

· 论著 ·

DOI: 10.12464/j.issn.0253-9802.2025-0009

耻骨弓角度与胎儿头围比值对分娩方式的预测价值

曾帅辉^{1,2}, 欧阳丽萍², 李秀红³✉(1. 中山大学公共卫生学院, 广东 广州 510080; 2. 中山大学附属第三医院产科, 广东 广州 510630;
3. 中山大学公共卫生学院(深圳), 广东 深圳 528406)

【摘要】 目的 探讨耻骨弓角度(SPA)与胎儿头围(HC)比值(SPA/HC)对孕足月产妇分娩方式的预测价值。**方法** 回顾性分析 2023 年 7 月至 2023 年 12 月于中山大学附属第三医院岭南医院产科规律产检并阴道试产的 363 例产妇临床资料。根据分娩方式分为正常阴道分娩组(291 例)和手术分娩组(72 例)。所有产妇均在孕足月后经超声测量 SPA 及 HC。采用 Mann-Whitney *U* 检验比较 2 组 SPA、HC 及 SPA/HC。SPA、HC 及 SPA/HC 对产妇分娩方式的预测价值采用 Logistic 回归分析。采用受试者操作特征(ROC)曲线评估模型的预测能力。**结果** 363 例阴道试产产妇年龄(30.33 ± 4.40)岁, 孕周(39.3 ± 0.9)周。与正常分娩组相比, 手术分娩组 SPA 更小, HC 更大(均 $P < 0.001$)。SPA 对正常分娩呈正向预测作用, 曲线下面积(AUC) 0.739 (95%CI 0.678~0.799); HC 呈负向预测, AUC 0.700 (95%CI 0.637~0.763); SPA/HC 呈正向预测, 且预测效能最优, AUC 0.817 (95%CI 0.763~0.871)。**结论** SPA/HC 可有效预测孕足月产妇的分娩方式。当 SPA/HC 小于 0.292 时, 建议加强产时监护并提前规划应急方案。

【关键词】 超声; 耻骨弓角度; 头围; 分娩方式

Predictive value of subpubic arch angle-to-fetal head circumference ratio for delivery mode

ZENG Shuaihui^{1,2}, OUYANG Liping², LI Xiuhong³✉

(1. School of Public Health, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China; 2. Department of Obstetrics, the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China; 3. School of Public Health (Shenzhen), Sun Yat-sen University, Shenzhen 528406, China)

Corresponding author: LI Xiuhong, E-mail: lixh@mail.sysu.edu.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the predictive value of the ratio of subpubic arch angle (SPA) to fetal head circumference (HC) (SPA/HC ratio) for the delivery mode of full-term pregnant women. **Methods** Clinical data of 363 pregnant women who received regular obstetric examination and vaginal trial of labor in Lingnan Hospital, the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University from July to December, 2023 were retrospectively analyzed. According to the delivery mode, they were divided into normal vaginal delivery group ($n = 291$) and cesarean delivery group ($n = 72$). SPA and HC were measured by ultrasound after full-term pregnancy in all women. Mann-Whitney *U* test was used to compare SPA, HC and SPA/HC between two groups. The predictive values of SPA, HC and SPA/HC ratio for maternal delivery mode were assessed by Logistic regression analysis. The predictive efficiency of the model was evaluated by the receiver operating characteristic (ROC) curve. **Results** For 363 women with vaginal trial of labor, the average age was (30.33 ± 4.40) years and the gestational age was (39.3 ± 0.9) weeks. Compared with normal delivery group, the SPA was smaller and the HC was larger in the cesarean delivery group (both $P < 0.001$). SPA yielded positive predictive value for normal delivery, with an area under the ROC curve (AUC) of 0.739 (95%CI 0.678-0.799). HC had negative predictive value, with an AUC of 0.700 (95%CI 0.637-0.763). SPA/HC yielded positive predictive value and the highest prediction efficiency, with an AUC of 0.817 (95%CI 0.763-0.871). **Conclusions** SPA/HC ratio can effectively predict the delivery mode of full-term pregnant women. When SPA/HC ratio is less than 0.292, it is recommended to strengthen intrapartum fetal monitoring and prepare for emergency plan in advance.

