

· 论著 ·

高频超声对疑似发育性髋关节异常患儿髋关节发育的评估价值

陈文娟 段星星 李 皓 张雪华 胡 原 张号绒

【摘要】 目的 探讨常规静态超声在诊断临床疑似发育性髋关节异常患儿中的应用价值。**方法** 对 612 名疑似发育性髋关节异常患儿的 1 224 个关节进行超声检查,依据 Graf 法分型、Morin 法评价关节的稳定性并动态追踪最终的发育结果。**结果** 临床疑似病例中,87.4% 分类为 I 型形态学正常的髋关节,9.8% 分类为 IIa 型生理不成熟型关节,8.3% 为 IIb 型髋臼发育不良型关节,4.3% 为 IIc 型临床可疑型关节,2.2% 为 III 型半脱位髋关节型,2.9% 为 IV 型脱位髋关节。1 035 个关节骨性髋臼覆盖率 >50%,189 个关节骨性髋臼覆盖率 <50%。**结论** 依据 Graf 法、Morin 法评价髋关节并动态追踪,能降低发育性髋关节异常的过度治疗和治疗延误率。

【关键词】 超声检查;髋关节

The value of high-frequency ultrasound in evaluating the growth of hips in patients with suspected developmental dysplasia of hip. CHEN Wen-Juan, DUAN Xing-xing, LI Hao, et al. Department of Ultrasound, Hunan Children's Hospital, Changsha, 410007, China

【Abstract】 Objective To investigate the value of the conventional static ultrasound in the diagnosis of infants who were suspected with developmental dysplasia of hip (DDH). **Methods** A total of 1224 hips of 612 infants with clinical suspected DDH were evaluated by sonography and dynamic tracked and observe the development situation of hip to evaluate the hip stability according to the Graf method and Morin method. **Results** In the 1224 hips,87.4% were morphologically normal hip (type I), 9.8% were physiological immature (type II a), 8.3% were acetabular dysplasia, 4.3% were critical zone hips (type II c), 2.2% were subluxation (type III), and 2.9% were dislocation (type IV). The acetabular bone coverage of 1 035 hips were >50%, the acetabular bone coverage of 189 hips were <50%. **Conclusion** According to the the Graf method and Morin method, dynamic tracking can decrease the over-treatment and the rate of delay treatment of DDH.

【Key words】 Ultrasonography; Hip Joint

发育性髋关节异常 (developmental dysplasia of hip, DDH) 是出生前及出生后股骨头和髋臼在发育或解剖关系中出现异常所致的髋关节病变,临床根据股骨头的位置和在髋臼中的稳定程度,分为单纯髋关节发育不良、可半脱位髋关节、半脱位髋关节、可脱位髋关节、脱位髋关节 5 类^[1]。先天性髋关节发育异常如果早期干预是可以治疗的,早期诊断为早期干预和治疗创造了条件,在绝大多数病例中,出生几个月内的早期诊断可以使保守治疗获得完全的成功^[2]。因此早期发现至关重要。本研究通过对

临床疑似 DDH 婴幼儿进行常规超声检查,探讨其临床应用价值。

材料与方法

一、临床资料

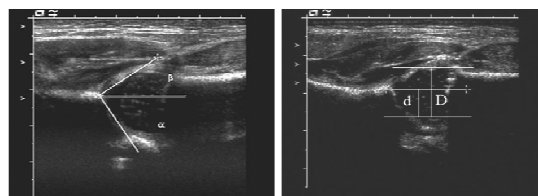
2008 年 1 月至 2011 年 4 月,以湖南省儿童医院儿童保健医师和骨科医师检查发现一侧或双侧髋关节外展受限、双侧臀纹不对称、Barlow/Ortolani 测试阳性、双下肢不等长等情况,为疑似 DDH。共发现 612 名患儿 (1 224 个髋关节),其中男 270 例,女 342 例,年龄 15 d 至 6 个月,平均 3 个月零 3 d。

