

• 临床康复与营养优化策略专题 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.11.001

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20250820.1708.016\(2025-08-21\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20250820.1708.016(2025-08-21))

5 岁以下先天性心脏病患儿术后营养不良的影响因素分析*

黄金秋,路发文,史红蕊,杨菊先[△]

(云南省阜外心血管病医院小儿外科恢复室,昆明 650000)

[摘要] **目的** 分析 5 岁以下先天性心脏病患儿术后营养不良的发生情况及影响因素。**方法** 回顾性分析 2019 年 8 月至 2020 年 12 月于该院接受心脏直视下根治手术治疗的 103 例 5 岁以下先天性心脏病患儿临床资料。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),以任何一项 Z 评分 <-2 分判断为营养不良,根据营养状态的不同分为营养不良组及营养正常组,比较不同年龄段患儿两组术前差异,并于术后 1、3、6 个月随访营养状况,分析术后营养不良的影响因素。**结果** 103 例患儿中 42 例存在术前营养不良,营养不良发生率为 40.8%,术后 6 个月营养不良发生率降低至 24.3%(25/103)。不同年龄段术后 1 个月 HAZ、WAZ、WHZ 较术前降低,而术后 3、6 个月升高($P>0.05$),但仅幼儿期 WHZ 与术前比较差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素 logistic 回归分析结果显示,术前营养不良是术后 6 个月营养不良的危险因素($P<0.05$),而年龄段对术后 6 个月营养不良无影响($P>0.05$)。**结论** 先天性心脏病患儿术前普遍存在营养不良,应尽早识别并干预以促进其生长发育。

[关键词] 儿童;先天性心脏病;营养不良;术后随访;危险因素**[中图法分类号]** R726.5**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2025)11-2481-06**Analysis of risk factors for malnutrition in children under 5 years old after congenital heart disease surgery***HUANG Jinqiu, LU Fawen, SHI Hongrui, YANG Juxian[△]

(Pediatric Surgery Recovery Room, Fuwai Yunnan Cardiovascular Hospital, Kunming, Yunnan 650000, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the incidence and influencing factors of postoperative malnutrition in children under 5 years old with congenital heart disease. **Methods** A retrospective analysis was conducted on the clinical data of 103 children under 5 years old with congenital heart disease who underwent open-heart radical surgery at the hospital from August 2019 to December 2020. Age-specific height Z-scores (HAZ), age-specific weight Z-scores (WAZ), and weight-for-height Z-scores (WHZ) were calculated. Malnutrition was defined as any Z-score <-2 . Based on nutritional status, patients were divided into a malnutrition group and a normal nutrition group. Preoperative differences between the two groups in different age periods were compared, and nutritional status was followed up at 1, 3, and 6 months postoperatively to analyze the influencing factors for postoperative malnutrition. **Results** Among 103 pediatric patients, 42 had preoperative malnutrition, with a malnutrition incidence of 40.8%. The incidence of malnutrition decreased to 24.3%(25/103) six months after surgery. At one month postoperatively, HAZ, WAZ, and WHZ decreased compared with preoperative values across different age groups, while they increased at three and six months postoperatively; however, only the WHZ in the toddler group showed a statistically significant difference compared to preoperative values ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis indicated that preoperative malnutrition was a risk factor for malnutrition six months after surgery ($P<0.05$), whereas age stage had no effect on postoperative malnutrition at six months ($P>0.05$). **Conclusion** Children with congenital heart disease generally suffer from malnutrition before surgery, and early identification and intervention should be carried out to promote their growth and development.

