

# 1 534 例 4~6 周婴儿发育性髋关节发育不良的超声筛查结果分析

陈敏, 胡耀芳, 王丽, 王晶, 洪琴, 池霞, 童梅玲, 钱君

(南京医科大学附属妇产医院/南京市妇幼保健院 儿童保健科, 江苏 南京, 210004)

**摘要:** 目的 分析 1 534 例 4~6 周婴儿发育性髋关节发育不良(DDH)的超声筛查结果。方法 采用高频线阵探头和 Graf 法,对 2020 年 8 月—2021 年 2 月儿童保健门诊就诊的 1 058 例 4~6 周足月儿(出生孕周 $\geq$ 37 周)进行首次髋关节超声筛查;另收集同期在高危儿随访门诊就诊的早产儿 476 例,予纠正胎龄 4~6 周首次行髋关节超声筛查。比较 2 组婴儿髋关节超声检查结果,并分析影响髋关节发育的相关因素。结果 足月儿 1 058 例,检测双侧髋关节共 2 116 次,检出髋关节异常 97 例,检出率为 9.17% (97/1 058),其中检出 II a 型 116 次,II c 型 1 次。早产儿 476 例,检测双侧髋关节共 952 次,检出髋关节异常 16 例,检出率为 3.36% (16/476),其中检出 II a 型 8 次,II b 型 9 次。进一步分析发现,足月儿 DDH 的检出率高于早产儿,女性患儿 DDH 检出率高于男性患儿,左侧 DDH 检出率高于右侧,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。分析 DDH 的影响因素发现,巨大儿 DDH 检出率高于低体质量儿、正常体质量儿,初产妇 DDH 检出率高于经产妇,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 出生后早期进行髋关节 B 超检查是筛查 DDH 的有效手段,女童、左侧、初产、足月巨大儿是髋关节发育不良的高危因素,在临床工作中应重视 4~6 周婴儿 DDH 的初次筛查。

**关键词:** 发育性髋关节发育不良; 高频超声; 早期筛查; 早产儿; 巨大儿

中图分类号: R 323.4; R 714.51 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2022)04-080-04 DOI: 10.7619/jcmp.20215095

## Analysis in ultrasound screening results of developmental dysplasia of the hip in 1 534 infants aged 4 to 6 weeks

CHEN Min, HU Yaofang, WANG Li, WANG Jing, HONG Qin, CHI Xia, TONG Meiling, QIAN Jun

(Department of Child Healthcare, Gynecology and Obstetrics Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Nanjing Maternity and Child Health Care Hospital, Nanjing, Jiangsu, 210004)

**Abstract: Objective** To analyze the ultrasound screening results of developmental dysplasia of the hip (DDH) in 1 534 infants aged 4 to 6 weeks. **Methods** High-frequency linear array probe and Graf method were used to perform the first-time ultrasonic screening of hip joint for 1 058 infants aged 4 to 6 weeks (gestational age  $\geq$ 37 weeks) from August 2020 to February 2021 in the child health clinic; in addition, 476 premature infants in the follow-up clinic of high-risk infants in the same period were collected, and they were conducted with first-time ultrasonic screening of hip joint after correcting gestational age with 4 to 6 weeks. The results of ultrasound examination of hip joint were compared between two groups, and the related factors affecting the development of hip joint were analyzed. **Results** In 1 058 full-term infants, bilateral hip joints were detected for 2 116 times, 97 cases were detected with hip joint abnormalities, including 116 times of type II a and 1 time of type II c, and the detection rate was 9.17% (97/1 058). In 476 premature infants, bilateral hip joints were detected for 952 times, 16 cases were detected with hip joint abnormalities, including 8 times of type II a and 9 times of type II b, and the detection rate was 3.36% (16/476). Further analysis showed that the detection rates of DDH in the full-term infants, the female children and the left side were significantly higher than those in the preterm infants, the male children and the right side ( $P < 0.05$ ). Analysis in the influencing

factors of DDH showed that the detection rate of DDH in macrosomia was significantly higher than that in the infants with low body weight and normal body weight, and the detection rate of DDH in primiparas was significantly higher than that in multiparas ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** B-ultrasound examination of hip joint is an effective method for screening DDH in the early stage after childbirth, and girls, left side, primipara and full-term macrosomia are the high-risk factors of hip dysplasia, so we should pay attention to the initial screening of DDH in the infants aged 4 to 6 weeks in clinical work.

