

产前超声预测初产妇分娩方式的价值

刘 森¹, 陈震宇², 张 婷¹

(1. 北部战区总医院锦州医科大学研究生培养基地, 辽宁 沈阳 110003;

2. 北部战区总医院和平院区妇产科, 辽宁 沈阳 110003)

[摘要] 目的: 评估产前胎方位、进展角(AOP)与胎头-会阴距离(HPD)预测分娩方式的价值。方法: 以本院 2021 年 7 月—2022 年 8 月无试产禁忌的足月初产妇 330 例作为研究对象, 按分娩方式分为阴道分娩组(n=282)和剖宫产组(n=48), 收集产妇资料及分娩前 1 周胎儿双顶径、股骨长、头围和腹围, 记录入院后临产前最后一次阴道指检评估 Bishop 评分及超声测量胎方位、AOP 和 HPD 结果, 分析其与分娩的关系, 评估相关指标预测分娩的效能。结果: 多因素回归分析显示, 产妇身高、Bishop 评分、新生儿体质量和 AOP 与阴道分娩相关($P<0.05$); AOP 预测产妇阴道分娩的曲线下面积为 0.852, 灵敏度为 85.1%, 特异度为 79.2%, 以最佳截断值为分组, AOP $<91.5^\circ$ 和 $\geq 91.5^\circ$ 两组阴道分娩率比较, 差异有统计学意义(52.5% vs 96.0%, $P<0.001$)。结论: 产前超声测量 AOP 与分娩方式有关, AOP 越大, 初产妇经阴道分娩的几率越大, 将 AOP 与母儿指标联合可提高预测的准确性。

[关键词] 分娩; 超声检查, 产前

[中图分类号] R714.4; R445.1

[文献标识码] A

[文章编号] 1008-1062(2024)02-0120-05

DOI:10.12117/jccmi.2024.02.011

The value of prenatal ultrasound in predicting the mode of delivery in primiparous women

LIU Sen¹, CHEN Zhen-yu², ZHANG Ting¹

(1. Postgraduate Training Base of Jinzhou Medical University, General Hospital of the Northern Theater of Operations,

Shenyang 110003, China; 2. Department of Obstetrics and Gynecology, Peace Branch,

General Hospital of the Northern Theater of Operations, Shenyang 110003, China)

Abstract: Objective: To evaluate the value of prenatal fetal position, angle of progression (AOP), and head-perineum distance (HPD) in predicting the mode of childbirth. **Methods:** A total of 330 full-term nulliparous women without contraindications to trial of labor from July 2021 to August 2022 in our hospital were involved and divided into vaginal delivery group(n=282) and cesarean section group(n=48), according to the outcome of delivery. Data on pregnant women and fetal biparietal diameter, femur length, head circumference, and abdominal circumference one week prior to delivery were gathered. The last vaginal fingerprinting for Bishop's score, the ultrasound measurements of fetal orientation, AOP, and HPD results were recorded prior to labor after admission to the hospital. The relationship between these parameters and mode of delivery was analyzed, and the effectiveness of the relevant indicators in predicting labor was assessed. **Results:** Multi-factor regression analysis showed that maternal height, Bishop score, newborn weight, and AOP were correlated with vaginal delivery ($P<0.05$); the area under the curve of AOP predicting vaginal delivery was 0.852, with sensitivity of 85.1% and specificity of 79.2%. The rate of vaginal delivery was statistically significant (52.5% vs 96.0%, $P<0.001$) between the two groups with AOP $<91.5^\circ$ and $\geq 91.5^\circ$. **Conclusion:** Prenatal ultrasound measurement of AOP is related to mode of delivery, and a larger AOP increases the chance of vaginal delivery for primiparous women. Combining AOP with maternal and neonatal indicators can improve the accuracy of prediction.

