

## • 临床研究 •

## 老年腰椎结核合并骨质疏松患者麻醉诱导应用顺式阿曲库铵的药效学研究

周文文<sup>1,2</sup> 王恒林<sup>2\*</sup> 张凯<sup>3</sup> 姬雅君<sup>2</sup> 王卓强<sup>2</sup> 刘秀珍<sup>2</sup>

1. 河北北方学院,河北 张家口 075000

2. 解放军第 309 医院麻醉科,北京 100091

3. 泰安中心医院小儿外科,山东 泰安 271000

中图分类号: R529.2 文献标识码: A 文章编号: 1006-7108(2015) 02-0188-05

**摘要:** **目的** 比较老年腰椎结核合并骨质疏松患者与普通老年腰椎手术患者麻醉诱导时顺式阿曲库铵药效学的差异。**方法** 选择 2012 年 6 月~2013 年 6 月我院骨科老年腰椎结核合并骨质疏松患者(A 组)、老年腰椎手术合并骨质疏松的患者(B 组)、老年腰椎结核手术患者(C 组)和腰椎间盘突出手术患者(D 组)各 20 例进行研究。所有患者均于术前 30 min 肌肉注射阿托品 0.5 mg。4 组患者麻醉诱导均采用静脉注射咪达唑仑 0.05 mg/kg、丙泊酚 2 mg/kg、芬太尼 5  $\mu$ g/kg 和注射单次剂量顺式阿曲库 0.15 mg/kg,观察记录诱导期间患者血流动力学变化,同时应用肌松监测仪记录各组起效时间、第一次肌颤搐刺激 T1 恢复到 25%、75%、90% 的时间及恢复指数。**结果** 诱导期间 A、B、C、D 各组之间的血压、心率变化及肌松药的起效时间之间的差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),A 组注射相同剂量的顺式阿曲库铵后神经肌肉阻滞的 25%、75%、90% 的恢复时间为  $34.1 \pm 9.5$  min,  $45.7 \pm 5.6$  min,  $51.8 \pm 5.1$  min; B 组注射相同剂量的顺式阿曲库铵后神经肌肉阻滞的 25%、75%、90% 的恢复时间为  $32.2 \pm 7.4$  min,  $62.4 \pm 2.7$  min,  $63.1 \pm 6.4$  min; C 组注射相同剂量的顺式阿曲库铵后神经肌肉阻滞的 25%、75%、90% 的恢复时间为  $33.5 \pm 5.4$  min,  $43.6 \pm 6.1$  min,  $49.9 \pm 6.7$  min; D 组注射相同剂量的顺式阿曲库铵后神经肌肉阻滞的 25%、75%、90% 的恢复时间为  $44.1 \pm 7.0$  min,  $58.7 \pm 7.6$  min,  $64.9 \pm 5.3$  min。A 组较 B、D 组的恢复时间显著缩短( $P < 0.05$ )。而 A 组注射相同剂量的顺式阿曲库铵后神经肌肉阻滞的恢复时间与 C 组之间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。**结论** 腰椎结核患者麻醉诱导时应用顺式阿曲库铵可显著降低其作用时间,而单纯骨质疏松患者麻醉诱导时不会影响应用顺式阿曲库铵的作用时间。

**关键词:** 老年人;腰椎结核;骨质疏松;顺式阿曲库铵;药效学

**Pharmacodynamic study of cis-atracurium in the induction of anesthesia on elder patients with spinal tuberculosis combined with osteoporosis**ZHOU Wenwen<sup>1,2</sup>, WANG Henglin<sup>2</sup>, ZHANG Kai<sup>3</sup>, JI Yajun<sup>2</sup>, WANG Zhuoqiang<sup>2</sup>, LIU Xiuzhen<sup>2</sup>

