

· 临床论著 ·

325例发育性髋发育不良患儿延误确诊影响因素分析[△]

范宗峙, 严亚波, 徐会法, 刘峙辰, 沙佳, 李超, 王新力, 黄鲁豫*

(空军军医大学西京医院骨科, 陕西西安 710032)

摘要: [目的] 分析本院发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of the hip, DDH) 患儿延误确诊的影响因素, 为 DDH 相关公共卫生政策的制定和推行提供科学依据。[方法] 2011 年 1 月—2020 年 12 月西京医院收治的 7 岁以下 DDH 患儿 325 例作为研究对象, 根据确诊时患儿年龄分为非延误组 (确诊年龄 0~6 个月) 和延误组 (确诊年龄 7~84 个月)。调查患儿的基本信息、家庭信息和诊疗信息。对不同确诊月龄与超声 Graf 分型和影像 Crowe 分型的关系进行 Spearman 相关性分析, 而后根据分组进行单因素分析及多因素 logistic 回归分析。[结果] 325 例患儿 (432 髋) 中, 非延误组 72 例, 占 22.15%; 延误组 253 例, 占 77.85%。非延误组患儿确诊月龄与超声 Graf 分型呈负相关性 ($R=-0.284, P=0.016$)。延误组患儿确诊月龄与影像 Crowe 分型呈正相关性 ($R=0.144, P=0.023$)。多因素逻辑回归表明, 家庭经济条件差 ($OR=1.722, P=0.001$)、母亲受教育程度低 ($OR=1.429, P=0.047$)、未进行早期髋筛查 ($OR=7.215, P<0.001$) 是 DDH 患儿延误确诊的独立危险因素。[结论] 6 个月以下确诊患儿确诊月龄与超声 Graf 分型呈弱负相关, 7 个月以上确诊患儿确诊月龄与影像 Crowe 分型呈弱正相关。家庭经济条件差、母亲受教育程度低、未进行早期髋关节筛查是 DDH 患儿延误确诊危险因素。

关键词: 儿童, 发育性髋关节发育不良, 延误确诊, 影响因素

中图分类号: R681.1 文献标志码: A 文章编号: 1005-8478 (2022) 17-1566-05

Factors impacting delayed diagnosis of developmental dysplasia of the hip in 325 children // FAN Zong-zhi, YAN Ya-bo, XU Hui-fa, LIU Zhi-chen, SHA Jia, LI Chao, WANG Xin-li, HUANG Lu-yu. Department of Orthopedics, Xijing Hospital, Air Force Medical University, Xi'an 710032, China

Abstract: [Objective] To analyze the factors influencing the delayed diagnosis of developmental dysplasia of the hip (DDH) in our hospital, and to provide the scientific basis for the formulation and implementation of DDH-related public health policies. [Methods] A total of 325 children with DDH under 7 years old who were admitted to Xijing Hospital from January 2011 to December 2020 were enrolled into this study. According to the age of children at diagnosis, they were divided into the non-delayed group (0~6 months at diagnosis) and the delayed group (7~84 months at diagnosis). The basic information, including family history, birth, diagnosis, and treatment process of the children, were investigated. Spearman correlation analysis was performed on the relationship between the age at diagnosis and ultrasonic Graf scale, and radiographic Crowe grade. In addition, univariate comparison and multivariate logistic regression analysis were performed to explore the factors related to the delayed diagnosis. [Results] Of the 325 patients (432 hips), 72 children fall into the non-delayed group, accounting for 22.15%, while 253 cases were in the delayed group, accounting for 77.85%. The age at diagnosis was negatively correlated with ultrasonic Graf classification in the non-delayed group ($R=-0.284, P=0.016$), whereas the age at diagnosis proved positively correlated to imaging Crowe classification in the delayed group ($R=0.144, P=0.023$). As results of multivariate logistic regression, poor family economic condition ($OR=1.722, P=0.001$), poor maternal education ($OR=1.429, P=0.047$), and lack of early hip screening ($OR=7.215, P<0.001$) was the independent risk factor for delayed diagnosis of DDH. [Conclusion] There is a weak negative correlation between the age at the diagnosis under 6 months and ultrasonic Graf classification, and a weak positive correlation between the age at diagnosis over 7 months and radiographic Crowe classification. Poor family economic condition, poor maternal education level, and lack of early hip screening are the risk factors for delayed diagnosis of DDH in children.

