

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.09.009

❖ 临床研究 ❖

不同剂量右美托咪定在剖宫产女性术后多模式镇痛的应用及安全性

王宏亮, 姜锐, 张进, 王学佳

(西安市空军军医大学唐都医院麻醉科, 陕西 西安 710038)

【摘要】目的: 探究不同剂量右美托咪定 (Dex) 在剖宫产术后多模式镇痛中的应用效果及安全性。**方法:** 纳入 108 例拟行剖宫产手术的产妇为研究对象, 依据术后 48 h 自控镇痛中使用 Dex 药量不同分为低剂量组 (0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$, $n=34$)、中剂量组 (1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$, $n=36$) 和高剂量组 (1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$, $n=36$)。比较各组镇痛效果、镇静效果、补救镇痛情况、睡眠质量、疼痛应激指标与安全性。**结果:** 术后 2~48 h, 各组 VAS 评分总体呈先上升后下降趋势; 各组镇静评分总体呈先下降后上升趋势。术后 6~24 h, 各组视觉模拟评分 (VAS) 比较: 高剂量组 < 中剂量组 < 低剂量组 ($P<0.05$); 各组镇静评分比较: 高剂量组 > 中剂量组 > 低剂量组 ($P<0.05$); 各组自控静脉镇痛 (PCIA) 按压次数、有效按压次数比较: 高剂量组 < 中剂量组 < 低剂量组 ($P<0.05$); 术后 48 h, 各组阿森斯失眠量表 (AIS) 评分、匹兹堡睡眠质量指数 (PSQI) 评分、人血清 P 物质 (SP)、神经肽 Y (NPY) 和 β -内啡肽水平均低于术后 24 h, 且高剂量组 < 中剂量组 < 低剂量组 ($P<0.05$)。**结论:** 1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 剂量 Dex 复合氟比洛芬酯在剖宫产术后 PCIA 镇痛与镇静效果更佳, 可减少补救镇痛与疼痛应激反应, 改善睡眠, 且不良反应少。

【关键词】 剖宫产; 右美托咪定; 剂量; 镇痛

【中图分类号】 R614.27 **【文献标志码】** A

Application and safety of different doses of dexmedetomidine in postoperative multimodal analgesia for women undergoing cesarean section

WANG Hong-liang, JIANG Rui, ZHANG Jin, WANG Xue-jia

(Department of Anesthesiology, Tangdu Hospital, Air Force Military Medical University, Xi'an 710038, Shaanxi, China)

【Abstract】Objective: To investigate the application effect and safety of different doses of dexmedetomidine (Dex) in postoperative multimodal analgesia for women undergoing cesarean section. **Methods:** 108 puerperae with cesarean section were selected, and were divided into low-dose 34 cases, medium-dose and high-dose groups with 36 cases each by different postoperative Dex dosage. The doses of Dex were 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$, 1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ and 1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ respectively, which were used for 48 h in postoperative patient-controlled analgesia. The analgesic and sedative effects, remedial analgesia, sleep quality, pain stress indicators and safety were compared between groups. **Results:** 2~48 h after surgery, the visual analogue scale (VAS) scores of the three groups increased first and then decreased, and the Ramsay scores in the three groups decreased first and then increased, and there was statistical difference among the three groups ($P<0.05$). The number of compressions and effective compressions in three groups of patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) were statistically significant. At 48 h after surgery, the Athens Insomnia Scale (AIS) and Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) score, the levels of human serum substance P (SP), neuropeptide Y (NPY) and β -endorphin in the three groups were lower than those at 24 h after surgery ($P<0.05$), and there was statistical difference among the three groups ($P<0.05$). **Conclusion:** Dex at a dose of 1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ combined with flurbiprofen axetil has good analgesic and sedative effects in PCIA after cesarean section. It can significantly reduce the frequency of rescue analgesia, improve sleep quality, reduce pain stress response, and has few adverse reactions.