1. Hebei Northern College, Hebei Zhangjiakou 075000, China

2. Department of Anesthesia, The 309<sup>th</sup> Hospital of PLA, Beijing 100091, China

3. Department of Pediatrics, Taian Center Hospital, Shandong Taian 271000, China

Corresponding author: WANG Henglin, Email: hlin309@sina.com

**Abstract:** **Objective** To compare the pharmacodynamic change of cis-atracurium use between patients with or without spinal tuberculosis and osteoporosis in the induction of anesthesia. **Methods** Four groups of elder patients scheduled for spinal surgery in our hospital from August 2012 to June 2013 were chosen for this study. Elder patients with lumbar spine tuberculosis and osteoporosis were in Group A ( $N=20$ ). Elder patients with osteoporosis were in Group B ( $N=20$ ). Elder patients with lumbar spine tuberculosis were in Group C ( $N=20$ ). Elder patients with intervertebral disk hernia were in Group D. A single intramuscular injection of atropine 0.5mg was given 30 min before the anesthesia. All patients were induced intravenously with 0.05 mg/kg midazolam, 2 mg/kg propofol, 5  $\mu$ g/kg fentanyl, and 0.15 mg/kg cis-atracurium. The hemodynamic parameters were recorded during the induction. Neuromuscular function monitoring was performed to record the onset time of muscle relaxant, the recovery time of T1 from 0 to 25%,

75%, and 90%, and the recovery index in each group. **Results** The BP, HR, and onset time of muscle relaxant between the 4 groups were not significantly different during induction ( $P > 0.05$ ). After injection of the same dose of cis-atracurium, the 25%, 75%, 90% recovery time were  $34.1 \pm 9.5$  min,  $45.7 \pm 5.6$  min, and  $51.8 \pm 5.1$  min in group A,  $32.2 \pm 7.4$  min,  $62.4 \pm 2.7$  min, and  $63.1 \pm 6.4$  min in group B,  $33.5 \pm 5.4$  min,  $43.6 \pm 6.1$  min, and  $49.9 \pm 6.7$  min in group C, and  $44.1 \pm 7.0$  min,  $58.7 \pm 7.6$  min, and  $64.9 \pm 5.3$  min in group D, respectively. The recovery time in group A was significantly shorter than that in group B and D ( $P < 0.05$ ). There was no difference in the recovery time after single injection of cis-atracurium between group A and C ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The duration of cis-atracurium during anesthesia was shorter in patients with spinal tuberculosis but not patients with osteoporosis.

**Key words:** Elder patients; Lumbar spine tuberculosis; Osteoporosis; Cis-atracurium; Pharmacodynamics

随着当代疾病谱的改变,世界卫生组织把骨质疏松症列为中老年三大疾病之一,在常见病中居第 7 位,是一种比较严重的慢性疾病,会对人体健康造成严重的危害,其中最严重的情况是导致患者出现骨折<sup>[1]</sup>,很多患者会因此导致残疾。近年结核病回潮,随着我国人口结构步入老龄化,原发性骨质疏松合并脊柱结核发病率呈上升趋势。目前临床上腰椎结核患者呈高发趋势,而且结核对骨质的破坏使得患者腰椎的不稳定而需手术的患者越来越多。为了更好的暴露术野,腰椎手术对于肌松的要求很高。顺式阿曲库铵是临床上最常用的肌肉松弛药之一,是一种高选择性的非去极化类神经肌肉接头阻断剂,主要通过竞争胆碱能受体,阻断乙酰胆碱的传递而起作用<sup>[2]</sup>。我们在临床麻醉中发现结核患者对于非去极化肌松药的作用时间可能缩短,因此,本研究通过腰椎结核患者与腰椎间盘突出患者对顺式阿曲库铵的作用时间比较,探讨结核患者是否可缩短顺式阿曲库铵的作用时间,从而更好的指导临床用药。

## 1 材料和方法

### 1.1 临床资料

A 组选择 2012 年 6 月 ~ 2013 年 6 月腰椎结核合并骨质疏松需住院择期行手术治疗患者 20 例,其中男 11 例,女 9 例,年龄( $64.5 \pm 8.3$ )岁,体重( $65.4 \pm 2.8$ )kg,所有腰椎结核患者处于稳定期,结明实验、PPD 实验以及痰菌培养均为阴性;B 组选择 2012 年 6 月 ~ 2013 年 6 月老年腰椎手术合并骨质疏松需住院行择期手术治疗的 20 例,其中男 10 例,女 10 例,年龄( $66.2 \pm 7.5$ )岁,体重( $60.2 \pm 12.6$ )kg,C 组选择 2012 年 6 月 ~ 2013 年 6 月老年腰椎结核需住院择期行手术治疗的 20 例,其中男 10 例,女 10 例,年龄( $63.3 \pm 8.0$ )岁,体重( $59.8 \pm 10.6$ )kg,D 组选择 2012 年 6 月 ~ 2013 年 6 月单纯腰椎间盘突出需住院择期行手术治疗的 20 例,其中男

