

艾司洛尔注射液抗心律失常中国专家建议

中国生物医学工程学会心律分会心律失常药物工作委员会

通信作者:杨艳敏,中国医学科学院北京协和医学院阜外医院心内科急重症中心 100037, Email: yymfuwai@163.com; 杨新春,首都医科大学附属北京朝阳医院心脏中心 100020, Email: yxc6229@sina.com

【摘要】 β 受体阻滞剂是多种心血管疾病的治疗基石,艾司洛尔作为超短效作用的静脉 β 受体阻滞剂,具有起效迅速、代谢快、方便调控的特点,是心律失常急性期治疗的重要药物。艾司洛尔阻断交感神经兴奋,具有负性肌力、负性频率、降低血压等多重作用,临床应用时常面临既有适应证又有相对禁忌证的情况,需掌握好适应证和禁忌证,规范合理用药。

【关键词】 心律失常,心性; 肾上腺素能 β 受体拮抗剂; 艾司洛尔

Chinese experts suggestions on the application of esmolol injections in patients with arrhythmia

Arrhythmia Pharmacotherapy Group, Arrhythmia Branch of Chinese Society of Biomedical Engineering
Corresponding author: Yang Yanmin, Emergency and Critical Care Center, Fuwai Hospital, Peking Union Medical College, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100037, China, Email: yymfuwai@163.com; Yang Xinchun, Cardiovascular Diseases Center, Beijing Chaoyang Hospital, Capital Medical University, Beijing 100020, China, Email: yxc6229@sina.com

【Summary】 β -receptor blocker is the cornerstone for the treatment of many cardiovascular diseases. Esmolol, an ultra-short-acting intravenous β -receptor blocker, is characterized with rapid onset of action, a fast metabolism process and convenience in adjusting its effect. It is an important drug in the treatment of acute arrhythmia. By blocking sympathetic excitation, esmolol has other multiple effects, such as negative inotropic action, negative chronotropic action, lowering blood pressure etc. Relative contraindications of its application may occur in clinical practice. Thus, it is of great necessity to master the indications and contraindications for the standard prescriptions and rational administration of the drug.

【Key words】 Arrhythmia, cardiac; Adrenergic beta-antagonists; Esmolol

β 受体阻滞剂是多种心血管疾病治疗的基石。作为 II 类抗心律失常药物,口服 β 受体阻滞剂已经在心律失常领域广泛应用,安全性和疗效确切。艾司洛尔作为超短效作用的静脉 β 受体阻滞剂,常用于心律失常急性期处理,但由于其阻断交感神经兴奋,具有负性肌力、负性频率、降低血压等多重作用,临床应用时常面临既有适应证又有相对禁忌证的情况,临床医生由于过度担心艾司洛尔的负性肌力作用和负性频率作用,限制了其在临床中的合理

应用。为规范临床合理用药,由中国生物医学工程学会心律分会心律失常药物工作委员会组织心律失常领域专家进行文献及研究证据回顾整理,多次修订讨论后,制定了本建议。

一、艾司洛尔的药代动力学和药理作用

1. 药代动力学:艾司洛尔静脉给药分布半衰期($t_{1/2\alpha}$)约 2 min,血浆蛋白结合率为 55%。给予负荷量 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 5 min 内达到稳态血药浓度;如不用负荷量,仅予静脉维持量 50 ~ 300 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,则需

DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20201019-00877

收稿日期 2020-10-19 本文编辑 侯鉴君

引用本文:中国生物医学工程学会心律分会心律失常药物工作委员会.艾司洛尔注射液抗心律失常中国专家建议[J].中华内科杂志,2021,60(4):314-320. DOI: 10.3760/cma.j.cn112138-20201019-00877.



30 min 达稳态血药浓度。在上述剂量范围内,艾司洛尔的血药浓度呈剂量依赖性线性升高。血药浓度可随输注速度快慢而迅速改变^[1-2]。

艾司洛尔通过红细胞基质酯酶水解代谢^[1]。代谢产物在正常人体内无 β 受体阻滞作用,在用药后 24 h 内,大部分以酸性代谢产物形式由尿排出,仅 2% 以原形由尿排出,其在人体中的总体清除率约为 $20 \text{ L}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$,远大于心输出量;因此,肝脏的血流速度、肾血流量对艾司洛尔的代谢影响小,艾司洛尔清除半衰期($t_{1/2\beta}$)约 9 min。

