

先天性心脏病患儿营养状况及其危险因素分析

黄金秋 路发文 赵永康 陈宇雨 史红蕊 王萍 杨菊仙

(云南省阜外心血管病医院小儿外科术后恢复室, 云南 昆明 650000)

【摘要】目的 研究先天性心脏病患儿营养不良的发生率及危险因素。**方法** 分析 2018 年 1 月—2019 年 12 月在云南省阜外心血管病医院手术的 334 例先天性心脏病患儿(年龄 1~7 岁)的临床资料,收集身高和体重等信息。根据 WHO 的标准,采用 Z 评分评价先天性心脏病患儿的营养状况,分析发生营养不良的危险因素。**结果** 生长迟缓、低体重和消瘦三种营养不良情况分别占 19.8%、8.4% 和 25.3%。与低体重相关的危险因素包括:心力衰竭($OR=12.361, P<0.001$)、肺动脉高压($OR=2.398, P=0.012$)、肺炎($OR=8.153, P=0.001$)和低出生体重($OR=2.115, P=0.003$)。生长迟缓的危险因素包括心力衰竭($OR=4.831, P<0.001$)和肺动脉高压($OR=2.699, P=0.038$)。消瘦的主要相关因素为肺动脉高压($OR=5.091, P<0.001$)、肺炎($OR=8.462, P=0.001$)和心力衰竭($OR=5.381, P=0.003$)。**结论** 先天性心脏病患儿营养不良的发生率较高。心力衰竭、肺动脉高压和肺炎是发生营养不良的危险因素。

【关键词】 先天性心脏病;营养状况;危险因素

【DOI】10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2019.12.023

Nutritional Status in Children with Congenital Heart Disease and It's Influential Factors

HUANG Jinqu, LU Fawen, ZHAO Yongkang, CHEN Yuyu, SHI Hongrui, WANG Ping, YANG Juxian

(Department Pediatric Intensive Care Unit, Fuwai Yunnan Cardiovascular Hospital, Kunming 650000, Yunnan, China)

【Abstract】Objective To investigate the nutritional condition and identify the risk factors of malnutrition in the children with congenital heart disease. **Methods** We analyzed the clinical data of 334 children with congenital heart disease(aging 1~7) that underwent operation between January 2018 to December 2019 in our institution. Detailed anthropometry was performed. According to the standards of WHO, the Z scores was used to assess the nutritional condition for the children. Chi square test and logistic regression analysis were used to identify the risk factors of malnutrition. **Results** Growth retardation, low body weight and wasting represented the poor nutritional conditions, which accounted for 19.8%, 8.4% and 25.3%, respectively. Heart failure($OR=12.361, P<0.001$), pulmonary hypertension($OR=2.398, P=0.012$), pneumonia($OR=8.153, P=0.001$) and low birth weight($OR=2.115, P=0.033$) were significant correlation with lower body weight. The risk factor of growth retardation included heart failure($OR=4.831, P<0.001$) and pulmonary hypertension($OR=2.699, P=0.038$). For wasting, pulmonary hypertension($OR=5.091, P<0.001$), pneumonia($OR=8.462, P=0.001$) and heart failure($OR=5.381, P=0.003$) were the main relevant factors. **Conclusion** The poor nutritional condition is not uncommon in the children with congenital heart disease. Heart failure, pulmonary hypertension and pneumonia are the risk factors of malnutrition.

【Key words】 Congenital heart disease; Nutritional status; Risk factors

先天性心脏病(congenital heart disease, CHD)是指在胚胎发育期,由于各种因素刺激导致心脏及大血管的形成障碍或发育异常,最终引起心脏和/或大血管解剖结构异常,其发病率约占出生婴儿的 0.8%^[1-3]。大部分 CHD 患儿需进行介入手术或外科手术治疗,而患儿自身的营养状态会影响围术期并发症和术后康复等^[4-5]。CHD 患儿容易合并感染、心力衰竭和低氧血症等,这些因素会引起营养不良及生长发育落后。因