**Key words:** developmental dysplasia of the hip; high-frequency ultrasound; early screening; premature infants; macrosomia

发育性髋关节发育不良(DDH)是指股骨头和髋臼对应关系的异常<sup>[1]</sup>,包括单纯的发育不良到髋关节脱位等一系列髋关节发育异常状态,是儿童保健门诊中常见的骨关节畸形。DDH的早期诊断和治疗有利于预防残留DDH和(或)早期的骨关节炎<sup>[2]</sup>,上述疾病处理不当会导致严重的后遗症,包括步态异常、早期退行性改变和疼痛<sup>[3]</sup>。髋关节超声检查是诊断和监测6个月以下婴幼儿髋关节发育不良的黄金标准,而Graf法是目前最为推荐的方法<sup>[4]</sup>。美国超声医学协会发布的《AIUM-ACR-SPR-SRU发育性髋关节发育不良超声检查实践参考(2018)版》<sup>[5-6]</sup>建议髋关节超声检查的时间在出生6周后进行,而《发育性髋关节发育不良临床诊疗指南(0~2岁)》<sup>[7-8]</sup>则推荐出生后4~6周为髋关节筛查的最佳时期。本研究在上述诊疗指南的基础上,对本院1534例婴儿进行髋关节超声检查,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2020年8月—2021年2月在本院儿童保健门诊就诊的4~6周足月儿1058例,其中男537例,女521例,平均孕周( $39.17 \pm 1.18$ )周。另选取同期在本院高危儿随访门诊纠正胎龄4~6周的早产儿476例,其中男243例,女233例,平均孕周( $32.09 \pm 3.17$ )周。排除标准:①先天性

肌性斜颈、先天性足部畸形、脊柱和下肢畸形以及脑瘫患儿;②有家族遗传史患儿;③社区转诊儿童。本研究经南京医科大学附属妇产医院伦理委员会批准,所有婴儿均在监护人签署知情同意的情况下自愿参与。

### 1.2 方法

1.2.1 超声检查:由1名经过专业DDH超声筛查规范培训的医生采用MindrayDP-7黑白超声仪实施检查,线阵探头7.5 MHz,根据Graf静态检查法,受检婴儿取侧卧位,固定受检婴幼儿髋关节,婴幼儿双下肢呈稍屈曲位,生理状态下的髋关节呈 $15 \sim 20^\circ$ 弯曲,以股骨大粗隆作为检查切入点,探头与身体平行向后转动 $10 \sim 15^\circ$ 获得标准冠状切面<sup>[6]</sup>。标准图像需要以下3点:a点为髋臼窝内髌骨骨化最低点,b点为髋臼顶中间,c点为孟唇。若以上3点中的任意1个点未找到或显示不清,这张超声波图像既无价值,也不能作为诊断依据。测量骨顶线与基线的夹角可得到骨顶线夹角 $\alpha$ ,测量软骨顶线与基线的夹角可得到软骨顶线夹角 $\beta$ 。每个髋关节测量2次,取平均值,将所得 $\alpha$ 角、 $\beta$ 角均记录。查阅高危儿门诊建档资料或口头询问家长相关因素信息并记录,完善研究资料。

