

中国老年髌部骨折患者麻醉及围术期管理指导意见

中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组 中华医学会麻醉学分会骨科麻醉学组

髌部骨折是老年患者常见的外伤性疾病。该类患者常伴发多种并存疾病和合并症,麻醉及围术期管理不当,术后并发症和死亡率显著增加。本指导意见根据相关文献、专家共识和指南^[1-4]制定,提出改善患者转归的若干建议,包括手术时机选择、术前评估和准备、深静脉血栓形成的预防、麻醉和镇痛方案选择、术中呼吸循环管理以及术后康复计划等方面,以加强该类患者的围术期管理^[3]。

一、发病率和预后

髌部骨折常见于老年女性患者,65 岁及以上老年人的髌部骨折发生率在女性和男性分别为 957.3/10 万和 414.4/10 万^[5],髌部骨折中年龄 > 70 岁的老年患者占 75%^[6]。由于对骨质疏松和跌倒的有效预防,自 1995 至 2005 年这 10 年间,老年髌部骨折发生率在女性和男性分别下降 24.5% 和 19.2%^[5]。

老年髌部骨折患者往往合并多种全身性疾病。最常见的并存疾病包括心血管疾病(35%)、呼吸系统疾病(14%)、脑血管疾病(13%)、糖尿病(9%)、恶性肿瘤(8%)和肾脏疾病(3%)^[6]。约 70% 患者为美国麻醉医师协会(ASA)Ⅲ~Ⅳ级^[6]。

由于并存疾病的存在,老年髌部骨折患者死亡风险比同龄人群高 3 倍^[7]。调查显示该类患者住院期间死亡率为 2.3%~13.9%,术后 6 个月死亡率增至 12%~23%,男性患者死亡率高于女性^[8],约 3/4 老年患者的死因与其并存疾病有关。转归不良的主要相关因素依次为高龄(>90 岁)、器官储备功能下降、并存疾病和合并症多。老年髌部骨折患者术后死亡率比择期髌关节置换术高 6~15 倍^[9]。

老年人髌部骨折术后活动能力恢复困难,能完全恢复术前活动能力的仅占 1/3,50% 患者术后需

要长期借助辅助装置生活,25% 患者需要长期家庭护理^[10]。

二、老年髌部骨折手术时机的选择

98% 老年髌部骨折需要采用外科治疗^[6],手术能改善患者的预后。采用非手术治疗者 30 d 住院死亡率是采用手术治疗者的 2 倍^[11]。早期手术治疗(如入院 48 h 内实施手术)除可减轻患者疼痛外,还可降低术后并发症发生率和死亡率、改善术后自理能力。与入院 48 h 内手术相比,48 h 后手术者术后 30 d 全因死亡率增加 41%,1 年全因死亡率增加 32%^[12];患者手术拖延时间越长,住院死亡率越高^[11];而在 48 h 内手术可降低术后死亡风险,比值比(OR) = 0.74,95% 可信区间(CI): 0.67 ~ 0.81^[13]。此外,错过最佳手术时机也会导致肺部感染或深静脉血栓形成等并发症的风险明显增加。

导致手术延迟的因素通常源于管理和医疗因素。需要尽量避免因管理因素导致的手术延迟^[14]。建议应积极创造条件及早手术,条件具备时强烈建议在髌部骨折后 24~48 h 内实施手术。

三、术前评估和准备

1. 急诊室处理:急诊室接诊老年髌部骨折患者后,应在 1 h 内完成初级评估,4 h 内收入专科病房。评估内容包括心率、呼吸、血压、体温、疼痛、精神状态、内科并存疾病和治疗状况、伤前活动度和功能、压疮风险、营养状况、水和电解质平衡等,并进行影像学检查(X 线、CT 或 MRI 扫描)。

同时详细追问病史,较长时间跌倒不起可引起低温、肌肉溶解和消化道溃疡,必要时应给予针对性处理。建议积极开展对症治疗,包括镇痛和容量治疗。髌部骨折老年患者多伴有重度疼痛,入院后立即进行疼痛评估,建议尽早(入院 30 min 内)开始镇痛治疗,术前骨牵引对缓解疼痛效果有限,尽早手术为最佳方案。超声引导下髌筋膜阻滞镇痛操作简单有效,容易掌握,建议在急诊室内早期开展。约 40% 患者并存不同程度肾功能损害(肾小球滤过

DOI:10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.12.005

通信作者:王天龙,100053 北京,首都医科大学宣武医院麻醉科,Email:w_t5595@hotmail.com;郭向阳,100191 北京大学第三医院麻醉科,Email:puthmk@163.com

率 $< 60 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot 1.73 \text{ m}^{-2}$)^[6]; 未明确肾功能状态时, 应慎用非甾体抗炎药 (NSAIDs) 类药物。注意控制阿片类药物剂量, 重视阿片类药物对呼吸和意识的影响。由于老年患者心肺功能差, 肾脏代偿能力有限, 容量治疗须谨慎, 建议在严密监测下进行。低体温者要积极复温。

2. 术前评估: 术前评估建议参考《中国老年患者围术期麻醉管理指导意见 (2014)》系统全面进行^[1-2]。重点评估重要脏器系统功能如心功能及心脏疾病、肺功能及呼吸系统疾病、脑功能及神经系统疾病和精神疾病、肝脏与肾脏功能、凝血功能与血小板计数以及是否使用抗凝或抑制血小板聚集的药物, 同时要注意对骨骼肌肉疾病 (骨关节和脊柱)、皮肤状况、牙齿和听力检查, 了解手术麻醉史及服药史等情况。注意是否存在深静脉血栓风险, 如果条件具备, 建议术前常规行深静脉血栓筛查。

高龄危重患者, 建议按老年人综合评估原则^[15], 由多学科团队根据表 1 进行全面系统评估^[16]。约 25% 患者存在不同程度认知功能损害, 需重视相关术前评估^[6]。建议对所有患者进行营养状态评估, 营养不良 (体质指数 $< 18.5 \text{ kg/m}^2$) 可显著增加术后伤口感染等并发症的发生率, 合理的营养治疗能有效减少术后并发症。建议借助相关量表预测围术期风险。Nottingham 髌部骨折评分 (表 2) 可预测术后 30 d 死亡率 (表 3)。疾病累积评分与患者远期死亡率密切相关。

