

艾司洛尔复合硝普钠控制性降压用于关节镜下肩袖修补术的临床观察

李仕海 贾东林*^①

(福建医科大学附属龙岩市第一医院麻醉科, 龙岩 364000)

【摘要】 目的 研究艾司洛尔复合硝普钠控制性降压用于半坐卧位肩关节镜下肩袖修补的可行性及安全性。 **方法** 2010 年 7 月 ~ 2011 年 5 月, 选择 50 例单侧肩袖撕裂行关节镜手术患者, 按病例单双号分为 2 组, 每组 25 例。S 组 (单纯硝普钠组) 用微量泵以 $0.5 \sim 5.0 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 速率输注硝普钠, ES 组 (艾司洛尔 + 硝普钠组) 在泵注硝普钠的同时泵注艾司洛尔 $150 \sim 300 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 。2 组平均动脉压均缓慢降至 $55 \sim 65 \text{ mm Hg}$ 。监测降压前, 降压后 5 min、15 min、45 min, 停药后 5 min、10 min 的平均动脉压 (MAP)、心率 (HR)、心电图 (ECG)、脉搏血氧饱和度 (SpO_2)、呼气末 CO_2 分压 ($\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$) 及颈内静脉球部血氧含量 (SjvO_2), 记录关节冲洗液量、尿量、硝普钠用量、手术时间、术中术野质量评分等指标。 **结果** 2 组降压后 HR 差异有显著性 ($P < 0.01$), S 组伴 HR 升高, 而 ES 组在降低 MAP 的同时可减慢 HR。停药后, S 组反跳性引起 HR、MAP 增高, ES 组停药反跳不明显, 2 组间差异有显著性 ($P < 0.01$)。2 组降压后 SjvO_2 有轻微下降, 但均在正常范围内, 差异无显著性 ($P > 0.05$)。ES 组关节冲洗液量、硝普钠用量及手术时间少于 S 组, 术野评分优于 S 组, 差异有显著性 ($P < 0.01$)。 **结论** 硝普钠 - 艾司洛尔联合应用可使控制性降压前后的机体生理变化更趋于平稳, 减少硝普钠用量, 使术野更清晰, 缩短手术时间, 减少关节冲洗液量, 脑氧代谢良好。

【关键词】 硝普钠; 艾司洛尔; 控制性降压; 肩袖修补术

中图分类号: R614

文献标识: A

文章编号: 1009 - 6604(2011)11 - 1012 - 03

Clinical Investigation of Sodium Nitroprusside Combined with Esmolol in Controlled Hypotension for Arthroscopic-assisted Rotator Cuff Repair * Li Shihai, Jia Donglin. * Department of Anesthesiology, Longyan First Hospital, Fujian Medical University, Longyan 364000, China

【Abstract】 Objective To investigate the effect of sodium nitroprusside combined with esmolol in controlled hypotension on arthroscopic-assisted rotator cuff repair. **Methods** Fifty patients scheduled for arthroscopic-assisted rotator cuff repair were divided into two groups according to odd/even case numbers. Group S received sodium nitroprusside $0.5 - 5.0 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$, group ES received sodium nitroprusside $0.5 - 5.0 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ combined with esmolol $150 - 300 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$. In both the groups, the mean arterial pressure (MAP) decreased to $55 - 65 \text{ mm Hg}$ gradually. MAP, HR, ECG, SpO_2 , $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$, and SjvO_2 were determined before controlled hypotension, and 5, 15, and 45 min afterwards. The volume of joint rinses, urine amount, dose of sodium nitroprusside, operation time, and the surgical field score were recorded as well. **Results** After hypotension, group S showed increased HR, while group ES had the HR decreased with the MAP going down ($P < 0.05$). When the medication was stopped, group S had the HR and MAP jumped up, while in group ES, no significant bouncing up was noticed ($P < 0.01$). No significant difference was found in the change of SjvO_2 between the two groups (both slightly decreased, $P > 0.05$). Group S showed significantly more joint rinses volume, higher dose of sodium nitroprusside, and higher surgical field score ($P < 0.01$). **Conclusions** Esmolol combined with nitroprusside can control the physiological change in hypotension anesthesia, with less dose of sodium nitroprusside, which makes the surgical field clearer, operation time shorter, volume of joint rinses less, and cerebral oxygen metabolism steady.

