

婴幼儿室上性心动过速药物治疗疗程管理及相关因素

陈莉 杨艳峰

(电子科技大学医学院附属妇女儿童医院 成都市妇女儿童中心医院心内科, 四川 成都 611731)

【摘要】 婴幼儿室上性心动过速反复持续发作可能导致严重心功能不全, 现有临床指南推荐长期药物治疗, 但治疗周期与危险分层的关系仍需进一步探讨。具有特定临床特征的患儿群体表现出显著增高的复发风险, 明确相关因素可以对患儿进行复发风险评估, 并确定低复发风险的人群。对低复发风险患儿给予 4~6 个月短期药物干预策略, 在维持等效复发控制率的同时, 可显著降低药物相关不良事件发生率。

【关键词】 室上性心动过速; 婴幼儿; 药物治疗; 疗程管理; 影响因素

【DOI】 10.16806/j.cnki.issn.1004-3934.2025.04.006

Management of Treatment Duration and Associated Factors in Pharmacotherapy for Supraventricular Tachycardia in Infants and Young Children

CHEN Li, YANG Yanfeng

(Department of Pediatric Cardiology, Chengdu Women's and Children's Central Hospital, School of Medicine, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, Sichuan, China)

【Abstract】 Recurrent and persistent episodes of supraventricular tachycardia in infants and young children may lead to severe cardiac dysfunction. Although current clinical guidelines recommend long-term pharmacological management, the correlation between treatment duration and risk stratification requires further investigation. Specific pediatric populations with distinct clinical characteristics demonstrate substantially elevated recurrence risks. Identification of these predictive factors enables precise recurrence risk evaluation and facilitates the delineation of low-risk subgroups. For patients stratified as low recurrence risk, implementing a 4 to 6 months short-term pharmacological intervention strategy achieves equivalent recurrence control rates while significantly reducing the incidence of drug-related adverse events compared with extended treatment protocols.

【Keywords】 Supraventricular tachycardia; Infants and young children; Drug treatment; Treatment duration; Influencing factor

室上性心动过速 (supraventricular tachycardia, SVT) 是儿童常见的心律失常, 心动过速持续发作可能导致心动过速性心肌病, 严重者可危及生命。婴幼儿期起病的患者自然预后好, 心律失常多数可自发消退。传统治疗方案普遍采用为期 12 个月的预防性抗心律失常药物治疗以控制复发风险。最新循证医学证据表明, 特定亚群患儿的药物维持治疗周期存在显著缩短的可行性。国内婴幼儿 SVT 药物治疗周期管理尚缺乏高质量临床研究数据支持, 国际上也没有共识和指南来指导药物维持治疗的时间。本研究阐述婴幼儿 SVT 流行病学特征、药物治疗疗程管理及影响因素等关键问题, 旨在构建基于循证医学的规范化诊疗框架, 为临床实践提供理论依据。

1 SVT 的发生率和自然病程

SVT 是指一组起源于房室束分支以上部位的快速

性心律失常, 在儿科患者中发病率为 0.1%~0.4%, 占所有心律失常的 50%^[1]。SVT 首次发作多见于新生儿和婴儿期, 基于人群发病率的研究^[2]显示, 婴儿期需住院干预的 SVT 病例发生率为 1:5 000~1:4 500。

心房和心室之间的纤维环在生命的第一年发育成熟, 这一特殊的解剖结构发育特征可解释旁路在婴儿期的自然消退现象, 由此阐明了新生儿期及婴儿期发病的 SVT 患者在 12 月龄后呈现自限性病程的生物学基础^[3-5]。据统计, 70%~90% 婴儿期起病的患儿, SVT 在生命的最初几年可自发消退, 但是大约 1/3 的患者在随后的观察中可能复发^[2,6-7]。

2 SVT 的分类及治疗

儿童最常见的 SVT 为房室折返性心动过速 (A-V reentry tachycardia, AVRT) (占 70%~80%), 其次为房

室结折返性心动过速(占 5%~17%)和局灶性房性心动过速(focal atrial tachycardia, FAT)(占 5%~10%)^[8]。心房扑动在非结构性心脏病患儿中主要发生于新生儿期,交界性心动过速多见于心脏外科术后,心房颤动在儿童患者中罕见。