[Key words] children; congenital heart disease; malnutrition; postoperative follow-up; risk factors

先天性心脏病是儿科最常见的先天性畸形,发病率为 8%~11%^[1-2],且呈逐年上升趋势,多数患儿需接受介入或手术治疗^[3]。在发展中国家,先天性心脏病与营养不良之间的关联尤为引人关注。研究显示,先天性心脏病患儿术前营养不良的发生率为 27.0%~90.4%^[4-5]。营养状况直接影响患儿围手术期并发症、术后恢复质量及长期生长发育^[6-7]。术后患儿持续存在的营养问题受多种因素影响,包括心脏畸形的复杂程度及术前营养状况等^[8-9],这些因素可能进一步导致严重感染、延长重症监护时间,并引发术后长期生长迟缓等问题^[10-11]。然而,目前缺乏先天性心脏病患儿术后及出院后营养状态转归的数据。因此,本研究旨在评估 5 岁以下先天性心脏病患儿术后早期及出院后的生长发育情况,分析其营养恢复状况及相关影响因素,为改善该类患儿术后营养管理提供理论依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2019 年 8 月至 2020 年 12 月本院接受心脏直视下根治手术治疗的 103 例先天性心脏病患儿临床资料。纳入标准:(1)年龄 5 岁以下;(2)符合先天性心脏病诊断标准;(3)行根治手术治疗。排除标准:(1)行姑息手术治疗;(2)随访中断。103 例患儿中男 46 例,女 57 例,年龄(21.3±14.7)个月,身高(78.8±14.6)cm,体重(9.7±3.6)kg;简单先天性心脏病:室间隔缺损 38 例,房间隔缺损 20 例,动脉导管未闭 4 例,室间隔缺损合并房间隔缺损 8 例,室间隔缺损合并动脉导管未闭 5 例;复杂先天性心脏病:法洛四联症 7 例,主动脉弓病变 3 例,完全性肺静脉异位引流 2 例,肺动脉闭锁 4 例,瓣膜病 6 例,右心室双出口 1 例,完全性心内膜垫缺损 1 例,其他 4 例。本研究通过本院伦理委员会批准(审批号:2021-068-01),免除受试者知情同意。

1.2 方法

1.2.1 数据收集及随访

收集患儿一般资料,包括性别、年龄、术前身高、术前体重、早产情况、留守情况、居住地、父母身高情况、先天性心脏病手术风险分级评分(the risk adjustment in congenital heart surgery-1 method,RACHS-1)、合并肺动脉高压、合并心外畸形、住监护室时间、总住院时间。将胎儿在胎龄 37 周以前出生定义为早产儿,自胎儿娩出、脐带结扎至 1 岁作为婴儿期,1~<3 岁作为幼儿期,3~<7 岁作为学龄前期。术后 1、3 个月到门诊随访或电话随访,术后 6 个月到门诊随访,随访期间评价儿童营养状态,给予营养指导。

1.2.2 营养状况评估及分组

采用 WHO Anthroplus2007 软件分别计算年龄别身高 Z 评分(height for age Z score,HAZ)、年龄别体重 Z 评分(weight for age Z score,WAZ)、身高别体

重 Z 评分(weight for height Z score,WHZ)。Z 评分=(测量数据-参考中位数)/参考标准差。依据 WHO 的诊断标准,以 HAZ<-2 分判断为生长迟缓,WAZ<-2 分判断为低体重,WHZ<-2 分判断为消瘦。任何一项 Z 评分<-2 分判断为营养不良。根据营养状态的不同分为营养不良组及营养正常组,并分析术后远期营养不良的危险因素。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,比较采用秩和检验;计数资料以例数或百分比表示,比较采用 χ^2 检验;逐步 logistic 回归分析危险因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 所有患儿及不同年龄段一般资料比较

103 例患儿中 42 例存在营养不良,营养不良发生率为 40.8%。两组不同年龄、术前身高、术前体重、住监护室时间、总住院时间、HAZ、WAZ、WHZ 及父亲身高≤170 cm、母亲身高≤160 cm、合并肺动脉高压比例比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

婴儿期两组不同术前身高、术前体重、HAZ、WAZ、父亲身高≤170 cm、母亲身高≤160 cm、合并肺动脉高压比例比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

