

Graf法超声诊断0~6个月婴幼儿发育性髋关节发育不良的临床意义



刘方娜, 李伟笠, 孙克明

郑州大学附属儿童医院(河南省儿童医院、郑州儿童医院)骨科(郑州 450018)

【摘要】目的 探究0~6个月婴幼儿发育性髋关节发育不良(developmental dysplasia of the hip, DDH)行Graf法超声诊断的临床意义。**方法** 将2015年5月—2022年2月在郑州大学附属儿童医院诊治的12 708例疑似DDH婴幼儿(0~6个月)作为研究对象,所有患儿均行Graf法超声诊断,分析Graf法超声诊断结果、Graf分型情况,对比异常髋关节与正常髋关节的 α 与 β 角、超声声像图特征,对异常髋关节患儿进行临床干预与复查随访并分析结果。**结果** 本研究共纳入研究对象12 708例,其中男5 210例、女7 498例;共筛查25 416髋,其中DDH(Graf IIa及以上)966髋、占总髋数的3.8%;DDH患儿总例数为438例,其中女性DDH患儿共300例,占68.49%,0~3月龄DDH患儿313例;与正常髋关节相比,DDH髋关节 α 角更小, β 角更大($P < 0.05$)。**结论** 0~6个月婴幼儿DDH行Graf法超声诊断具有便捷、可重复、无创等优点,同时对软组织与软骨具有较高分辨率,可有效显示出DDH情况。

【关键词】 Graf法; 婴幼儿; 发育性髋关节发育不良; 超声诊断

Clinical significance of ultrasonic diagnosis of DDH in infants aged 0-6 months by Graf method

Fang-Na LIU, Wei-Li LI, Ke-Ming SUN

Department of Pediatric Orthopaedics, Children's Hospital Affiliated to Zhengzhou University (Henan Children's Hospital, Zhengzhou Children's Hospital), Zhengzhou 450018, China

Corresponding author: Ke-Ming SUN, Email: 348371593@qq.com

【Abstract】Objective To explore the clinical significance of ultrasound diagnosis of developmental dysplasia of the hip (DDH) in infants aged 0-6 months. **Method** 12 708 infants with suspected DDH (0-6 months old) who were diagnosed and treated in Children's Hospital Affiliated to Zhengzhou University from May 2015 to February 2022 were planned to be studied. All infants were diagnosed with Graf ultrasound, and the results of Graf ultrasound diagnosis and Graf classification were analyzed, and α , β angle and ultrasonic image features of the abnormal hip joint and normal hip joint were compared, clinical intervention and reexamination of children with abnormal hip joint were conducted, and the results were analyzed. **Result** In this study, a total of 12 708 patients were screened, including 5 210 males and 7 498 females. A total of 25 416 hips were screened, including 966 DDH (Graf IIa and above) hips, accounting for 3.8% of

DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202212008](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202212008)

基金项目: 河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20190891)

通信作者: 孙克明, 副主任医师, Email: 348371593@qq.com

<http://whuznmedj.com>

the total number of hips. The total number of DDH patients was 438, including 300 female DDH children, accounting for 68.49%, and 313 DDH children aged 0 to 3 months; Compared with the normal hip, the α angle is smaller and the β angle is larger in the DDH hip ($P < 0.05$). Conclusion Graf ultrasound diagnosis of DDH in infants aged 0-6 months has many advantages, such as convenience, repeatability, non-invasive, etc. At the same time, it has high resolution for soft tissue and cartilage, which can effectively display the situation of DDH.