SVT 的治疗包括药物治疗和导管消融治疗。婴幼儿年龄小、体重低、心腔小,导管消融难度及风险相对较高,且婴幼儿起病患者心律失常有自发消退的可能,药物治疗仍为该年龄段首选治疗方案,导管消融仅留给那些难治性 SVT 合并严重心功能障碍的患儿^[8-9]。最佳药物治疗方案和药物维持治疗周期尚无统一标准,与 SVT 复发相关的危险因素,以及确定适合较短疗程药物治疗的临床亚群仍有待多中心研究明确,有部分研究针对现有问题进行阐明。

3 SVT 复发的相关因素

3.1 胎儿期心动过速

胎儿期心动过速绝大多数为 SVT,出生后再次发生 SVT 的比例为 50%~78%^[1,10],考虑为胎儿心动过速的延续。近期一项研究^[6]发现,有胎儿期心动过速病史的患儿,出生后首次 SVT 发作时间更早,首诊时持续性心动过速的比例更高,住院次数更多,需多种药物联合控制心动过速,并且预防性抗心律失常药治疗时间更长。Moore 等^[11]研究显示,有胎儿期心动过速病史的患儿,SVT 复发风险明显升高。Bruder 等^[8]研究发现,59%有胎儿期心动过速史的 SVT 患儿需要接受抗心律失常药治疗一年以上,而在无胎儿期病史的患者该比例为 13%。因此,对有/无胎儿期 SVT 病史的患儿应制定不同的诊治方案。

3.2 预激综合征

婴幼儿最常见的 SVT 为旁路介导的 AVRT,其中体表心电图可见心室预激现象者称为预激综合征(Wolff-Parkinson-White syndrome, WPW),占 SVT 总数的 17.0%~23.4%^[2,12-14]。普遍认为,WPW 患者 SVT 复发率更高,更可能需要二线药物控制心律失常,需要接受更长时间的预防性药物治疗。文献^[14]报道,WPW 心动过速复发率为 88%,非 WPW 复发率为 17.0%;在控制年龄和治疗方案等混杂因素后,WPW 复发的 OR 值为 29.2。另有研究^[11]显示,无论在药物治疗期间或是终止药物治疗后,WPW 患儿 SVT 复发率均更高,该研究基于分类和回归树分析显示 WPW 是预测 SVT 复发风险最强的单因素(58%复发)。Vari 等^[15]研究也指出,WPW 是 SVT 婴儿早期再入院的唯一预测因素。预激波消失的患儿仍有部分再发 SVT。研究^[16]发现,旁路传导功能的消失更多见于顺向传导而非逆向传导,患儿仍有可能发生经旁路逆行传导引

起的顺向型 AVRT。因此,WPW 患儿即使预激波消失,在停药观察期间仍需定期监测有无 SVT 复发。

3.3 首诊年龄

目前普遍认为,1 岁以后首次出现的 SVT 自发消退的可能性低。部分研究^[1,11]显示,婴儿期不同月龄起病的 SVT 复发率也存在差异。一项研究^[12]显示,首诊年龄>1 月龄是 SVT 停药后复发的独立危险因素。Moore 等^[11]研究发现,晚期诊断(>60 d)的婴儿,SVT 复发率明显高于早期诊断(0~60 d)的婴儿,在多变量 logistic 回归模型中,晚期诊断是 SVT 复发的独立危险因素。

3.4 首诊合并心力衰竭

SVT 持续发作可能导致心功能不全,发生率为 22.0%~38.8%^[2,4,6,8]。研究^[10]显示,胎儿期 SVT 伴心室功能障碍者,出生后更可能再发 SVT。另有研究^[2]发现,1 岁后 SVT 复发的患者在首诊时更容易出现心力衰竭,提示心功能受损可能是心律失常持续存在的一个预测指标。临床医生考虑到患儿既往有影响血流动力学的 SVT 发作,往往会选择给予更长时间的预防性药物治疗,避免出现严重不良心脏事件。然而近期多项研究^[11,15,17]均显示,初次心动过速发作是否合并心功能不全与 SVT 复发无显著关系。