【Key words】 Ultrasound; Subpubic arch angle; Head circumference; Delivery mode

收稿日期: 2025-01-13

基金项目: 广东省基础与应用基础研究基金(2024A1515010979); 广东省卫生计生适宜技术项目(202303281412244189)

作者简介: 曾帅辉, 硕士研究生, 研究方向: 围产期管理, E-mail: zengshh9@mail.sysu.edu.cn; 李秀红, 通信作者, 教授, 博士生导师, 研究方向: 儿少卫生与妇女保健, E-mail: lixh@mail.sysu.edu.cn

产道、产力、胎儿和社会心理因素是决定分娩的四大因素，其中产道（特别是骨产道）和胎儿大小相对稳定，是产前预测阴道分娩难易的关键因素^[1]。目前研究认为，骨盆外测量的结果与分娩方式之间无必然联系，其作用在临床上已被弱化，但骨盆内测量在分娩方式预测中的价值依然重要^[2-5]。阴道分娩过程受骨盆和胎儿头部尺寸相互作用的影响^[6]。耻骨弓角度（subpubic arch angle, SPA）和胎儿头围（fetal head circumference, HC）能在一定程度上反映骨盆形态和胎儿头部大小。耻骨弓角度 SPA 底边是坐骨结节直径，两侧由耻骨降支组成，顶部为耻骨联合下缘形成的穹顶结构，其数值与骨盆出口大小密不可分^[7-9]。HC 是指绕胎头一周的最大长度，是用于评估胎儿大小的生物测量重要参数之一，其直接影响胎头能否顺利通过产道，与分娩方式紧密相关^[10]。既往研究多聚焦于单一参数（如 SPA 或 HC）的预测效能^[10-15]，但结论存在争议。部分研究显示狭窄 SPA 与手术分娩率呈正相关^[12-13]，而另有研究否认其独立预测价值^[15]。这种矛盾提示单一参数可能无法全面反映头盆关系的复杂性。因此，本研究回顾性分析阴道试产的 363 例产妇临床资料，探讨耻骨弓角度与胎儿头围比值（SPA/HC）作为整合性评估指标对于分娩方式的预测价值，旨在提高产妇阴道试产的安全性，降低手术分娩率。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究在 2023 年 7 月至 2023 年 12 月于中山大学附属第三医院岭南医院产科规律产检并阴道试产的 851 例产妇中，选取符合纳入标准和排除标准的 363 例产妇为研究对象进行回顾性分析。纳入标准：①妊娠 37~41⁶ 周的单胎、头位产妇，根据末次月经及颈项透明层超声核实孕周；②无严重妊娠合并内外科疾病；③无阴道分娩禁忌证。排除标准：①孕足月后未完善胎儿超声检查或未进行耻骨弓角度测量；②催产素激惹试验阳性；③未进入产程，引产失败；④枕后位分娩；⑤试产过程中产妇自行要求手术，或因胎心窘迫、羊水污染等未充分试产而转剖宫产；⑥病历资料不全。

按最终分娩方式分为正常阴道分娩组（291 例）和手术分娩组（72 例），其中阴道助产手术分娩 28 例，剖宫产手术分娩 44 例。本研究经医院

伦理委员会批准（批件号：中大附三医伦Ⅱ 2024-037-01），并已获患者知情同意。

1.2 SPA、HC 测量及 SPA/HC 计算

本研究产妇在孕足月后经腹部超声测量胎儿 HC，经会阴超声测量 SPA，SPA/HC 为 SPA 测量值/HC 测量值。测量方法参考 Choi 等方法^[16]。对于胎头已深嵌骨盆且无法通过腹部超声获取标准切面时采用经会阴超声测量^[7]。测量均由中级及以上且经过统一培训的医师完成，测量 3 次取平均值。具体测量方法如下。

1.2.1 SPA 测量

入院后采用广州莲印医疗科技有限公司 wEye6 产时超声系统在进行骨盆评估时同步完成，探头型号 5C2AN，频率 3~5 MHz。产妇测量时排空膀胱，采取仰卧位，双腿屈曲。将探头表面横向放置于产妇外阴，轻轻分开阴唇，获得盆底矢状面图。此时，耻骨联合和尿道位于视图前方，肛门位于后方。取耻骨联合下缘中点作为参考点，旋转轴面直到正中矢状面出现。图像中可观察到耻骨降支的全长，测量其夹角，见图 1。