Key words: Parturition; Ultrasonography, Prenatal

产前超声检查对于整个孕期至关重要, 可以排除胎儿是否存在畸形^[1], 判断胎位、胎盘^[2]及羊水情况, 对分娩的风险及分娩的方式进行评估, 传统上产前胎方位及胎先露水平的评估常依赖于阴道指检, 但该方法存在主观性和局限性, 会增加感染风险^[3]。近年来, 国外学者提出产前超声是预测分娩的重要辅助工具, 属于非侵入性检查, 能客观反映胎方位和

胎先露位置, 易于实施^[4], 且产妇易接受^[5], 然而国内对于类似研究的报道较少。因此, 本研究拟在国外研究基础上评估产前超声测量胎方位、AOP、HPD 预测足月初产妇分娩方式的可行性。

1 资料与方法

1.1 资料收集

[收稿日期] 2023-08-14; **[修回日期]** 2023-08-29

[作者简介] 刘森(1999-), 男, 陕西咸阳人, 在读硕士研究生。E-mail: 1412025008@qq.com

[通信作者] 陈震宇, 北部战区总医院和平院区妇产科, 110003。E-mail: czy740704@163.com

收集本院 2021 年 7 月—2022 年 8 月无阴道试产禁忌的 330 例足月初产妇作为研究对象, 平均年龄(29.08±2.64)岁, 平均身高(163.70±4.42) cm, 平均孕周(39.69±0.90)周; 按分娩方式分为阴道分娩(VD)组(包括自然分娩 57 例、侧切分娩 198 例、侧切胎头吸引分娩 26 例、侧切产钳助产分娩 1 例)共 282 例; 剖宫产(CS)组(包括相对头盆不称 15 例、胎位异常(持续枕横位和枕后位经人工纠正胎方位失败者)5 例、活跃期延长 21 例、活跃期停滞 7 例)共 48 例。该研究经本院伦理委员会审查并同意, 且操作前征得产妇同意。纳入标准: ①单胎头位足月有试产意愿的初产妇; ②产妇年龄≥18 岁; ③胎儿发育正常; ④产妇无重大器质性疾病。排除标准: ①未足月初产妇; ②新生儿体质量<2 500 g; ③胎儿发育异常; ④因社会因素、急性胎儿窘迫、胎盘早剥等与产程无关因素剖宫产者。

1.2 仪器及方法

依据 2014 年《妊娠晚期促宫颈成熟与引产指南》和《新产程标准及处理的专家共识》进行引产、产程划分及处理。采用迈瑞 Mindray 彩色多普勒超声(型号 DC-80)SC5-1E 凸阵探头, 于临产前产妇排空膀胱或导尿后经腹或会阴观察胎儿脊柱、脑中线、小脑切面、眼眶等与母体骨盆的关系确认胎方位, 记录临产前最后一次检查结果, 如图 1~4。经会阴纵切测量耻骨联合长轴与耻骨联合下缘至胎儿颅骨最外缘切线形成的夹角(AOP), 如图 5。经会阴横切测量探头紧贴会阴时, 颅骨最低点至会阴的最短距离(HPD), 如图 6。测量标准参照 2018 年《ISUOG 产时超声指南》^[6]。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 27.0 和 GraphPad Prism 8.0, 正态分

布资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示, 组间比较用独立样本 t 检验; 非正态分布资料以四分位间距 $M(P25, P75)$ 表示, 组间比较用秩和检验; 计数资料以 $n(\%)$ 表示, 组间比较用卡方检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。绘制受试者工作特征曲线(ROC)评估相关指标的预测效能。

2 结果

2.1 一般资料比较

VD 组与 CS 组产妇年龄、身高、孕前体质量、产前期体质量、孕前 BMI、产前 BMI、分娩孕周、孕次、妊娠合并糖尿病占比、妊娠期高血压疾病占比、临产方式、胎膜早破占比、Bishop 评分和新生儿体质量比较发现, 产妇身高、孕前 BMI、产前 BMI、分娩孕周、妊娠合并糖尿病、临产方式、Bishop 评分和新生儿体质量差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.2 超声资料比较

VD 组与 CS 组 AOP、HPD 和胎儿腹围差异比较有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