3.5 首诊治疗困难

首次 SVT 发作需多种抗心律失常药/二线药物治疗,不仅与更复杂的病情和更长的住院时间有关,而且在随访中复发的风险也增加^[1]。一项研究^[11]显示,需要多种药物或二线药物治疗的患儿,SVT 复发率明显高于一线药物(普萘洛尔或地高辛)单药治疗的患儿。多变量 logistic 回归模型分析显示其为 SVT 复发的独立危险因素。近期一项关于新生儿难治性 SVT 最大的研究^[18]发现,需要三联药物控制心动过速的患儿,在平均年龄(14±3)月龄停药后行食管电生理检查,58.3%的患儿仍可诱导 AVRT,表明心律失常基质仍存在,需要更长时间的抗心律失常药治疗。Bruder 等^[8]研究得出不同的结论,该研究中接受单药或多种药物治疗的 SVT 婴儿,治疗 1 年后停药观察,SVT 复发不受药物数量的影响,并认为即使最初心律失常难以控制,需要更复杂的治疗方案,但远期复发率无显著差异。因此,需要更多的前瞻性研究来阐明难治性 SVT 和复发之间的关系。

3.6 心动过速类型

持续性交界区反复性心动过速(permanent junctional reciprocating tachycardia, PJRT),是一种罕见的 SVT 类型,是具有递减传导功能的隐匿性房室慢旁路参与的顺向型 AVRT,其特点是心动过速几乎不间断

断,药物不易控制。据报道,PJRT 在婴儿期发病率最高,自然消退率低,为 0%~22%^[19]。年幼儿童主要以药物控制心动过速,多数患者最终需行导管消融术根治,该类患儿需要接受更长时间的预防性药物治疗。

相对于 AVRT,部分 FAT 治疗更加困难,反复持续发作的心动过速可能导致心动过速性心肌病,临床上往往会给予更长时间的药物预防心动过速再发。Bücking 等^[1]研究发现,FAT 患者初始治疗困难,早期可能经历更频繁的 SVT 复发和治疗方案调整,但是在控制起病年龄、初始治疗等混杂因素后,FAT 并不是 SVT 复发的独立危险因素。

3.7 长 RP 间期

AVRT 是儿童最常见的 SVT 类型,心动过速时 P 波位于 QRS 波群后,RP 间期>70 ms。研究^[20]显示,心动过速时 RP 间期更长的患儿,心动过速更难以控制且反复发作,需要给予更长时间的预防性药物治疗。推测长 RP 间期的患儿拥有更缓慢传导的旁路,允许经过房室结的顺向传导通路恢复传导功能,导致心动过速持续发作。由于心动过速发作时,P 波的起始点难以确定,目前关于 RP 间期的研究较少,需要更多的临床和电生理数据来评估其与 SVT 复发之间的关系。

3.8 先天性心脏病

先天性心脏病在心律失常儿童中更为常见,发生率为 10.9%~52.0%^[2,21-24]。一项纳入 1 755 例 SVT 患者的多中心回顾性研究^[24]显示,心脏结构正常的 SVT 患者死亡率为 1%,合并心脏结构畸形的 SVT 患者死亡率为 6%。Barton 等^[25]研究显示,在普萘洛尔单药治疗的 SVT 婴儿中,合并先天性心脏病的患儿更容易出现 SVT 复发。但值得注意的是,该研究组患儿多合并严重的先天性心脏畸形,51.7%需手术干预。近期多项研究^[14,21]显示,SVT 复发率在先天性心脏病患儿和心脏结构正常的患儿之间无统计学差异。

4 药物治疗疗程

经临床观察发现,约 50%婴幼儿 SVT 病例缺乏典型临床症状而未及时就诊,持续反复发作的心动过速可引起严重心功能不全^[26]。一旦确诊 SVT,绝大多数医生开始使用药物预防心动过速再发,以往通常维持到 1 岁,该决策很大程度上是基于临床普遍共识和 Garson 等发表的一篇文章^[11,27-28]。

随着临床经验的累积和导管消融术的发展,越来越多的临床工作者(尤其是电生理专家)选择给予更短时间的预防性药物治疗^[29]。一项多中心前瞻性随机对照研究^[30]发现,SVT 首次发作多见于生命的最初几周,大多数患儿在 4 月龄时无 SVT 复发,并指出部

分患儿可能不需要长时间的药物治疗。另有文献^[1,8,26]记载,SVT 首次发作多见于出生后 2~4 个月,初始药物治疗后,SVT 复发主要发生在出院后 1 个月内。近期一项关于婴儿 SVT 治疗时间和复发的回顾性研究^[31]显示,对于心脏结构正常,单药治疗效果良好,无 SVT 复发的患儿,给予较短疗程(4~6 个月)药物治疗,不会增加 SVT 复发风险,推荐低风险人群可以缩短药物治疗周期。缩短抗心律失常药治疗时间可以减少门诊随访次数,减轻患儿和家属的经济和心理负担,减少药物管理相关的各种挑战(如药物不耐受、给药剂量错误、照顾者依从性不足等)。