11 例,女 9 例,年龄( $65.7 \pm 7.2$ )岁,体重( $61.2 \pm 10.6$ )kg。4 组患者一般情况如性别、年龄、体重等无统计学差异,术前访视病人排除可能存在气管插管困难的病例。所有患者 ASA 分级 I ~ II 级,美国麻醉师协会(ASA)根据病人体质状况和对手术危险性进行分类,于麻醉前将病人分为 5 级:I 级:正常健康人。无器官、生理、生化或精神系统紊乱。II 级:有轻微系统性疾病,机体代偿功能良好。伴有系统性疾病,尚无功能受限。III 级:有严重系统性疾病,日常活动受限,但未丧失工作能力,尚在代偿范围内。伴有严重系统性疾病,已出现功能不全。IV 级:有严重系统性疾病,已丧失工作能力,机体代偿功能不全。伴有严重系统性疾病,经常威胁着生命。V 级:病情危急,生命难以维持的濒死病人。濒死病人,无论手术与否,不抱挽回生命的希望。VI 级:确证为脑死亡,其器官拟用于器官移植手术。排除标准:合并心、肺、肝、肾、神经肌肉方面的疾患,以及内分泌疾患、水电解质酸碱平衡紊乱患者,围术期未使用任何可影响神经肌肉传导功能的药物。

### 1.2 麻醉方法

术前 30 min 肌注阿托品 0.5 mg,入室后开放肘前静脉,右颈内静脉,局麻下行左侧桡动脉穿刺测压,所有药物经肘前静脉注入。麻醉诱导方法:所有患者给予咪达唑仑 0.05 mg/kg、丙泊酚 2 mg/kg 和芬太尼 5  $\mu$ g/kg 诱导,待患者神志消失后使用肌松监测仪(TOF-WATCH, sx, Organon 荷兰)定标稳定 5 min 后静注 0.15 mg/kg 顺式阿曲库铵(5 s 内注完)。记录麻醉诱导前(即患者入室后)、诱导中(气管插管前)、诱导后(气管插管即刻)的血压、心率。采用 4 个成串刺激(TOF)(电流 60 mA,持续时间 2 ms,频率 2 Hz,刺激间隔时间 15 ms),肌松作用达最大抑制时行经口气管插管。麻醉维持用微量泵持续静脉泵入丙泊酚和瑞芬太尼和吸入七氟醚,用 Drager(Drager Vista 德国)监护仪检测血压、心率。术中依血流动力学变化调节麻醉药输注速率,体温

保持在 35.0 ~ 36.5 ℃。

1.3 术前骨密度测定

采用美国 HOLOGIC 公司生产的 QDR4500 A 型双能 X 线骨密度测定仪 (DXA), 选取其全身骨密度测定、全身组织成分分析功能进行测量, 此两项检测, 可以测定出精确的全身骨密度、净体重、各部位的脂肪、肌肉及骨骼的含量。测量时被检者不能佩戴任何金属物品及其他高密度物体, 如钮扣、硬币、挂钩、拉锁、胸衣等; 近期内连续服用钙药品及做造影检查、放射性核素检查者需延期检查; 被检者只需平卧于检查床上, 进行 5 min 的扫描测定即可结束, 通过相关软件分析计算, 可得到被检者年龄、性别、骨密度、骨量、脂肪量、肌肉量、体质量、脂肪含量等指标。参照 WHO 推荐的诊断标准, DXA 测定骨密度值低于同性别、同种族健康成人的骨峰值不超过 1 个标准差属正常 ( $T$  值  $\geq -1.0SD$ ),  $-2.5SD < T < -1.0SD$  为骨量低下或骨量减少,  $T$  值  $\leq -2.5SD$  为骨质疏松。

