

儿童心电图 T 波异常改变的调查及其影响因素分析

何涛, 姚招, 朱通球

作者单位: 410007 长沙, 中南大学湘雅医学院附属儿童医院(湖南省儿童医院)心血管内科(何涛, 朱通球), 麻醉手术室(姚招)

作者简介: 何涛(1987—), 男, 医师。研究方向: 心律失常诊断

通信作者: 朱通球, E-mail: 1394264543@qq.com

【摘要】 目的 探究心内科患儿心电图 T 波异常改变的现状及其影响因素。方法 采用回顾性研究的方法, 选取湖南省儿童医院心内科 2019 年 1 月至 2023 年 12 月收治的 3 571 例患儿为研究对象, 根据是否发生心电图 T 波异常改变分为两组: T 波异常组($n=749$)和对照组($n=2\ 822$)。分析心电图 T 波异常的类型、年龄分布、性别比例等指标, 并通过统计学方法进行相关性分析, 探究可能的影响因素。结果 共纳入 3 571 例心内科患儿, 其中 T 波异常的患儿 749 例(20.97%)。发生 T 波异常的主要心内科疾病为心包炎 350 例(46.73%), 其次为心肌炎/心肌病 157 例(20.96%)。两组患儿的性别、年龄比较差异无统计学意义($P>0.05$)。T 波异常组体质量超重的占比较高, 差异有统计学意义($P<0.05$)。T 波异常组中呼吸系统疾病、消化系统疾病、神经性疾病、感染性疾病的占比较高, 差异有统计学意义($P<0.05$)。Logistic 回归分析统计学结果显示, 体质量(超重)、合并呼吸系统疾病/消化系统疾病/神经性疾病、心包炎、心肌炎/心肌病是心内科患儿心电图 T 波异常改变的独立危险因素。结论 心内科患儿心电图 T 波异常改变较为常见, 心包炎、心肌炎/心肌病更容易出现此类异常。同时合并呼吸系统疾病、消化系统疾病、神经性疾病的患儿也需引起注意, 其发生心电图 T 波异常改变的风险也较高。

【关键词】 心电图 T 波异常; 心内科; 影响因素; 儿童

doi: 10.3969/j.issn.1674-3865.2024.06.011

【中图分类号】 R725.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1674-3865(2024)06-0513-05

Investigation in abnormal changes of T wave in electrocardiogram of children and the influencing factors

HE Tao, YAO Zhao, ZHU Tongqiu

The Affiliated Children's Hospital of Xiangya School of Medicine, Central South University (Hunan Children's Hospital), Changsha 410007, China

Corresponding author: ZHU Tongqiu, E-mail: 1394264543@qq.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the status quo and influencing factors of abnormal changes of T-wave in electrocardiogram of children in the department of cardiology. **Methods** A retrospective study was used. A total of 3 571 children were chosen as the study subjects, who were admitted to the Department of Cardiology of Hunan Children's Hospital from January 2019 to December 2023, and they were divided into abnormal T-wave group ($n=749$) and control group ($n=2\ 822$) according to whether they had abnormal T-wave or not. The types of T wave abnormalities, age distribution, gender ratio and some other indicators were analyzed, and correlation analysis was carried out by statistical methods to explore the possible influencing factors. **Results** A total of 3 571 children in the Department of Cardiology were included, including 749 (20.97%) with abnormal T-wave. T-wave abnormalities occurred mainly in 350 cases of pericarditis (46.73%), followed by 157 cases of myocarditis/cardiomyopathy (20.96%). There was no statistically significant difference in gender or age between the two groups ($P>0.05$). The proportion of overweight in the abnormal T-wave group was higher, and there was statistically significant difference ($P<0.05$). The proportion of respiratory system diseases, digestive system diseases, neurological diseases and infectious diseases in abnormal T-wave group was higher, the difference being statistically significant ($P<0.05$). Logistic regression analysis showed that body mass (overweight), combination with respiratory diseases/

digestive diseases/neurological diseases, pericarditis, and myocarditis/cardiomyopathy were independent risk factors for abnormal changes of T-wave in electrocardiogram of children in the Department of Cardiology ($P < 0.05$). **Conclusion** Abnormal changes of T wave in electrocardiogram are more common in children in the cardiology department, and the children with pericarditis and myocarditis/cardiomyopathy are more prone to such abnormalities. Meanwhile, attention should also be paid to the children with respiratory diseases, digestive diseases, and neurological diseases, for the risk of abnormal changes of T-wave in their electrocardiograms is also higher.

