

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2017.21.017

文章编号: 1005-8982(2017)21-0089-05

## 婴儿髋关节发育不良筛查及超声检查 在早期诊断中的价值\*

刘雨睿<sup>1</sup>, 李青<sup>1</sup>, 何自立<sup>1</sup>, 周虹<sup>1</sup>, 曾静<sup>2</sup>

(贵州省遵义市第一人民医院 1. 儿童保健科, 2. B 超室, 贵州 遵义 563000)

**摘要:目的** 观察婴儿髋关节发育不良(DDH)筛查结果以及评价超声检查技术在早期诊断中的价值。**方法** 选取 2014 年 9 月 -2016 年 6 月该院 1 500 例健康体检婴儿(3 000 个髋关节),观察髋关节发育不良高危因素(单双胎、胎位不正、长期捆绑及难产等)、大腿皮纹或臀纹、外展试验等临床筛查内容、超声检查结果以及 Graf 法分型等。**结果** 临床筛查发育不良 378 例,发育不良率 25.20%;超声检查结果发育不良者 22 例(髋关节 44 个),发育不良率 5.82%。女婴发育不良率高于男婴,左髋异常率高于右髋发育不良率,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。临床筛查发育不良中捆绑双下肢因素所占比例最高,与其他因素比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),其次为 DDH 阳性家族史,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),超声诊断发育不良率,与临床筛查一致。 $\alpha$  角与年龄呈正相关( $r = 0.104, P < 0.05$ ), $\beta$  角与年龄呈负相关( $r = -0.116, P < 0.05$ )。**结论** 加强婴儿 DDH 筛查,有助于掌握本地区该病流行病学资料、早期开展干预,降低致残率,且在筛查中,超声检查能提高婴儿发育性髋关节发育不良诊断率,可作为临床常规的筛查手段,值得推广。

**关键词:** 发育性髋关节异常;婴儿;筛查;超声

**中图分类号:** R684.2

**文献标识码:** A

## Clinical and ultrasonographic screening for early diagnosis of infant developmental dysplasia of hip joints\*

Yu-rui Liu<sup>1</sup>, Qing Li<sup>1</sup>, Zi-li He<sup>1</sup>, Hong Zhou<sup>1</sup>, Jing Zeng<sup>2</sup>

(1. Department of Child Health Care, 2. B Ultrasonic Room, the First People's Hospital of Zunyi, Zunyi, Guizhou 563000, China)

**Abstract: Objective** To observe the results of developmental dysplasia of the hip in infants and evaluate the value of ultrasonography in the early diagnosis. **Methods** A total of 1,500 healthy infants (3,000 hips) were selected from September 2014 to June 2016. The risk factors of developmental dysplasia of the hip (single and twin, malposition, long term, dystocia, etc.), thigh or hip striae, outreach test and other clinical screening, ultrasound examination results, and Graf classification were analysed. **Results** Abnormality rate was 25.20% (378 cases) in clinical screening and 5.82% (22 abnormal cases, 44 cases of hip joint) in ultrasonic screening. The abnormality rate of female infants was significantly higher than that of the male infants ( $P < 0.05$ ). The abnormality rate of left hips was significantly higher than that of the right hips ( $P < 0.05$ ). The risk factor of the highest percentage was binding double-limbs in patients in abnormal clinical screening ( $P < 0.05$ ), followed by positive family history of DDH ( $P < 0.05$ ). Abnormal ultrasound diagnosis was consistent with clinical screening. Angle  $\alpha$  was positively correlated with age ( $r = 0.104, P < 0.05$ ), and Angle  $\beta$  was negatively correlated with age ( $r = -0.116, P < 0.05$ ). **Conclusions** Screening of developmental dysplasia of the hip for infants can be helpful to obtain the epidemiological data in local areas, to carry out early intervention and to

收稿日期: 2017-03-29

\* 基金项目: 遵义市联合科技研发资金项目(遵市科合社字[2014]16 号)

[通信作者] 李青, E-mail: [zunyiliqin@163.com](mailto:zunyiliqin@163.com)

reduce the morbidity. Ultrasound can significantly improve the diagnosis of DDH, which can be used as a routine screening method.