1.4 肌松监测方法及观察指标

术中常规监测患者的循环和呼吸功能, 包括有

创血压、心电图、脉搏、血氧饱和度、呼气末二氧化碳分压 ( $P_{ETCO_2}$ )。BIS 维持在 40 ~ 60 之间。肌松监测应用 (TOF-WATCH, sx, Organon 荷兰) 4 个成串刺激 (TOF) 模式进行肌松监测。刺激前臂尺神经, 频率 2 Hz、脉冲波宽 0.2 ms、刺激电流 50 mA、串间间隔 15 s, 引起拇内收肌收缩。记录各组起效时间, 最大阻滞程度 T1 恢复到 25%、75%、90% 的时间及恢复指数, 所有数据指标由 TOF 肌松监测仪自动显示。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 13.0 统计软件进行处理, 所有参数均采用  $\bar{x} \pm s$  表示, 用独立样本  $t$  检验比较组间药效学参数, 以  $P < 0.05$  为有统计学差异, 所有数据进行了分析均为正态分布。

2 结果

2.1 麻醉诱导期间血流动力学变化

对照组和实验组未发现心率、血压明显波动, 各组比较无统计学差异。无皮肤潮红、支气管痉挛等组胺释放现象 (见表 1)。

表 1 麻醉诱导期间血流动力学变化 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 1 Hemodynamic change during the induction of anesthesia ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 平均动脉压 (mmHg) |            |            | 心率 (次/min)  |             |            |
|-----|--------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|
|     | 诱导前          | 诱导中        | 诱导后        | 诱导前         | 诱导中         | 诱导后        |
| A 组 | 88.7 ± 8.2   | 73.1 ± 6.9 | 77.5 ± 7.1 | 66.2 ± 9.2  | 65.8 ± 8.9  | 67.5 ± 7.9 |
| B 组 | 85.2 ± 7.2   | 75.1 ± 6.5 | 78. ± 8.4  | 67.2 ± 8.8  | 66.8 ± 8.4  | 65.9 ± 9.0 |
| C 组 | 86.5 ± 9.6   | 74.2 ± 9.8 | 79. ± 7.0  | 65.8 ± 10.2 | 67.4 ± 7.0  | 66.7 ± 7.8 |
| D 组 | 87.2 ± 8.2   | 76.5 ± 6.3 | 76. ± 9.4  | 68.2 ± 6.9  | 64.8 ± 10.4 | 68.9 ± 7.0 |

注: 各组间比较无显著性差异

2.2 术前骨密度测定 (见表 2)

表 2 术前各组之间骨密度与年龄、身高和体重之间的相关关系

Table 2 The correlation of bone mineral density and age, height, and weight among the groups before the operation ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别  | 年龄 (岁)     | 身高 (cm)      | 体重 (kg)     | 骨密度 ( $T$ 值)   |
|-----|------------|--------------|-------------|----------------|
| A 组 | 64.5 ± 8.3 | 166.5 ± 6.3  | 57.4 ± 12.8 | -2.55 ± 0.48   |
| B 组 | 66.2 ± 7.5 | 157.3 ± 10.2 | 60.2 ± 12.6 | -2.62 ± 0.71   |
| C 组 | 63.3 ± 8.0 | 159.2 ± 7.3  | 59.8 ± 10.6 | -1.23 ± 0.59 * |
| D 组 | 65.7 ± 7.2 | 163.7 ± 9.6  | 61.2 ± 10.6 | -0.88 ± 0.67 # |

注: C 组与 A、B 组比较: \*  $P < 0.05$ ; D 组与 A、B 组比较: #  $P < 0.05$

2.3 麻醉诱导期间肌松效应变化

麻醉诱导期间注射相同剂量的顺式阿曲库铵腰

椎结核合并骨质疏松的病人与腰椎手术合并骨质疏松的病人神经肌肉阻滞的恢复时间较对照组显著缩短 ( $P < 0.05$ ), 腰椎结核合并骨质疏松的病人与腰椎结核的病人神经肌肉阻滞的恢复时间没有显著差异 (见表 3)。