【Keywords】 Abnormal T-wave in electrocardiogram; Department of cardiology; Influencing factors; Child

心电图是一种常用的非侵入性检查手段,可用于评估患儿心脏功能、诊断心血管疾病等^[1]。儿童是社会的未来,儿童心血管疾病对其健康和生命安全有重要影响。儿童医院心内科是专门负责儿童心脏疾病诊疗的科室,其中心电图 T 波异常改变在儿童中较为普遍。在治疗现状方面,采用多种治疗手段,包括药物治疗、手术治疗和心脏介入技术等,以满足不同病情的需求。然而,目前尚缺乏对该现象的系统性调查以及影响因素的深入分析^[2-3]。但 T 波异常改变可能是某些心血管疾病的早期指标,忽视这些异常可能会导致潜在的的心脏问题被遗漏^[4]。此外,该现象可能会增加家庭经济及家长心理负担,儿童及其家庭需要进行长期的跟踪治疗和康复,因此对其进行深入分析具有重要的临床价值和研究意义^[5-6]。

基于以上原因,本研究旨在调查本院心内科心电图 T 波异常改变的现状,并分析可能的影响因素。通过对患儿的临床资料、心电图数据和其他相关信息的收集和分析,希望能够揭示该现象在儿童中的发病情况、可能的病因、临床表现以及治疗策略等方面的特点,以进一步提升对儿童心血管疾病的认识、优化患儿的诊疗方案,减轻家庭负担。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选择 2019 年 1 月至 2023 年 12 月在湖南省儿童医院心内科收治住院的 3 571 例患儿为研究对象,根据是否发生心电图 T 波异常改变^[7]分为两组:T 波异常组($n=749$)和对照组($n=2 822$)。

本研究已通过湖南省儿童医院伦理审查委员会审核(批号:HCHLL-2024-72)。

1.2 纳入标准

(1)患儿年龄 3~12 岁;(2)患儿依从性较好,可配合心电图检测;(3)患儿监护人自愿参与此次研究,并签署知情同意书。

1.3 排除标准

(1)有严重数据缺失或不完整的病例;(2)无法

获得足够监测时间的患儿。

1.4 方法

(1)记录所有患儿的入选年份、性别、年龄、体质量、疾病类型、合并疾病情况。(2)体质量的评估标准^[8]。①偏轻:<6 岁,体质量指数<15;≥6 岁,体质量指数<16。②正常:<6 岁,体质量指数 15~25;≥6 岁,体质量指数 16~27。③超重:<6 岁,体质量指数>25;≥6 岁,体质量指数>27。(3)对所有患儿进行 12 导联心电图检查。以 T 波出现低平、高尖、双向倒置等改变,为 T 波异常。

1.5 统计学方法

将所有的数据录入 SPSS 20.0 软件进行统计学处理。计数资料采用 χ^2 检验。采用 Logistic 回归分析探究心内科患儿心电图 T 波异常改变的影响因素。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 心内科患儿心电图 T 波异常改变的现状调查

3 571 例心内科患儿中伴有 T 波异常 749 例(20.97%)。两组患儿入选时间、性别、年龄、体质量、合并疾病、疾病类型的情况见表 1。在疾病类型中,存在 T 波异常的主要为心包炎(46.73%),其次为心肌炎/心肌病(20.96%)。两组患儿的性别、年龄比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。2020、2023 年入选的患儿中,发生 T 波异常率略高;在体质量对比中,T 波异常组超重占比较大,差异有统计学意义($P < 0.05$)。此外,T 波异常组中呼吸系统疾病、消化系统疾病、神经性疾病、感染性疾病的占比较高,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 心内科患儿心电图 T 波异常改变的影响因素分析

以心电图 T 波异常为自变量,表 1 中存在差异的相关指标为因变量,赋值情况见表 2。进行 Logistic 回归分析。结果显示,体质量(超重)、合并呼吸系统疾病/消化系统疾病/神经性疾病、心包炎、心肌炎/心肌病是心内科患儿心电图 T 波异常改变的独立危险因素(T 波异常=1,T 波正常=0)。见表 3。

表 1 两组患儿一般资料比较[n(%)]