其中酒精依赖自评量表包括以下条目: (1) 你是否曾经想到过应该减少酒量? (2) 你是否因周围人批评你的饮酒问题而烦恼? (3) 你是否因饮酒而自责或悔恨? (4) 你是否有过晨饮以稳定情绪或缓解不适? 以上每个条目 1 分, 总分 > 2 分考虑酒精依赖。

美国外科医师协会/国家外科质量改进计划 (ACS/NSQIP) 量表包括心肌梗死或心搏骤停 (MICA) 和外科危险计算器 (Surgical Risk Calculator) 两种, 为在线评估方法, 涉及参数较多。是开源的, 有基于网页版的, 也有基于 IOS 和安卓系统的 APP。但是计算相对复杂, 不能手工计算。其中 NSQIP MICA 网址为 <http://www.surgicalriskcalculator.com/miorcardiacarrest>; NSQIP Surgical Risk Calculator 网址为 <http://riskcalculator.facs.org/>。

3. 术前检查: 应重视常规体格检查与实验室检查, 重点关注反映心肺功能的检查项目。血小板

表 1 老年髌部骨折患者术前评估内容^[16]

主要项目	内容	检查方法	
医学评估	并存疾病/严重程度	-	
	心血管	生命体征、长程心电图	
	呼吸	脉搏氧饱和度, 肺功能	
	血液系统	血常规检查	
	肾脏	肾功能、电解质、肾小球滤过率	
	营养状况	体重、体重指数、白蛋白 (肝脏功能)	
	肌肉骨骼系统	实施神经阻滞的可能入路	
	麻醉相关问题	麻醉史、气道评估、牙齿状况	
	饮酒史	酒精依赖自评 (CAGE) 量表	
	疼痛情况	视觉模拟评分 (VAS) 量表	
药物史	病理表现	影像学检查	
	既往用药	国家外科质量改进计划 (NSQIP) 量表评估	
	抗血栓治疗	出血功能检查	
	药物过敏史	-	
	认知功能评估	认知能力	有无记忆力减退
		判断能力	简明心理测验
		交流能力	视力、听力和言语能力
	机体功能状态评估	术后谵妄风险	-
		步态和平衡能力	日常 6 m 行走
		活动能力	日常行走是否需要辅助
日常功能辅助评估	视力	眼镜	
	听力	助听器	
	活动能力	是否需要拐杖、轮椅	
	义齿	-	
危险因素评分评估	病理性	Nottingham 髌部骨折评分	
	脆弱	NSQIP 评估	

注: “-” 示无相关内容

表 2 Nottingham 髌部骨折评分

指标	分值 (分)
年龄 66 ~ 84 岁	3
年龄 ≥ 85 岁	4
男性	1
入院 (血红蛋白, Hb) $\leq 100 \text{ g/L}$	1
入院简化精神 (智能) 评分 (MMSE) ≤ 6 分	1
入院前依赖他人看护	1
1 种以上并存疾病	1
过去 20 年内恶性肿瘤史	1

表 3 根据 Nottingham 髌部骨折评分预测 30 d 死亡率

分值 (分)	预测 30 d 死亡率
0	0
1	1%
2	2%
3	4%
4	6%
5	10%
6	15%
7	23%
8	22%
9	45%
10	57%

计数 $\leq 80 \times 10^9/L$ 或国际标准化比值 (INR) ≥ 1.4 时禁忌实施椎管内麻醉;血小板计数 $< 50 \times 10^9/L$ 时建议术前输注血小板后手术。高钾血症提示可能存在横纹肌溶解。如患者倒地时间长,建议检查肌酸激酶(CK)了解有无肌溶解,并注意观察有无肌红蛋白尿。血肌酸激酶超过正常值 5 倍提示横纹肌溶解,可导致肾脏衰竭和预后不良,建议该类患者术前监测血肌酸激酶和尿肌红蛋白水平 12~36 h,严重升高者建议行肾脏替代治疗。约 17% 患者入院时并存低钠血症,可能由感染或利尿药所致。建议行动脉血气检查,可提供有关氧合和内环境的重要信息。

建议术前常规行 12 导联心电图检查和胸部 X 线检查。一般的冠状动脉粥样硬化性心脏病患者无需常规行冠状动脉造影,除非急性冠状动脉综合征。有下列情况建议行心脏超声检查:活动后气促需评估左心室功能者;心脏听诊杂音,结合病史(劳力性心绞痛、不明原因或近期晕厥史、脉搏波形升支平缓、第二心音缺失、无高血压史而心电图提示左室肥厚)怀疑主动脉瓣狭窄者,慢性房颤者。无需对所有患者行心脏彩超检查,更要避免因等待常规心脏超声延误手术时机。对于明显心力衰竭或严重心律失常患者,要立即请相关科室会诊并控制症状。

4. 术前并存疾病的处理:术前并存疾病和并发症多的患者术后并发症的发生率高,应尽早明确诊断。出现如下情况可酌情推迟手术时间,建议内科治疗改善后应积极手术^[6]:(1) Hb < 80 g/L;(2) 血钠浓度 < 120 mmol/L,或 > 150 mmol/L;(3) 血钾浓度 < 2.8 mmol/L,或 > 6.0 mmol/L;(4) 可纠正的出凝血异常;(5) 可纠正的心律失常,心室率 > 120 次/min。对于新发房颤患者需排查左心房血栓(UCG)、低钾血症、低镁血症、容量不足、感染、疼痛和低温等,并及时针对病因治疗;如复律失败或存在复律禁忌,可应用药物将心室率控制至 < 100 次/min 后尽早手术。

由于骨折出血、容量治疗引起血液稀释、营养状况不良和慢性疾病,术前 40% 患者存在贫血。如未及时纠正,严重贫血可导致心、脑等重要器官氧供不足,并可严重影响预后。建议术前 Hb $< 80 \sim 90$ g/L 时应考虑输血,缺血性心脏病患者术前 Hb < 100 g/L 可考虑输血^[17]。对于复杂的髋部翻修手术要备好自体血回收设备。

氧疗可明显降低围术期谵妄发生率。建议所有患者均监测脉搏血氧饱和度(SpO₂)。而且无论老

年髋部骨折后状态如何,建议伤后 12 h 内均应吸氧,12 h 后根据血氧状态决定是否继续吸氧,目标是维持 SpO₂ 水平在 92%~98%。对于并存慢性呼吸系统疾病或 II 型呼吸衰竭患者,维持 SpO₂ 在 88%~92% 即可^[18]。