图 1 SPA 的超声测量图像

Figure 1 Ultrasound assessment image of SPA

1.2.2 HC 测量

在产妇孕晚期常规超声中完成，测量采用美国 GE Voluson E8 或 E9 彩色超声诊断仪，探头型号 C1-5-D，频率 3~5 MHz。产妇呈仰卧位，呼吸平静。HC 标准测量切面为胎头横切时的丘脑平面，测量近侧颅骨骨板外缘至远侧颅骨内缘间的距离，测量仪沿胎儿颅骨声像外缘直接测出 HC，测量不包括颅骨外头皮等软组织^[17]，见图 2。

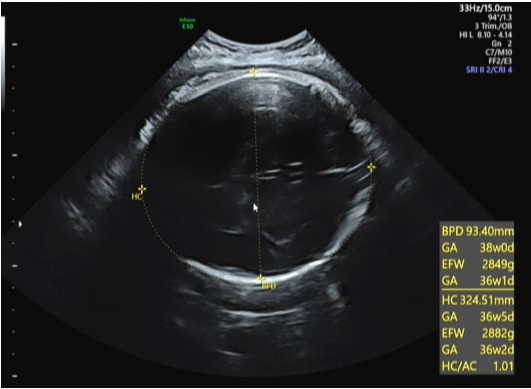


图 2 HC 的超声测量图像

Figure 2 Ultrasound measurement image of HC

1.3 观察指标

收集产妇的年龄、身高、体质量（体重，以入院时实际测量值为准）、文化程度、婚姻状况、是否初产、分娩时孕周、体质量指数（body mass index, BMI）、孕期体重增长（分娩前体重与孕前体重差值）、SPA、HC、SPA/HC、新生儿出生体重等。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，2 组间比较采用 t 检验。非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示，2 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。分类资料

以例数（百分比）表示，2 组间比较采用 χ^2 检验。相关性分析采用 Spearman 相关。SPA、HC、SPA/HC 对产妇分娩方式的预测价值分析采用 Logistic 回归分析。绘制受试者操作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线，计算约登指数得出最佳临界值，采用曲线下面积（area under curve, AUC）评估模型的预测能力，采用 Hosmer-Lemeshow 拟合优度检验评估模型的校准度。以双侧 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组产妇人口学特征比较

手术分娩组的孕期体重增长大于正常阴道分娩组（ $P < 0.05$ ），2 组其余人口学特征指标差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$ ），见表 1。

2.2 2 组产妇 SPA、HC 及 SPA/HC 比较及其与新生儿体重的相关性

所有产妇的 SPA 为 97.840（94.700，102.380）°、HC 为 327.000（321.000，332.000）cm，SPA/HC 比值为 0.298（0.288，0.315）°/cm。正常分娩组 HC 小于手术分娩组，SPA、SPA/HC 大于手术分娩组（均 $P < 0.001$ ），见表 2。进一步行 Spearman 相关性分析显示，SPA、HC、SPA/HC 与新生儿体重均呈正相关（ r_s 分别为 0.377、0.427、0.173，均 $P < 0.001$ ）。

表 1 2 组产妇人口学特征比较

Table 1 Comparison of demographic characteristics of parturients between two groups

人口学特征	正常阴道分娩组（ $n=291$ ）	手术分娩组（ $n=72$ ）	t/χ^2 值	P 值
年龄 / 岁	30.3 ± 4.0	30.3 ± 4.2	0.112	0.911
身高 / m	1.59 ± 0.05	1.58 ± 0.50	0.922	0.357
产前体重 / kg	65.55 ± 8.43	66.95 ± 9.95	-1.219	0.224
产前 BMI / (kg/m ²)	25.84 ± 3.00	26.56 ± 3.41	-1.778	0.076
孕期体重增长 / kg	12.79 ± 3.79	14.80 ± 3.66	-4.040	<0.001
分娩孕周	39.2 ± 0.9	39.4 ± 0.9	-1.680	0.094
文化程度 / n（%）			3.019	0.389
大专以下	57（19.6）	9（12.5）		
大专	88（30.2）	28（38.9）		
本科	123（42.3）	30（41.7）		
研究生及以上	23（7.9）	5（6.9）		
婚姻状况 / n（%）			1.229	0.419
已婚	286（98.3）	70（97.2）		
未婚	3（1.0）	1（1.4）		
离异	2（0.7）	1（1.4）		
是否初产 / n（%）			2.955	0.086
是	205（70.4）	58（80.5）		
否	86（29.6）	14（19.5）		
新生儿体重 / kg	3.16 ± 0.35	3.18 ± 0.34	-0.525	0.600

