·临床研究·

产时超声代替阴道检查用于产程评估对阴道分娩并发症的影响

崔金晖，陈新娟，欧阳丽萍，李 玲，范建辉，黄泽萍，李 萍
（中山大学附属第三医院产科，广东 广州 510630）

摘 要：【目的】探讨产时超声(IPUS)作为传统阴道检查(VE)的替代方法用于产程评估能否减少阴道分娩并发症的发生。【方法】选择2022年1月至2023年12月在中山大学附属第三医院岭南医院使用宫颈扩张球囊催引产后成功阴道分娩的360名产妇进行回顾性分析，其中180名使用VE进行产程评估，另外180名则使用IPUS进行产程评估，比较两组孕妇产程相关指标及阴道分娩并发症的差异。【结果】无论是初产妇还是经产妇，两组孕妇的破膜时长、第一产程及第二产程无显著差异，然而，VE次数IPUS组显著低于VE组[初产妇：4(3~4)*vs.* 6(5~8)，$P<0.001$；经产妇：2(2~3)*vs.* 4(3~5)，$P<0.001$]。比较两组孕妇阴道分娩并发症的结果显示，IPUS组产后发热发生率显著低于VE组[1.67%(3/180)*vs.* 7.22%(13/180)，$P=0.006$]，而其他阴道分娩并发症，如产程中发热、产后出血(PPH)、软产道裂伤、伤口愈合不良及尿潴留等，则无显著差异(P值均>0.05)。经回归分析进一步证实IPUS应用是产后发热的保护性因素[OR：0.06，95%CI (0.01, 0.36)；$P=0.002$]，而破膜时间则为危险因素[OR：1.12，95%CI (1.03, 1.22)；$P=0.011$]。【结论】IPUS作为传统VE的替代手段用于产程评估，不影响产程进展，但可显著减少VE的频次，减少产后发热的发生，从而有助于产妇产后快速康复，具有一定的临床推广价值。

关键词：产时超声；阴道检查；产程评估；阴道分娩；并发症
中图分类号：R338 **文献标志码**：A **文章编号**：1672-3554(2026)02-0360-08
DOI：10.11714/jsysu.med.YX20250185

Impact of Intrapartum Ultrasound as a Replacement for Vaginal Examination in Labor Assessment on Vaginal Delivery Complications

CUI Jinhui, CHEN Xinjuan, OUYANG Liping, LI Ling, FAN Jianhui, HUANG Zeping, LI Ping
(Department of Obstetrics, The Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510630, China)
Correspondence to: LI Ping; E-mail: liping23@mail.sysu.edu.cn

Abstract: 【Objective】To evaluate whether the use of intrapartum ultrasound (IPUS) to monitor the labor process, as alternative method of traditional vaginal examination (VE), could reduce the incidence of postpartum complications associated with vaginal delivery.【Methods】A total of 360 primiparas who underwent cervical dilation balloon induction of labor (IOL) and achieved successful vaginal delivery after childbirth at the Third Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University between January 2022 and December 2023, were included in the retrospective study with half assessed for labor progress using IPUS (n=180) and the other half using VE (n=180). The differences in the relevant indicators of the labor process and the complications of vaginal delivery were compared between the two groups of pregnant women.【Results】There was no significant difference in the duration of membrane rupture, the first stage of labor and the second stage of labor between the two groups. However, the number of VE in the IPUS group was significantly lower [nulliparous: 4 (3-4) *vs.* 6 (5-8), $P<0.001$; multiparous: 2 (2-3) *vs.* 4 (3-5), $P<0.001$]. The IPUS group experienced a lower incidence of postpartum fever compared to the VE group [1.67%(3/180) *vs.* 7.22%(13/180), $P=0.006$], while other complications

收稿日期：2025-12-06 **录用日期**：2026-02-10
作者简介：崔金晖，第一作者，研究方向：围产医学及产科危重症救治，E-mail：cuijhui@mail.sysu.edu.cn；李萍，通信作者，副主任医师，E-mail：liping23@mail.sysu.edu.cn

of vaginal delivery, such as fever during labor, postpartum hemorrhage (PPH), laceration, poor wound healing and uroschesis, were not significantly different (all $P > 0.05$). The logistic regression analysis confirmed that the use of IPUS served as a protective factor for postpartum fever with an OR of 0.06 [95% CI (0.01, 0.36); P=0.002], while the duration of membrane rupture was a risk factor [OR: 1.12; 95% CI (1.03, 1.22); P = 0.011].【Conclusions】IPUS, as an alternative to traditional VE, does not affect the progress of labor. However, it can significantly reduce the frequency of VE and the incidence of postpartum fever, thereby facilitating the rapid recovery of postpartum women, which makes it clinically valuable for application.

