

# The Monitor of Newborn Congenital Heart Disease and Setting Up of Green Channel in Shenzhen

Xiangchun Meng\*, Boning Li, Cong Liu, Yiqun Ding, Lin Liu, Weiqun Tan

Cardiology, Shenzhen Children Hospital, Shenzhen Guangdong  
Email: \*shpd1678@163.com

Received: Jan. 23<sup>rd</sup>, 2018; accepted: Feb. 4<sup>th</sup>, 2018; published: Feb. 11<sup>th</sup>, 2018

## Abstract

**Objective:** To study the morbidity of congenital heart disease (CHD) in Shenzhen, establish a green channel system of CHD management. **Methods:** Live birth babies were monitored for CHD screening in 3 women and children hospitals in Shenzhen. Echocardiography was recommended if a baby had suspicious CHD clinical manifestation and/or low oxyhemoglobin saturation. Severe CHD cases were transferred through green channel system to terminal CHD diagnosis and treatment hospital for further management and intervention. **Results:** Continuous partial 14,221 live babies in the first half year of 2016 were monitored with 7566 male babies and 6655 female babies. CHD diagnoses were established in 138 cases (male 41.3%, female 58.7%). The morbidity of CHD was 9.7‰ (138/14221). Most CHD cases were mild (92/138). The most common CHD was ventricular septal defect (6.3‰), secondly atrial septal defect (2.3‰), the third patent ductus arteriosus (0.5‰). Heart murmurs were found only in 61 babies. That meant many CHD babies had no heart murmurs in the newborn period. So CHD diagnosis in this period didn't rely on heart murmurs only. Surgical procedure was implemented among two severe babies in the newborn period, 4 cases in infant period. **Conclusion:** The study preliminarily reveals that the morbidity of CHD in Shenzhen is 9.7‰. The green channel system is helpful to CHD management.

## Keywords

Newborn, Congenital Heart Disease, Monitor, Green Channel

# 深圳市新生儿先心病出生监测和绿色通道的建立

孟祥春\*, 李博宁, 刘琮, 丁以群, 刘麟, 谭卫群

\*通讯作者。

文章引用: 孟祥春, 李博宁, 刘琮, 丁以群, 刘麟, 谭卫群. 深圳市新生儿先心病出生监测和绿色通道的建立[J]. 医学诊断, 2018, 8(1): 1-7. DOI: 10.12677/md.2018.81001

深圳市儿童医院心血管内科, 广东 深圳  
Email: shpd1678@163.com

收稿日期: 2018年1月23日; 录用日期: 2018年2月4日; 发布日期: 2018年2月11日

## 摘要

目的: 了解深圳市先心病发病率, 初步建立先心病救治绿色通道管理系统。方法: 筛查2016年上半年在深圳市部分辖区内妇幼医院连续分娩的新生活产婴儿。如果临床表现和经皮血氧饱和度的测定结果提示有先心病可能者推荐为继续做超声心动图检查。对于重症先心病病例, 通过绿色通道转诊至先心病诊疗终端医院进行相应的干预、治疗。结果: 三家医院连续分娩14,221名活产新生儿, 其中男孩53.2% (7566例), 女孩46.8% (6655例); 足月儿95.8%, 早产儿(<孕37周) 4.2%。平均出生体重 $3310 \pm 460$  g, 超声心动图检查的平均时间为生后47小时(2~97小时)。共诊断先心病患儿138名(男孩41.3%, 女孩58.7%), 发病率9.7‰ (138/14221), 其中轻症先心病约占2/3 (92/138)。最常见的先心病为VSD (6.3‰), 其中肌部缺损占将近2/3, 其次是ASD (2.3‰)、PDA (0.5‰)。在所有先心病患儿中, 61例(44.2%)患儿通过心脏杂音检出, 提示新生儿期间许多先心病没有杂音, 故不能单独依靠心脏听诊来区分是否存在先心病。有2例重症先心病患儿于新生儿期进行手术矫治。4例于婴儿期行矫治术。结论: 本研究初步明确深圳市先心病的发病率为9.7‰, 对重症先心病开通了先心病诊疗的绿色通道系统。

