

《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

刘洪莉 李俊男*

(重庆医科大学附属第一医院 产科,重庆,400016)

【摘要】 本指南^[1]是世界围产医学会(WAPM)与围产医学基金会(PMF)联合推荐,旨在囊括目前所有产时超声监测指标并进行标准化,以提高产程的临床管理水平。产时超声分为经腹或经会阴超声,其中经腹超声筛查胎儿解剖结构,确定胎先露和胎盘位置,评估羊水量;而经会阴超声主要用于确定胎头位置(包括胎方位、高位、俯屈、旋转等)。

【关键词】 难产;引产;梗阻性分娩;产时超声

【中图分类号】 R445.1 **【文献标识码】** A

一、引言

超声是一种安全、可靠并可用于评估骨和软组织结构的辅助检查方法。常规产科超声用于评估胎儿体重、胎儿-胎盘循环,确定胎盘位置、羊水量等。近十年来,由于其在产程监测中的准确性及可重复性,产时超声越来越多地用于分娩管理与分娩方式的预测^[2,3]。

临床上主要通过阴道指检来评估胎头下降和确定胎头位置。阴道指检较产时超声更具有主观性,除了增加孕妇的不适外,还可能增加胎儿和孕妇感染的几率^[4]。产时超声越来越多地用于评估宫颈扩张、胎方位、胎头位置和胎儿俯屈,并在分娩管理中起着关键的作用。本指南总结了产时超声技术,将产时超声与腹部触诊、阴道指检相结合来提高产程监测的可靠性。

产时超声的检查方法

产时超声根据评估的参数不同主要分为经腹或经会阴超声。经腹超声,孕妇采取仰卧位,探头放置于耻骨联合上方获取横切面或矢状切面图像。主要用于确定胎儿解剖结构、胎先露、羊水量和胎盘位

置。经会阴超声前孕妇需排空膀胱,采取截石位,探头放置于大阴唇之间或后阴唇系带水平,主要用于评估胎头位置、宫颈扩张及预测分娩方式。

二、产前超声

产前超声属于产前评估的一部分。产前评估除了排除胎儿畸形、胎位不正、胎儿窘迫与前置胎盘等外,还可以排除产前出血、疑似子宫破裂等。引产失败所致的紧急剖宫产会增加产妇与围产儿的风险,在初产妇中高达 15%~20%^[5,6]。产前超声可通过确定胎龄、胎盘和脐带位置及胎儿的健康状况来评估孕妇是否具有引产的适应症,并提高引产的成功率^[5]。

2.1 推荐:分娩前需排除低置胎盘,降低母儿不良结局。

解读:低置胎盘是指胎盘边缘靠近或覆盖宫颈内口。遗漏的低置胎盘在分娩期间可能对母亲和胎儿产生不利影响。经腹超声的矢状切面可以通过胎盘边缘与宫颈内口的关系确定胎盘位置,一般小于 20mm 即为低置胎盘。

2.2 推荐:宫颈长度和宫颈后角可以预测引产结局,且优于 Bishop 评分,便于临床上更有效的进行妊娠管理。

解读:经会阴超声同时显示宫颈内口和外口,并测量宫颈长度和宫颈后角。宫颈长度是宫颈内口与

DOI: 10.13470/j.cnki.cjpd.2022.03.001

基金项目:国家重点研发计划(2018YFC1002900)

* 通信作者:李俊男,Email: summerbolo@163.com

外口之间的距离;宫颈后角指宫颈的长轴线与子宫后壁切线之间形成的角度(图1)。研究显示宫颈长度和宫颈后角对分娩时长和24小时内引产成功率具有独立预测价值,当宫颈后角 $<120^\circ$ 时,分娩时间延长^[7,8]。

