

• 临床研究 •

高龄危重患者手术麻醉方法和管理

陈绍洋 王强 朱萧玲 胡胜 董辉 朱正华 侯立朝 汪晨 熊利泽

【摘要】 目的 探讨合并多个脏器功能异常、年龄逾90岁患者手术麻醉方法和管理的特点。方法 总结近3年年龄超过90岁手术患者16例次,其中开腹手术6例次,人工髋关节置换术10例次,术前依据病史有针对性检查各重要脏器的功能,并作相应的积极准备,依手术种类和病情特点选择麻醉方法,应用Hemosonic TM100食道超声多普勒监测血流动力学、A-Line自动回归指数(AAL)监测麻醉深度以及4个成串刺激(TOF)指导追加肌肉松弛剂。结果 全组患者术前均伴有2~4个脏器功能异常,且以循环、呼吸和内分泌系统改变较为常见;控制血压、营养心肌、抗心律失常、降血糖和抗感染是术前准备常用且有效的方法;开腹手术以全麻为主,追加维库溴铵间隔时间(87±16)min;人工髋关节置换术全部选择硬膜外阻滞,首次剂量1%利多卡因(7.6±0.9)ml,追加间隔时间(63±17)min。用6%羟乙基淀粉按10ml/kg静输后15min,患者每搏输出量、心输出量、心脏指数和主动脉内血流量(ABF)均分别较扩容前平均增加17%、11%、14%和15%,外周血管阻力和心率分别下降16%和9.6%。术中维持AAI 50~60,术毕出现咳嗽(吞咽)和清醒应答时AAI分别为73±9.4和81±7.3,随访术后无知晓。结论 重视术前准备和术中监测;硬膜外阻滞应选用低浓度、小容量局麻药,6%羟乙基淀粉适合用于人工髋关节置换术;分次、小剂量应用静脉麻醉药,间隔更长时间再加肌松剂和维持相对较高AAI,是开腹手术实施全麻应遵循的原则。

【关键词】 老年人,80岁以上;麻醉;组织和管理

Anesthesia and perioperative management of very old patients undergoing major operation

CHEN Shaoyang, WANG Qiang, ZHU Xiaoling, et al

Department of Anesthesiology, Xijing Hospital, Fourth Military Medical University,
Xian 710032, China

【Abstract】 Objective To investigate the anesthesia and perioperative management of very old patients undergoing major operation. Methods The anesthesia and perioperative management of 16 elderly patients over 90 years old undergoing operation, including abdominal operation (6 cases) and artificial hip joint surgery (10 cases), were retrospectively reviewed. According to patients' history, the functions of major organs were pertinently examined and active preoperative preparation was carried out before operation. The anesthetic technique was selected in the light of the category of operation and characteristics of the diseases. The hemodynamics was monitored by a transesophageal echo-Doppler (Hemosonic™ 100) and the depth of anesthesia was monitored by an A-Line autoregressive index (AAI). The additional muscle relaxants were administered under stimulation with train-of-four (TOF). Results Disorder of two to four major organs, mainly in circulatory, respiratory and endocrine system, were found in all patients before operation. Blood pressure control, myocardium nutrition, anti-arrhythmia, blood sugar control and anti-infection were necessary and were effective methods for preoperative preparation. General anesthesia was selected as the major anesthesia method for patients undergoing abdominal operation, supplemented with vecuronium at an interval time of (87±16) min. Epidural anesthesia was applied in patients undergoing artificial hip joint surgery. The first dose of local anesthetic was 1% lidocaine (7.6±0.9) ml, additional local anesthetic was used after (63±17) min. Fifteen minutes after intravenous infusion of 6% hydroxyethyl starch (10ml/kg), stroke volume (SV), cardiac output (CO), cardiac index (CI) and aorta blood flow (ABF) were increased by 17%, 11%, 14% and 15% respectively,