3 讨论

脊柱结核是常见的骨关节结核病发病部分, 老年人因为免疫力较差, 且常罹患多种慢性疾病, 因此经常成为结核病侵犯的病人。近年来, 随着人口急剧增长及流动性增加, 受生活习惯的影响以及耐药结核尤其是耐多药结核的出现与扩散, 使全球结核发病率呈逐年上升趋势, 目前全球有结核病患者 3000 万左右, 每年新增 800 ~ 1000 万<sup>[3]</sup>。脊柱结核是一种继发性病变, 约 90% 继发于肺结核, 邻近脏

表 3 麻醉诱导期间肌松效应变化

| Table 3 The change of muscle relaxant effect during the induction of anesthesia ( $\bar{x} \pm s$ ) |           |            |                         |                         |                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 组别                                                                                                  | 起效时间      | T1 恢复 25%  | T1 恢复 75%               | T1 恢复 90%               | 恢复指数                    |
|                                                                                                     | min       | min        | min                     | min                     | min                     |
| A 组                                                                                                 | 4.1 ± 1.3 | 34.1 ± 9.5 | 45.7 ± 5.6 <sup>*</sup> | 51.8 ± 5.1 <sup>*</sup> | 13.1 ± 5.0 <sup>*</sup> |
| B 组                                                                                                 | 3.8 ± 2.2 | 32.2 ± 7.4 | 62.4 ± 2.7              | 63.1 ± 6.4              | 11.9 ± 4.0              |
| C 组                                                                                                 | 4.0 ± 1.4 | 33.5 ± 5.4 | 43.6 ± 6.1 <sup>#</sup> | 49.9 ± 6.7 <sup>#</sup> | 15.2 ± 4.2 <sup>#</sup> |
| D 组                                                                                                 | 3.9 ± 1.1 | 44.1 ± 7.0 | 58.7 ± 7.6              | 64.9 ± 5.3              | 12.7 ± 2.9              |

注:A 组与 B 组比较: \*  $P < 0.05$ ; C 组与 D 组比较: #  $P < 0.05$

器的病灶也可以直接扩散到脊柱。脊柱结核占骨关节结核的 75%, 每年约有 3~5 万脊柱结核患者, 其中颈椎占 3.1%, 胸椎占 31.5%, 腰椎占 45.7%, 胸腰段占 10.6%, 骶段占 9%<sup>[4]</sup>。近年结核病回潮, 随着我国人口结构步入老龄化, 原发性骨质疏松合并脊柱结核发病率呈上升趋势。伴随着人类免疫系统缺陷病毒感染/艾滋病 (HIV/AIDS) 的流行以及糖尿患者的增加, 全球结核病发病率逐年上升, 其中脊柱结核也呈明显回升趋势。据世界卫生组织统计, 全球每年新发病例约 800 万例, 中国是全球结核病高负担国家之一<sup>[5,6]</sup>。

肌松药量效研究方法有累积剂量法与单次注射法。Donlon 等<sup>[7]</sup>报道上述两种方法在测定长效肌松药的量效关系时结果无明显差异, 但对于中、短效肌松药, 在追加剂量药物起作用时, 前次剂量药物的作用已有部分代谢, 用累积剂量法不能精确反映其量效关系。故在研究中、短效肌松药的量效关系时, 单次注射法较累积剂量法更准确、可靠。

顺式阿曲库铵 (Cis-atracurium) 是阿曲库铵 (atracurium) 10 种同分异构体中的顺-顺式旋光异构体, 约占阿曲库铵异构体混合物总量的 15%<sup>[8]</sup>。顺式阿曲库铵是一种高选择性的非去极化类神经肌肉接头阻断剂, 主要通过竞争胆碱能受体, 阻断乙酰胆碱的传递而起作用, 临床上常用其苯磺酸盐, 适用于需要肌肉松弛手术的全麻, 以及在重症监护病房 (ICU) 用于松弛骨骼肌, 辅助气管插管和机械通气。作为一种新型强效中时效非去极化型肌松药, 顺式阿曲库铵既具有阿曲库铵非器官依赖性的代谢特点, 又具有维库溴铵对心血管影响小的优点, 等效剂量下顺式阿曲库铵主要代谢产物正甲基四氢罂粟碱仅为阿曲库铵的十分之一, 避免了可能的中枢神经系统不良反应。顺式阿曲库铵是较理想的新型中时效非去极化类肌松药, 经 Hofmann 方式消除, 极少依赖肝、肾功能, 不随年龄的增加而作用时间延长, 可安全、有效地用于不同年龄的患者<sup>[9,10]</sup>, 反复给药后体