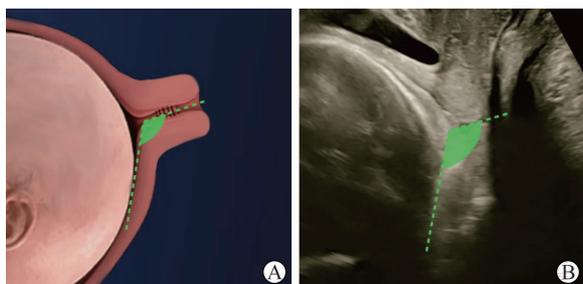


图1 宫颈后角 A: 模式图; B: 超声测量图像

2.3 推荐:超声测量骨盆及盆底用于评估产道,以便安全、实时动态管理产程。

解读:骨盆测量包括耻骨弓角度(subpubic arch angle, SPA)和产科结合径。SPA为盆骨左右耻骨下支之间的夹角,角度与分娩期间不同枕位的持续存在具有相关性(图2)。产科结合径是指耻骨联合内缘与骶骨岬内缘之间的距离,是骨盆入口的最短距离(图3)。肛提肌裂孔可通过经会阴超声在正中矢状切面测量,肛提肌裂孔前后径(anteroposterior diameter of levator hiatus, APD)是耻骨联合下缘到耻骨直肌前缘之间的距离(图4);盆底的尺寸大小及功能与分娩结局相关,APD短或Valsalva动作时肛提肌不放松的女性第二产程较长。测量骨盆及盆底超声检查可用于识别需要手术阴道分娩的高风险人群^[9,10]。



图2 耻骨弓角度的测量 A: 模式图; B: 超声测量图像

2.4 推荐:引产或临产前评估胎儿和产道,有利于在最佳条件下管理产程,降低不良妊娠结局。

解读:产时超声根据胎头下降的程度选择经腹或经会阴途径。经腹超声将探头放置于孕妇腹中线

耻骨联合处,显示孕妇膀胱、子宫下段和宫颈内口。通过宫颈、胎盘、胎儿纵轴与孕妇长轴联合判断胎先露^[11]。胎方位是指胎先露的指示点(头先露时即为胎儿枕骨)在母体骨盆水平面的前后左右方向的具体位置。阴道触诊胎儿颅骨骨缝及前、后囟门可确定胎头位置,但产程较长时致胎儿头皮水肿会增加阴道触诊的难度^[12],而产时超声在这方面有着明显优势,因此,建议阴道分娩前或胎方位不确定时常规使用产时超声^[13,14]。

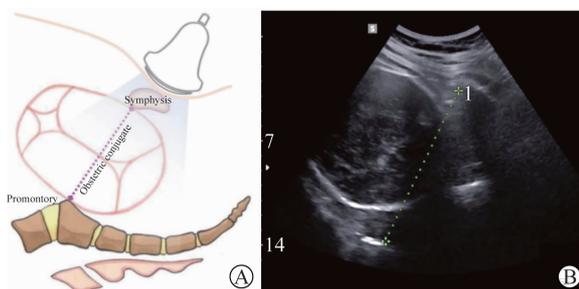


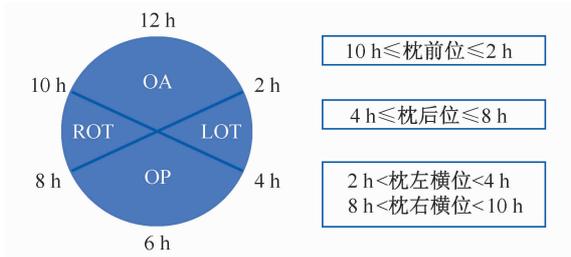
图3 产科结合径 A: 模式图; B: 超声测量图像



图4 肛提肌裂孔的前后径 A: 模式图; B: 超声测量图像

临床上将胎儿产时超声图像中胎儿脊柱和枕骨作为解剖标志,胎方位可以描述为一个时钟面。胎儿枕骨或脊柱位于10点至2点之间,则为枕前位(OA);如果位于4点至8点之间,则为枕后位(OP);如果位于2点到4点之间则为枕左横位(LOT);若位于8点到10点之间则为枕右横位(ROT)。图5描述了这种关系和分类。图6超声检查分别提示枕前位、枕后位、枕右横位和枕左横位。