1.2.2 检查结果分类:参考Graf分类标准,分为正常髋关节和异常髋关节。异常髋关节分为生理性髋关节和需治疗髋关节。见表1。

表1 髋关节 Graf 超声分类标准

Graf 分类	骨顶/骨顶线夹角 $\alpha$	骨顶缘	软骨顶/软骨顶夹角	年龄
Type I	形态良好,头臼对位, $\alpha \geq 60^\circ$	锐利或圆钝	I a, $\beta \leq 55^\circ$ ; I b, $\beta > 55^\circ$	任何年龄
Type II a/II b	形态稍差,未脱位, $\alpha = 50 \sim < 60^\circ$	圆钝或弧形	$\beta = 55 \sim 77^\circ$	II a < 3个月, II b > 3个月
Type II c	形态稍差,未脱位, $\alpha = 43 \sim < 50^\circ$	扁平或阶梯	$\beta < 77^\circ$	任何年龄
Type III	形态稍差,脱位, $\alpha < 43^\circ$	扁平或阶梯	股骨头向上加压, 近端软骨膜向上靠近髌骨壁	任何年龄
Type IV	形态稍差,脱位, $\alpha < 43^\circ$	扁平或阶梯	股骨头向下加压, 近端软骨膜嵌压在股骨头与髌骨壁之间	任何年龄

### 1.3 统计学方法

应用 SPSS 25.0 统计软件进行统计分析,计数资料采用百分比(%)表示,计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )描述,组间比较采用 $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

足月儿 1 058 例,检测双侧髋关节共 2 116 次,检出髋关节异常 97 例,检出率为 9.17% (97/1 058),其中检出髋关节 II a 型 116 次,II c 型 1 次。早产儿 476 例,检测双侧髋关节共 952 次,检出髋关节异常 16 例,检出率为 3.36% (16/476),其中检出髋关节 II a 型 8 次,II b 型 9 次。进一步分析发现,足月儿 DDH 的检出率高于早产儿,女性患儿 DDH 检出率高于男性患儿,左侧 DDH 检

出率高于右侧,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。分析 DDH 的影响因素发现,巨大儿 DDH 检出率高于低体质量儿、正常体质量儿,初产妇 DDH 检出率高于经产妇,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 3。

表 2 1 534 例婴儿髋关节异常检出情况

项目	髋关节 检测次数/次	髋关节异常 检出次数/次	异常检出率/%	
类型	早产儿	952	17	1.79
	足月儿	2 116	117	5.53 *
性别	男性	1 560	28	1.80
	女性	1 508	106	7.03 <sup>#</sup>
侧别	右侧	1 534	42	2.74
	左侧	1 534	92	6.00 <sup>△</sup>

与早产儿比较, \* $P < 0.05$ ; 与男性比较,  $\#P < 0.05$ ;  
与右侧比较,  $\Delta P < 0.05$ 。

表 3 DDH 的影响因素分析

影响因素	髋关节检测次数/次	髋关节异常检出次数/次	异常检出率/%	
出生体质量	低体质量儿	860	14	1.63 *
	正常体质量儿	2 050	111	5.41 *
	巨大儿	158	9	5.70
分娩经历	初产妇	2 276	111	4.88 *
	经产妇	792	23	2.90
高龄产妇	是	2 574	118	4.58
	否	494	15	3.04
妊娠胎数	单胎	2 666	122	4.58
	双胎	402	12	2.99
孕周	<28 周(超早早产儿)	114	2	1.75
	28 ~ <32 周(极早早产儿)	182	1	0.55
	32 ~ <34 周(中期早产儿)	118	5	4.24
	34 ~ 37 周(晚期早产儿)	538	9	1.67
分娩方式	阴道分娩	1 634	69	4.22
	剖宫产	1 434	65	4.53
受孕方式	自然受孕	2 586	116	4.49
	辅助生殖	482	18	3.73

