

·综述·

术后房颤对老年髋部骨折患者预后影响的研究进展

张煜彭¹ 李浩南¹ 付焱¹ 冯继伟¹ 刘凯² 张文凯²

【摘要】 术后心房颤动(POAF)是一种严重的外科手术并发症,也是最常见的围术期心律失常,在全球范围内,髋部骨折都是老年人致残的十大原因之一。鉴于髋部骨折发生术后房颤后对患者死亡率的影响逐渐显现,越来越多的研究集中于探究其发病率及对患者结局的影响。本文通过对术后房颤对老年髋部骨折患者预后影响的研究进行分析,总结其可能发生机制的研究进展,挖掘防治及预测其发生的可能性,可指导临床评估、管理和有针对性的干预。

【关键词】 老年人; 心房颤动; 髋部骨折; 手术; 术后并发症

Advances in research of postoperative atrial fibrillation on the prognosis of elderly patients with hip fracture Zhang Yupeng¹, Li Haonan¹, Fu Yan¹, Feng Jiwei¹, Liu Kai², Zhang Wenkai². ¹Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China; ²Department of Intensive Care Unit, Second Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China

Corresponding author: Zhang Wenkai, Email: 13994206729@163.com

【Abstract】 Postoperative atrial fibrillation (POAF) is a serious surgical complication and the most common perioperative arrhythmia. Globally, hip fracture is one of the top ten causes of disability in the elderly. In view of the gradual impact of postoperative atrial fibrillation on the mortality of patients with hip fracture, more and more studies have focused on the incidence of hip fracture and its impact on the outcome of patients. Through the analysis of the effect of postoperative atrial fibrillation on the prognosis of elderly patients with hip fracture, this paper summarizes the research progress of its possible mechanism, excavates the possibility of prevention and treatment and predicts the possibility of its occurrence, which can guide clinical evaluation, management and targeted intervention.

【Key words】 Aged; Atrial fibrillation; Hip fracture; Surgery; Postoperative complications

随着全球人口老龄化趋势的不断加剧,老年人的健康问题日益引起关注。在老年患者中,骨折和心血管疾病是常见的健康挑战之一,特别是髋部骨折和术后房颤已经成为了医学界的研究热点。髋部骨折作为老年人最常见的骨折类型之一,其发病率呈现出明显的增长趋势^[1]。老年人是髋部骨折及其并发症的高风险人群,这给他们的健康和带来了巨大的威胁。术后房颤作为髋部骨折手术后常见的并发症之一,对患者的预后产生了重要影响,其中包括增加了不良心血管事件的风险,影响患者的康复进程,以及增加了患者住院时间和医疗费用。随着研究的深入,术后房颤甚至被证明是髋部骨折患者术后1年死亡率的独立危险因素^[2]。因此,更深入的理解术后房颤并找到有效的防治策略成为当前的紧迫需求。尽管过去的研究已经对髋部骨折和术后房颤的关系进行了初步的探讨,但仍存在许多未知的领域需要我们继续探索。例如,术后房颤的确切发病机制、最有效的预防和管理策略,以及这些策略如何适应老年患者群体等问

题。本文的目的是通过分析术后房颤对老年髋部骨折患者预后影响的研究,总结其可能的发生机制,防治及预测策略,为临床的医务工作者提供参考。

一、髋部骨折及其并发症对老年人的威胁

(一)髋部骨折在老年患者中的流行病学

髋部骨折根据解剖位置可以分为(股骨颈骨折、股骨转子间及转子下骨折)^[3],其有着相当高的发病率、死亡率,极大的致残风险和高昂的社会医疗费用支出。Cauley等^[1]预测,到2050年,全球髋部骨折的数量将从1990年的126万增加到450万,其中约一半可能发生在亚洲,特别是中国。中国是世界上老年人口最多的国家,正经历着快速的人口老龄化,2018年,65岁及以上的人口比例达到了11.93%,预计2025年这一比例将提升到14%,2050年则会达到30%。据统计,老年人住院的第二大原因就是髋部骨折^[4-5],且髋部骨折会引起非常多影响预后的并发症。同时髋部骨折与患者的1年死亡率增加相关联。其风险随着年龄的增长急剧增加:60~69岁、70~79岁、80~89岁和90岁及以上患有髋部骨折人群的死亡率分别增加了2%、14%、23%和28%^[6]。高达22%~30%的髋部骨折患者在骨折后一年内死亡^[7-9]。即使在幸存下来的患者中,有50%的患者失去了部分行走能力,三分之一的患者最终完全失去了行走能力^[10]。

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2024.01.009

基金项目:山西省科技厅自然科学研究面上项目(202203021221278)