通过胎头和躯干判断胎方位时可以明确胎儿产程进展和旋转。胎位不正与产程延长会增加产时干预的几率,因此,准确监测产程进展有利于改善母婴结局。



注:OA:枕前位;OP:枕后位;ROT:枕右横位;LOT:枕左横位。

图 5 胎方位的时钟面的描述与分类

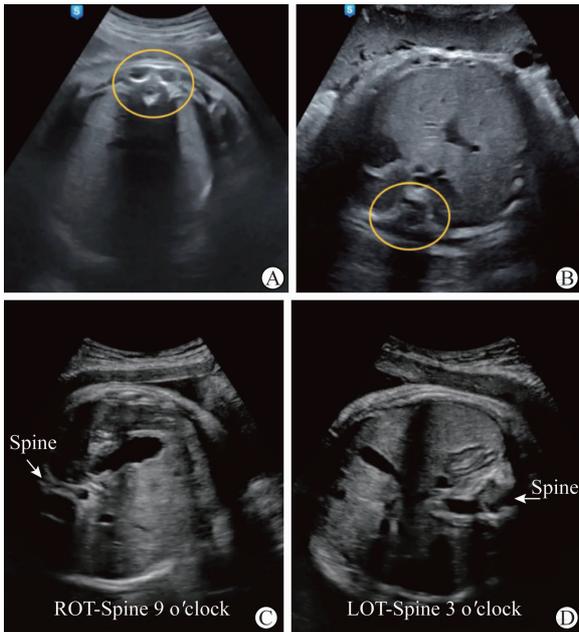


图 6 经腹超声横切面定位胎儿脊柱 A: 前位; B: 后位; C: 枕右横位;D: 枕左横位

三、产时超声

3.1 推荐:评估胎头位置高低,采用胎头方向测量胎头与母亲会阴之间的距离简单快速,而测量产程进展角则更加准确。

解读:经会阴超声较经腹部超声更详细的显示胎儿和母体的结构和变化。胎头位置是根据胎儿颅骨和母体坐骨棘来判断^[14],是评估产程进展最重要的标志。阴道指检时胎儿颅骨最低点位于坐骨棘水平时胎头位置则为 0 位,经会阴超声评估胎头位置准确且具有可重复性^[15]。正中矢状切面上显示耻骨联合和胎儿颅骨两个主要解剖标志。超声显示坐骨棘位于耻骨下缘垂线下方 3cm 处,先通过超声定位坐骨棘这一固定位置来评估胎头位置高低。将耻骨联合作为标志评估胎头位置和胎头方向(图 7)、

产程进展角(angle of progression, AoP)(图 8)、胎头与母亲会阴之间的距离(head-perineum distance, HPD)(图 9),从而间接评估胎头下降情况^[16,17]。

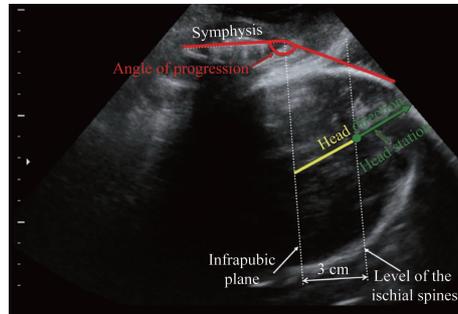


图 7 超声监测胎头位置、胎头方向及产程进展角

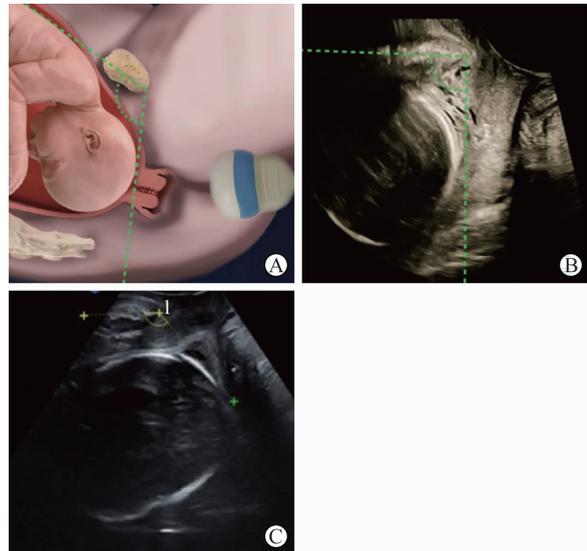


图 8 产程进展角的测量 A: 模式图;B: 经会阴超声测量;C: 探头纵切面超声图像

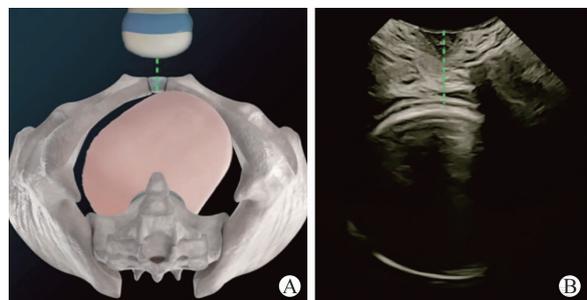


图 9 胎头与母亲会阴之间的距离的测量 A: 模式图;B: 超声测量图像

胎头方向是胎儿头部长轴与耻骨联合形成的角度,随胎头下降而角度增大,是评估胎头位置的间接

指标。如果胎头大部分位于坐骨棘上方,则胎头方向朝下;如果胎头大部分位于坐骨棘处,则胎头呈水平方向;如果胎头大部分位于坐骨棘下方,则胎头方向朝上或称“抬头”($>30^\circ$)。阴道分娩时可以通过评估胎头方向来判断阴道分娩的成功率,“抬头”时阴道分娩成功率更高。