幼儿期两组不同术前身高、术前体重、HAZ、WAZ、父亲身高≤170 cm、母亲身高≤160 cm 比例比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

学龄前期两组不同术前身高、术前体重、HAZ、WAZ、WHZ 及居住农村比例比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

2.2 不同年龄段术后 6 个月营养状况评估

103 例患儿均完成术后 6 个月随访,术后 6 个月营养不良 25 例,营养不良发生率为 24.3%。不同年龄段术后 1 个月 HAZ、WAZ、WHZ 较术前降低,而术后 3、6 个月升高($P > 0.05$),但仅幼儿期 WHZ 与术前比较差异有统计学意义($P < 0.05$),见图 1。

婴儿期术前营养不良 20 例,术后 6 个月营养不良 12 例;术前营养正常的 1 例患儿术后 1 个月出现营养不良,术后 6 个月仍为营养不良。术后 6 个月营养不良的 13 例患儿中,HAZ 和 WAZ 均<-2 分者 4 例,WAZ 和 WHZ 均<-2 分者 3 例,HAZ、WAZ 和 WHZ 均<-2 分者 1 例,HAZ<-2 分者 5 例。

幼儿期术前营养不良 18 例,术后 6 个月营养不良 8 例,其中 HAZ 和 WAZ 均<-2 分者 2 例,WAZ 和 WHZ 均<-2 分者 1 例,HAZ<-2 分者 4 例,WHZ<-2 分者 1 例。

学龄前期术前营养不良 4 例,术后 6 个月依旧存在营养不良,其中 HAZ 和 WAZ 均<-2 分者 1 例,

HAZ<-2 分者 3 例。

2.3 术后 6 个月营养不良的影响因素分析

多因素 logistic 回归分析结果显示,术前营养不

良是术后 6 个月营养不良的危险因素($P<0.05$),而
年龄段对术后 6 个月营养不良无影响($P>0.05$),见
表 5。

表 1 所有患儿一般资料比较

项目	营养不良组($n=42$)	营养正常组($n=61$)	χ^2/t	P
男/女(n/n)	21/21	25/36	0.81	0.36
年龄($\bar{x}\pm s$,月)	15.3 $\pm$ 11.6	25.3 $\pm$ 15.3	3.80	<0.01
术前身高($\bar{x}\pm s$,cm)	70.2 $\pm$ 10.7	84.8 $\pm$ 13.8	5.99	<0.01
术前体重($\bar{x}\pm s$,kg)	7.5 $\pm$ 2.3	11.2 $\pm$ 3.5	6.38	<0.01
早产儿[$n(\%)$]	6(14.3)	2(3.3)	2.81	0.06
留守儿童[$n(\%)$]	13(31.0)	16(26.2)	0.27	0.60
居住农村[$n(\%)$]	18(42.9)	20(32.8)	0.69	0.30
父亲身高 $\leq$ 170 cm[$n(\%)$]	22(52.4)	7(11.5)	20.50	<0.01
母亲身高 $\leq$ 160 cm[$n(\%)$]	22(52.4)	15(24.6)	8.34	<0.01
RACHS-1 $\geq$ 3 分[$n(\%)$]	10(23.8)	8(13.1)	1.30	0.92
合并肺动脉高压[$n(\%)$]	24(57.1)	15(24.6)	11.20	<0.01
合并心外畸形[$n(\%)$]	5(11.9)	3(4.9)	0.86	0.26
住监护室时间[$M(Q_1,Q_3)$,d]	2.0(1.0,5.0)	1.0(1.0,1.5)	-3.05	<0.01
总住院时间[$M(Q_1,Q_3)$,d]	13.0(10.0,19.2)	12.0(8.5,16.0)	-2.12	0.03
HAZ($\bar{x}\pm s$,分)	-2.4 $\pm$ 1.5	-0.1 $\pm$ 0.1	8.37	<0.01
WAZ($\bar{x}\pm s$,分)	-2.3 $\pm$ 1.1	-0.4 $\pm$ 0.1	9.70	<0.01
WHZ($\bar{x}\pm s$,分)	-1.2 $\pm$ 0.3	-0.5 $\pm$ 0.2	2.92	<0.01