2. 药理学作用:艾司洛尔是一种超短效、高选择性 β_1 受体阻滞剂,主要在心肌细胞竞争性拮抗 β_1 受体。通过阻断肾上腺素和去甲肾上腺素活性,发挥药理作用。大剂量时对气管和血管平滑肌的 β_2 受体也有阻滞作用。在治疗剂量无内在拟交感作用或膜稳定作用^[2]。静脉用药 60 s 内起效,输注停止后,药理作用 10~30 min 内消失^[1-2]。

电生理研究提示,艾司洛尔具有典型的 β_1 受体阻滞剂作用,即降低心率,延长窦性周期,延长窦房结恢复时间,延长 AH 间期及前传文氏周期。减慢心房肌、心室肌、心脏传导系统等部位的传导,延长不应期。通过阻断交感神经兴奋,降低心室颤动(室颤)阈值^[3]。

二、临床应用

1. 窦性心动过速(窦速):窦速主要由生理或病理因素引起。流行病学研究显示,无论是否存在心血管疾病,静息心率增快是心血管死亡的独立危险因素^[4]。窦速治疗首先是病因治疗。病因治疗后仍有症状性窦速的患者可以考虑应用 β 受体阻滞剂。在急性心肌缺血或甲状腺危象伴窦速等情况时, β 受体阻滞剂兼顾病因治疗和减慢心率的作用。当口服 β 受体阻滞剂不能应用时,可考虑静脉应用艾司洛尔^[5-6]。急性失代偿性收缩功能不全的心力衰竭时,窦速往往是一种代偿机制,此时,应通过改善血流动力学的治疗措施达到降低心率的目的,而不是应用静脉 β 受体阻滞剂。

2. 心房颤动(房颤)/心房扑动(房扑)急性期心室率控制:房颤发作时快速心室率,可产生明显症状及/或血流动力学不稳定,房颤患者心室率控制是一项基本治疗措施。对于大多数血流动力学稳定的房颤患者均应控制心室率。急性期心室率控制应评估及纠正心室率增快的原因及诱因,根据患者临床特征、症状、左心室射血分数(LVEF)和血流动力学特点选择合适药物。房扑处理原则同房颤。

房颤/房扑急性期心室率控制目标:初始心室率 ≤ 110 次/min,若仍不能缓解症状可采用更严格的心室率控制,静息心室率 ≤ 80 次/min^[7]。

• 房颤/房扑患者急性期心室率控制的药物选择:

(1)不伴心力衰竭、低血压或预激综合征的房颤患者: β 受体阻滞剂(艾司洛尔)、非二氢吡啶类钙拮抗剂可首选用于控制心室率。这两类药物均可迅速起效, β 受体阻滞剂在高交感张力状态下有良好疗效,应优先于洋地黄类药物,必要时可联合洋地黄类药物控制心室率。

(2)房颤合并心力衰竭:1)房颤合并射血分数保留的心力衰竭(HFpEF)患者:此时房颤伴快速心室率往往是心力衰竭加重的诱因, β 受体阻滞剂通过控制心室率,延长舒张期,可改善 HFpEF 患者的症状及血液动力学状态, β 受体阻滞剂是 HFpEF 心室率控制的首选药物^[7]。2)房颤合并射血分数下降的心力衰竭(HFrEF)患者:①不伴有明显低血压的 HFrEF 患者可首选静脉 β 受体阻滞剂艾司洛尔,应从小剂量开始,逐渐增加剂量,直到心室率得到控制^[7-8]。用药期间应注意监测血压及心功能状态,如出现低血压或心力衰竭加重,应将 β 受体阻滞剂减量或暂停,联合或单独应用洋地黄类药物或胺碘酮。②经足剂量 β 受体阻滞剂应用仍未有效控制心室率时,可联用洋地黄类药物或胺碘酮。③不伴有明显低血压的 HFrEF 患者,除静脉 β 受体阻滞剂外也可考虑应用静脉胺碘酮控制心室率。禁止地尔硫卓、维拉帕米用于 HFrEF 的患者,因其具有明显负性肌力作用^[8]。

(3)房颤合并急性冠状动脉综合征(ACS):房颤合并 ACS 时交感神经兴奋性增强,内源性儿茶酚胺水平增高,增加心肌氧耗,加重缺血进程。 β 受体阻滞剂能抑制交感神经兴奋,控制心室率,减少心肌氧需求,降低心肌缺血及心脏骤停风险,早期应用可明显获益。1)房颤合并 ACS 伴 HFrEF 患者,如血流动力学稳定,可首先推荐静脉 β 受体阻滞剂艾司洛尔,从小剂量开始逐渐滴定,控制心室率,注意监测血压及心功能状态^[9];2)房颤合并 ACS 伴血液动力学不稳定的 HFrEF 和/或心源性休克患者, β 受体阻滞剂存在诱发或加重心源性休克的风险,应避免使用。可考虑电复律或应用胺碘酮、洋地黄类药物。