HPD 是会阴探头接触的皮肤与胎儿颅骨外缘之间的最短距离。HPD 这一直线距离代表胎儿尚未通过的产道部分,但没有考虑骨盆曲线^[18]。研究发现 HPD 为 35~36mm 时相当于胎头位置 0 位^[19-20]。HPD 的测量方便简单,尤其适用于手术阴道分娩之前,其局限性在于检查者难以对母体软组织的操作压力实现标准化。

AoP 是指经耻骨联合长轴线与胎儿颅骨最低处的切线于耻骨联合最低缘形成的夹角^[19]。在宫缩间隙期,经会阴超声可测量 AoP。AoP 随着胎头下降而增大。研究显示 AoP 评估胎头位置比较可靠,当角度为 $110^\circ \sim 120^\circ$ 之间时相当于胎头位置 0 位^[21-24]。

产时胎儿头颅软组织肿胀或颅骨重叠干扰阴道指检,导致胎头位置判断困难,但经会阴超声检查(图 10)可以对其进行简便、快速、客观评估,从而提高临床决策的准确性。

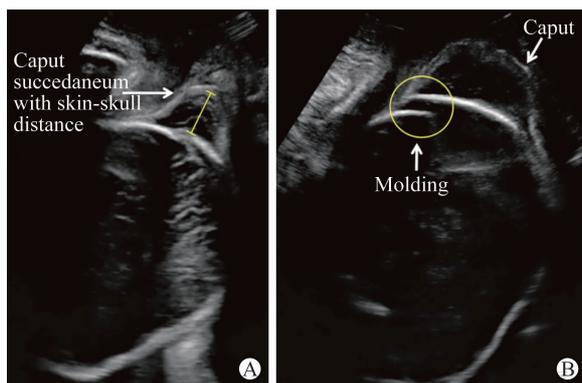


图 10 胎儿头颅软组织肿胀和颅骨重叠的超声图像

3.2 推荐:测量中线角度评估胎头在产道中的旋转,可以客观地管理分娩。

解读:中线角(midline angle, MLA)是指胎儿颅骨中线与母体骨盆前后轴之间连线的夹角(图 11),主要用于描述胎头旋转,是分娩进展的标志。可以客观地了解胎头在骨盆中的下降,便于进行产程管理。

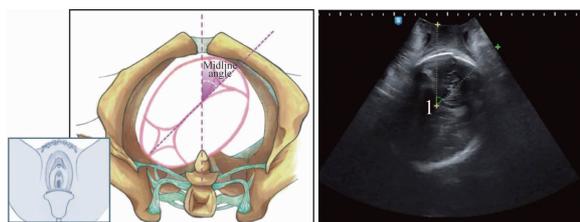


图 11 中线角测量的模式图和经会阴超声测量图像

3.3 推荐:当疑似难产时,矢状位超声测量枕颈角或颈胸角可以更准确和客观地预测难产,以便进行适时干预。

解读:胎头俯屈有助于胎头在产道内衔接和下降。胎头过度仰伸是难产的常见原因。由于临床诊断困难且不准确,所以胎头过度仰伸的确切患病率尚不清楚。

枕颈角(occiput-spine angle, OSA)是指胎儿枕骨切线与颈椎切线之间的角度(图 12),主要用于评估枕前位或枕横位胎头在母体骨盆中俯屈或仰伸的程度。

