫产, 5 例因胎儿宫内窘迫中转剖宫产; C 组 4 例因促宫颈成熟无效行剖宫产, 4 例因胎儿宫内窘迫中转剖宫产, 3 例因宫内感染中转剖宫产, 4 例因引产过程中胎儿胎位发生变化出现头盆不称中转剖宫产, 3 例因胎心出现晚期减速和持续减速选择中转剖宫产。

表 4 三组阴道分娩率、剖宫产率比较 [n(%)]

Table 4 Comparison of vaginal delivery rate and cesarean section rate among the three groups [n(%)]

组别	例数	阴道分娩率	剖宫产率
A 组	44	36(81.82)	8(18.18)
B 组	44	35(79.55)	9(20.45)
C 组	44	26(59.09)	18(40.91)
χ^2		7.076	
P		0.029	

2.6 三组阴道分娩产妇球囊取出至临产时间、产程时间比较

三组阴道分娩产妇球囊取出至临产时间、产程时间差异无统计学意义 ($P>0.05$), 见表 5。

表 5 三组阴道分娩产妇球囊取出至临产时间、产程时间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 5 Comparison of time from balloon removal to vaginal delivery and labor duration among the three groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	阴道分娩例数	球囊取出至临产时间(h)	第一产程(h)	第二产程(min)	第三产程(min)	总产程时间(h)
A 组	36	7.03±1.75	6.52±1.06	31.88±6.25	11.57±3.10	7.24±1.39
B 组	35	6.97±1.81	6.43±1.14	31.36±7.13	11.39±2.78	7.14±1.42
C 组	26	7.12±1.63	6.58±1.21	32.07±7.59	11.66±3.05	7.31±1.27
F		0.055	0.137	0.089	0.067	0.119
P		0.946	0.872	0.915	0.935	0.888

2.7 三组妊娠不良结局发生率比较

A 组产妇不良结局发生率、胎儿不良结局发生率均低于 B 组及 C 组(χ^2 值分别为 10.155、8.658,

$P < 0.05$); B 组与 C 组产妇不良结局发生率、胎儿不良结局发生率差异无统计学意义,见表 6 及表 7。

表 6 三组产妇不良结局发生率比较[n(%)]

Table 6 Comparison of incidences of maternal adverse outcomes among the three groups [n(%)]

组别	例数	宫缩过强	产道撕裂	产后出血	产褥感染	总发生率
A 组	44	1(2.27)	1(2.27)	0(0.00)	0(0.00)	2(4.55)
B 组	44	2(4.55)	2(4.55)	3(6.82)	1(2.27)	8(18.18)
C 组	44	4(9.09)	1(2.27)	3(6.82)	2(4.55)	10(22.73)
χ^2						10.155
P						0.006

表 7 三组胎儿不良结局发生率比较[n(%)]

Table 7 Comparison of incidences of fetal adverse outcomes among the three groups [n(%)]

组别	例数	宫内感染	胎儿宫内窘迫	新生儿窒息	总发生率
A 组	44	1(2.27)	1(2.27)	0(0.00)	2(4.55)
B 组	44	1(2.27)	5(11.36)	3(6.82)	9(20.45)
C 组	44	3(6.82)	4(9.09)	2(4.55)	9(20.45)
χ^2					8.658
P					0.013

3 讨论

3.1 COOK 宫颈扩张球囊放置时间现状分析

COOK 宫颈扩张球囊的主要机制为通过机械性刺激宫颈管达到促进宫颈软化、成熟的目的^[7-8]。目前,临床常用的 COOK 宫颈扩张球囊分为单球囊与双球囊,两者的有效性类似。与单球囊相比,双球囊能够持续温和地扩张宫颈管,减轻不适感,且安全性高,成为首选的球囊放置方式^[9-11]。但关于球囊放置时间尚未有统一规范,需探索较为安全合理的

球囊放置时间,以提高促宫颈成熟效果,减少母婴不良结局。

3.2 不同 COOK 宫颈扩张球囊放置时间的分娩方式分析

本研究根据既往报道和临床实际经验将球囊放置时间分为 10h、12h 和 14h,通过对比这三种放置时间在低宫颈评分足月妊娠孕妇促宫颈成熟中的效果,找出安全合理的放置时间。结果显示,三组促宫颈成熟总有效率均在 95% 以上,无明显差异,A 组、B 组阴道分娩率高于 C 组,剖宫产率低于 C 组,与王妮等^[12]报道结果一致,说明球囊放置 10h、12h 和 14h 对促宫颈成熟效果无影响,而合理缩短球囊放置时间能提高阴道分娩率。但有报道显示,适当延长子宫颈扩张球囊放置时间能提高促宫颈成熟效果及阴道分娩率,与本研究结果不一致^[13]。可能是因为球囊放置与取出时机不同导致。本研究中选择晚上 19 点、21 点、23 点放置球囊,次日早上 9 点取出球囊,是夜间放置球囊,白天取出的方式,对孕妇正常睡眠和活动无明显影响,还能避免因球囊取出时