作者单位:030001 太原,山西医科大学¹;030001 太原,山西医科大学第二医院重症医学科²

通信作者:张文凯,Email: 13994206729@163.com

(二) 髋部骨折术后并发症对患者预后的影响

髋部骨折术后常见的并发症包括心血管不良事件(major adverse cardiovascular events, MACE)如:严重的心律失常、充血性心力衰竭、心肌梗死,中风、贫血、急性肾损伤、血栓、肠梗阻和感染等。老年髋部骨折患者术后出现的多种并发症使治疗和康复更为复杂,这些并发症往往会增加患者的死亡率并且导致患者的功能恢复情况较差。其中35%的老年髋部骨折患者至少出现一种并发症^[11],这些并发症与不良临床后果导致的功能障碍和高达36%的一年死亡率密切相关^[12],因此,确定这些并发症的类型及其影响因素是很重要的。这些并发症可能会破坏既往患有基础疾病的患者体内的平衡机制。大多数髋部骨折的最终治疗方法是手术,Zuckerman等^[12]的研究表明,决定患者是否能恢复到骨折前功能水平的是术后并发症。然而,所有老年髋部骨折患者中最终恢复到骨折前的功能状态的患者甚至不到一半^[13]。

二、术后房颤在老年髋部骨折患者中的重要性

(一) 术后房颤的定义与发病率

术后心房颤动(postoperative atrial fibrillation, POAF)定义为手术后住院期间出现的持续时间大于10 min的有症状或无症状的房颤,特征为心脏的心房出现快速和不规则的电活动,导致心脏泵血功能减弱和不协调。大约90%的术后房颤发生在患者手术后的前六天内,与术后全身炎症反应的峰值相对应^[14]。据报道,术后房颤在非心脏非胸部手术患者中的发病率为0.4%~26%^[15-16]。根据患者的年龄、是否有结构性心脏病和其他基础疾病以及患者不同的手术类型,发病率也会有所不同。然而,非心胸手术术后房颤的真实发生率很有可能被低估了,因为除重症监护病房(intensive care unit, ICU)外,很少会对术后患者采取持续的心脏监测措施^[17],所以无症状术后房颤或者轻微症状的术后房颤大概率未被记录,术后房颤的发生率可能被低估了。

术后房颤在老年髋部骨折患者并发症的研究中占比不是很多,但就现有研究者的数据及结论来看,对老年患者术后房颤的重视及检测是非常有必要的。在Leibowitz等^[18]的一项研究中,在接受髋部骨折修复的65岁以上患者中,术后房颤发生率为3.7%(15/410)。在Tao等^[19]的研究中,纳入研究的2 438例髋部骨折患者中,101例(4.1%)出现术后房颤,房颤组1年死亡率是对照组的三倍以上。Varon等^[20]发现,新发术后房颤患者的死亡率显著高于非房颤患者或既往房颤患者(三组的死亡率分别为10.8%、1.1%和2.5%; $P=0.005$),术后房颤导致发病率、死亡率和卒中风险显著增加,特别是继发性房颤的风险增加了8倍^[21]。新发的房颤提示心脏对应激的抵抗力很差,同时,房颤意味着缺乏有效的心房甚至心脏收缩。老年患者尤其依赖心房收缩来进行心室充盈,因为他们通常患有左心室顺应性下降,所以更容易发生术后房颤^[22-23]。

(二) 术后房颤对患者的预后的影响

据报道,在接受手术的髋部骨折患者中,术后房颤患者的1年死亡率和1年再住院率较高^[18, 24-25]。一项研究发现^[26],

全髋关节置换术后新发的房颤与术后1年内发生中风的风险呈更高相关性。Tao等^[19]的研究发现,接受髋关节置换术的患者增加了一年的死亡率。在Leibowitz等^[18]的一项研究中,术后房颤与1年死亡率的增加有关,并且这种影响不会因房颤的药物治疗而减弱。

在一项包括6 137 965名患者的大型回顾性研究中,术后房颤是髋部骨折患者住院死亡或发生其他不良事件的预测因素^[27]。在对2 124 388名从疗养院入院的髋部骨折患者的回顾中, van Dijk等^[28]认为房颤是住院死亡率的预测因素。在一项对115名老年患者的小型前瞻性研究中,股骨颈骨折患者中术后房颤与死亡率增加的相关性也得到证实^[29]。即使排除既有永久性房颤的患者,髋部骨折患者术后新发房颤与1年死亡率增加相关^[30]。同时,术后房颤也被证明是髋部骨折患者进入重症监护病房的一个危险因素^[31]。

术后房颤已经被证明是死亡率的独立危险因素,在Framingham等^[2]的研究中其死亡率风险为1.5~1.9倍。Haddiza等^[32-33]通过多因素分析,也将术后房颤确定为术后死亡率的独立预测因子。在一项对40 259位患者的回顾性研究中,有术后房颤的髋部骨折患者的再住院率为34.1%,高于没有房颤的患者的13.5%^[34]。术后房颤的不良临床后果包括心输出量减少和增加血栓栓塞的风险,与死亡率增加有关(高达普通人群的1.5~1.9倍)^[35]。Diepen等^[36]通过队列研究发现,术后房颤患者死亡风险明显升高,术后30 d内的死亡率增加了6.4%。患有术后房颤的患者可能会因为丧失心房收缩,使潜在的代偿性慢性心力衰竭加重,从而使中风在内的血栓栓塞事件高发。