【Key Words】 Sodium nitroprusside; Esmolol; Controlled hypotension; Rotator cuff repair

肩袖损伤是中老年常见的肩关节疾患, 其患病率占肩关节疾患的 $17\% \sim 41\%$ ^[1]。肩关节镜下肩

袖修补术是从 20 世纪 90 年代初发展起来的微创治疗肩袖撕裂的手术方法, 该手术一般采用半坐卧位,

* 通讯作者, E-mail: jiadlin@126.com

① (北京大学第三医院麻醉科, 北京 100191)

为保持镜下术野清晰和减少出血,要求围术期进行控制性降压^[2]。临床上常用硝普钠进行控制性降压,但单用硝普钠常引起心率增快和停药后血压反跳现象。艾司洛尔作为一种超短效的心脏选择性 β_1 受体阻滞剂,具有降低心率和血压作用。本研究观察艾司洛尔复合硝普钠控制性降压在坐位肩关节镜下肩袖修补的可行性及安全性。

1 临床资料与方法

1.1 一般资料

选择 2010 年 7 月 ~ 2011 年 5 月拟行肩关节镜手术的单侧中型肩袖撕裂 50 例,无心、肺、肾疾患及高血压病史,术前均未服用心血管药物,无使用 β 受体阻滞剂及控制性低血压的禁忌。术前血压 90 ~ 135/60 ~ 90 mm Hg,心率 60 ~ 100 次/min,术前心电图检查正常。按病例单双号分为 ES 组(艾司洛尔 + 硝普钠组)和 S 组(单纯硝普钠组),每组 25 例。2 组性别、年龄、体重指数等一般情况差异无显著性($P > 0.05$),见表 1。

表 1 2 组一般资料比较 ($n = 25, \bar{x} \pm s$)

组别	性别		年龄(岁)	体重指数
	男	女		
ES 组	15	10	38.3 \pm 17.0	22.0 \pm 3.1
S 组	14	11	37.1 \pm 19.2	23.1 \pm 2.2
$t(\chi^2)$ 值	$\chi^2 = 0.082$		$t = 0.234$	$t = -1.447$
P 值	0.774		0.816	0.154

ES 组:艾司洛尔 + 硝普钠组;S 组:单纯硝普钠组

1.2 麻醉方法

2 组麻醉诱导前行健侧桡动脉置管及右颈内静脉逆向置管。动脉换能器零点固定在头部鼓膜水平。依次静注戊乙奎醚 0.01 mg/kg、咪达唑仑 0.1 mg/kg、依托咪酯 0.2 mg/kg、芬太尼 4.0 μ g/kg 及顺苯磺酸阿曲库铵 0.15 mg/kg 后行气管插管,术中以瑞芬太尼 0.25 ~ 1.5 μ g/(kg \cdot min)、丙泊酚 8 mg/(kg \cdot h),间断推注顺苯磺酸阿曲库铵 2 μ g/kg 维持麻醉,接 Drager 麻醉机行控制呼吸,调节呼吸频率和分钟通气量,维持呼气末 CO_2 分压($P_{\text{ET}}\text{CO}_2$) 在 4.0 ~ 5.5 kPa 之间。

1.3 降压方法

在肩关节镜进入关节腔前开始控制性降压。S 组用微量泵输注硝普钠 0.5 ~ 5.0 μ g/(kg \cdot min) (北京双鹤现代医药技术有限公司,批号:100602),ES 组在泵注硝普钠 0.5 ~ 5.0 μ g/(kg \cdot min) 同时静脉持续泵注艾司洛尔 150 ~ 300 μ g/(kg \cdot min) (齐鲁制药有限公司,批号:1010011ED)。将 2 组平均动脉压缓慢降至 55 ~ 65 mm Hg。降压期间根据

出血量和尿量适当调整输液速度。在肩关节镜退出关节腔时停止降压。

1.4 观察指标

监测降压前,降压后 5 min、15 min、45 min,停药后 5 min、10 min 的平均动脉压(MAP)、心率(HR)、心电图(ECG)、脉搏血氧饱和度(SpO_2)、呼气末 CO_2 分压($P_{\text{ET}}\text{CO}_2$)及颈内静脉球部血氧含量(SjvO_2)。记录关节冲洗液量、尿量、硝普钠用量、手术时间、术中术野质量评分。术野质量评分由手术者评分,根据 Fromme 术野质量评分表^[3],分为 1 ~ 5 级:1 级为术野轻微出血,不需要吸引;2 级为术野轻微出血,偶尔吸引,不妨碍术野;3 级为术野轻微出血,需经常吸引,停止吸引后数秒钟出血,妨碍术野;4 级为术野中度出血,需经常吸引,停止吸引后则妨碍术野;5 级为术野严重出血,需持续吸引,出血妨碍术野。