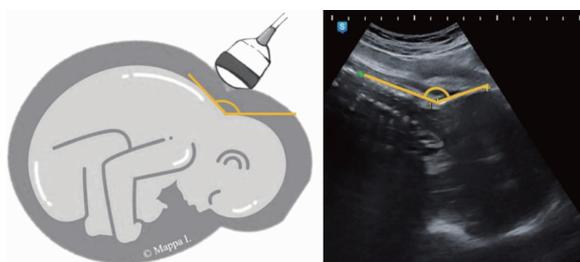


图 12 枕颈角测量的模式图与超声测量图像

颈胸角(chin-to-chest angle, CCA)是指胎儿颈部切线与胸骨纵轴线之间的夹角(图 13)。主要用于评估枕后位胎头在骨盆中俯屈或仰伸的程度,而胎头过度仰伸会增加剖宫产率^[25-28]。阴道分娩中较大的枕颈角和较小的颈胸角较常见^[29]。



图 13 胎儿颈胸角测量的模式图与超声测量图像

3.4 推荐:产时超声的使用可贯穿于整个产程,用于

诊断胎位不正,了解产程停滞的潜在机制。通过评估胎方位、胎头位置和旋转了解分娩进程,便于客观地进行临床干预,优化产程管理。

解读:第二产程是指宫颈完全扩张到胎儿娩出的间隔时间。第二产程延长以及高助产率^[29-31]与母儿不良结局相关。临床医生分析产程停滞或延长的原因并进行相应的干预。一项关于150例孕妇产程延长的研究发现,经会阴超声测量HPD \leq 40mm和AoP \geq 110°时阴道分娩成功率分别为92%和88%,表明上述指标在预测分娩成功率上具有一定的价值^[32]。比较静息时和第二产程活跃期测量的HPD,能够量化胎儿头部下降程度,二者的差值越小,第二产程时间越长,剖宫产的几率越高^[33]。第二产程开始时AoP在108°到119°之间与阴道分娩成功率具有相关性^[34]。

四、产后超声

推荐:疑似存在产后异常,超声检查可以确保产妇安全并能更好地进行产后管理。

解读:产后超声用于产后出血时可以发现胎盘残留,引导清宫;排除剖宫产后阴道分娩的子宫破裂,剖宫产后恶露淤滞导致下腹痛,诊断腹腔内或腹壁血肿,以及其他罕见的持续或急性产后出血原因,如胎盘息肉、动静脉畸形和假性动脉瘤等^[35,36]。

在产后出血时,急诊超声有助于鉴别子宫收缩乏力和胎盘滞留或创伤引起的出血。胎盘滞留是指胎儿娩出后胎盘在30~60min后仍未娩出,是产后出血第二常见原因。超声引导下清除胎盘组织可降低子宫穿孔或胎盘残留等并发症的风险,且术后可以对子宫宫腔进行成像和记录。对于宫缩剂不敏感的子宫收缩乏力,往往需宫腔填塞或宫腔球囊填塞才能有效止血。超声可以确认填塞物或球囊的正确位置及继发性宫腔积血。

B型超声和彩色多普勒超声有助于检测病理性的胎盘情况。胎盘无剥离征象时,B型超声无法鉴别胎盘植入、机化的凝血块或粘膜下肌瘤,但彩色多普勒检查可以发现肿块内有无血流信号、子宫肌层和胎盘之间持续存在血流^[37](图14)。对于植入性胎盘谱系疾病(胎盘粘连、胎盘植入或胎盘穿透性植

入),超声引导下清宫术可以避免子宫穿孔的同时,选择性地清除植入较深部位的胎盘小叶,术后可以使用超声图像记录干预的情况并对宫腔进行检查。

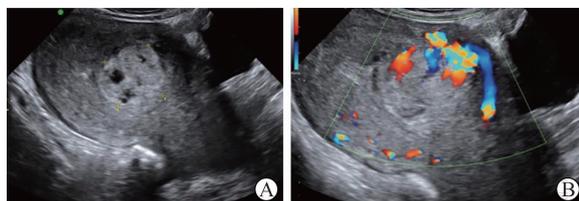


图14 自然分娩后胎盘残留超声图像 A: 产后两周,由于产后出血增加,B超发现胎盘残留; B: 彩色多普勒超声显示胎盘与前壁子宫肌层间见丰富的血流信号

动静脉畸形(arterio-venous malformations, AVM)是罕见的需要鉴别诊断的病理性产后子宫出血^[38]。常发生于子宫手术或创伤之后,很少是先天性的,偶尔会以产后出血为首发症状出现。B型超声检查可见子宫肌层内囊性肿块,彩色多普勒超声显示子宫肌层内有密集的血管团块,呈典型的子宫动静脉畸形的湍流(图15)。正确诊断有症状的动静脉畸形对于避免在尝试刮除术时意外引发或增加出血至关重要。