**Keywords:** developmental dysplasia of the hip; infant; screening; ultrasound

婴儿髋关节发育不良 (development dysplasia of the hip, DDH) 作为一种因髋关节头、臼发育不匹配而引起的髋关节脱位或半脱位的疾病, 是临床中较为常见的婴幼儿骨骼肌肉系统疾病之一<sup>[1]</sup>, 可发生于出生或出生后数周、数月, 轻则造成婴儿髋臼发育不良, 重则可引起严重的骨关节炎和髋关节功能障碍<sup>[2]</sup>。近年来, 随着对婴儿 DDH 发生、发展及治疗研究的深入, 发现婴儿髋关节内大部分结构为软骨成分, 且关节可塑性较强。所以早期筛查、早期诊断有助于及时治疗, 使髋关节结构和功能完全恢复正常<sup>[3]</sup>。否则会延误最佳治疗时机、导致预后不良, 严重影响婴儿的生长发育<sup>[4]</sup>。而目前临床中常用的筛查与诊断方法包括手法检查、影像学检查等, 但手法检查早期筛查阳性率低<sup>[5]</sup>, X 线仅适用于已经发育存在骨化中心的婴幼儿, 所以在婴儿 DDH 筛查与诊断中的应用价值较小<sup>[6]</sup>。而超声对软组织透声性良好, 具有高分辨率、安全性高等优势, 能较为清晰的显示软骨性髋臼、股骨头等透明软骨成分结构, 明确其位置关系。本文通过对 1 500 例健康体检婴儿进行 DDH 筛查且采用超声以早期明确诊断, 旨在提高筛查率、早期采用相应手段干预, 降低致残率等。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取 2014 年 9 月 -2016 年 6 月本院健康体检婴儿 1 500 例 (3 000 个髋关节)。其中, 男性 890 例, 女性 610 例; 年龄 0 ~ 6 个月, 平均 (2.52 ± 1.20) 个月; 出生体重 2 500 ~ 4 000 g。分娩方式: 顺产 950 例、剖宫产 550 例, 且均为单胎, 其中, 枕先露 913 例, 臀先露 37 例。本研究符合医学伦理要求, 且经医学伦理委员会同意, 签署知情同意书。

### 1.2 纳入标准及排除标准

**1.2.1 纳入标准** ①本院分娩出生的婴儿及进行围产保健者; ②心肺肝肾功能正常; ③于本院进行免疫接种和健康体检; ④健康体检记录完整; ⑤资料完善, 依从性强; ⑥家属同意, 自愿参加。

**1.2.2 排除标准** ①肉眼可见的肢体畸形; ②先天发育不全; ③非本院分娩; ④自身免疫系统功能障碍; ⑤因死亡等重大事件退出本研究。

## 1.3 方法

**1.3.1 观察方法** 参考试验设计要求, 根据《婴幼儿髋关节超声波检查的方法和原理》<sup>[7]</sup>, 自行设计《婴儿发育性髋关节异常筛查及超声检查观察表》, 经专家和临床医生评定后, 根据意见调整内容。24 h 内组织有关人员填写完成调查表。调查表内容: ①婴儿性别、年龄、分娩方式及体重等临床资料; ②DDH 高危因素 (单双胎、胎位不正、长期捆绑及难产等)、大腿皮纹或臀纹及外展试验等临床筛查内容; ③超声检查结果、Graf 法分型等。

**1.3.2 监测和质量控制方法** ①监测方法: 采用回顾性方法观察 1 500 例健康体检婴儿临床资料, 填写《婴儿 DDH 筛查及超声检查观察表》。②质量控制: 贯穿设计、实施、数据统计及分析 (包括诊断标准、纳入标准、排除标准及评价标准统一, 以控制偏倚, 保证病例来源资料的可靠性)。各健康体检医生负责婴儿 DDH 的临床筛查和超声检查结果及 Graf 法分型等, 研究人员将纳入婴儿的观察表信息双人、双次输入电脑核对以确保录入数据的准确性, 且 <30 min 完成以提高研究依从性和应答率。

## 1.4 诊断标准

临床和超声诊断标准参照文献[7]。

**1.4.1 临床筛查诊断标准** ①高危因素: 有发育性髋脱位家族史者; 发育性髋脱位高发地区和民族; 存在先天性马蹄内翻足、关节松弛症、肌性斜颈及其他四肢畸形者; 臀位产或剖宫产分娩者; 大腿皮纹不对称者; 女婴; ②大、小腿与对侧不对称, 表现为增粗、变短或变细及外旋; ③臀部双侧增宽; ④臀部、腹股沟与大腿皮纹增多、加深以及上移不对称; ⑤患肢活动减少。