Key words: intrapartum ultrasound; vaginal examination; labor progress assessment; vaginal delivery; complications

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci),2026,47(2):360-367]

精准的产程评估对于阴道分娩的高效管理与顺利进行至关重要[1]。数十年来，阴道检查(vaginal examination, VE)始终是全球广泛认可的评估产程进展的“金标准”[2]。此项检查无需借助特殊设备便可开展，然而操作过程往往会使患者感到疼痛与不适，并且检查结果具有主观性和不一致性[3]。尤为值得关注的是，频繁进行VE可能会提高感染几率，对母婴均会造成不良影响，诸如产后发热、切口愈合不佳、新生儿感染等[4-5]。针对这些问题，世界卫生组织(World Health Organization, WHO)自2018年起便提出了限制VE次数的建议[6]。因此，亟需一种客观、无痛且可重复的替代方法来评估产程进展。近年来，产时超声(intrapartum ultrasound, IPUS)在产程观察中的作用逐渐被发掘[7-8]。然而，目前关于IPUS的研究大多聚焦于预测产程进展、确定分娩方式以及评估阴道助产等领域[9-10]，而针对IPUS与传统VE在评估产程时对阴道分娩并发症影响的研究仍不多见。此外，IPUS在我国尚未得到广泛普及，相关研究更是少见。本研究拟选取我院接受催引产(induction of labor, IOL)的孕妇，借助回顾性分析，比较这两种不同产程评估方法对阴道分娩并发症产生影响的差异，探究IPUS这一新的产程评估替代方法能否降低我国孕产妇阴道分娩并发症的发生率。

1　材料与方法

1.1　研究对象

选择2022年1月至2023年12月在中山大学附属第三医院岭南医院使用宫颈扩张球囊催引产的产妇进行回顾性分析。分析对象的入选标准：①孕足月(37至42周)、单胎孕妇；②胎方位为纵产式、头先露；③既往无剖宫产史或子宫手术史；④催产前宫颈Bishop评分(Bishop score, BS)<6分；⑤成功实现阴道分娩(不包含手术助产)。排除标准：①入院时已发生胎膜早破(PROM)或已临产；②孕晚期检查提示有阴道炎症(细菌性阴道病、霉菌性阴道炎、滴虫性阴道炎、B族链球菌感染等)；③入院时已存在急性/慢性呼吸道、泌尿系统、消化系统等感染。患者均知情同意参与本研究，项目获医院伦理委员会批准(中大附三医伦A2023-264-01)。

在我院，2023年之前，VE是我院评估产程进展的方法；自2023年起，IPUS作为一种替代手段被引入，成为产程评估产程进展的主要方式，因此，本研究共纳入360名孕产妇进行分析，其中包括2023年以前采用VE评估产程的孕妇180名(VE组)及2023年后采用IPUS评估产程的孕妇180名(IPUS组)。

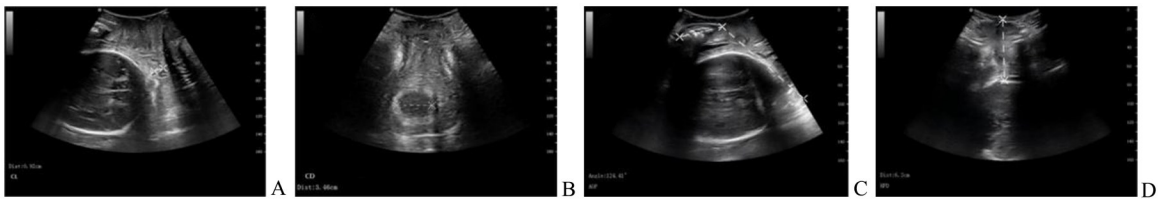
1.2　研究方法

1.2.1　*催引产方法*　催引产的孕妇入院后，常规进行VE评估，BS<6分予放置Cook球囊促进宫颈成熟。球囊的放置时间最长为12 h，如期间出现自然破膜、临产或球囊脱出，则予以拔除，如未出现上述情况，则在12 h常规移除。球囊移除后尽早尝试人工破膜，破膜后需观察30 min，若未出现规律宫缩，则给予低剂量的缩宫素静脉滴注催产。在产程中，根据产妇的需求实施椎管内麻醉分娩镇痛，通常在宫颈扩张至1~3 cm时开始施行。

