

实时声弹性成像预测临产的可行性研究

周毓青, 时冬冬, 何碧媛, 唐黎晶, 赵依云

【摘要】 目的:探讨实时声弹性成像预测临产的可行性。**方法:**本研究纳入本院晚孕晚期孕妇 110 例,依据距离临产时间(TOL)分为 TOL<1 周组 64 例和 TOL≥1 周组 46 例。比较两组孕妇的宫颈长度以及弹性应变率比值(即 B/A),并分析它们与 TOL 的关系以及临床应用价值。**结果:**TOL<1 周组的宫颈长度(27.78 ± 7.39) mm 明显短于 TOL≥1 周组(31.35 ± 7.30) mm,差异有统计学意义($t=5.046, P=0.000$)。TOL<1 周组的 B/A(1.172 ± 0.875) 大于 TOL≥1 周组(0.876 ± 0.504),差异有统计学意义($t=2.060, P=0.042$)。受试者工作特征曲线(ROC)分析表明,宫颈长度、B/A 以及两者联合预测 TOL<1 周的曲线下面积(AUC)分别为 0.718、0.706 和 0.868。**结论:**宫颈长度越短、宫颈弹性 B/A 值越大,则距离临产时间越短;宫颈长度与宫颈弹性 B/A 值可联合运用于预测临产时间,且具有较好的准确性。

【关键词】 超声检查,产前;实时声弹性成像;临产;宫颈长度

【中图分类号】 R445.1; R714.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2016)11-1098-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2016.11.017

Feasibility study of real-time elasto-sonography in predicting labor onset ZHOU Yu-qing, SHI Dong-dong, HE Bi-yuan, et al. Department of Function, Changning Maternity and Infant Health Hospital, Shanghai 200051, China

【Abstract】 Objective: To investigate the feasibility of predicting labor onset using real-time elasto-sonography. **Methods:** One hundred and ten pregnant women of late third trimester in our hospital were included in this study, who were divided into group TOL<1 week (n=64) and group TOL≥1 week (n=46) based on the time to onset of labor (TOL). The Cervical length (CL) and cervical strain ratio (B/A ratio) of the two groups were compared. The relationship between B/A and CL with TOL and its clinical application value were analyzed. **Results:** CL in the group TOL<1 week (27.78 ± 7.39 mm) was significantly shorter than that in group TOL≥1 week (31.35 ± 7.30 mm) with significant difference ($T=5.046, P=0.000<0.05$). B/A ratio was significantly higher in the group TOL<1 week (1.172 ± 0.875) than that in the group TOL≥1 week (0.876 ± 0.504) with significant difference ($T=2.060, P=0.042<0.05$). *The area under curve (AUC) of receiver operating curve (ROC) of CL, B/A ratio, and CL in combination with B/A ratio to predict TOL<1 week were 0.718, 0.706 and 0.868, respectively.* **Conclusion:** TOL becomes shorter when CL becomes shorter and cervical B/A ratio becomes larger. CL combined with B/A ratio is helpful in predicting labor onset.

【Key words】 Ultrasonography, prenatal; Real-time elasto-sonography; Labor; Cervical length

在产科临床中,对于孕妇宫颈的成熟度情况极为重视,因为准确评价宫颈的情况有助于评估和决定合适的分娩方式或是引产措施,对孕妇的安全以及顺利分娩具有重要的意义^[1]。产科临床上较多应用 Bishop 评分进行宫颈成熟度的评估,由于具有一定的主观性以及对阴道情况了解不全面等缺点,使得其对孕妇的分娩结局预测价值较低^[2]。所以,需要寻找一种能更准确反映孕妇宫颈情况的检测方法。报道声弹性成像技术可以分析孕妇的宫颈软硬度及应变特性等情况,结合宫颈长度测量,有助于全面的了解孕妇的宫颈情况^[3-4]。本研究结合运用二维超声和声弹性成像技术进行宫颈成像与测量,比较并分析相应的参数用

