

# 大连地区婴幼儿发育性髋关节发育不良初步筛查及高危因素分析

蒋 飞 乔 飞 孙磊娇 姬广春 呼 和

**【摘要】 目的** 分析大连地区发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of the hip, DDH) 的高危因素,探讨符合本地区特点的早期筛查方法和模式。 **方法** 自 2013 年 1 月 1 日至 2014 年 12 月 31 日由大连市区县妇幼保健机构和大连市妇女儿童保健中心、大连市儿童医院共计筛查 14 736 例婴幼儿髋关节发育情况,运用 SPSS19.0 软件对患者的临床资料进行单因素分析和多因素 Logistic 回归分析,观察 DDH 的危险因素。 **结果** 共计 14 736 例婴幼儿,可疑患儿 472 例 (32.03%, 472/14736),专科检查后确诊患儿 56 例 (3.80%, 56/14736) (69 髋)。男童 9 例 (11 髋),女童 47 例 (58 髋),男女比 1:5.22;左侧 45 髋 (65.22%),右侧 24 髋 (34.78%),左右侧别比 1.87:1。经过多因素非条件 Logistic 回归分析,结果显示臀位产、家族史、合并畸形、襁褓捆绑、羊水少、臀纹不对称为 DDH 发病的危险因素 ( $P < 0.05$ )。 **结论** 大连市采取对婴幼儿进行初筛-复筛确诊的模式,可以早期发现和确诊 DDH,本地区 DDH 高危因素包括臀位产、家族史、合并畸形、襁褓捆绑、羊水少、臀纹不对称,建议建立完备的筛查体系,推广 DDH 的早期筛查工作。

**【关键词】** 髋关节/生长和发育;普查;婴儿

**Preliminary screening of infants with developmental dysplasia of the hip and analysis of risk factors in Dalian.** Jiang Fei, Qiao Fei, Sun Leijiao, Ji Guangchun, Hu He. Department of Pediatric Orthopedics, Municipal Children's Hospital, Dalian 116012, China. Corresponding author: Qiao Fei, E-mail: 229637772@qq.com

**【Abstract】 Objective** To explore the risk factors of developmental dysplasia of the hip (DDH) and validate early screening method in Dalian. **Methods** From January 1, 2013 to December 31, 2014, a total of 14736 cases from municipal district women & children's organizations, women & children healthcare center and Dalian Children's Hospital were retrospectively analyzed. SPSS19.0 software was used for analyzing their clinical data with single and multivariable Logistic regression. And the risk factors of DDH recorded. **Results** Among them, there were 472 suspected cases (32.03%, 472/14736). Specialized examinations confirmed 56 cases (3.80%, 56/14736) (69 hips). There were 9 boys (11 hips) and 47 girls (58 hips) with a ratio of boy: girl at 1:5.22. There were 45 left (65.22%) and 24 right (34.78%) hips with a ratio of left: right at 1.87:1. Through unconditioned Logistic regression analysis of multiple factors, breech delivery, family history of DDH, associated malformation, infant bundling, deficient amniotic fluid and asymmetric hip grain were risk factors of disease ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** The primary-secondary screening diagnosis model helps to diagnose DDH early and identify the risk factors of DDH in Dalian. And a complete system of screening is needed for promoting early screening of DDH.

**【Key words】** Hip Joint/GD; Mass Screening; Infant

发育性髋关节发育不良 (Developmental dysplasia of the hip, DHH) 是指一系列股骨头与髋臼解剖

关系异常,包括髋臼畸形、股骨近端畸形或者两者都存在畸形,其早期发现、早期诊断、早期治疗至关重要。研究表明 DDH 的延误治疗是成年人发生退行性骨性关节炎和接受关节置换术的主要原因之一<sup>[1]</sup>。国外已广泛开展新生儿 DDH 的超声筛查<sup>[2]</sup>。而我国除北京、天津、上海等一线城市外,尚未开展筛查工作,使许多患儿错过了闭合复位的最

