DOI:10.16016/j.1000-5404.1992.03.009

氯胺酮对烧伤病人休克期后血液动力学的影响

陶国才 毕 敏 魏钜菊 (第三军医大学西南医院麻醉科) 630038

提 要 本文观察了氯胺酮对10例大面积烧伤病人休克期后血液动力学的影响。全组病人平均烧伤面积为53.7±14%。静注氯胺酮 2mg/kg 诱导后以 0.2% 氯胺酮静滴维持(50μg/kg/min)。观察结果表明渡过休克期的大面积烧伤病人处于高排低阻的高血液动力学状态,其血中肾上腺素、去甲肾上腺素含量明显增高。使用小剂量氯胺酮后,机体仍能进一步增加肾上腺素的释放,心血管系统对增加的肾上腺素亦具有较良好的反应性。

关键词 氯胺酮;烧伤;血液动力学;休克,创伤性

烧伤病人手术国内普遍选用氯胺酮麻醉,它对高血液动力学状态下的大面积烧伤病人有何影响,国内尚未见报道。烧伤病人的病情复杂,且绝大多数病人刚渡过休克期即施行手术。为此,本文着重观察了氯胺酮对大面积烧伤病人休克期后血液动力学的影响,现报道如下:

1 资料与方法

全组共10例,男9女1,年龄34±15岁,体重47±16kg,Ⅱ°-Ⅲ°烧伤面积为53.7±14%,伤后20±8d,已渡过休克期,无明显心、肺、肝、肾功能不全和败血症。血细胞压积在30%以上。全组病人均行切(削)痂植皮术。术前常规肌注东莨菪碱0.3mg。病人取仰卧位,经桡、足背或股动脉穿刺留针并联接于日本 RMP-6004 型四道生理记录仪,测定动脉压(MAP),并抽取动脉血用本院建立的荧光法[1](日立 MPF-4 型荧光分光光度计)测定血浆肾上腺素(E)、去甲肾上腺素(NE)含量。本法 E 和 NE 回收率分别为89.99%和90.58%,变异系数不大于5%。在心电图监测下,自右侧颈内静脉或股静脉插入 7F Swan-Ganz 三腔漂浮导管至肺动脉。Swan-Ganz 管分别联接于日本 MLC-4200 心输出量计算机和 RMP-6004 型四道生理记录仪,分别测定心输出量(CO、热稀释法)、中心静脉压(CVP)、肺动脉压(MPAP)、肺毛细血管楔压(PCWP)。并计算出心脏指数(CI)、每搏指数(SVI)、肺血管阻力(PVR)、外周血管阻力(SVR)、左室作功指数(LVWI)、右室作功指数(RVWI)。待病人安静 30min,开始测定各项指标作为自身对照。静注氯胺酮 2mg/kg 诱导(15s 左右注完)。继用 0.2%氯胺酮持续静滴(约 50μg/kg/min)以维持麻醉。分别于麻醉后 5、30min 和术毕停用氯胺酮后 20min 测定各项指标。术中连续补液并酌情输血,保持血红蛋白含量无明显变化。所获数据用电子计算机医用统计程序包处理,所有指标用均值±标准误($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)表示。各组数据分别进行无重复混合型交叉分组双因素方差分析和多重比较法均数间差别显著性检验。

2 结果

氯胺酮麻醉后 5min,心率(HR)、CI、MAP、LVWI、RVWI 增加显著。30min 时,HR、MAP、LVWI 仍维持在已增高的水平上,而 CI、RVWI 则降到对照水平。术毕停用氯胺酮 20min 后,SVR 增加到 910 Dyn. s. cm^{-5},比对照水平高 32.7%($P < 0.001$),CI 则降到了对照值的 83.5%($P < 0.01$),HR 仍较快,但 MAP、LVWI、RVWI 与对照值无显著差异($P > 0.05$)。MPAP、CVP、PCWP、PVR 在整个过程中变化不显著(表1)。