于预测临产时间的可行性。

材料与方法

1. 一般资料

本研究选择 2013 年 11 月—2014 年 3 月在长宁区妇幼保健院建卡并足月分娩的晚孕晚期孕妇 147 例进行观察研究。年龄 22~35 岁,孕周 38~41 周。入选标准:①初产妇;②胎儿为单胎、头位;③经阴道分娩;④配合接受随访至分娩结束;⑤无骨盆径线异常;⑥无宫颈手术史;⑦无哮喘、青光眼及高度近视等严重内外科合并症;⑧无巨大儿、羊水过少、子痫前期等需进行剖宫产的指征。147 例中符合本研究纳入标准的产妇共有 110 例,均经阴道超声观察宫颈,宫颈显示满意率为 100%。

将 110 例孕妇进行超声检查与孕妇临产的间隔时间定义为“距离临产时间(time to onset of labor, TOL)”,以 TOL 大小为 1 周作为分组界值,本组孕妇

作者单位: 200051 上海,上海市长宁区妇幼保健院功能科(周毓青、何碧媛、唐黎晶、赵依云);200011 上海,复旦大学附属妇产科医院产科(时冬冬)

作者简介: 周毓青(1966—),女,江苏苏州人,硕士,主任医师,主要从事妇产科超声诊断工作。

基金项目: 上海市卫计委面上项目(20134057)

中 $TOL < 1$ 周组 64 例、 $TOL \geq 1$ 周组 46 例。本研究经医院伦理会同意,所有入选孕妇了解研究意义并签署知情同意书。

2. 方法

本研究中入选的孕妇均采用 Hitachi EUB-6500 彩色多普勒超声诊断仪进行检查,使用腔内端扫式探头,频率为 6~8 MHz。孕妇排空膀胱后取截石位,先用常规的阴道超声检查对孕妇的宫颈位置以及内部回声等情况进行探查,排除宫颈肿块的可能,随后进行宫颈长度的测量,测量 3 次取均值。然后启动实时声弹性成像,在双切面(real-time biplane)模式下同时观察宫颈的二维图像和弹性图像;此时探头应垂直放置在宫颈外口并设定能包络整个宫颈的采样区域,在垂直于采样区域的一个方向上以恒定的速率压并回缩探头,控制压力指示条的数字在 3~4,并持续 3~4 s,即可获得清晰反映各层次组织硬度的弹性成像图。使用超声仪上弹性应变率比值计算功能,将取样框 A 置于宫颈前唇靠近内口处,取样框 B 置于与 A 相同水平的子宫前壁下段肌层处,取样框的大小与 A 相同;仪器将自动算出 B/A 比值。

3. 统计学方法

数据应用 SPSS 13.0 软件进行统计分析处理,宫颈长度以及 B/A 的数据均采用平均值 $\pm$ 标准差表示,采用 t 检验进行两组之间比较。对两组之间有差异的宫颈长度以及 B/A 的预测诊断价值采用受试者工作特征曲线(ROC)进行分析,计算并比较两者的曲线下面积(area under the curve, AUC)。然后利用 Logistic 回归建立宫颈长度与 B/A 的联合诊断模型,采用

ROC 曲线分析计算其 AUC。当 $0.5 < AUC < 0.7$ 时诊断的准确性较低, $0.7 < AUC < 0.9$ 时有较好的准确性, $AUC > 0.9$ 时准确性高。

结 果

1. 宫颈长度以及 B/A 与 TOL 的关系

分析宫颈长度以及 B/A 在 $TOL \geq 1$ 周组和 $TOL < 1$ 周组之间的差异,发现 $TOL < 1$ 周组的宫颈长度明显短于 $TOL \geq 1$ 周组, $TOL < 1$ 周组的 B/A 大于 $TOL \geq 1$ 周组,差异均有统计学意义($P < 0.05$, 表 1)。应用 ROC 分析评价宫颈长度、B/A 对于 1 周内临产($TOL < 1$ 周)的预测诊断价值,结果显示 AUC 分别为 0.718、0.706(图 1~2)。