【Keywords】 Graf method; Infant; Developmental hip dysplasia; Ultrasonic diagnosis

发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of the hip, DDH) 属于一种临床发病率较高的新生儿骨骼发育不良疾病, 指婴幼儿在出生前后股骨头、髋臼发育或者解剖关系出现异常而引发的髋关节病变^[1-2]。该疾病在婴幼儿群体中具有较高发病率, 主要表现为髋臼与股骨头丧失正常对位关系、股骨头脱臼, 常累及髋关节周围肌肉、韧带及关节囊, 若不及时干预, 最终会造成髋关节脱位, 出现不可逆的组织病理改变, 对婴幼儿的正常生长发育产生严重影响, 故及早对该疾病做出明确诊断十分重要^[3-4]。以往诊断该疾病主要依靠临床体格检查, 即通过对髋关节外部形态、运动状态、发育状况等进行观察做出诊断, 但存在漏诊、误诊率高等弊端, 结果可信度有待进一步提高。X线检查更多地依赖骨密度成像检查, 而0~6个月婴幼儿软骨比例较高, 骨密度成像的质量相对较差, 加之该检查属于放射性检查, 安全性有待进一步提高^[5-6]。相较而言, 超声检查具有无创、简便、可重复等优点, 且对新生儿的透明软骨具有较高分辨率, 故考虑对DDH诊断可能具有较好的应用价值^[7]。Reinhard Graf教授是髋关节超声检查的开创者, Graf法超声即由此而命名的。本研究主要对0~6个月婴幼儿DDH行Graf法超声诊断的临床意义与价值进行探究, 同时分析髋关节异常患儿的临床干预与随访结果, 进一步验证Graf法超声在DDH预后判断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

将2015年5月至2022年2月在我院诊治的12 708例疑似DDH (临床体格检查发现脱位及不稳定的髋关节) 婴幼儿作为研究对象, 其中男性5 210例、女性7 498例, 月龄0~6个月、平均 (3.19 ± 0.28) 个月。纳入标准: ①家长知情同意; ②婴幼儿双腿外展、活动受限; ③婴幼儿双下肢

不等长或者双下肢不等粗; ④大腿内侧臀纹、股纹不对称。排除标准: ①神经肌肉发育不全; ②髋关节明显脱位; ③髋关节畸形发育; ④先天性骨发育不全。本研究经郑州大学附属儿童医院伦理委员会批准通过 (2023-k-019)。

1.2 方法

1.2.1 Graf法超声检查方法

对所有研究对象均行Graf法超声检查, 检查仪器为彩色超声诊断仪 (Voluson E8, 美国, 美国GE公司), 超声探头频率设置为5~7.5MHz, 该仪器自带 α 角、 β 角测量软件, 采用Graf法进行超声检查, 检查过程中婴幼儿取侧卧位, 轻度屈曲与内旋双腿, 于股骨大转子上方放置超声探头, 并与床面垂直, 进行前后小范围内的平行移动, 将髌骨下缘寻找到之后, 将髌骨下缘作为一个旋转轴, 寻找到包含髋臼骨顶、髌骨下缘的中部切面、孟唇的髋关节冠状位标准切面, 采用Graf法在髋关节标准切面声像图上对 α 、 β 角进行测量 (图1)。

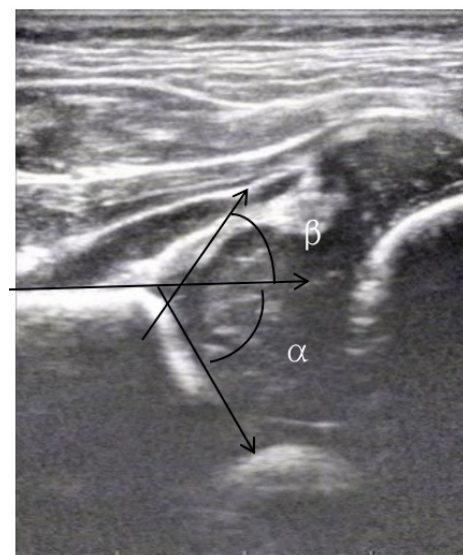


图1 Graf法 α 、 β 角测量

Figure 1. The measurement of α , β angle in Graf method

1.2.2 Graf分型标准

具体 Graf 分型标准^[8-9]见表 1。

1.3 观察指标

1.3.1 Graf法超声检查结果与Graf分型情况

1.3.2 正常髋关节与DDH婴幼儿髋关节的 α 角、 β 角测量情况

1.3.3 髋关节异常患儿的临床干预与随访结果

若患儿诊断为 IIa 型，在 3 月龄再次行超声检查，对髋关节进行复查；若患儿诊断为 IIb-IV 可复位型，则每间隔 2~3 周再次行超声检查直至角度转归正常，最长随访至 6 月龄；若患儿诊断为其余不可复位型，则每间隔 2 月复查双髋正位片，最长随访至 6 月龄。

