

· 专家共识 ·

围术期用药安全专家共识(2018)



中国医师协会麻醉学医师分会, 中华医学会麻醉学分会, 国家麻醉质控中心, 麻醉安全与质控杂志社

DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2019.01.001

1 围术期用药安全专家共识编写过程

本次专家共识由中国医师协会麻醉学医师分会、中华医学会麻醉学分会、国家麻醉质控中心、《麻醉安全与质控》共同组织麻醉用药安全方面的专家,以循证医学为依据,参考国内外相关文献,结合我国围术期管理现状,历时11个月经过多次专家会议讨论,逐条分析表决确定专家共识内容。

2 围术期用药安全现状

用药安全不仅关系到患者的治疗效果,也是影响患者生命安全的重要因素。除外药品质量事件,用药安全问题主要包括两个方面:用药错误(medication errors, ME)和药物不良反应(adverse drug reaction, ADR),二者具有显著区别。ME是指药品在临床使用及管理过程中出现的任何可以防范的用药疏失,这些疏失可导致患者发生潜在或直接的损害,由于ME引起的医疗纠纷,当事人要承担一定的法律责任;ADR是指合格药品在正常用法用量下出现的与用药目的无关的有害反应,是药品的自然属性。ME和ADR都可能对患者造成伤害,二者是药物不良事件(adverse drug events, ADE)的重要组成部分。

部分。一般而言,医务人员报告ADR无需承担相关责任,国家法规也明确规定不得以ADR为理由提起医疗诉讼。用药安全不仅要关注ADR,更需要降低ME的发生率,本次组织编写专家共识也以降低ME发生率为目的。

与ME相关的数据触目惊心。调查发现,医疗失误中ME所占的比率在欧美国家为9.1%~24.7%。全球每年因ME导致的医疗花费达420亿美元,占全球总医疗花费近1%,美国医疗机构每年因ME增加数十亿美元的医疗成本,同时造成数千例患者死亡。2017年3月29日,世界卫生组织(WHO)在德国波恩举行的第2届全球患者安全部际峰会上发布了第3项全球患者安全挑战-用药安全(The Global Patient Safety Challenge on Medication Safety),这是一项全球性举措,呼吁在未来5年内通过多种措施将全球严重、可避免的药物相关的伤害减少50%。

围术期麻醉相关用药与医院其他医疗单元的用药有着明显的区别,主要体现在两个方面:一是多数情况下在整个用药过程中,仅有麻醉医生参与,包括开处方、药品的准备、配置和给药环节,而缺少了药师、护士等其他人员的监管和核对;二是麻醉

负责人:米卫东(解放军总医院第一医学中心),黄宇光(北京协和医院)

共同执笔人:张惠(空军军医大学第三附属医院),刘艳红(解放军总医院第一医学中心),易杰(北京协和医院),赵平(中国医科大学附属盛京医院)

工作秘书:荀泽敏(空军军医大学第三附属医院)

编写组成员:(按姓氏笔画排序)

刁玉刚(北部战区总医院),于泳浩(天津医科大学总医院),马正良(南京大学医学院附属鼓楼医院),马虹(中国医科大学附属第一医院),王天龙(首都医科大学宣武医院),王月兰(山东省千佛山医院),王国林(天津医科大学总医院),王胜(石河子大学医学院第一附属医院),王晓斌(西南医科大学附属医院),王海云(天津市第三中心医院),申乐(北京协和医院),左明章(卫生部北京医院),刘克玄(南方医科大学南方医院),刘敬臣(广西医科大学第一附属医院),李天佐(首都医科大学附属北京世纪坛医院),李师阳(泉州玛珂迪妇产医院),连庆泉(温州医科大学附属第二医院),余剑波(天津市南开医院),冷玉芳(兰州大学第一医院),张良成(福建医科大学附属协和医院),张加强(河南省人民医院),陈向东(华中科技大学同济医学院附属协和医院),拉巴次仁(西藏自治区人民医院),罗爱林(华中科技大学同济医学院附属同济医院),贾珍(青海大学附属医院),贾慧群(河北医科大学第四医院),夏中元(武汉大学人民医院),柴小青(中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)),徐国海(南昌大学第二附属医院),徐桂萍(新疆维吾尔自治区人民医院),郭永清(山西医科大学附属人民医院),黄文起(中山大学附属第一医院),梅丹(北京协和医院),戚思华(哈尔滨医科大学附属第四医院),麻伟青(解放军联勤保障部队920医院),嵇富海(苏州大学附属第一医院),蔡宏伟(中南大学湘雅医院),魏新川(四川省人民医院)

