

# Ultrasonographic screening of neonatal developmental dysplasia of hip

HUANG Guan-lan, LI Luan, WANG Ying, CHEN Ya-qing\*

(Department of Ultrasound in Medicine, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China)

**[Abstract]** **Objective** To assess the role of hip ultrasonography in the early screening and following up of developmental dysplasia of the hip (DDH). **Methods** A total of 1324 hips of 662 infants younger than 6 months underwent ultrasonography with Graf method. The sonographic appearances of bony roof, superior bony rim, cartilaginous roof, as well as  $\alpha$  and  $\beta$  angle measurements were classified according to the Graf method. Risk factors such as gender, sides, fetal position, and swaddling used were assessed. Following up were performed with ultrasonography in the cases of immaturity, dysplasia and dislocation that needed to be monitored or treated. **Results** Detection rate of selective ultrasound in screening of DDH of the hip was 7.42%. Both gender and fetal position was the risk factor of DDH. Twenty-seven infants with dysplasia hip and five with dislocation hip were followed-up with ultrasonography during treatment process. Thirteen infants with dysplasia turned to normal after abduction exercises, while other fourteen received treatment in Pavlik harness for no improvement in ultrasonography. All infants of dislocation received operation eventually because of failing to Pavlik harness. **Conclusion** Ultrasonography can objectively assess the development of DDH, monitor the course of following-up and treatment of DDH, and serve as a main tool in the early screening and following up of DDH in infants.

**[Key words]** Developmental dysplasia of the hip; Ultrasonography; Graf method; Screening

## 超声筛查新生儿发育性髋关节异常

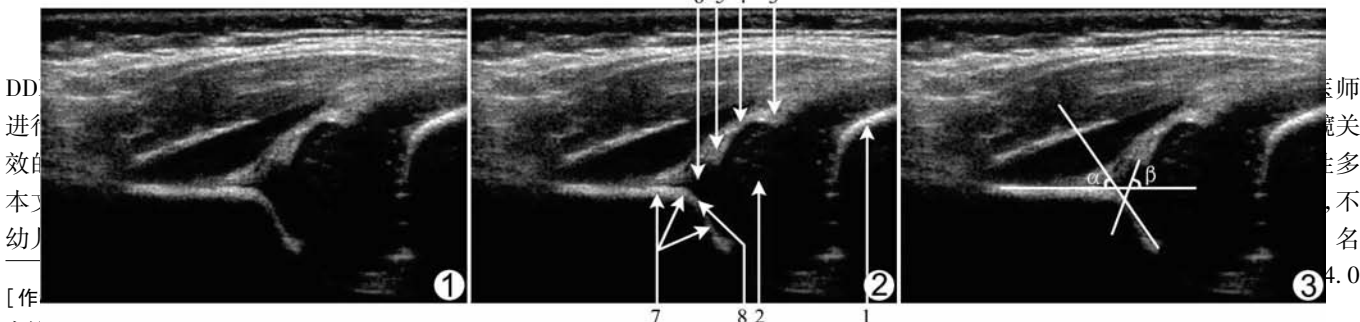
黄冠兰, 李 璩, 王 莺, 陈亚青\*

(上海交通大学医学院附属新华医院超声医学科, 上海 200092)

**[摘 要]** **目的** 探讨 Graf 法髋关节超声诊断在婴儿发育性髋关节异常 (DDH) 筛查和随访中的作用。 **方法** 对 662 名 6 月龄以内婴儿 (1324 髋) 行 Graf 法髋关节超声筛查。通过观察骨性髋臼、骨性髋臼外缘线、软骨性髋臼形态及测量  $\alpha$  角、 $\beta$  角, 对髋关节进行 Graf 分型。对性别、侧别、胎位、襁褓方式等 DDH 发病影响因素进行评价。对需要跟踪观察或治疗的发育不成熟、发育不良及脱位病例进行超声随访。 **结果** 本组选择性超声筛查 DDH 的检出率为 7.42%。性别、妊娠胎位是 DDH 发病的影响因素。27 例发育不良与 5 例髋关节脱位在治疗中接受了超声随访, 13 例发育不良病例经外展操锻炼超声指标达到正常, 14 例因改善不明显接受 Pavlik 吊带治疗, 5 例脱位经 Pavlik 吊带治疗无效而接受闭合复位加外固定手术治疗。 **结论** 超声检查能对婴儿髋关节发育情况进行客观评估, 监测 DDH 治疗过程并指导临床治疗方案, 可作为婴儿 DDH 早期筛查与随访的主要手段。