2.3 多因素 logistic 回归分析

将单因素分析有统计学差异的指标进行多因素 logistic 回归分析, 构建初产妇阴道分娩预测模型, 其中模型 1 中纳入产妇身高、孕前 BMI、产前 BMI、

表 1 两组超声资料对比

指标	VD 组(n=282)	CS 组(n=48)	$t/z/\chi^2$	P
AOP(°)	94.88±5.32	87.58±5.54	8.725	<0.001
HPD(cm)	6.04±0.45	6.59±0.39	-7.939	<0.001
枕前位 n(%)	104(36.88%)	13(27.08%)	1.720	0.190
双顶径(cm)	9.40±0.35	9.45±0.37	-0.903	0.367
股骨长(cm)	7.26±0.25	0.311±0.25	0.311	0.756
头围(cm)	32.91±1.01	33.16±1.17	-1.523	0.129
腹围(cm)	341(332, 352)	342(337, 356)	-2.337	0.019

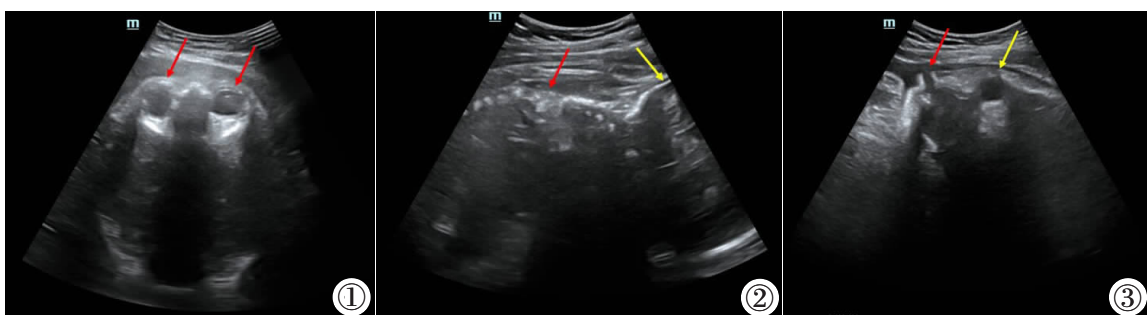


图 1 经腹超声横切扫描显示胎儿面部结构, 红色箭头示双侧眼眶, 提示枕后位。图 2 经腹超声纵切扫描显示胎儿脊柱及部分颅骨结构, 红色箭头示脊柱, 黄色箭头示枕骨, 提示枕前位。图 3 经腹超声纵切扫描显示胎儿面部结构, 红色箭头示上下唇, 黄色箭头示一侧眼眶, 提示枕后位。

Figure 1. Transabdominal ultrasound transverse scan shows fetal facial structures, red arrows show bilateral orbits, suggesting posterior occipital position. Figure 2. Transabdominal ultrasound longitudinal scan shows fetal spine and part of cranial structures, red arrows show spine, yellow arrows show occipital bone, suggesting anterior occipital position. Figure 3. Transabdominal ultrasound longitudinal scan shows fetal facial structures, red arrows show upper and lower lip, yellow arrows show lateral orbital, suggesting posterior occipital position.