间紊乱致使人工破膜、催产素滴注等后续处理措施跟进不及时的现象,有利于减少宫颈回缩和容受性改变对分娩的影响。同时,有研究显示,随着球囊放置时间的延长,宫内感染可能性越高,会减少阴道分娩的机会,增加剖宫产可能性^[14-15]。此外,本研究中3组剖宫产原因除了促宫颈成熟无效之外,还包括胎儿宫内窘迫、胎儿胎位发生变化出现头盆不称、胎头下降不良、宫内感染、胎心出现晚期减速和持续减速选择等原因导致的中转剖宫产,提示临床在放置COOK宫颈扩张球囊促宫颈成熟过程中应重点关注上述情况的发生,以保证产程安全。

3.3 不同 COOK 宫颈扩张球囊放置时间的促宫颈成熟效果分析

Bishop 评分是评估宫颈成熟程度的主要依据,也是指导引产方式、预测分娩成功可能性的可靠指标^[16-17]。宫颈长度是评估临产情况的重要指标^[18]。HR、ECI、IOS/EOS 比值是临床评估宫颈软硬程度的客观参数,具有比 Bishop 评分更敏感准确的优势^[19-20]。本研究发现,三组放置后 Bishop 评分均较放置前提高,宫颈长度较放置前缩短,HR 较放置前下降,ECI、IOS/EOS 比值较放置前升高,但组间无显著差异,与三组间促宫颈成熟效果的结果相符,进一步证实了球囊放置 10h、12h 和 14h 对促宫颈成熟效果无影响的结论。此外,本研究显示,球囊放置 10h、12h 和 14h 的阴道分娩产妇球囊取出至临产时间、产程时间接近,说明无论球囊放置时间是否一致,取得理想的促宫颈成熟效果能为后续顺利分娩提供有利条件。

3.4 不同 COOK 宫颈扩张球囊放置时间的母婴结局分析

在母婴不良结局方面,A 组产妇不良结局发生率低于 B 组、C 组,可能是因为球囊放置时间过长会引起过强的宫缩,从而过度推进产程,增加产道撕裂风险^[21-22]。同时球囊放置时间过长会导致宫颈肌肉纤维处于过度牵拉状态,影响子宫局部收缩,在产妇产娩出胎儿和胎盘后引发子宫收缩不良,致使产后出血和产褥感染发生率显著升高^[23-24]。A 组胎儿不良结局发生率低于 B 组、C 组,是由于虽然产前阴道分泌物常规呈阴性,但随着球囊放置时间的延长,宫颈可能会发生细菌感染,从而引发宫内感染,增加胎儿不良结局发生率^[25-26]。但本研究仅能从小样本分析

的层面证实该结论,尚未进行大样本的研究分析,今后需继续收集更多病例,以获取更为确切的数据支持。

综上所述,COOK 宫颈扩张球囊放置 10h、12h、14h 对低宫颈评分足月妊娠孕妇的促宫颈成熟效果相当,其中球囊放置 10h 能提高阴道分娩率,减少剖宫产及母婴不良结局。

【参考文献】

- [1]朱进璐,朱鸣萍,杨方纬,等.单腔球囊和 COOK 球囊在足月妊娠引产的效果[J].中国妇幼健康研究,2019,30(10):1302-1305.
- [2]Yamanokuchi E,Kitahara G,Kanemaru K,et al.Inflammatory Changes and Composition of Collagen during Cervical Ripening in Cows[J].Animals (Basel),2022,12(19):2646.
- [3]Abu-Zaid A,Khadawardi K,Al-Matary A,et al.Isosorbide Mononitrate Versus Dinoprostone for Cervical Ripening During Labor Induction:a Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials [J].Reprod Sci,2023,30(2):380-389.
- [4]Abuzaid M,Baradwan S,Alkhamis W H,et al.Misoprostol plus isosorbide mononitrate versus misoprostol alone for cervical ripening during labor induction:A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J].J Gynecol Obstet Hum Reprod,2022,51(1):102235.
- [5]Gu Y Z,Zhou Y,Li L,et al.Cook Cervical Ripening Balloon for placenta accreta spectrum disorders with placenta previa:a novel approach to uterus preserving[J].Arch Gynecol Obstet,2022,306(6):1979-1987.
- [6]Wen C Y,Liu X M,Wang Y,et al.Conventional versus modified application of COOK Cervical Ripening Balloon for induction of labor at term:a randomized controlled trial[J].BMC Pregnancy Childbirth,2022,22(1):739.
- [7]Qu S Y,Zhou P.Post-hysteroscopy Duration of the Cook Balloon Uterine Stent Effect on the Re-adhesion Formation[J].J Coll Physicians Surg Pak,2021,31(10):1163-1167.
- [8]卢艳峰,洪招娣,艾素贞.宫颈双球囊在延期妊娠引产促宫颈成熟中的效果及对妊娠结局的影响[J].海南医学,2022,33(9):1170-1172.
- [9]Peel M D,Croll D M R,Kessler J,et al.Double-vs single-