佳时机,后续的手术治疗给家庭和社会带来沉重负担。本研究通过集中培训,建立本地区筛查模式,初筛共计 14 736 例婴幼儿,其中有 472(32.03‰,472/14736)例患儿转诊至大连市儿童医院,确诊 56 例(3.80‰,56/14736)(69 髋)。现对 14 736 例婴幼儿的临床资料进行回顾性分析,探讨该筛查模式的可行性及本地区 DDH 的发病高危因素,为广泛开展区域性 DDH 筛查工作提供依据。

材料与方法

一、研究对象

2013 年 1 月 1 日至 2014 年 12 月 31 日在大连市区县妇幼机构和大连市妇女儿童保健中心初筛共计 14 736 例婴幼儿,其中高危患儿 472 例转诊至大连市儿童医院。行髋关节临床检查、影像学检查和流行病学因素的调查。

二、建立筛查模式

1. 筛查培训:自 2012 年 6 月开始,通过全市的儿童保健课程,每个季度向全市妇幼保健单位工作者讲授 DDH 课程,讲解早期确诊的重要性及相关检查方法。所有相关业务人员集中进行理论学习和操

作训练,统一检查、筛查标准、操作流程和筛查时间(出生后 1 个月、3 个月、6 个月、1 岁、1.5 岁,见图 1)。初步筛查标准:臀位生产、股纹、股纹不对称、髋关节活动受限尤其是外展受限和合并其他畸形等高危因素的儿童。

2. 筛查流程:由大连市区县妇幼机构和大连市妇女儿童保健中心分别对出生 6 周至 12 个月的婴幼儿初筛,可疑的患儿转诊至大连市儿童医院 DDH 筛查中心,统一登记建立档案,详细记录母亲孕期病史、患儿胎位、家族史、分娩方式等信息。由统一培训后的骨科医生对患儿进行专科查体(Ortolani、Barlow 实验和外展实验),同时检查有无其他合并畸形,如多指、斜颈、马蹄足等。并对 Ortolani、Barlow 实验和外展实验其中任一体征阳性的患儿由培训后超声医生进行超声、X 线检查以进一步确诊。

三、DDH 确诊和排除标准

专科查体包括 Ortolani、Barlow 征、外展试验、Allis 征。若单侧外展 < 70°,或双侧外展不对称 ≥ 20°,为外展受限。B 超应用 Graf 静态法(表 1、图 2 ~ 4)检查髋关节异常,即 Graf II ~ IV 型,均可认为 DDH;可以补充拍摄 X 线片,观察有无骨性髋臼发育不良。

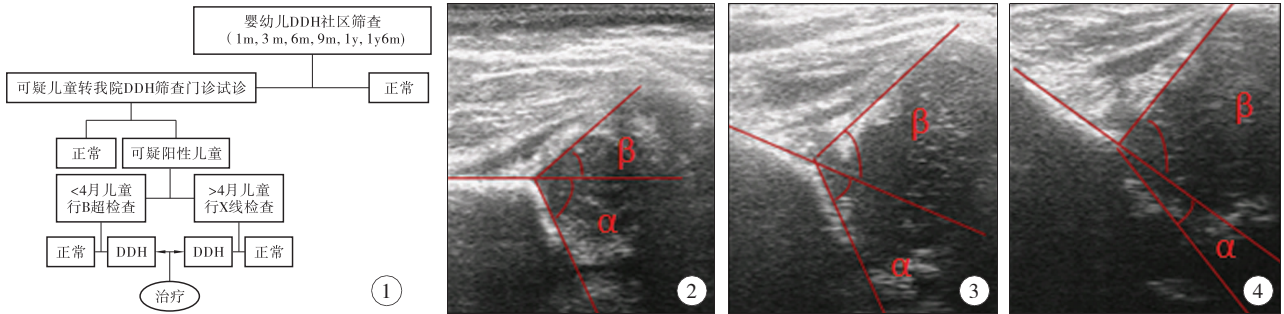


图 1 大连市 DDH 筛查流程; 图 2 正常髋关节 Graf I; 图 3 髋关节半脱位 Graf II 图 4 髋关节完全脱位 Graf IV  
Fig. 1 DDH screening process of Dalian municipality; Fig. 2 Normal hip Graf I; Fig. 3 Subluxation of hip Graf II; Fig. 4 dislocation of hip Graf IV