表 2 婴儿期一般资料比较

项目	营养不良组($n=20$)	营养正常组($n=17$)	χ^2/t	P
男/女(n/n)	13/7	5/12	3.34	0.05
年龄($\bar{x}\pm s$,月)	6.5 $\pm$ 3.4	7.1 $\pm$ 3.5	0.52	0.61
术前身高($\bar{x}\pm s$,cm)	62.0 $\pm$ 7.3	68.1 $\pm$ 7.6	2.49	0.04
术前体重($\bar{x}\pm s$,kg)	5.7 $\pm$ 1.5	7.1 $\pm$ 1.8	2.58	0.01
早产儿[$n(\%)$]	2(10.0)	0	0.37	0.50
留守儿童[$n(\%)$]	3(15.0)	5(29.4)	0.43	0.42
居住农村[$n(\%)$]	4(20.0)	6(35.3)	0.45	0.46
父亲身高 $\leq$ 170 cm[$n(\%)$]	9(45.0)	0	7.80	<0.01
母亲身高 $\leq$ 160 cm[$n(\%)$]	10(50.0)	3(17.6)	4.54	0.02
RACHS-1 $\geq$ 3 分[$n(\%)$]	4(20.0)	2(11.8)	0.05	0.66
合并肺动脉高压[$n(\%)$]	14(70.0)	5(29.4)	4.54	0.02
合并心外畸形[$n(\%)$]	3(15.0)	1(5.9)	0.13	0.61
住监护室时间[$M(Q_1,Q_3)$,d]	2.0(1.0,5.7)	5.0(1.0,13.5)	-1.10	0.26
总住院时间[$M(Q_1,Q_3)$,d]	15.0(13.0,22.0)	15.0(11.5,18.5)	-0.23	0.81
HAZ($\bar{x}\pm s$,分)	-2.4 $\pm$ 2.0	-0.4 $\pm$ 0.3	4.83	<0.01
WAZ($\bar{x}\pm s$,分)	-2.7 $\pm$ 1.3	-0.6 $\pm$ 0.3	5.72	<0.01
WHZ($\bar{x}\pm s$,分)	-1.3 $\pm$ 0.6	-0.9 $\pm$ 0.4	0.84	0.40

表 3 幼儿期一般资料比较

项目	营养不良组($n=18$)	营养正常组($n=22$)	χ^2/t	P
男/女(n/n)	8/10	10/12	3.92	0.06
年龄($\bar{x}\pm s$,月)	19.1 $\pm$ 5.9	22.4 $\pm$ 6.8	1.61	0.11
术前身高($\bar{x}\pm s$,cm)	75.2 $\pm$ 5.8	83.8 $\pm$ 6.3	4.44	<0.01