项目	T 波异常组 (n=749)	对照组 (n=2 822)	χ^2	P	项目	T 波异常组 (n=749)	对照组 (n=2 822)	χ^2	P
入选年份			97.062	<0.001	年龄(岁)			0.661	0.720
2019	116(15.49)	774(27.43)			3~6	420(56.07)	1 537(54.46)		
2020	187(24.97)	501(17.75)			6~9	177(23.63)	699(24.77)		
2021	106(14.15)	595(21.08)			9~12	152(20.29)	586(20.77)		
2022	140(18.69)	482(17.08)			体质量			1 179.99	<0.001
2023	200(26.70)	470(16.65)			偏轻	95(12.68)	495(17.54)		
性别			0.084	0.772	正常	174(23.23)	2 096(74.27)		
男	395(52.74)	1 505(53.33)			超重	480(64.09)	231(8.19)		
女	354(47.26)	1 317(46.67)			疾病类型				
合并疾病					先天性心脏病	90(12.02)	357(12.65)	0.218	0.641
呼吸系统疾病	95(12.68)	12(0.43)	306.007	<0.001	心脏瓣膜问题	12(1.6)	148(5.24)	18.348	<0.001
消化系统疾病	110(14.69)	25(0.89)	309.900	<0.001	心肌炎/心肌病	157(20.96)	290(10.28)	61.709	<0.001
神经性疾病	140(18.69)	70(2.48)	281.038	<0.001	心包炎	350(46.73)	473(16.76)	299.724	<0.001
感染	56(7.48)	69(2.45)	44.362	<0.001	高血压	70(9.35)	120(4.25)	30.483	<0.001
其他/未合并其他疾病	129(17.22)	540(19.14)	1.422	0.233	其他	70(9.35)	1 434(50.82)	417.534	<0.001

表 2 Logistic 回归分析的变量赋值表

变量	赋值说明
年份	2019=0, 2020=1, 2021=2, 2022=3, 2023=4
体质量	偏轻=0, 正常=1, 超重=2
合并疾病	
合并呼吸系统疾病	是=1, 否=0
合并消化系统疾病	是=1, 否=0
合并神经性疾病	是=1, 否=0
合并感染	是=1, 否=0
其他/未合并其他疾病	是=1, 否=0
疾病类型	
先天性心脏病	是=1, 否=0
心脏瓣膜问题	是=1, 否=0
心肌炎/心肌病	是=1, 否=0
心包炎	是=1, 否=0
高血压	是=1, 否=0
其他	是=1, 否=0

3 讨论

3.1 心内科患儿心电图 T 波异常改变的现状调查及分析

T 波是心脏电生理周期的一个波段,可反映心室复极,易受外界影响发生变化^[9]。T 波正常表现为升支缓、降支陡、两支不对称,圆弧形。对于儿童而言,T 波可伴有切迹,右心室右心逐渐转向左心室,T 波故而前峰可高于后峰。而伴有病理变化者,T 波会出现倒置、低平、高尖等异常,临床中 T 波改变是评估相关疾病的重要参考指标^[10-11]。在本研究入选的 3 571 例心内科患儿中,有 20.97%(749 例)伴有 T 波异常,其中主要集中在心包炎、心肌炎/心肌病患儿中。本研究发现先天性心脏病或心脏瓣膜问题,其主要影响心脏结构或功能,而不一定会直接导致 T 波异常。而重大的心脏病理改变、心肌缺血、心肌炎症、心肌病变等情况可能间接影响 T 波表现,并导致 T 波异常。

表 3 心内科患儿心电图 T 波异常改变的影响因素的 Logistic 回归分析

相关指标	β	标准误	Wald χ^2	P	OR	95%CI
体质量	1.002	0.105	91.066	<0.001	2.724	2.127~3.346
合并呼吸系统疾病	1.398	0.502	7.755	0.006	4.057	1.513~10.826
合并消化系统疾病	1.701	0.510	11.111	0.001	5.474	2.015~14.874
合并神经性疾病	0.667	0.162	16.952	<0.001	1.948	1.418~2.677
心肌炎/心肌病	0.952	0.306	9.679	0.002	2.591	1.422~4.720
心包炎	0.897	0.312	8.266	0.004	2.452	1.330~4.520

同时,对于 T 波改变同时伴有 Q 波、R 波增高, QRS/ST 段异常,多为器质性病变^[12-13]。同时病理学多发于左胸导联或高侧壁,而功能性 T 波改变多为单独出现且多为下壁导联,而因药物影响或电解质紊乱所导致的 T 波改变患儿,会出现其他特征性的心电图表现(如低钙 ST 延长、高钙 ST 缩短、U 波增高)。此外,自主神经功能状态异常也能导致 T 波异常,此类患儿多有长叹气、胸闷症状,无明显不适/病史,心肌酶谱正常。功能性病变患儿在其原发性疾病好转后均能得到改善,及时的治疗可避免心肌受损加重,因此要充分重视 T 波改变的临床表现,明确病因、同时在对患儿进行心电图检查时,需要家属安抚患儿情绪,避免过度紧张影响检查结果。