【Key words】 Cesarean section; Dexmedetomidine; Dose; Analgesia

剖宫产手术是一种全球普遍实施的产科手术, 术后伤口疼痛是剖宫产女性面临的主要问题之一, 主要源于腹部切口和子宫切开部位的神经刺激及产妇产后宫缩, 其强度因手术技术和个体差异而不同^[1]。

术后疼痛可影响患者心理及生理恢复, 管理不善可发展为慢性或持续性术后、神经性疼痛, 影响产妇产后恢复^[2]。多模式镇痛是产后疼痛管理的重要组成部分, 通常结合具有不同作用机制的药物来强化

基金项目: 陕西省重点研发计划项目 (2020SF-220)

作者简介: 王宏亮 (1986-), 男, 主治医师。E-mail: whl174801081@163.com

通讯作者: 王学佳。E-mail: whl860710@163.com

镇痛与镇静效果,常规镇痛药物如阿片类药物和非甾体抗炎药的使用可影响产妇产后母乳喂养,增加新生儿不良反应的风险。研究^[3]表明,氟比洛芬酯为非甾体类药物,主要通过抑制前列腺素的合成,从而缓解各种急性或持续性的中度疼痛,可用于术后镇痛。右美托咪定(dexmedetomidine, Dex)是一种高选择性 α_2 肾上腺素受体激动剂,具有中枢和外周双重镇痛作用,能够有效缓解手术造成的疼痛,且具有镇静、减少呼吸抑制、降低呕吐风险等优点,安全性更好,广泛用于术中、术后镇痛^[4]。目前,关于不同剂量 Dex 在剖宫产后镇痛效果、过度镇静及母婴安全性方面的研究数据仍然有限,特别是在如何优化剂量以最大化镇痛效果并最小化不良反应方面尚存在不足,本研究旨在研究不同剂量 Dex 在剖宫产术后多模式镇痛中的应用效果和安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2021 年 3 月至 2023 年 6 月西安市空军军医大学唐都医院收治的 108 例采用剖宫产的产妇纳入研究。纳入标准:(1)美国麻醉医师协会(American Society Of Anesthesiologists, ASA)分级为 I、II 级;(2)均为单胎妊娠;(3)首次行剖腹产;(4)知情同意。排除标准:(1)妊娠期合并其他较严重并发症;(2)术中失血较多者;(3)有镇痛或抗抑郁等药物服用、药物依赖史者;(4)合并有慢性疼痛疾病、睡眠障碍者;(5)既往腹部手术治疗史者;(6)合并脏器较严重疾病或功能异常者;(7)合并精神认知异常者。剔除标准:个人原因退出。本研究经西安市空军军医大学唐都医院伦理委员审批。依据术后 Dex 药量不同分为低剂量组($n=34$)、中剂量组($n=36$)和高剂量组($n=36$),各组产妇一般资料无统计学差异($P>0.05$)。见表 1。

表 1 各组产妇一般资料比较($\bar{x} \pm s$)

组别	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	孕周(周)	手术时间(min)	ASA 分级(I/II,例)
低剂量组($n=34$)	30.17 \pm 3.12	27.46 \pm 1.17	39.46 \pm 1.14	38.73 \pm 5.57	9/25
中剂量组($n=36$)	29.73 \pm 3.26	27.53 \pm 1.26	40.06 \pm 1.23	37.86 \pm 5.12	14/22
高剂量组($n=36$)	29.28 \pm 3.32	26.94 \pm 1.43	39.76 \pm 1.35	39.45 \pm 6.34	12/24
F/χ^2 值	0.661	2.222	2.031	0.702	1.222
P 值	0.518	0.114	0.136	0.498	0.543