收稿日期:2007-07-25

作者单位:710032 西安市,第四军医大学西京医院麻醉科

作者简介:陈绍洋,男,1963年5月出生,浙江省绍兴市人,主任医师,教授。Tel: 029-84773989, E-mail: chensy@fmmu.edu.cn

while the peripheral vascular resistance (SVR) and heart rate (HR) were decreased by 16% and 9.6% respectively. The value of AAI was maintained at 50-60 during the operation. At the end of operation, and the timepoint when the patients began to cough or swallow and answer questions clearly, the value of AAI was 73 ± 9.4 and 81 ± 7.3 respectively. No patient had awareness during operations. **Conclusion** Effective preoperative preparation and intraoperative monitoring are very important. Epidural anesthesia with low concentration and low volume of local anesthetics, and intravenous infusion of 6% hydroxyethyl starch should be adopted in elderly patients undergoing artificial hip joint surgery. While general anesthesia should be selected in elderly patients undergoing abdominal operation, the principles should be followed including intravenous administration of anesthetics at low dose, prolonging time interval for adding muscle relaxant, and maintaining AAI value at a high level.

【Key words】 aged, 80 and over; anesthesia; administration and organization

随着我国人口日趋老龄化,需要接受外科手术治疗的老年患者逐年增加,而老年患者的生理功能又随年龄的增大而减退,尤其当合并多个器官功能异常的超高龄患者行开腹普外手术,其手术麻醉及围术期管理均将面临诸多的特殊性和复杂性^[1]。因此,笔者总结多个脏器功能异常且逾90岁超高龄患者行开腹手术和人工髋关节置换术麻醉及围术期处理特点,旨为这类患者手术麻醉处理提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料 2003年10月至2005年11月年龄超过90岁的手术患者16人次,依手术种类不同分为两组。开腹手术组:男3例,女3例,ASA均为IV级(6例),平均年龄93.5岁(91~94岁),平均体重53.6kg(48~57kg),手术种类:胃癌行全胃切除术、急腹症胆囊积液行急诊胆囊造瘘术、胆囊癌行胆囊癌切除术、右半结肠癌行右半结肠切除术、肠梗阻探查术以及前列腺增生摘除术各1例;人工关节组:男6例,女4例,ASAⅢ级3例、Ⅳ级7例,平均年龄94.6岁(91~96岁),平均体重55.3kg(46~59kg),择期手术4例,限期手术6例,股骨头置换术7例,全髋关节置换术3例。

1.2 术前情况 开腹手术组:高血压2例;心电图异常:ST段下移 ≥ 0.05 mV, T波低平3例,窦性心动过速(>100 次/min)3例,心律不齐、房性早搏、完全性右束支传导阻滞1例,频发室性早搏1例。心脏B型超声检查提示:左室射血分数50%~55%2例,56%~60%2例,伴二尖瓣或主动脉瓣钙化、左室舒张期顺应性降低,二尖瓣、三尖瓣或主动脉瓣少量返流各1例。胸部X线:动脉硬化5例,并存两肺轻度肺气肿2例,肺纹理增多、紊乱3例,慢性支气管炎2例,左侧胸膜增厚1例。肺功能显示:轻度阻塞性通气功能障碍1例,中度混合性通气功能障碍1例。血生化实验室检查:Hb <100 g/L 2

例;血糖 >8 mmol/L 2例;PaCO₂ <30 mmHg 2例,伴代酸(BE -5.2mmol/L)1例;肝功能异常转氨酶和胆红素值增高、低蛋白血症2例;肾功能异常1例。