二、仪器与方法

仪器:采用 Siemens Acuson Sequia - 512、GE Vivid E9 彩色多普勒超声诊断仪,线阵探头,频率为

5~12 MHz。方法:静态检查法,着重评估髋关节的形态结构和稳定性,主要包括 Graf 法、Morin 法。检查前患儿未镇静,也无特别准备。Graf 法:患儿侧卧位,待测下肢髋关节轻微屈曲、内旋,检查者在股骨头大转子处获取髋关节冠状切面。注重在图像上标明 3 个参考点:髂骨下缘、骨性髋臼缘与髋臼唇,以确保得到标准的冠状切面(图 1)。每个髋关节按 Graf 分类法进行形态学分类:①I 型髋关节: $\alpha > 60^\circ, \beta < 55^\circ$;②II 型髋关节:IIa 型(3 个月内) $\alpha 50^\circ \sim 60^\circ, \beta 55^\circ \sim 77^\circ$;IIb 型(3 个月以上) $\alpha 50^\circ \sim 60^\circ, \beta 55^\circ \sim 77^\circ$;IIc 型 $\alpha 43^\circ \sim 50^\circ, \beta 55^\circ \sim 77^\circ$ 。③III 型: $\alpha < 43^\circ, \beta > 77^\circ$;④IV 型: $\alpha < 43^\circ, \beta$ 角无法测量。Morin 法测量骨性髋臼覆盖率(femoral head coverage, FHC):测量时髋关节屈曲 90° ,并轻微外展,在冠状切面上,以平直的髂骨声影为参考线,作两条平行线,分别与股骨头的内侧缘、外侧缘相切。股骨头内侧缘切线和基线的间距(d)与股骨头内、外切线的间距(D)之比为股骨头被骨性髋臼覆盖的程度,即骨性髋臼覆盖率(图 2)。对于脱位的关节则无法测量。判断标准根据 50% 为分界线, $FHC > 50\%$ 为

正常稳定关节, $FHC < 50\%$ 为异常不稳定关节^[3]。以上检查均由同一名临床经验丰富的儿科超声医生完成,后续的复查也由同一超声医师完成。



α 角代表骨性髋臼发育程度, β 角代表软骨性髋臼, d 为股骨头内切线和基线间距, D 为股骨头内、外切发育程度线的间距

图 1 Graf 法测量图

图 2 Morin 法测量图

三、统计学处理

多个样本率的比较采用卡方检验分割法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、Graf 法分类结果

1 224 个髋关节按 Graf 法进行分类,分类情况见表 1。

表 1 首次髋关节超声检查的 Graf 分类结果

分类	α 角($^\circ$)	β 角($^\circ$)	关节数(只)	构成比(%)
正常髋关节(I 型)	> 60	< 55	886	87.40
生理不成熟髋关节(IIa 型)	$50 \sim 60$	$55 \sim 77$	120	9.80
髋臼发育不良型(IIb 型)	$50 \sim 60$	$55 \sim 77$	102	8.30
临床可疑型(IIc 型)	$43 \sim 50$	$55 \sim 77$	53	4.30
髋关节半脱位(III 型)	< 43	> 77	27	2.20
髋关节全脱位(IV 型)	< 43	无法测量	36	2.90

二、FHC 分布情况

根据 Morin 法,1 035 个关节 $FHC > 50\%$, 189 个关节 $FHC < 50\%$ 。其中 886 个 I 型髋关节中 $FHC > 50\%$ 的有 842 个(占 95%), 44 个(占 5%) $FHC < 50\%$, 这 45 个关节患儿年龄 15~74 d, 见表 2。

表 2 不同类型髋关节首次超声检查 FHC 分布结果

分类	关节数(只)		
	关节总数	$FHC > 50\%$	$FHC < 50\%$
正常髋关节(I 型)	886	842(95%)	44(5%)
生理不成熟髋关节(IIa 型)*	120	110(91.7%)	10(8.3%)
髋臼发育不良型(IIb 型)*	102	77(75.5%)	25(24.5%)
临床可疑型(IIc 型)*	53	6(11.3%)	47(88.7%)
髋关节半脱位(III 型)	27	0	27(100%)
髋关节全脱位(IV 型)	36	0	36(100%)

注: * IIa、IIb、IIc 两两间相互比较, P 组均 < 0.005 ($\alpha' = 0.0125$)

三、复查结果

最初归类为 I 型的髋关节,若 $FHC > 50\%$, 原则上不需要超声复查,但需临床医生动态观察体格检

查情况,如果临床检查仍可疑,需再次超声评价,本组病例中未收集到这类需再次超声复查的病例。对 I 型中 44 个 $FHC < 50\%$ 的关节进行每隔 1 个月的超声追踪检查,这 44 个关节的年龄范围为 15~74 d,在 2~4 个月内均成为稳定的关节。最初超声诊断的 120 个 IIa 型的髋关节也未进行治疗,每隔 1 个月进行追踪,其中 116 个关节(97%)在 1~2 个月内发育为 I 型髋关节,其余 4 个关节划分为 IIb 型关节并进行临床干预,同时观察 IIa 型关节的 FHC 变化情况,在 4 个月时有 112 个关节 $FHC > 50\%$, 8 例 $FHC < 50\%$, 8 例中仅 1 例出现在发育为 IIb 型关节中,其余 7 例出现在与第 1 次检查时不同的病例,既在这组病例中骨性髋臼覆盖的程度与髋关节发育成熟无相关性,且这组生理不成熟髋关节最终 97% 发育为正常髋关节。

本组有 222 个关节偏离正常并需要临床干预,包括后来发育为 IIb 型的 4 个 IIa 型关节,原来的

102 个 IIb 型、53 个 IIc 型、27 个 III 型和 36 个 IV 型关节。这类关节在临床治疗过程中均由超声追踪复查其病情发展情况,为临床终止治疗提供影像学资料。