续表 3 幼儿期一般资料比较				
项目	营养不良组(<i>n</i> =18)	营养正常组(<i>n</i> =22)	χ^2/t	<i>P</i>
术前体重($\bar{x}\pm s$, kg)	8.7±1.4	10.8±1.6	4.28	<0.01
早产儿[<i>n</i> (%)]	3(16.7)	0	1.92	0.16
留守儿童[<i>n</i> (%)]	7(38.9)	5(22.7)	1.23	0.27
居住农村[<i>n</i> (%)]	10(55.6)	6(27.3)	2.22	0.10
父亲身高≤170 cm[<i>n</i> (%)]	10(55.6)	2(9.1)	10.18	<0.01
母亲身高≤160 cm[<i>n</i> (%)]	10(55.6)	4(18.2)	6.08	0.01
RACHS-1≥3 分[<i>n</i> (%)]	5(27.8)	1(4.5)	2.56	0.07
合并肺动脉高压[<i>n</i> (%)]	9(50.0)	5(22.7)	3.24	0.07
合并心外畸形[<i>n</i> (%)]	1(5.6)	1(4.5)	<0.01	>0.99
住监护室时间[<i>M</i> (<i>Q</i> ₁ , <i>Q</i> ₃), d]	1.0(1.0, 2.0)	1.0(1.0, 2.0)	−0.20	0.83
总住院时间[<i>M</i> (<i>Q</i> ₁ , <i>Q</i> ₃), d]	11.0(9.0, 13.5)	10.0(8.7, 16.2)	−0.23	0.81
HAZ($\bar{x}\pm s$, 分)	−2.3±1.1	−0.4±0.2	6.16	<0.01
WAZ($\bar{x}\pm s$, 分)	−1.9±0.9	−0.6±0.3	5.30	<0.01
WHZ($\bar{x}\pm s$, 分)	−1.0±0.2	−0.5±0.3	1.37	0.18