## 关键词

新生儿, 先天性心脏病, 初生监测, 绿色通道

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

先天性心脏病(简称先心病)是儿童常见的先天畸形之一。先心病的发病率在我国约占活产婴儿的6%~8%, 推测我国每年出生约15~20万先心病患儿, 其中约1/3可能在婴儿期死亡。根据我国各大城市统计, 先心病在我国婴儿死亡原因中位列第2~4位, 在出生缺陷患儿中占第1位[1]。因此对出生婴儿进行早期筛查, 将先心病患儿及早筛查出来, 及时采取必要的干预措施, 有利于患儿健康, 从而降低先心病患儿死亡率及致残率。目前国内北京、天津、上海等相继开展了出生婴儿先心病的筛查工作, 并取得了成效。深圳做为一个新兴城市, 年出生约20万新生儿, 如果按照全国先心病发病率计算, 则深圳市每年新出生先心病患儿约1500人, 早期把这部分先心病患儿筛查出来, 对重症先心病患儿建立绿色通道救治系统, 及时采取必要的干预和治疗措施, 在一定程度上减少重症先心病患儿死亡, 这对于提高人口素质, 具有十分重要的社会意义和经济意义。

## 2. 临床资料

### 2.1. 研究对象

2016年1月1日至2016年6月31日在深圳市内三家妇幼医院(福田区妇幼保健医院、罗湖区妇幼保

健医院、南山区妇幼保健医院)产科连续分娩的新生儿。所有纳入筛查对象的新生儿家属均签署了知情同意书,并获得了医院医学伦理许可。

## 2.2. 研究方法

### 2.2.1. 临床筛查

每一名新生儿在生后 2~72 小时内按照下列指标进行筛查,凡具有一项或一项以上指标阳性者推荐继续进行心脏超声筛查[2] [3]。

- 1) 心脏杂音:  $\geq 2/6$  级。
- 2) 紫绀: 中心性紫绀(口唇、甲床)或差异性紫绀(排除肺部疾病引起的、吸氧可缓解的紫绀)。
- 3) 经皮血氧饱和度: 右手掌 + 任一脚底的血氧饱和度  $< 95\%$ , 或(和)手脚血氧饱和度差值  $> 3\%$ 。
- 4) 呼吸急促: 呼吸频率  $> 60$  次/min。
- 5) 特殊面容: 各种染色体异常导致的综合征。
- 6) 具有先天性畸形如唇/鄂裂、多指/趾, 脊柱裂、肛门闭锁、食道闭锁、巨结肠等。
- 7) 具有先心病家族史或高危产妇(年龄  $> 35$  岁, 孕期有感染史, 不良生育史, 患糖尿病, 长期吸烟、饮酒等)。

### 2.2.2. 超声检查

所有检查者按照统一的操作模式进行心脏检查: 先进行剑突下切面检查、继之将探头移到心尖部检查、胸骨旁检查, 最后行胸骨上窝切面检查。

### 2.2.3. 剔除标准

对初次心脏超声筛查发现有动脉导管未闭(patent ductus arteriosus, PDA)的新生儿在出生 2~4 周后复查, 若 PDA 仍未闭合则进入超声心动图随访流程。由于新生儿先心病概念广泛, 本研究中以下情况不纳入诊断:

- 1) 3 个月后自然闭合的 PDA;
- 2) 3 个月后分流宽度  $< 5$  mm 的房间隔缺损(atrial septal defects, ASD);
- 3) 生理性左、右肺动脉流速增快;
- 4) 跨瓣压差  $< 20$  mmHg 且无进展的肺动脉瓣狭窄(pulmonary stenosis, PS)和主动脉瓣狭窄(aortic stenosis, AS);
- 5) 单纯卵圆孔未闭(patent foramen ovale, PFO)和不伴狭窄或明显返流的二叶式主动脉瓣。

### 2.2.4. 先心病数据的建立与数据填报

以我院为培训基地, 对协作组单位参与人员进行筛查流程、筛查指标判断的培训; 对协作组单位的超声诊断人员进行先心病超声诊断培训, 统一新生儿期先心病的纳入标准和剔除标准。参照《国家传染病上报系统》, 我们设计了“新生儿先心病筛查诊断表”, 内容有:

- 1) 母婴信息: a) 产妇信息: 病案号、母亲姓名、年龄、健康状况、嗜好、身份证号、孕周; 父亲姓名、年龄、健康状况、嗜好; 家庭住址及联系方式; b) 新生儿信息: 姓名、性别、出生时间、筛查时间、出生体重。
- 2) 阳性筛查指标的有或无: 临床评估 + 经皮血氧饱和度
- 3) 心超诊断: 时间、超声号、结果
- 4) 后续诊疗情况: 是否干预、干预方式、干预时间、预后