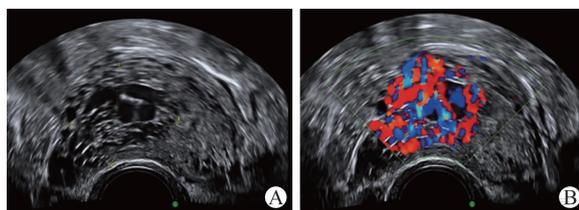


图15 子宫动静脉血管畸形 A: B超发现子宫肌层内囊性肿块; B: 彩色多普勒超声显示子宫肌层内有密集的血管团块,呈典型的子宫动静脉畸形的湍流

产后超声通过静息状态或动态评估盆底、肛门括约肌和肛提肌的解剖结构,用于早期诊断隐匿性或临床意义重大的盆底和肛门括约肌损伤。

五、结语

产时超声的应用可以贯穿于整个孕期,但主要用于产程监测。在评估胎头位置及胎方位方面较阴道指检更客观、准确且具有可重复性。产时超声测量的产程进展角(AoP)、胎头与母亲会阴之间的距离(HPD)在预测阴道分娩率上具有较高价值,可以更好的辅助临床进行产程管理。

参 考 文 献

- [1] 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):1007-1009.
- [2] SAINZ JA, BORRERO C, AQUISE A, et al. Utility of intrapartum transperineal ultrasound to predict cases of failure in vacuum extraction attempt and need of cesarean section to complete delivery[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2016, 29: 1348-1352.
- [3] KASBAOUI S, SEVERAC F, AÏSSI G, et al. Predicting the difficulty of operative vaginal delivery by ultrasound measurement of fetal head station[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2017, 216: 507. e1-9.
- [4] WESTOVER T, KNUPPEL RA. Modern management of clinical chorioamnionitis [J]. *Infect Dis Obstet Gynecol*, 1995, 3:123-132.
- [5] Induction of labour. In: National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK), NICE Clinical Guidelines, No. 70[R]. London: RCOG Press, 2008.
- [6] GULMEZOGLU AM. Induction of labour for improving birth outcomes for women at or beyond term[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, 6:1465-1858.
- [7] RANE SM, GUIRGIS RR, HIGGINS B, et al. Pre-induction sonographic measurement of cervical length in prolonged pregnancy: the effect of parity in the prediction of the need for Cesarean section[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2003, 22:45-48.
- [8] 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, 24:538-549.
- [9] GHI T, YOUSSEF A, MARTELLI F, et al. Narrow subpubic arch angle is associated with higher risk of persistent occiput posterior position at delivery [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2016, 48:511-515.
- [10] GILBOA Y, KIVILEVITCH Z, SPIRA M, et al. Pubic arch angle in prolonged second stage of labor: clinical significance [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2013, 41:442-446.
- [11] BELLUSSI F, GHI T, YOUSSEF A, et al. The use of intrapartum ultrasound to diagnose malpositions and cephalic malpresentations[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2017, 217: 633-641.
- [12] RAMPHUL M, KENNELLY M, MURPHY DJ. Establishing the accuracy and acceptability of abdominal ultrasound to define the foetal head position in the second stage of labour: a validation study [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2012, 164: 35-39.
- [13] GHI T, EGGEBO T, LEES C, et al. ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2018, 52: 128-139.
- [14] BELLUSSI F, DI MASCIO D, SALSIG G, et al. Sonographic knowledge of occiput position to decrease failed operative vaginal delivery: a systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2021, 226: 499-509.
- [15] MOLINA FS, TERRA R, CARRILLO MP, et al. What is the most reliable ultrasound parameter for assessment of fetal head descent [J]? *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 36: 493-499.
- [16] EGGEBO TM, GJESSING LK, HEIEN C, et al. Prediction of labor and delivery by transperineal ultrasound in pregnancies with prelabor rupture of membranes at term [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2006, 27: 387-391.
- [17] DÜCKELMANN AM, BAMBERG C, MICHAELIS SA, et al. Measurement of fetal head descent using the 'angle of progression' on transperineal ultrasound imaging is reliable regardless of fetal head station or ultrasound expertise [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2010, 35:216-222.
- [18] EGGEBO TM, HEIEN C, ØKLAND I, et al. Ultrasound assessment of fetal head-perineum distance before induction of labor [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2008, 32: 199-204.
- [19] KAHRS BH, USMAN S, GHI T, et al. Sonographic prediction of outcome of vacuum deliveries: a multicenter, prospective cohort study [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2017, 217:69. e1-e10.
- [20] TUTSCHEK B, TORKILDSEN EA, EGGEBO TM. Comparison between ultrasound parameters and clinical examination to assess fetal head station in labor [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2013, 41: 425-429.
- [21] RIZZO G, MATTIOLI C, MAPPA I, et al. Antepartum ultrasound prediction of failed vacuum-assisted operative delivery: a prospective cohort study [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2021, 34: 3323-3329.
- [22] BARBERA AF, POMBAR X, PERUGINOJ G, et al. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2009, 33: 313-319.
- [23] ARTHUIS CJ, PERROTIN F, PATAT F, et al. Computed