术前肺部感染需要积极使用抗生素、氧疗和物理治疗,但在区域阻滞麻醉下尽快手术是根治并发肺部感染的有力措施,并鼓励患者术后早期活动,加强镇痛治疗与术后理疗。

老年髋部骨折患者易发生压疮,建议使用防压疮垫并进行规范的防压疮护理。

糖尿病患者多见,建议根据相关指南管理。除非有酮症酸中毒或脱水,无须因单纯高血糖而延期手术,但有效的糖尿病治疗可降低术后死亡率。

慢性肾脏衰竭患者肾性骨病或肾性贫血常见。建议调整透析计划,尽早手术治疗。

5. 深静脉血栓形成/栓塞预防:建议术前对深静脉血栓(DVT)和肺栓塞风险进行评估,有技术条件单位强烈建议术前常规行下肢加压超声 DVT 筛查。骨科大手术近 50% 患者存在 DVT,其中 20% 出现有症状的肺栓塞。积极预防可明显降低 DVT 和肺栓塞发生率。参照《围术期深静脉血栓/肺动脉血栓栓塞症的诊断、预防与治疗专家共识(2014)》,评估 DVT 风险^[4]。诊断流程为:(1) 根据病史及危险因素分析评估,进行 DVT 形成危险分级和 Wells 评分(表 4);(2) Wells 评分 < 2 分的患者,检测 D-二聚体,如正常,可排除 DVT;如异常,进行加压超声探查及各项相关检查;(3) Wells 评分 ≥ 2 分的患者,直接进行加压超声探查及各项相关检查。老年髋部骨折患者 Wells 评分多 > 2 分,需要积极筛查和预防 DVT。

表 4 Wells 评分表

临床表现及病史	评分(分)
既往深静脉血栓形成	1
下肢瘫痪或近期下肢石膏制动	1
卧床超过 3 d,或 12 周内接受过大手术	1
沿深静脉走行有局部压痛	1
下肢肿胀	1
两侧胫骨结节下 10 cm 处周径之差 > 3 cm	1
患侧小腿指陷性水肿	1
进展期癌症	1
可做出非深静脉血栓形成的其他诊断	-2

建议采用 DVT 基本预防措施,包括抬高患肢、适度补液、避免脱水、控制血糖及血脂等。物理预防

方法包括足底静脉泵、间歇充气加压装置、梯度压力弹力袜等,患者入院后尽早在整个围术期穿戴弹力袜。急性下肢深静脉血栓的患者,不建议常规使用弹力袜预防血栓后综合征^[19]。

术前药物预防主要包括采用低分子量肝素和普通肝素皮下注射;其使用方便,较安全,可根据体重调整剂量,严重出血并发症较少,一般无须常规监测凝血功能变化;给药分为治疗剂量[如皮下注射依诺肝素 1 mg/kg,1 天 2 次,或 1.5 mg/kg,每天 1 次;皮下注射达肝素 100 IU/kg,1 天 2 次,或 200 IU/kg,每天 1 次;皮下注射亭扎肝素 175 IU/kg,每天 1 次;静脉注射普通肝素至活化部分凝血活酶时间(APTT)延长 1.5~2.0 倍]和预防剂量(如皮下注射依诺肝素 30 mg,1 天 2 次,或 40 mg,每天 1 次;皮下注射达肝素 5 000 IU,每天 1 次,静脉注射普通肝素 5 000~7 500 IU,1 天 2 次)。建议治疗剂量用于既往有静脉血栓栓塞病史或动脉血栓病史患者预防,预防剂量用于预防术后深静脉血栓形成。建议预防剂量低分子量肝素使用至术前 12 h 停用;术前 24 h 需停用治疗剂量低分子肝素,术前 4~6 h 停用静脉输注的治疗剂量普通肝素^[20]。

在进行椎管内置管操作(如手术、穿刺等)前、后的短时间内,避免使用抗血栓药物,并注意抗血栓药物停药及拔管时间(参见相关专家共识)。早期手术、早期下床活动、使用区域阻滞麻醉、保暖和预防脱水,也有利于预防深静脉血栓。严重肾损害患者不建议使用低分子量肝素。

6. 术前药物的管理:60 岁以上患者多有长期服药史,70 岁以上患者中 20% 长期服用 5 种以上药物。建议入院后要立即明确患者日常用药,并做出适当调整计划。抗高血压药、抗心律失常药、他汀类、苯二氮草类药物多无需停药,对手术无影响。长期服用苯二氮草类药物者突然停药易导致术后谵妄,要注意积极预防。

对于术前长期使用华法林抗凝的患者,一般需停用 5 d(5 个清除半衰期)以上凝血功能才能恢复^[20],血栓栓塞高危者停药期间建议肝素桥接抗凝。为确保 24~48 h 内及时手术,建议主动纠正由于华法林抗凝导致的凝血功能异常。对于国际标准化比值 > 1.5 的患者,单纯使用维生素 K(1~3 mg)难以迅速矫正凝血时间延长,建议使用凝血酶原复合物(20 IU/kg)迅速纠正国际标准化比值至 < 1.5,之后实施手术比较安全。不建议首选新鲜冰冻血浆拮抗华法林作用。

约 1/3 患者术前长期口服阿司匹林。对心脑血管栓塞性事件高危患者如冠状动脉支架、不稳定心绞痛患者或近期脑卒中患者,建议不中断阿司匹林;长期服用氯吡格雷患者的手术时机目前尚有争议,对于需尽早手术者,建议补充适量血小板,并在血小板功能监测指导下尽早手术,以防止血小板功能异常致术中失血过多。新型口服抗凝药物,如直接凝血酶抑制剂(达比加群)和 Xa 因子抑制剂(阿哌沙班、利伐沙班),由于其抗凝作用较强,且尚无有效拮抗剂,建议对于长期口服上述药物的患者需延迟手术,具体停药时间要根据患者具体情况,权衡个体化出血与血栓栓塞风险,建议出血风险高时术前停药时间 4~6 个半衰期,血栓栓塞风险高时术前停药时间 2~3 个半衰期^[21]。服用达比加群、阿哌沙班和利伐沙班抗凝,肌酐清除率 > 50 ml/min 患者,建议术前停用 3 d;肌酐清除率 30~50 ml/min 患者,术前停用 4~5 d^[21]。

四、术中管理

1. 手术室管理:由于老年髌部骨折患者并存疾病和合并症较多,麻醉风险大且管理复杂,建议安排经验丰富的高年资医师或建立专门的临床小组,特别是能很好掌握区域阻滞技术的医师实施。建议手术室温度控制在 20~23 ℃ 之间,湿度控制在 50%~60%。联合充气温毯和液体加温措施积极保温,既能符合感染控制要求,也有利于减少围术期低体温的发生。