表 1 两组之间宫颈长度的比较

参数	$TOL < 1$ 周	$TOL \geq 1$ 周	t 值	P 值
宫颈长度(mm)	27.780 ± 7.390	31.350 ± 7.300	5.046	0.000
B/A	1.172 ± 0.875	0.876 ± 0.504	2.060	0.042

2. 联合宫颈长度和 B/A 对 TOL 的诊断价值

对宫颈长度与 B/A 的数据利用 Logistic 回归模型建立联合预测模型进行概率拟合,并采用 ROC 曲线分析评价经阴道超声进行宫颈长度以及 B/A 联合预测诊断 1 周内临产的预测诊断价值,AUC 为 0.868,比单独应用宫颈长度或 B/A 预测 TOL 的 AUC 均高(图 3)。

讨 论

临产前,孕妇体内的雌激素、前列腺素或孕酮等均会达到一个较高的水平,这些激素水平的提高可以促

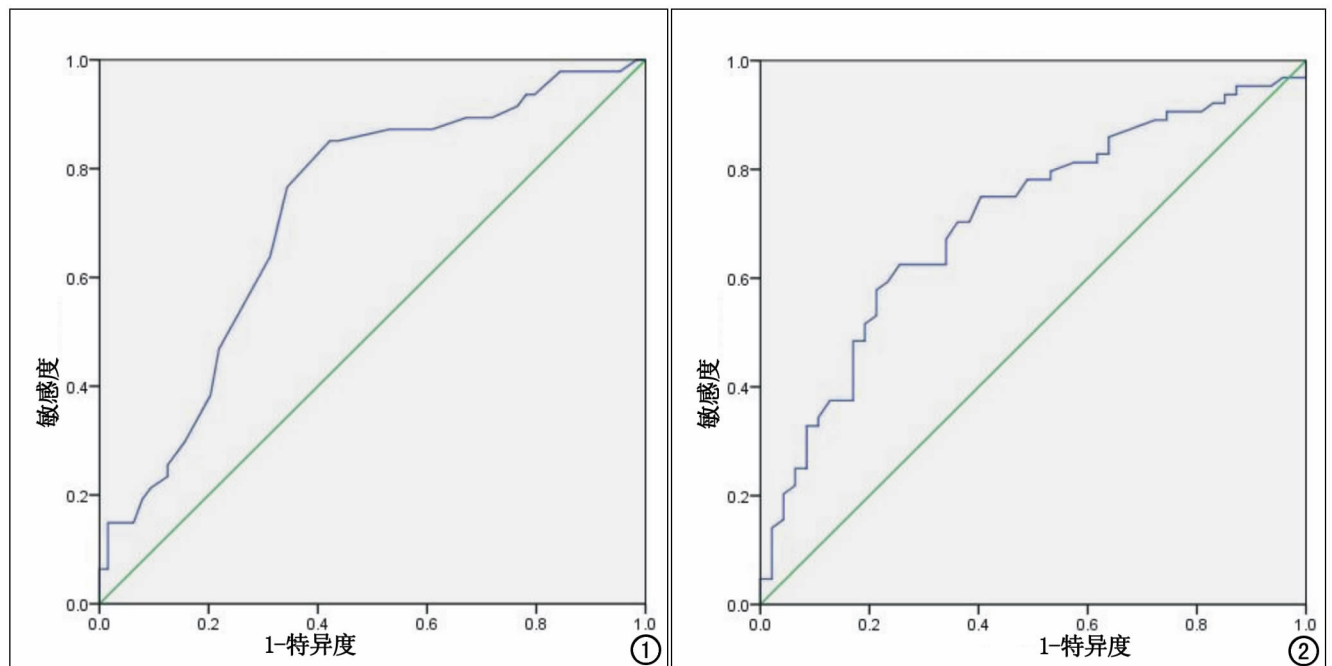


图 1 宫颈长度预测 TOL 的 ROC 曲线。 图 2 B/A 预测 TOL 的 ROC 曲线。

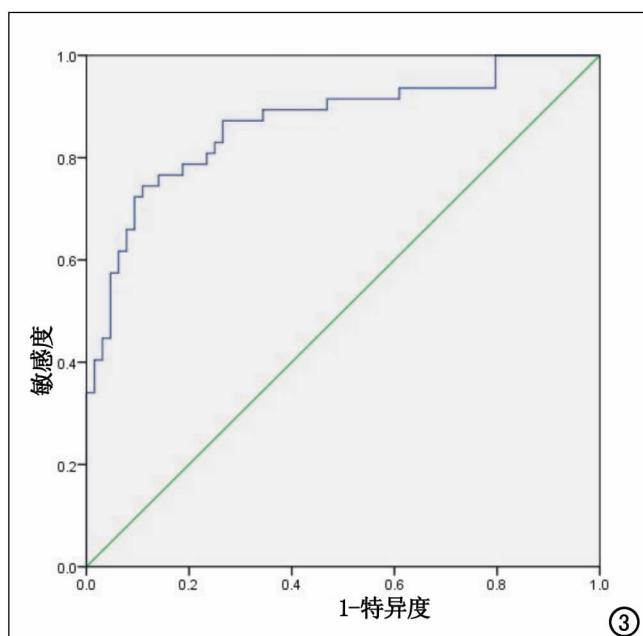


图3 联合宫颈长度和 B/A 预测 TOL 的 ROC 曲线。