(4)围术期房颤:围术期交感神经处于相对亢进状态,手术应激、失血与疼痛等刺激均使患者心

率增快,舒张期缩短,增加心肌收缩力与左心室壁张力,增加心脏负荷,易诱发房颤。房颤伴快速的心室率可导致低血压、心力衰竭、卒中风险增加,延长住院时间及增加医疗费用。围术期房颤患者首先应纠正触发因素,维持体液及电解质平衡。

血流动力学不稳定时,推荐同步电复律。血流动力学稳定的不合并失代偿性 HFrEF 的围术期房颤患者,首先应选静脉 β 受体阻滞剂(如艾司洛尔)控制心室率,缓解症状并改善血流动力学效应,亦可降低交感神经的过度亢进。若单药无法控制的围术期房颤,推荐 β 受体阻滞剂联合洋地黄类药物。围术期房颤伴失代偿性心力衰竭患者,也可考虑应用胺碘酮^[10]。

房颤/房扑急性期心室率控制流程图详见图 1。

3. 室上性心动过速:狭义的阵发性室上性心动过速又分为房室结折返性心动过速和房室折返性心动过速。房室结折返性心动过速和房室折返性心动过速急性期处理原则相同,无血流动力学障碍患者可采用迷走神经刺激措施、静脉应用抗心律失常药物、食管调搏超速抑制方式终止心动过速。如上述措施仍不能终止心动过速,可行电转复。必要时可考虑射频消融治疗。如血流动力学不稳定,可直接行电转复^[11-12]。

血流动力学稳定的室上性心动过速,急性期治疗首先选择刺激迷走神经的方法,若无效,使用静脉腺苷治疗;若仍无效,对于房室结折返性心动过速和顺向型房室折返性心动过速(电活动从房室结前传,经房室旁路逆传)可应用静脉 β 受体阻滞剂或静脉维拉帕米/地尔硫草^[11-12]。当药物治疗不能转复或控制心动过速时,推荐同步直流电复律。逆

向型房室折返性心动过速(电活动从房室旁路前传,经房室结逆传),若刺激迷走神经无效,可静脉注射伊布利特或普罗帕酮。对于难治性病例,可考虑静脉注射胺碘酮。当药物治疗不能转复或控制心动过速时,推荐同步电复律。

4. 局灶性房性心动过速(房速):局灶性房速是指起源于心房的某一局灶部位的规律性的心动过速,心房率通常在 100~250 次/min,很少达到 300 次/min。

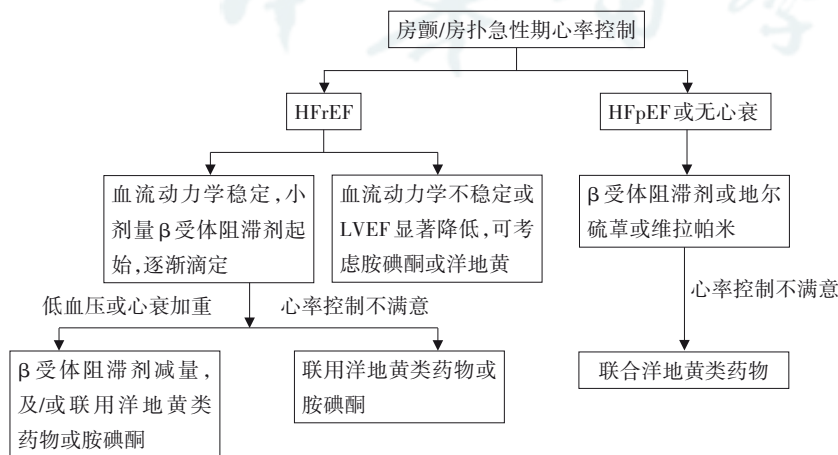
治疗原则:(1)治疗基础疾病,去除诱因;(2)心动过速发作时治疗的目的在于终止房速或控制心室率。

急性期治疗:通常起始应用 β 受体阻滞剂、维拉帕米或地尔硫草^[11,13],可终止房速或控制心室率。腺苷、胺碘酮、普罗帕酮也可用于终止房速。对血流动力学不稳定者,可采用直流电复律。复发性局灶性房速,选择导管消融。