1.2.2　*产程观察*　根据我国第九版《妇产科学》，第一产程期间的评估间隔为每2~4 h进行一次，第二产程期间则至少1 h进行一次[11]。

VE评估产程：孕妇在排空膀胱后取截石位，由当班医生或助产士在宫缩间歇期实施，常规记录胎方位、胎先露、宫口扩张情况及羊水性状等。

IPUS评估产程:采用一台配备2~5 Mhz探头的二维超声机(ObEye 6)经会阴及腹部进行检查。该操作由我科主治及以上医生在完成IPUS培训并通过考核者实施。按照2018年国际妇产科超声学会(International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, ISUOG)制定的IPUS实践指南要求进行相关指标的测量[7],包括胎方位、羊水量、宫颈长度(cervical length, CL)、宫口开展(cervical dilation, CD)、进展角(angle of progression, AOP)及胎头-会阴距离(head-perineum distance, HPD)等(图1)。VE仅在人工破膜、确认宫口是否开全及产程出现异常等情况下实施。



A: Cervical length (CL) measured through sagittal plane; B: Cervical dilation (CD) measured throguh transVErse plane; C: angle of progression (AOP) measured through sagittal plane; D: Head-perineum distance (HPD) measured through transverse plane. All pictures were from our department.

图1 产程中经会阴超声进行产程进展指标测量

Fig. 1 Labor progression measured by transperineal ultrasound during the labor progress

1.2.3 *数据收集* 从医院信息系统(hospital information system, HIS)中获取研究对象的相关资料,包括:①临床基本资料:年龄、文化程度、体质量指数(body mass index, BMI)、分娩史、孕周、妊娠合并症或并发症等。②产程记录及新生儿资料:产程时间、阴道指检次数、分娩期间发热情况(≥38 ℃)、催产素使用情况、抗生素使用情况(对于破膜时间≥12 h或产时发热伴WBC与NEUT显著升高者使用抗生素)、硬膜外麻醉实施情况,以及新生儿出生体质量和Apgar评分。③阴道分娩并发症:产后出血(postpartum hemorrhage, PPH)(产后24 h出血量≥500 mL)、软产道裂伤(含会阴/阴道/宫颈撕裂)、伤口愈合不良、产后发热(体温≥38 ℃且排除生理性涨奶、乳腺炎或呼吸道感染等因素)、尿潴留(产后6~8 h或拔除导尿管后无法自主排尿且超声显示膀胱残余尿量>100 mL)。④实验室检查:入院时及产后1 d全血白细胞计数(white blood cell, WBC)、中性粒细胞计数(neutrophilic granulocyte, NEUT)和C反应蛋白水平(C-reactive protein, CRP)。

1.3 统计学方法

所有数据分析均采用SPSS 23.0软件完成。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,符合非正态分布的计量资料以$M(P_{25}\sim P_{75})$表示,分类变量以N(%)表示。组间比较采用t检验、χ^2检验或Mann-Whitney检验进行。通过单因素和多因素Logistic回归进行危险因素分析,结果以似然比(OR)及95%CI表示。以$P<0.05$为有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组孕妇催引产前一般资料

本研究共收集360例孕产妇资料,其中VE组180例,IPUS组180例。IPUS组与VE组在年龄、BMI及催引产孕周方面均无显著差异(P值均>0.05)。另外,两组孕妇的催引产指征及催引产前的宫颈BS也无差异(P>0.05;表1)。

2.2 两组孕妇产程相关资料

两组孕妇产程相关指标比较结果显示,IPUS组经产妇的第一产程显著短于VE组[4.50(3.16~6.00) *vs.* 5.58(3.79~7.66), P=0.006]。然而,对于破膜时长及第二产程,无论是在初产妇还是经产妇中,两组孕妇均未表现出显著差异(P值均>0.05)。在阴道检查次数方面,不论初产妇还是经产妇,IPUS组均明显少于VE组[初产妇:4(3~4) *vs.* 6(5~8), P<0.001;经产妇:2(2~3) *vs.* 4(3~5), P<0.001]。此外,IPUS组孕妇的催产素使用率显著低于VE组(70.00% *vs.* 83.33%, P=0.003),但在抗生素使用、分娩镇痛实施、羊水胎粪污染及会阴侧切率方面,两组间未见明显差异(P值均>0.05;表2)。