1.2 方法

术前常规禁食禁饮,入室后常规监测心率、血压等参数,开放静脉通路;产妇体位取左侧卧弓状,腰椎 L₃₋₄ 间隙蛛网膜下腔一次穿刺,行腰硬联合麻醉,

缓慢进针至针尾溢出脑脊液,经腰麻针缓慢注入 0.5% 甲磺酸罗哌卡因注射液(上海朝晖药业有限公司)2.0 mL,硬膜外置管,调整体位为平卧,病床左倾 30°,可自硬膜外腔导管追加 1.5% 的盐酸利多卡因注射液(北京益民药业有限公司)3~5 mL 至阻滞平面达 T6;手术结束前给予 2 mg 盐酸氢吗啡酮注射液(宜昌人福药业有限责任公司);手术结束前 5 min,静脉输注给予负荷剂量的氟比洛芬酯注射液(北京泰德制药股份有限公司)50 mg,并加用地塞米松磷酸钠注射液(云南省陇川县章凤制药厂)10 mg、盐酸托烷司琼注射液(西安迪赛生物药业有限责任公司)5 mg,预防术后呕吐;胎儿取出缝皮时连接 PCIA。术中发生低血压或心动过缓时给予盐酸多巴胺注射液(上海禾丰制药有限公司)2 mg 和硫酸阿托品注射液(海南制药厂有限公司制药二厂)0.1 mg 静脉推注。手术均由同一麻醉师和医师完成。

PCIA 镇痛泵配方:低剂量组:盐酸右美托咪定注射液(四川国瑞药业有限责任公司)0.5 μ g/kg + 盐酸托烷司琼注射液 5 mg;中剂量组:盐酸右美托咪定注射液为 1.0 μ g/kg;高剂量组:盐酸右美托咪定注射液为 1.5 μ g/kg;各组均加入氟比洛芬酯注射液 4 mg/kg。配置于 100 mL 生理盐水溶液中,设置 2.0 mL/h 背景剂量,自控镇痛每次 2 mL,连续使用 48 h。

1.3 观察指标

(1)镇痛:于术后 2、6、12、24、48 h 时,采用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[5]评价,无痛至难以忍受的最剧烈疼痛计 0~10 分。(2)镇静:采用 Ramsay 镇静评分^[6]评价镇静效果,1~6 分为焦躁不安至深睡对呼叫无反应,2~4 分镇静满意,5~6 分镇静过度。(3)补救镇痛情况:镇痛持续时间、PCIA 按压次数、有效按压次数和首次下床时间。(4)睡眠质量:于术后 24、48 h,采用阿森斯失眠量表(Athens insomnia scale, AIS)^[7],总分 0~24 分,4 分以下无失眠,6 分以上为失眠,分数越高失眠越严重;匹兹堡睡眠质量指数(Pittsburgh sleep quality index, PSQI)^[8],总分 0~21 分,得分越高睡眠质量越差。(5)疼痛应激:于术后 24、48 h,抽取产妇空腹静脉血 5 mL,3 000 r/min 离心 10 min 分离血清,采用酶联免疫法测定人血清 P 物质(human serum substance, SP)、神经肽 Y(neuropeptide Y, NPY)和 β -内啡肽水平。(6)记录麻醉相关不良反应发生情况。

1.4 统计学分析

采用 SPSS22.0 软件对数据进行统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述,多组间比较行单因素方差分析,组内两两比较用 LSD- t 检验,两组间、组内比较分别行独

立样本 t 检验和配对样本 t 检验;计数资料以例描述,组间比较行 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后各组产妇疼痛比较

术后 2~48 h,各组 VAS 评分总体呈先上升后下降趋势。术后 6~24 h,各组 VAS 评分比较:高剂量组 < 中剂量组 < 低剂量组 ($P < 0.05$),各组术后 2 h、48 h 评分均无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 2。

2.2 术后各组产妇镇静评分比较

术后 2~48 h,各组镇静评分总体呈先下降后上升趋势。术后 6~24 h,各组 VAS 评分比较:高剂量组 > 中剂量组 > 低剂量组 ($P < 0.05$),各组患者术后