2. 麻醉方法选择:在老年患者,由于预期寿命有限,仅以死亡率判断手术转归存在局限性,应根据术后并发症、机体功能状态和健康相关生活质量的综合影响判断并选择合理麻醉管理方式^[22]。麻醉方案选择上,建议根据患者情况及麻醉主治医师经验和术者要求,选择个体化麻醉方案,要避免因强求某种类型麻醉方式而延期手术。

临床资料显示老年髌部骨折患者选择全身麻醉的比例呈下降趋势^[23]。一些研究表明区域阻滞麻醉优于全麻,采用区域阻滞麻醉患者住院死亡率($OR = 0.71, 95\% CI: 0.541 \sim 0.932$)和肺部并发症风险($OR = 0.752, 95\% CI: 0.637 \sim 0.887$)更低^[24],术后 30 d 并发症发生率更低^[25]。无论是合并症多的危重患者还是一般患者,蛛网膜下腔麻醉者术后 30 d 并发症少于全麻^[26]。但也有大样本观察性研究显示,全麻和区域阻滞麻醉患者住院死亡率相似^[27-28]。目前认为与全身麻醉比较,区域阻滞麻醉后心肺并发症、深静脉血栓、肺栓塞、谵妄和认知功

能障碍发生率减少,区域阻滞麻醉后住院时间缩短^[24, 27, 29-31];但区域阻滞麻醉对术后死亡率影响尚无定论^[27-28, 31-33]。

建议无禁忌时优先考虑椎管内麻醉,并在患者摆位前,实施患侧局麻药骶筋膜阻滞(解剖定位,或超声引导均可)。推荐首选轻比重单侧腰麻(患侧向上),建议使用 0.2% 小剂量轻比重布比卡因液($\leq 5.0 \sim 7.5$ mg),推注 30~40 s,患侧向上体位保持 10~15 min,然后启动其他操作。其次可选择连续硬膜外麻醉和镇痛,硬膜外麻醉局麻药液试验剂量应不超过 3 ml,并在测定麻醉平面后决定追加剂量,以避免麻醉平面过广,为防止硬膜外麻醉相关低血压发生,可在局麻药液中加入麻黄素(1 mg/ml),并准备相应 α_1 肾上腺素能受体激动剂。存在椎管内麻醉禁忌或椎管内麻醉困难时,可选择外周神经阻滞技术,常用腰丛阻滞、骶丛阻滞和骶筋膜阻滞技术等。外周神经阻滞更多是作为一种镇痛手段,或全身麻醉的辅助手段。外周神经阻滞要达到手术麻醉效果,需熟练掌握多种神经阻滞联合技术,阻滞 T₁₂~S₂ 脊神经发出的神经(12 肋下神经、股外侧皮神经、股神经、闭孔神经、坐骨神经和臀上、下神经的阻滞),如 T₁₂L₁ 椎旁+腰丛+骶丛阻滞,但操作难度大,要注意控制局麻药总量,避免中毒反应。

实施椎管内麻醉或者外周神经阻滞时,如果需要辅助镇静时可持续输注低剂量右美托咪啶($0.1 \sim 0.3 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$),近期证据表明其发挥辅助镇静的同时,具有预防术后谵妄发生的效应^[34]。

由于很多患者在使用抗凝药或抗血小板药物(如氯吡格雷、普拉格雷、替卡格雷或噻氯匹定等),禁忌实施椎管内麻醉或腰骶丛神经阻滞,该类患者建议选择喉罩或气管插管全身麻醉。无喉罩禁忌者可优先考虑使用喉罩,气管插管全身麻醉可作为最后选择。全麻期间注意实施保护性肺通气策略,尽量避免使用大剂量肌松剂,可考虑给予非肝肾代谢的肌松药,有条件单位可考虑行肌松监测。

3. 术中监测:常规监测包括心电图、无创血压、SpO₂、呼气末二氧化碳(ETCO₂)和体温监测。对合并严重心肺并存疾病或一般情况差的,建议常规监测有创动脉血压。

目标导向血流动力学管理和血容量优化措施在大手术患者中取得了良好效果,值得在老年髋部骨折术中推广。建议利用新型微创或无创连续血流动力学监测技术监测心排出量,根据目标导向容量管理原则精确管理,维持理想血流动力学状态;老年患

者脏器的血流灌注对血压有显著依赖性,建议预防性或治疗性给予 α_1 肾上腺素能受体激动剂(如去甲肾上腺素 $0.05 \sim 0.10 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)维持血压不低于术前基线血压 10%。血流动力学优化应涵盖术前、术中及术后 3 个时期。

建议有条件单位术中镇静或全麻常规监测麻醉深度,保障个体化用药和控制理想的麻醉深度。脆弱脑功能患者建议行无创脑氧饱和度监测(rSO₂),维持 rSO₂ 绝对值不低于 50%,或者不低于入室后基线数值的 20%;术中如果出现 rSO₂ 低于正常值,可考虑提升血压或纠正低的血红蛋白水平。如果缺乏相应监测脆弱脑功能氧供需平衡的条件,建议围术期给予 α_1 肾上腺素能受体激动剂将患者血压维持在术前基线血压水平。全麻患者监测血气并调整通气参数维持 PaCO₂ 在 35~45 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),维持 Hb 不低于 90 g/L。

4. 骨科治疗^[3, 10]:患者髋部骨折分为囊内和囊外两种类型。囊内骨折包括头下型、头颈型和经颈型,骨折后出血少。移位不明显的囊内骨折可考虑保守治疗,但再脱位率高达 30%~50%。无移位的囊内型骨折可考虑内固定或滑动髓螺钉。手术方式可选半髋关节置换,但囊内骨折远期易发关节炎,因此对于非高龄患者可考虑全髋置换。

囊外型骨折包括转子间和转子下骨折,碎裂程度越重出血越多,可高达 1 L。由于骨膜撕裂程度重,其疼痛程度也较囊内骨折严重。外科手术治疗是囊外骨折的主要治疗措施。使用内固定患者 1 年内再手术率为 23%,满意度较低,而选择关节置换后 1 年内再手术率仅为 3%。