3.2 心内科患儿心电图 T 波异常改变的影响因素分析

本研究中,体质量超重的儿童更易出现 T 波异常。体质量过大意味着心脏需要为更大的体质量提供血液供应。心脏为了适应这个需要,会增加心肌收缩的力度和频率,以维持足够的心输出量。然而,长期的心肌负荷过重会导致心肌肥厚和扩张,进而影响心脏电信号的传导和 T 波的形态^[14]。其次,体质量较大的儿童通常体内脂肪含量较高,脂肪细胞所释放的细胞因子和脂肪酸可能对心肌细胞的电信号传导存在一定干扰作用。与此同时,还有研究认为,体质量较大的儿童更容易患有高血压^[15]。高血压会使心脏持续受到增加的负荷,导致心脏肥厚和心肌损伤。这些改变可以影响 T 波的形态。本研究中合并高血压并不是 T 波异常的影响因素,与其意见不一致。

同时合并呼吸系统疾病、消化系统疾病、神经性疾病的患儿也易出现 T 波异常。这主要与电解质紊乱、药物影响和神经调节有关。(1)电解质紊乱:是影响患儿心电图 T 波改变的重要因素。低钾、低钙和低镁等电解质异常都可以导致心电图 T 波改变,例如 T 波低平或倒置^[16]。(2)药物影响:某些药物的使用也会引起患儿心电图 T 波异常改变。一些抗心律失常药物、抗抑郁药物、抗精神病药物等对心电图 T 波产生影响,例如导致 T 波宽大畸形、ST-T 改变等^[17]。(3)神经调节:交感神经和副交感神经的调节也会影响患儿心电图 T 波异常的发生。交感神经过度活跃或副交感神经功能不足都可能导致心电图 T 波异常改变,例如 T 波高尖、T 波低平等。呼吸系统疾病如哮喘、肺炎等主要影响呼吸道和肺部,对心电图 T 波的形态一般不直接产生影响。然而,呼吸困难等症状可能会导致心肌缺氧,从而间接

影响心电图 T 波的表现。此外,严重的呼吸系统疾病可能导致电解质紊乱,如低钾血症或低镁血症,这些电解质紊乱也可能影响 T 波的形态。严重的肠道感染或营养不良,可能导致心脏负荷的增加,如脱水、低血容量等,这些改变也可能影响 T 波的表现。某些消化系统疾病或药物治疗可能导致电解质紊乱,如低钾血症或高钙血症,这些电解质紊乱也可能影响 T 波的形态。相关研究指出,儿科心外性疾病住院患儿心电图 T 波异常的检出率为 13.90%,支气管炎、肺炎、腹泻、急性肠胃炎、中毒以及颅内感染等因素均会导致 T 波异常^[18-20]。在儿童生长发育期,机体自主神经功能尚未发育完善,迷走神经活性降低、交感神经张力增加,因而易发生交感-迷走神经失衡,最终诱发 T 波异常。因此在临床中,也应警惕心外疾病对心功能的影响,尤其对于合并发热、感染、电解质紊乱等症状者,加强对心肌酶水平检测,警惕心肌功能受损。

4 结论

心电图 T 波异常改变在心内科患儿中存在较高的发生率。这一现状可能受到多种因素的影响,如患儿原始疾病、合并疾病、体质量等。针对这些影响因素,医务人员需要提高对心电图 T 波异常的认识和观察,加强监测和预防工作,以减少心电图 T 波异常引起的潜在风险。此外,还需要进一步深入研究心电图 T 波异常改变的机制及其与疾病的关联,为临床诊疗提供更准确的参考依据。

参考文献

- [1] 杨丽娟,徐兵,王茜,等.腔内心电图 P 波比例对新生儿 PICC 定位效果研究[J].蚌埠医学院学报,2023,48(3):418-421.
- [2] 孙琪青,王芳洁,郑瑞利,等.RYR2 基因变异导致儿茶酚胺敏感性多形性室性心动过速 5 例患儿的临床表型及遗传学分析[J].中华医学遗传学杂志,2023,40(8):960-965.
- [3] 杨帆,李昕昊,李萌萌,等.常规心电图在高血压患者不同构型左心室肥厚诊断中的应用价值[J].解放军医学杂志,2023,48(1):71-77.
- [4] Halasz G, Scirpa R, Perone F. Electrocardiogram interpretation in children: The key role of age, gender, and ethnicity[J]. Kardiol Pol, 2022, 80(12): 1185-1186.
- [5] Dionne A, Newburger JW. The electrocardiogram in multisystem inflammatory syndrome in children: mind your Ps and Qs [J]. J Pediatr, 2021, 234: 10-11.
- [6] 高春梅,陈焯,刘影,等.儿童 Kearns-Sayre 综合征心电图改变及心脏性猝死的预防[J].中国心脏起搏与心电生理杂志, 2023, 37(2): 105-110.
- [7] 黄宛.临床心电图学[M].6版.北京:人民卫生出版社,2009.
- [8] 中国肥胖问题工作组.中国学龄儿童青少年超重、肥胖筛查体重指数值分类标准[J].中华流行病学杂志,2004,25(2):97-102.