**[关键词]** 发育性髋关节异常; 超声检查; Graf 法; 筛查

**[中图分类号]** R445.1; R274.23 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2009)12-2250-04



DDH 发育性髋关节异常的超声诊断。E-mail: guanlanhuang@hotmail.com

**[通讯作者]** 黄冠兰, 上海交通大学医学院附属新华医院超声医学科, 电话: 021-2607126, 13917662606。 **图 2** 测量角度 基线与骨顶线相交成  $\alpha$  角, 基线与软骨顶线相交成  $\beta$  角

**[收稿日期]** 2009-05-12 **[修回日期]** 2009-08-10

线阵探头,频率 5 MHz。配备凹槽式记忆海绵床垫及金属连杆装置。

受检婴儿侧卧于凹槽式记忆海绵床垫内,获得舒适、稳定的体位。医师将待检髋稍内旋、屈曲,由金属连杆装置固定探头,通过前后平移探头,在髋部股骨大粗隆处获得髋关节冠状切面。当声像图中出现标准待测切面、同时明确显示髋臼窝内髂骨下缘点、平直的近端髂骨与孟唇时立即冻结(图 1),依次对关节内部结构作解剖辨认(图 2),观察并记录所获切面中髋关节骨性髋臼、骨性髋臼外侧缘、软骨性髋臼的形态。在待测切面中,使用仪器自带角度测量软件标记基线、骨顶线、软骨顶线并获取  $\alpha$  角、 $\beta$  角测值。以平直的髂骨声影为基线,髂骨下缘点与骨性髋臼窝的切线为骨顶线,孟唇中心与骨缘转折点的连线为软骨顶线。基线与骨顶线相交成  $\alpha$  角,基线与软骨顶线相交成  $\beta$  角(图 3)。

1.3 分型诊断 根据 Graf 分型<sup>[1]</sup>将双髋分为 I、II、D、III、IV 大类及若干亚型。以双髋中发育较差髋为筛检结果。正常婴儿定义为较差髋,分型包括 Ia、Ib、IIa(+)型及初检时年龄小于 6 周的 IIa 型者;发育不良定义为较差髋,分型包括 IIa(-)、IIb 和 IIc 型者;脱位定义为较差髋分型,包括 D、III 和 IV 型。

1.4 治疗原则及随访方案 完成诊断后,记录受检婴儿性别、月龄、胎位、襁褓方式和家族史等基本信息。

以双髋中发育较差髋为筛检对象进行超声随访,随访至发育正常或 6 个月末结束。对 IIa(+)型、初检时年龄小于 6 周的 IIa 型髋进行超声随访观察,随访问隔 1 个月。对发育不良病例行外展操锻炼 2~4 周后超声随访,若未达标则行 Pavlik 吊带治疗。对脱位病例行 Pavlik 吊带治疗。吊带治疗开始后每个月重复超声检查以监测治疗效果,直至超声指标正常后再维持 1~2 周去除吊带。

1.5 统计分析 采用 SPSS 13.0 统计软件包。计数资料比较采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 超声对髋关节发育情况的评估 按髋关节数统计的各月龄段婴儿髋 Graf 分型结果见表 1。660 名婴儿中共检出 41 例发育不良和 8 例髋关节脱位患儿,选择性超声筛查 DDH