2.3 两组孕妇阴道分娩并发症的比较

分析两组孕妇阴道分娩并发症的差异,结果显示产程中发热发生率在两组间无显著差异[16.67%(30/180) *vs.* 15.56%(28/180), P=0.774],但IPUS组产后发热发生率显著低于VE组[1.67%(3/180) *vs.* 7.22%(13/180), P=0.006]。此外,IPUS组产后白细

表1　两组产妇的临床特征

Table 1　Clinical characteristics of the study participants

Characteristics	IPUS group（n=180）	VE（n=180）	$t/\chi^2/Z$	P
Maternal age/year	30.63（3.86）	30.03（3.85）	−1.557	0.120
BMI/（kg/m^2）	25.30（23.10−27.50）	25.60（24.08−27.70）	−1.623	0.106
Parity/%			0.295	0.587
Nullipara	114（63.33）	109（60.56）		
Multipara	66（36.67）	71（39.44）		
Gestational age/weeks	39.29（38.57−40.00）	39.43（38.57−40.17）	−1.483	0.138
Complication of pregnancy/%			7.522	0.185
None	117（65.00）	106（58.89）		
GDM	40（22.22）	32（17.78）		
PIH	4（2.22）	8（4.44）		
FGR	5（2.78）	6（3.33）		
Oligohydramnios	12（6.67）	24（13.33）		
Others	2（1.11）	4（2.22）		
Bishop scores	4（3−5）	4（3−5）	−0.395	0.693

BMI：body mass index；GDM：Gestational diabetes mellitus；PIH：pregnancy induce hypertention；FGR：fetal growth restriction. Description of statistics：Normally distributed continuous variables：mean ± standard deviation（$\bar{x} \pm s$）；non−normally distributed continuous variables：median（interquartile range）M（$P_{25} - P_{75}$）；categorical variables：frequency and percentage：N（%）.

表2　两组产妇产程相关指标的比较

Table 2　Comparison of maternal labor process records of the intrapartum ultrasound and vaginal examination groups

Characteristic	IPUS group（n=180）	VE group（n=180）	$t/\chi^2/Z$	P
First−stage duration/h				
Nullipara	8.25（6.04−11.00）	8.09（5.73−11.44）	−0.356	0.722
Multipara	4.50（3.16−6.00）	5.58（3.79−7.66）	−2.736	0.006
Second−stage duration/h				
Nullipara	0.92（0.58−1.55）	0.95（0.57−1.56）	−0.419	0.675
Multipara	0.33（0.17−0.55）	0.37（0.15−0.55）	−0.101	0.919
Ruptured membrane to delivery time/h	10.35（6.05−15.93）	9.91（6.82−15.42）	−0.322	0.748
Numbers of digital vaginal examination				
Nullipara	4（3−4）	6（5−8）	−9.275	＜0.001
Multipara	2（2−3）	4（3−5）	−7.862	＜0.001
Oxytocin use/%	126（70.00）	150（83.33）	8.944	0.003
Antibiotic use/%	60（33.33）	73（40.56）	2.021	0.156
Epidural anesthesia/%	145（80.56）	143（79.44）	0.069	0.792
Meconium staining（≥Ⅱ degree）/%	11（6.11）	14（7.78）	0.387	0.534
Episiotomy/%	53（29.44）	57（31.67）	0.209	0.647

Description of statistics：Normally distributed continuous variables：mean ± standard deviation（$\bar{x} \pm s$）；non−normally distributed continuous variables：median（interquartile range）M（$P_{25} - P_{75}$）；categorical variables：frequency and percentage：N（%）.

胞(WBC)和中性粒细胞(CRP)水平也较VE组低[WBC:13.81(11.60~15.56)*vs.* 14.25(12.40~16.48),*P*=0.026;CRP:41.20(27.80~55.70)*vs.* 47.17(32.91~78.40),*P*<0.001]。关于其他阴道分娩并发症,如产后出血(PPH)、软产道裂伤、伤口愈合不良及尿潴留等,两组间均无显著差异(*P*值均>0.05;表3)。

表3 两组产妇血液学检测、阴道分娩并发症及新生儿结局的比较

Table 3 Comparison of maternal blood tests, vaginal delivery complications and neonatal outcomes of the intrapartum ultrasound and vaginal examination groups