Key words: Children, developmental hip dysplasia, delayed diagnosis, influencing factors

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.17.05

△基金项目:陕西省自然科学基金基础研究项目(编号:2017JC2-04)

作者简介:范宗峙,主治医师,研究方向:小儿骨科,(电话)19937190639,(电子信箱)fan_zongzhi@163.com

*通信作者:黄鲁豫,(电话)13892862266,(电子信箱)huangly@fmmu.edu.cn

发育性髋关节发育不良 (developmental dysplasia of the hip, DDH) 是儿童常见骨科疾病之一, 指一系列髋臼和股骨头解剖结构和相互关系的异常, 国外相关报道显示儿童 DDH 的发病率为 0.1‰~6.6‰^[1]。我国不同地区报道的儿童 DDH 发病率为 2.66‰~32.4‰^[2, 3]。2017 我国学者对 18 岁以上成人 DDH 流调结果为 391/25 767, 即患病率为 15.2‰, 以此来估计我国 DDH 患者约为 1 650 万, 说明 DDH 在我国患病率较高^[4]。早诊断、早治疗是取得良好预后的关键, DDH 患儿治疗越早, 治疗的方法也就越简单, 而且更容易获得正常或接近正常的髋关节^[5, 6], 如延误诊治将影响髋关节的发育, 会造成髋关节血供、髋臼、髋关节周围韧带、肌肉及滑膜均发生病理性改

变^[7, 8], 典型表现见图 1。延误确诊后即便是采取复杂的治疗方法, 也难以恢复髋关节正常结构和功能, 将可能导致不可逆的髋关节炎, 甚至导致下肢残疾、生理功能严重受限等情况^[9-11]。目前关于延误确诊的时间并没有明确规定, 部分学者认为确诊年龄在 3 个月之后即为延误确诊^[12], 但也有学者以 6 个月及 18 个月为界限^[13, 14]。根据我国 2 岁以下 DDH 患儿的临床诊疗指南, 6 个月以下确诊的患儿治疗原则基本相同^[15], 因此本研究以 7 个月后确诊的患儿为延误确诊, 通过回顾性分析西京医院 7 岁以下 DDH 患儿调查数据, 探讨 DDH 患儿延误确诊情况及其相关影响因素, 为未来 DDH 相关公共卫生政策的制定和推行提供科学依据。



图 1 不同确诊月龄 DDH 患儿的典型正位 X 线片, 延误确诊时间越久髋关节解剖结构异常越明显 1a: 患儿, 女, 7 个月 1b: 患儿, 女, 1 岁 11 个月 1c: 患儿, 男, 3 岁 2 个月 1d: 患儿, 女, 4 岁 4 个月

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 年龄 ≤ 7 岁; (2) 门诊或住院确诊为 DDH 并在本院进行相关治疗者。诊断标准: (1) 6 个月内的患儿, 此时股骨头骨化中心尚未形成, 以超声检查 Graf 法作为诊断依据。Graf I 型提示髋关节发育正常, Graf II 型及以上诊断为 DDH; (2) 7 个月后的患儿, 此时骨化中心已形成, 以骨盆正位 X 线片髋臼指数作为诊断依据, 正常范围为 1~2 岁: $23^{\circ}\sim 28^{\circ}$ 、3~11 岁: $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$, 超过此范围诊断为 DDH。