表 1 按髋关节数统计的各月龄段婴儿髋 Graf 分型情况(髋)

| 月龄   | Graf 分型 |     |       |       |      |      |   |       |       |    | 合计   |
|------|---------|-----|-------|-------|------|------|---|-------|-------|----|------|
|      | I a     | I b | II a  |       | II b | II c | D | III   |       | IV |      |
|      |         |     | ( + ) | ( - ) |      |      |   | III a | III b |    |      |
| <1   | 9       | 13  | 22    | 0     | 0    | 0    | 0 | 0     | 0     | 0  | 44   |
| 1 ~  | 113     | 52  | 72    | 2     | 0    | 0    | 0 | 1     | 0     | 2  | 242  |
| 2 ~  | 212     | 44  | 31    | 11    | 0    | 1    | 0 | 2     | 0     | 3  | 304  |
| 3 ~  | 191     | 48  | 0     | 0     | 17   | 0    | 0 | 0     | 0     | 0  | 256  |
| 4 ~  | 279     | 48  | 0     | 0     | 9    | 0    | 0 | 1     | 0     | 1  | 338  |
| 5 ~6 | 100     | 24  | 0     | 0     | 12   | 0    | 0 | 0     | 0     | 0  | 136  |
| 合计   | 904     | 229 | 125   | 13    | 38   | 1    | 0 | 4     | 0     | 6  | 1320 |

有双侧 DDH;另 1 例左髋 IV 型脱位患儿,其表姐患有 DDH,侧别不明。

660 名婴儿中,男性 315,其中 DDH 患者 9 例,占 2.86%;女性 345,其中 DDH 患者 40 例,占 11.59%。正常婴儿男女比为 1:1,患儿男女比为 1.0:4.4,显示性别差异与 DDH 的发病有关( $\chi^2=18.29,P=0.000$ )。

左髋中 30 侧为患髋,右髋中 31 侧为患髋,侧别与 DDH 的发病无关( $\chi^2=0.02,P=0.90$ )。

本组 65 例胎位异常患儿中,检出 DDH 患儿 11 例,发病率为 16.92%;而 595 名胎位正常婴儿中检出 DDH 38 例,发病率为 6.39%。患儿与正常儿的妊娠胎位差异有统计学意义( $\chi^2=9.47,P=0.002$ )。

49 例患儿中,28 例倾向于较长时间捆绑双下肢,9 例倾向于经常性背负婴儿或使用宽尿布,12 例无明确的襁褓方法。611 名正常婴儿中,采用错误、正确及不明确的襁褓方式分别为 382、90 与 139 名。患儿与正常婴儿的襁褓方式差异无统计学意义( $\chi^2=0.67,P=0.72$ )。

2.3 随访结果 65 例 IIa(+)型及初诊年龄小于 6 周的 IIa 型婴儿接受了超声随访,其中 60 例在随访中超声指标转为正常,5 例未达标。

41 例发育不良中,27 例接受外展操锻炼后接受超声复查,另有 14 例失访。27 例中,13 例于 6 月龄前超声指标达到正常。14 例因改善不明显接受 Pavlik 吊带治疗,其中 10 例超声指标好转,维持治疗 1~2 周后去除吊带;2 例未达到稳定复位,于 7 月龄时经 X 线证实存在 DDH,接受闭合复位加外固定手术治疗;其余 2 例仍在接受吊带治疗。

8 例 DDH 脱位患儿中 6 例接受 Pavlik 吊带治疗,超声随访髋关节发育情况无明显改善后,5 例经 X 线证实存在 DDH 接受闭合复位加外固定手术治疗。

3 讨论

DDH 的发病率因种族、地区、检查手段、诊断标准、受检年龄不同而有较大差异,国外统计数据为 1.5‰~20‰<sup>[2]</sup>。陈博昌等<sup>[3]</sup>报道新生儿 DDH 超声普查的检出率为 3.37%。本研究针对 6 月龄以内临床检查阳性或可疑者及高危婴儿作选择性超声筛查,DDH 的检出率为 7.42%。