人工关节组:术前高血压〔SBP 140~159mmHg和(或)DBP 90~99mmHg〕4例。心电图异常:房颤1例,频发房性早搏2例,频发室性早搏1例,右束支传导阻滞1例,ST下移 >0.5 mV 6例,ST下移 >0.75 mV 1例。心脏B型超声显示:左室射血分数50%~55%2例,56%~60%3例,左室舒张期顺应性降低4例,收缩功能降低2例,二尖瓣口血流轻度返流3例。胸部X线:动脉硬化5例,肺纹理紊乱增多4例,肺气肿1例。肺功能检查提示轻度和中度阻塞性通气功能障碍分别为2例和1例,中度混合性呼吸功能障碍1例。动脉血气分析I型呼吸衰竭(PaCO₂ 56mmHg)1例。糖尿病2例,肾功能不全1例。既往有不典型心绞痛2例,脑血栓1例。

1.3 术前准备 对6例高血压患者术前依血压增高的程度及既往治疗情况,继续服用依那普利或倍他乐克、心痛定、得高宁等,酌情适当调整降压药的剂量和种类,如硝酸甘油、硝酸异山梨酯注射液等。对既往有心绞痛和心电图检查提示心肌供血不足者,常规给予极化液(10%葡萄糖液500ml+10%氯化钾注射液10ml+25%硫酸镁20ml+胰岛素12~14U)静滴,1次/d,直至术后3~5d。频发室性早搏的患者,常规应用利多卡因200~300mg加入极化液中静滴,疗效欠佳者改用慢心律100~250mg和乙胺碘呋酮0.2g。1例房颤患者在应用改善冠脉血供和营养心肌同时,给予西地兰0.2mg缓慢静注,每日1~2次,使心室率控制在100次/min以下。对2例束支传导阻滞的患者,在采取以上相关的治疗外,未作其他特殊处理。对6例肺部感染、肺纹理增多紊乱的患者,积极给予排痰、抗感染和氧疗。4

例血糖增高的患者,给予胰岛素20~36U/d皮下注射,控制血糖水平。对合并肝肾功能和血液系统异常患者,采取相应措施,使机体各主要脏器功能得到改善,处于最佳状态。术前用于抗高血压、抗心律失常、扩张冠脉、防治心绞痛和抗感染等治疗药物,均继续应用至术晨。

1.4 手术麻醉 依据手术种类和术前病情特点,选择相应的麻醉方法。开腹组6例,其中采用气管插管全麻4例,诱导静注咪达唑仑0.02~0.03 mg/kg、丙泊酚1 mg/kg或依托咪酯0.1 mg/kg、芬太尼2~3 μ g/kg和维库溴铵0.1mg./kg,2%利多卡因2ml气管内表面麻醉,给6~8L/min高流量给氧去氮5min,行快速气管内插管,间歇正压通气,调节潮气量8~10ml/kg,呼吸频率12~14次/min,吸:呼比为1:2,以维持呼气末二氧化碳分压($P_{ET}CO_2$)35~45mmHg。全麻维持依手术持续时间、刺激强度和患者血流动力学状况,1例辅以吸入0.6%~1%异氟醚,3例持续静脉泵注瑞芬太尼4~6 μ g/(kg·h)、丙泊酚1.5~2.0mg/(kg·h),根据4个成串刺激(train-of-four, TOF)指导间歇静注维库溴铵1mg以维持肌肉松弛。术毕待生命体征基本稳定,患者自然清醒,自主呼吸恢复,呼吸动度接近正常,吸空气时脉搏氧饱和度(SpO_2)可维持至术前水平,即作为气管拔管的指征。为预防气管拔管期间发生血压升高和心动过速、心律不齐等心血管意外,在拔管前静注短效 β 受体阻滞剂艾司洛尔10~20mg/次和利多卡因1mg/kg。

另1例94岁女性,因急性腹膜炎致感染性休克、心律不齐、低钾血症和伴肺部感染,拟行胆囊造瘘术,选择强化加局麻,先静注氟哌啶0.625mg和哌替啶12.5mg,芬太尼40 μ g分4次间歇静注,0.5%利多卡因和0.18%布比卡因混合液行肋间神经阻滞加局部浸润麻醉。