排除标准: (1) 其他原因导致的非发育性 DDH; (2) 伴有其他对 DDH 诊断和治疗可能有影响的相关疾病; (3) 不愿意配合本研究完成问卷调查者。

1.2 一般资料

回顾性纳入 2011 年 1 月—2020 年 12 月西京医院收治的 7 岁以下 DDH 患儿 325 例作为研究对象,

其中男 54 例 (16.62%), 女 271 例 (83.38%), 患儿出生地主要分布于陕西、山西、甘肃、宁夏、新疆、西藏等西北省份。本研究通过医院伦理委员会批准备案, 所有患儿家长均知情同意。

1.3 检查方法

物理检查: 包括 Ortolani 征及 Barlow 征, 查体均由专业儿童骨科医生实施。超声检查: 6 个月内确诊的患儿, 以既往超声检查结果为诊断依据, 采用 Graf 法进行分型。X 线检查: 7 个月以上确诊患儿, 以既往标准骨盆正位 X 线片为诊断依据, 采用 Crowe 法进行分型。

1.4 评价指标

根据患者首次确诊月龄不同将患儿分为非延误组 (确诊年龄 0~6 个月) 和延误组 (确诊年龄 7~84 个月)。收集的评价指标包括: (1) 患儿初次确诊月龄; (2) 患肢侧别: 左、右、双侧; (3) 分型: 6 个月以下确诊患儿依据超声影像 Graf 分型, 7 个月以上确诊患儿依据 X 线影像 Crowe 分型; (4) 体征: 确诊时 Barlow 征及 Ortolani 征; (5) 母亲妊娠史: 胎次、胎位、家族史; (6) 家庭条件: 出生地、家庭经

济条件、父母受教育程度；(7) 初诊情况：初诊医院级别、初诊医生职称、是否参与早期髋关节筛查。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料呈正态分布时，两组间比较采用独立样本 *t* 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。以是否延误确诊将患儿分为两组，行两组间单项因素比较。以确诊月龄与超声 Graf 分型、X 线影像 Crowe 分型等级行 Spearman 相关分析。以是否延误确诊二分变量为因变量，其他因素为自变量行多元逻辑回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况

共纳入 325 例患儿 (432 髋)，其中非延误组 72 例，占 22.15%；延误组 253 例，占 77.85%，男 54 例 (16.62%)，女 271 例 (83.38%)，左髋：132 例 (40.62%)，右髋 86 例 (26.46%)，双髋 107 例 (32.92%)。

2.2 确诊年龄与影像分型的相关分析

由于 6 个月内 DDH 患儿采用超声检查作为诊断依据，7 个月以上 DDH 患儿采用 X 线检查作为诊断依据，本研究将非延误组患儿确诊月龄与超声 Graf 分型及延误组患儿确诊月龄与 X 线影像 Crowe 分型分别进行 Spearman 相关分析，结果显示非延误组患儿确诊月龄与超声 Graf 分型呈弱负相关 ($R = -0.284, P < 0.001$)。延误组患儿确诊月龄与影像 Crowe 分型呈弱正相关 ($R = 0.144, P = 0.023$)。

2.3 是否延误确诊的单因素分析

按是否延误确诊将患儿分为两组，两组单项因素比较结果见表 1。延误组在头位胎位比率、农村出生比率、家庭经济差的比率、父亲受教育差的比率、母亲受教育差的比率、初诊医院级别低的比率、未进行早期髋筛查的比率均显著高于非延误组 ($P < 0.05$)。

而两组在侧别、性别、Ortolani 征、Barlow 征、胎次、家族史、初诊医生职称的差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 1 325 例患者 (432 髋) 是否延误确诊的单项因素比较