根据“新生儿先心病筛查诊断表”, 由我院负责软件开发的工程师建立了新生儿先心病筛查数据库, 并在课题实施前由我院信息科工程师对各个协作单位的数据录入员进行专项培训。各协作组参与人员根据超声检查结果逐一把上述信息填入数据库中, 最后由课题负责人统一归纳整理。

### 2.2.5. 先心病的严重程度分级

以上述“新生儿先心病筛查调查表”内容为基准，通过填写母亲、新生儿调查表，以登记、入机、逐级上报的形式建立妇幼保健院→先心病诊疗终端医院的统一登记入册、筛查、诊断、治疗及随访的网络一体化管理模式，通过数据平台的实时动态的监测，监控先心病的发病情况。对于已筛查出来的先心病患儿，利用网络平台组织相关专家会诊、开通先心病诊疗绿色通道。对于已明确诊断的先心病患儿按照先心病的严重程度分级进行评估(见表 1)。经评估后确认需要立即干预的，通过绿色通道转至先心病诊疗终端医院进行相应的治疗(药物、外科、介入或镶嵌治疗)，并将相关数据记录在“母婴数据采集系统”，便于后续管理和查询。

### 2.3. 实验仪器和设备

超声心动图仪：德国 Simens sequoia512，探头频率 2.5~5.5 mHz

血氧监测仪：指夹式脉搏血氧仪，江苏鱼跃医疗设备厂生产，型号：YX302。

新生儿先心病数据库：由付市伟博通电子有限公司负责开发。

### 2.4. 统计方法

根据临床数据性质的不同，数值用计数、百分比、均数或中位数表示。发病率以每 1000 名活产新生儿中的先心病患者数表示。

## 3. 结果

### 3.1. 筛查人群

课题实施期间，三家医院连续分娩 14,221 名活产新生儿，其中男孩 53.2% (7566 例)，女孩 46.8% (6655 例)；足月儿 95.8%，早产儿(<孕 37 周) 4.2%。平均出生体重  $3310 \pm 460$  g，中位孕周时间为 39 周(28~42 周)，超声心动图检查的平均时间为生后 47 小时(2~97 小时)。

### 3.2. 筛查结果

共诊断先心病患儿 138 名(男孩 41.3%，女孩 58.7%)，发病率 9.7‰ (138/14221) (表 2)。轻症先心病约占 2/3 (92/138) (表 3)。最常见的先心病为 VSD (6.3‰)，其中肌部缺损占将近 2/3，其次是 ASD (2.3‰)、PDA (0.5‰)。在所有先心病患儿中，61 例(44.2%)通过心脏杂音检出，提示新生儿期间许多先心病没有杂

**Table 1.** The severity degree of CHD

**表 1.** 先心病的严重程度分级[4]

严重程度	描述
轻症	无症状，杂音不明显且多数可自愈。检出率直接影响总体先心病发病率。 如：小型 VSD (膜周或肌部)，PDA，ASD/轻度 PS
中症	需要得到临床诊断并进行严格专科随访评估。 如：轻、中度 AS/中度 PS 重度 CoA/大型 ASD/中型或混合型 VSD
重症	新生儿期或婴儿早期就出现严重症状，需要及时手术。如： 1. 所有青紫型 CHD：TGA/TOF/PA/TA/Ebstein/SV/DORV/TAPVC/重度 PS 2. 部分非青紫型 CHD：AVSD/大型 VSD，PDA/重度 AS，CoA

注：CoA: coarctation of the aorta 主动脉缩窄；TGA: transposition of the great arteries 大动脉转位；TOF: tetralogy of Fallot 法洛四联症；PA: pulmonary atresia 肺动脉闭锁；Ebstein: 三尖瓣下移畸形；SV: single ventricle 单心室；DORV: double outlet right ventricle 右室双出口；TAPVC: total anomalous pulmonary venous connection 肺静脉异位引流；AVSD: atrioventricular septal defect 房室间隔缺损

**Table 2.** The morbidity of different kinds of CHD and ECHO results  
**表 2.** 不同种类和超声检出情况的先心病发病率

主要畸形	数量(%)	发病率(‰)
VSD	90(65.2)	6.3
膜周部	30(21.7)	2.1
肌部	55(39.9)	3.8
干下型	5(3.6)	0.4
ASD	32(23.2)	2.3
PDA	7(5.1)	0.5
PS	2(1.4)	0.1
TOF	2(1.4)	0.1
SV	2(1.4)	0.1
AVSD	1(0.7)	0.1
DORV	1(0.7)	0.1
TAPVC	1(0.7)	0.1
总计	138(100)	9.7