硬膜外阻滞开腹组1例行前列腺增生摘除术,人工关节组7例行股骨头置换、3例行全髋关节置换术,选择 L_{1-3} 椎间隙穿刺置管,1%利多卡因3ml作为试验剂量,出现区域感觉减退后,追加1%利多卡因4~5ml,依手术操作所需时间酌情再加0.375%罗哌卡因,以满足手术需要。10例患者术后行硬膜外自控镇痛,4例行静脉自控镇痛。

1.5 术中监测和管理 术中常规吸氧,应用PHILIPS V26E监测仪,连续监测无创血压(non-invasive blood pressure, NBP)、 SpO_2 、心电图、体温,留置导尿管观察每小时尿量。全麻患者同时监测

VT、 $P_{ET}CO_2$ 和气道压等参数。采用Hemosonic™100食道超声多普勒血液动力学监测仪(Arrow Internatimd, Reading, 美国),连续监测每搏输出量(stroke volume, SV)、心输出量(cardiac output, CO)、心指数(cardiac index, CI)、主动脉内血流量(aortic blood flow, ABF)、血流峰速度(peak velocity, PV)、血流加速度(acceleration, ACC)、左室射血时间(left ventricular ejection time, LVET)和全身外周血管阻力(total systemic vascular resistance, TSVR)等指标,及时评判患者心功能,指导容量治疗和麻醉用药。应用A-line麻醉深度监测仪(丹麦, Danmeter A/S公司)监测听觉诱发电位自动回归指数(A-Line autoregressive index, AAI),用于调控麻醉深度,维持AAI 50~60。采用血糖监测仪(强生公司,美国),检测麻醉前、术中和术毕时的血糖。3例患者麻醉诱导后在食道超声多普勒血流动力学监测下,给予6%羟乙基淀粉按10ml/kg,30min内匀速输注行血液稀释。术中依据体液缺失量、出血量和血液动力学的变化,调整输液、输血速度,以维持循环的稳定。当术中血压较基础值下降或升高20%以上,除适当调整麻醉深浅和输液、输血速度外,效果不满意者则给予相应的血管活性药,如麻黄碱、多巴胺、多巴酚丁胺或佩尔地平、艾司洛尔和乌拉地尔,以维持血压稳定。心率过缓或过速,心律不齐等,则作相应的对症处理。

2 结果

2.1 术前准备效果 抗高血压治疗6例,其中开腹组2例,人工关节组4例;应用一种降压药1例,联合两种降压药3例,联合两种以上降压药有2例,均使术前的血压控制在接近正常范围130~150/85~95mmHg。8例患者给予极化液治疗,以改善心肌供血,增加心脏储备功能;另有5例辅用 β 受体阻滞剂,以降低心肌氧耗量,维持心肌氧供需平衡。3例频发室性早搏患者应用利多卡因,其中2例疗效不佳,分别改用慢心律和乙胺碘呋酮,均使室性早搏降至5次/min以下。4例糖尿病患者,给予胰岛素治疗,使空腹血糖控制在8~12mol/L,尿糖和酮体阴性。

2.2 麻醉情况 开腹组行全胃、胆囊和右半结肠切除术的3例患者,选择气管插管全麻机械呼吸。全麻诱导药用量咪达唑仑(22 ± 5) μ g/kg、丙泊酚1 mg/kg(1例)或依托咪酯0.1mg/kg(3例)、芬太尼(2.6 ± 0.3) μ g/kg和维库溴铵(90 ± 20) μ g/kg。术中麻醉药总用量咪达唑仑(13 ± 9.5) μ g/(kg·h),丙泊酚