**1.4.2 超声检查诊断标准** 采用西门子 2000 彩色多普勒超声仪 (德国西门子公司), 高频探头 (5.0 ~ 7.5 MHz), 对临床筛查异常婴儿检查, 观察髋臼窝骨性结构、髋臼窝骨性缘及髋臼软骨纤维孟唇形态, 测量髋关节  $\alpha$  角和  $\beta$  角, 计算股骨头骨性髋臼覆盖率等。参考 Graf 法分型标准 (分为正常类型、可疑类型及异常类型)。见表 1。

## 1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 17.0 统计软件, 计数资料以

率(%)表示,采用  $\chi^2$  检验,相关分析用 Pearson 法,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 1 500例健康体检婴儿 DDH 临床筛查结果

临床筛查发育不良 378 例,发育不良率 25.20%。其中,890 例男婴有 184 例发育不良,发育不良率为 20.67%;610 例女婴中有 194 例发育不良,发育不良率 31.80%。两者差异有统计学意义 ( $\chi^2=3.281, P=0.048$ )。1 500 例婴儿中,左髋发育不良 510 例,发育不良率为 34.00%,右髋发育不良 246 例,发育不良率为 16.40%,两者差异有统计学意义

( $\chi^2=3.590, P=0.045$ )。

### 2.2 378 例临床筛查 DDH 婴儿超声检查及 Graf 分型

超声检查结果显示,发育不良者 22 例(髋关节 44 个),发育不良率 5.82%。其中,女婴发育不良率高于男婴,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),左髋发育不良率高于右髋发育不良率,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2、3。

### 2.3 1 500 例健康体检婴儿 DDH 高危因素临床筛查与超声诊断比较

临床筛查发育不良中下肢长度不一因素所占比例最高,与其他因素比较,差异有统计学意义 ( $P <$

表 1 超声 Graf 法分型标准

Graf 分型	骨顶 / 骨顶角 $\alpha$	骨缘	软骨顶 / 软骨顶角 $\beta$	婴儿年龄
I 型成熟髋关节	发育良好, $\alpha \geq 60^\circ$	成角或稍钝	软骨顶覆盖股骨头 I a: $\beta < 55^\circ$ (软骨顶较长), I b: $\beta > 55^\circ$ (软骨顶较短)	任何年龄
II a (+)型生理性不成熟 - 髋关节成熟度相对婴儿年龄是适宜的	发育尚可, $\alpha = 50 \sim 59^\circ$ (生后 3 个月未预计髋关节发育成熟)	圆钝	软骨顶覆盖股骨头	0 ~ 12 周
II a (-)型生理性不成熟 - 成熟缺陷	发育不良, $\alpha = 50 \sim 59^\circ$ (生后 3 个月未预计髋关节发育不成熟)	圆钝	软骨顶覆盖股骨头	6 ~ 12 周
II b 型骨化延迟	发育不良, $\alpha = 50 \sim 59^\circ$	圆钝	软骨顶覆盖股骨头	>12 周
例外情况: II 型髋关节即将发育成熟	发育不良	成角	软骨顶覆盖股骨头(软骨顶由于骨化其回声增强)	任何年龄
II c 型分为稳定型和不稳定型	严重发育不良, $\alpha = 43 \sim 49^\circ$	圆钝,甚至平坦	软骨顶覆盖股骨头, $\beta < 77^\circ$	任何年龄
D 型髋关节脱位, $\beta > 77^\circ$	严重发育不良, $\alpha = 43 \sim 49^\circ$	圆钝,甚至平坦	软骨顶被挤压移位, $\beta > 77^\circ$	任何年龄
III a 型髋关节脱位, $\alpha < 43^\circ$	发育差, $\alpha < 43^\circ$	平坦	软骨顶被挤向上方,内部结构未见变性,呈无回声,近端软骨膜方向向上	任何年龄
III b 型髋关节脱位, $\alpha < 43^\circ$	发育差, $\alpha < 43^\circ$	平坦	软骨顶被挤向上方,内部结构出现变性,回声增强,近端软骨膜方向向上	任何年龄
IV 型髋关节脱位, $\alpha < 43^\circ$	发育差, $\alpha < 43^\circ$	平坦	软骨顶被挤向下(近端软骨膜方向水平或向下)	任何年龄

表 2 378 例临床筛查 DDH 婴儿不同性别超声检查及 Graf 分型

分类	例数	I 型 / 例	II a 型 / 例	II b 型 / 例	II c 型 / 例	D 型 / 例	III 型 / 例	IV 型 / 例	异常 例 (%)
男性	890	846	36	7	1	0	0	0	8(0.90)
女性	610	546	50	11	2	0	1	0	14(2.30)
$\chi^2$ 值		-	-	-	-	-	-	-	4.350
P 值		-	-	-	-	-	-	-	0.032