指标	延误组 (n=253)	非延误组 (n=72)	P 值
确诊月龄 (月, $\bar{x} \pm s$)	23.38±15.00	3.44±1.78	<0.001
侧别 (髋, 左/右/双)	104/68/81	28/18/26	0.808
性别 (例, 男/女)	40/213	14/58	0.466
Ortolani 征 (髋, 阴性/弱阳性/强阳性)	57/58/138	22/19/31	0.079
Barlow 征 (髋, 阴性/弱阳性/强阳性)	38/58/157	12/21/39	0.339
胎次 (1/2/3 胎以上)	184/61/8	52/19/1	0.698
胎位 (例, 头位/臀位)	228/25	58/14	0.031
家族史 (例, 无/有)	22/231	66/6	0.923
出生地 (例, 农村/城镇/大城市)	124/42/87	26/6/40	0.006
经济 (例, 优/良/可/差)	19/45/83/106	20/19/21/12	<0.001
父亲受教育 (例, 优/良/可/差)	50/61/116/26	28/20/20/4	<0.001
母亲受教育 (例, 优/良/可/差)	43/58/126/26	24/25/19/4	<0.001
初诊医院 (例, 三级/二级/一级)	165/63/25	62/8/2	0.002
初诊医生 (例, 高级/中级/初级)	172/84/69	38/22/12	0.596
早期髋关节筛查 (例, 是/否)	40/213	41/31	<0.001

2.4 是否延误确诊的多因素逻辑回归分析

以是否延误确诊的二分变量为因变量，其他因素为自变量的多元逻辑回归分析结果见表 2。模型分类能力为 81.80%，经卡方检验模型有效 ($\chi^2 = 72.964, P < 0.001$)。结果表明，家庭经济条件差 ($OR = 1.722, P = 0.001$)、母亲受教育程度低 ($OR = 1.429, P = 0.047$)、未进行早期髋筛查 ($OR = 7.215, P < 0.001$) 是 DDH 患儿早期延误确诊的独立危险因素。

表 2 是否延误确诊的多因素逻辑回归分析结果

指标	B 值	S.E.	Wald 值	OR 值	95% CI	P 值
经济	1.976	0.164	11.030	1.722	1.249~2.372	<0.001
母亲受教育程度	0.357	0.180	3.944	1.429	1.005~2.032	0.047
早期髋关节筛查	0.543	0.317	38.889	7.215	3.877~13.427	<0.001

3 讨论

本研究结果显示6个月内确诊患儿确诊月龄与超声 Graf 分型呈弱负相关,7个月以上确诊患儿确诊月龄与影像 Crowe 分型呈弱正相关,也就是说对于6个月内确诊的患儿, Graf 分型越重确诊时患儿年龄可能就越小,而对于7个月以上确诊的患儿, Crowe 分型越重确诊时患儿年龄反而越大。其实这并不矛盾,对于6个月内确诊的患儿症状越重越容易被发现而得到早期确诊,但是对于7个月后确诊的患儿,由于 DDH 早期临床表现不典型,多于行走期出现步态异常或其他较严重症状时才会被发现,反而是多因素 logistic 分析结果中对早期确诊有影响的家庭经济条件良好、母亲受教育程度高、参与早期髋关节筛查的患儿,即使影像 Crowe 分型较轻错过了6个月内确诊的最佳时机,也可以得到相对早期的确诊。

多元逻辑回归结果表明,未进行早期髋关节筛查是 DDH 患儿延误确诊最主要的影响因素,目前欧洲部分国家已经实行了婴幼儿 DDH 全民筛查,有效避免了绝大部分 DDH 患儿的延误确诊^[16]。由于我国目前经济发展及医疗资源分布不平衡,除北京、上海、天津等部分一线城市外,大多地区尚未建立完善的 DDH 早期筛查系统^[17]。西北地区经济医疗水平发展相对落后, DDH 延误确诊问题也更加突出,本研究中参与早期髋关节筛查的患儿仅为 81/325 (24.92%),且只有 41/72 (56.94%) 的患儿在6个月前确诊。由于患儿不能够得到及时准确的诊断和治疗,不仅会对患儿家庭和社会带来很大的经济负担,也会使许多患者因病致残^[18, 19],因此 DDH 早期筛查的开展是十分必要的。目前常用的筛查模式有临床查体筛查、选择性超声筛查和全面超声筛查,本研究中患儿多采取临床查体筛查,虽然与其他两种筛查模式相比更容易漏诊,但成本较低,也能达到一定的预防效果,各地区可以根据自身情况制定不同的筛查模式。