2.3 SPA、HC 及 SPA/HC 对阴道试产孕妇分娩方式的预测

以是否正常分娩作为因变量，以单因素分析中有统计学意义的变量（SPA、HC、孕期体重增长）作为自变量进行二元 Logistic 回归分析，结果显示 SPA、HC、孕期体重增长与正常分娩相关（均 $P < 0.001$ ），见表 3。

分别以 SPA、HC、孕期体重增长以及纳入了 SPA、HC、孕期体重增长的多因素模型计算结果为检测变量，以是否正常分娩为状态变量绘制 ROC 曲线，结果显示 SPA、HC、孕期体重增长独立预测正常分娩的 AUC 分别为 0.739（95%CI 0.678~0.799）、0.700（95%CI 0.637~0.763）、0.639（95%CI 0.570~0.708），利用约登指数计算出最佳临界值分别为 99.035°（灵敏度为 0.505，特异度

为 0.861）、325.5 cm（灵敏度为 0.889，特异度为 0.454）、12.73 kg（灵敏度为 0.495，特异度为 0.708）。多因素模型 AUC 为 0.852（95%CI 0.806~0.897， $P < 0.001$ ），利用约登指数计算出最佳临界值为 0.181（灵敏度为 0.832，特异度为 0.847），Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit 检验显示 $P = 0.726$ ，模型拟合度良好。以 SPA/HC 为检测变量，以是否正常分娩作为状态变量绘制 ROC 曲线，SPA/HC 的 AUC 为 0.817（95%CI 0.763~0.871），利用约登指数计算出最佳临界值为 0.292（灵敏度为 0.821，特异度为 0.833），见图 3。由此可见孕期体重增长预测正常分娩诊断的准确率较差，SPA、HC 诊断的准确率中等，而 SPA/HC 及多因素模型的诊断性能较高。

表 2 2 组产妇 SPA、HC 及 SPA/HC 的比较
Table 2 Comparison of SPA, HC and SPA/HC of parturients between two groups

参 数	正常阴道分娩组（ $n=291$ ）	手术分娩组（ $n=72$ ）	Z 值	P 值
SPA/°	99.070（95.270，103.570）	94.660（92.485，97.597）	-6.271	<0.001
HC/cm	325.000（320.000，331.000）	330.000（327.000，338.000）	-5.266	<0.001
SPA/HC/（°/cm）	0.302（0.294，0.319）	0.286（0.279，0.291）	-8.331	<0.001

表 3 正常分娩影响因素的多因素 Logistic 回归分析
Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of influencing factors for normal delivery

参 数	β 值	Wald 值	P 值	OR（95%CI）
SPA/°	-0.241	37.071	<0.001	0.786（0.727~0.849）
HC/cm	0.117	32.189	<0.001	1.124（1.079~1.170）
孕期体重增长/kg	0.184	32.189	<0.001	1.202（1.102~1.313）

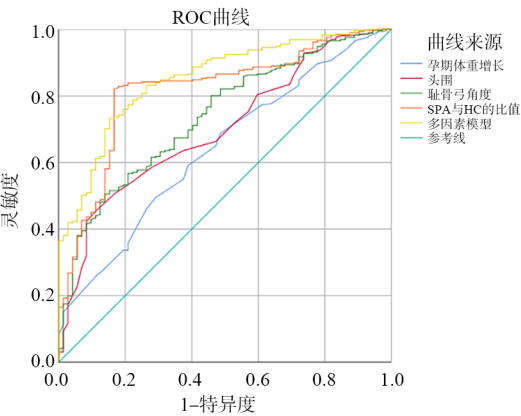


图 3 产妇孕期体重增长、SPA、HC、SPA/HC 预测分娩方式的 ROC 曲线
Figure 3 ROC curves of maternal gestational weight gain, SPA, HC and SPA/HC for predicting delivery mode