5 重视家庭管理

婴幼儿不能明确表达,长时间心动过速可能导致严重的不良心脏事件,因此,照顾者对 SVT 早期的快速识别显得尤为重要。临床医生需加强对照顾者进行健康教育和指导,包括 SVT 发作时的症状识别,居家心率监测方法及频率,以及 SVT 早期的临床管理(如迷走神经刺激和紧急护理措施等)。研究^[13]显示,给予父母健康教育及指导的 SVT 患儿再次于急诊就诊的比例更低,父母能更轻松地处理家中短暂的良好耐受的 SVT 发作。

6 总结

婴幼儿 SVT 首选药物治疗和预防心动过速复发。胎儿期心动过速史、WPW、晚期诊断以及 PJRT 是临床普遍认为的 SVT 复发高危因素,首诊合并心力衰竭、初始治疗困难、长 RP 间期、合并先天性心脏病等临床特征与 SVT 复发风险的相关性尚存学术争议。对于单用一线药物治疗、无高危因素且未经历 SVT 复发的低风险患儿,可以将药物治疗疗程缩短至 4~6 个月,同时需着重构建以家庭监护为核心的管理体系。对于存在危险因素的患儿群体,建议适当延长药物治疗时间,但需开展前瞻性队列研究以明确该人群的最佳治疗周期。

参 考 文 献

- [1] Bücking C, Michaelis A, Markel F, et al. Evaluation of clinical course and maintenance drug treatment of supraventricular tachycardia in children during the first years of life. A cohort study from eastern Germany[J]. *Pediatr Cardiol*, 2022,43(2):332-343.
- [2] Bjelošević M, Illíková V, Tomko J, et al. Supraventricular tachyarrhythmias during the intrauterine, neonatal, and infant period: a 10-year population-based study[J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2020,43(7):680-686.
- [3] Leoni L, Bronzetti G, Colonna D, et al. Diagnosis and treatment of fetal and pediatric age patients (0-12 years) with Wolff-Parkinson-White syndrome and atrioventricular accessory pathways[J]. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*, 2023, 24(9):589-601.
- [4] Lim YT, Kim YH, Kwon JE. Effective control of supraventricular tachycardia in neonates may requires combination pharmacologic therapy[J]. *J Clin Med*,