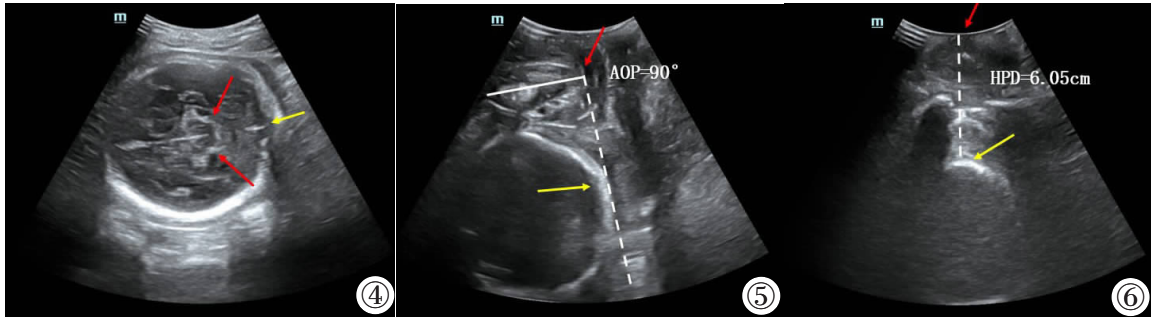


图 4 经腹超声横切扫描显示胎儿颅内部分结构,红色箭头示小脑,黄色箭头示脑中线,提示枕横位。图 5 经会阴超声纵切扫描显示产妇耻骨联合及胎儿颅骨切面,红色箭头示耻骨联合最下缘,黄色箭头示颅骨下缘,白色实线示耻骨联合长轴,白色虚线示耻骨联合下缘至颅骨最低点切线,两条线之间最小夹角为 90°,提示 AOP=90°。图 6 经会阴超声横切扫描显示胎儿颅骨切面,红色箭头示会阴,黄色箭头示颅骨,白色虚线示胎头至会阴的最短距离,提示 HPD=6.05 cm。

Figure 4. Transabdominal ultrasound transverse scan shows part of intracranial structures of the fetal body, red arrows show cerebellum, yellow arrow shows midline of the brain, suggesting occipitocerebellum transversal position. **Figure 5.** Transperineal ultrasound longitudinal scan shows the maternal pubic symphysis and fetal cranial section, the red arrow shows the lowermost edge of the pubic symphysis, the yellow arrow shows the lower edge of the cranium, the white solid line shows the long axis of the pubic symphysis, and the white dotted line shows the tangent line from the lower edge of the pubic symphysis to the lowest point of the cranium, and the angle of the two lines is at a minimum of 90°, which suggests that the AOP=90°. **Figure 6.** Transverse ultrasound transverse scanning of the fetal cranial section, red arrow shows the perineum, yellow arrow shows the skull, and white dotted line shows the shortest distance from the fetal head to the perineum, suggesting HPD=6.05 cm.

分娩孕周、妊娠合并糖尿病、临产方式、新生儿体质量、Bishop 评分、腹围共 9 个指标后显示:产妇身高、妊娠合并糖尿病、临产方式、Bishop 评分、新生儿体质量和腹围是初产妇阴道分娩的显著影响因素;模型 2 中纳入产妇身高、孕前 BMI、产前 BMI、分娩孕周、妊娠合并糖尿病、临产方式、新生儿体质量、Bishop 评分、腹围、AOP 和 HPD 共 11 个指标后显示:产妇身高、Bishop 评分、新生儿体质量和 AOP 是初产妇阴道分娩的显著影响因素。见表 2,3。

2.4 初产妇阴道分娩预测模型评价

模型 1 预测初产妇阴道分娩灵敏度、特异度、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV)和总准确度分别为 80.1%、81.3%、96.2%、41.1% 和 80.3% (AUC = 0.841, $P < 0.001$); 模型 2 预测初产妇阴道分娩灵敏度、特异度、PPV、NPV 和总准确度分别为 95.0%、81.3%、97.5%、73.6% 和 93.0% (AUC = 0.929, $P <$

0.001), 见图 7。两种模型预测效能比较,差异有统计学意义 ($Z = -3.241, P = 0.001$)。

2.5 AOP 预测初产妇阴道分娩的效能评价

AOP 预测初产妇阴道分娩 ROC 曲线下面积为 0.852, 灵敏度为 85.1%, 特异度为 79.2%, PPV 为 96.0%、NPV 为 47.5%、总准确率为 84.2%, 见图 8。以 91.5° 为截断值, AOP < 91.5° 阴道分娩率为 52.5% (42/80); AOP ≥ 91.5° 为 96.0% (240/250), 差异比较有统计学意义 ($\chi^2 = 92.264, P < 0.001$)。

3 讨论

研究表明,产妇年龄、身高、体质量、BMI、Bishop 评分、胎儿体质量、双顶径、头围和腹围等因素均会影响分娩方式^[7-9], 但一项系统回顾性研究发现 Bishop 评分作为分娩预测指标的准确性较低^[10], 这是因为 Bishop 评分检查具有主观性, 导致其预测灵