与巨大儿比较, \* $P < 0.05$ ; 与经产妇比较,  $\#P < 0.05$ 。

## 3 讨论

目前,婴儿髋关节检查方法主要包括临床体格检查、超声检查、X 线摄片、MRI 检查<sup>[9]</sup>。体格检查可排查出异常髋关节,但不能直观了解髋关节具体的发育程度和形态,敏感度和准确度不高,具有一定的局限性<sup>[10-11]</sup>。有关研究<sup>[12]</sup>显示, Graf 法超声诊断 DDH 的准确度为 99.80%, 敏感度为 98.59%, 特异度为 100.00%, 提示该技术可量化观察髋臼形态以及股骨头与髋臼的关系,动态观察髋关节发育情况,达到鉴别、诊断和辅助治疗的目的,目前成为 DDH 早期筛查和诊断的公认标准与方法。

DDH 是儿童保健门诊中最常见的小儿骨骼系统疾病,其在不同地域的发病率具有差异<sup>[8, 13]</sup>。流行病学调查<sup>[14-15]</sup> 结果显示,DDH 的发病率为 0.28% ~ 10.71%, 是影响儿童骨骼发育的最主要疾病。本研究中,足月儿 4 ~ 6 周首次筛查的异常检出率为 9.17%, 早产儿纠正胎龄 4 ~ 6 周检出率为 3.36%, 与国内对低年龄段婴儿 DDH 的研究<sup>[16]</sup> 结果一致。本研究还显示,左侧 DDH 检出率高于右侧,女性患儿高于男性患儿,与既往研究<sup>[15]</sup> 一致。在分析 DDH 的影响因素时发现,巨大儿 DDH 检出率高于低体质量儿和正常体质量儿,与梁馨月等<sup>[17]</sup> 研究得出的“低体质量和高体

质量都是 DDH 的保护因素”的结论不同,但与 LANGE 等<sup>[18]</sup> 研究结果一致。分析原因可能是:巨大儿在母体内发育的空间较低体质量儿和正常体质量儿不足,对胎儿时期髋关节的发育造成了影响,容易引起后天髋关节发育异常。上述结果提示应重视对巨大儿髋关节的检查,加强孕期的营养监测。

本研究显示,初产妇 DDH 检出率高于经产妇,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),与翟大明等<sup>[19]</sup> 研究得出的“头胎 DDH 检出率明显高于二胎”的结论一致,考虑与经产妇产容受性增大有关,宫内环境更有利于胎儿髋关节的发育。本研究中,4~6 周足月儿 DDH 检出率显著高于 4~6 周纠正胎龄的早产儿,与既往对具有高危因素早产儿的 DDH 研究<sup>[20]</sup> 结论不同,但与国外有关研究<sup>[22-23]</sup> 结论一致,充分体现了髋关节的“发育性”。相比于在母体内的先天发育,出生后早期的发育同样重要,足月儿因妊娠后期的活动空间变小以及母体内雌激素的变化,均会对髋关节的发育产生不利影响,而早产儿因低体质量、出生后不受母体激素干扰等<sup>[18]</sup> 因素影响,骨骼、肌肉和软骨均可以得到充分发育。但是,早产儿髋关节发育具有其自身的特点,其发育变化与各影响因素及特征的关系有待进一步研究。

综上所述,出生后早期进行髋关节 B 超检查是筛查 DDH 的有效手段,女童、左侧、初产、足月巨大儿是髋关节发育不良的高危因素,在临床工作中应重视 4~6 周婴儿 DDH 的初次筛查。