内无蓄积, 目前已广泛用于临床。

随着当代疾病谱的改变, 世界卫生组织把骨质疏松症列为中老年三大疾病之一, 在常见病中居第 7 位。骨质疏松症分为三大类: 原发性骨质疏松症、继发性骨质疏松症和特发性骨质疏松症<sup>[11]</sup>。骨质疏松是由于多种原因导致的一组骨病, 是以单位体积骨组织量的显著降低为主要特点的代谢性骨骼病变。为一种比较严重的慢性疾病, 会对人体健康造成严重的危害, 其中最严重的情况是导致患者出现骨折, 很多患者会因此导致残疾。

本研究发现诱导期间各组的血压心率变化差异无统计学意义, 说明血流动力学的波动与顺式阿曲库铵的关系不大。各组之间肌松药的起效时间之间差异无统计学意义, 腰椎结核合并骨质疏松的病人注射相同剂量的顺式阿曲库铵与腰椎手术合并骨质疏松的病人神经肌肉阻滞的恢复时间较对照组显著缩短, 其机理目前国内外尚未见报道。结核患者对顺式阿曲库铵的代谢增快的原因需要进一步研究。随着年龄的增加, 骨质疏松患者的比例会增加。老年人更易患骨质疏松, 但是为了解顺式阿曲库铵对是否合并骨质疏松患者肌松时效有影响, 我们特设定骨质疏松组和非骨质疏松组进行比较, 但是我们发现顺式阿曲库铵对此两组患者的肌松时效无显著影响。而腰椎结核合并骨质疏松的病人与腰椎结核的病人神经肌肉阻滞的恢复时间没有显著差异。总之, 本研究结果提示在脊柱结核患者术中应用顺式阿曲库铵可能需要增加剂量, 而骨质疏松对其没有影响。下一步我们将研究顺式阿曲库铵术中持续应用的药效学变化, 为临床更加合理应用顺式阿曲库铵提供理论依据。

【 参 考 文 献 】

[ 1 ] Huang Shushu, Lin Hua. The occurrence and prevention of osteoporotic fractures in the elderly. Chin J Osteoporos, 2012, 18(4): 381-385.

患者的牙龈出血和附着丧失,维持牙槽骨的骨量,提高牙齿的保留率<sup>[12,13]</sup>。本实验所选病例均为雌激素水平降低患者,12 例经过口服替勃龙及牙周系统治疗后各项指标有所改善,其中附着丧失水平实验组与对照组比较稍有好转,但是统计学上无显著性差异( $P>0.05$ )。由于服用雌激素的副作用,观察患者的数量有限,长期疗效还有待于进一步观察。

【 参 考 文 献 】

[ 1 ] 郑瑶,周秀清,王志华,等. 原发性骨质疏松患者下颌角骨密度与正常人的比较[J]. 现代中西医结合杂志,2005,3:294-295,298.  
Zheng Y, Zhou XQ, Wang ZH, et al. Comparison of andibular angle BMD of primary osteoporosis patients and able-bodied person. Mondern Journal of Integrated Tradional Chinese And Western Medicine. 2005,3:294-295,298.

[ 2 ] 刘伯良,潘万敏,等. 骨质疏松发生与年龄性别的关系 5200 例分析[J]. 中国临床康复,2004,33:7474-7475.  
Liu BL, Pan WM, et al. The relationship of occurrence of osteoporosis with age and sex. Chinese Journal of Clinical Rehabilitation, 2004,33:7474-7475.

[ 3 ] Tezal M, Wactawski-Wende J, Grossi SG, et al. The relationship between bone mineral density and periodontitis in postmonopausal women[J]. J Periodontol,2000,71(9): 1492-1498.

[ 4 ] Inagaki K, Kurosu Y, Kamiya T, et al. Low metacarpal bone density, tooth loss, and periodontal disease in Japanese woman. J Dent,2001,80(9):1818-1822.

[ 5 ] 海丽雅,阿提拉达,等. 绝经后骨质疏松症与牙周炎[J]. 牙体牙髓牙周病学杂志,2004,14(9)524-527.