切皮前 0.5~1 h 常规静脉预防性输注抗生素。术毕不放置引流或尽早(术后 24 h)拔除引流,切口缝合使用皮下可吸收线,其并发症少于皮钉。建议术后及时拔除留置导尿管。尽早(48 h 内)下床活动可加速功能恢复。

骨水泥植入综合征:由于骨水泥的植入使患者出现一过性或明显的低血压和 PaO₂ 的降低,并使约 0.6%~1.0% 患者出现心搏骤停,此类特殊症状称为骨水泥植入综合征。在骨水泥和假体植入过程中,出现低氧、低血压、意识丧失者应怀疑骨水泥反应。改良手术技巧(如髓腔清洗、骨水泥植入前充分止血、使用骨水泥枪逆行灌入骨水泥、髓腔引流、短柄假体、轻柔植入假体)可降低骨水泥反应风险。使用植物型骨水泥可减少化学骨水泥导致的相关并发症。植入骨水泥时,要提高吸入氧浓度、避免容量

不足、加强监护。出现骨水泥反应时,吸入纯氧、补充液体并使用血管活性药物如小剂量肾上腺素(5~50 μg,可多次重复)和快速起效糖皮质激素如甲泼尼龙(1 mg/kg)维持循环稳定。

五、术后管理

1. 一般处理:术后建议转监护条件好的麻醉恢复室观察,重症患者建议直接转 ICU 治疗。术后建议氧疗至少 24 h,有低氧血症者持续吸氧^[18]。建议术后尽早恢复口服补液,维持容量平衡。虽然 25% 患者可发生围术期尿潴留,要避免长期留置导尿管,争取尽早拔出导尿管,否则会増加尿路感染风险。老年患者易发生吞咽困难而导致吸入性肺炎,应加强护理。便秘较为常见,可导致不适,延迟康复,诱发并发症,建议及时处理。髌部骨折患者中 60% 存在不同程度营养不良,建议所有患者均应进行营养状态评估,必要时给予能量补充,以促进患者康复,减少并发症,降低病死率。术后贫血发生率约为 50%,贫血增加输血率、延长住院时间、增加术后感染发生率及长期死亡率,输血指征与术前相同。

2. 术后镇痛:首选神经阻滞镇痛技术,效果较好的方法包括髂筋膜阻滞、股神经阻滞、腰丛阻滞以及以上技术的联合^[35]。目前认为闭孔神经联合股外侧皮神经阻滞是术后镇痛最有效的阻滞方案^[36]。次选硬膜外镇痛,可明显缓解髌部手术后静息和运动痛评分,但术后活动能力并无明显改善^[37]。外周神经阻滞镇痛效果接近硬膜外镇痛^[35]。切口局部浸润用于髌部手术后镇痛效果不佳^[38]。

由于 NSAID 药物在老年患者中不良反应增加,包括消化道出血和肾脏毒性,建议谨慎使用。对乙酰氨基酚相对安全,建议作为预防性镇痛和多模式镇痛的选择。建议谨慎应用阿片类药物;如果使用,应加强术后呼吸功能监测以防止呼吸抑制导致严重并发症。

3. 术后抗凝^[3]:髌部骨折手术后患者应常规抗凝,以防治 DVT 和肺栓塞。常用方法包括:(1)低分子量肝素:术后防治 DVT 和肺栓塞的首选药物。预防剂量于术后 12 h 后(对于延迟拔除硬膜外腔导管的患者,应在拔管 2~4 h 后)恢复使用;治疗剂量于术后 24 h 恢复使用,出血风险高者术后 48~72 h 再恢复使用^[20]。(2)Xa 因子抑制剂:用于肝素诱发的小血小板减少症,其治疗剂量较稳定,无须常规监测。与低分子量肝素相比,Xa 因子抑制剂能显著减少静脉血栓发生,且不增加出血风险。主要用于术后抗凝。间接 Xa 因子抑制剂(磺达肝癸钠)安全

性与依诺肝素相似,术后 6~24 h 后(对于延迟拔除硬膜外腔导管的患者,应在拔管 2~4 h 后)应用;直接 Xa 因子抑制剂(利伐沙班):可以口服,与药物及食物相互作用少,应用方便;术后 6~10 h 后(对于延迟拔除硬膜外腔导管的患者,应在拔管 6~10 h 后)应用。(3)维生素 K 拮抗剂:价格低廉,可用于下肢深静脉血栓形成的长期预防。其主要缺点为治疗剂量个体差异大,易受药物及食物影响。术后 12~24 h 恢复华法林抗凝^[20],术后使用时应监测国际标准化比值,目标为 2.5,范围控制在 2.0~3.0。

建议术后抗凝治疗维持时间为 10~14 d,最好维持至 35 d。

除药物预防外,住院期间建议加用间歇充气加压装置。对于出血风险较高的患者,建议使用间歇充气加压装置预防。当出血风险降低后,建议应用药物替代机械性血栓预防措施,或与机械性血栓预防措施联合应用。对于拒绝注射的患者,建议使用利伐沙班,利伐沙班给药前无需胃肠外抗凝。对于药物和器械抗血栓预防均有禁忌证的患者,不建议使用下腔静脉过滤器作为初级预防^[39]。高危患者(近端深静脉血栓形成或肺栓塞),建议延长抗凝至术后 3 个月或更久,其间不要轻易更换抗凝药物,并注意随访^[19];非肿瘤患者长期抗凝效果依次为利伐沙班>维生素 K 拮抗剂>低分子量肝素;肿瘤患者长期抗凝效果低分子量肝素>维生素 K 拮抗剂和利伐沙班^[19]。对于下肢远端多条静脉血栓、近端深静脉血栓无法进行抗凝溶栓治疗,且近期确实需要接受手术的患者,建议术前使用临时性下腔静脉过滤器(过滤网),以减少并发症发生,但应尽早取出,以减少术后 DVT 风险。严重肾损害患者不适合使用低分子量肝素和磺达肝癸钠。

4. 术后并发症:术后常见的并发症依次为肺部感染(9%)、心力衰竭(5%)、尿路感染(4%)、深静脉血栓形成/肺栓塞(2%)、脑卒中(1%)、深部感染(1%)、心肌梗死(1%)、消化道出血(1%)^[40]。术后 30 d 死亡率相关风险由高到低依次为心力衰竭($OR = 8.0, 95\% CI: 5.5 \sim 11.6$)、深静脉血栓/肺栓塞($OR = 4.5, 95\% CI: 2.7 \sim 7.6$)、消化道出血($OR = 3.3, 95\% CI: 1.4 \sim 7.7$)、心肌梗死($OR = 3.2, 95\% CI: 1.6 \sim 6.5$)、肺部感染($OR = 3.0, 95\% CI: 2.1 \sim 4.2$)、脑卒中($OR = 1.6, 95\% CI: 0.8 \sim 3.3$)、尿路感染($OR = 0.6, 95\% CI: 0.3 \sim 1.4$)和深部感染^[40]。术后并发症的预防和治疗参见《中国老年患者围术期麻醉管理指导意见》^[12]。