表 2 模型 1 logistic 回归分析

指标	B	S.E	Walds	P	OR(95%CI)
身高(cm)	0.243	0.051	22.396	<0.001	1.275(1.153~1.410)
孕前 BMI(kg/m ²)	-0.018	0.021	0.728	0.393	0.982(0.943~1.023)
产前 BMI(kg/m ²)	-0.073	0.056	1.688	0.194	0.930(0.833~1.038)
分娩孕周(周)	0.025	0.260	0.009	0.923	1.026(0.616~1.707)
妊娠合并糖尿病	-1.062	0.429	6.135	0.013	0.346(0.149~0.801)
临产方式	1.404	0.644	4.754	0.029	4.072(1.152~14.387)
Bishop 评分(分)	-1.691	0.515	10.766	0.001	0.184(0.067~0.506)
新生儿体质量(g)	-0.003	0.001	11.492	<0.001	0.997(0.995~0.999)
腹围(cm)	-0.004	0.014	0.076	0.783	0.996(0.968~1.025)

注:妊娠合并糖尿病,有=1,无=0。临产方式,自然临产=1,药物引产=0。Bishop 评分(分),≤3 分为 1,>3 分为 0。

表 3 模型 2 logistic 回归分析

指标	B	S.E	Walds	P	OR(95%CI)
身高(cm)	0.222	0.060	13.532	<0.001	1.249(1.109~1.406)
孕前 BMI(kg/m ²)	-0.028	0.022	1.701	0.192	0.972(0.932~1.014)
产前 BMI(kg/m ²)	-0.035	0.068	0.256	0.613	0.966(0.845~1.104)
分娩孕周(周)	0.099	0.308	0.102	0.749	1.104(0.603~2.020)
妊娠合并糖尿病	-0.750	0.542	1.913	0.167	0.472(0.163~1.367)
临产方式	1.507	0.830	3.295	0.070	4.514(0.887~22.980)
Bishop 评分(分)	-1.714	0.609	7.911	0.005	0.180(0.055~0.595)
新生儿体质量(g)	-0.003	0.001	7.890	0.005	0.997(0.995~0.999)
腹围(cm)	-0.003	0.018	0.034	0.854	0.997(0.961~1.033)
AOP(°)	0.285	0.072	15.704	<0.001	1.329(1.155~1.531)
HPD(cm)	-1.202	0.726	2.739	0.098	0.301(0.072~1.248)

注:妊娠合并糖尿病,有=1,无=0。临产方式,自然临产=1,药物引产=0。Bishop 评分(分),≤3 分为 1,>3 分为 0。

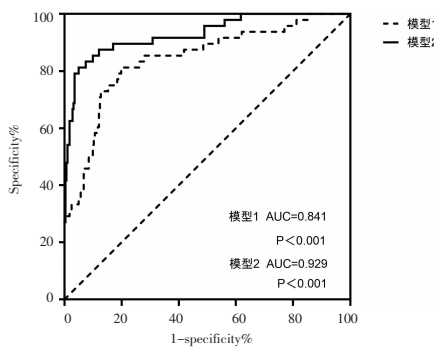


图 7 模型 1 和模型 2 预测初产妇阴道分娩 ROC 曲线。

Figure 7. ROC curve for model 1 and model 2 predicting vaginal delivery in nullipara.

敏度和特异度不高。相比之下,产前超声在预测分娩方面有着潜在的价值,其客观、准确与检查者经验无关,且产妇倾向性较高^[11]。

3.1 产前超声测量 AOP 预测分娩的价值

徐净等^[12]发现,产前测量 AOP 与自然分娩有关。Levy 等^[13]发现,剖宫产分娩的产妇产前 AOP 中位数比阴道分娩小(90° vs 104°, $P < 0.001$),AOP ≥ 95° 有 99% 的产妇经阴道分娩,AOP < 95° 有 89% 最终剖宫产分娩。本研究中发现产妇身高、孕前 BMI、产前 BMI、分娩孕周、妊娠合并糖尿病、临产方式、新生儿体质量、Bishop 评分、腹围是影响初产妇分娩的显著影响因素,将其纳入 logistic 多因素分析并建立阴道分娩预测模型后发现,身高、妊娠合并糖尿病、临产方式、Bishop 评分和新生儿体质量是预测分娩的显著影响因素,该模型 ROC 曲线下面积、灵敏度、PPV、特异度和 NPV 分别为 84.1%、80.1%、96.2%、81.3% 和 41.1%。当模型 1 中纳入超声指标 AOP、HPD 后发现,仅有身高、Bishop 评分、新生儿体质量和 AOP 是预测分娩的显著影响因素,其中 AOP 每增加 1° 产妇经阴道分娩的几率将增加 32.9% (OR = 1.329, 95%CI (1.155~1.531), $P < 0.001$),AOP ≥ 91.5° 有 96.0% 初产妇经阴道分娩,<91.5° 仅有 52.5% 经阴