5. 多源性房速:多源性房速常伴有潜在基础疾病,首先应治疗基础疾病。治疗通常采用减慢房室结传导控制心室率的措施。不伴气道阻力增高、窦房结功能不全或房室传导阻滞的患者可应用 β 受体阻滞剂^[11]。不伴心功能不全、窦房结功能不全或房室传导阻滞的患者,可应用维拉帕米。在左心功能不全的症状性和药物难治性患者,可使用房室结消融控制心室率。

6. 持续性室性心动过速(室速):持续性室速是指持续时间>30 s 或由于血流动力学障碍需早期进行干预治疗的室速^[12]。从心电图 QRS 波群形态上分为单形性和多形性室速。总体治疗原则包括:

(1)治疗基础心脏病,纠正诱发因素;(2)有血流动力学障碍者立即采取同步直流电复律及相应的心肺复苏措施;(3)血流动力学稳定者可首先使用抗心律失常药,也可电复律终止室速;(4)长期治疗时应评价是否具有射频消融或/和植入式心律转复除颤器(ICD)植入指征;(5)抗心律失常药物的选择:根据有否器质性心脏病、心功能状态、心律失常性质及发病机制选择药物。抗心律失常药物中仅有 β 受体阻滞剂具有预防心源性猝死的作用,抗心律失常药物多用于急性期终止室速发作、导管消融或 ICD 植入前的过渡治疗以及 ICD 植入术



注:HFrEF为射血分数下降的心力衰竭;HFpEF为射血分数保留的心力衰竭;LVEF为左心室射血分数;心衰为心力衰竭

图1 心房颤动(房颤)/心房扑动(房扑)患者急性期心室率控制流程

后为减少心律失常反复发作的辅助用药^[13]。

• 特发性室速:目前诊断技术尚不能发现结构性心脏病的单形性室速,称之为特发性室速。特发性室速急性期药物治疗推荐维拉帕米、静脉 β 受体阻滞剂、普罗帕酮或利多卡因;上述药物无效时可考虑应用胺碘酮、尼非卡兰或电复律。 β 受体阻滞剂终止特发性室速中等有效,但不良反应小,致心律失常风险低^[14]。射频消融应作为预防复发或根治的主要措施。

• 伴 QT 间期延长的多形性室速(即尖端扭转型室速):临床上常表现为反复发作的阿-斯综合征,心电图显示 QT 间期延长(校正的 QT 间期女性 >480 ms,男性 >470 ms)。获得性 QT 间期延长的尖端扭转室速较常见,应纠正危险因素;静脉注射硫酸镁,补钾,临时起搏或予异丙肾上腺素;部分获得性 QT 间期延长合并尖端扭转型室速的患者可能存在潜在遗传基因异常,上述治疗无效时,临时起搏基础上可考虑 β 受体阻滞剂和/或利多卡因治疗。先天性 QT 间期延长伴尖端扭转型室速为少见的遗传性心脏疾病。不能自行终止者,应给予电复律治疗。 β 受体阻滞剂能够抑制交感活动,降低极化离散度,缩短 QT 间期,减少恶性心律失常事件,在药物治疗中, β 受体阻滞剂占有最重要的地位,对于所有的先天性长 QT 综合征患者, β 受体阻滞剂可作为首选药物,急性发作期即可开始应用。

• 结构性心脏病的单形性室速:结构性心脏病伴发的室速,大部分患者应接受 ICD 和/或导管消融治疗,药物治疗常作为 ICD 辅助治疗。非持续性室速(持续时间 <30 s)通常不需要预防性使用抗心律失常药物。持续性单形性室速,急性发作期需要抗心律失常药物治疗^[15],药物无效或血流动力学不稳定者需行电复律。

血流动力学稳定的结构性心脏病伴发的持续性单形性室速急性期终止或预防复发推荐静脉胺碘酮,也可选用索他洛尔、尼非卡兰治疗;缺血性心脏病相关的持续性单形性室速可应用静脉 β 受体阻滞剂^[16-18]。

• 不伴 QT 间期延长的多形性室速:ACS、心力衰竭等基础心脏病是 QT 间期正常的多形性室速的主要原因。此外,在应激或运动状态下也可诱发多形性室速。

对于反复发作的多形性室速,尤其是急性缺血所致的持续性多形性室速,终止室速后应尽快进行冠状动脉血运重建,抗心律失常药物用于终止室速

及/或预防反复发作,首选静脉 β 受体阻滞剂或胺碘酮,如上述药物无效或不适用,可考虑应用尼非卡兰、利多卡因^[19-21]。长期治疗,ICD 是不可逆原因所致的持续性多形性室速患者的主要治疗措施。