本研究的单项因素比较发现延误确诊组的头位胎位比率显著高于非延误组, Mulpuri 等^[20]对早期和晚期诊断 DDH 的 392 例患儿进行单因素和多因素分析,发现晚期诊断患儿比早期诊断者更有可能出现头位表现 (88% vs 65%, $P < 0.001$)。此外,晚期诊断患儿更可能有襁褓史 (40% vs 25%, $P = 0.002$)。

随着我国经济和医疗水平的不断发展,国家对于公共卫生事业的投入也越来越大,各种健康教育活动

通过不同形式展开,对于人们健康水平的提高起到了很大的推动作用。由于人们对于健康教育的接受能力存在差异,虽然 DDH 危害较大,但其发病率相对较低,仍未能引起足够的关注。周晓宇等^[21]研究结果表明家长受教育程度越高对 DDH 认知情况越强,同时父母受教育程度也是患儿是否参与 DDH 早期筛查的独立影响因素^[22],这与本研究结论母亲受教育程度低是患儿延误确诊的独立影响因素相一致。另外家庭平均月收入低也是患儿延误确诊的独立危险因素^[23],收入越高越有能力为孩子提供好的医疗保障,使其接受较好的医疗资源服务。

综上所述,家庭经济条件差、母亲受教育程度低、未进行早期髋关节筛查是 DDH 患儿延误确诊的危险因素。在今后的公共卫生政策的制定中,应更加关注低文化水平和低收入人群,并尽快推行 DDH 早期筛查项目的实施。虽然本次调查基本达到了预期的研究目的,但尚有不足之处:(1) 样本的选择上存在一定的局限性,研究对象均源于西安市西京医院的回顾性病例资料,虽然包括了西北地区不同省市的病例,但仍不能代表西北地区不同城市不同类型医院的病例情况,如能开展多中心的合作,研究结果将更加可信;(2) 本研究是回顾性分析,随访时间跨度较长,纳入病例数相对较少,可能存在一定的偏倚。

参考文献

- [1] Harsanyi S, Zamborsky R, Krajcivova L, et al. Developmental dysplasia of the hip: a review of etiopathogenesis, risk factors, and genetic aspects [J]. *Medicina*, 2020, 56 (4): 153.
- [2] 底焱宗, 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.
- [3] 杨晓东, 莫小联, 冯祥, 等. 西藏日喀则地区发育性髋关节发育不良致病危险因素相关性研究 [J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2016, 31 (11): 833-835.
- [4] Tian F, Zhao D, Wang W, et al. Prevalence of developmental dysplasia of the hip in Chinese adults: a cross-sectional survey [J]. *Chin Med J*, 2017, 130 (11): 1261-1268.
- [5] 张中礼, 付喆, 杨建平, 等. Pavlik 吊带早期治疗发育性髋脱位: 现状与问题 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2017, 25 (15): 1400-1404.
- [6] 秦宏敏, 刘汉涛, 刘典锋. 发育性髋关节发育不良 (DDH) 的研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (23): 2163-2165.
- [7] 刘君艳, 潘诗农. 儿童发育性髋关节发育不良解剖学改变与影像学表现 [J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24 (30): 4875-4881.
- [8] 李连永, 赵群. 幼儿发育性髋脱位髋臼前倾的三维 CT 研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2005, 13 (17): 1314-1315.
- [9] 李健, 吴添龙, 程细高. 发育性髋关节发育不良的影像学研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2015, 23 (13): 1202-1205.
- [10] O'Beirne JG, Chlapoutakis K, Alshryda S, et al. International inter-