1.4 统计分析

数据采用 SPSS 20.0 分析，计量资料以均数与标准差 ($\bar{x} \pm s$) 描述、采用 t 检验，计数资料以频数与百分比 ($n, \%$) 描述，采用 χ^2 检验，以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 Graf法超声检查结果与Graf分型情况

本研究筛查人数共 12 708 例，男 5 210 例、女 7 498 例。共筛查 25 416 髋，其中 DDH (Graf IIa 型及以上) 966 髋 (3.8%)；DDH 患儿总例数为 438 例，其中女性 DDH 患儿 300 例 (68.49%)，0~3 月龄 DDH 患儿 313 例，具体见表 2、表 3。

2.2 正常髋关节与DDH髋关节婴幼儿 α 角、 β 角测量情况

对正常髋关节与 DDH 髋关节的 α 角、 β 角测量情况进行对比分析可知，与正常髋关节对比，DDH 髋关节 α 角更小、 β 角更大 ($P < 0.05$)，具体见表 4。

2.3 髋关节异常患儿临床干预与随访结果

本研究中所有 DDH 患儿均按推荐接受临床干预，均完成了后续随访，因随访时间不长，故未出现失访与脱落者，临床干预与随访结果见表 5。

表1 Graf分型标准

Table 1. The criteria of Graf classification

分型	特点
I型	髋关节处于正常状态，髋关节形态良好，骨顶缘锐利或者圆钝， α 角 $\geq 60^\circ$ ， β 角 $< 55^\circ$
IIa型	髋关节形态略差，骨顶缘圆钝或者为弧形， α 角 $50^\circ \sim 59^\circ$ ， β 角 $< 77^\circ$
IIb型	骨顶缘呈现为圆钝形态，固定缺损，软骨顶将股骨头覆盖， α 角在 $50^\circ \sim 59^\circ$ 之间， β 角 $< 77^\circ$
IIc型	骨缘阶呈现为圆形或者扁平状，骨顶缺损，软骨顶将股骨头覆盖， α 角在 $43^\circ \sim 49^\circ$ 之间， β 角 $< 77^\circ$
IID型	骨顶缺损严重，骨缘处于平坦状态或者呈现为圆形，软骨顶处于压缩状， α 角在 $43^\circ \sim 49^\circ$ 之间， β 角 $> 77^\circ$
III型	骨顶处于模糊状态，骨缘处于平坦状态，软骨髋臼受压变形， α 角 $< 43^\circ$ ， β 角 $> 77^\circ$
IV型	髋关节的形态较差，处于完全脱位状态，骨顶模糊，骨缘平坦

注：IIa型及以上判定为DDH

表2 DDH筛查情况

Table 2. Screening status of DDH

年份	筛查人数 (n)	筛查髋关节数 (个)	DDH髋关节数 (个)
2015	650	1 300	52
2016	1 483	2 966	165
2017	2 946	5 892	257
2018	3 111	6 222	184
2019	3 166	6 332	228
2020	1 139	2 278	68
2021—2022.02	213	426	12
合计	12 708	25 416	966

表3 Graf分型情况及患儿性别、月龄分布情况 (n, %)

Table 3. Graf classification and distribution of gender and month age in infants with DDH (n, %)