表 1 DDH 超声诊断的 GRAF 分型方法

Table 1 GRAF classification of DDH ultrasonic diagnosis

分型	α 角(°)	β 角(°)	髋关节
I	>60	< 55	正常髋关节
II	43 ~ 60	55 ~ 77	骨性髋臼发育不良
III	<43	>77	髋关节半脱位
IV	<43	无法测量	髋关节全脱位

四、统计学处理

采用 SPSS19.0 统计软件包进行统计学处理,单因素分析中计数资料采用  $\chi^2$  检验,多因素分析采用

非条件 Logistic 回归分析,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

结果

一、基本资料

2013 年 1 月 1 日至 2014 年 12 月 31 日,大连市区县妇幼机构和大连市妇女儿童保健中心共计初筛 14 736 例婴幼儿,其中男性 7 193 例(48.81%),女性 7 543 例(51.19%),平均就诊年龄 87.3 d,平均随访时间 125.7 d,可疑患儿 472 例(32.03‰,472/

14 736), 专科检查后确诊患儿 56 例(3. 80%, 56/14 736)(69 髌)。男 9 例(11 髌), 女 47 例(58 髌), 男女比 1 : 5. 22; 左侧 45 髌(65. 22%), 右侧 24 髌(34. 78%), 左右比 1. 87 : 1, 其中单髌 43 例(76. 79%), 双髌 13 例(23. 21%), 双髌患者中男 2 例(15. 38%), 女 11 例(84. 62%)。11 537 例年龄 ≤4 个月组的患儿均行 B 超检查, 平均检查日龄为 62. 7 d, 其中 37 例(2. 35%, 37/15 735) 确诊为 DDH, 髌关节半脱位和脱位患儿经闭合复位 + Pavlik 吊带后, 复查 B 超证实复位成功。24 53 例月龄 4 ~ 6 个月的患儿均行 B 超和 X 线检查, 15 例(6. 11%, 15/2 453) 确诊 DDH, 其中 9 例半脱位和全脱位患儿存在内收肌紧张阻碍复位。746 例月龄超过 6 个月的患儿均行 X 线检查, 4 例(5. 36%, 4/746) 确诊 DDH, 其中 1 例 14 月龄男童以右髌关节弹性为主诉

就诊, 查体伴有髌关节松弛, Ortolani(+)。二、高危因素  
1. DDH 危险因素的单因素分析: 确诊 DDH 患儿 56 例, 36 例(23. 56%, 36/1 582) 有襁褓捆腿史; 14 例(9. 52%, 14/1 471) 臀位分娩史; 26 例(7. 60%, 26/3 422) 孕期羊水量少; 2 例(14. 39%, 2/139) 有家族史; 2 例(14. 18%, 2/141) 合并畸形; 49 例(23. 16%, 49/2 067) 出现臀纹不对称, 差异有统计学意义( $P < 0. 05$ ), 见表 2。  
2. DDH 危险因素的多因素非条件 Logistic 回归分析: 在单因素分析的基础上, 将  $P < 0. 05$  的变量引入 Logistic 回归方程, 进行多因素非条件 Logistic 回归分析, 结果显示臀位产、家族史、合并畸形、襁褓捆绑、羊水少、臀纹不对称为 DDH 发病的危险因素( $P < 0. 05$ ), 见表 3。

表 2 确诊 DDH 患儿流行病学分析的危險因素单因素  $\chi^2$  检验结果[ $n, \%$ ]  
Table 2 Single factor  $\chi^2$  test results of risk factors of DDH children