2019年的一项包括心脏手术和非心脏手术患者的Meta分析^[37]提示,与心脏手术患者相比,接受非心脏手术的患者术后房颤的死亡率显著升高,尤其是中风的风险更高。研究认为,非心脏手术术后房颤更有可能发生在病情较重或基线条件较差的患者中,这将导致房颤复发以及更高的中风风险。这一观察结果与Carlo等^[38]的研究一致,即近75%的房颤患者患有大于或等于2个并发症。这些数据表明,术后房颤可能是高危脆弱人群的一个重要的临床提示。

三、术后房颤的机制以及预测、防治措施

(一) 术后房颤的可能机制

与非心胸外科手术相关房颤的病理生理学尚不清楚,但通常被认为是由于术后炎症反应触发了心房肌细胞内电活动的紊乱^[38]。术后房颤可由多种因素引起,包括肾上腺素能刺激和全身炎症,它们可以作为自主神经激活的触发因素,疼痛、贫血、缺氧、低血糖、甲状腺功能亢进、容量状态变化或手术本身等因素可能导致交感神经张力增加,被认为是术后房颤的主要触发因素^[39]。围手术期使用儿茶酚胺会直接刺激心脏,这可能是外科患者发生术后房颤的另一个因素。另一种假说是,由于全身炎症导致的活性氧释放、心肌缺血、缺氧以及由高容量血症引起的心肌牵拉等多种因素^[40],术后心肌的电传导发生了改变。此外,由于细胞静息电位、自律性和兴奋性的变化,电解质异常,如手术中液体变化导致的低

钾血症,也与术后房颤风险增加有关^[41-42]。

此外,手术和麻醉过程引起患者的应激反应诱导交感神经活动增加,从而使患者容易发生心律失常^[43-44]。术后房颤的主要诱因现在目前认为主要有以下几点:术中的疼痛、出血、缺氧、低血容量和低血压,或手术本身增加了交感神经张力^[45]。手术时间越长,术后房颤的发生率也越高。在这种情况下,术后房颤的发生可能涉及贫血、疼痛以及电解质失衡。手术后,失水和出血减少了组织的氧气供应,导致反射性交感神经过度活动,这可能会导致心脏的心律失常^[42,46]。

在非心脏手术中,已有报道道患有二尖瓣反流的患者发生术后房颤的风险增加^[47-48]。有阵发性房颤病史和至少存在中度二尖瓣反流的患者可能更容易发生术后房颤。反流血液对左心房纤维的牵拉可能导致心肌的电生理变化,从而导致心房颤动的发生^[30]。

老年患者术后房颤的发生率较高,其中男性较多,并且老年患者更有可能患有充血性心力衰竭、缺血性心脏病和高血压^[49]。可能是由于其心房的胶原蛋白含量高,以及其他与年龄相关的衰老因素^[50]。比如,由于颈动脉压力感受器反应较低,动脉低血压是老年人全身和局部麻醉最常见的血流动力学并发症。液体复苏经常被用来逆转动脉低血压。由于心肺储备不足,再加上心力衰竭和慢性肾衰的发生率较高,老年人在生理上承受液体平衡大幅波动的能力受到损害。

髋部骨折术后房颤患者的死亡率升高有几种可能的解释。首先,房颤与血栓栓塞性事件有关,这些事件的不良后果直接导致了患者的死亡率升高;其次,由于丧失了有效的心房收缩,还可能导致血流动力学代偿能力下降^[51-53],这种现象在老年患者中尤其明显。在术前检查中绝大多数患者的心脏彩超结果都提示左心室顺应性不佳,因此老年患者更依赖心房收缩来实现心室充盈^[54-55]。与心脏手术中的术后房颤不同,心脏手术后,房颤的触发因素可能会因手术得到改善,而非心脏手术后,导致房颤发生的触发因素很可能在术后仍然存在,这将使患者更有可能面临房颤的复发和更高的长期卒中风险^[37]。

(二)术后房颤的预测

高龄一直被描述为心脏和非心脏手术后发生房颤的最重要的预测因素,VillaReal等^[56]发现,年龄大于65岁是术后房颤的独立危险因素。多项研究已经通过多因素分析确定了年龄是术后房颤的独立预测因子^[57-59]。由于心房心肌细胞凋亡和纤维化,衰老过程与细胞间通讯的减少相伴随,由此产生的心房内传导延迟可能导致了房颤的多个折返回路。发生术后房颤患者的相关危险因素还包括左心功能不全和充血性心力衰竭(chronic Heart Failure, CHF)、肥胖、高血压、慢性阻塞性呼吸道疾病和严重的潜在冠状动脉疾病^[60]。术前存在的心脏疾病会增加术后房颤的几率,在Christians等^[46]的一项针对非心胸外科手术患者术后房颤的研究中,有67%的患者至少发现了一个心脏危险因素。