进孕妇子宫颈的成熟,使得宫颈发生缩短和扩张等变化以适合分娩,可见在临产前观察孕体内激素变化引起的宫颈成熟度的变化是评估孕妇临产时间的一个重要方法^[5-6]。传统的评估宫颈成熟的方法是 Bishop 评分,这种由产科医师对孕妇进行指检评估宫颈形态的方法存在一定的主观性,因医师的经验水平差异而有较大的偏差,而且指检仅能触及宫颈的阴道段,无法全面评估整个宫颈形态变化^[7-9]。随着超声技术的发展,超声对宫颈形态变化的显示更客观、更全面。其中,测量宫颈长度已成为临产评估的一个指标在使用。声弹性成像虽为一项新技术,但其对于组织弹性的良好反映使得其在临床上也已广泛应用于检测乳腺、肝脏等部位的病变^[10-13]。妊娠期,孕体内激素的变化、细胞因子以及蛋白酶等众多因素参与其中,胶原蛋白的降解以及宫颈细胞含水量的增加而导致宫颈软化^[14-17]。而这种宫颈的弹性变化正是有可能通过宫颈的弹性成像得到反映和了解,目前在产科的临床工作中开始被逐渐应用^[18]。超声测量宫颈长度可以反映宫口的扩张,而测量弹性参数可以了解宫颈的软化和成熟情况,从而得到与宫颈成熟度有关的更完整的信息。

本研究中,发现 TOL<1 周组的宫颈长度明显短于 TOL≥1 周组;TOL<1 周组的 B/A 大于 TOL≥1 周组。而且采用 ROC 曲线分析评价宫颈长度、B/A 预测 TOL<1 周的 AUC 分别为 0.718、0.706。可见单独应用宫颈长度或是弹性指标预测临产具有一定的诊断价值。这与简丽等^[19]的研究相一致,应用经阴道超声对宫颈长度进行检测可以对 TOL<1 周有一定