- balloon catheter for induction of labor: Systematic review and individual participant data meta-analysis[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2023, 102(11): 1440-1449.
- [10] Imai K, Nozaki Y, Ushida T, et al. Comparison of the efficacy between controlled-release dinoprostone delivery system (PROPESS) and Cook's double balloon catheter plus oxytocin: A retrospective single-center study in Japan[J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2023, 49(9): 2317-2323.
- [11] Druenne J, Semay T, Giraud A, et al. Pain and satisfaction in women induced by vaginal dinoprostone, double balloon catheter and oral misoprostol[J]. *J Gynecol Obstet Hum Reprod*, 2022, 51(10): 102484.
- [12] 王妮, 张青松, 马锦琪, 等. 子宫颈双球囊引产时球囊不同放置时间对引产结局的影响[J]. *重庆医学*, 2023, 52(3): 383-387, 392.
- [13] 孙利华, 宁佩佩, 王璐, 等. 延长 COOK 宫颈扩张球囊放置时间对足月妊娠分娩结局的影响[J]. *临床医学*, 2022, 42(1): 1-4.
- [14] Roth L A, Kreiger-Benson E, Friedman S, et al. Time from insertion to expulsion of cervical ripening balloon in preterm versus term inductions of labor[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2024, 309(2): 515-521.
- [15] 林玉治. 子宫颈双球囊联合缩宫素引产时球囊不同放置时间对引产效果与母婴结局的影响[J]. *中外医学研究*, 2023, 21(33): 159-162.
- [16] Lee D S, Tandel M D, Kwan L, et al. Favorable Simplified Bishop Score after cervical ripening associated with decreased cesarean birth rate[J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2022, 4(2): 100534.
- [17] Ducarme G, Berthommier L, Planche L. Predictors of efficacy for cervical ripening among the Bishop score criteria in nulliparous women at term[J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2023, 161(3): 934-941.
- [18] Muniz Rodriguez A, Naert M, Colatosti Catanho A, et al. The association between sonographic cervical length components and preterm birth in women with ultrasound- or exam-indicated cerclage[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2022, 35(25): 5703-5708.
- [19] 舒扬, 王志刚, 罗小东. E-cervix 弹性成像评估足月妊娠宫颈成熟度预测阴道分娩的临床价值[J]. *临床超声医学杂志*, 2022, 24(1): 44-47.
- [20] Nazzaro G, Saccone G, Miranda M, et al. Cervical elastography using E-cervix for prediction of preterm birth in singleton pregnancies with threatened preterm labor[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2022, 35(2): 330-335.
- [21] Maheshwari A, Jha N, Chaturvedula L. Comparison of digital and speculum-guided methods of transcervical Foley catheter insertion in primigravida undergoing cervical ripening at term gestation: a noninferiority randomized clinical trial[J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2024, 6(4): 101349.
- [22] Lassey S C, Haber H R, Kanbergs A, et al. Six versus twelve hours of single-balloon catheter placement with oxytocin administration for labor induction: a randomized controlled trial[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2021, 224(6): 611.e1-611.e8.
- [23] Yi J, Chen L, Meng X L, et al. The infection, cervical and perineal lacerations in relation to postpartum hemorrhage following vaginal delivery induced by Cook balloon catheter[J]. *Arch Gynecol Obstet*, 2024, 309(1): 159-166.
- [24] Ströbner L, Heimann Y, Schleußner E, et al. Induction of Labour with a Double Balloon Catheter-Comparison of Effectiveness of Six Versus Twelve Hours Insertion Time: a Prospective Case Control Study[J]. *Geburtshilfe Frauenheilkd*, 2023, 83(12): 1500-1507.
- [25] Lusink V, Usher L, Day T. The effect of extending dinoprostone pessary placement from 12 to 24 h on the need for further mechanical cervical ripening[J]. *Aust N Z J Obstet Gynaecol*, 2014, 54(6): 586-588.
- [26] Peng J, Li R B, Du S G, et al. Induction of labour in mid-trimester pregnancy using double-balloon catheter placement within 12h versus within 12-24h[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2021, 21(1): 17.

[专业责任编辑: 李春芳]

[中文编辑: 郭乐倩; 英文编辑: 杨周岐]