Characteristic	IPUS group(*n*=180)	VE group (*n*=180)	$t/\chi^2/Z$	*P*
Blood tests				
Pre-partum				
WBC/($\times10^9$/L)	8.14 (7.08-9.55)	8.29 (7.32-9.54)	-0.790	0.430
NEUT/%	0.72 ± 0.05	0.72 ± 0.05	0.719	0.472
CRP/(mg/L)	3.52 (2.28-6.40)	3.38 (2.33-5.87)	-0.338	0.736
Post-partum				
WBC/($\times10^9$/L)	13.81 (11.60-15.56)	14.25 (12.40-16.48)	-2.226	0.026
NEUT/%	0.80 (0.77-0.82)	0.80 (0.77-0.83)	-0.442	0.658
CRP/(mg/L)	41.20 (27.80-55.70)	47.17 (32.91-78.40)	-3.364	0.001
Vaginal delivery complications				
PPH/%	12 (6.67)	13 (7.22)	0.043	0.836
Intrapartum fever (≥38 ℃)/%	30 (16.67)	28 (15.56)	0.082	0.774
Postpartum fever (≥38 ℃)/%	3 (1.67)	13 (7.22)	7.470	0.006
Laceration/%	123(68.33)	120(66.67)	0.114	0.736
Poor wound healing/%	0 (0.00)	3 (1.70)	-	0.248
Uroschesis/%	0 (0.00)	1 (0.56)	-	1.000
Neonatal outcomes				
Birthweight/kg	3.13 ± 0.35	3.19 ± 0.35	1.526	0.128
Low Apgar score (≤ 7 at 1 or 5 minutes)/%	0 (0.00)	1 (0.56)	-	1.000

WBC, white blood cell; NEUT, neutrophilic granulocyte; CRP, C-reactive protein; PPH, postpartum hemorrhage.Description of statistics: Normally distributed continuous variables: mean ± standard deviation ($\bar{x} \pm s$); non-normally distributed continuous variables: median (interquartile range) $M\ (P_{25} - P_{75})$; categorical variables: frequency and percentage: N (%).

2.4 关于产后发热危险因素的相关性分析

本研究采用单因素与多因素回归分析方法对可能引起产后发热的风险因素进一步探究,相关结果详见表4。在调整了产前WBC、NEUT、第一产程持续时间、第二产程持续时间、破膜时间以及产程中发热(≥38 ℃)、产程中抗生素使用、分娩镇痛、羊水胎粪污染(Ⅱ°及以上)、阴道检查次数、IPUS应用及PPH等围产期风险因素后,最终发现仅破膜时间及IPUS产程评估的应用与产后发热存在相关性,其中,IPUS应用作为保护性因素,可降低产后发热发生率(*b*=-2.77,*P*=0.002),其比值比(odds ratio, OR)为0.06(95%CI:0.01, 0.36);而破膜时间则为产后发热的危险因素,其OR值达1.12(95%CI:1.03, 1.22,*P*=0.011)。

3 讨 论

阴道分娩并发症对母儿均存在危害,母体易出现软产道裂伤、产后出血、宫内感染、发热、伤口愈合不良等即时损伤,还可能伴随产后焦虑抑郁等心理问题;胎儿及新生儿可能因感染、缺氧引发呼吸窘迫、败血症等,严重时可能遗留神经发育迟缓等远期后遗症,因此,降低阴道分娩并发症是国家对

表4　与产后发热相关的围产期风险因素的单因素及多因素 logistic 回归分析

Table 4　Univariate and multivariate logistic regression analysis of the possible perinatal risk factors that might associate with postpartum fever[a]

Variables	Univariate analysis					Multivariate analysis				
	b	S_b	*Z*	*P*	OR（95%CI）	*b*	S_b	*Z*	*P*	OR（95%CI）
Epidural anesthesia	1.43	1.04	1.38	0.169	4.18（0.54，32.03）	1.72	1.09	1.57	0.116	5.60（0.65，47.83）
Oxytocin use	0.86	0.76	1.12	0.262	2.36（0.53，10.52）					
Intrapartum fever	−0.38	0.77	−0.50	0.619	0.68（0.15，3.07）					
Antibiotic use	0.69	0.50	1.38	0.169	1.99（0.75，5.28）					
Meconium stained amniotic fluid	0.62	0.78	0.79	0.430	1.86（0.40，8.61）					
PPH	0.62	0.78	0.79	0.430	1.86（0.40，8.61）					
Poor wound healing	2.37	1.25	1.89	0.059	10.66（0.92，123.77）					
WBC（pre-natal）	−0.24	0.14	−1.71	0.087	0.78（0.59，1.04）	−0.25	0.14	−1.77	0.077	0.78（0.60，1.03）
NEUTrophils（pre-natal）	−6.69	4.64	−1.44	0.150	0.00（0.00，11.14）					
Ruptured membranes to delivery time	0.07	0.03	2.09	0.036	1.07（1.01，1.14）	0.11	0.04	2.54	0.011	1.12（1.03，1.22）
First-stage duration	0.04	0.06	0.66	0.511	1.04（0.93，1.17）					
Second-stage duration	0.21	0.28	0.76	0.447	1.24（0.71，2.14）					
Numbers of digital vaginal examination	0.16	0.09	1.76	0.078	1.17（0.98，1.39）	−0.31	0.17	−1.84	0.066	0.74（0.53，1.02）
Intrapartum ultrasound use	−1.60	0.65	−2.49	0.013	0.20（0.06，0.71）	−2.77	0.89	−3.13	0.002	0.06（0.01，0.36）