单纯型发育性髋关节异常病因尚未明确,与种族、性别、围产期内外环境等多种因素有关,总体上主要分为先天性遗传因素与后天性机械因素两类。

表 2 按婴儿数统计的髋关节发育情况筛查结果(名)

| 月龄  | 筛查结果 |      |    | 合计  |
|-----|------|------|----|-----|
|     | 正常   | 发育不良 | 脱位 |     |
| <1  | 22   | 0    | 0  | 22  |
| 1~  | 117  | 2    | 2  | 121 |
| 2~  | 139  | 9    | 4  | 152 |
| 3~  | 114  | 14   | 0  | 128 |
| 4~  | 159  | 8    | 2  | 169 |
| 5~6 | 60   | 8    | 0  | 68  |
| 合计  | 611  | 41   | 8  | 660 |

的总检出率为 7.42%;不同月龄段 DDH 检出率分别为 0、3.31%、8.55%、10.94%、5.92% 和 11.76%(表 2)。

2.2 DDH 的影响因素 本组 1 例右髋 III 型脱位患儿,其母患

DDH 具有多基因遗传病的特点,遗传因素在决定 DDH 的易患性中起重要作用<sup>[4]</sup>。本组 2 例髋关节脱位患儿,其家族亦有发病。此外,本组 DDH 的发病有性别差异,女孩多发,与女性胎儿对母体的松弛肽更敏感、而关节韧带更为松弛有关<sup>[5-6]</sup>。

与 DDH 发病有关的后天性机械因素包括围产期宫内环境因素与外力因素。新生儿期髋关节处于相对不稳定或松弛状态<sup>[7]</sup>,其正常发育依赖于股骨头与髋臼同心的相互生物力学刺激。若出生后髋关节始终处于最稳定的屈曲、外展、外旋位,多数不稳定髋可于生后 6 个月内逐渐趋于稳定,松弛的韧带也将自行恢复其张力<sup>[8]</sup>。围产期不良宫内环境因素如妊娠胎位异常,以及出生后任何不恰当的分娩方式、抢救方法、襁褓习惯等外力因素作用于髋关节,影响到其稳定性,即有可能促使 DDH 的发生。

臀位妊娠或双胎妊娠时,胎儿双下肢可能呈伸直内收位,股骨头持续移位的长期存在使髋臼缺乏股骨头的冲击作用,使胎儿本来较浅的髋臼发育更差。此外,左枕前位时胎儿左髋向后倚靠于母体的脊柱,限制了髋关节外展,因而左髋异常较右髋的发生率高<sup>[6,9]</sup>。本组患儿与正常婴儿的妊娠胎位差异有统计学意义,但侧别差异并不明显。

不恰当的分娩方式,如臀位产、剖宫产分娩时对下肢的机械牵拉,或为刺激新生儿呼吸,提其双足、头朝下拍背的抢救方法都可导致髋关节强力过伸,而不利关节的稳定。近年来,剖宫产指征日渐放松,越来越多的孕妇选择剖宫产,产科医师在帮助分娩胎儿时应注意牵拉下肢的方式。

若对新生儿长期施行伸直内收位(双下肢捆绑)的错误襁褓方式,同样可使股骨头持续移位在对髋臼无应力的位置,而促使 DDH 发生。本组患儿与正常婴儿的襁褓方式差异无统计学意义,可能与新生儿期交替采用各种襁褓方式,或在采用错误的襁褓方式前婴儿髋已较稳定有关。

超声除对 DDH 进行诊断、筛检外,还可监测髋关节的发育过程及 DDH 患儿的早期治疗过程。发育不成熟髋在生长过程中多数可自然发育成熟,若忽视这一现象而过早采取干预措施,可能造成过度治疗甚至引起并发症。采用 Graf 法对婴儿髋关节自然发育过程进行的长期研究表明, $\alpha$  角的增长值反映关节的成熟潜力,出生后 12 周内髋关节以线性方式骨化发育,每周  $\alpha$  角应当达到一定度数。对于 6~12 周的 II a 型髋,若达到或超过最小成熟度,则表明有可能在第 12 周转变为 I 型,此时诊断为 II a(+) 型髋而毋须干预<sup>[1]</sup>。本组接受随访的 34 例 II a(+) 型髋中,32 例在第 12 周前超声指标转为正常,2 例未达标,自行发育成熟的比率达 94.10%,一定程度上印证了这一理论。