患者患有高血压和2型糖尿病也是术后房颤的独立预测因子。在动物实验研究与临床研究中^[61-62],高血压均已被

确定为术后房颤的危险因素。高血压引起了左心室壁厚度和硬度的增加,导致了左心房扩大和压力增加以及紧随其后的心肌重构,最终导致了术后房颤的发生^[63]。Bell等^[64]研究了高血压与糖尿病共同作用导致房颤的机制,发生房颤的关键病变是左心房扩张,在2型糖尿病患者中有多种原因可导致左心房扩张。高胰岛素和高血糖水平会导致盐分和水分滞留、交感神经系统激活、血管紧张素II受体激活、游离脂肪酸水平增加。此外,胰岛素抵抗与血管平滑肌细胞的钠和钙含量增加以及血管平滑肌细胞增殖导致的动脉壁重塑有关。即使在没有高血压的情况下,由于血管紧张素、醛固酮和高胰岛素血症的营养作用,糖尿病患者也经常出现左室肥厚和动脉壁僵硬和增厚。通过了解以上这些机制,流行病学统计的数据也就很好理解了,71%的2型糖尿病患者有左心室肥厚,另有50%~60%的患者因糖尿病心肌病而出现舒张期功能障碍^[65]。因此,包括高血压、2型糖尿病患者往往会出现左心房扩张。据推测,与糖尿病相关的高血糖会导致晚期糖基化终产物和心房纤维化的形成,从而在心房结构和电重塑的启动或进展中发挥作用,最终可能在术后房颤的病理生理学中发挥了作用。

胶原蛋白积累,即心房纤维化,是预测术后房颤的独立因素。在无房颤病史且超声心动图正常的患者中,发生术后房颤的患者右心耳段的胶原蛋白沉积比例更高。在发生术后房颤的患者中,胶原蛋白与心肌的比例显著高于保持正常窦律的患者。在非心脏手术后房颤中,心肌牵张的标志物如:脑利钠肽(Brain Natriuretic Peptide, BNP)、NT-proBNP和炎症标志物如:白介素-6(Interleukin-6, IL-6)的水平似乎升高^[66]。Verdejo等^[67]发现,斑点追踪超声心动图评估的左房应变损伤被发现是非心脏手术后房颤的独立预测因素,与年龄无关。这些研究表明,活性胶原合成、细胞外基质重塑^[66]、心肌牵张、炎症和促纤维化介质的标志物似乎有望识别患有术后房颤风险的人。此外,正在使用 β -受体阻滞剂也是预测髋关节置换术后房颤发生的因素之一^[19]。

高敏肌钙蛋白也可以对术后房颤进行预测,有研究表明^[68-69],肌钙蛋白水平升高的髋部骨折患者发生后续心脏事件的风险较高。金文成等^[70]在此基础上回顾分析了575例髋部骨折患者,术前高敏肌钙蛋白 ≥ 6.5 ng/L组的术后房颤发生率显著高于高敏肌钙蛋白 < 6.5 ng/L组。因此,使用高敏肌钙蛋白进行术前评估,可能有助于预测接受髋部骨折手术的老年患者发生术后房颤的风险,从而对患者进行精细化护理。

最后,种族对术后房颤的发病率也有一定的影响,多项研究表明,无论是心脏手术后^[71-73]还是非心脏手术后^[49],黑人患者比同等情况下的其他患者的术后心房颤动风险要更低。

(三)术后房颤目前的防治措施

TokMaji等^[74]回顾了心脏手术中新发术后房颤的当代预防方法,并推荐 β 受体阻滞剂治疗。但是,Devereaux等^[75]随机分配了8 000多名接受非心脏手术的患者,给予缓释美托洛尔或安慰剂治疗。治疗在手术前2~4 h开始,持续30 d。尽管接受美托洛尔治疗的患者发生新的心房颤动事件较少,

但该组的总死亡率和中风风险显著增加。因此,基于这项大型临床试验的发现,对于接受非心脏手术的患者使用 β 受体阻滞剂治疗可能不是一个合理的选择。术后房颤后抗心律失常治疗的最佳持续时间和对抗凝患者的分层也有待确定。

一项Meta分析^[76]发现,使用钙通道阻滞剂、硫酸镁或胺碘酮进行药物预防可以显著降低非心脏手术后心房颤动的风险。胺碘酮和硫酸镁是最有效和最安全的药物,不会增加不良事件的风险。在围手术期使用的药物中,他汀类药物、血管紧张素转换酶抑制剂和血管紧张素受体拮抗剂被发现可显著降低非心脏手术后房颤的发病率^[49]。