表 3 378 例临床筛查 DDH 婴儿不同部位关节超声检查及 Graf 分型

分类	例数	I 型 / 例	II a 型 / 例	II b 型 / 例	II c 型 / 例	D 型 / 例	III 型 / 例	IV 型 / 例	异常 例 (%)
左髋	750	659	75	13	2	0	1	0	16(2.13)
右髋	750	677	62	10	1	0	0	0	11(1.47)
$\chi^2$ 值		-	-	-	-	-	-	-	3.946
P 值		-	-	-	-	-	-	-	0.040

0.05),其次为髋外展受限合并臀纹不对称,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。超声诊断发育不良率,与临床筛查一致。见表 4。

#### 2.4 1 500 例健康体检婴儿不同年龄段超声诊断率及 Graf 分型异常分布

$\alpha$  角与年龄呈正相关( $r=0.104, P < 0.050$ ),  $\beta$  角与年龄呈负相关( $r=-0.116, P < 0.050$ )。

表 4 1 500 例健康体检婴儿 DDH 高危因素临床筛查与超声诊断结果比较

高危因素	例数	临床筛查异常率例(%)	超声诊断异常率例(%)
臀纹不对称	227	72(31.72)	3(1.32)
大腿皮纹不对称	294	68(23.13)	1(0.34)
捆绑双下肢	45	45(100.00)	15(33.33)
髋外展受限	275	82(29.82)	2(0.73)
DDH 阳性家族史	4	2(50.00)	1(25.00)
$\chi^2$ 值	-	(3.654, 3.105)	(4.695, 4.212)
P 值	-	(0.040, 0.047)	(0.031, 0.038)

### 3 讨论

DDH 即先天性髋关节脱位,其病因尚未完全明确,可能与机械作用、髋臼发育不良及韧带松弛等因素有关<sup>[8]</sup>,例如胎位异常、羊水过少等导致胎儿在宫内生长发育时,髋关节伸展不良,或出生后采用蜡烛包等错误的襁褓方式均可引起婴儿 DDH<sup>[9]</sup>。流行病学调查显示,不同地区 DDH 发生率有一定差异性<sup>[10]</sup>,例如,2009 年北京市对新生儿 DDH 进行筛查,检出率在 1.11%。天津发病率 2.6%,上海发病率 3.37%,但尚未有关西部地区发病率的报道,尤其贵州地区经济落后,开展本地区婴儿 DDH 筛查,有助于掌握本地区婴儿 DDH 特点及分布等资料,从而开展早期干预,使发育不良的髋关节正常化,阻断婴儿站立行走后的病理改变,以及降低手术率和致残率,促使其正常生长发育,早日回归社会,减轻社会及家庭负担<sup>[11]</sup>。

研究显示,对婴儿 DDH 的筛查无法于产前进行,以及做出明确诊断,只能通过产后临床检查和 X 线检查等方式进行<sup>[12]</sup>,但婴儿股骨头骨化中心通常于出生后 4~6 个月,在骨化中心发育的第一步,软骨细胞灶性增生、血管生长,骨化中心较小,此时 X 线无法进行有效判断<sup>[13]</sup>,因此成为  $\leq 6$  个月婴儿 DDH 筛查与诊断中的盲点。而在国外和国内部分大城市,对本病的筛查与诊断,首先通过临床手法检查,对存

在 高危因素和检查中的发育不良者,进一步转入专科医院采用超声进行确诊<sup>[14]</sup>。因为  $\leq 6$  个月婴儿髋关节内髋臼、股骨头及大转子等均为透明软骨,对超声具有良好的透声性,有助于超声声束探测,所以为婴儿 DDH 的早期诊断提供有利条件,同时超声避免 X 线电离辐射伤害,消除家长心理负担,更利用筛查工作的开展<sup>[15]</sup>。另外,超声可以通过多方位成像、利用三维重建技术,全面细致的评价髋关节形态,其效果更佳<sup>[16]</sup>。