因素		DDH 患病情况		$\chi^2$ 值	P 值
		是	否		
性别	男	9(2. 82)	7 184(97. 18)	3. 584	0. 058
	女	47(4. 07)	7 496(95. 93)		
出生体重	≥2 500 g	53(3. 76)	14 098(96. 24)	0. 112	0. 738
	<2500 g	3(5. 13)	582(94. 87)		
臀位	是	14(16. 07)	857(983. 93)	8. 980	0. 003
	否	42(3. 03)	13 823(996. 97)		
家族史	有	2(14. 39)	137(985. 61)	5. 606	0. 018
	无	54(3. 70)	14 543(996. 30)		
孕龄	≥37 w	52(3. 86)	134 36(996. 14)	0. 143	0. 705
	<37 w	4(3. 22)	1 244(996. 80)		
胎次	第一胎	49(3. 56)	13 734(996. 44)	0. 823	0. 364
	第二胎	7(7. 35)	946(992. 65)		
合并畸形	有	2(14. 18)	139(985. 82)	5. 606	0. 018
	无	54(3. 70)	14 541(996. 30)		
襁褓捆绑	有	36(23. 56)	1 492(976. 43)	18. 861	0. 000
	无	20(1. 51)	13 188(998. 49)		
孕期羊水	少	26(18. 28)	1 396(981. 72)	12. 929	0. 000
	正常	30(2. 25)	13 284(997. 75)		
高龄产妇	是	15(4. 24)	3 523(995. 76)	0. 137	0. 874
	否	41(3. 67)	11 157(996. 33)		
臀纹不对称	是	49(23. 16)	2 067(976. 84)	80. 412	0. 000
	否	7(0. 55)	12 613(999. 45)		

表 3 DDH 相关因素的多因素 Logistic 回归分析结果  
Table 3 Multivariate logistic regression analysis of DDH-related factors

变量	$\beta$	SE	Wald	P	OR	95% CI
臀位产	0.982	0.293	10.654	0.001	2.597	1.465 ~ 4.611
家族史	2.651	1.203	5.035	<0.001	9.024	1.337 ~ 65.113
合并畸形	0.671	0.257	6.512	0.014	1.874	1.165 ~ 3.723
襁褓捆绑	1.341	0.342	12.783	<0.001	4.239	2.260 ~ 8.823
羊水少	0.962	0.790	5.218	0.025	1.836	1.027 ~ 3.859
臀纹不对称	0.803	0.437	4.512	0.001	3.874	1.805 ~ 5.723

讨 论

DDH 是指一系列股骨头与髋臼解剖关系异常,包括髋臼畸形、股骨近端畸形或者两者都存在畸形,是小儿最常见的髋关节疾病,发生率在 1.5‰~20.0‰<sup>[1]</sup>,在世界范围内具有明显的种族和地区差异。DDH 的发病率白种人相对较高,黑种人低,Synder M 等在 2006 年报道波兰的 DDH 发病率为 6.8%<sup>[3]</sup>。在亚洲 DDH 的发病率小于欧美国家,香港 0.087%,新加坡 0.47%,台湾 0.29%,日本 0.2%~0.31%。中国并没有完整的统计资料,既往报道多为髋关节脱位的发生率,上海为 0.91‰,北京地区为 3.8‰,沈阳为 1.75‰。杨建平等 2011 年报道天津市 DDH 发病率为 2.66‰<sup>[4]</sup>。张向鑫等 2015 年报道苏州地区新生儿 DDH 发病率 1.63%<sup>[5]</sup>。刘秋亮等 2014 年报道郑州 DDH 的发病率为 4.6‰<sup>[6]</sup>。本研究通过对大样本人群的超声筛查,结合临床查体和 X 线检查,显示大连市 DDH 的发病率为 3.80‰,略高于中国其他地区。

本研究确诊的 DDH 病例中男童 9 例(11 髋),女童 47 例(58 髋),男女比 1:5.22;左侧 45 髋(65.22%),右侧 24 髋(34.78%),左右侧别比 1.87:1,其中单髋 43 例(76.79%),双髋 13 例(23.21%),双髋患者中男童 2 例(15.38%),女童 11 例(84.62%)。襁褓捆绑一直被认为是 DDH 的一个危险因素,该喂养方式使髋关节在伸直内收位,可能导致髋关节发育不良<sup>[7]</sup>。在臀纹不对称的患儿中,有 49 侧(23.16‰,P<0.05)确诊为 DDH,虽然提示臀纹不对称是高危因素,但是也有大部分正常儿童的臀纹是不对称的。有 2 例 DDH 患儿伴有家族史,家族史是 DDH 的危险因素,但具体原因不明。Coleman<sup>[8]</sup>等认为 DDH 有家族史者发病率是无家族史者的 5 倍。Muller 和 Seddon 发现 16% 的 DDH 患儿有臀位分娩史<sup>[9]</sup>。Kohler<sup>[10]</sup>发现 DDH 常