急性缺血患者心肌电活动不稳定,易导致室性心律失常。早期应用 β 受体阻滞剂可减少 ACS 患者室速或室颤发生^[15,21]。

• 室速/室颤风暴:室速/室颤风暴是 24h 内自发室速/室颤 ≥ 3 次,并需要紧急治疗的临床症候群。根据心律失常的血流动力学耐受性及伴随疾病的严重程度进行危险分层。注意去除诱因,纠正病因,维持电解质和酸碱平衡。常需要电复律、抗心律失常药物、 β 受体阻滞剂或交感神经节去除术、机械循环支持、镇静、亚冬眠等综合措施的紧急处理。若患者已安装 ICD,应合理设置 ICD 的工作参数,以便能更好地识别和终止心律失常发作。对于上述措施不能有效控制的心律失常可考虑射频消融。

室速/室颤风暴发作时若出现血流动力学障碍,应及时电复律。同时应尽快进行药物治疗减少和预防室性心律失常反复发作。

室速/室颤风暴反复发作导致的血流动力学障碍,以及反复电复律均可导致交感神经兴奋,交感神经激活导致心电活动不稳定及室颤阈值降低,加重室速/室颤的反复发作, β 受体阻滞剂可降低交感神经兴奋性,在减少室速/室颤风暴的复发中发挥着重要作用^[22]。即使患者平时已经应用 β 受体阻滞剂治疗,室速/室颤风暴发作时,仍需在原来应用的 β 受体阻滞剂基础上加用静脉 β 受体阻滞剂以阻断交感神经的过度兴奋^[23]。抗心律失常药物在交感神经激活状态下难以发挥电生理效应, β 受体阻滞剂阻断交感神经兴奋,与抗心律失常药物联用具有协同效应。 β 受体阻滞剂与胺碘酮的联合最常用,此外还可选用利多卡因、尼非卡兰等治疗^[24]。治疗措施详见表 1。

• 儿茶酚胺敏感性室速(CPVT):儿茶酚胺敏感性室速是一种对儿茶酚胺敏感的、具有遗传特征的原发性心电疾病。与基因导致心肌细胞内钙稳态失衡有关,以双向性或多形性室速为特征,常表现为运动或激动后出现晕厥、心搏骤停或心脏性猝死,多无器质性心脏病^[25]。

儿茶酚胺敏感性室速的药物治疗首选无内在拟交感活性的 β 受体阻滞剂。反复发作的急性期控制可考虑静脉 β 受体阻滞剂^[18]。长期治疗应考

表 1 室性心动过速/心室颤动风暴急性期处理

推荐处理措施
1. 室性心动过速风暴发作时若血流动力学不稳定, 尽快电复律
2. 纠正可逆性因素, 如电解质紊乱、致心律失常药物、心肌缺血或慢性心力衰竭失代偿
3. 若患者已安装 ICD, 应调整 ICD 的参数, 以便能更好地识别和终止心律失常发作
4. 必要时评价射频消融的可能性
5. 对持续性单形性室性心动过速, 频率 < 180 次/min 且血流动力学相对稳定者, 可置入心室临时起搏电极, 快速刺激终止室性心动过速
6. 抗心律失常药
(1) 胺碘酮: 合并结构性心脏病的非 QT 间期延长所致的室性心律失常可首选
(2) 抗心律失常药的基础上联合使用 β 受体阻滞剂(美托洛尔、艾司洛尔)
(3) 尼非卡兰: 非 QT 间期延长所致的室性心律失常可选用
(4) 胺碘酮无效或不适用时可考虑利多卡因
(5) 抗心律失常药物联合治疗, 如胺碘酮联合利多卡因
7. 血流动力学器械支持(主动脉内球囊反搏、心室辅助装置)
8. 应给予镇静、气管插管, 必要时行冬眠疗法
9. 神经调控(胸椎硬膜外麻醉、心脏交感神经去神经支配)

注: ICD 为植入式心律转复除颤器

考虑足量 β 受体阻滞剂及 ICD 治疗。

三、使用方法

1. 给药剂量: 静脉注射负荷剂量 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 约 1 min (若患者心脏收缩功能不全或存在血压偏低等情况时, 负荷量可减半或不给予负荷剂量)。继而根据患者血流动力学状况及心律失常控制情况以 50 ~ 200 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 维持输注^[26-27]。

2. 给药时间及停药: 艾司洛尔主要用于心律失常急性期控制, 起效快, 半衰期短, 方便调节。适合短期应用, 随着心律失常的控制, 血流动力学稳定, 多数患者将转为其他长效 β 受体阻滞剂。艾司洛尔应逐渐减量, 过渡至口服制剂或停用, 不建议突然停药。减量过程中遇病情反复, 需重新调整静脉或口服 β 受体阻滞剂剂量。