此,本研究通过分析 334 例接受手术治疗的幼儿期及学龄前期 CHD 患儿的营养状态,了解其营养不良发生率,探讨发生营养不良的危险因素,有望改善 CHD 患儿营养状况,提高围术期的耐受力及促进患儿术后康复。

1 资料与方法

1.1 研究对象

入选云南省阜外心血管病医院 2018 年 1 月—

2019 年 12 月期间收治的 CHD 患儿 334 例,入选标准:

(1)病历资料完整,能提供本研究所需数据;(2)患儿家长能配合进行问卷调查;(3)年龄分期在幼儿期或学龄前阶段。小儿年龄分期标准,幼儿期定义为:1~3 周岁;学龄前期定义为:3 周岁~小学入学前(6~7 岁)。排除标准:CHD 严重程度第 4 类的,即双心室且不需手术修复治疗的。CHD 严重程度定义:采用 Daymont 等^[6-7]提出的分类方式把 CHD 分成 4 类:(1)第 1 类:单心室类;(2)第 2 类:双心室需复杂修复手术;(3)第 3 类:双心室需简单修复手术;(4)第 4 类:双心室不需手术修复。

1.2 数据搜集

搜集一般临床资料,包括人口学特征(主要有性别、年龄、出生体重、是否早产和出生方式等)、CHD 种类、复杂程度(属于前述 Daymont 等^[6-7]提出的分类第 1 类和第 2 类的定义为复杂 CHD,属于第 3 类的定义为简单 CHD)及临床合并情况(包括心力衰竭、肺动脉高压、肺炎、紫绀和合并心外畸形)。通过问卷搜集社会经济学因素,如居住地等。按儿科学定义,胎龄在 37 足周以前出生定义为早产儿,出生体重<2 500 g 的定义为出生低体重。

1.3 CHD 患儿营养状况评估

采用 WHO(Anthroplus,2007)软件计算 Z 评分值。分别计算年龄别身高 Z 评分(HAZ)、年龄别体重 Z 评分(WAZ)、身高别体重 Z 评分(WHZ)。Z 值=(测量数据-参考中位数)/参考标准差。

依据 WHO 的诊断标准,以 WAZ<-2 判断是否存在低体重,以 HAZ<-2 判断是否为生长迟缓,以 WHZ<-2 判断是否为消瘦。

1.4 统计学处理

采用 EpiData3.0 软件建立数据库数据管理。采用 SPSS 19.0 软件包进行统计学分析,连续变量以 $\bar{x}\pm s$ 或中位数(四分位区间)表示,两组间比较采用 *t* 检验。分类变量组间比较采用 χ^2 检验。双侧检验 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。采用 logistic 回归分析发生营养不良的影响因素。

2 结果

2.1 一般临床资料

本研究共入选 CHD 患儿 334 例,男性 145 例(43.4%),女性 189 例(56.6%),平均年龄(4.3±1.9)岁。体重(16.2±4.7) kg,身高(102±16) cm,其中肺动脉高压 70 例(21.0%),具体见表 1。

表 1 入选患儿一般临床资料

项目	数值
年龄(岁)	4.3±1.9
性别(男/女)	145/189
早产儿(%)	6.6
出生低体重(%)	20.1
合并其他疾病(%)	
肺炎	5.4
先天性白内障	0.9
21-三体综合征	1.5
肺动脉高压	21.0
心律失常	1.8

2.2 CHD 诊断及治疗情况

有 271 例(81.1%)存在 1 种需手术矫治的心脏畸形,57 例(17.1%)同时存在 2 种需手术矫治的心脏畸形,例如同时存在室间隔缺损和动脉导管未闭两种畸形,其余 6 例同时存在 3 种或 3 种以上需手术矫治的心脏畸形,例如房间隔缺损、室间隔缺损、动脉导管未闭和肺动脉狭窄 4 种,最常见的心脏畸形为房间隔缺损(43.4%),具体病种分布见表 2。按前述 Daymont 等^[6-7]提出的分类方式,接受第 3 类患者(即双心室接受简单修复手术)276 例(82.6%),第 2 类(即双心室接受复杂修复手术)55 例(16.5%),其余 3 例为第 1 类,即单心室类。