过程中所用的药品通常都是高风险药品,治疗窗较窄、药效强,ME造成潜在或实际患者伤害的可能性较高。

围术期用药安全的现状不容乐观。有研究表明,院内发现ME并且上报的病例中,由药师发现并上报的高达96.2%,这提示在缺少药师监管的围术期用药过程中,很难及时发现并终止ME的发生。既往的数据表明,手术室内的ME很常见,全球各地的ME或者未遂事件的发生率也大致相同,为0.36%~0.75%。我国尚缺乏大样本的统计数据,2013年国内某大型医院对24380例麻醉进行问卷调查,共179份问卷报告了ME,错误发生率为0.72%。以上相近的数据提示我们ME是一个职业共性问题,也是麻醉医生必须关注的问题。需要考虑的一点是,这些数据的获得多数基于ME报告所得,而这种获取数据的方法已经在其他医疗单元关于ME的研究中被证明是缺乏可信度的。可以预见,围术期ME的实际发生率可能远高于以上数据。2016年《Anesthesiology》发表了一篇研究围术期ME和ADR的文献,该研究在一所大型学术医疗中心进行,研究结果显示,在完成的277台手术、3671次用药操作中,共发生193次(5.3%)ADE,其中包括153例ME,该研究同时发现,每2.2台手术就会发生一次ADE。当然,对围术期ME的准确发生率尚缺乏高质量的循证医学证据。

围术期ME可能发生在整个流程的任一环节。ME的类型包括药物剂量的计算错误、浓度错误、输注频率错误、给药过程中拿错药物、未按预计剂量给药、输液管路错误、给患者使用了已知可能导致患者过敏的药物、给药后未冲洗管路等,其中最常发生的错误为标签错误(24.2%)、剂量不当(22.9%)、未予药物处理(17.6%)等,而最常被错误应用的药物为镇痛药(20%)、抗胆碱能药(17%)和骨骼肌松弛药(14%)。不幸的是,这些错误通常容易被低估,因为大部分错误并未对患者造成明显伤害,但是我们必须意识到其潜在的巨大危害性。在某些情况下,这些错误会给患者带来致命性伤害,而它们本来是可以有效的技术改进或流程优化得以避免的。

造成围术期ME的原因是多方面的,既与医疗技术水平、科学管理水平有关,也涉及组织文化、心

理和法律等诸多学科领域。在医疗技术水平方面,医护人员对药物性质、用法用量的掌握程度与ME的发生直接相关;在药品管理和使用流程上,读音相似或外观相似药物的管理、一品多规药物的管理、高危药物的管理、注射器标签的执行、患者交接流程的规范等都会影响ME的发生;科室的安全文化、医护人员的疲劳程度和紧急状态下的心理承受能力等也会影响到ME的发生;就手术本身而言,手术时间长、术中需要多次给药可能也会增加ME的发生率。

降低ME的发生率是一个系统性工程,包括技术层面的进步、管理流程的更新、医护人员素质的提升等。技术层面包括引进预充式注射器、带有预警功能的药物决策辅助系统、床旁条形码扫描辅助药物标签系统等;管理流程上需要从药品的采购、储存、审方、调配、计算、配置、给药、给药后处理、登记等环节进行优化;医护人员素质的提升则需要通过定期的强化培训来实现。