(423 ± 137) μg/(kg · h)、芬太尼(1.9 ± 0.7) μg/(kg · h),追加维库溴铵的平均间隔时间(87 ± 16)min。术毕至苏醒应答时间平均(13 ± 9.7)min,至气管拔管时间(17 ± 8.3)min。1例患者术毕给予肌松药拮抗剂新斯的明 0.02mg/kg。硬膜外腔阻滞患者首次局麻药平均剂量 1%利多卡因(7.6 ± 0.9)ml,追加局麻药间隔时间(63 ± 17)min,阻滞每节段神经局麻药容量(1.1 ± 0.3)ml。所有患者均达到满意的手术麻醉,未出现任何麻醉并发症。10例患者术后行硬膜外腔镇痛,配方 0.11%布比卡因或 0.125%罗哌卡因 + 2 μg/ml 芬太尼,维持量 2~3ml/h,病人自控镇痛(patient control analgesia, PCA)1~2ml,锁定时间 30min。4例行静脉自控镇痛,维持量芬太尼 10~12 μg/h,PCA 2~3 μg,锁定时间 20min。

2.3 术中监测治疗结果 开腹组术前、术中和术毕血糖分别为(7.3 ± 2.1)、(7.5 ± 3.0)和(7.6 ± 2.8)mmol/L;硬膜外组分别为(6.9 ± 3.0)、(7.1 ± 2.9)、(7.2 ± 3.1) mmol/L。给予 6%羟乙基淀粉 10ml/kg,扩容 15,30min 和扩容结束后 15min,患者的 SV 分别较扩容前增加(10 ± 6.5)%, (15 ± 7.3)%和(17 ± 6.1)%;CO 分别增加(7.8 ± 4.1)%、(9.7 ± 3.8)%和(11 ± 3.9)%;PV 分别增加(4.7 ± 1.3)%, (5.1 ± 1.7)%和(4.9 ± 1.6)%;ABF 分别增加(11 ± 4.1)%, (13 ± 3.9)%和(15 ± 4.1)%;CI 分别增加(10 ± 3.7)%, (13 ± 4.0)%和(14 ± 3.9)%;TSVR 分别较扩容前下降(13 ± 5.2)%, (15 ± 6.3)%和(16 ± 5.9)%;心率分别减慢(8.3 ± 3.1)%, (9.2 ± 4.5)%和(9.6 ± 4.3)%,其余指标变化相对较小。术中麻醉维持 AAI 50~60,术毕出现咳嗽或吞咽时的 AAI 为 73 ± 9.4,清醒应答时 AAI 为 81 ± 7.3。人工关节组因室性心律不齐,分别有 1例和 2例给予利多卡因和乙胺碘呋酮治疗。

2.4 愈后 开腹组术后肺部感染 1例,低钾血症 1例,高血糖 1例;随访全麻患者无术中知晓。人工关节组肺部感染 2例,高血糖 2例,水电解质紊乱 1例,多脏器功能不全死亡 1例。

3 讨论

高龄患者常并存多种疾病或重要脏器功能减退,因此,必要的检查和术前准备对于提高各重要器官的贮备功能、降低麻醉手术风险具有重要的意义^[2]。本组患者术前均合并 2个或 2个以上脏器功能程度不同异常,其中以心血管系统和呼吸系统异