发生于臀位胎儿。Farr<sup>[11]</sup>认为在胎位为臀位的新生儿中,自然分娩困难后急诊剖宫产的 DDH 发生率明显高于自己选择剖宫产者。本组为 14 例(25.00%,14/56),与文献报道相近。本研究有 2 例 DDH 患儿合并其他畸形。国外有学者报道先天性肌性斜颈被认为是 DDH 的危险因素<sup>[12,13]</sup>。本研究有 1 例 DDH 患儿合并先天性肌性斜颈,1 例合并肘关节畸形。本研究发现母亲孕期羊水少也是 DDH 发病的危险因素(18.28‰,P<0.05),具体原因尚不清楚,还需要进一步的研究。

DDH 的发病在女性中多见,国外报道女性和男性发病率之比为 2.4~9.2:1,与国内外报道基本一致<sup>[14-16]</sup>。在本研究中,DDH 的发病率男女比为 1:5.22。在高危因素比较无明显统计学差异(P=0.58)。结合国内外报道及临床工作中的经验,DDH 的女性患者明显高于男性,也应该是 DDH 的危险因素。

1980 年, Graf<sup>[17,18]</sup> 首先将 B 超应用于新生儿 DDH 的诊疗,并进一步提出了分型标准。1985 年 Morin<sup>[19]</sup> 等建立了 B 超的股骨头覆盖法。目前 Graf 法和 Morin 法成为公认的婴幼儿 DDH 早期影像诊断的主要手段<sup>[2-6,20]</sup>。

目前国内一线城市北京、天津、上海等城市已经广泛开展筛查工作,他们的筛查模式是患儿生后 6 周在县、社区行专科检查和超声检查,同时填写流行病学问卷。体征可疑或者超声检查阳性者,转至市妇女儿童保健中心行超声检查,仍为阳性者再次转入医院儿童骨科专科门诊,经小儿骨科医生最终确诊。天津市采用的对生后 6 周婴儿的初筛-复筛-确诊模式,实现了对 DDH 的早期发现、早期诊断<sup>[4]</sup>。本次筛查的实施利用了大连市妇幼保健系统。通过全市的儿童保健课程,向全市的妇幼保健单位工作者讲授 DDH 的诊断标准和相关检查方法。所有的相关业务人员集中进行理论学习和操作训练,统一检查标准和操作流程。在婴幼儿产后 1 个

月、3 个月、6 个月、1 岁、1.5 岁,至所在区的妇幼保健中心体检时,发现有危险因素的低龄儿,前往大连市儿童医院儿童骨科门诊检查可疑的患儿经过超声、X 线检查,最终确诊,并给予相应治疗。目前采取的筛查方法,符合地区医疗体系实际情况,获得了比较满意的结果。

我们采用的初筛、复筛、确诊的筛查模式,并利用超声、X 线检查相结合的方法,初步实现了 DDH 的早发现、早诊断、早治疗,明确了本地区 DDH 的高危因素。我们将逐步建立起由产科医生、妇幼保健医生、新生儿科、超声科及小儿骨科医生共同成立的完备的筛查体系,推广 DDH 的早期筛查工作。