的预测价值。实时声弹性技术作为对生物组织弹性特征成像的新技术,能客观的评估宫颈区域的弹性情况,客观上能更准确的反映妊娠晚期的宫颈成熟或软化情况,但在本研究结果中,实时声弹性成像技术对宫颈弹性的检测用于预测临产的价值略低于宫颈长度,可能与本研究的病例数不多有关,也可能因本研究采用的弹性检测技术为助力式弹性成像而存在一定的操作误差从而对结果产生了影响,以致未能良好反映实时声弹性技术的优势。有待更多病例数以及时间跨度更大的研究的开展,对该技术在评估临产上的价值有更准确的评估。为进一步观察宫颈长度指标与弹性指标是否对于诊断临产有良好的评估作用,笔者利用 Logistic 回归模型建立了宫颈长度与 B/A 数据联合预测临产的拟合概率模型,并采用 ROC 曲线分析宫颈长度与 B/A 联合预测诊断 1 周内临产的诊断价值,结果显示 AUC 为 0.868,诊断价值有较大的提高,可获得较好的诊断的准确性。考虑是因为检测宫颈长度的变化具有一定的个体差异,而且妊娠晚期的宫颈软化、宫口扩张等自然变化并非单纯的宫颈长度可以全面反映出来^[20-21]。而实时声弹性成像技术通过下压和回缩探头将检测组织的回声信号移动幅度以实时彩色图像的形式进行记录,进一步分析即可获得组织的弹性情况,有助了解整个宫颈的形变特性^[22-23]。所以联合常规超声检测的宫颈长度和声弹性成像技术检测的弹性情况,可以更全面的反映妊娠晚期宫颈发生的扩张、软化和成熟的情况,从而提高预测临产的价值。因此,在妇产科临床中,可以综合宫颈长度和弹性检查两项结果更好地评估临产时间。

综上所述,单独应用二维超声检测宫颈长度以及实时声弹性成像技术检测宫颈的弹性指标 B/A 对于评估临产均有一定的价值,而联合两者综合预测临产时间具有较好的准确性,后续可考虑扩大样本量进行多中心研究。

参考文献:

- [1] 赫英东,胡君,章小维,等.促子宫颈成熟球囊改善子宫颈条件 66 例临床观察[J].中华妇产科杂志,2014,49(10):741-745.
- [2] Zhuo Z, Yu H, Jiang X. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials on the effectiveness of cervical ripening with misoprostol administration before hysteroscopy[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2016, 132(3):272-277.
- [3] 魏珊,张植兰,马春燕,等.超声弹性成像技术在子宫的应用现状[J].中国妇幼保健,2014,29(35):5946-5949.
- [4] Kaouther D, Olivier A. Elastography assessment of the cervix during cervical maturation[J]. Tunis Med, 2014, 92(7):448-451.
- [5] Pils S, Eppel W, Promberger R, et al. The predictive value of sequential cervical length screening in singleton pregnancies after cerclage: a retrospective cohort study[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2016, 16(1):79.