分型	髋关节数	患儿合计	女性患儿	0~3月龄患儿
Graf I	24 450 (96.20)	12 225 (96.20)	7 198 (58.88)	6 357 (52.00)
Graf IIa	650 (2.56)	325 (2.56)	201 (61.85)	208 (64.00)
Graf IIb	237 (0.93)	118 (0.93)	75 (63.56)	81 (68.64)
Graf IIc	32 (0.13)	16 (0.13)	9 (56.25)	9 (56.25)
Graf IID	19 (0.07)	8 (0.06)	5 (62.50)	5 (62.50)
Graf III	21 (0.08)	10 (0.08)	6 (60.00)	6 (60.00)
Graf IV	7 (0.03)	6 (0.05)	4 (66.67)	4 (66.67)
合计	25 416 (100.00)	12 708 (100.00)	7 498 (59.00)	6 670 (52.49)

表4 正常髋关节与DDH婴幼儿 α 角、 β 角测量情况比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 4. The comparison of α , β angle between DDH infants and normal hip joint ($\bar{x} \pm s$)

项目	正常髋关节 (n=24 450)	DDH髋关节 (n=966)	t值	P值
α 角	64.15° ± 4.18°	54.57° ± 3.32°	70.361	<0.001
β 角	52.89° ± 5.73°	63.17° ± 6.87°	8.901	<0.001

表5 髋关节异常患儿临床干预与随访结果

Table 5. The results of clinical intervention and follow-up among infants with hip joint abnormalities

干预前分型	个数	干预方式	干预评估时点	转为I型髋关节数 需干预治疗髋关节数	
				(n, %)	(n, %)
Graf IIa髋关节	650	蛙抱、髋关节外展操、宽尿不湿干预	干预后3月龄时	619 (95.23)	31 (4.77)
Graf IIb-IIID髋关节	287	Pavlik吊带干预	干预后6月龄前	266 (92.68)	21 (7.32)
Graf III-IV可复位型髋关节	13	Pavlik吊带干预	干预后6月龄前	2 (15.38)	11 (84.62)
Graf III-IV不可复位型髋关节	15	闭合或切开复位+髋人位石膏固定	6月龄后	0 (0.00)	15 (100.00)

3 讨论

DDH 也被称作发育性髋关节发育不良, 是儿童骨科中一种发病率较高的髋关节疾病, 包括髋臼发育不良、髋关节半脱位与髋关节脱位, 与发育性髋关节脱位这一病名相比, DDH 能够更加全面对该疾病的所有畸形进行概括^[10-11]。随着临床研究的不断深入, 发现 DDH 是多因素共同作用的结果, 常见危险因素包括第一胎、女性、胎位不正、肌性斜颈或足部跖内收畸形等^[12]。若不及时诊治, 随着患儿年龄增长, 病情可能进一步加重恶化, 在儿童期或青少年期出现生活或运动障碍, 严重时甚至出现跛行等情况, 不仅会给患儿带来生理伤害, 同时还会对其心理健康产生影响, 影响患儿的正常生长发育^[13-14]。既往临床通常依靠体格检查对该病进行诊断, 即观察髋关节外部形态、运动状态、发育状况等做出诊断, 但该方

法存在一定的假阳性与假阴性, 外加操作者经验水平差异及其他不确定因素影响, 可能导致误诊或漏诊。X 线也是该病临床常用诊断方式之一, 但其更多地依赖骨密度成像检查, 而 0~6 个月的婴幼儿软骨比例较高, 骨密度成像质量相对较差, 加之该方式属放射性检查, 安全性有待进一步提高。磁共振虽然具有较高的分辨率, 但需要患儿处于安静状态下才能进行检查, 对患儿的要求相对较高, 加之该检查费用较高, 不适用于后续病情监测与随访。

超声是临床应用较高的检查方式之一, 具有操作简便、无创、可重复等优点, 在临床各种疾病诊断中均得到了广泛应用^[15]。本研究基于超声检查的优势, 将其应用于 0~6 个月婴幼儿 DDH 诊断中, 诊断结果显示 Graf 法超声诊断 0~6 个月婴幼儿 DDH 具有较好的效果。这可能是因为婴幼儿髋关节的主要组成结构之一为软骨, 其股骨