## 参考文献

- Hering JA. Tachdjian's pediatric orthopedics[M]. 4th ed. Philadelphia, PA, USA: Saunders Elsevier, 2008. 648-649. DOI:10.1007/s00590-009-0508-9.
- Dorn U, Neumann D. Ultrasound for screening developmental dysplasia of the hip: a European perspective[J]. Curr Opin Pediatr, 2005, 17(1): 30-44. DOI: 10.1097/01.mop.0000151554.10176.34.
- Synder M, Hareke HT, Domzalski M. Role of Ultrasound in the Diagnosis and Management of Developmental Dysplasia of the Hip: An International Perspective [J]. Orthop Clin N Am, 2006, 37:141. DOI:10.1016/j.oci.2005.11.002.
- 底彦宗,杨建平,王雯雯,等. 天津市发育性髋关节异常的早期筛查[J]. 中华骨科杂志,2011,31(5):463-468. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2011.05.009.
- Di YZ, Yang JP, Wang WW, et al. Early screening of developmental dysplasia of the hip in Tianjin [J]. Chin J Orthop, 2011, 31(5): 463-468. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2011.05.009.
- 张向鑫,陆艳红,陈广祥,等. 15327 例新生儿髋关节超声筛查结果报告[J]. 实用临床医药杂志,2015,19(24):167-169. DOI:10.7619/jcmp.201524069.
- Zhang XX, Lu YH, Chen GX, et al. Report of 15327 cases of neonatal hip ultrasound screening [J]. J Clin Med Prac, 2015, 19(24): 167-169. DOI: 10.7619/jcmp.201524069.
- 刘秋亮,王义生,刘玉峰,等. 儿童发育性髋关节脱位院内早期筛查[J]. 中华医学杂志,2014,94(20):1567-1569. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2014.20.012.
- Liu QL, Wang YH, Liu YF, et al. Early Screening of developmental dysplasia of the hip among hospitalized children [J]. Natl Med J China, 2014, 94(20):1567-1569. DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2014.20.012.
- Schwend RM, Schoenecker P, Richard BS, et al. Screening the newborn for developmental dysplasia of the hip: now what do we do? [J]. J Pediatr Orthop, 2007, 27(6): 607-610. DOI:10.1097/BPO.0b013e318142551e.
- Coleman SS. Congenital dysplasia of the hip in the Navajo infant [J]. Clin Orthop Relat Res, 1968(56):179-193.
- Muller GM, Seddon HJ. Late results of treatment of congenital dislocation of the hip[J]. J Bone Joint Surg(Br), 1953, 35(3):342-362.
- Kohler R. Screening for developmental dysplasia of the hip: a challenge [J]. Arch Pediatr, 2011, 18(9):935-938. DOI:10.1016/j.arped.2011.06.012.
- Farr S, Grill F, Muller D. When is the optimal time for hip ultrasound of the hip [J]. Orthopade, 37(6):532-540. DOI:10.1007/s00132-008-1236-2.
- VonKries R, Ihme N, Oberle D, et al. Effect of ultrasound screening on the rate of first operative procedures of developmental hip dysplasia in Germany [J]. Lancet, 2003, 362(9399):1883-1887. DOI:10.1016/S0140-6736(03)14957-4.
- Wientroub S, Grill F. Ultrasonography in developmental dysplasia of the hip [J]. J Bone Joint Surg, 2000, 82-A(7):1004-1018.
- Shorter D, Hong T, Osborn DA. Screening programmes for developmental dysplasia of the hip in newborn infants [J]. Cochrance Database Syst Rev, 2011(9): CD004595. DOI:10.1002/14651858.CD004595.pub2.
- Gray A, Elbourne D, Dezateux C, et al. Economic evaluation of ultrasonography in the diagnosis and management of developmental hip dysplasia in the United Kingdom and Ireland [J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(11):2472-2479. DOI:10.2106/JBJS.D.01997.
- 陈丹,祁丹,马晓燕,等. 超声改良 Morin 法在婴儿发育性髋关节发育不良筛查中的应用[J]. 临床小儿外科杂志,2015,14(3):206-209. DOI:10.3969/j.issn.1671-6371-6353.2015.03.012.
- Chen D, Qi D, Ma XY, et al. Value of ultrasound for screening infant developmental dysplasia of the hip using the method of modified morin [J]. J Clin Ped Sur, 2015, 14(5):206-209. DOI:10.3969/j.issn.1671-6371-6353.2015.03.012.
- Graf R. The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic Comboud treatment [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1980, 97(2):117-133. DOI:10.1007/BF004500934.
- Graf R. Fundamentals of sonographic diagnosis of infant hip dysplasia [J]. J Pediatr Orthop, 1984, (下转第 188 页)