除了药物预防之外,还可以实施以下几种干预措施以最大限度地降低高危患者发生术后房颤的风险。包括充分控制术后疼痛、优化氧气输送、对睡眠呼吸暂停患者围手术期使用无创通气、围手术期钾和镁的实时测量和补充以及优化液体管理^[77]。

术后房颤管理的另外一个重要方面是预防性护理,因为我们列举的几个可识别的独立危险因素允许进行早期筛查,以发现潜在的疾病发展。这些风险因素既包括不可改变的因素,如年龄和种族,也包括可改变的因素,如体重指数(body mass index, BMI)、吸烟和高血压^[78]。因此,早期临床干预的进展对于识别术后房颤高危患者的预防或处理是很有必要的,未来的研究应该更加聚焦于这些降低术后风险的干预措施是否与患者预后的改善相关。

四、局限性和展望

(一)局限性

对术后房颤的研究存在一些主要的局限性。其中一个局限是回顾性研究的限制。由于通常情况下,术后持续的心电监测仅限于前24 h,因此只有在患者有症状发作时,医务人员才能发现和记录房颤。这意味着无症状的术后房颤发作可能被忽略,其发生率可能被低估了。另一个限制是关于术后房颤是否直接导致患者死亡率升高的问题,需要更多的研究进行分析。一方面,房颤可能是由于心输出量减少、血栓栓塞事件或继发于心率控制、节律控制或抗凝治疗而直接导致死亡。另一方面,房颤可能与死亡率并非直接相关,而只是一个标志,表示患者群体具有更多的基础疾病和更复杂的病情。因此,在大规模人群研究中使用已知的统计模型来描述疾病过程的风险因素是很有必要的,如果要得出术后房颤是导致死亡的直接风险因素,我们应该基于COX比例风险模型分析,调整了已知的晚期死亡的强预测因素(如高龄、高血压、男性、充血性心力衰竭、慢性肾功能衰竭和痴呆症)后,如果结果显示术后房颤与术后并发症和1年死亡率之间仍存在关联,才能确定我们的假设。此外,术后房颤的定义、识别标准的缺乏,房颤的准确性和一致的监测方案也是导致许多研究偏倚的主要因素。

(二)展望

虽然目前的指南没有针对术后房颤的具体处理措施,但考虑到研究中提到的高死亡率,至少在髋部骨折手术后的第一年应该对老年患者进行仔细监测,以便及时发现并早期干预术后房颤。未来的研究应该关注降低术后房颤风险的干

预措施是否与患者预后的改善相关。此外,还需要确定术后房颤患者中抗心律失常治疗的最佳持续时间以及抗凝治疗的适当选择。针对术后患者进行风险分层,并采取有针对性的干预措施可能是降低术后房颤相关发病率和减轻患者经济负担的关键。

参 考 文 献

- 1 Cauley JA, Chalhoub D, Kassem AM, et al. Geographic and ethnic disparities in osteoporotic fractures [J]. *Nat Rev Endocrinol*, 2014, 10(6): 338-351.
- 2 Benjamin EJ, Wolf PA, D'Agostino RB, et al. Impact of atrial fibrillation on the risk of death: the Framingham Heart Study [J]. *Circulation*, 1998, 98(10): 946-952.
- 3 Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture [J]. *N Engl J Med*, 2017, 377(21): 2053-2062.
- 4 Beaupre LA, Jones CA, Saunders LD, et al. Best practices for elderly hip fracture patients. A systematic overview of the evidence [J]. *J Gen Intern Med*, 2005, 20(11): 1019-1025.
- 5 Wilkins K. Health care Consequences of falls for seniors [J]. *Health Rep*, 1999, 10(4): 47-55(ENG); 47-57(FRE).
- 6 Schnell S, Friedman SM, Mendelson DA, et al. The 1-year mortality of patients treated in a hip fracture program for elders [J]. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 2010, 1(1): 6-14.
- 7 Roberts SE, Goldacre MJ. Time trends and demography of mortality after fractured neck of femur in an English population, 1968-98: database study [J]. *BMJ*, 2003, 327(7418): 771-775.
- 8 Melton LJ3, Gabriel SE, Crowson CS, et al. Cost-equivalence of different osteoporotic fractures [J]. *Osteoporos Int*, 2003, 14(5): 383-388.
- 9 Goldacre MJ, Roberts SE, Yeates D. Mortality after admission to hospital with fractured neck of femur: database study [J]. *BMJ*, 2002, 325(7369): 868-869.
- 10 Kannus P, Niemi S, Parkkari J, et al. Hip fractures in Finland between 1970 and 1997 and predictions for the future [J]. *Lancet*, 1999, 353(9155): 802-805.
- 11 Roche JJW, Wenn RT, Sahota O, et al. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly People: prospective observational cohort study [J]. *BMJ*, 2005, 331(7529): 1374.
- 12 Zuckerman JD. Hip fracture [J]. *N Engl J Med*, 1996, 334(23): 1519-1525.
- 13 Marottoli RA, Berkman LF, Cooney LMJ. Decline in physical function following hip fracture [J]. *J Am Geriatr Soc*, 1992, 40(9): 861-866.
- 14 Albin A, Malavasi VL, Vitolo M, et al. Long-term outcomes of postoperative atrial fibrillation following non cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis [J]. *Eur J Intern Med*, 2021, 85: 27-33.
- 15 Abdelgawad AME, Hussein MA, Naeim H, et al. A comparative study of TAVR versus SAVR in moderate and High-Risk surgical patients: hospital outcome and midterm results [J]. *Heart Surg Forum*, 2019, 22(5): E331-E339.
- 16 Almassi GH. Postoperative atrial fibrillation; the search goes on [J]. *J Surg Res*, 2015, 198(1): 57-58.
- 17 Danelich IM, Lose JM, Wright SS, et al. Practical management of