总之,围术期ME可能对患者造成潜在的或致命的伤害,其发生率远高于我们既往的认知。造成围术期ME的原因是多方面的,我们必须通过多维度的努力尽快降低围术期ME的发生率。

3 围术期用药安全相关定义和解释

围术期用药安全是指及时准确地对围术期患者使用药品,采用切实有效的方法避免围术期ME。麻醉、ICU、急诊及疼痛治疗期间ME是一个非常重要的安全问题。根据2010年美国国家ME报告和预防协调委员会(the National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention, NCC MERP)的相关定义,ME是指“医疗人员、患者或消费者在药物使用过程中发生的任何可能导致药物不合理应用或对患者造成伤害的可预防性事件”。根据是否对患者造成实质性损害,可对ME进行分级(表1)。围术期ME应重点关注麻醉用药过程中的错误,不论其是否对患者造成伤害或潜在伤害。ME最常见于麻醉诱导期和维持期,占有麻醉ME的78.3%。麻醉期间常见ME见表2。

本次专家共识所指围术期用药安全主要包括及时准确地获取药物及制定合适制度确保正确使用药物,以避免围术期ME。

表1 ME 分级及定义

类型	定义	举例
无潜在损害的错误	违反相关标准但本质上不会带来潜在损害	使用注射器抽取咪达唑仑后未注明药物浓度
轻度潜在损害的错误	ME 有轻度可能导致相关损伤	丙泊酚注射剂量在医嘱标准上额外增加 50 ~ 150 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 但未记录
有导致 ADR 事件潜在风险的错误	ME 极有可能导致相关损伤	给予上消化道出血病史非胃肠手术患者非甾体类抗炎药, 但未见相关出血症状
ME 伴 ADR	ME 导致药物相关损伤	给予青霉素过敏者青霉素, 并出现皮疹; 给予丙泊酚 4 mg/kg 后患者平均动脉压 < 55 mmHg
ADR 不伴 ME	非 ME 导致的 ADR 事件	治疗期间新发的过敏反应; 既往术后恶心呕吐 (PONV) 史患者围术期予止吐药后发生 PONV

表2 围术期常见 ME

错误发生时段	错误类型举例
药品准备时	安瓿或包装外观相似, 摆放位置相近, 导致药品错拿; 注射器未标注; 未检查药物标签及过期时间; 注射器内药物浓度不同, 但未清晰标注; 药物稀释倍数错误
药品给予时	用药对象错误; 计量不准确或错误; 给药途径或时机错误
药品给予后	未发现危急事件或副作用; 不主动报告, 不承认错误; 隐瞒错误未上报

4 围术期用药安全准则

4.1 围术期药物的采购决策

(1) 围术期药物采购是医院药品采购的重要环节, 通常由医院药剂科实施采购。采购决策应遵循安全、有效、经济的原则, 既保证围术期药物顺畅使用, 又能符合医院经营预算。

(2) 围术期药物采购直接影响用药安全, 所作决策应尽可能降低 ME 的风险。按照国家关于药品采购相关规定, 医院药事管理与药物治疗委员会宜建立药品采购机制, 跟踪临床药物使用情况, 实时调整相应采购策略。

(3) 围术期药物的采购应有麻醉科用药安全专家参与, 利于围术期药物安全采购策略的实施。应确保围术期必备药物的充足储备, 减少药物供应短缺带来的 ME 风险。

(4) 药品的包装和标签应醒目且便于识别不同药物。特别应避免采购种类不同但包装及标签相似的药物。同一种药品规格或浓度不同时, 应分开存放, 并对浓度进行显著标示。药品包装改变时, 应及时与库存管理人员和麻醉科进行充分沟通。

(5) 在不影响药效的前提下, 宜选用不需要复配或稀释的药物。载药注射器可在一定程度上减少药物配置过程中的错误, 同时, 也可以减少必备但不常用急救药物的浪费。

(6) 经静脉使用的药物, 宜考虑购置载药注射器

药物或带有注射器标签的药物, 以减少抽药后贴标签过程中出现的错误。这些药品包括临床常规使用的麻醉药品、ME 会给患者带来危害的药品以及常在紧急情况下使用的药品等。