3 讨 论

随着我国生育政策调整及围产医学理念的革新，在进行分娩决策时更多女性倾向于选择经阴道试产^[18-19]，然而在产程中紧急中转剖宫产及阴道手术助产与母婴并发症风险的相关性已被广泛证实^[15, 20-22]，这凸显了产前精准评估在保障母婴安全中的重要价值。头盆关系作为决定分娩方式的重要因素，其匹配程度直接影响产程进展及围产期结局^[23-25]。因此，建立客观量化的头盆评估指标，对优化分娩决策，降低二次生育损伤及改善围产结局具有重要临床意义。

SPA 作为骨盆形态的重要指标，直接关系到胎儿能否顺利通过产道。较大的耻骨弓角度通常

意味着更宽敞的骨盆出口,有利于正常分娩的顺利进行。相反,较小的耻骨弓角度可能增加分娩的难度,甚至导致难产,从而需要通过手术方式结束分娩。在临床实践中,SPA的测量对于评估分娩方式具有重要价值。本研究结果显示,363例产妇的SPA为 $97.840(94.700, 102.380)^{\circ}$,这与梁竹巍等^[8]研究结果基本一致,小于Youssef等^[26]的研究结果,这可能与研究人群种族差异有关。值得注意的是,本研究测量时机选择入院时临产前,此时韧带松弛达到峰值,SPA测量值较妊娠中晚期更具生理代表性^[26]。进一步分析发现,正常分娩组的SPA大于手术分娩组,提示SPA可正向预测正常阴道分娩,其AUC为0.739,95%CI为0.678~0.799。此外,本研究通过最大约登指数得出最佳截断值为 99.035° ,表明当SPA小于 99.035° 时,应警惕难产的风险,并考虑采取相应的预防措施或调整分娩方式;当SPA大于 99.035° 时,可以为阴道试产产妇增加分娩的信心。然而SPA单独预测的灵敏度不足(50.5%)提示需警惕单纯依赖解剖指标可能导致的漏诊风险,尤其在临界值附近病例中需谨慎评估。

HC是评估胎儿头部大小的重要指标,与分娩方式密切相关。HC过大的胎儿在分娩过程中可能因无法通过骨盆出口而增加难产的风险。因此,HC对于预测分娩方式具有重要意义^[27]。本研究HC为阴道试产孕足月后经超声测量,363例产妇胎儿HC为 $327(321, 332)$ cm,表明不同分娩方式的HC差异有统计学意义,手术分娩组的HC大于正常分娩组,与陈美文^[17]和Lipschuetz等^[28]的研究结果一致。本研究证实HC对于正常分娩有重要的预测价值,其AUC为0.700(95%CI 0.637~0.763),最佳截断值为325.5 cm,这一结果能为临床做分娩决策时提供一定的参考价值。然而,单纯依赖HC可能忽视骨盆形态的个体特异性,例如相同HC在不同骨盆类型中可能对应完全不同的头盆匹配状态。当HC作为正常分娩的独立预测因子时,其灵敏度为0.889,特异度仅0.454,误诊率较高。

此外,本研究显示,SPA、HC及SPA/HC均与新生儿体重呈正相关,这一结果揭示了骨盆解剖结构与胎儿体重的动态关联。从生理机制分析,SPA作为骨盆出口的重要参数,其增大可能反映母体骨盆容量更充裕,为更大体重的胎儿分娩提供更广阔的空间。而HC直接反映胎儿头部大

小,与体重呈正相关符合胎儿整体生长发育的协同性^[29]。值得注意的是,SPA/HC与新生儿体重的正相关表明,骨盆与胎儿的“相对适配性”可能比单一指标更具预测价值:当SPA与HC同步增加时(即比值稳定),母体骨盆可能更有效地适应较大胎儿通过,而两者失衡则可能限制胎儿生长或增加分娩难度。本研究提出SPA/HC指标,创新性将“产道-胎头”三维空间关系量化为二维比例系数。该指标通过标准化处理,有效消除种族、身高等因素对原始测量值的影响,更客观地反映头盆比例关系。其预测效能(AUC=0.817)优于单一SPA(AUC=0.739)及HC(AUC=0.700),其灵敏度(82.1%)和特异度(83.3%)均达到良好平衡,证明该指标能更精准反映头盆适应度。其最佳临界值0.292(约登指数)可作为临床决策阈值。对于SPA/HC<0.292的高危孕妇,可提前启动高级别的团队评估,制定个体化分娩计划。该指标通过量化头盆生物力学适配度,解决了传统评估中“骨盆-胎儿”孤立分析的局限性。值得注意的是,与本研究结合SPA、HC、孕期体重增长3个变量建立的正常分娩预测模型(AUC=0.852)相比,该指标在保持较高预测效能的同时,具有计算简便、实时可用的显著优势,为临床分娩决策提供了新的视角和简便实用的工具。