2、48 h 评分均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

2.3 各组产妇补救镇痛情况比较

各组自控静脉镇痛 (PCIA) 按压次数、有效按压次数比较:高剂量组 < 中剂量组 < 低剂量组 ($P < 0.05$)。见表 4。

2.4 各组产妇术后睡眠质量比较

术后 48 h,各组 AIS、PSQI 评分均低于术后 24 h,且高剂量组 < 中剂量组 < 低剂量组 ($P < 0.05$)。见表 5。

2.5 各组产妇疼痛应激指标比较

术后 48 h,各组 SP、NPY 和 β -内啡肽水平均低于术后 24 h,且高剂量组 < 中剂量组 < 低剂量组 ($P < 0.05$)。见表 6。

表 2 各组术后疼痛比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	术后 2 h	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
低剂量组 (n=34)	2.21 ± 0.37	3.17 ± 0.46 [△]	3.59 ± 0.54 ^{△▲}	3.46 ± 0.48 ^{△▲}	2.48 ± 0.27 ^{△▲▽}
中剂量组 (n=36)	2.35 ± 0.41	2.96 ± 0.41 ^{*△}	3.32 ± 0.51 ^{*△▲}	3.21 ± 0.43 ^{*△▲}	2.41 ± 0.25 ^{△▲▽}
高剂量组 (n=36)	2.27 ± 0.37	2.76 ± 0.42 ^{*#△}	3.07 ± 0.45 ^{*#△▲}	2.93 ± 0.37 ^{*#△▲}	2.38 ± 0.21 ^{△▲▽}
F 值	1.173	7.650	9.433	13.441	1.536
P 值	0.313	0.001	<0.001	<0.001	0.220

* $P < 0.05$,与低剂量组比较;# $P < 0.05$,与中剂量组比较;△ $P < 0.05$,与同组术后 2 h 比较;▲ $P < 0.05$,与同组术后 6 h 比较;▽ $P < 0.05$,与同组术后 12 h 比较;▼ $P < 0.05$,与同组术后 24 h 比较。

表 3 各组术后镇静评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	术后 2 h	术后 6 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
低剂量组 (n=34)	3.08 ± 0.34	2.49 ± 0.38 [△]	2.20 ± 0.41 ^{△▲}	2.29 ± 0.38	2.71 ± 0.34 ^{△▲▽}
中剂量组 (n=36)	3.24 ± 0.36	2.67 ± 0.35 ^{*△}	2.41 ± 0.38 ^{*△▲}	2.47 ± 0.37 ^{*△▲}	2.77 ± 0.38 ^{△▲▽}
高剂量组 (n=36)	3.16 ± 0.46	2.89 ± 0.41 ^{*#△}	2.64 ± 0.41 ^{*#△▲}	2.67 ± 0.40 ^{*#△▲}	2.84 ± 0.42 ^{△▲▽}
F 值	1.463	9.701	10.595	8.599	1.016
P 值	0.236	<0.001	<0.001	<0.001	0.366

* $P < 0.05$,与低剂量组比较;# $P < 0.05$,与中剂量组比较;△ $P < 0.05$,与同组术后 2 h 比较;▲ $P < 0.05$,与同组术后 6 h 比较;▽ $P < 0.05$,与同组术后 12 h 比较;▼ $P < 0.05$,与同组术后 24 h 比较。

表 4 各组补救镇痛情况比较 ($\bar{x} \pm s$, 次)

组别	PCIA 按压次数	有效按压次数
低剂量组 (n=34)	2.01 ± 0.41	0.92 ± 0.18
中剂量组 (n=36)	1.78 ± 0.34 [*]	0.84 ± 0.13 [*]
高剂量组 (n=36)	1.60 ± 0.31 ^{*#}	0.77 ± 0.12 ^{*#}
F 值	11.718	9.365
P 值	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与低剂量组比较;# $P < 0.05$,与中剂量组比较。