4.2 围术期药物的储存

(1) 围术期药物特别是毒麻药品, 应遵循国家法律规定及各类药物的特性进行相应的储存。在所有实施麻醉的场所, 必须能迅速获取肾上腺素等血管活性药以及其他麻醉和急救救治所需的药品。

(2) 药物存储应按药品的种类进行分区, 减少错误用药的风险, 尤其是对音似、形似药物或具有相似标签的药物应显著标示。在药品未使用前尽量使用药品的原始包装。

(3) 麻醉药柜和工作台的药品摆放应整洁有序, 且依据药理学特性分区摆放。麻醉药和急救药分开摆放, 全麻药和局麻药分开摆放, 高危药物单独摆放, 相近药理学特性的药物临近摆放。音似、形似且药理学特性不同的药品应显著标记并/或分开摆放。

(4) 麻醉车中的药品数量应维持在保证临床安全的最低水平以上, 定时核查, 确保定量、定区摆放, 补充不足药品, 清理多余药品, 且确保所有药品均在有效期内。

(5) 置备专用的科室外或院外急救箱, 定期检查急救箱内药品种类、数量、有效期。确保急救箱在科室内及转运过程中的安全存放, 科室外及院外急救

时,应对管制类药物使用及残余药物处理等情况进行详细记录。

(6) 挥发性麻醉药具有潜在的致命性,尤其是液体状态下。因此,存放挥发性麻醉药的药瓶,包括已经打开的药瓶,需要进行严格的安全保存。如果药瓶中还有剩余药物,必须严密盖好瓶盖,并且标注开启的日期和有效期。空瓶应盖好瓶盖、妥善放置在专用废物盒中,避免再次使用或填充其他液体。

4.3 药物配置

(1) 对于静脉使用的药物,特别是高风险的药物,建议和鼓励药剂科和药品生产企业提供预充注射器的药物,以避免使用过程中错误稀释和污染的风险。

(2) 药物配置应在光线充足的环境中进行,尽量减少外界干扰,专心完成药物配置。

(3) 麻醉科和药剂科应对药物稀释浓度作出明确规定,并在其管辖的所有工作场所采用统一的药物稀释浓度,如麻醉准备间、手术间、麻醉恢复室(PACU)等。对不常用药品应制定稀释及用法简明量表,确保不常用药品的安全使用。

(4) 药物配置过程应避免污染,操作台及药盘应整洁有序,药物配置过程中应遵守手卫生原则。一个安瓿应只用于一个患者,避免同一安瓿多次抽取。宜采用单次抽取的灭菌注射用水进行药物稀释。

(5) 每一例麻醉均应设置专用的空安瓿回收容器,药品配置完成后,空安瓿应放入专用容器,以备患者发生ADR或疑似ME时查对。

(6) 药物配置完成后应整齐有序摆放于药盘,有逻辑地排列药物。区分不同给药途径的药物,区分急救药与常规用药,区分全麻用药与局麻药等。

(7) 每台麻醉结束后均应重新准备药物托盘,并重新进行药物配置。

(8) 宜避免过早进行药品配置,特别是药品放置环境不利时,如存在污染风险等。

4.4 药物核对

(1) 所有药物进行配置和给药前必须经过严格核对,应进行双人核对。配置时,核对内容包括药物名称、浓度、有效期等。使用时,核对内容除药物名称和浓度(原药液和稀释液)外,还包括患者姓名、病历号/ID号(或其他病例信息)及剂量等。有条件者,可进行电子药物核对(如电子扫描条形码)。椎管内使用药物必须严格进行双人核对。