3. 特殊人群用药:

(1) 肝肾损伤患者: 肝肾损伤患者不需要调整艾司洛尔用量。本品酸性代谢产物经肾消除, $t_{1/2\beta}$ 约 3.7 h, 肾衰竭患者则约为正常的 10 倍, 故肾衰竭患者使用本品需注意监测。

(2) 老年人: 老年人对降压、降心率作用敏感, 肾功能较差, 应用本品时应从小剂量开始, 逐渐增加用量, 注意监测患者心率和血压水平^[28-29]。

(3) 儿童: 艾司洛尔用于儿童缺少大样本研究资料。国内外多篇单中心研究文献证实, 艾司洛尔用于儿童快速性心律失常患者, 疗效确切, 安全性良好^[30-33]。

(4) 孕妇及哺乳期妇女: 动物实验未发现胎毒和致畸作用, 大剂量时导致胎兔死亡率增加, 尚无

人类试验。妊娠合并室上速、房速、室速时可考虑静脉应用艾司洛尔。尚无经乳汁分泌的确定性证据, 但是, 由于严重的潜在不良反应, 哺乳期妇女应慎用。

4. 艾司洛尔的注意事项:

(1) 不良反应: 发生率 > 1% 的不良反应为注射时低血压, 停止用药后持续低血压, 无症状性低血压, 症状性低血压(出汗、眩晕); 恶心、嗜睡。注射部位反应包括炎症和不耐受。

发生率为 1% 的不良反应: 外周缺血、头痛、易激惹、乏力、呕吐。

(2) 注意事项:

• 监测: 艾司洛尔可快速改变心率和血压, 应用时推荐持续血压、心电监测。持续输注艾司洛尔 24h, 未见严重的实验室检查异常, 则说明患者耐受性良好。肾脏疾病高血钾患者应当监测电解质水平。糖尿病患者因其可掩盖低血糖症状, 应密切监测血糖。

• 低血压: 低血压是艾司洛尔最常见的不良反应。为了避免低血压的发生, 当患者基础血压收缩压 > 100 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 时, 按推荐负荷剂量及维持剂量使用; 若患者基础血压收缩压在 90 ~ 100 mmHg 之间, 可不使用负荷量, 直接给予维持剂量; 如果在输注艾司洛尔过程中出现了严重的低血压, 减量或停止输注后 30 min 常可纠正。必要时可使用去甲肾上腺素升高血压。

• 静脉炎: 艾司洛尔高浓度给药 (> 10 mg/ml) 可能造成静脉炎, 包括血栓性静脉炎。艾司洛尔药物

浓度 ≥ 20 mg/ml 出现血管外溢时可造成严重的局部反应。使用前注意合理稀释原药。当通过外周静脉给药时,应确认输注部位无渗透和漏出。发生静脉炎和注射部位反应后,可应用乳酸依沙吖啶或 50% 硫酸镁湿敷等。

• 对气道的影响:艾司洛尔是高选择性 β_1 受体阻滞剂,对 β_2 受体作用微弱。有研究表明在轻度哮喘患者中,艾司洛尔在推荐剂量耐受性良好^[34]。

• 其他:对于嗜铬细胞瘤患者,艾司洛尔应当与 α 受体阻滞剂联合应用,且只能在 α 受体阻滞剂之后开始给药,避免 α 受体过度激活引发反常的血压升高。嗜铬细胞瘤切除后,应立即停止使用艾司洛尔,以免发生严重低血压。

(3)禁忌证:艾司洛尔禁忌证为窦性心动过缓、病态窦房结综合征、II~III度房室传导阻滞、心源性休克、支气管哮喘或有支气管哮喘病史、严重慢性阻塞性肺疾病和对艾司洛尔及成分过敏者。

(4)药物相互作用:艾司洛尔与交感神经节阻断剂合用,有协同作用,应防止发生低血压、心动过缓、晕厥;与地高辛合用时,地高辛血药浓度可升高 10%~20%;与吗啡合用时,本品的稳态血药浓度会升高 46%;与琥珀胆碱合用可延长琥珀胆碱的神经肌肉阻滞作用 5~8 min;艾司洛尔会降低肾上腺素的药效;与维拉帕米合用于心功能不全患者可能会导致心脏停搏。