- postoperative atrial fibrillation after noncardiac surgery [J]. *J Am Coll Surg*, 2014, 219(4): 831-841.
- 18 Leibowitz D, Abitbol C, Alcalai R, et al. Perioperative atrial fibrillation is associated with increased one-year mortality in elderly patients after repair of hip fracture [J]. *Int J Cardiol*, 2017, 227: 58-60.
- 19 Tao L, Xiaodong X, Fan L, et al. Association between new-onset postoperative atrial fibrillation and 1-year mortality in elderly patients after hip arthroplasty [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2020, 32(5): 921-924.
- 20 Varon B, Kandel L, Rivkin G, et al. New-Onset perioperative atrial fibrillation is associated with increased All-Cause mortality in elderly patients undergoing total knee and hip replacements [J]. *Gerontology*, 2021, 67(6): 681-686.
- 21 Dobrev D, Aguilar M, Heijman J, et al. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management [J]. *Nat Rev Cardiol*, 2019, 16(7): 417-436.
- 22 Mariscalco G, Engström KG. Atrial fibrillation after cardiac surgery: risk factors and their temporal relationship in prophylactic drug strategy decision [J]. *Int J Cardiol*, 2008, 129(3): 354-362.
- 23 Amar D, Zhang H, Miodownik S, et al. Competing autonomic mechanisms precede the onset of postoperative atrial fibrillation [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2003, 42(7): 1262-1268.
- 24 Abu-Assi R, Campbell J, Bacchi S, et al. Association between atrial fibrillation and hip fractures and the implications for hip fracture patients: a systematic review [J]. *ANZ J Surg*, 2020, 90(4): 448-453.
- 25 Adunsky A, Arad M, Koren-Morag N, et al. Increased 1-year mortality rates among elderly hip fracture patients with atrial fibrillation [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2012, 24(3): 233-238.
- 26 Khormae S, Do HT, Mayr Y, et al. Risk of ischemic stroke after perioperative atrial fibrillation in total knee and hip arthroplasty patients [J]. *J Arthroplasty*, 2018, 33(9): 3016-3019.
- 27 Neuhaus V, King J, Hageman MG, et al. Charlson comorbidity indices and in-hospital deaths in patients with hip fractures [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2013, 471(5): 1712-1719.
- 28 van Dijk PAD, Bot AGJ, Neuhaus V, et al. Admission from nursing home residence increases acute mortality after hip fractures [J]. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*, 2015, 6(3): 123-129.
- 29 Barceló M, Francia E, Romero C, et al. Hip fractures in the oldest old. Comparative study of centenarians and nonagenarians and mortality risk factors [J]. *Injury*, 2018, 49(12): 2198-2202.
- 30 Rostagno C, Carlei A, Rubbieri G, et al. Postoperative atrial fibrillation is related to a worse outcome in patients undergoing surgery for hip fracture [J]. *Intern Emerg Med*, 2021, 16(2): 333-338.
- 31 Sukhonthamarn K, Grosso MJ, Sherman MB, et al. Risk factors for unplanned admission to the intensive care unit after elective total joint arthroplasty [J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35(7): 1937-1940.
- 32 Moon YJ, Kwon HM, Park YS, et al. Brief episodes of newly developed intraoperative atrial fibrillation predicts worse outcomes in adult liver transplantation [J]. *Transplant Proc*, 2018, 50(4): 1142-1146.
- 33 Kazaure HS, Roman SA, Tyler D, et al. The significance of atrial fibrillation in patients aged ≥ 55 years undergoing abdominal surgery [J]. *World J Surg*, 2015, 39(1): 113-120.
- 34 Frenkel Rutenberg T, Rutenberg R, Vitenberg M, et al. Prediction of readmissions in the first post-operative year following hip fracture surgery [J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2020, 46(5): 939-946.