表 2 CHD 病种分布情况

诊断	n(%)
房间隔缺损	145(43.4)
室间隔缺损	125(37.4)
动脉导管未闭	70(21.0)
法洛氏四联症	14(4.2)
卵圆孔未闭	11(3.3)
肺动脉瓣狭窄或闭锁	22(6.6)
右心室双出口	2(0.6)
先天性心内膜垫缺损	2(0.6)
三尖瓣下移	3(0.9)
肺静脉异位引流	2(0.6)
冠状动脉起源异常	3(0.9)
主动脉骑跨	1(0.3)
冠状动脉-右心房瘘	2(0.6)
完全性大动脉转位	1(0.3)
单心室	2(0.6)
冠状动脉-右心室瘘	1(0.3)
三尖瓣闭锁	1(0.3)
肺静脉连接部分异常	1(0.3)
二尖瓣脱垂	1(0.3)
先天性主动脉弓断离	2(0.9)
左室流出道狭窄	3(0.9)
主动脉缩窄	1(0.3)
主动脉肺动脉间隔缺损	1(0.3)

2.3 营养状况评价结果

以 WAZ<-2 评价是否存在低体重,以 HAZ<-2 评价是否为生长迟缓,以 WHZ<-2 评价是否为消瘦。本组患儿低体重发生率为 19.8%,生长迟缓发生率为 17.4%,有 8.4% 的患儿存在消瘦,具体见表 3。在入选的 334 例患儿中,有 60 例(18.0%)存在 1 种营养状况异常,31 例(9.3%)同时存在 2 种营养状况异常,10 例(3.0%)同时存在 WAZ、WHZ 和 HAZ 异常。

表 3 CHD 患儿生长发育状况

Z 评分	单位:n(%)	
	营养状况正常	营养不良
HAZ	276(82.6)	58(17.4)
WAZ	268(80.2)	66(19.8)
WHZ	306(91.6)	28(8.4)

2.4 发生营养不良相关因素分析

采用 χ^2 检验分析性别、年龄分段(按前述分为幼儿和学龄前两个阶段)、早产、出生低体重、病种(按前述 Daymont 等^[6-7]提出的分类标准,将第 1 类和第 2 类分为复杂畸形组,第 3 类分为简单畸形组)等 11 个因素对 WAZ、WHZ 和 HAZ 的影响。对 WAZ 有显著影响的因素包括 CHD 的病种(复杂 CHD 或普通 CHD)、合并肺动脉高压、肺炎、心力衰竭以及出生低体重。对 WHZ 的影响有统计学意义的因素包括病种、合并心律失常、肺动脉高压、肺炎及心力衰竭,对 HAZ 影响有统计学意义的因素包括病种、合并心律失常、肺动脉高压、肺炎、心力衰竭及出生低体重,具体见表 4。

表 4 生长发育的单因素分析结果

影响因素	WAZ			WHZ			HAZ		
	正常	异常	P 值	正常	异常	P 值	正常	异常	P 值
性别(男/女)	123/145	22/44	0.065	136/170	9/19	0.209	124/152	21/37	0.223
年龄分段	92/176	25/41	0.588	104/202	13/15	0.187	102/174	15/43	0.107
病种	32/236	15/51	0.024	39/267	8/20	0.021	32/244	15/43	0.005
心律失常(有/无)	3/265	3/63	0.061	4/302	2/26	0.026	1/275	5/53	<0.001
肺动脉高压(有/无)	44/224	26/40	<0.001	53/253	17/11	<0.001	42/234	28/30	<0.001
肺炎(有/无)	5/263	13/53	<0.001	9/297	9/19	<0.001	11/265	7/51	0.013
心力衰竭(有/无)	7/261	18/48	<0.001	16/290	9/19	<0.001	15/261	10/48	0.002
出生低体重(是/否)	46/222	21/45	0.008	59/247	8/20	0.240	49/227	18/40	0.022
早产(是/否)	20/248	2/64	0.193	22/284	0/28	0.285	20/256	2/56	0.289
紫绀(有/无)	24/244	6/60	0.972	29/277	1/27	0.295	28/248	2/56	0.105
居住地(城市/农村)	27/241	7/59	0.898	31/275	3/25	0.922	31/245	3/55	0.165