- [6] 王禾,张莉,潘珂. 孕中期和孕晚期 fFN、hCG 及孕妇宫颈长度对早产的预测价值[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(17): 2707-2709.
- [7] 李顺序,肖虹. 比较 CRB、地诺前列酮栓和米索前列醇促宫颈成熟的效果[J]. 医学信息, 2015, 18(1): 49-50.
- [8] Ducarme G, Grange J, Vital M. Expansion dilatation balloons for cervical ripening in obstetric practice[J]. J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris), 2016, 45(2): 112-119.
- [9] Zhang Y, Zhu HP, Fan JX, et al. Intravaginal misoprostol for cervical ripening and labor induction in nulliparous women: a double-blinded, prospective randomized controlled study[J]. Chin Med J (Engl), 2015, 128(20): 2736-2742.
- [10] Cay N, Ipek A, Isik C, et al. Strain ratio measurement of femoral cartilage by real-time elastosonography: preliminary results[J]. Eur Radiol, 2015, 25(4): 987-993.
- [11] Grembiale RD, Bruno C, Tripolino C, et al. Correlation between elastosonography and nailfold microvascular alterations in systemic sclerosis patients[J]. Clin Hemorheol Microcirc, 2015, 62(1): 71-78.
- [12] Ouyang Q, Duan Z, Lei J, et al. Comparison of meta-analyses among elastosonography (ES) and positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) imaging techniques in the application of prostate cancer diagnosis[J]. Tumour Biol, 2016, 37(3): 2999-3007.
- [13] Jo YS, Lee G, Kim N, et al. Clinical efficacy of cervical length and volume for prediction of labor onset in VBAC candidates[J]. International J Medical Sciences, 2012, 9(9): 738-742.
- [14] 徐新丽. 会阴超声探测宫颈形态学指标对足月初产妇临产时间及分娩方式的预测研究[J]. 中国实用医药, 2015, 10(5): 108-109.
- [15] 席芬,柳建华. 人绒毛膜促性腺激素与宫颈长度联合检测对早产的预测价值[J]. 陕西医学杂志, 2014, 43(2): 171-172.
- [16] Carlson LC, Romero ST, Palmeri ML, et al. Changes in shear wave speed pre- and post-induction of labor: a feasibility study[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2015, 46(1): 93-98.
- [17] Li Q, Reeves M, Owen J, et al. Precocious cervical ripening as a screening target to predict spontaneous preterm delivery among asymptomatic singleton pregnancies: a systematic review[J]. Am J Obstet Gynecol, 2015, 212(2): 145-156.
- [18] Khalil MR, Thorsen P, Uldbjerg N. Cervical ultrasound elastography may hold potential to predict risk of preterm birth[J]. Dan Med J, 2013, 60(1): A4570.
- [19] 简丽,牟晓玲,吴味辛. 阴道超声及细胞因子预测宫颈成熟度和临产时间的初步探讨[J]. 中华妇产科杂志, 2002, 37(12): 708-711.
- [20] 托娅. 经阴道超声测量宫颈长度在足月初产妇宫颈成熟度诊断中的意义[J]. 内蒙古医学杂志, 2015, 47(6): 685-687.
- [21] 傅绢,董钰,邓凤萍. 超声监测妊娠期宫颈成熟度的临床价值[J]. 临床超声医学杂志, 2001, 3(03): 164-166.
- [22] 王瑾,王慧芳. 超声弹性成像技术在子宫相关性疾病诊断中的研究进展[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2014, 11(10): 789-791.
- [23] 鲁蓉,肖莹. 弹性成像应变率比值法与弹性评分法诊断宫颈占位性病变的价值比较[J]. 中国现代医学杂志, 2014, 24(10): 32-36.

(收稿日期: 2016-06-08)

欢迎订阅 2017 年《中国介入影像与治疗学》

《中国介入影像与治疗学》杂志创刊于 2004 年,是由中国科学院主管,中国科学院声学研究所主办的国家级学术期刊,主编为邹英华教授。刊号:ISSN 1672-8475, CN 11-5213/R。曾获中国精品科技期刊,现为中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)、中国科学引文数据库核心期刊、《中文核心期刊要目总览》收录期刊、荷兰《医学文摘》收录源期刊、俄罗斯《文摘杂志》收录源期刊。

《中国介入影像与治疗学》杂志以报道介入影像与治疗学、介入超声学、介入材料学、药理学与护理学等方面的临床研究、基础研究以及与新进展为主,是介入影像、介入治疗专业人员学习、交流的平台。

《中国介入影像与治疗学》为月刊,64 页,大 16 开本,彩色印刷。单价:16 元,全年定价 192 元。订户可随时向当地邮局订阅,邮发代号:80-220;亦可向编辑部直接订阅,免邮寄费(欢迎通过银行转账,附言栏请注明订阅杂志名称)。

联系电话:010-82547903 传真:010-82547903

E-mail: cjiit@mail. ioa. ac. cn 网址: www. cjiit. com

微信公众号: cjiit2004 编辑部地址: 北京市海淀区北四环西路 21 号大猷楼 502 室 邮编: 100190

银行账户名:《中国医学影像技术》期刊社 账号: 110907929010201

开户行: 招商银行北京分行清华园支行 联系人: 田苗