本研究显示了SPA/HC对孕足月产妇分娩方式的预测价值,其测量值更稳定,受孕周影响更小。但本研究还存在一些不足:首先,本研究为单中心研究,研究结果的适用性有待多中心前瞻性研究验证。其次,本研究仅考虑SPA和HC两个因素,而分娩方式还受到多种其他因素的影响,如产力、产妇精神因素等,后续将在本研究的基础上,增加更多因素进行分析,以构建更全面的预测模型。

综上所述,SPA/HC可有效预测孕足月产妇的分娩方式。当SPA/HC小于0.292时,建议加强产时监护并提前规划应急方案。

利益冲突声明: 本研究未受到企业、公司等第三方资助,不存在潜在利益冲突。

参 考 文 献

- [1] 廖科丹. 正常足月孕妇产道及胎儿的MRI数字化研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2019. DOI: 10.27003/d.cnki.gojyu.2019.

- 000349.
- LIAO K D. MRI digitalization research on birth canal and fetus in normal term pregnant women[D]. Guangzhou: Southern Medical University, 2019. DOI: 10.27003/d.cnki.gojyu.2019.000349.
- [2] 申平, 陈春林, 刘萍. 女性骨盆研究方法进展[J]. 实用妇产科杂志, 2021, 37(6): 424-427.
- SHEN P, CHEN C L, LIU P. Progress in research methods of female pelvis[J]. J Pract Obstet Gynecol, 2021, 37(6): 424-427.
- [3] 许美玲, 王雪, 梁晓君. 产前骨盆三维导航在阴道分娩中的应用价值[J/OL]. 实用妇科内分泌电子杂志, 2022, 9(28): 95-97. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8803.2022.28.030.
- XU M L, WANG X, LIANG X J. Application value of prenatal pelvic three-dimensional navigation in vaginal delivery[J/OL]. Electron J Pract Gynecol Endocrinol, 2022, 9(28): 95-97. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8803.2022.28.030.
- [4] 余昕焯, 漆洪波. 骨盆内外测量方法及必要性探讨[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2015, 31(2): 109-112. DOI: 10.7504/fk2015010103.
- YU X Y, QI H B. The overview of the methods and value of pelvimetry[J]. Chin J Pract Gynecol Obstet, 2015, 31(2): 109-112. DOI: 10.7504/fk2015010103.
- [5] 黄钧, 许晨晨, 王慧艳, 等. Laborpro 三维导航仪测量坐骨棘间径对难产的预测研究[J]. 中国妇幼健康研究, 2020, 31(1): 55-58. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5293.2020.01.012.
- HUANG J, XU C C, WANG H Y, et al. Value of Laborpro three-dimensional navigator in predicting difficult labor[J]. Chin J Woman Child Health Res, 2020, 31(1): 55-58. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5293.2020.01.012.
- [6] 汪洪美, 赵富清, 赵金菊. 胎儿头盆/头位评分与有剖宫产史孕妇阴道试产失败的关系及后者危险因素探讨[J]. 中国性科学, 2020, 29(10): 81-85. DOI: 10.3969/j.issn.167241993.2020.10.022.
- WANG H M, ZHAO F Q, ZHAO J J. Study on the relationship between fetal cephalic pelvic/cephalic scores and the failure of vaginal delivery in pregnant women with history of cesarean section and the risk factors for the failure of vaginal delivery[J]. Chin J Hum Sexual, 2020, 29(10): 81-85. DOI: 10.3969/j.issn.167241993.2020.10.022.
- [7] 刘洪莉, 李俊男. 《产时超声: 世界围产医学会和围产医学基金会临床实践指南和推荐》解读[J/OL]. 中国产前诊断杂志(电子版), 2022, 14(3): 1-7. DOI: 10.13470/j.cnki.cjpd.2022.03.001.
- LIU H L, LI J N. Interpretation of intrapartum ultrasound: clinical practice guidelines and recommendations of world perinatal medical association and perinatal medical foundation[J/OL]. Chin J Prenat Diagn Electron Version, 2022, 14(3): 1-7. DOI: 10.13470/j.cnki.cjpd.2022.03.001.
- [8] 梁竹巍, 冯力民, 高婉丽. 经会阴 3D 超声测量耻骨弓角度对阴道分娩的预测价值[J]. 现代妇产科进展, 2023, 32(8): 591-594. DOI: 10.13283/j.cnki.xdfckjz.2023.08.007.