讨 论

由于超声对软组织及软骨良好的分辨力及无创无辐射、可反复检查的特点,国外已广泛用于新生儿发育性髋关节发育不良的筛查,目前超声技术是评价 6 月龄内小儿髋关节发育最安全、简便的监测与随访方法,超声检查技术与临床体格检查、放射学检查相结合,有效推动了该病的早期诊断和早期治疗,提高了治疗效果。

体格检查对于诊断 DDH 是不可靠的,大多数欧洲国家实行常规超声普查,但国外许多学者报道了利用 Graf 法行新生儿时期 DDH 的筛选时出现了较高的假阳性结果,这种过度诊断导致了不必要的治疗及医疗浪费,所以部分学者认为选择性超声检查(筛选临床疑似 DDH 婴儿)较普遍筛查有更好的效果。有研究发现,超声普查与选择性超声筛查在预防迟发 DDH 方面差异无统计学意义^[4],故本研究采用针对临床疑似 DDH 患儿的选择性超声检查,本组超声检查偏离正常的髋关节检出率明显低于临床医生初步筛查出的临床疑似 DDH 病例,显著减少了假阳性率,避免了部分过度治疗及医疗浪费。

目前关于 DDH 的争议主要是病理性新生儿髋关节的定义,哪些髋关节是正常的,哪些是异常的,哪些病例应该追踪或治疗,这些关节最终会发展成什么样的关节是超声医生和临床医生所关注的。本研究通过 Graf 形态学检查法结合 Morin 的髋关节稳定性判断法,并动态追踪检查,较客观评价这些髋关节,本组病例中最初超声检查被诊断为 I 型的形态学正常的髋关节无论骨性髋臼覆盖的程度,最终均发育为正常髋关节,也未发生迟发脱位的病例,即超声不稳定在形态学正常的髋关节中并没有临床意义,这类关节不需要临床干预,但需要超声追踪复查,直到关节稳定,建议待 1 岁时进行临床随访检查。本组 120 个 IIa 型生理不成熟髋关节最终 97% 发育为正常髋关节,这组病例中髋关节的稳定性与髋关节的发育成熟无相关性,且髋关节不稳定仅反映当次检查时状况,对于这类关节不需要临床干预,超声追踪是很好的方法。

本组 102 例 IIb 型及 53 个 IIc 型髋关节中不稳

定关节明显增多,与前两组比较,差异显著统计学意义,这时的关节不稳一方面是由于髋臼发育不良,另一方面韧带松弛也是一个重要因素,这类关节和 III 型、IV 型关节在临床干预过程中超声可以动态追踪关节的发育及稳定性,可以用来确定终止 Pavlik 绑带的时间,文献报道^[5]应用超声确定终止 Pavlik 绑带的时间比临床检查诊断更合理。

当然,新生儿髋关节形态复杂,操作者的经验对检查结果有一定的影响,但经验丰富的检查者之间的评定一致性高达 90%^[6],因此提高操作者的技术与经验,才能获得准确的评定结果。

相对于临床医生的初步筛查,超声有效减少了假阳性率,既避免部分过度治疗及医疗浪费,也降低了治疗延误率。诊断为 I 型的形态学正常的髋关节超声不稳定并没有临床意义,这类关节不需要临床干预,但需要超声追踪复查直到关节稳定。IIa 型生理不成熟髋关节最终 97% 发育为正常髋关节,这类关节也不需要临床干预,超声追踪是最好的方法。对于临床干预治疗的 DDH 超声可以用来确定终止 Pavlik 绑带的时间。

参 考 文 献

- 1 American Academy of Pediatrics. Committee on quality improvement, subcommittee on developmental dysplasia of the hip. Clinical practice guideline: early detection of developmental dysplasia of the hip[J]. Pediatrics, 2000,105(4): 896-905.
- 2 Gerscovich EO. A radiologist's guide to the imaging in the diagnosis and treatment of developmental dysplasia of the hip [J]. part two skeletal Radiol. 1997;26(8):447-456.
- 3 黄福光,黄平同. 胎儿与小儿超声诊断学[M]. 北京:人民卫生出版社,2008:558.
- 4 Holen KJ, Tegnander A, Bredland T, et al. Universal or selective screening of the neonatal hip using ultrasound? A prospective, randomized trial of 15529 newborn infants[J]. J Bone Joint Surg Br, 2002,84(6):886-890.
- 5 Carmichael KD, Longo A, Yngve D, et al. The use of ultrasound to determine timing of Pavlik harness discontinuation in treatment of developmental dysplasia of the hip[J]. Orthopedics. 2008,31(10):988-991.
- 6 Simon EA, Saur F, Buerge M, et al. Inter-observer agreement of ultrasonographic measurement of alpha and beta angles and the final type classification based on the Graf method[J]. Swiss Med, 2004, 134:671-677.