#### 参考文献

- [1] 格拉夫(Reinhard Graf), 赵黎. 婴幼儿髋关节超声检查方法与原理[M]. 2 版. 北京: 科学出版社, 2019: 1-31.
- [2] KOLB A, CHIARI C, SCHREINER M, *et al.* Development of an electronic navigation system for elimination of examiner-dependent factors in the ultrasound screening for developmental dysplasia of the hip in newborns[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 16407.
- [3] ZHANG S, DOUDOULAKIS K J, KHURWAL A, *et al.* Developmental dysplasia of the hip[J]. *Br J Hosp Med*, 2020, 81(7): 1-8.
- [4] OMEROGU H. Use of ultrasonography in developmental dysplasia of the hip[J]. *J Child Orthop*, 2014, 8(2): 105-113.
- [5] AIUM-ACR-SPR-SRU practice parameter for the performance of an ultrasound examination for detection and assessment of developmental dysplasia of the hip[J]. *J Ultrasound Med*, 2018, 37(11): E1-E5.
- [6] 于静森, 陈涛, 吕学敏. 《AIUM-ACR-SPR-SRU 发育性髋关节发育不良超声检查实践参考(2018 版)》解读[J]. *骨科临床与研究杂志*, 2019, 4(1): 61-62.
- [7] 中华医学会小儿外科分会骨科学组, 中华医学会骨科学分会小儿创伤矫形学组. 发育性髋关节发育不良临床诊疗指南(0~2 岁)[J]. *中华骨科杂志*, 2017, 37(11): 641-650.
- [8] 于静森, 吕学敏, 陈涛, 等. 发育性髋关节发育不良超声检查指南质量控制要点分析[J]. *中华医学超声杂志: 电子版*, 2021, 18(7): 634-637.
- [9] 陈俊文, 钟昌恒, 江宜松, 等. 发育性髋关节发育不良早期诊断的研究进展[J]. *中国医药*, 2020, 15(12): 1963-1966.
- [10] PATON R W. Screening in developmental dysplasia of the hip (DDH)[J]. *Surgeon*, 2017, 15(5): 290-296.
- [11] YANG S, ZUSMAN N, LIEBERMAN E, *et al.* Developmental dysplasia of the hip[J]. *Pediatrics*, 2019, 143(1): e20181147.
- [12] 程幸, 陈荣开, 李功祥. Graf 法超声在 1 500 例婴儿高危发育性髋关节发育不良诊断中的应用价值[J]. *临床和实验医学杂志*, 2021, 20(2): 209-212.
- [13] 吴宝杰, 余升华, 陈惠润, 等. 婴儿发育性髋关节发育不良的诊治进展[J]. *广州医科大学学报*, 2018, 46(6): 154-156.
- [14] 夏爱红, 魏红光, 李灵, 等. 高频超声在 0~6 个月龄婴儿发育性髋关节发育不良筛查中的应用[J]. *中国妇幼保健*, 2018, 33(11): 2599-2601.
- [15] 李晓伟. 高频彩超在不同年龄阶段婴幼儿先天性髋关节脱位临床诊断中的实用价值[J]. *中国医药指南*, 2018, 16(16): 54-55.
- [16] 刘桃, 粟泽平, 吴斌, 等. 超声在 0~6 个月龄婴儿发育性髋关节发育不良早期筛查中的应用[J]. *右江医学*, 2020, 48(11): 835-839.
- [17] 梁馨月, 张大龙, 李蓉, 等. 孕产期因素与发育性髋关节发育不良的相关性分析[J]. *医学理论与实践*, 2019, 32(3): 327-329, 342.
- [18] LANGE, LANGE J, ITTERMANN T, *et al.* Population-based study of the incidence of congenital hip dysplasia in preterm infants from the Survey of Neonates in Pomerania (SNiP)[J]. *BMC Pediatr*, 2017, 17(1): 78.
- [19] 翟大明, 赵奕文, 汤卫忠, 等. 5227 例婴儿发育性髋关节发育异常筛查结果的回顾性分析[J]. *中国中西医结合影像学杂志*, 2018, 16(4): 368-370, 384.
- [20] 于嘉智. 早产儿发育性髋关节发育不良的 B 超观察及 Pavlik 吊带治疗效果分析[D]. 济南: 山东大学, 2017.
- [21] KOOB S, GARBE W, BORNEMANN R, *et al.* Is prematurity a protective factor against developmental dysplasia of the hip A retrospective analysis of 660 newborns[J]. *Ultraschall Med*, 2020. DOI: 10.1055/a-1161-8984.
- [22] SWARUP I, PENNY C L, DODWELL E. Developmental dysplasia of the hip: an update on diagnosis and management from birth to 6 months[J]. *Curr Opin Pediatr*, 2017, 30: 84-92.

(本文编辑: 梁琥)