常最常见,这与国内文献报告的结果相仿^[1~3]。这表明超高龄患者术前检查评估各重要脏器功能十分必要,尤其是循环和呼吸系统检查,如心脏 B 超和动脉血气分析,这不仅对防范和预测围术期潜在危险有一定指导作用^[4],而且还可为术前准备、制定综合治疗方案提供依据,如扩张冠脉血管、营养心肌、提高血压和抗感染等治疗,从而有助于改善各脏器功能,提高机体对手术和麻醉耐受能力^[2]。对于低风险的手术,术前检查项目在参考病史和体检的基础上,宜有针对性地选择相应的检查。如拟行股骨头置换术或前列腺增生摘除术患者,术前查体若无明显心血管系统异常,并无必要行心脏 B 超检查。对于急诊手术或限期手术患者,术前检查和准备应结合专科病情,权衡检查准备的重要性和必要性与推迟手术需面临的风险^[5]。如笔者的 1例 94 岁临床诊断急性胆囊炎患者,虽同时合并心律不齐、房颤、频发室性早搏(8~10 次/min)、高血糖(18.9mmol/L)和水电解质紊乱等,但由于严重的急腹症、胆囊肿大(11.7cm × 6.3cm)、感染性休克,已不容保守治疗和详细术前检查及准备,故在强化加肋间神经丛阻滞下急诊行胆囊造瘘术。于术后 21d 在全麻下行二期胆囊癌切除术,术后顺利康复,由此可见手术时机和术前准备同样重要。重视超高龄患者术前检查和准备,是降低手术麻醉风险、保证患者安全的重要前提,但也不宜千篇一律地权衡术前准备延后手术所面临利弊。超高龄患者手术麻醉方法的选择虽有诸多不同观点,但总的原则是要依据手术类型和患者情况,麻醉医师的技术经验及客观条件,来决定具体的麻醉方法。区域阻滞麻醉可抑制手术刺激引起的过度应激反应,降低中枢神经系统的敏感性,减少术后阿片类镇痛药物的需求量,有助于促进术后肺功能的恢复^[6]。因此,笔者行人工关节置换术 10 例及前列腺摘除术 1 例患者,均选择椎管内阻滞,达满意的手术麻醉效果。但由于高龄患者骨质增生、钙化,椎管内穿刺困难较大,以及区域阻滞对血流动力学影响明显,且高龄患者自身调节能力又较差,故心功能较差和椎管内穿刺困难的患者应谨慎选择,细心操作。依据笔者以往临床研究结果,老年患者(66~78 岁)按 15ml/kg、30min 内静脉匀速输注 6%羟乙基淀粉行血液稀释,有利于维持循环的稳定和保证机体氧供^[7]。笔者的观察结果亦显示,超高龄患者在严密的血流动力学监测下,给予 6%羟乙基淀粉按 10ml/kg,30min 内均速输注扩容,是安全可行的。老年人硬膜外腔间隙变窄,阻滞每节段所需局麻药量减少,该组

每节段用量仅为 (1.1 ± 0.3) ml。

对于开腹手术,特别是创伤大、出血多、手术时间长、内脏牵拉明显的手术患者,选择全麻气管插管,既便于维持适宜的麻醉深度及血流动力学稳定,抑制术中各种应激反应,又能充分供氧,有利于维持心、脑等重要脏器氧供需平衡^[8]。因此,笔者开腹组5例患者,3例选择气管插管全麻。但由于肺部感染是促使多脏器功能不全发生的启动因素^[9],因此,气管插管过程中无菌操作和预防呼吸系统感染是防止老年人发生多脏器功能不全的重要措施。此外,超高龄患者氧储备有限,气管插管期间容易因氧饱和度和下降而并发心血管事件,故诱导期充分氧合显得尤为重要。最佳的预氧合不仅应包括肺泡和动脉血氧合,而且还应包括组织和静脉血氧合,为此,需在氧流量 $10\text{L}/\text{min}$,60s内以纯氧做8次深呼吸,方可达到最佳预氧合^[10]。静脉麻醉药用于超高龄患者全麻诱导,虽起效时间相差不大,但作用持续时间以及产生相同作用对循环抑制程度和时间则有明显差异^[10]。故笔者遵循以分次、小剂量给药为原则,待观察药效后再酌情给予追加^[11]。该组患者丙泊酚诱导剂量控制在 $0.5 \sim 0.8\text{mg}/\text{kg}$,先给 $0.3\text{mg}/\text{kg}$,2min后以 $1\text{mg}/\text{s}$ 速度持续泵注至诱导总剂量,这样可避免诱导期出现明显的血压和心率的变化。术中维持一定麻醉深度,既要防止术中知晓和血压偏高,又要避免术后苏醒延迟和对心血管系统的抑制。新近更多的研究认为,老年患者AAI在 $50 \sim 60$ 之间,而不是低于 45 ^[6]。笔者术中监测AAI,维持AAI在 $50 \sim 60$,证实既不存在术中知晓,亦能维持满意的麻醉。超高龄患者手术选择全麻最大的顾虑仍然是呼吸系统的并发症。而残余肌松作用被认为是引起麻醉后呼吸功能损害的高危因素之一^[11]。因为近年来的相关研究发现,应用维库溴铵的患者在送至麻醉后加强的监护病房时,42%存在残余肌松($\text{TOFR} < 0.7$);经临床判断具有拔管指征的患者中,残余肌松的发生率高达33%^[12]。即使常规使用新斯的明拮抗,仍有7%~20%患者并存残余肌松^[13]。因此,不能简单认为应用拮抗剂是常规、有效、安全的方法。尤其是老年患者,非去极化肌松药的诱导剂量与年轻人相仿,药效也相同,但作用时间明显延长。据Puhlinger等^[14]报告,老年人维库溴铵自主恢复时间(从 $T_{1/25\%}$ 自主恢复到 $\text{TOFR} > 0.8$ 的间隔时间)为 $(60.3 \pm 26.1)\text{min}$,明显长于青年组 $(38.5 \pm 13.2)\text{min}$ 。笔者全麻组患者术中追加维库溴铵间隔时间为 $(87 \pm 16)\text{min}$,明显长于Pu-