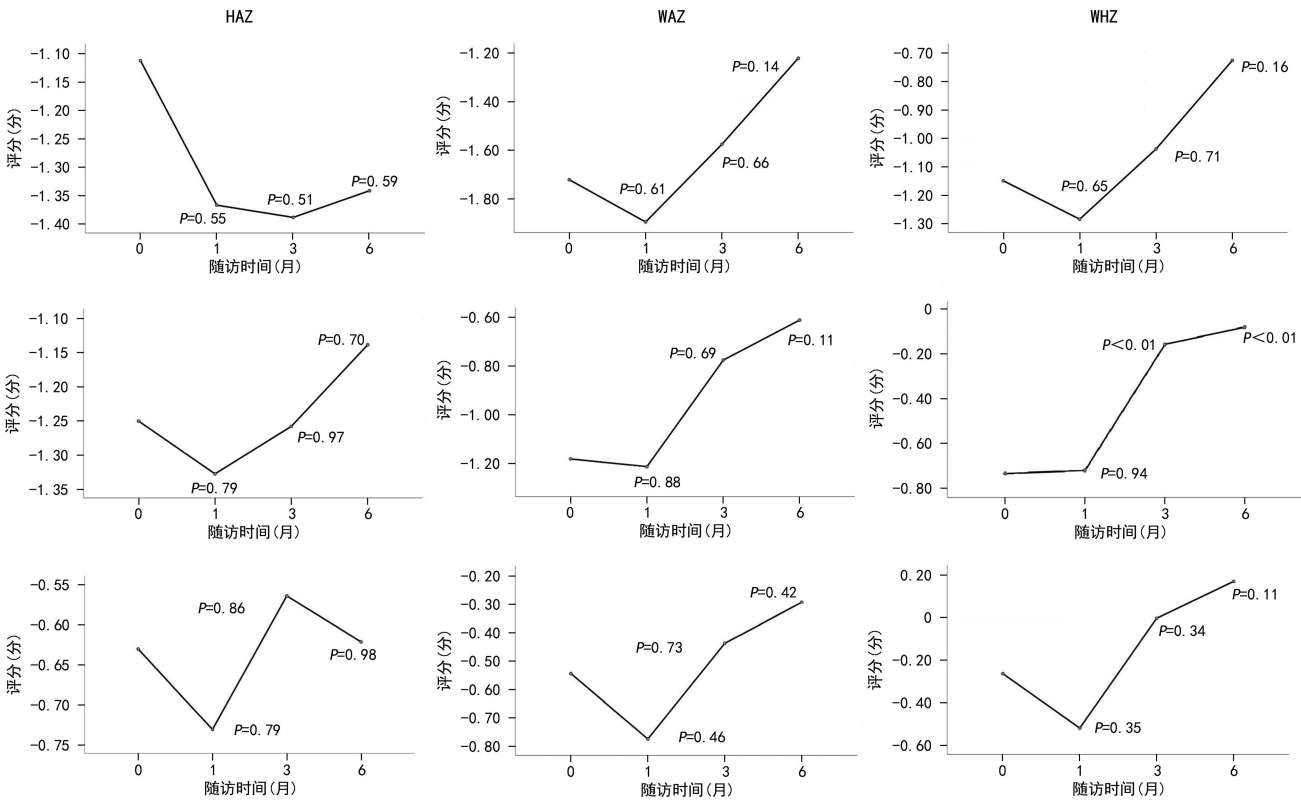


图 1 不同年龄段手术前后 Z 评分变化情况

表 4 学龄前期一般资料比较				
项目	营养不良组(<i>n</i> =4)	营养正常组(<i>n</i> =22)	χ^2/t	<i>P</i>
男/女(<i>n</i> / <i>n</i>)	0/4	10/12	1.35	0.14
年龄($\bar{x}\pm s$, 月)	41.7±5.0	42.4±5.4	0.23	0.81
术前身高($\bar{x}\pm s$, cm)	88.5±2.8	98.6±6.4	3.02	<0.01
术前体重($\bar{x}\pm s$, kg)	11.1±0.6	14.8±2.0	3.50	<0.01
早产儿[<i>n</i> (%)]	1(25.0)	2(9.1)	<0.01	0.40
留守儿童[<i>n</i> (%)]	3(75.0)	6(27.3)	1.62	0.10

续表 4 学龄前期一般资料比较

项目	营养不良组(<i>n</i> =4)	营养正常组(<i>n</i> =22)	χ^2/t	<i>P</i>
居住农村[<i>n</i> (%)]	4(100.0)	8(36.4)	3.25	0.03
父亲身高≤170 cm[<i>n</i> (%)]	3(75.0)	5(22.7)	2.23	0.07
母亲身高≤160 cm[<i>n</i> (%)]	2(50.0)	8(36.4)	<0.01	0.62
RACHS-1≥3 分[<i>n</i> (%)]	1(25.0)	5(22.7)	<0.01	>0.99
合并肺动脉高压[<i>n</i> (%)]	1(25.0)	5(22.7)	<0.01	>0.99
合并心外畸形[<i>n</i> (%)]	1(25.0)	1(4.5)	0.15	0.28
住监护室时间[<i>M</i> (<i>Q</i> ₁ , <i>Q</i> ₃), <i>d</i>]	1.0(1.0,1.0)	1.0(1.0,1.0)	−0.90	0.36
总住院时间[<i>M</i> (<i>Q</i> ₁ , <i>Q</i> ₃), <i>d</i>]	10.0(8.0,12.7)	10.0(8.7,16.2)	−0.75	0.45
HAZ($\bar{x}\pm s$,分)	−2.5±0.3	−0.2±0.1	7.05	<0.01
WAZ($\bar{x}\pm s$,分)	−2.3±0.3	−0.2±0.1	8.04	<0.01
WHZ($\bar{x}\pm s$,分)	−1.1±0.7	−0.1±0.1	2.11	0.04

表 5 术后 6 个月营养不良的多因素 logistic 回归分析

项目	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>	<i>P</i>
术前营养不良	2.611	0.935	7.802	13.617	2.179~85.081	0.010
年龄段	−0.733	1.120	0.014	0.480	0.123~1.868	0.290

3 讨 论

本院是国家心血管疾病区域医疗中心,98%以上的患儿来自西南地区,因而在反映先天性心脏病患儿的特征方面具有区域代表性。

本研究发现,5 岁以下需要接受心脏外科手术的先天性心脏病患儿中,40.8%存在营养不良,表现为消瘦、发育迟缓和体重不足。婴儿期、幼儿期和学龄前期患儿在术后 1 个月,部分患儿的营养状态可能会短暂恶化,这与术后全身炎症反应引起的高分解代谢、早期限液和使用利尿剂等有关^[12]。但在术后 6 个月,较多儿童开始出现追赶性生长,逐渐恢复正常的营养状态。总体术后 6 个月营养不良的比例降低至 24.3%,说明手术可明显改善营养不良状态,应尽早手术。术后营养不良的主要危险因素是术前营养不良,而手术的复杂程度、早产、年龄和合并肺动脉高压等因素与术后 6 个月营养状况无关,这表明术前营养状态对术后营养状况影响更明显。因此,积极纠正术前营养不良状态可减少术后并发症的发生风险^[13-15]。