(2) 抽取药物的注射器应贴好药物标签并与药物核对一致,注射器与药物安瓿均应一次性使用。

(3) 如果在药物配置期间受到打扰致过程中断,导致药物无法核对确认时,注射器及药物应丢弃并重新开始药物配置。

4.5 药物标记

(1) 所有围术期使用的药物,必须贴好相应的药物标签。标签应采用标准字体清晰显示药物标准名称、剂量或浓度。应用于注射器的预印制标签应遵循国际标准(Anaesthesia Labelling Standard ISO 26825:2008-anaesthetic and respiratory equipment-user applied labels for syringes containing drugs used during anaesthesia-colours design and performance),不同种类的药物使用对应颜色的标签。

(2) 手术室应配备所有药物(包括备用药物)的成套预印制标签。配置药物之前查对药物名称,并备好预印制标签,不建议将标签贴于空注射器上;药物配置完成后应立即将标签贴到注射器标准位置,并再次对标签名称与空安瓿药物名称进行核对。

(3) 在没有预印制标签的情况下,需要在配药前备好手写标签,或者直接用非水溶永久性记号笔在注射器上进行清晰标记。

(4) 急救过程中,应在不影响急救速度的前提下进行药物标记,如果从配药到给药由同一名麻醉医生连续完成,中间没有任何形式的中断,可以不贴标签。

(5) 建议在静脉输注泵管路的两端靠近连接头处也贴上药物标签,便于更换注射器或输液管路时核对,以免连接错误。

4.6 药物使用

影响围术期用药安全的因素很多,尤其在手术中,麻醉医生使用的药品在药效动力学和药代动力学上大多属于强效速效药,应用不慎,极可能引起非常严重的后果,甚至带来无可逆转的结局。药物使用应做到以下几个方面:

(1) 用药前麻醉医生必须先了解患者患病期间完整的药物治疗方案、药物过敏史和用药后的不良反应等,并在确认患者身份信息后,根据患者一般情况、体质量等因素用药。

(2) 麻醉医生必须熟悉常用药物的药理特性、最小有效剂量和最大安全剂量、输注速度、禁忌证等。熟悉特殊情况(如恶性高热、心搏骤停等)的紧急处

理办法和抢救用药流程。建立药物说明书手册,确保所有药物的使用说明书可随时快速查看,以利于使用不常用药物和出现 ADR 时参照。

(3) 在给予患者药物前,确认以下 5 个方面完全正确(5 Right Principle): 患者身份、药物种类、剂量、给药时间和给药途径。可导致严重损害的高危药物须再次核对,主要包括氯化钾、肝素、胰岛素、儿茶酚胺类血管活性药物、血液制品等。

(4) 给药过程一般应由配药的当值麻醉医生完成。如果由其他麻醉医生完成,必须确保其对患者信息、相关用药史、所用药物的适应证、潜在并发症有相同的认识。如果给药过程由护士或其他非麻醉专业医务人员完成,须确保其严格遵守医嘱或在严密监督下完成。

(5) 除了给药的注射器,输液袋和输液管路也应明确清晰标识,术中需多种药物持续输注时,为避免连接错误,在输液管路连接接口处均应明确标识。标识内容包括连接终点(动脉、外周静脉、中心静脉等)、管路作用(补液、给药、测压)、用药信息等内容。不同给药管路应用不同的颜色标识,并可以清晰识别。输液管路选择时要注意与药液的相容性,减少因吸附带来的药品剂量损耗。

(6) 尽量减少围术期用药的种类,避免使用易发生不良药物相互作用或效能难以控制的药物。连续给药时需注意合理的给药顺序及相互间的给药间隔,并以适宜的速度推注药物;给药后密切监测患者生命体征的变化。静脉持续输注药物时,以智能静脉输液泵替代普通静脉泵,通过设置剂量范围、输液速度等可减少 ME 的发生。