**Table 3.** The morbidity of severity degree of CHD  
**表 3.** 不同严重程度的先心病发病率

主要畸形	轻症		中症		重症	
	数量	占比(%)	数量	占比(%)	数量	占比(%)
VSD	57	41.3	23	16.7	10	7.2
膜周部	2	1.4	21	15.2	7	5.2
肌部	55	39.9	0	0	0	0
干下型	0	0	2	1.4	3	2.3
ASD	28	20.3	4	2.9	0	0
PDA	6	4.3	0	0	1	0.7
PS	1	0.7	0	0	1	0.7
TOF	0	0	0	0	2	1.4
SV	0	0	0	0	2	1.4
AVSD	0	0	0	0	1	0.7
DORV	0	0	0	0	1	0.7
TAPVC	0	0	0	0	1	0.7
总计	92	66.7	27	19.6	19	13.7

音, 故不能单独依靠心脏听诊来区分是否存在先心病。经皮血氧测定是检出青紫型先心病的重要方法。本组 2 例重症先心病(DORV 和 SV)无明显临床症状和体征、通过检测血氧检出。

### 3.3. 转归

在被检出的 138 例新生儿先心病病例中, 有 2 例于新生儿期接受了先心病矫治手术, 分别是早产儿

PDA 和足月儿重症 PS, 4 例于婴儿期行矫治术, 15 例于 1 岁以内行矫治术。有 40 例肌部室缺婴儿于生后 4 个月自然闭合。其余病例在随访中。

#### 4. 讨论

由于先心病的概念很广泛, 严重程度可以从无任何临床意义无需治疗到生后数日就可能危及生命。同时, 由于大多数轻症先心病(如小型肌部 VSD、ASD 和 PDA)的自然闭合率高, 无需专科处理, 因此多未被纳入发病率统计中。国际上比较公认的先心病的发病率为 6‰~8‰ [4] [5] [6]。中国地理环境复杂, 不同地区、不同年龄, 其先心病的发病率和病种也有差异[7]。如高海拔地区先心病的发病率可高达 11‰, 而且以动脉导管未闭占第一位[8]。深圳是一个典型的移民城市, 而且又位于沿海的低海拔地区, 但有关本地区先心病的发病率资料尚没有精确的统计, 我们统计了深圳市三家妇幼医院半年内新出生的婴儿资料, 初步认为深圳市先心病的发病率是 9.7‰。但本研究资料尚未覆盖占人口大多数的两个区: 宝安区、龙岗区, 因此本研究尚不能推断为全深圳的先心病的发病率。

对深圳市福田区近年来出生缺陷病例统计分析表明, 先心病始终是最常见的一种出生缺陷症, 其次是多指、外耳畸形、尿道下裂、马蹄足、并指等[9]。如果按照 9.7‰的先心病发病率, 则深圳市每年将新增 1500 例左右的先心病婴儿。因此, 先心病的防控形势仍面临着比较大的压力。

与其它研究相同[10] [11], 室缺仍是最常见的先心病类型, 发病率 6.3‰, 占有先心病的 2/3。同时, 研究表明肌部室缺具有极高的发病率(24.9‰~53.2‰)和自然闭合率(12 个月闭合率(81.8‰~89%) [12]。我们研究发现肌部室缺 4 个月的自然闭合率为 72%, 6 个月为 81.8%。

在筛查指标方面, 心脏杂音最容易让检查者联想到先心病。但本研究中只有约 44% (61/138)的先心病例系通过心脏杂音检出, 提示新生儿期许多先心病没有杂音, 这可能是由于新生儿期肺动脉压力相对较高, 左、右心之间的压差不显著, 因而两侧的分流较少, 在临床上听不到典型的心脏杂音。因此在临床筛查中应结合其他指标如经皮血氧饱和度、皮肤颜色、有无呼吸困难、特殊面容和肉眼能看到的出生缺陷如唇/鄂裂、多指/趾、脊柱裂、肛门闭锁等。有资料表明, 心脏杂音和经皮血氧饱和度二者联合应用可能检出 90% 以上的先心病婴儿[13] [14]。