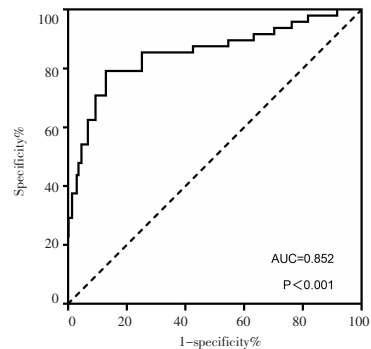


图 8 AOP 预测初产妇阴道分娩 ROC 曲线。

Figure 8. ROC curve for AOP predicting vaginal delivery in nullipara.

道分娩,而且模型的预测性能明显提高,AUC、灵敏度、PPV 和 NPV 分别上升至 92.9%、95.0%、97.5% 和 73.6%; 这表明产前 AOP 是预测初产妇阴道分娩的显著因素,AOP 越大,阴道分娩的几率越大,这与以往的研究结论相似^[14-15]。但与 Pereira 等^[16]研究不同,该研究认为 AOP 不适合作为初产妇产前分娩方式的预测指标,这是因为他们的研究中纳入了未足月的产妇(35~42 周),由于胎龄较小,胎儿体质量较轻,引产后胎儿更容易经产道分娩,这导致产前 AOP 不具有预测分娩的价值。

3.2 产前超声测量胎方位预测分娩的价值

Rane 等^[17]发现,胎方位是剖宫产分娩的显著预测因素,与枕后位相比,非枕后位胎儿在引产后 24 h 内经阴道分娩的几率较高 (OR = 3.02, 95%CI (1.66~5.46), $P < 0.0001$)。与之不同,本研究未发现产前胎方位与分娩方式有关 ($P = 0.190$),考虑分娩是一个动态的过程,胎方位随着产程进展变化,大多数胎儿枕后位或枕横位在产程后期可转为枕前位^[18],而且研究认为大多数枕后位是由于枕前位或枕横位旋转不良引起的^[19-20],所以产前胎方位可能不适合作为分娩的预测指标^[21]。

3.3 产前超声测量 HPD 预测分娩的价值

Alvarez-Colomo 等^[22]和 Eggebo 等^[23]发现,产前超声测量 HPD 与分娩方式有关,但本研究多因素分析中 HPD 并不是影响分娩的显著因素 ($P=0.098$)。虽然既往研究中 HPD 与分娩有关,但不是直接相关,HPD 是胎儿颅骨最低点至会阴的最短直线距离,不遵循产道生理弯曲曲线,且测量值随着会阴软组织受压程度而变化,不同检查者测量差异大,因此产前超声测量 HPD 预测分娩的价值有待进一步研究。与之相比,AOP 不同的角度可代表胎儿先露部的高低,且遵循产道生理弯曲特点,测量不受胎先露位置等因素影响,应作为预测分娩方式的首选指标。

综上,产前 AOP 可预测初产妇的分娩方式,AOP 越大,初产妇经阴道分娩可能性越大;将 AOP 与母儿指标联合可提高初产妇分娩方式预测的准确性,从而选择对产妇最有利的分娩方式。因本研究样本量较小,导致 VD 组与 CS 组样本量分布不均,致使 AOP 阴性预测值不理想,有待扩大样本进一步分析 AOP 的预测价值。

[参考文献]