(7) 对于特殊的患者,如肝、肾功能不全、老年人、新生儿和婴幼儿、妊娠期妇女等,使用各种药物的风险等级不同,需要综合权衡,谨慎选择。

(8) 注重无菌原则,如保持注射器针帽盖紧;输液袋口加过滤器;实施椎管内麻醉时,加强消毒和注射药物的无菌观念。

(9) 每个安瓿内的药物仅限 1 名患者使用,每个注射器中的药物也只能用于 1 名患者。

(10) 给药后及时冲洗管路。使用微量泵时药物输注管路应尽量用最短的有效长度,停止用药后及时冲洗管路,以免患者转入 PACU、重症监护病房(ICU)或普通病房后管路内残留的麻醉药无意中注入体内。

(11) 在麻醉交接班、转运患者至 PACU 或 ICU 时,应对患者信息、术中药物使用、患者的药物反应、现输液管路中药物使用情况、微量泵药物配置及使用剂量等与安全用药相关的内容进行仔细交接。

(12) 围术期会使用各种不同种类的药物,包括麻醉及术中辅助治疗用药,他们之间不可避免地要产生一些相互作用,应遵循药物配伍禁忌原则,加强药物间的协同作用,减少毒副反应。围术期输液过程中一般不提倡加入药物,尤其不宜加入多种药物。如需联合用药,最好经另一输液管道。为减少体外药物相互作用的发生,还应注意:① 2 种药物混合时,一次只加一种药物到输液袋/瓶中,待混合均匀后,液体外观无异常改变再加入另一种药物。② 2 种浓度不同的药物配伍时,应先加浓度高的药液到输液瓶中,后加浓度低的药液,以减少发生反应的速度。③ 有色药液应最后加入,以避免输液瓶中有细小沉淀不易被发现。④ 配伍的药液,应在病情允许的情况下尽快使用,以减少药物相互作用的时间。

(13) 使用麻醉药品和第一类精神药品的医生必须具有相应处方资格,并根据临床应用的指导原则合理用药,在药品使用后及时开具专用手写处方或电子处方(处方格式由国务院卫生主管部门规定),并签字盖章。

4.7 用药记录

完整的用药记录是麻醉记录的重要组成部分。只有用药记录详实、准确,才能据此进行经验总结和病案分析,提高麻醉质量。同时,它也为回顾性分析提供了参考资料。在出现手术或麻醉纠纷时,记录单还将成为重要的法律依据。

目前,由于各医院条件不同,使用的麻醉记录单形式也存在差异,包括手写纸质麻醉记录单和电子记录后打印的麻醉记录单 2 种。无论何种形式,其原则和基本项目,均应符合国家卫健委(原国家卫生部)颁布的关于麻醉记录单的行业标准。

用药后应按标准规范及时记录。若用药后患者发生了可疑不良反应,应及时记录临床表现及处理措施,事后具体讨论是否与不合理用药有关,总结经验教训,并及时上报不良事件。

4.8 残余药物处理

(1) 麻醉结束,确认药物安全使用且没有发生 ADR 后,这台麻醉用过的所有安瓿、注射器都应进

行安全处理。在确认麻醉安全结束前,所有安瓿均应放置在专用容器中妥善保管以备疑似 ME 时查询。

(2) 制定残余药物处理流程,每台麻醉结束后残余药物均应进行安全处理,避免残余药物用于其他患者,处理过程应最大限度减少对环境的污染,并遵循相关法律规定。

(3) 注射器、玻璃安瓿应放置于锐器盒中妥善处理,锐器盒使用超过 24 h 或盛满总量的 3/4 时,应封闭并锁定,由专人回收后于 48 h 内彻底安全焚化。

(4) 普通残余药品按照医疗废物处理。

(5) 麻醉药品及一类精神药品使用后,应对残余药液按照国家相关规定进行销毁,销毁应由 2 人在场并做好销毁记录,双人复核,双人签名。

(6) 麻醉药品和第一类精神药品的残余药液销毁后,应将剩余的空安瓿与开具的处方一同交回药房,药房管理人员仔细核对药品批号和数量是否与处方相符,并将相关信息专册记录在麻醉药品和精神药品处方登记本上。