通过筛查技术的普及培训和不断的科研实践, 各妇幼单位先心病整体筛查和管理水平显著提高, 从基层妇幼保健院到先心病诊疗会诊中心的先心病网络管理框架基本构建完成。通过构建的绿色通道, 及时会诊、转诊重症先心病患儿, 让这些重症先心病患儿得到及时干预。加强了先心病诊疗的规范化、连续性管理和质量控制, 降低了重症先心病的死亡率、致残率, 并可由政府了解先心病发病情况, 制定先心病预防及治疗决策提供科学依据。在本次普查中有两例重症先心病患儿在新生儿期即得到及时治疗, 一例是早产儿 PDA, 另一例是足月儿重症 PS。通过筛查、早期识别、及时会诊转运等一体化协作管理, 极大的缩短了患儿的就诊时间, 对一些重症先心病患儿早期给予专业指导、甚至早期手术, 这种模式对于提高先心病患儿的健康水平, 具有十分重要的社会意义和经济意义, 值得推广。

#### 基金项目

深圳市科技创新委员会基金资助项目(JCYJ20150403100317069)。

#### 参考文献 (References)

- [1] 杨旻, 汪吉梅, 钱蓓倩, 等. 73498 例新生儿出生缺陷监测分析[J]. 临床儿科杂志, 2015, 33(6): 553-557.
- [2] 余静, 管利荣. 心脏杂音、呼吸困难和经皮氧饱和度测定在新生儿先天性心脏病筛查中的作用[J]. 临床儿科杂志, 2014, 32(1): 26-29.
- [3] 田淑新, 张远枝. 新生儿先天性心脏病筛查与管理模式的研究[J]. 中国妇幼保健, 2014, 29(7): 998-1000.

- [4] Garne, E., Olsen, M.S., Johnsen, S.P., *et al.* (2012) How Do We Define Congenital Heart Defects for Scientific Studies? *Congenital Heart Disease*, **7**, 46-49. <https://doi.org/10.1111/j.1747-0803.2011.00581.x>
- [5] Hoffman, J.I. and Kaplan, S. (2002) The Incidence of Congenital Heart Disease. *Journal of the American College of Cardiology*, **39**, 1890-900. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(02\)01886-7](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(02)01886-7)
- [6] Van Der Linde, D., Konings, E.E., Slager, A., *et al.* (2011) Birth Prevalence of Congenital Heart Disease Worldwide: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, **58**, 2241-2247. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.08.025>
- [7] 李文成, 申强, 谭瑞明, 等. 怀化地区 0~14 岁儿童先心病流行病学调查[J]. 包头医学院学报, 2016, 32(4): 10-11.
- [8] 曲毅, 祁国荣, 路霖, 等. 青海高海拔地区 4~8 岁儿童先心病流行病学调查[J]. 北京医学, 2010, 32(10): 813-815.
- [9] 余强, 张桂欣. 深圳市福田区围产儿出生缺陷发生情况分析[J]. 实用预防医学, 2010, 17(9): 1809-1811.
- [10] Moons, P., Sluysmans, T., De Wolf, D., *et al.* (2009) Congenital Heart Disease in 111,225 Births in Belgium: Birth Prevalence, Treatment and Survival in the 21st century. *Acta paediatrica*, **98**, 472-477. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.01152.x>
- [11] Dadvand, P., Rankin, J., Shirley, M.D., *et al.* (2009) Descriptive Epidemiology of Heart Disease in Northern England. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, **23**, 58-65. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2008.00987.x>
- [12] Pradat, P., Francannet, C., Harris, J.A., *et al.* (2003) The Epidemiology of Cardiovascular Defects, Part I: A Study Based on Data from Three Large Registries of Congenital Malformations. *Pediatric cardiology*, **24**, 195-221. <https://doi.org/10.1007/s00246-002-9401-6>
- [13] Hu, X.J., Ma, X.J., Zhao, Q.M., *et al.* (2017) Pulse Oximetry and Auscultation for Congenital Heart Disease Detection. *Pediatrics*, **140**, 2017-1154. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1154>
- [14] Gong, A., Guillory, C., Creel, L., *et al.* (2017) A Multicenter Initiative for Critical Congenital Heart Disease Newborn Screening in Texas Neonatal Intensive Care Units. *American Journal of Perinatology*, **34**, 839-844. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1599053>

#### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2164-540X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [md@hanspub.org](mailto:md@hanspub.org)