OR：Odds Ratio；CI：Confidence Interval；WBC：white blood cell；PPH：postpartum hemorrhage. [a]Backward method was used.

产科质量监控的重点指标之一。阴道分娩并发症的发生与多种因素相关，其中，反复阴道操作及产程过长是可能的风险因素之一。

在产程评估中，VE是常用操作，根据国内外产程处理指南的要求，在第一产程需要每2~4 h进行一次，在第二产程需每1 h进行一次，然而，VE属于侵入性操作[11-12]，反复进行可将阴道菌群带入子宫引起逆行感染[13]，尤其胎膜破裂后会风险将进一步增加，同时操作过程中对充血脆弱的宫颈及阴道黏膜造成的机械性损伤，可能会加重软产道裂伤。2018年，WHO提出了限制VE次数的建议，因此，迫切需要寻找一种新的替代方法用于产程评估[6]。近年来，国外已有众多研究证实IPUS在临床应用中的可行性，并衍生出多项用于产程评估的可靠参数，如AOP、HPD及宫颈后角（posterior cervical angle，PCA）等[14-16]。IPUS作为现代化产房的风向标，在欧美等发达国家已得到广泛应用，因其客观、直观、可重复性强的优势被指南推荐为辅助分娩管理的重要手段[7, 17]，然而，其在我国的应用仍不多见[18]。IPUS主要经会阴或腹部进行检查，属于非侵入性操作，本研究及前期研究结果表明[19]，它不仅减轻了传统阴道检查给患者带来的疼痛不适，还显著降低了产程中VE次数，这与国外相关研究结论一致，也与国家倡导的“安全舒适分娩”、“提升患者就医体验”等理念相符。

发热是阴道分娩常见的并发症。产程中发热的发生率约为5%~10%[20]，而对于高危孕产妇，如初产妇接受IOL、人工破膜等，这一比例可增加到20%~25%[21]。围产期发热与多种因素相关，如活跃期长、破膜时间长、频繁阴道操作、早产、阴道助产及剖宫产等[22]。有研究表明，分娩期间进行超过5次VE与产程发热的发生率直接相关[23-24]，然而，也有研究持不同观点，认为VE次数与产妇发热风险的增加无显著相关性[25]。在本研究中，使用IPUS显著减少了产程中VE的次数，且孕妇产后发热发生率、产后白细胞计数及CRP水平均较单纯使用VE评估产程的孕妇低，同时采用多元回归分析确定产后发热的相关风险因素时，也证实使用IPUS是一个独立的保护因素。IPUS对产后发热具有保护作用的潜在原因可能是IPUS提供了一种无创且准确的方法来评估胎儿宫内状况和产程进展，医护人员可以对产程管理做出更准确的决定，从而

减少不必要的干预措施,如过度的VE,进而降低阴道菌群逆行感染的风险,这是引起产后发热的一个已知风险因素。而对于其他阴道分娩并发症,如PPH、软产道裂伤、会阴伤口愈合不良及产后尿潴留等,本研究并未发现将IPUS作为产程观察替代手段所带来的益处。