头尚未骨化, Graf 法超声检查能清楚显示股骨头、髋臼的结构与位置, 评估髋臼发育情况。另外, Graf 法超声检查没有辐射性, 同时还具有无创、可重复等特点, 故在 0~6 个月婴幼儿 DDH 诊断中具有较大优势^[16]。本研究结果还显示, 与正常髋关节对比, DDH 髋关节 α 角更小、 β 角更大。梁政巧等学者^[17]的研究也显示, 正常髋关节的 α 角明显大于异常髋关节的, β 角明显小于异常髋关节的, 与本研究结果一致。 α 角可用于评估髋臼骨顶倾斜程度, 角度越小, 提示髋臼骨性发育越差。 β 角可用于评估髋关节脱位情况, 角度越大, 提示髋关节脱位程度越重。本研究经 Graf 法超声检查能够有效反映正常髋关节与 DDH 髋关节 α 角、 β 角之间的差异, 可为 DDH 的临床诊治提供一定参考依据。谢梅兰等学者^[18]的研究也显示, 与正常婴幼儿相比, DDH 患儿的髋关节 α 角明显更小, β 角明显更大, 这与本研究结果一致。最后, 本研究随访结果显示, 650 个 Graf IIa 型髋关节中, 干预后 3 月龄时转化为 I 型的髋关节有 619 个, 占 95.23%; 287 个 Graf IIIb-D 型髋关节中, 干预后 6 月龄前转化为 I 型的髋关节有 266 个, 占 92.68%; 13 个 Graf III-IV 可复位型髋关节中, 干预后 6 月龄前转化为 I 型的髋关节有 2 个, 占 15.38%; 15 个 Graf III-IV 不可复位型髋关节中, 6 月龄后仍需要坚持 DDH 的系列治疗。提示可及早采用 Graf 法超声对 DDH 进行诊断, 以利于更好地指导临床治疗, 改善患儿预后。

综上所述, Graf 法超声诊断 0~6 个月婴幼儿 DDH 具有便捷、可重复、无创等优点, 同时对软组织与软骨具有较高分辨率, 可有效显示 DDH 情况, 对临床诊断具有一定参考价值。