注:年龄分段数据为:幼儿/学龄前阶段;病种数据为:复杂畸形组/简单畸形组。

多因素回归分析结果显示,肺动脉高压、病种和心力衰竭为 HAZ 的影响因素,肺动脉高压、肺炎和心力衰竭影响 WHZ,除病种外,以上其他因素影响 WAZ,具体见表 5。

表 5 生长发育的多因素回归分析结果

Z 评分	影响因素	OR	95% CI	P 值
HAZ<-2	肺动脉高压	4.831	2.571~9.077	<0.001
	病种	2.488	1.169~5.296	0.018
	心力衰竭	2.699	1.058~6.734	0.038
WAZ<-2	肺动脉高压	2.398	1.211~4.749	0.012
	肺炎	8.153	2.477~26.830	0.001
	心力衰竭	12.361	4.629~33.006	<0.001
	出生低体重	2.115	1.064~4.206	0.033
WHZ<-2	肺动脉高压	5.091	2.050~12.640	<0.001
	肺炎	8.462	2.491~28.750	0.001
	心力衰竭	5.381	1.759~16.460	0.003

3 讨论

CHD 患儿由于能量消耗增加,同时能量利用障碍等因素,易发生营养不良^[8],且合并营养不良的患儿术后发生并发症及死亡率均高于营养状态正常的患

儿^[4-5,9]。国外曾有研究报道,在年龄分布 12~45 个月的 89 例接受住院治疗的 CHD 患儿中,65.2% 存在不同程度的营养不良状态,且营养不良与是否存在紫绀或肺动脉高压无关^[10]。这与本研究结果存在一定

差异,可能与本研究入选的病种存在差异有一定关系。此外,本研究入选一定数量的学龄前儿童,即病程相对长,肺动脉高压对患儿营养状态的影响也变得显著。随着中国 CHD 手术的病例数越来越多,CHD 患儿的营养状况已逐渐引起临床医生的重视^[11]。本研究以接受手术治疗的幼儿及学龄前 CHD 患儿为研究对象,探讨生长发育及营养状况,结果显示 20.3% 的 CHD 患儿均存在异常的营养状态。

既往研究中报道的 CHD 患儿营养不良的发生率和严重程度存在一定差异,可能与研究人群、CHD 种类、合并的临床情况等存在差异有关。本研究的研究对象为幼儿及学龄前儿童,存在复杂心脏畸形所占的比例较大(17.4%),且很多患儿合并肺炎、肺动脉高压和心力衰竭等并发症。低体重主要反映目前或近期的营养状况,具有敏感和可靠的特点。生长迟缓与生长发育相关,主要反映在过去一段时间里的慢性营养状况。消瘦主要反映近期营养状况。

CHD 影响生长发育及营养状况的可能机制有:由于心力衰竭导致静脉系统淤血致肠道功能紊乱,进而营养消化吸收障碍;同时心力衰竭时心输出量会减低,这会导致体循环供血不足,进而周围组织发生缺氧和酸中毒,致使营养利用障碍;代谢率增加,消耗过多。CHD 患儿常合并紫绀、肺动脉高压和充血性心力衰竭等临床情况,这些因素似乎会增加患儿生长发育落后及营养不良的发生风险。由于改善患儿营养不良的状态有助于术后康复,降低手术并发症及围术期死亡风险,因此研究这些因素对生长发育的影响具有重要的临床意义。

CHD 如得不到及时治疗会出现肺动脉高压,多见于疾病晚期,患者状态常较差,容易出现营养不良^[12]。本研究结果证实,存在肺动脉高压的患儿在生长迟缓、低体重和消瘦中占有较大的比例。肺动脉高压越重,一般病程越长,生长发育受到的影响也会越大。肺动脉高压会引起右心室后负荷增加,同时引起肺血管收缩,造成缺氧及右心衰竭,出现组织氧供不足营养利用障碍及肠静脉淤血营养吸收障碍。