Ha LY, Ati Lada, et al. Postpausal osteoporosis and periodontitis. Chinese Journal of Conservative Dentistry. ,2004,14(9)524-527.

[ 6 ] 罗凯,闫福华,等. 雌激素与牙周病[J]. 国际口腔医学杂志, 2006. 33(6):436-438.  
Luo K, Yan FH, et al. Oestrogen and periodontitis. International Journal of Stomatology, 2006,33(6):436-438.

[ 7 ] 权金星,李茂新,等. 绝经后骨质疏松的分子机理研究进展 [J]. 中华妇产科杂志,2000,35(12):754-756.  
Quan JX, Li MX, et al. Advances in molecular mechanism of postpausal osteoponosis. Chinese Journal of Obstetrice And Gynecology, 2000,35(12):754-756.

[ 8 ] Madge R Vickers. Jeannett Martin, Tom W Meade. Women’s international study of long-duration oestrogen after menopause (WISDOM): a randomized controlled trial [J]. BMC Women’s Health, 2007,26(10): 1186-1472.

[ 9 ] Wactawski-Wende J. Periodontal diseases and osteoporosis: association and mechanisms [J]. Ann Periodontol,2001,6(1): 197-208.

[10] Reinhardt RA, Payne JB, Maze CA, et al. Influence of estrogen and osteopenia/ osteoponosis on clinical periodontitis in postpausal women [J]. J Periodontol, 1999,70(8):823-828.

[11] Frieder AH. The physiology. medical management and oral implication of menopause[J]. JAM Dent Assoc,2002,133(1): 204-206.

[12] Ronderos M, Jacobs DR, Himes JH, et al. AssOciations of periodental disease with femoral bone mineral density and estrogen replacement therapy: cross - sectional evalution of US adults from NHAMS III. J Clin Periodontol, 2000, (10):778-786.

(收稿日期: 2014-05-11,修回日期: 2014-06-10)

(上接第 191 页)

[ 2 ] Wen Daxiang, Jiang Ru, Hang Yannan. Pharmacod ynamics of cisatracurium and vecuronium in elderl y patients. Chinese Journal of Geriatrics, 2004,5(23):313-315.

[ 3 ] Luzzati R, Giacomazzi D, Danzi MC, et al. Diagnosis, management and outcome of clinically suspected spinal infection. J Infect,2009, 4: 259-265.

[ 4 ] Zhang Hui, Jiang Shiwen; Wang Lixia. Prevention and control of tuberculosis in China. Acta Acad Med Sin, 2009,31(4): 393-395.

[ 5 ] Clarke TR, Barrow G, Gilbert DT. A possible caseof spinal tuberculosis in a HIV-positive male. West Indian Med,2010, 59(4):453-454.

[ 6 ] Marjorie P, Golden MD. Extrapulmonary tuberculosis: an overview. American Family Physician, 2005, 72(9): 1761-1765.

[ 7 ] Donlon JV, Savares JJ, Ali HH, et al. Human dose-response curve for neuromuscular blocking drugs: A comparison of twohods of cont rastion and analysis. Anest Hesiology, 1980, 53: 161-

166.

[ 8 ] Xie Keqi, Lan Zhixun. Cisatracurium used during anesthesia induction. Practical Journal of Clinical Medicine, 2010, 5(7): 17-19.

[ 9 ] deRuiter J, Crawford, et al. Dose-response relationship and infusion requirement of cisatracurium besylate in infants and children during nitrous oxide-narcotic anesthesia. Anesthesiology, 2001,94(5): 790-792.

[10] Mellon IC, Devivo P, Launo C, et al. Cis-atracurium versusve curorium: a comparative, double blind, randomized, randomized, multi-center study in adult patiets under propofol/ fent anyl /N<sub>2</sub>O anesthesia. Minerva Anesthesiol, 2006, 72(5): 299-301.

[11] Liu Zhonghou, Yang Xin, Jia Junhong, et al. Handbook for diagnose and treatment of osteoporosis in Chinese. Chin J Osteoporos, 2007, Supple 4.

(收稿日期: 2014-01-03,修回日期: 2014-01-26)