除超声明确诊断为髋关节脱位者外,对于 DDH,目前建议采取观察随访,若关节发育无改善,则施行 Pavlik 吊带治疗,这对控制和减少过度治疗引起的并发症有一定的制约作用。超声对监测 Pavlik 吊带治疗过程中髋关节的中心复位情况与头臼磨合发育情况有独特优势。随访过程中如发现  $\alpha$

角在吊带治疗 3 周后无任何改善,或因过度使用导致髋臼后缘破坏,则应改用其他治疗方法,以最大限度地减少股骨头无菌性坏死等并发症的发生<sup>[10]</sup>。本组对 27 例 DDH 接受外展操锻炼后进行超声随访,其中 13 例在 6 月龄前超声指标达到正常;14 例因改善不明显在 6 月龄前接受了 Pavlik 吊带治疗,10 例在治疗中超声随访指标好转,2 例未能达到稳定复位而在 6 个月后接受闭合复位加外固定手术治疗,另 2 例仍在接受吊带治疗。

综上所述,超声能有效地评估婴儿髋关节发育情况,监测 DDH 治疗过程并指导临床治疗方案,可作为婴儿 DDH 早期筛查与随访的主要手段。

## [参考文献]

- [1] Graf R, Scott S, Lercher K, et al. Hip sonography: diagnosis and management of infant hip dysplasia. 2nd ed. Germany: Springer, 2006: 40-42.
- [2] Shipman SA, Helfand M, Mover VA, et al. Screening for developmental dysplasia of the hip: a systematic literature review for the preventive services task force. *Pediatrics*, 2006, 117(3): e557-e576.
- [3] Chen BC, Yang J, Wu H, et al. Ultrasonographic screening in neonatal developmental dysplasia of hip. *Chin J Pediatr Surg*, 2007, 28(11): 590-593.  
陈博昌, 杨杰, 吴虹, 等. 新生儿发育性髋关节异常的超声波诊断. *中华小儿外科杂志*, 2007, 28(11): 590-593.
- [4] Jiang J, Ma HW, Dai XM, et al. Genetic epidemiology of congenital dislocation of the hip. *Journal of China Medical University*, 2006, 35(5): 514-517.  
姜俊, 麻宏伟, 戴晓梅, 等. 先天性髋关节脱位的遗传流行病学研究. *中国医科大学学报*, 2006, 35(5): 514-517.
- [5] Treiber M, Tomazic T, Tekauc-Golob A, et al. Ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in the newborn: a population-based study in the Maribor region, 1997-2005. *Wien Klin Wochenschr*, 2008, 120(1-2): 31-36.
- [6] Wirth T, Stratmann L, Hinrichs F. Evolution of late presenting developmental dysplasia of the hip and associated surgical procedures after 14 years of neonatal ultrasound screening. *J Bone Joint Surg*, 2004, 86(4): 585-589.
- [7] Sahin F, Akturk A, Beyazova U, et al. Screening for developmental dysplasia of the hip: results of a 7-year follow-up study. *Pediatr Int*, 2004, 46(2): 162-166.
- [8] Lehmann HP, Hinton R, Morello P, et al. Development dysplasia of the hip practice guideline: technical report. Committee on quality improvement, and subcommittee on developmental dysplasia of the hip. *Pediatrics*, 2000, 105(4): E57.
- [9] Storer SK, Skaggs DL. Developmental dysplasia of the hip. *Am Fam Physician*, 2006, 74(8): 1310-1316.
- [10] Atalar H, Sayli U, Yavuz OY, et al. Indicators of successful use of the Pavlik harness in infants with developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop*, 2007, 31(2): 145-150.