由于能量摄入不足、营养吸收障碍、能量利用障碍或能量消耗增加等因素,先天性心脏病患儿常常出现营养不良^[16-17]。在接受手术治疗前,先天性心脏病患儿常常存在营养不良状态,因此,应及早发现营养不良患儿并尽早进行干预,使部分患儿术后实现追赶性生长并降低死亡风险^[18]。对于术后母乳喂养的患儿,喂养方式、母乳强化剂的使用、母亲接受教育等因素都可以促进出院后患儿的生长发育^[19-20]。HSIAO 等^[21]研究表明,先天性心脏病患儿更渴望与父母的亲子关系而不是与同龄人的关系,说明父母在参与患儿

术后康复中起重要作用。

本研究发现,尽管部分营养不良的先天性心脏病患儿在术后 6 个月的营养状态恢复正常,但仍有 24.2%存在营养不良,这一比例高于一般人群^[22-24]。此外,本研究仅幼儿期术后 3、6 个月 WHZ 升高明显,而婴儿期和学龄前期 HAZ、WAZ、WHZ 变化不明显,说明不同年龄段患儿术后营养状态恢复主要体现在体重增长,而身高增长相对不明显,这与既往研究^[22]结论一致,意味着先天性心脏病儿童的营养支持应从术前开始,且要持续至术后很长时间。

本研究多因素 logistic 回归分析结果显示,术前营养不良是术后 6 个月营养不良的危险因素(*P*<0.05),而年龄段对术后 6 个月营养不良无影响(*P*>0.05),这与李莉娟等^[25]研究结果不一致。且王昭力等^[26]研究表明,需要新生儿期手术的危重型先天性心脏病患儿常存在术前喂养不耐受,此类患儿也成为营养不良的高风险人群,从而对术后恢复产生影响。本研究仅纳入 2 例新生儿,因样本量太小,是否为新生儿这一因素未纳入逐步 logistic 回归分析。从理论上讲,婴儿出生后 1~3 个月为生长发育迅速阶段,而此时期接受心脏手术治疗会对生长发育产生不利影响^[18]。因此,需要进一步分析新生儿在接受心脏外科手术后的营养状况变化^[27-28]。

综上所述,先天性心脏病患儿术前普遍存在营养不良,这不仅影响术后康复,还对其长期营养状态造成负面影响。尽早识别营养不良患儿并早期矫正手术干预具有重要意义^[29],对术后出院的患儿实施营养风险管理有助于改善术后营养不良,促进生长发育,尽快实现追赶性生长^[30]。