- 2022,11(12):3279.
- [5] Chambers S, Jnah A, Newberry D. The pathophysiology, diagnosis, and management of Wolff-Parkinson-White syndrome in the neonate [J]. *Adv Neonatal Care*, 2021, 21(3):178-188.
- [6] 罗刚, 纪志炯, 江倩男, 等. 新生儿无结构性心脏病阵发性室上性心动过速的临床特点和结局[J]. *中华围产医学杂志*, 2024, 27(6):484-489.
- [7] Peng G, Zei PC. Diagnosis and management of paroxysmal supraventricular tachycardia[J]. *JAMA*, 2024, 331(7):601-610.
- [8] Bruder D, Weber R, Gass M, et al. Antiarrhythmic medication in neonates and infants with supraventricular tachycardia [J]. *Pediatr Cardiol*, 2022, 43(6):1311-1318.
- [9] Philip Saul J, Kanter RJ; WRITING COMMITTEE, et al. PACES/HRS expert consensus statement on the use of catheter ablation in children and patients with congenital heart disease: developed in partnership with the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society (PACES) and the Heart Rhythm Society (HRS). Endorsed by the governing bodies of PACES, HRS, the American Academy of Pediatrics (AAP), the American Heart Association (AHA), and the Association for European Pediatric and Congenital Cardiology (AEPC) [J]. *Heart Rhythm*, 2016, 13(6):e251-e289.
- [10] O'Leary ET, Alexander ME, Bezzerides VJ, et al. Low mortality in fetal supraventricular tachycardia: outcomes in a 30-year single-institution experience [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 2020, 31(5):1105-1113.
- [11] Moore JA, Stephens SB, Kertesz NJ, et al. Clinical predictors of recurrent supraventricular tachycardia in infancy [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 80(12):1159-1172.
- [12] Mecklin M, Linnanmäki A, Hiippala A, et al. Multicenter cohort study on duration of antiarrhythmic medication for supraventricular tachycardia in infants [J]. *Eur J Pediatr*, 2023, 182(3):1089-1097.
- [13] Pompa AG, LaPage MJ. Outcomes of infant supraventricular tachycardia management without medication [J]. *Pediatr Cardiol*, 2024, 45(8):1724-1728.
- [14] Tortoriello TA, Snyder CS, Smith EO, et al. Frequency of recurrence among infants with supraventricular tachycardia and comparison of recurrence rates among those with and without preexcitation and among those with and without response to digoxin and/or propranolol therapy [J]. *Am J Cardiol*, 2003, 92(9):1045-1049.
- [15] Vari D, Kurek N, Zang H, et al. Outcomes in infants with supraventricular tachycardia; risk factors for readmission, recurrence and ablation [J]. *Pediatr Cardiol*, 2024, 45(6):1211-1220.
- [16] Kanter RJ. Care of the infant with supraventricular tachycardia; toward a better paradigm [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2022, 80(12):1173-1176.
- [17] Drago F, Silvetti MS, de Santis A, et al. Paroxysmal reciprocating supraventricular tachycardia in infants; electrophysiologically guided medical treatment and long-term evolution of the re-entry circuit [J]. *Europace*, 2008, 10(5):629-635.
- [18] Ciriello GD, Colonna D, Papaccioli G, et al. Triple antiarrhythmic therapy in newborns with refractory atrioventricular reentrant tachycardia [J]. *Pediatr Cardiol*, 2023, 44(5):1040-1049.
- [19] Ergül Y, Sulu A, Çaran B, et al. Clinical course and electrophysiological characteristics of permanent junctional reciprocating tachycardia in children [J]. *Anatol J Cardiol*, 2022, 26(12):880-885.
- [20] Sanatani S, Hamilton RM, Gross GJ. Predictors of refractory tachycardia in infants with supraventricular tachycardia [J]. *Pediatr Cardiol*, 2002, 23(5):508-512.
- [21] Chu PY, Hill KD, Clark RH, et al. Treatment of supraventricular tachycardia in infants; analysis of a large multicenter database [J]. *Early Hum Dev*, 2015, 91(6):345-350.
- [22] Capponi G, Belli G, Giovannini M, et al. Supraventricular tachycardias in the first year of life; what is the best pharmacological treatment? 24 years of experience in a single centre [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2021, 21(1):137.
- [23] Pæregaard MM, Hartmann J, Sillesen AS, et al. The Wolff-Parkinson-White pattern in neonates; results from a large population-based cohort study [J]. *Europace*, 2023, 25(7):euaad165.
- [24] Salerno JC, Garrison MM, Larison C, et al. Case fatality in children with supraventricular tachycardia in the United States [J]. *Pacing Clin Electrophysiol*, 2011, 34(7):832-836.
- [25] Barton AL, Moffett BS, Valdes SO, et al. Efficacy and safety of high-dose propranolol for the management of infant supraventricular tachyarrhythmias [J]. *J Pediatr*, 2015, 166(1):115-118.
- [26] Wei N, Lamba A, Franciosi S, et al. Medical management of infants with supraventricular tachycardia; results from a registry and review of the literature [J]. *CJC Pediatr Congenit Heart Dis*, 2022, 1(1):11-22.
- [27] Garson A Jr, Gillette PC, McNamara DG. Supraventricular tachycardia in children; clinical features, response to treatment, and long-term follow-up in 217 patients [J]. *J Pediatr*, 1981, 98(6):875-882.
- [28] Brugada J, Blom N, Sarquella-Brugada G, et al. Pharmacological and non-pharmacological therapy for arrhythmias in the pediatric population; EHRA and AEPC-Arrhythmia Working Group joint consensus statement [J]. *Europace*, 2013, 15(9):1337-1382.
- [29] Wong KK, Potts JE, Etheridge SP, et al. Medications used to manage supraventricular tachycardia in the infant a North American survey [J]. *Pediatr Cardiol*, 2006, 27(2):199-203.
- [30] Sanatani S, Potts JE, Reed JH, et al. The study of antiarrhythmic medications in infancy (SAMIS); a multicenter, randomized controlled trial comparing the efficacy and safety of digoxin versus propranolol for prophylaxis of supraventricular tachycardia in infants [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2012, 5(5):984-991.
- [31] Aljohani OA, Herrick NL, Borquez AA, et al. Antiarrhythmic treatment duration and tachycardia recurrence in infants with supraventricular tachycardia [J]. *Pediatr Cardiol*, 2021, 42(3):716-720.

收稿日期:2024-11-04