- LIANG Z W, FENG L M, GAO W L. The prognostic efficacy of measuring the pubic arch angle with three-dimensional transperineal ultrasound for vaginal delivery[J]. Prog Obstet Gynecol, 2023, 32(8): 591-594. DOI: 10.13283/j.cnki.xdfckjz.2023.08.007.
- [9] EGGEBO T M, BENEDIKTSDOTTIR S, HJARTARDOTTIR H, et al. Ultrasound examination of the pelvic floor during active labor: a longitudinal cohort study[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2023, 102(9): 1203-1209. DOI: 10.1111/aogs.14620.
- [10] NELSON P, NUGENT R. The association between sonographic fetal head circumference, obstetric anal sphincter injury and mode of delivery: a retrospective cohort study[J]. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 2021, 61(5): 722-727. DOI: 10.1111/ajo.13342.
- [11] DALL'ASTA A, ZEGARRA R R, CORNO E, et al. Role of fetal head-circumference-to-maternal-height ratio in predicting Cesarean section for labor dystocia: prospective multicenter study[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2023, 61(1): 93-98. DOI: 10.1002/uog.24981.
- [12] CARVALHO NETO R H, VIANA JUNIOR A B, MORON A F, et al. Pubic arch angle measurement by transperineal ultrasonography: a prospective cross-sectional study[J]. Rev Bras Ginecol Obstet, 2020, 42(4): 181-187. DOI: 10.1055/s-0040-1709690.
- [13] RIZZO G, AIELLO E, BOSI C, et al. Fetal head circumference and subpubic angle are independent risk factors for unplanned cesarean and operative delivery[J]. Acta Obstet Gynecol Scand, 2017, 96(8): 1006-1011. DOI: 10.1111/aogs.13162.
- [14] ALBRICH S B, SHEK K, KRAHN U, et al. Measurement of subpubic arch angle by three-dimensional transperineal ultrasound and impact on vaginal delivery[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2015, 46(4): 496-500. DOI: 10.1002/uog.14814.
- [15] MANCHU M, REDLA V. Prediction of mode of delivery by an ultrasound score similar to Bishop score and performance of independent predictors[J]. J Ultrasound, 2023, 26(3): 619-626. DOI: 10.1007/s40477-022-00682-3.
- [16] 霍格格, 常颖, 陈叙. 第二产程经会阴超声测量进展角度和头-会阴距离预测分娩方式及分娩时长的价值研究[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2021, 37(3): 373-377. DOI: 10.19538/j.fk2021030123.
- HUO G G, CHANG Y, CHEN X. Value of angle of progression and head-perineum distance measured by the transperineal ultrasound at the second stage of labor in predicting delivery mode and time to delivery[J]. Chin J Pract Gynecol Obstet, 2021, 37(3): 373-377. DOI: 10.19538/j.fk2021030123.
- [17] 陈美文. 初产妇试产结局影响因素分析及预测模型构建[D]. 沈阳: 中国医科大学, 2023. DOI: 10.27652/d.cnki.gzyku.2023.000957.
- CHEN M W. Analysis of risk factors and construction of prediction model for primipara delivery outcome[D]. Shenyang: China Medical University, 2023. DOI: 10.27652/d.cnki.gzyku.2023.000957.
- [18] 程贤鸷, 孙志强. 生育政策调整对剖宫产分娩的影响及三孩政策下管理策略探讨[J]. 中国优生与遗传杂志, 2022, 30(8): 1296-1299. DOI: 10.13404/j.cnki.cjbh.2022.08.002.