参考文献

[1] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2022 概要[J]. 中国循环杂志,

- 2023,38(6):583-612.
- [2] ZHAO Q M,LIU F,WU L,et al. Prevalence of congenital heart disease at live birth in China [J]. *J Pediatr*,2019,204:53-58.
- [3] ZHANG C,XU B,ZHU C,et al. Risk factors of malnutrition in children with congenital heart disease: a meta-analysis [J]. *Front Pediatr*,2024,12:1258725.
- [4] CHINAWA A T,CHINAWA J M,DURU C O,et al. Assessment of nutritional status of children with congenital heart disease: a comparative study[J]. *Front Nutr*,2021,8:644030.
- [5] HE Q,LIN X,ZHOU Z,et al. Failure to thrive in pediatric patients with congenital heart disease:a cross-sectional study of 13 256 patients [J]. *Lancet Reg Health West Pac*,2024,44:101002.
- [6] AKELE M A,DAGNAW T E,MEHARI M G,et al. Prevalence of undernutrition and associated factors among children with congenital heart disease in Africa:a systemic review and meta-analysis[J]. *J Transl Med*,2025,23(1):384.
- [7] NIZAM R. Comment on “severity of congenital heart defects affects long-term somatic development” [J/OL]. *Pediatr Cardiol*. (2025-04-14) [2025-04-18]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40227430/>.
- [8] 夏毓娴,傅丽娟,罗雯懿,等. 复杂先天性心脏病姑息术后患儿家庭管理水平类型及其影响因素研究[J]. *中国全科医学*,2023,26(16):1995-2003.
- [9] YILMAZ F S,YURDAKOK O,YURTSEVEN N. Malnutrition on admission to the paediatric cardiac intensive care unit increases the risk of mortality and adverse outcomes following paediatric congenital heart surgery: a prospective cohort study [J]. *Aust Crit Care*,2022,35(5):550-556.
- [10] KATARIA-HALE J,GOLLINS L,BONAGURIO K,et al. Nutrition for infants with congenital heart disease [J]. *Clin Perinatol*,2023,50(3):699-713.
- [11] WITTENBERG R E,GAUVREAU K,DUGGAN C P,et al. Preoperative malnutrition increases risk of in-hospital mortality,major infection,and longer intensive care unit stay after ventricular septal defect closure[J]. *J Am Heart Assoc*,2024,13(13):e032662.
- [12] CHAN B,WOODBURY A,HAZELWOOD L,et al. Feeding approach to optimizing nutrition in infants with congenital heart disease [J]. *J Cardiovasc Dev Dis*,2025,12(2):38.
- [13] TAKASAWA E,IIZUKA Y,ISHIWATA S,et al. Impact of the preoperative nutritional status on postoperative kyphosis in geriatric patients undergoing cervical laminoplasty [J]. *Eur Spine J*,2023,32(1):374-381.
- [14] NANRI Y,SHIBUYA M,FUKUSHIMA K,et al. Preoperative malnutrition is a risk factor for delayed recovery of mobilization after total hip arthroplasty [J]. *PM R*,2021,13(12):1331-1339.
- [15] SUN R,ZHOU Z,LI X,et al. Prognostic significance of preoperative nutritional status for postoperative acute kidney injury in older patients undergoing major abdominal surgery: a retrospective cohort study [J]. *Int J Surg*,2024,110(2):873-883.
- [16] MILLS K I,KIM J H,FOGG K,et al. Nutritional considerations for the neonate with congenital heart disease [J]. *Pediatrics*,2022,150(Suppl. 2):2022056415G.
- [17] BATTE A,LWABI P,LUBEGA S,et al. Wasting,underweight and stunting among children with congenital heart disease presenting at Mulago hospital,Uganda [J]. *BMC Pediatr*,2017,17(1):10.
- [18] YOUNG A,FANDINGA C,DAVIS C,et al. Improving the growth of infants with congenital heart disease using a consensus-based nutritional pathway:a follow up study [J]. *Clin Nutr*,2025,48:101-110.
- [19] JANGID V,YADAV D K,BHATT D D. Weight gain in infants with congenital heart disease; breastfeeding alone versus supplemental spoon-feeding of expressed breast milk;an open-label,pilot,randomised control trial [J]. *Cardiol Young*,2024,34(7):1577-1582.
- [20] YURUK E,CETINKAYA S. The effect of individualized nutrition training of children with congenital heart disease (CHD) on their growth and development a randomized controlled trial [J]. *Curr Probl Cardiol*,2024,49(7):102567.
- [21] HSIAO Y H,CHUNG H T,WANG J K,et al. Subjective experience of parent-child relationship in adolescents with congenital heart disease: a qualitative study [J]. *J Pediatr Nurs*,2024,77:204-211.