本研究发现,1 500 例健康体检婴儿临床筛查发育不良者 378 例,发育不良率高达 25.20%,尤以女婴居多,好发于左髋部位有差异。对临床筛查发育不良者,采用超声进一步明确,其中发育不良者仅有 24 例,女婴居多,好发于左髋部位,与临床筛查结果一致。所以针对婴儿 DDH 筛查与诊断中,应重视女婴和左髋关节的筛查。捆绑双下肢、DDH 阳性家族史等临床筛查中的高危因素比较,超声诊断结果与临床筛查相符,提示在临床筛查中应充分重视上述高危因素,对存在高危因素者,需给予超声检查以明确诊断。OMERGLU 等人的研究也显示,存在高危因素者 DDH 的几率是正常者的 3 倍<sup>[17]</sup>。另外,随着年龄增长, $\alpha$  角增大、 $\beta$  角减小,说明婴儿髋关节发育是一个逐步成熟的过程,会逐步锐利,所以需加强异常者随访。

综上所述,加强婴儿 DDH 筛查,有助于掌握本地区该病流行病学资料,早期开展干预,降低致残率。在筛查中,超声检查能提高婴儿 DDH 诊断率,可作为临床常规的筛查手段,值得推广。

#### 参 考 文 献:

- [1] 郑建平, 娄睿, 王玉梅, 等. 2486 例婴儿发育性髋关节异常的超声诊断分析[J]. 中国医疗设备, 2015, 30(12): 66-69.
- [2] 易欣, 胡熙, 高虹, 等. 超声对婴儿发育性髋关节异常的诊断及疗效评价[J]. 临床超声医学杂志, 2014, 16(3): 203-205.
- [3] 于静森, 陈涛. 超声在发育性髋关节发育不良诊疗中的临床应用[J]. 中华医学超声杂志, 2015, 12(1): 6-9.
- [4] JAREMKO J L, MABEE M, SWAMI V G, et al. Potential for change in US diagnosis of hip dysplasia solely caused by changes in probe orientation: patterns of alpha-angle variation revealed by using three-dimensional US[J]. Radiology, 2014, 273(3): 870-878.
- [5] 刘红磊, 马顺茂, 杨京卫. 超声在新生儿发育性髋关节异常中的诊断价值[J]. 解放军医药杂志, 2013, 25(10): 85-92.
- [6] 李芹, 李凤华, 孙涟漪, 等. 超声在婴幼儿发育性髋关节异常早期筛查中的应用研究[J]. 重庆医学, 2013, 42(35): 4236-4238.

- [7] GRAF R, 赵黎. 婴幼儿髋关节超声波检查的方法和原理[M]. 西安: 第四军医大学出版社, 2011: 44.
- [8] RICCABONA M, SCHWEINTZGER G, GRILL F, et al. Screening for developmental hip dysplasia (DDH)-clinically or sonographically, comments to the current discussion and proposals[J]. *Pediatr Radiol*, 2013, 43(5): 637-640.
- [9] 王双燕, 邹旭彤, 卞咏梅, 等. 新生儿髋关节筛查资料分析[J]. *中国新生儿科杂志*, 2014, 29(3): 162-166.
- [10] 张颜丽. 婴儿发育性髋关节异常的早期检查结果分析[J]. *中国儿童保健杂志*, 2015, 23(3): 323-325.
- [11] VONKRIES R, IHME N, ALTENHOFEN L, et al. General ultrasound screening reduces the rate of first operative procedures for developmental dysplasia of the hip: a case-control study[J]. *J Pediatr*, 2012, 160(2): 271-275.
- [12] KEMPER A R, SHORTER D, HONG T, et al. Commentary on screening programmes for developmental dysplasia of the hip in newborn infants' with response from review authors [J]. *Evidence Based Child Health*, 2013, 8(1): 55-56.
- [13] QUAN T, KENT A L, CARLISLE H. Breech preterm infants are at risk of developmental dysplasia of the hip [J]. *J Paediatr Child Health*, 2013, 49(8): 658-663.
- [14] TALBOT C L, PATON R W. Screening of selected risk factors in developmental dysplasia of the hip: an observational study[J]. *Arch Dis Child*, 2013, 98(9): 692-696.
- [15] ULUDAG S, SEYAHI A, ORAK M M, et al. The effect of gestational age on sonographic screening of the hip in term infants[J]. *Bone Joint J*, 2013, 95(2): 266-270.
- [16] ORTIZ-NEIRA C L, PAOLUCCI E O, DONNON T. A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns[J]. *Eur Radiol*, 2012, 81(3): 344-351.
- [17] KOSUGE D, YAMADA N, AZEGAMI S, et al. Management of developmental dysplasia of the hip in young adults: current concepts[J]. *Bone Joint J*, 2013, 95(6): 732-737.