5. 术后谵妄: 约 30% 患者发生术后谵妄。易感因素包括: 老年、术前认知功能障碍、抑郁、精神药物史、水电解质紊乱、视听觉障碍等; 促发因素中包括: 疼痛、尿潴留、多种药物使用(麻醉过深、抗胆碱药物、镇静/镇痛药物)、药物/酒精戒断等。谵妄可影响康复, 导致预后不良, 甚至发生恶性循环(谵妄-活动受限及药物治疗-术后并发症-谵妄加重)。术前老年科会诊, 协助围术期管理能降低患者术后谵妄的发生率和严重程度。术后应每天对患者进行筛查。最近研究显示预防性使用小剂量右美托咪啶能减少术后谵妄发生, 但建议在监护下实施。预防性给予小剂量氟哌啶醇(1.5 mg/d) 也有一定效果, 但存在争议。多模式早期干预措施包括: 吸氧、纠正容量不足、加强营养、监测生理指标、充分止痛、筛查病因、避免多重用药等, 通过上述措施可使谵妄发生率由 34% 降至 22%。具体诊断标准和治疗建议参见《中国老年患者围术期麻醉管理指导意见》。

6. 术后康复治疗: 康复的目标是尽快恢复到患者伤前的活动水平。在患者全身状态允许情况下, 建议于术后 6 h 内开始康复锻炼, 快速康复, 并由多学科康复小组提供帮助。早期康复锻炼可减少压疮或深静脉血栓形成的发生。助行器辅助能加快术后恢复, 缩短住院时间。可将上肢的有氧训练增加到患者的康复计划内, 增加患者对氧的适应和利用, 患者出院回家后要负重练习, 增强平衡能力。医师指导下的院外康复锻炼更有助于提高身体功能和生活质量。对于出院后的患者, 建议提供符合当地条件的综合性康复计划并做有计划的回访评估, 有利于改善预后, 提高术后生活质量, 减少再入院率, 降低跌倒风险。建议重视骨质疏松的治疗和预防: 补充维生素 D, 抑制甲状旁腺素功能, 增加骨矿物质密度, 唑来膦酸注射治疗, 预防跌倒。

执笔者: 梅伟(华中科技大学附属同济医院麻醉科)

顾问: 熊利泽(第四军医大学西京医院麻醉科); 刘进(四川大学华西医院麻醉科); 黄宇光(北京协和医院麻醉科); 邓小明(第二军医大学第一附属医院麻醉科)

共识专家组成员(按姓氏汉语拼音排序): 艾来提·塔来提(新疆医科大学第一附属医院麻醉科); 曹剑(第三军医大学西南医院麻醉科); 陈绍辉(北京协和医院麻醉科); 陈彦青(福建省立医院麻醉科); 程守全(解放军第二〇八医院麻醉科); 戴茹萍(中南大学湘雅二医院麻醉科); 邓立琴(宁夏医科大学总医院麻醉科); 董补怀(西安市红会医院麻醉科); 董铁立(郑州大学第二附属医院麻醉科); 冯秀玲(甘肃省中医学院附属医院麻醉科); 冯泽国(解放军总医院麻醉科);

葛圣金(复旦大学附属中山医院麻醉科); 古丽拜尔·努尔(新疆喀什地区第一人民医院麻醉科); 顾尔伟(安徽医科大学第一附属医院麻醉科); 顾小萍(南京鼓楼医院麻醉科); 郭向阳(北京大学第三医院麻醉科); 郭永清(山西省人民医院麻醉科); 何荷番(福建医科大学附属第二医院麻醉科); 黑子清(中山大学附属第三医院麻醉科); 胡双飞(浙江省人民医院麻醉科); 黄雄庆(中山大学附属第一医院麻醉科); 纪方(首都医科大学附属北京同仁医院麻醉科); 贾慧群(河北医科大学第四医院麻醉科); 金善良(上海交通大学医学院附属第三人民医院麻醉科); 冷玉芳(兰州大学第一医院麻醉科); 李传翔(南方医科大学第三附属医院麻醉科); 李恩有(哈尔滨医科大学附属第一医院麻醉科); 李金宝(上海交通大学附属上海市第一人民医院麻醉科); 李军(温州医科大学附属第二医院麻醉科); 李李(中南大学湘雅二医院麻醉科); 李龙云(吉林大学中日联谊医院麻醉科); 李氏(北京大学第三医院麻醉科); 李茜(四川大学华西医院麻醉科); 林成新(广西医科大学第一附属医院麻醉科); 刘洪涛(中国医科大学附属盛京医院麻醉科); 刘敬臣(广西医科大学第一附属医院麻醉科); 刘靖(解放军总医院麻醉科); 刘新伟(重庆医科大学附属第一医院麻醉科); 柳兆芳(皖南医学院弋矶山医院麻醉科); 陆智杰(第二军医大学东方肝胆外科医院麻醉科); 吕黄伟(中国医科大学第一附属医院麻醉科); 马琳(天津医科大学总医院麻醉科); 马挺(首都医科大学宣武医院麻醉科); 毛卫克(华中科技大学附属协和医院麻醉科); 倪东妹(北京大学第一医院麻醉科); 牛骥(解放军第二一一医院麻醉科); 欧阳文(中南大学湘雅三医院麻醉科); 戚思华(哈尔滨医科大学附属第四医院麻醉科); 邱頔(内蒙古医科大学第二附属医院麻醉科); 曲冬梅(上海交通大学医学院瑞金医院麻醉科); 冉菊红(郑州大学第一附属医院麻醉科); 邵建林(昆明医科大学第一附属医院麻醉科); 舒海华(广东省第二人民医院麻醉科); 苏殿三(上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉科); 苏仙(北京大学第一医院麻醉科); 唐天云(云南省第一人民医院麻醉科); 汪晨(第四军医大学西京医院麻醉科); 王东信(北京大学第一医院麻醉科); 王庚(北京积水潭医院麻醉科); 王建珍(宁夏医科大学总医院麻醉科); 王天龙(首都医科大学宣武医院麻醉科); 王秀丽(河北医科大学第三医院麻醉科); 王颖林(上海东方医院麻醉科); 伍静(华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉科); 肖实(江西省武警总队医院麻醉科); 肖玮(首都医科大学宣武医院麻醉科); 解雅英(内蒙古医科大学附属医院麻醉科); 徐国海(南昌大学第二附属医院麻醉科); 徐懋(北京大学第三医院麻醉科); 徐庆(北京协和医院麻醉科); 薛荣亮(西安交通大学第二附属医院麻醉科); 严敏(浙江大学医学院附属第二医院麻醉科); 杨建新(山西医科大学第二医院麻醉科); 杨静(首都医科大学附属北京同仁医院麻醉科); 杨涛(第二军医大学附属长海医院麻醉科); 易斌(第三军医大学西南医院麻醉科); 于金贵(山东大学齐鲁医院麻醉科); 喻文立(天津市第一中心医院麻醉科)