参考文献

- 胡华林, 赵明兴. 发育性髋关节发育不良的手术治疗进展 [J]. 临床骨科杂志, 2022, 25(2): 300-303. [Hu HL, Zhao MX. Progress in surgical treatment of developmental dysplasia of the hip[J]. Journal of Clinical Orthopedics, 2022, 25(2): 300-303.] DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2022.02.051.
- 黎艺强, 刘雁寒, 吴剑平, 等. Pavlik 吊带治疗发育性髋关节发育不良终止时机的选择 [J]. 中华小儿外科杂志, 2022, 43(6): 550-555. [Li YQ, Liu YH, Wu JP, et al. Proper timing for discontinuing Pavlik harness treatment in children with developmental dysplasia of the hip[J]. Chinese Journal of Pediatric Surgery, 2022, 43(6): 550-555.] DOI: 10.3760/cma.j.cn421158-20210824-00421.
- Escribano García C, Bachiller Carnicero L, Marín Uruña SI, et al. Developmental dysplasia of the hip: beyond the screening. Physical exam is our pending subject[J]. An Pediatr (Engl Ed), 2021, 95(4): 240-245. DOI: 10.1016/j.anpede.2020.07.024.
- Ulziibat M, Munkhuu B, Bataa AE, et al. Traditional Mongolian swaddling and developmental dysplasia of the hip: a randomized controlled trial[J]. BMC Pediatr, 2021, 21(1): 450. DOI: 10.1186/s12887-021-02910-x.
- 郑炬, 张秀娥. 高频超声在小儿发育性髋关节发育不良诊断中的应用价值 [J]. 影像研究与医学应用, 2022, 6(8): 71-73. [Zheng J, Zhang XE. The value of high-frequency ultrasound in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in children[J]. Journal of Imaging Research and Medical Application, 2022, 6(8): 71-73.] DOI: 10.3969/j.issn.2096-3807.2022.08.024.
- 孙真真. Graf 超声检查法在发育性髋关节发育不良患者早期诊断中的应用研究 [J]. 数理医药学杂志, 2022, 35(3): 448-450. [Sun ZZ. Application of Graf ultrasonography method in the early diagnosis of patients with developmental dysplasia of the hip[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2022, 35(3): 448-450.] DOI: 10.3969/j.issn.1004-4337.2022.03.044.
- 孙锡玮, 吴青杰, 管之也, 等. 超声人工智能辅助诊断发育性髋关节发育不良 [J]. 中华骨科杂志, 2022, 42(16): 1084-1092. [Sun XW, Wu QJ, Guan ZY, et al. Study on artificial intelligence-based ultrasonic-assisted diagnosis for developmental dysplasia of the hip[J]. Chinese Journal of Orthopedics, 2022, 42(16): 1084-1092.] DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20220118-00028.
- 李月兴, 冯杰铭, 黄伟俊, 等. 单纯应用 Graf 法与联合多种方法在超声诊断婴幼儿发育性髋关节发育不良中的对比研究 [J]. 现代医用影像学, 2021, 30(11): 2156-2158. [Li YX, Feng JM, Huang WJ, et al. A comparative study of ultrasound diagnosis of developmental dysplasia of the hip in infants using Graf method alone and combined with multiple methods[J]. Modern Medical Imagology, 2021, 30(11): 2156-2158.] DOI: 10.3969/j.issn.1006-7035.2021.11.054.
- Graf R. The use of ultrasonography in developmental