- 35 Falk RH. Atrial fibrillation [J]. *N Engl J Med*, 2001, 344(14): 1067-1078.
- 36 van Diepen S, Bakal JA, McAlister FA, et al. Mortality and readmission of patients with heart failure, atrial fibrillation, or coronary artery disease undergoing noncardiac surgery: an analysis of 38 047 patients [J]. *Circulation*, 2011, 124(3): 289-296.
- 37 Lin MH, Kamel H, Singer DE, et al. Perioperative/postoperative atrial fibrillation and risk of subsequent stroke and/or mortality [J]. *Stroke*, 2019, 50(6): 1364-1371.
- 38 Chung MK, Martin DO, Sprecher D, et al. C-reactive protein elevation in patients with atrial arrhythmias: inflammatory mechanisms and persistence of atrial fibrillation [J]. *Circulation*, 2001, 104(24): 2886-2891.
- 39 Coumel P. Autonomic influences in atrial tachyarrhythmias [J]. *J Cardiovasc Electrophysiol*, 1996, 7(10): 999-1007.
- 40 Edwards JD, Wilkins RG. Atrial fibrillation precipitated by acute hypovolaemia [J]. *Br Med J (Clin Res Ed)*, 1987, 294(6567): 283-284.
- 41 Walsh SR, Oates JE, Anderson JA, et al. Postoperative arrhythmias in colorectal surgical patients: incidence and clinical correlates [J]. *Colorectal Dis*, 2006, 8(3): 212-216.
- 42 Chelazzi C, Villa G, De Gaudio A R. Postoperative atrial fibrillation [J]. *ISRN Cardiol*, 2011, 2011: 203179.
- 43 Furuya K, Shimizu R, Hirabayashi Y, et al. Stress hormone responses to major intra-abdominal surgery during and immediately after sevoflurane-nitrous oxide anaesthesia in elderly patients [J]. *Can J Anaesth*, 1993, 40(5 Pt 1): 435-439.
- 44 Udelsman R, Goldstein DS, Loriaux DL, et al. Catecholamine-glucocorticoid interactions during surgical stress [J]. *J Surg Res*, 1987, 43(6): 539-545.
- 45 Heintz KM, Hollenberg SM. Perioperative cardiac issues: postoperative arrhythmias [J]. *Surg Clin North Am*, 2005, 85(6): 1103-1114, viii.
- 46 Christians KK, Wu B, Quebbeman EJ, et al. Postoperative atrial fibrillation in noncardiothoracic surgical patients [J]. *Am J Surg*, 2001, 182(6): 713-715.
- 47 Bajaj NS, Agarwal S, Rajamanickam A, et al. Impact of severe mitral regurgitation on postoperative outcomes after noncardiac surgery [J]. *Am J Med*, 2013, 126(6): 529-535.
- 48 Lai HC, Lai HC, Lee WL, et al. Mitral regurgitation complicates postoperative outcome of noncardiac surgery [J]. *Am Heart J*, 2007, 153(4): 712-717.
- 49 Bhawe PD, Goldman LE, Vittinghoff E, et al. Incidence, predictors, and outcomes associated with postoperative atrial fibrillation after major noncardiac surgery [J]. *Am Heart J*, 2012, 164(6): 918-924.
- 50 Andrews TC, Reimold SC, Berlin JA, et al. Prevention of supraventricular arrhythmias after coronary artery bypass surgery. A meta-analysis of randomized control trials [J]. *Circulation*, 1991, 84(5 Suppl): III236-III244.
- 51 Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation: a major contributor to stroke in the elderly. The Framingham Study [J]. *Arch Intern Med*, 1987, 147(9): 1561-1564.
- 52 Kannel WB, Wolf PA, Benjamin EJ, et al. Prevalence, incidence, prognosis, and predisposing conditions for atrial fibrillation: population-based estimates [J]. *Am J Cardiol*, 1998, 82(8A): 2N-9N.
- 53 Stewart S, Hart CL, Hole DJ, et al. A population-based study of the long-term risks associated with atrial fibrillation: 20-year follow-up of the Renfrew/Paisley study [J]. *Am J Med*, 2002, 113(5): 359-364.
- 54 Gardin JM, Arnold AM, Bild DE, et al. Left ventricular diastolic fill-