表 5 各组睡眠质量比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	AIS		PSQI	
	术后 24 h	术后 48 h	术后 24 h	术后 48 h
低剂量组 (n=34)	3.69 ± 0.73	3.16 ± 0.61 [△]	4.26 ± 0.72	3.45 ± 0.58 [△]
中剂量组 (n=36)	3.34 ± 0.64 ^{△*}	2.87 ± 0.52 ^{*△}	3.91 ± 0.67 [*]	3.17 ± 0.50 ^{*△}
高剂量组 (n=36)	3.02 ± 0.58 ^{*#}	2.63 ± 0.46 ^{*#△}	3.61 ± 0.59 ^{*#}	2.79 ± 0.41 ^{*#△}
F 值	9.252	8.691	8.461	15.411
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与低剂量组比较;# $P < 0.05$,与中剂量组比较;△ $P < 0.05$,与同组术后 24 h 比较

表 6 各组疼痛应激指标水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	SP ($\mu\text{g/mL}$)		NPY ($\mu\text{g/L}$)		β -内啡肽 (ng/L)	
	术后 24 h	术后 48 h	术后 24 h	术后 48 h	术后 24 h	术后 48 h
低剂量组 (n=34)	8.89 ± 0.95	6.76 ± 0.67 [△]	224.66 ± 20.72	179.53 ± 17.36 [△]	47.13 ± 6.29	42.37 ± 6.48 [△]
中剂量组 (n=36)	8.12 ± 0.89 [*]	6.17 ± 0.59 ^{*△}	202.51 ± 19.57 [*]	164.49 ± 16.87 ^{*△}	41.24 ± 6.41	37.65 ± 5.83 ^{*△}
高剂量组 (n=36)	7.43 ± 0.81 ^{*#}	5.68 ± 0.42 ^{*#△}	189.68 ± 18.79 ^{*#}	152.39 ± 16.31 ^{*#△}	37.06 ± 6.24	33.79 ± 5.62 ^{*#△}
F 值	23.860	32.286	28.126	22.752	22.388	18.042
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

* $P < 0.05$,与低剂量组比较;# $P < 0.05$,与中剂量组比较;△ $P < 0.05$,与同组术后 24 h 比较。

2.6 各组麻醉相关不良反应比较

镇痛期间,低剂量组发生恶心呕吐、低血压和皮肤瘙痒各 1 例,总发生率为 8.82%;中剂量组发生恶心呕吐和皮肤瘙痒各 1 例,低血压 2 例,总发生率为 11.11%;高剂量组发生恶心呕吐、低血压、口干和皮肤瘙痒各 1 例,心动过缓 2 例,总发生率为 16.67%,各组不良反应差异无统计学意义($\chi^2 = 1.067, P = 0.587$)。

3 讨论

剖宫产是当今世界妇产科的主流手术,该法创伤大,术后宫缩及恢复期易产生较为剧烈疼痛。临床产后多采用 PCIA 多模式镇痛,将不同机制的镇痛药物结合使用,以减少使用单一镇痛药物镇痛效果不佳或药物不良反应较大等局限性,充分发挥镇痛效果,以加快产妇产后恢复,减少疼痛相关并发症,促进母婴情感交流^[9]。黄涛等^[10]研究发现,舒芬太尼复合 Dex 可明显缓解老年肺癌患者术后疼痛度,减轻免疫抑制及炎症反应,提示了联合 Dex 用于术后镇痛的有效性。

本研究结果显示,1.5、1.0 和 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的 Dex 在剖宫产术后 48 h 内的镇痛与镇静效果递减,使用量为 1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的产妇在术后 6~24 h 内 VAS 评分明显低于其他两组,Ramsay 评分明显高于其他两组,PCIA 按压次数、有效按压次数低于其他两组,表明 Dex 使用量 1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 镇痛效果最佳,与陈茂芳^[11]等研究结果相近。分析原因可能是 Dex 通过可逆性与受体结合,阻断去甲肾上腺素的释放,激活位于下丘脑视前区的神经核,这一机制能够产生类似自然睡眠的镇静作用,可避免睡眠剥夺,降低对认知功能和免疫功能的影响,并利于神经元复原与修整^[12]。高剂量组镇痛、镇静效果优于中剂量组和低剂量组,推测是因为通常情况下,剂量越大,产生的药效越明显,高剂量组 Dex 输注累积量较为充足,因而表现出更强的镇痛和镇静效果,与刘占立等^[13]研究结果相似。此外,高剂量组 Ramsay 评分未超过 4 分,未产生过度镇静,表明 1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 剂量的 Dex 不会增加术后过度镇静风险。