产程延长也是导致阴道分娩并发症发生率增加的常见原因。产程中子宫颈口长时间处于扩张状态,子宫与外界的屏障被打破,阴道内的细菌等病原体易侵入子宫腔,引发绒毛膜羊膜炎、子宫内膜炎等感染。同时,产程过长使产妇体力消耗过大、子宫收缩乏力,增加产后出血概率,且长时间胎头压迫软产道易引发组织水肿、裂伤。关于使用IPUS替代VE评估产程是否会对产程时间产生影响,目前的研究结果仍存在争议。Oberman等[26]发现,IPUS组孕妇从入院至分娩的总时间较VE组呈现延长趋势,此外,从胎膜破裂到分娩的间隔时间也较VE组延长近4 h,他们推测这种差异可能与阴道检查过程中无意实施的人工剥离胎膜或检查时意外导致的胎膜破裂有关。与之不同的是,本研究选择的研究对象为使用子宫颈扩张球囊催引产孕妇,在拔除球囊后立即实施人工破膜,因此减少了Oberman等研究中存在的干扰因素。本研究的结果显示,在经产妇中,IPUS组孕妇的第一产程较VE组短,而第二产程及从破膜至分娩的时间,无论初产妇及经产妇,两组间无显著差异。Enomoto[9]等仅对初产妇的第二产程进行研究,发现IPUS组孕妇的第二产程较VE组显著延长(2.47 h *vs*. 1.23 h),他们认为这可能与硬膜外麻醉分娩镇痛在IPUS组孕妇中实施率较高有关(17.0%)。然而,本研究中两组硬膜外麻醉分娩镇痛率均达80%,且无统计学差异,两组孕妇的第二产程的时间(IPUS组0.92 h,VE组0.92 h)均较Enomoto的研究短,这表明分娩镇痛并不会增加第二产程的时间,这可能与我们在产程中积极使用催产素调节宫缩有关。多项荟萃分析表明尽早使用催产素可以缩短产程并提高阴道分娩的可能性[27-28]。2024年美国妇产科医师学会(American College of Obstetricians and Gynecologists, ACOG)指南也推荐使用催产素作为产程积极管理的合理方法[29]。另外,IPUS对胎方位、胎头位置的精准判断,能帮助医护人员及时识别头位难产的潜在风险(如持续性枕后位、枕横位),并在必要时采取规范的体位指导或助产措施,可避免因胎位异常导致的产程阻滞及后续阴道分娩并发症发生[30]。因此,本研究认为,与传统VE相比,IPUS用于产程评估不会导致产程停滞、活跃期延长或第二产程延长等情况,避免了因此引发的阴道分娩并发症的相关风险。

我们的研究具备多方面优势。其一,鉴于IPUS在我国尚未得到广泛应用,与之相关的研究数据较为匮乏。其二,本研究不仅探讨了IPUS对产后并发症的影响,还分组探讨了其对初产妇和经产妇产程的影响。然而,本研究也存在一些局限性。首先,这是一项单中心研究,样本量相对有限;其次,我们未对产程发热患者未进行胎盘病理检查。我们后续将会进一步扩大样本量,争取开展多中心的前瞻性研究,为研究结论的推广提供更充足的依据。

综上所述,本研究结果表明,IPUS作为传统VE的替代手段用于产程评估,不影响产程进展,但可显著减少VE的频次,为产妇营造更为安全、舒适的分娩环境,降低产后发热的发生率,有助于产妇产后快速康复,其临床应用彰显了以产妇为中心的医疗理念,具有一定的临床推广价值。然而,对于其他阴道分娩并发症,本研究暂未发现使用IPUS具有明显优势。

参考文献

[1] Moncrieff G, Gyte GM, Dahlen HG, et al. Routine vaginal examinations compared to other methods for assessing progress of labour to improve outcomes for women and babies at term [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2022, 3(3): CD010088.

[2] Studd J. Partograms and nomograms of cervical dilatation in management of primigravid labour [J]. Br Med J, 1973, 4 (5890): 451-455.

[3] de Klerk HW, Boere E, van Lunsen RH, et al. Women's experiences with vaginal examinations during labor in the Netherlands[J]. J Psychosom Obstet Gynaecol, 2018, 39(2): 90-95.

[4] Chebbo A, Tan S, Kassis C, et al. Maternal sepsis and septic shock[J]. Crit Care Clin, 2016, 32(1): 119-135.

[5] Lucas DN, Robinson PN, Nel MR. Sepsis in obstetrics and the role of the anaesthetist[J]. Int J Obstet Anesth, 2012, 21(1): 56-67.