- CHENG X Y, SUN Z Q. The influence of fertility policy adjustment on the mode of cesarean section and the management strategy under the three-child policy [J]. *Chin J Birth Health Hered*, 2022, 30 (8): 1296-1299. DOI: 10.13404/j.cnki.cjbhh.2022.08.002.
- [19] 程贤鹏, 王园园, 张朋辉, 等. 三孩政策后孕产妇妊娠特征、分娩方式和围生儿结局的临床研究 [J]. *中华全科医学*, 2024, 22 (3): 451-454, 477. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003424.
- CHENG X Y, WANG Y Y, ZHANG P H, et al. Study on pregnancy characteristics, delivery modes, and perinatal outcomes of after three-child policy [J]. *Chin J Gener Pract*, 2024, 22 (3): 451-454, 477. DOI: 10.16766/j.cnki.issn.1674-4152.003424.
- [20] 欧阳丽萍, 李玲, 范建辉. 阴道助产对初产妇产后早期盆底功能的影响 [J]. *新医学*, 2022, 53 (12): 921-925. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2022.12.011.
- OUYANG L P, LI L, FAN J H. Impact of operative vaginal delivery on early postpartum pelvic floor function in primipara [J]. *J New Med*, 2022, 53 (12): 921-925. DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2022.12.011.
- [21] 陈海娟, 许勤, 张传猛, 等. 新产程标准下阴道试产失败中转剖宫产的影响因素分析及风险预测模型构建 [J]. *检验医学与临床*, 2024, 21 (17): 2486-2491. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2024.17.005.
- CHEN H J, XU Q, ZHANG C M, et al. Analysis of influencing factors and construction of risk prediction model for vaginal trial labor failure convert to cesarean section under the new labor process standard [J]. *Lab Med Clin*, 2024, 21 (17): 2486-2491. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2024.17.005.
- [22] NIKOLIN S, RODGERS A, SCHWAAB A, et al. Ketamine for the treatment of major depression: a systematic review and meta-analysis [J]. *eClinicalMedicine*, 2023, 62: 102127. DOI: 10.1016/j.eclinm.2023.102127.
- [23] 覃罗平. 经会阴超声检查在产前分娩预测中的研究进展 [J]. *中国现代医生*, 2021, 59 (12): 184-186, 192.
- QIN L P. Research progress of transperineal ultrasonography in prenatal delivery prediction [J]. *China Mod Dr*, 2021, 59 (12): 184-186, 192.
- [24] 肖丽, 华静. 产前骨盆三维导航在阴道分娩中临床应用的研究 [J]. *中国性科学*, 2020, 29 (6): 40-43. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1993.2020.06.011.
- XIAO L, HUA J. Clinical application of prenatal pelvic three-dimensional navigation in vaginal delivery [J]. *Chin J Hum Sexual*, 2020, 29 (6): 40-43. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1993.2020.06.011.
- [25] MARTELLI F, YOUSSEF A, CAPOGNA M V, et al. Longitudinal changes of subpubic arch angle throughout pregnancy [J]. *Gynecol Obstet Invest*, 2020, 85 (1): 100-106. DOI: 10.1159/000504096.
- [26] YOUSSEF A, GHI T, MARTELLI F, et al. Subpubic arch angle and mode of delivery in low-risk nulliparous women [J]. *Fetal Diagn Ther*, 2016, 40 (2): 150-155. DOI: 10.1159/000441517.
- [27] PASSERINI K, KURMANAVICIUS J, BURKHARDT T, et al. Influence of newborn head circumference and birth weight on the delivery mode of primipara: what is more important [J]. *J Perinat Med*, 2020, 48 (7): 681-686. DOI: 10.1515/jpm-2019-0410.
- [28] LIPSCHUETZ M, COHEN S M, ISRAEL A, et al. Sonographic large fetal head circumference and risk of cesarean delivery [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 218 (3): 339.e1-339. DOI: 10.1016/j.ajog.2017.12.230.
- [29] FRÉMONDIÈRE P, THOLLON L, MARCHAL F. Pelvic and neonatal size correlations in light of evolutionary hypotheses [J]. *Am J Hum Biol*, 2022, 34 (2): e23619. DOI: 10.1002/ajhb.23619.

(责任编辑: 谢汝莹 洪悦民)