肺炎对 CHD 患儿生长发育的影响亦非常显著,肺炎一方面会增加能量消耗,另一方面影响进食导致营养摄入减少,同时影响呼吸功能,造成组织缺氧,致使营养物质利用障碍。CHD 易并发肺炎,如多次发生肺炎,则可能同时影响身高和体重。本研究显示肺炎显著增加低体重和生长迟缓风险。

CHD 是导致心力衰竭的常见原因。心力衰竭可通过多种机制导致营养状态异常^[13]。首先,心力衰竭可导致胃肠道淤血和水肿影响营养物质吸收,这是其导致营养不良的机制之一。此外,心力衰竭还可通过

全身炎症反应、代谢率改变、内分泌失调以及氧化应激等途径导致营养不良。本研究结果也支持心力衰竭是 CHD 患儿发生营养不良的一个危险因素。

疾病种类会影响患儿生长发育,主要机制可能是复杂心脏畸形会导致营养物质吸收减少和心输出量减低等,以致患儿生长发育迟缓,本研究也支持这一观点。营养不良仍是中国 CHD 患儿的一个重要问题,尤其是在手术前。充分认识 CHD 患儿营养不良发生的危险因素,对于指导术前加强营养支持以降低围术期并发症和促进术后康复具有重要意义。

本研究具有一定局限性,仅探讨了患儿术前的营养状态,未对术后随访结果,如重症监护室停留时间、住院时间和预后等进行分析。这需要进一步研究探讨。

参考文献

- [1] Zhao QM, Liu F, Wu L, et al. Prevalence of congenital heart disease at live birth in China[J]. *J Pediatr*, 2019, 204: 53-58.
- [2] Zhao L, Chen L, Yang T, et al. Birth prevalence of congenital heart disease in China, 1980-2019: a systematic review and meta-analysis of 617 studies[J]. *Eur J Epidemiol*, 2020, 35(7): 631-642.
- [3] Mazhani T, Steenhoff AP, Tefera E, et al. Clinical spectrum and prevalence of congenital heart disease in children in Botswana[J]. *Cardiovasc J Afr*, 2020, 31(5): 257-261.
- [4] Abrha MW, Seid O, Gebremariam K, et al. Nutritional status significantly affects hospital length of stay among surgical patients in public hospitals of Northern Ethiopia: single cohort study[J]. *BMC Res Notes*, 2019, 12(1): 416.
- [5] Lim CYS, Lim JKB, Moorakonda RB, et al. The impact of pre-operative nutritional status on outcomes following congenital heart surgery[J]. *Front Pediatr*, 2019, 7: 429.
- [6] Daymont C, Neal A, Prosnitz A, et al. Growth in children with congenital heart disease[J]. *Pediatrics*, 2013, 131(1): e236-e242.
- [7] Chen CW, Li CY, Wang JK. Growth and development of children with congenital heart disease[J]. *J Adv Nurs*, 2004, 47(3): 260-269.
- [8] Monteiro FP, de Araujo TL, Lopes MV, et al. Nutritional status of children with congenital heart disease[J]. *Rev Lat Am Enfermagem*, 2012, 20(6): 1024-1032.
- [9] Fitria L, Caesa P, Joe J, et al. Did malnutrition affect post-operative somatic growth in pediatric patients undergoing surgical procedures for congenital heart disease? [J]. *Pediatr Cardiol*, 2019, 40(2): 431-436.
- [10] Varan B, Tokel K, Yilmaz G. Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension[J]. *Arch Dis Child*, 1999, 81(1): 49-52.
- [11] Zhang M, Wang L, Huang R, et al. Risk factors of malnutrition in Chinese children with congenital heart defect[J]. *BMC Pediatr*, 2020, 20(1): 213.
- [12] 朱峰, 陈铀. 先天性心脏病相关肺动脉高压的治疗进展[J]. *心血管病学进展*, 2019, 40(6): 894-897.
- [13] Shiina Y, Matsumoto N, Okamura D, et al. Sarcopenia in adults with congenital heart disease: nutritional status, dietary intake, and resistance training[J]. *J Cardiol*, 2019, 74(1): 84-89.

收稿日期: 2020-09-02