本研究结果显示,术后 48 h 内,高剂量组、中剂量组和低剂量组术后 24、48 h 的 AIS、PSQI 评分总体呈递减趋势,提示了高剂量(1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$) Dex 对于剖宫产术后睡眠质量改善效果较好。Dex 作用于脑干蓝斑区域,该区域是调节睡眠的重要部位,也是下行延髓-脊髓去甲肾上腺素能通路的起源,具有调整伤害性神经递质传递的作用,Dex 通过下调脑干交感活性与去甲肾上腺素释放,产生的镇静效果与自

然睡眠的非快眼动睡眠状态相近^[14];高剂量组 Dex 输注量偏高,可更高效的减少儿茶酚胺类物质释放量,同时因其镇痛、镇静效果更好,疼痛对睡眠的影响更小,因而睡眠质量改善明显。

研究^[15]发现,人体觉醒频率和时长随着脑内组胺释放升高而增加,疼痛会引起睡眠剥夺,此类患者易出现术后痛觉高敏的现象而影响睡眠,进而引发恶性循环。术后刀口疼痛会增加机体疼痛应激性,促使机体释放多种应激反应激素。SP 广泛分布于细神经纤维内,可促进谷氨酸等因子释放参与痛觉传递^[16];NPY 广泛存在于中枢和外周神经系统,可在应激或极度剧烈刺激状态下释放^[17]; β -内啡肽为垂体组织中的啡样活性物质,体内发生应激时释放增多^[18]。Dex 通过阻断交感活性,减少血液循环系统中的儿茶酚胺含量,抑制外周神经节神经递质的传递,从而缓解机体应激反应^[19]。本研究中,高剂量组术后 24、48 h 的 SP、NPY 和 β -内啡肽水平均低于其他两组,表明高剂量(1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$) Dex 对于缓解剖宫产术后疼痛应激反应效果较好。此外,Dex 分子量较大,与血浆蛋白结合率可达 94%,因而其自血浆向乳汁中的转移量较少,且其经口服后生物利用率极低,转移至乳汁中的极少量 Dex 对于新生儿的影响可忽略不计^[20],提示了其应用于剖宫产术后镇痛中的母婴安全性。本研究结果显示,镇痛期间各剂量组产妇不良反应无统计学差异,表明较高剂量(1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$)的 Dex 未增加麻醉不良反应,安全性好。

综上,1.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 剂量 Dex 复合氟比洛芬酯用于剖宫产术后 PCIA,镇痛与镇静效果更佳,可明显减少补救镇痛次数,改善产妇睡眠质量,减少疼痛应激反应,且不良反应少,值得推广应用。

参考文献

- [1] 国家产科专业医疗质量控制中心,中华医学会围产医学分会. 剖宫产手术专家共识(2023)[J]. 中华妇产科杂志,2024,59(1):14-21.
- [2] 中国妇幼保健协会麻醉专业委员会. 剖宫产术后加速康复麻醉实践专家共识[J]. 中国医刊,2022,57(7):717-722.
- [3] 刘莹,王露,张雪迪,等. 氟比洛芬酯对肝硬化患者术后镇痛和认知功能的影响[J]. 中国医药导报,2023,20(1):94-97,110.
- [4] 侯桂婷,李丹,张金金,等. 罗哌卡因联合右美托咪定对剖宫产产妇镇痛效果、术后恢复和血清炎症因子的影响[J]. 川北医学院学报,2024,10(3):375-378.
- [5] Shafshak TS, Elnemr R. The visual analogue scale versus numerical rating scale in measuring pain severity and predicting disability in low back pain[J]. Journal of Clinical Rheumatology: Practical Reports on Rheumatic & Musculoskeletal Diseases,2021,27(7):282-285.

(下转第 1212 页)