科);袁红斌(第二军医大学长征医院麻醉科);曾庆繁(贵州医科大学附属白云医院麻醉科);张富荣(昆明市延安医院麻醉科);张建欣(解放军第一四八中心医院麻醉科);张兰(四川省骨科医院麻醉科);张伟(郑州大学第一附属医院麻醉科);张熙哲(北京大学人民医院麻醉科);张晓光(复旦大学附属中山医院麻醉科);章放香(贵州省人民医院麻醉科)

参 考 文 献

- [1] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组. 中国老年患者围术期麻醉管理指导意见[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2014, 35(10): 870-901. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2014.10.002.
- [2] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组. 中国老年患者围术期麻醉管理指导意见(续)[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2014, 35(11): 964-976. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2014.11.002.
- [3] 张英泽. 成人髌骨骨折指南解读[J]. 中华外科杂志, 2015, 53(1): 57-62. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.01.01.
- [4] 王秀丽, 王庚, 冯泽国, 等. 围手术期深静脉血栓/肺动脉血栓栓塞症的诊断、预防与治疗专家共识//中华医学会麻醉学分会. 中国麻醉学指南与专家共识[M]. 北京:人民卫生出版社, 2014.
- [5] Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM, et al. Incidence and mortality of hip fractures in the United States[J]. JAMA, 2009, 302(14): 1573-1579. DOI:10.1001/jama.2009.1462.
- [6] Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, Griffiths R, Alper J, et al. Management of proximal femoral fractures 2011; Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland [J]. Anaesthesia, 2012, 67(1): 85-98. DOI:10.1111/j.1365-2044.2011.06957.x.
- [7] LeBlanc ES, Hillier TA, Pedula KL, et al. Hip fracture and increased short-term but not long-term mortality in healthy older women[J]. Arch Intern Med, 2011, 171(20): 1831-1837. DOI:10.1001/archinternmed.2011.447.
- [8] Boddart J, Cohen-Bittan J, Khiami F, et al. Postoperative admission to a dedicated geriatric unit decreases mortality in elderly patients with hip fracture[J]. PLoS One, 2014, 9(1): e83795. DOI:10.1371/journal.pone.0083795.
- [9] Cram P, Lu X, Kaboli PJ, et al. Clinical characteristics and outcomes of Medicare patients undergoing total hip arthroplasty, 1991-2008[J]. JAMA, 2011, 305(15): 1560-1567. DOI:10.1001/jama.2011.478.
- [10] Mak JC, Cameron ID, March LM, et al. Evidence-based guidelines for the management of hip fractures in older persons: an update[J]. Med J Aust, 2010, 192(1): 37-41.
- [11] Bottle A, Aylin P. Mortality associated with delay in operation after hip fracture: observational study[J]. BMJ, 2006, 332(7547): 947-951. DOI:10.1136/bmj.38790.468519.55.
- [12] Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression[J]. Can J Anaesth, 2008, 55(3): 146-154. DOI:10.1007/BF03016088.
- [13] Moja L, Piatti A, Pecoraro V, et al. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients[J]. PLoS One, 2012, 7(10): e46175. DOI:10.1371/journal.pone.0046175.
- [14] Orosz GM, Hannan EL, Magaziner J, et al. Hip fracture in the older patient: reasons for delay in hospitalization and timing of surgical repair[J]. J Am Geriatr Soc, 2002, 50(8): 1336-1340.
- [15] Partridge JS, Harari D, Martin FC, et al. The impact of pre-operative comprehensive geriatric assessment on postoperative outcomes in older patients undergoing scheduled surgery: a systematic review[J]. Anaesthesia, 2014, 69 Suppl 1: 8-16. DOI:10.1111/anae.12494.
- [16] Griffiths R, Beech F, Brown A, et al. Peri-operative care of the elderly 2014; Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland[J]. Anaesthesia, 2014, 69 Suppl 1: 81-98. DOI:10.1111/anae.12524.
- [17] Kearns RJ, Moss L, Kinsella J. A comparison of clinical practice guidelines for proximal femoral fracture[J]. Anaesthesia, 2013, 68(2): 159-166. DOI:10.1111/anae.12076.
- [18] Hili S, Dawe EJ, Lindisfarne EA, et al. Perioperative management of elderly patients suffering a hip fracture[J]. Br J Hosp Med (Lond), 2014, 75(2): 78-82. DOI:10.12968/hmed.2014.75.2.78.
- [19] Kearon C, Akl EA, Ornelas J, et al. Antithrombotic Therapy for VTE Disease: CHEST Guideline and Expert Panel Report[J]. Chest, 2016, 149(2): 315-352. DOI:10.1016/j.chest.2015.11.026.
- [20] Douketis JD, Spyropoulos AC, Spencer FA, et al. Perioperative management of antithrombotic therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed; American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines [J]. Chest, 2012, 141(2 Suppl): e326S-350S. DOI:10.1378/chest.11-2298.
- [21] Benzon HT, Avram MJ, Green D, et al. New oral anticoagulants and regional anaesthesia[J]. Br J Anaesth, 2013, 111 Suppl 1 (i96-113). DOI:10.1093/bja/aet401.
- [22] Peden CJ, Grocott MP. National Research Strategies: what outcomes are important in peri-operative elderly care? [J]. Anaesthesia, 2014, 69 Suppl 1 (61-69). DOI:10.1111/anae.12491.
- [23] O'Hara DA, Duff A, Berlin JA, et al. The effect of anesthetic technique on postoperative outcomes in hip fracture repair[J]. Anesthesiology, 2000, 92(4): 947-957. DOI:10.1097/0000542-200004000-00011.
- [24] Neuman MD, Silber JH, Elkassabany NM, et al. Comparative effectiveness of regional versus general anesthesia for hip fracture surgery in adults[J]. Anesthesiology, 2012, 117(1): 72-92. DOI:10.1097/ALN.0b013e3182545e7c.
- [25] Fields AC, Dieterich JD, Buterbaugh K, et al. Short-term complications in hip fracture surgery using spinal versus general anaesthesia[J]. Injury, 2015, 46(4): 719-723. DOI:10.1016/j.injury.2015.02.002.
- [26] Basques BA, Toy JO, Bohl DD, et al. General compared with spinal anesthesia for total hip arthroplasty[J]. The Journal of bone and joint surgery American volume, 2015, 97(6): 455-461. DOI:10.2106/JBJS.N.00662.
- [27] Neuman MD, Rosenbaum PR, Ludwig JM, et al. Anesthesia technique, mortality, and length of stay after hip fracture surgery [J]. JAMA: the journal of the American Medical Association, 2014, 311(24): 2508-2517. DOI:10.1001/jama.2014.6499.
- [28] Paterno E, Neuman MD, Schneeweiss S, et al. Comparative safety of anesthetic type for hip fracture surgery in adults: retrospective cohort study[J]. BMJ, 2014, 348: g4022. DOI:10.1136/bmj.g4022.
- [29] Johnson RL, Kopp SL, Burkle CM, et al. Neuraxial vs general anaesthesia for total hip and total knee arthroplasty: a systematic review of comparative-effectiveness research[J]. Br J Anaesth, 2016, 116(2): 163-176. DOI:10.1093/bja/aev455.
- [30] Chu CC, Weng SF, Chen KT, et al. Propensity Score-matched Comparison of Postoperative Adverse Outcomes between Geriatric Patients Given a General or a Neuraxial Anesthetic for Hip Surgery: A Population-based Study[J]. Anesthesiology, 2015,