- disciplinary consensus meeting on the evaluation of developmental dysplasia of the hip [J]. *Ultraschall Med*, 2019, 40 (4): 454-464.
- [11] Hvid I. Neonatal hip instability, developmental dysplasia of the acetabulum, and the risk of early osteoarthritis [J]. *Acta Orthop*, 2009, 79 (3): 311-312.
- [12] Studer K, Williams N, Antoniou G, et al. Increase in late diagnosed developmental dysplasia of the hip in South Australia: risk factors, proposed solutions [J]. *Med J Australia*, 2016, 204 (6): 240.
- [13] Rim A, Mohd-Hisyamudin HP, Ahmad MH, et al. The economic impact of managing late presentation of developmental dysplasia of hip (DDH) [J]. *Malaysian Orthop J*, 2015, 9 (3): 40-43.
- [14] Thomas SRYW. A review of long-term outcomes for late presenting developmental hip dysplasia [J]. *Bone Joint J*, 2015, 97-B (6): 729-733.
- [15] 边臻, 陈涛. 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.
- [16] Paton RW. Screening in developmental dysplasia of the hip (DDH) [J]. *Surgeon*, 2017, 15 (5): 290-296.
- [17] 陈河舟, 南国新. 发育性髋关节发育不良的早期筛查及保守治疗现状 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19 (4): 358-363.
- [18] Merckaert SR, Zambelli P, Edd SN, et al. Mid- and long-term outcome of Salter's, Pemberton's and Dega's osteotomy for treatment of developmental dysplasia of the hip: a systematic review and meta-analysis [J]. *Hip Int*, 2021, 31 (4): 444-455.
- [19] Nelson SE, DeFrancesco CJ, Sankar WN. Operative reduction for developmental dysplasia of the hip: epidemiology over 16 years [J]. *J Pediatr Orthop*, 2019, 39 (4): e272-e277.
- [20] Mulpuri K, Schaeffer EK, Andrade J, et al. What risk factors and characteristics are associated with late-presenting dislocations of the hip in infants [J]. *Clin Orthop*, 2016, 474 (5): 1131-1137.
- [21] 周晓宇, 李连永. 患儿家长对发育性髋关节不良认知情况调查 [J]. *中国继续医学教育*, 2020, 12 (11): 175-178.
- [22] 李燕华, 吕学敏, 张宇辰, 等. 早期筛查对发育性髋关节发育不良的预防意义及其影响因素分析 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2019, 18 (5): 395-399.
- [23] Lindberg AW, Bompadre V, Satchell EK, et al. Patient factors associated with delayed diagnosis of developmental dysplasia of the hip [J]. *J Child Orthop*, 2017, 11 (3): 223-228.

(收稿:2021-11-01 修回:2022-05-09)

(同行评议专家: 臧建成 王延宙)

(本文编辑: 郭秀婷)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊关于学术不端处理意见的声明

为维护学术刊物的严肃性和科学性,也为维护本刊的声誉和广大作者的正当权益,本着对广大读者、作者负责的精神,本刊编辑部再次重申坚决反对剽窃、抄袭他人稿件的行为;一经查实,给予如下处理:撤稿、杂志和网站通告、通知作者单位给予相应处理、3年内不刊登该作者为第一作者的稿件。对信息虚假及数据伪造、篡改和剽窃、一稿两投、一稿两用等学术不端行为,据其性质、情节轻重以及造成的影响程度,给予如下处理:如稿件未刊登一律退稿,如稿件已刊登一律撤稿,并通知作者单位,2年内不刊登该作者为第一作者的稿件。

为倡导优良学风,规范学术行为,净化学术空气,凡向本刊投稿的作者均须严格遵守《中华人民共和国著作权法》等国家有关法律、法规,杜绝学术不端行为。

附:一稿两投和一稿两用的认定:凡属原始研究的报告,同语种一式两份投寄不同的杂志,或主要数据和图表相同,只是文字表达可能存在某些不同之处的两篇文稿,分别投寄不同的杂志,属一稿两投;一经为两个杂志刊用,则为一稿两用。会议纪要、疾病的诊断标准和防治指南、有关组织达成的共识性文件、新闻报道类文稿分别投寄不同的杂志,以及在一种杂志发表过摘要而将全文投向另一种杂志,不属一稿两投。但作者若要重复投稿,应向有关杂志编辑部作出说明。

《中国矫形外科杂志》编辑部