- dysplasia of the hip[J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2007, 41(Suppl 1): 6-13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17483617/>.
- 10 耿琛琛, 田树旭, 展新风, 等. 应用三维超声诊断婴幼儿发育性髋关节发育不良的可靠性研究 [J]. 中国超声医学杂志, 2021, 37(10): 1169-1172. [Geng CC, Tian SX, Zhan XF, et al. Reliability of application of three-dimensional ultrasound for novice in the diagnosis of infant developmental dysplasia of the hip[J]. Chinese Journal of Ultrasound in Medicine, 2021, 37(10): 1169-1172.] DOI: [10.3969/j.issn.1002-0101.2021.10.025](https://doi.org/10.3969/j.issn.1002-0101.2021.10.025).
 - 11 程幸, 陈荣开, 李功祥. Graf 法超声在 1500 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. [Cheng X, Chen RK, Li GX. Application value of Graf ultrasound in 1500 infants with high risk factors for developmental dysplasia of the hip[J]. Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2021, 20(2): 209-212.] DOI: [10.3969/j.issn.1671-4695.2021.02.028](https://doi.org/10.3969/j.issn.1671-4695.2021.02.028).
 - 12 梁政巧, 奚嘉婧, 陈香洁. 超声检查 Graf 法对随访发育性髋关节发育不良婴幼儿早期诊断和治疗的临床意义分析 [J]. 中国现代药物应用, 2020, 14(16): 79-81. [Liang ZQ, Xi JJ, Chen XJ. Clinical significance of ultrasound examination Graf method in early diagnosis and treatment of infants with developmental dysplasia of the hip[J]. Chinese Journal of Modern Drug Application, 2020, 14(16): 79-81.] DOI: [10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.16.035](https://doi.org/10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.16.035).
 - 13 李文艳, 刘曙东. 高频超声 Graf 法与 Terjesen 法对发育性髋关节发育不良诊断一致性研究 [J]. 实用医学影像杂志, 2021, 22(1): 26-28. [Li WY, Liu SD. High frequency ultrasound Graf method and Terjesen method for the diagnosis of developmental hip dysplasia[J]. Journal of Practical Medical Imaging, 2021, 22(1): 26-28.] DOI: [10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2021.01.008](https://doi.org/10.16106/j.cnki.cn14-1281/r.2021.01.008).
 - 14 施晓兰, 邱明晶. 超声检查在 0-6 个月婴幼儿发育性髋关节发育不良中的诊断价值及对髋臼形态学测量的预测作用分析 [J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(14): 111-112. [Shi XL, Qiu MJ. The diagnostic value of ultrasonography in developmental dysplasia of the hip in infants aged 0-6 months and its predictive role in acetabular morphology measurement[J]. Journal of Imaging Research and Medical Application, 2021, 5(14): 111-112.] DOI: [10.3969/j.issn.2096-3807.2021.14.052](https://doi.org/10.3969/j.issn.2096-3807.2021.14.052).
 - 15 李斯琴, 红华. 高频超声在早期婴幼儿发育性髋关节发育不良中的诊断价值及对髋臼形态学测量的预测作用 [J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(10): 12-13. [Li SQ, Hong H. The diagnostic value of high-frequency ultrasound in early infant developmental dysplasia of the hip and its predictive role in acetabular morphology measurement[J]. Journal of Preventive Medicine of Chinese People's Liberation Army, 2019, 37(10): 12-13.] DOI: [10.13704/j.cnki.jyyx.2019.10.004](https://doi.org/10.13704/j.cnki.jyyx.2019.10.004).
 - 16 邹密密, 何志容, 郭廷华, 等. Graf 法在不同月龄异常体征合并发育性髋关节发育不良高危婴儿超声诊断中的价值 [J]. 中国优生与遗传杂志, 2021, 29(5): 711-715. [Zou MM, He ZR, Guo TH, et al. Value of high frequency ultrasound combined with molybdenum target X-ray in the diagnosis of different stages and types of breast cancer[J]. Chinese Journal of Birth Health & Heredity, 2021, 29(5): 711-715.] DOI: [10.13404/j.cnki.cjbh.20210903.029](https://doi.org/10.13404/j.cnki.cjbh.20210903.029).
 - 17 梁政巧, 奚嘉婧, 陈香洁. 超声检查 Graf 法对随访发育性髋关节发育不良婴幼儿早期诊断和治疗的临床意义分析 [J]. 中国现代药物应用, 2020, 14(16): 79-81. [Liang ZQ, Xi JJ, CHEN XJ. Clinical significance of ultrasound examination Graf method in early diagnosis and treatment of infants with developmental dysplasia of the hip[J]. Chinese Journal of Modern Drug Application, 2020, 14(16): 79-81.] DOI: [10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.16.035](https://doi.org/10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2020.16.035).
 - 18 谢梅兰. Graf 超声检查法诊断婴幼儿 DDH 的临床应用价值 [J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(12): 184-185. [Xie ML. The clinical application value of Graf ultrasound in the diagnosis of infant DDH[J]. Journal of Imaging Research and Medical Application, 2020, 4(12): 184-185.] DOI: [10.3969/j.issn.2096-3807.2020.12.123](https://doi.org/10.3969/j.issn.2096-3807.2020.12.123).
- 收稿日期: 2022 年 12 月 07 日 修回日期: 2023 年 01 月 17 日
 本文编辑: 王雅馨 黄笛

引用本文: 刘方娜, 李伟笠, 孙克明. Graf 法超声诊断 0-6 个月婴幼儿发育性髋关节发育不良的临床意义 [J]. 数理医药学杂志, 2023, 36(4): 295-300. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202212008](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202212008)
 Liu FN, Li WL, Sun KM. Clinical significance of ultrasonic diagnosis of DDH in infants aged 0-6 months by Graf method [J]. Journal of Mathematical Medicine, 2023, 36(4): 295-300. DOI: [10.12173/j.issn.1004-5511.202212008](https://doi.org/10.12173/j.issn.1004-5511.202212008)