- ing in the elderly: the cardiovascular health study [J]. *Am J Cardiol*, 1998, 82(3): 345-351.
- 55 Benjamin EJ, Levy D, Anderson KM, et al. Determinants of doppler indexes of left ventricular diastolic function in normal subjects (the framingham heart study) [J]. *Am J Cardiol*, 1992, 70(4): 508-515.
- 56 Villareal RP, Hariharan R, Liu BC, et al. Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2004, 43(5): 742-748.
- 57 Xia VW, Worapot A, Huang S, et al. Postoperative atrial fibrillation in liver transplantation [J]. *Am J Transplant*, 2015, 15(3): 687-694.
- 58 La Manna G, Boriani G, Capelli I, et al. Incidence and predictors of postoperative atrial fibrillation in kidney transplant recipients [J]. *Transplantation*, 2013, 96(11): 981-986.
- 59 Sohn GH, Shin DH, Byun KM, et al. The incidence and predictors of postoperative atrial fibrillation after noncardiothoracic surgery [J]. *Korean Circ J*, 2009, 39(3): 100-104.
- 60 Kannel WB, Abbott RD, Savage DD, et al. Epidemiologic features of chronic atrial fibrillation: the Framingham study [J]. *N Engl J Med*, 1982, 306(17): 1018-1022.
- 61 Goette A, Kalman JM, Aguinaga L, et al. EHRA/HRS/APHS/SOLAECE expert consensus on Atrial cardiomyopathies: Definition, characterisation, and clinical implication [J]. *J Arrhythm*, 2016, 32(4): 247-278.
- 62 Lau DH, Shipp NJ, Kelly DJ, et al. Atrial arrhythmia in ageing spontaneously hypertensive rats: unraveling the substrate in hypertension and ageing [J]. *PLoS One*, 2013, 8(8): e72416.
- 63 Verdecchia P, Angeli FB, Reboldi G. Hypertension and atrial fibrillation: doubts and certainties from basic and clinical studies [J]. *Circ Res*, 2018, 122(2): 352-368.
- 64 Bell DSH. Hypertension and diabetes: a toxic combination [J]. *Endocr Pract*, 2008, 14(8): 1031-1039.
- 65 Bell DSH. Diabetes: a cardiac condition manifesting as hyperglycemia [J]. *Endocr Pract*, 2008, 14(7): 924-932.
- 66 Turagam MK, Mirza M, Werner PH, et al. Circulating biomarkers predictive of postoperative atrial fibrillation [J]. *Cardiol Rev*, 2016, 24(2): 76-87.
- 67 Verdejo HE, Becerra E, Zalaquet R, et al. Atrial function assessed by speckle tracking echocardiography is a good predictor of postoperative atrial fibrillation in elderly patients [J]. *Echocardiography*, 2016, 33(2): 242-248.
- 68 Katsanos S, Mavrogenis AF, Kafkas N, et al. Cardiac biomarkers predict 1-Year mortality in elderly patients undergoing hip fracture surgery [J]. *Orthopedics*, 2017, 40(3): e417-e424.
- 69 Ausset S, Auroy Y, Lambert E, et al. Cardiac troponin I release after hip surgery correlates with poor long-term cardiac outcome [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2008, 25(2): 158-164.
- 70 Kim BS, Kim TH, Oh JH, et al. Association between preoperative high sensitive troponin I levels and cardiovascular events after hip fracture surgery in the elderly [J]. *J Geriatr Cardiol*, 2018, 15(3): 215-221.
- 71 Rader F, Van Wagoner DR, Ellinor PT, et al. Influence of race on atrial fibrillation after cardiac surgery [J]. *Circ Arrhythm Electrophysiol*, 2011, 4(5): 644-652.
- 72 Shen AYJ, Contreras R, Sobnosky S, et al. Racial/ethnic differences in the prevalence of atrial fibrillation among older adults--a cross-sectional study [J]. *J Natl Med Assoc*, 2010, 102(10): 906-913.
- 73 Alonso A, Agarwal SK, Soliman EZ, et al. Incidence of atrial fibrillation in whites and African-Americans: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study [J]. *Am Heart J*, 2009, 158(1): 111-117.
- 74 Tokmaji G, McClure RS, Kaneko T, et al. Management strategies in cardiac surgery for postoperative atrial fibrillation: contemporary prophylaxis and futuristic anticoagulant possibilities [J]. *Cardiol Res Pract*, 2013, 2013: 637482.
- 75 Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2008, 371(9627): 1839-1847.
- 76 Riber LP, Larsen TB, Christensen TD. Postoperative atrial fibrillation prophylaxis after lung surgery: systematic review and meta-analysis [J]. *Ann Thorac Surg*, 2014, 98(6): 1989-1997.
- 77 Goldman L. Supraventricular tachyarrhythmias in hospitalized adults after surgery. Clinical correlates in patients over 40 years of age after major noncardiac surgery [J]. *Chest*, 1978, 73(4): 450-454.
- 78 Kornej J, Börschel CS, Benjamin EJ, et al. Epidemiology of atrial fibrillation in the 21st century: novel methods and new insights [J]. *Circ Res*, 2020, 127(1): 4-20.

(收稿日期:2023-01-27)

(本文编辑:吕红芝)

张煜彭, 李浩南, 付焱, 等. 术后房颤对老年髋部骨折患者预后影响的研究进展 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2024, 10(1): 51-56.