hringer等观察结果^[14],这无疑与超高龄机体特殊性有关。因此,超高龄患者全麻应以客观量化的方法,监测术中、术后肌松情况,遵循个体化合理用药,慎重拔管,这对于降低术后肺部并发症、提高麻醉安全性均十分有益。

参考文献

- [1] 陈绍洋,李扬,王强,等. 高龄心脏病患者行非心脏手术的麻醉. 临床麻醉学杂志, 2002,18:466-469.
- [2] McFalls EO, Ward HB, Moritz TE, et al. Coronary-artery revascularization before elective major vascular surgery. *N Engl J Med*, 2004,351:2795-2804.
- [3] 王士雯,韩雅玲,钱小顺,等. 1605例老年多脏器器官功能衰竭的临床分析. 中华老年多脏器疾病杂志, 2002, 1:7-10.
- [4] Groban L. Diastolic dysfunction in the older heart. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2005,19:228-236.
- [5] 孟照杰. 冠心病非心脏手术患者围手术期风险评估预测和麻醉实施. 医学综述, 2006,12:413-415.
- [6] Roy RC. What's new in geriatric anesthesia? 2005 ASA refresher courses. *Anesthesiology*, 2005,106: 1-7.
- [7] 陈绍洋,胡胜,董海龙,等. 老年患者行急性高容量血液稀释时食管超声多普勒监测血流动力学变化. 中华老年医学杂志, 2005,24:89-92.
- [8] Kertai MD, Klein J, Bax JJ, et al. Predicting perioperative cardiac risk. *Prog Cardiovasc Dis*, 2005, 47: 240-257.
- [9] 胡桃红,卢才义,梁珺,等. 老年脏器功能衰竭死亡相关因素分析. 中华老年多脏器疾病杂志, 2006, 5: 196-198.
- [10] 陈绍洋,董辉. 老年病人的麻醉进展. 中华临床医药, 2003,4:36-39.
- [11] 孙瑗,王祥瑞. 残余肌松与麻醉后呼吸功能不全. 国际麻醉学与复苏杂志, 2006,27:44-46.
- [12] Baillard C, Gehan G, Rebozd-Marty J, et al. Residual curarization in the recovery room after vecuronium. *Br J Anaesth*, 2000,84:394-395.
- [13] Bissinger U, Schimek F, Lenz G. Postoperative residual paralysis and respiratory status: a comparative study of pancuronium and vecuronium. *Physiol Res*, 2000,49:455-462.
- [14] Puhlinger FK, Heier T, Dodgson M, et al. Double-blind comparison of the variability in spontaneous recovery of cisatracurium- and vecuronium-induced neuromuscular block in adult and elderly patients. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2002,46:364-371.