- tomographic study of anatomical relationship between pubic symphysis and ischial spines to improve interpretation of intrapartum translabial ultrasound[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2016, 48:779-785.
- [24] BAMBERG C, SCHEUERMANN S, SLOWINSKI T, et al. Relationship between fetal head station established using an open magnetic resonance imaging scanner and the angle of progression determined by transperineal ultrasound[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2011, 37: 712-716.
- [25] YOUSSEF A, GHI T, PILU G. How to perform ultrasound in labor: assessment of fetal occiput position[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2013, 41: 476-478.
- [26] GHI T, BELLUSSI F, AZZARONE C, et al. The “occiput-spine angle”: a new sonographic index of fetal head deflexion during the first stage of labor[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2016, 215: 84. e1-e7.
- [27] GHI T, BELLUSSI F, PILU G. Sonographic diagnosis of lateral asynclitism: a new subtype of fetal head malposition as a main determinant of early labor arrest[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2015, 45:229-231.
- [28] BELLUSSI F, LIVI A, CATANEO I, et al. Sonographic diagnosis of fetal head deflexion and the risk of cesarean delivery[J]. *Am J Obstet Gynecol MFM*, 2020, 2:100217.
- [29] DALL’ASTA A, RIZZO G, MASTURZO B, et al. Intrapartum sonographic assessment of the fetal head flexion in protracted active phase of labor and association with labor outcome: a multicenter, prospective study[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2021, 225: 171. e1-e12.
- [30] ALLEN VM, BASKETT TF, OCONNELL CM, et al. Maternal and perinatal outcomes with increasing duration of the second stage of labor[J]. *Obstet Gynecol*, 2009, 113:1248-1258.
- [31] GROBMAN WA, BAILIT J, LAI Y, et al. Association of the duration of active pushing with obstetric outcomes[J]. *Obstet Gynecol*, 2016, 127:667-673.
- [32] FRASER WD, MARCOUX S, KRAUSS I, et al. Multi-center, randomized, controlled trial of delayed pushing for nulliparous women in the second stage of labor with continuous epidural analgesia. The PEOPLE (Pushing Early or Pushing Late with Epidural) study group[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2000, 182: 1165-1172.
- [33] EGGEBO TM, HASSAN WA, SALVESEN K, et al. Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor: a two-center study[J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2014, 43: 195-201.
- [34] KAHRS BH, USMAN S, GHI T, et al. Descent of fetal head during active pushing: secondary analysis of prospective cohort study investigating ultrasound examination before operative vaginal delivery [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2019, 54:524-529.
- [35] KOSKAS M, NIZARD J, SALOMON LJ, et al. Abdominal and pelvic ultrasound findings within 24 hours following uneventful Cesarean section [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2008, 32:520-526.
- [36] SOKOL ER, CASELE H, HANEY EI. Ultrasound examination of the postpartum uterus: what is normal[J]? *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2004,15:95-99.
- [37] NEILL AC, NIXON RM, THORNTON S. A comparison of clinical assessment with ultrasound in the management of secondary postpartum haemorrhage [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2002, 104:113-115.
- [38] POHLAN J, HINKSON L, WICKMANN U, HENRICH W, ALTHOFF CE. Pseudo aneurysm of the uterine artery with arteriovenous fistula after cesarean section: a rare but sinister cause of delayed postpartum hemorrhage[J]. *J Clin Ultrasound*, 2021, 49: 265-268.

(收稿日期:2022-09-05)

编辑:刘邓浩