1.5 统计学处理

用 SPSS 10.0 软件包行统计学处理。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用成组 t 检验,组内不同时点比较采用 One Way ANOVA,两两比较采用 S-N-K。计数资料比较用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

2 组降压后 HR 差异有显著性($P < 0.01$),S 组伴 HR 升高,而 ES 组在降低 MAP 的同时可减慢 HR;停药后,S 组反跳性引起 HR、MAP 增高,ES 组停药反跳不明显,2 组间差异有显著性($P < 0.01$);2 组降压后 SjvO_2 有轻微下降,但均在正常范围内,差异无显著性($P > 0.05$)。见表 2。ES 组关节冲洗液量、硝普钠用量及手术时间少于 S 组,术野评分优于 S 组,差异有显著性($P < 0.01$),见表 3。

3 讨论

关节镜肩袖修补术创伤小,对关节内干扰小,有利于术后关节功能的练习与康复^[4]。但肩关节部位特殊,而且肩部供血较丰富,无法上止血带,为了减少手术出血,保证手术操作时视野清晰,需在允许的范围实行控制性降压。另外,术者常常在关节腔的灌注液中每 3000 ml 生理盐水中加入肾上腺素 1 mg 维持术中关节腔灌注,以维持术野清晰,但会导致围术期 MAP 和 HR 波动较大。

艾司洛尔是一种超短效的心脏选择性 β_1 受体阻滞剂,具有起效快、作用时间短的特点,半衰期为 9 min,临床上常用于控制围术期应激引起的 HR 变化^[5]。硝普钠进入血液后与氧合血红蛋白结合,释放出 NO 使血管平滑肌细胞内的 cGMP 增多,抑制

表 2 两组 MAP、HR、SjvO₂ 的比较 (n = 25, $\bar{x} \pm s$)

参数	组别	降压前	降压后			停药后		F, P 值
			5 min	15 min	45 min	5 min	10 min	
MAP	S 组	85.3 ± 10.1	64.1 ± 1.0 *	63.0 ± 2.2 *	68.4 ± 7.3 *	100.2 ± 8.0 *	95.1 ± 14.2 *	94.05, 0.000
(mm Hg)	ES 组	84.3 ± 12.3	63.0 ± 6.2 *	66.2 ± 5.3 *	64.1 ± 3.1 *	82.2 ± 4.2	83.0 ± 10.0	46.42, 0.000
t, P 值		0.314, 0.755	0.876, 0.386	-2.788, 0.008	2.711, 0.009	9.961, 0.000	3.483, 0.001	
HR	S 组	87.0 ± 7.3	100.1 ± 11.1 *	104.2 ± 19.2 *	107.3 ± 22.0 *	112.0 ± 15.2 *	103.4 ± 23.3 *	6.04, 0.000
(次/min)	ES 组	85.3 ± 10.2	73.1 ± 7.0 *	70.2 ± 11.3 *	69.0 ± 10.1 *	80.5 ± 9.1	79.1 ± 15.2	8.92, 0.000
t, P 值		0.678, 0.501	10.287, 0.000	7.631, 0.000	7.911, 0.000	8.890, 0.000	4.367, 0.000	
SjvO ₂	S 组	75.6 ± 1.3	74.5 ± 8.4	75.8 ± 8.7	75.0 ± 4.3	76.2 ± 3.5	79.1 ± 6.3	1.80, 0.117
(%)	ES 组	77.1 ± 6.2	76.0 ± 5.3	77.8 ± 3.7	77.1 ± 3.6	78.1 ± 4.2	80.6 ± 4.5	2.78, 0.020
t, P 值		-1.184, 0.242	-0.755, 0.454	-1.058, 0.295	-1.872, 0.067	-1.738, 0.089	-0.969, 0.338	

* 与本组降压前相比, P < 0.05
MAP: 平均动脉压; HR: 心率; SjvO₂: 颈内静脉球部血氧含量

表 3 2 组关节冲洗液量、术野评分及 SNP 用量及手术时间比较 (n = 25, $\bar{x} \pm s$)