# Color Doppler ultrasonographic diagnosis of thrombotic proper hepatic artery aneurysm: Case report

## 彩色多普勒超声诊断肝固有动脉瘤并瘤内血栓 1 例

于龙华

(解放军第 401 医院特检科, 山东 青岛 266071)

[Key words] Ultrasonography, Doppler, color; Hepatic artery; Aneurysm

[关键词] 超声检查, 多普勒, 彩色; 肝动脉; 动脉瘤

[中图分类号] R543.16; R445.1 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2009)12-2253-01

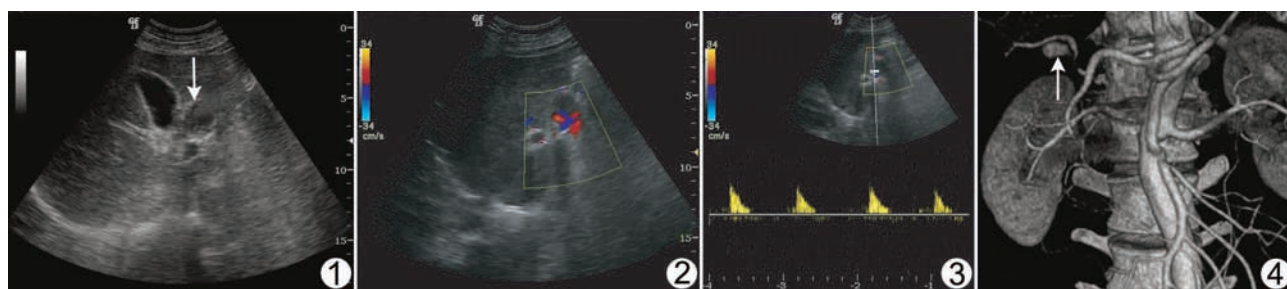


图1 肝门部囊实性回声包块,位于门静脉前方、胆囊左后方(箭)  
脉频谱

图2 彩色血流显示与肝固有动脉相通

图3 脉冲多普勒测得动

图4 CT 血管成像证实为肝固有动脉动脉瘤(箭)

患者男,60岁,无明显不适,体检时腹部超声示肝门部见一类圆形包块回声,位于门静脉及胆总管前方、胆囊左后方,大小约 $2.97\text{ cm} \times 2.73\text{ cm}$ ,边界清楚,内部呈囊实性混合回声,以实性等回声为主,周边为环状高回声(图1),彩色血流信号显示包块与肝动脉相连(图2),结合肝门部解剖考虑为肝固有动脉;CDFI显示包块内无回声区呈现与肝固有动脉搏动一致的血流信号,脉冲多普勒测得动脉频谱(图3)。超声诊断:肝固有动脉动脉瘤并瘤内血栓形成。后经肝脏CT血管成像证实(图4)。

**讨论** 内脏动脉瘤相对少见,最常见的是脾动脉瘤(60.0%),其余依次为肝动脉瘤(20.0%)、肠系膜上动脉瘤(5.5%)及其他动脉瘤(均 $<5.0\%$ )。超声诊断肝动脉及分支动脉的动脉瘤偶见报道。肝动脉动脉瘤病因包括创伤、静脉滥用药物、动脉中层变性和动脉周围炎等。内脏动脉瘤临床最常见的症状是腹痛和急性上消化道出血,破裂率(25.0%)和死亡率(8.5%)较高,肝动脉瘤破裂时死亡率高达35.0%。

肝固有动脉动脉瘤属肝外型肝动脉瘤,超声检查具有特征性表现:肝门部囊性或囊实性包块回声,有环状高回声包绕(动脉瘤“壁”),与肝固有动脉相通;频谱多普勒可测得动脉频谱。动脉瘤具有较高的破裂率和死亡率,无论动脉瘤大小及患者有无临床症状,一旦确诊,应积极行手术或介入治疗。

[作者简介] 于龙华(1976—),男,山东潍坊人,硕士,主治医师。

E-mail: yulonghua\_imaging@163.com

[收稿日期] 2009-09-07 [修回日期] 2009-09-29