- [1]邓凤莲,郭燕丽,段灵敏,等. 产前超声对 11~14 孕周胎儿颅脑畸形的诊断价值[J]. 中国临床医学影像杂志,2018,29(9):649-651;675.
- [2]卫炜,王红,李国静,等. 胎盘异常的产前超声诊断及妊娠结局分析[J]. 中国临床医学影像杂志,2017,28(6):434-437.
- [3]Gluck O, Mizrachi Y, Ganer Herman H, et al. The correlation between the number of vaginal examinations during active labor and febrile morbidity, a retrospective cohort study[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2020, 20(1): 246.
- [4]Kwan AHW, Chaemsaitong P, Tse WT, et al. Feasibility, reliability, and agreement of transperineal ultrasound measurement: results from a longitudinal cohort study[J]. Fetal Diagn Ther, 2020, 47(10): 1-10.
- [5]Usman S, Barton H, Wilhelm-Benartzi C, et al. Ultrasound is better tolerated than vaginal examination in and before labour[J]. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2019, 59(3): 362-366.
- [6]Ghi T, Eggebo T, Lees C, et al. ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2018, 52(1): 128-139.
- [7]Tolcher MC, Holbert MR, Weaver AL, et al. Predicting cesarean delivery after induction of labor among nulliparous women at term[J]. Obstet Gynecol, 2015, 126(5): 1059-1068.
- [8]Kawakita T, Reddy UM, Huang CC, et al. Predicting vaginal delivery in nulliparous women undergoing induction of labor at term [J]. Am J Perinatol, 2018, 35(7): 660-668.
- [9]Zhou H, Gu N, Yang Y, et al. Nomogram predicting cesarean delivery undergoing induction of labor among high-risk nulliparous women at term: a retrospective study [J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2022, 22(1): 55.
- [10]Kolkman DG, Verhoeven CJ, Brinkhorst SJ, et al. The Bishop score as a predictor of labor induction success: a systematic review[J]. Am J Perinatol, 2013, 30(8): 625-630.
- [11]Usman S, Wilkinson M, Barton H, et al. The feasibility and accuracy of ultrasound assessment in the labor room [J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2019, 32(20): 3442-3451.
- [12]徐净,郑志娟,张奥华,等. 产前超声检查预测足月初产妇分娩方式的初步研究[J]. 中华超声影像学杂志,2021,30(10):880-884.
- [13]Levy R, Zaks S, Ben-Arie A, et al. Can angle of progression in pregnant women before onset of labor predict mode of delivery? [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2012, 40(3): 332-337.
- [14]Youssef A, Brunelli E, Azzarone C, et al. Fetal head progression and regression on maternal pushing at term and labor outcome[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2021, 58(1): 105-110.
- [15]Alzola I, Murua E, Rodriguez J, et al. Can the progression angle before labor help to predict cesarean section?[J]. Fetal Diagn Ther, 2020, 47(4): 284-291.
- [16]Pereira S, Frick AP, Poon LC, et al. Successful induction of labor: prediction by preinduction cervical length, angle of progression and cervical elastography [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2014, 44(4): 468-475.
- [17]Rane SM, Guirgis RR, Higgins B, et al. The value of ultrasound in the prediction of successful induction of labor [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2004, 24(5): 538-549.
- [18]Hjartardottir H, Lund SH, Benediksdottir S, et al. When does fetal head rotation occur in spontaneous labor at term: results of an ultrasound-based longitudinal study in nulliparous women[J]. Am J Obstet Gynecol, 2021, 224(5): 514e1-e9.
- [19]Elisabeth P, Patrick OB, Eric J. Impact on delivery outcome of ultrasonographic fetal head position prior to induction of labor[J]. Obstet Gynecol, 2007, 109(3): 618-625.
- [20]Kamel R, Youssef A. How reliable is fetal occiput and spine position assessment prior to induction of labor? [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2019, 53(4): 535-540.
- [21]Gokturk U, Cavkaytar S, Danisman N. Can measurement of cervical length, fetal head position and posterior cervical angle be an alternative method to Bishop score in the prediction of successful labor induction?[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2015, 28(11): 1360-1365.
- [22]Alvarez-Colomo C, Gobernado-Tejedor JA. The validity of ultrasonography in predicting the outcomes of labour induction[J]. Arch Gynecol Obstet, 2016, 293(2): 311-316.
- [23]Eggebo TM, Heien C, Okland I, et al. Ultrasound assessment of fetal head-perineum distance before induction of labor[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2008, 32(2): 199-204.