(7) 药品销毁后的废弃物应由具备医疗固体废物收集、处置资格的单位,根据相关法律法规进行安全的处置。

(8) 对麻醉药品、第一类精神药品的处方、使用登记、回收销毁记录等专用账册由专人按有关规定保存,不得丢失。麻醉药品处方至少保存 3 年,精神药品处方至少保存 2 年。有效年限内一旦发生丢失,应立即上报。

5 建立用药安全文化

保障围术期用药安全既需要技术领域的不断进步,也需要建立围术期用药安全文化。就我国围术期用药安全现状而言,推广和普及用药安全文化是当务之急。

5.1 正确认识用药安全文化,建立系统观

每一次 ME 都可能是众多不安全用药因素共同作用的结果。我们既要关注单次 ME 中的人为因素,更应注重保障用药安全的系统因素,避免将 ME 归咎于个人的工作失职。在分析每一例 ME 的时候,要尽可能从系统的角度考虑,找出系统的不足并加以改进,避免类似错误的发生。

5.2 制定 ADE 上报制度

制定切实可行的 ADE 报告制度,尤其是由 ME 导致的可预防的 ADE 上报。鼓励非惩罚性 ADE 上报。

5.3 充分应用管理学模型和工具

在建立用药安全文化的过程中,简单明了的管理学模型和工具可以为促进用药安全提供清晰的思路。如瑞士奶酪模型提示应采用系统观来看待围术期用药安全,根本原因分析法配合鱼骨图可以找出造成 ME 的真因,进而采取相应的手段避免类似错误的发生。

5.4 鼓励人人参与的用药安全文化建设

在日常工作中要鼓励人人参与到用药安全文化的建设当中,集思广益,共同制定用药安全制度,完善相关流程,最终形成以患者安全为核心、人人自觉践行的用药安全文化。

参考文献:

- [1] NANJI K C, PATEL A, SHAIKH S, et al. Evaluation of perioperative medication errors and adverse drug events [J]. *Anesthesiology*, 2016, 124(1): 25-34. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000904.
- [2] ORSER B A, U D, COHEN M R. Perioperative medication errors: building safer systems [J]. *Anesthesiology*, 2016, 124(1): 1-3. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000905.
- [3] WWHR J A, ABERNATHY J H 3RD, LAZARRA E H, et al. Medication safety in the operating room: literature and expert-based recommendations [J]. *Br J Anaesth*, 2017, 118(1): 32-43. DOI: 10.1093/bja/aew379.
- [4] PORCELLI P J, WAITMAN L R, BROWN S H. A review of medication reconciliation issues and experiences with clinical staff and information systems [J]. *Appl Clin Inform*, 2010, 1(4): 442-461. DOI: 10.4338/ACI-2010-02-R-0010.
- [5] YANG Y, RIVERA A J, FORTIER C R, et al. A human factors engineering study of the medication delivery process during an anesthetic: self-filled syringes versus prefilled syringes [J]. *Anesthesiology*, 2016, 124(4): 795-803. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001040.
- [6] MERRY A F, WEBSTER C S, HANNAM J, et al. Multimodal system designed to reduce errors in recording and administration of drugs in anaesthesia: prospective randomised clinical evaluation [J]. *BMJ*, 2011, 343: d5543. DOI: 10.1136/bmj.d5543.
- [7] 杨谦梓, 薄禄龙. 围术期用药安全: 临床现状与指南解读 [J]. *麻醉安全与质控*, 2017, 1(4): 163-167. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2017.04.001.
- [8] 合理用药国际网络(INRUD)中国中心组临床安全用药组, 中国药理学学会药源性疾病专业委员会, 中国药学会医院药专业委员会, 药物不良反应杂志社. 中国用药错误管理专家共识 [J]. *药物不良反应杂志*, 2014, 16(6): 321-326. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-5734.2014.06.001.
- [9] 黄绍农, 曾邦雄. 临床麻醉新理论和新技术 [M]. 3 版. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2003.

(本文编辑: 谢彦菊)