[6] WHO recommendations: Intrapartum care for a positive childbirth experience [R]. Geneva: World Health Organization, 2018.
[7] Ghi T, Eggebø T, Lees C, et al. ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2018, 52(1): 128-139.
[8] Mohan A, Mittal P, Bharti R, et al. Assessment of labor progression by intrapartum ultrasonography among term nulliparous women[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2019, 147(1): 78-82.
[9] Enomoto N, Maki S, Nii M, et al. Accurate evaluation of the progress of delivery with transperineal ultrasound may improve vaginal delivery: a single-center retrospective study[J]. Sci Rep, 2023, 13(1): 20945.
[10] 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.
[11] 谢幸,孔北华,段涛. 妇产科学(第九版)[M]. 人民卫生出版社, 2018: 171-176.
Xie X, Kong BH, Duan T. Obstetrics and Gynecology (9th Edition)[M]. People's Med Publ House, 2018: 171-176.
[12] Delgado Nunes V, Gholitabar M, Sims JM, et al. Guideline Development Group. Intrapartum care of healthy women and their babies: summary of updated NICE guidance[J]. BMJ, 2014, 349: g6886.
[13] Gibbs RS, Duff P. Progress in pathogenesis and management of clinical intraamniotic infection[J]. Am J Obstet Gynecol, 1991, 164(5 Pt 1): 1317-1326.
[14] Hassan WA, Eggebø TM, Ferguson M, et al. Simple two-dimensional ultrasound technique to assess intrapartum cervical dilatation: a pilot study [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2013, 41(4): 413-418.
[15] Santana E, Castello RG, Passos M, et al. How to reach the best ultrasound performance in the delivery room[J]. Rev Bras Ginecol Obstet, 2022, 44(11): 1070-1077.
[16] Tutschek B, Braun T, Chantraine F, et al. A study of progress of labour using intrapartum translabial ultrasound, assessing head station, direction, and angle of descent[J]. BJOG, 2011, 118(1): 62-69.
[17] Rizzo G, Ghi T, Henrich W, et al. Ultrasound in labor: clinical practice guideline and recommendation by the WAPM-World Association of Perinatal Medicine and the PMF-Perinatal Medicine Foundation [J]. J Perinat Med, 2022, 50(8): 1007-1029.
[18] 张勤建，颜建英. 产时超声辅助产程管理[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2024, 40(2): 142-147.
Zhang QJ, Yan JY. Intrapartum ultrasound-assisted labor management[J]. Chin J Pract Gynecol Obstet, 2024, 40(2): 142-147.
[19] 陈新娟，崔金晖，欧阳丽萍，等. 产时超声作为新的产程评估手段的体验感及接受度调查[J]. 中山大学学报(医学科学版)，2025，46(3)：535-540.
Chen XJ, Cui JH, Ouyang LP, et al. A survey on the perceived experience and acceptance of intrapartum ultrasound as a novel method for labor progress assessment [J]. J Sun Yat-sen Univ (Med Sci), 2025,46 (3): 535-540.
[20] Towers CV, Yates A, Zite N, et al. Incidence of fever in labor and risk of neonatal sepsis[J]. Am J Obstet Gynecol, 2017, 216(6): 596.e1-596.e5.
[21] Jozwiak M, Mol BW, Bloemenkamp KW. Induction of labour in nulliparous women with an unfavourable cervix[J]. BJOG, 2010, 117(7): 892.
[22] Le Gouez A, Benachi A, Mercier FJ. Fever and pregnancy [J]. Anaesth Crit Care Pain Med, 2016, 35Suppl 1: S5-S12.
[23] Gluck O, Ganer Herman H, Tal O, et al. The association between the number of vaginal examinations during labor and perineal trauma: a retrospective cohort study [J]. Arch Gynecol Obstet, 2020, 301(6): 1405-1410.
[24] 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.
[25] Cahill AG, Duffy CR, Odibo AO, et al. Number of cervical examinations and risk of intrapartum maternal fever [J]. Obstet Gynecol, 2012, 119(6): 1096-1101.
[26] Oberman M, Avrahami I, Lavi Shoseyov N, et al. Assessment of labor progress by ultrasound vs manual examination: a randomized controlled trial[J]. Am J Obstet Gynecol MFM, 2023, 5(2): 100817.
[27] Myers ER, Sanders GD, Coeytaux RR, et al. Labor dystocia [M]. Rockville (MD), Agency for Healthcare Research and Quality (US), 2020.
[28] Wei SQ, Luo ZC, Xu H, et al. The effect of early oxytocin augmentation in labor: a meta-analysis[J]. Obstet Gynecol, 2009, 114(3): 641-649.
[29] First and Second Stage Labor Management: ACOG Clinical Practice Guideline No. 8[J]. Obstet Gynecol, 2024, 143 (1): 144-162.
[30] 魏婧，董晓超，刘蓉，等. 产时超声在第二产程延长中对分娩方式的指导及对母婴结局的影响[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(14): 1798-1803.
Wei J, Dong XC, Liu R, et al. Effect of intrapartum ultrasound on the guidance of delivery mode and maternal and infant outcome in the extension of the second stage of labor [J]. J Pract Med, 2022, 38(14): 1798-1803.

（编辑　余　菁）