四、总结

β 受体阻滞剂是多种心血管疾病的治疗基石,通过阻断交感神经兴奋,降低室颤阈值,减慢心房、心室、心脏特殊传导系统等部位的传导,延长不应期。具有广谱抗心律失常作用。艾司洛尔具有起效迅速、代谢快、方便调控的特点,是心律失常急性期治疗的重要药物。应用时注意监测心率、血压和心功能,根据患者血流动力学的状况调整维持剂量的大小,把握好适应证和禁忌证,规范合理用药。艾司洛尔适用于以下快速性心律失常:

(1)血液动力学稳定的房颤/房扑患者急性期心室率控制。

(2)终止房室结折返性室上速及顺向型房室折返性室上速。

(3)终止特发性室速、结构性心脏病的单形性室速及预防急性期反复发作。

(4)减少和/或预防先天性长 QT 综合征的尖端扭转型室速的反复发作。

(5)减少和预防不伴 QT 间期延长的多形性室

速的反复发作。

(6)减少和预防室速/室颤风暴期的反复发作。

(7)儿茶酚胺敏感性室速急性发作期。

核心编写组专家(按姓氏汉语拼音排序):王祖禄 杨新春 杨艳敏 张薇

专家组名单(按姓氏汉语拼音排序):楚英杰(河南省人民医院心内科);董建增(首都医科大学附属北京安贞医院心内科);韩学斌(山西心血管病医院心内科);李广平(天津医科大学第二医院心脏科);李树岩(吉林大学第一医院心内科);李毅刚(上海交通大学医学院附属新华医院心内科);孙英贤(中国医科大学附属第一医院心内科);汤宝鹏(新疆医科大学第一附属医院心内科);王炎(华中科技大学同济医学院附属同济医院心内科);王祖禄(北部战区总医院心内科);徐亚伟(上海同济大学附属第十医院心内科);许静(天津市胸科医院心内科);杨新春(首都医科大学附属北京朝阳医院心脏中心);杨艳敏(中国医学科学院阜外医院心内科急重症中心);张薇(山东大学齐鲁医院心内科);郑强荪(西安交通大学第二附属医院心内科)

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- Reilly CS, Wood M, Koshakji RP, et al. Ultra-short-acting beta-blockade: a comparison with conventional beta-blockade[J]. Clin Pharmacol Ther, 1985, 38(5): 579-585.
- Reynolds RD, Gorczynski RJ, Quon CY. Pharmacology and pharmacokinetics of esmolol[J]. J Clin Pharmacol, 1986, 26(S1):A3-A14.
- Greenspan AM, Spielman SR, Horowitz LN, et al. Electrophysiology of esmolol[J]. Am J Cardiol, 1985, 56(11):19F-26F.
- Custodis F, Roggenbuck U, Lehmann N, et al. Resting heart rate is an independent predictor of all-cause mortality in the middle aged general population[J]. Clin Res Cardiol, 2016,105(7):601-612.
- 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会. β 肾上腺素能受体阻滞剂在心血管疾病应用专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2009, 37(3): 195-209. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2009.03.002.
- 中华医学会心血管病学分会,中国生物医学工程学会心律分会,中国医师协会循证医学专业委员会,等. 心律失常紧急处理专家共识[J]. 中华心血管病杂志, 2013, 41(5): 363-376. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2013. 05.004.
- 黄从新,张澍,黄德嘉,等. 心房颤动:目前的认识和治疗建议-2018[J]. 中国心脏起搏与心电生理杂志, 2018, 32(4): 315-368. DOI: 10.13333/j.cnki.cjcp.2018.04.001.
- Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, et al. 2016 ESC guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS[J]. Eur Heart J, 2016, 37(38): 2893-2962.
- January CT, Wann LS, Calkins H, et al. 2019 AHA/ACC/HRS focused update of the 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American

- Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019,74(1):104-132.
- [10] 中国心脏重症心律失常专家委员会. 成人心血管外科术后心律失常治疗专家共识[J]. *中国循环杂志*, 2017,32(7):627-632. DOI: 10.3969/j.issn.1000-3614.2017.07.002.
- [11] Brugada J, Katritsis DG, Arbelo E, et al. 2019 ESC guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. *Eur Heart J*, 2020, 41(5): 655-720. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz467.
- [12] Page RL, Joglar JA, Caldwell MA, et al. 2015 ACC/AHA/HRS guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J]. *Circulation*, 2016,133(14):e506-e574. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000311.
- [13] Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J]. *Heart Rhythm*, 2018,15(10):e190-e252.
- [14] 中华医学会心电生理和起搏分会;中国医师协会心律学专业委员会. 室性心律失常中国专家共识[J]. *中华心律失常学杂志*, 2016, 20(4): 279-326. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-6638.2016.04.002.
- [15] Gorenek B, Blomström Lundqvist C, Brugada Terradellas J, et al. Cardiac arrhythmias in acute coronary syndromes: position paper from the joint EHRA, ACCA, and EAPCI task force[J]. *Europace*, 2014,16(11):1655-1673.
- [16] Buxton AE, Waxman HL, Marchlinski FE, et al. Right ventricular tachycardia: clinical and electrophysiologic characteristics[J]. *Circulation*, 1983,68(5):917-927.
- [17] Hoffmayer KS, Gerstenfeld EP. Diagnosis and management of idiopathic ventricular tachycardia[J]. *Curr Probl Cardiol*, 2013,38(4):131-158.
- [18] 中国医师协会心力衰竭专业委员会. 静脉β肾上腺素能受体阻滞剂临床规范化应用中国专家建议[J]. *中华心力衰竭和心肌病杂志(中英文)*, 2017,1(1):7-14. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-3076.2017.09.004.
- [19] Ibáñez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*, 2017, 70(12): 1082. DOI: 10.1016/j.rec.2017.11.010.
- [20] Kalarus Z, Svendsen JH, Capodanno D, et al. Cardiac arrhythmias in the emergency settings of acute coronary syndrome and revascularization: an European Heart Rhythm Association (EHRA) consensus document, endorsed by the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), and European Acute Cardiovascular Care Association (ACCA) [J]. *Europace*, 2019,21(10):1603-1604.
- [21] 中国医师协会急诊医师分会. 2015 中国急诊急性冠状动脉综合征临床实践指南(三)——治疗和预后篇[J]. *中国急救医学*, 2016, 36(2): 108-115. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1949.2016.02.002.
- [22] Nademanee K, Taylor R, Bailey WE, et al. Treating electrical storm : sympathetic blockade versus advanced cardiac life support-guided therapy[J]. *Circulation*, 2000, 102(7):742-747.
- [23] Pedersen CT, Kay GN, Kalman J, et al. EHRA/HRS/APHRS expert consensus on ventricular arrhythmias[J]. *Europace*, 2014,16(9):1257-1283.
- [24] Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, et al. 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J]. *Heart Rhythm*, 2018,15(10):e190-e252.
- [25] Priori SG, Wilde AA, Horie M, et al. HRS/EHRA/APHRS expert consensus statement on the diagnosis and management of patients with inherited primary arrhythmia syndromes: document endorsed by HRS, EHRA, and APHRS in May 2013 and by ACCF, AHA, PACES, and AEPC in June 2013[J]. *Heart Rhythm*, 2013, 10(12): 1932-1963.
- [26] Pevtsov A, Kerndt C, Fredlund K L. Esmolol: a chapter review[M]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020.
- [27] Wiest DB, Haney JS. Clinical pharmacokinetics and therapeutic efficacy of esmolol[J]. *Clin Pharmacokinet*, 2012,51(6):347-356.
- [28] Koutouzis M, Nikolidakis S, Grigoriadis A, et al. Intravenous esmolol is well tolerated in elderly patients with heart failure in the early phase of non-ST elevation myocardial infarction[J]. *Drugs Aging*, 2006, 23(8): 673-680.
- [29] 《老年人心房颤动诊治中国专家建议》写作组, 中华医学会老年医学分会, 中华老年医学杂志编辑委员会. 老年人非瓣膜性心房颤动诊治中国专家建议(2016)[J]. *中华老年医学杂志*, 2016, 35(9): 915-928. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2016.09.001.
- [30] Wiest DB, Trippel DL, Gillette PC, et al. Pharmacokinetics of esmolol in children[J]. *Clin Pharmacol Ther*, 1991, 49(6):618-623.
- [31] Tabbutt S, Nicolson SC, Adamson PC, et al. The safety, efficacy, and pharmacokinetics of esmolol for blood pressure control immediately after repair of coarctation of the aorta in infants and children: a multicenter, double-blind, randomized trial[J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2008,136(2):321-328.
- [32] Cuneo BF, Zales VR, Blahunka PC, et al. Pharmacodynamics and pharmacokinetics of esmolol, a short-acting beta-blocking agent, in children[J]. *Pediatr Cardiol*, 1994,15(6):296-301.
- [33] 刘平, 杜娟. 艾司洛尔治疗先天性心脏病术后早期窦性心动过速的临床应用[J]. *中国循环杂志*, 2003,18(6):453-455.
- [34] Gold MR, Dec GW, Cocca-Spofford D, et al. Esmolol and ventilatory function in cardiac patients with COPD[J]. *Chest*, 1991,100(5):1215-1218.