组别	关节冲洗液量(L)	术野评分(分)	硝普钠用量(mg)	手术时间(min)
S 组	42.1 ± 2.4	2.2 ± 0.4	12.3 ± 1.2	195.4 ± 28.3
ES 组	35.0 ± 1.7	1.1 ± 0.7	8.8 ± 1.5	136.0 ± 17.1
t, P 值	12.070, 0.000	6.822, 0.000	9.110, 0.000	8.982, 0.000

Ca²⁺ 进入细胞,并增加细胞内质网对 Ca²⁺ 的摄取,扩张小动脉,从而产生降压作用。本研究提示 2 组降压效果类似,但 S 组伴 HR 升高,而 ES 组在降低 MAP 的同时可降低 HR,2 组 HR 差异明显。停用降压药后,S 组反跳性引起 HR、MAP 增高,ES 组停药反跳不明显。这可能是硝普钠降压后反射性周围交感神经活性增强,血浆儿茶酚胺升高,因此当血压下降至目标值时,则心率明显加快。而艾司洛尔能抑制肾素分泌,预防血中儿茶酚胺浓度升高所致的心血管兴奋,改善左心功能,有效降低循环阻力、心率、血压和心肌耗氧,使潜在不良反应很快逆转,所以它能抵消硝普钠这一副作用。另外,艾司洛尔引起心排血量的减少和黏膜处 α 受体的相对兴奋使黏膜血管收缩^[6],可使肩关节镜手术获得良好的术野,减少关节冲洗液的量。两药联用还可缩短手术时间,从而减少硝普钠用量,显著增强了硝普钠的安全性,可明显减低硝普钠所致氰化物中毒的危险。

由于脑对缺血缺氧最敏感,控制性降压的安全与否,最重要的是保证脑的氧供需平衡。目前,脑缺血的监测主要指标为脑血流量(cerebral blood flow, CBF)及脑代谢耗氧量(cerebral metabolic rate for O₂, CMRO₂),但这两项指标影响因素较多,在临床上进行监测有一定困难,但通过 SjvO₂ 变化可反映 CBF/CMRO₂ 比值的变化。颈静脉球部血液是从脑组织直接回流的血液,临床上常以此代替脑静脉血,因此 SjvO₂ 监测可反映全脑氧合,对脑缺血具有高度特异性^[7]。本研究硝普钠降压期间, SjvO₂ 无明显变化,无一例低于 60%,表明无脑缺血缺氧。Heinke 等^[8]研究认为,虽然艾司洛尔为水溶性,但

不易通过血脑屏障,在血脑屏障正常时,予艾司洛尔控制 HR 并不降低脑灌注和脑血流速度。

综上所述,与单纯应用硝普钠控制性降压相比,硝普钠联合艾司洛尔应用于半坐卧位关节镜下肩袖修补手术行控制性降压无明显的心率反跳,使控制性降压前后的机体生理变化更趋平稳,脑氧供需平衡无异常变化,硝普钠用量更少,术野更清晰。

参考文献

1 杨 斌.肩关节镜治疗肩袖损伤之研究.医学综述,2007,12(13):1813-1815.
2 肖 健,崔国庆,王健全.关节镜辅助小切口肩袖修复术治疗肩袖撕裂.中国微创外科杂志,2007,7(8):798-800.
3 Fromme GA, Gould AB, Loud BA, et al. Controlled hypotension for orthognatic surgery. Anesth Analg,2000,65:683-686.
4 王子彬,朱文辉.关节镜外科应该是一个学科领域.中国微创外科杂志,2010,10(9):769-770.
5 滕士勇,陶国荣,彭章龙,等.艾司洛尔、拉贝洛尔和尼卡地平对气管插管期间心血管反应、脑电双频指数和熵指数的影响.临床麻醉学杂志,2008,24(9):756-758.
6 Jacobi KE, Bohm BE, Rickaner AJ, et al. Moderate controlled hypotension with sodium nitroprusside does not improve surgical conditions or decrease blood loss in endoscopic sinus surgery. J Clin Anesth,2000,12(3):202-207.
7 彭章龙,于布为.硝普钠控制性降压对血液动力学及脑氧平衡的影响.临床麻醉学杂志,2003,19(9):524-527.
8 Heinke W, Zysset S, Hund-Georgiadis M, et al. The effect of esmolol on cerebral blood flow, cerebral vasoreactivity, and cognitive performance: a functional magnetic resonance imaging study. Anesthesiology,2005,102(1):41-50.

(收稿日期:2011-06-30)
(修回日期:2011-09-12)
(责任编辑:王惠群)