- 123(1): 136-147. DOI:10.1097/ALN.0000000000000695.
- [31] Perlas A, Chan VW, Beattie S. Anesthesia Technique and Mortality after Total Hip or Knee Arthroplasty: A Retrospective, Propensity Score-matched Cohort Study [J]. *Anesthesiology*, 2016, 125 (4): 724-731. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001248.
- [32] White SM, Moppett IK, Griffiths R, et al. Secondary analysis of outcomes after 11,085 hip fracture operations from the prospective UK Anaesthesia Sprint Audit of Practice (ASAP-2) [J]. *Anaesthesia*, 2016, 71 (5): 506-514. DOI: 10.1111/anae.13415.
- [33] Chen WH, Hung KC, Tan PH, et al. Neuraxial anesthesia improves long-term survival after total joint replacement: a retrospective nationwide population-based study in Taiwan [J]. *Can J Anaesth*, 2015, 62(4): 369-376. DOI:10.1007/s12630-015-0316-0.
- [34] Su X, Meng ZT, Wu XH, et al. Dexmedetomidine for prevention of delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial [J]. *Lancet*, 2016, 388 (10054): 1893-1902. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)30580-3.
- [35] Abou-Setta AM, Beaupre LA, Rashiq S, et al. Comparative effectiveness of pain management interventions for hip fracture: a systematic review [J]. *Ann Intern Med*, 2011, 155 (4): 234-245. DOI:10.7326/0003-4819-155-4-201108160-00346.
- [36] Rashiq S, Vandermeer B, Abou-Setta AM, et al. Efficacy of supplemental peripheral nerve blockade for hip fracture surgery: multiple treatment comparison [J]. *Can J Anaesth*, 2013, 60 (3): 230-243. DOI:10.1007/s12630-012-9880-8.
- [37] Foss NB, Kristensen MT, Kristensen BB, et al. Effect of postoperative epidural analgesia on rehabilitation and pain after hip fracture surgery: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial [J]. *Anesthesiology*, 2005, 102(6): 1197-1204. DOI: 10.1097/0000542-200506000-00020.
- [38] Andersen LO, Kehlet H. Analgesic efficacy of local infiltration analgesia in hip and knee arthroplasty: a systematic review [J]. *Br J Anaesth*, 2014, 113 (3): 360-374. DOI: 10.1093/bja/aeu155.
- [39] Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines [J]. *Chest*, 2012, 141(2 Suppl): e278S-325S. DOI:10.1378/chest.11-2404.
- [40] Roche JJ, 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. DOI:10.1136/bmj.38643.663843.55.

(收稿日期:2017-01-19)

(本文编辑:张媛)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计研究设计:应交代统计研究设计的名称和主要做法。如调查设计(分为前瞻性、回顾性或横断面调查研究);实验设计(应交代具体的设计类型,如自身配对设计、成组设计、交叉设计、析因设计、正交设计等);临床试验设计(应交代属于第几期临床试验,采用了何种盲法措施等)。主要做法应围绕4个基本原则(随机、对照、重复、均衡)概要说明,尤其要交代如何控制重要非试验因素的干扰和影响。

2. 资料的表达与描述:用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料,用 $M(Q_R)$ 表达呈偏态分布的定量资料;用统计表时,要合理安排纵横标目,并将数据的含义表达清楚;用统计图时,所用统计图的类型应与资料性质相匹配,并使数轴上刻度值的标法符合数学原则;用相对数时,分母不宜小于20,要注意区分百分率与百分比。

3. 统计分析方法的选择:对于定量资料,应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的,选用合适的统计分析方法,不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析;对于定性资料,应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频

数所具备的条件以及分析目的,选用合适的统计分析方法,不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析,应结合专业知识和散点图,选用合适的回归类型,不应盲目套用简单直线回归分析,对具有重复实验数据的回归分析资料,不应简单化处理;对于多因素、多指标资料,要在一元分析的基础上,尽可能运用多元统计分析方法,以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系进行全面、合理的解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达:当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时,应说明对比组之间的差异有统计学意义,而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)的差别;应写明所用统计分析方法的具体名称(如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等),统计量的具体值(如 $t = 3.45$, $\chi^2 = 4.68$, $F = 6.79$ 等)应尽可能给出具体的 P 值(如 $P = 0.023$);当涉及到总体参数(如总体均数、总体率等)时,在给出显著性检验结果的同时,再给出 95% 可信区间。