氯胺酮麻醉后 5 min,E 从 26.0 μg/L 增加到 36.9μg/L($P < 0.05$),但在其他时相点与对照水平无显著差异。NE 则在麻醉过程中无显著变化(表2)。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1 血液动力学变化（$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$）

指标	单位	麻醉前	麻醉后 5min	麻醉后 30min	停药后 20min
心率	次/min	88.0±5.0	98.0±4.0*	98.0±4.0*	105.0±5.0**
平均动脉压	kPa	11.7±0.4	13.7±0.5***	13.8±0.6***	12.6±0.9
平均肺动脉压	kPa	2.5±0.2	2.9±0.2	2.9±0.2	2.6±0.3
中心静脉压	kPa	0.5±0.2	0.5±0.1	0.7±0.2	0.6±0.2
肺动脉楔压	kPa	1.2±0.2	2.0±0.3	1.6±0.2	1.4±0.3
心脏指数	L/min/m²	6.9±0.5	7.8±0.8*	7.3±0.6	5.8±0.6**
每搏指数	ml/B/m²	81.1±8.6	79.3±7.0	73.2±5.1	56.2±4.4***
外周血管阻力	Dyn. s. cm⁻⁵	686.0±48.0	748.0±73.0	754.0±50.0	910.0±95.0***
肺血管阻力	Dyn. s. cm⁻⁵	74.2±11.2	46.3±7.7	71.4±6.3	81.4±9.2
左室作功指数	kg. m/min/m²	7.7±0.6	9.5±0.9**	9.6±0.9**	6.9±0.9
右室作功指数	kg. m/min/m²	1.5±0.2	2.1±0.3*	1.8±0.3	1.3±0.2

*$P<0.05$，**$P<0.01$，***$P<0.001$

表 2 肾上腺素、去甲肾上腺素含量变化（$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$）

指标	单位	麻醉前	麻醉后 5min	麻醉后 30min	停药后 20min
肾上腺素(E)	μg/L	26.0±2.6	36.9±5.0*	24.7±3.4	23.0±4.0
去甲肾上腺素(NE)	μg/L	9.0±4.0	9.4±3.8	8.6±2.2	9.0±2.4

*$P<0.05$

3 讨论

渡过休克期的大面积烧伤病人均处于高血液动力学状态[2][3]。本组病人的 CI 明显高于正常值(3.8L/min/m²)，而 SVR、PVR 低于正常值，提示本组病人是处于高排低阻的高血液动力学状态。

氯胺酮能使 CO 增加，MAP 升高，其兴奋心血管系统的机理，大多数作者认为与血液中儿茶酚胺浓度升高有关[4][5]，但氯胺酮也可直接抑制心肌收缩力[4][6]，特别是应激反应严重的病人可显示出心肌负性变力性作用。有作者报道重症败血症、低血容量病人，注射氯胺酮后，有些病人心肌收缩功能减弱，血压下降，CI 不变或降低，甚或出现严重休克需要紧急抢救[7][8][9]。大面积烧伤病人长时间处于应激状态，血液中的儿茶酚胺含量超过正常 5～6 倍，伤后第 28 天仍高于正常 2.5 倍[10]。本组病人 E、NE 均显著高于正常含量[1]。这类病人若其释放儿茶酚胺的能力已削弱，则使用氯胺酮后其心肌抑制作用将会变得突出，对机体必然不利。据本组病人的观察注射氯胺酮后 5min，血浆 E 从 26.0μg/L 增加到 36.9μg/L，提示处于应激状态的严重烧伤病人仍具有进一步释放 E 的能力，并且多数病人在伴随 E 增加的同时，HR、CI、MAP 增加显著，SVR 稍有增加，提示已处于高血液动力学状态的大面积烧伤病人的心血管系统对增加的 E 仍具有较良好的反应性，这对增加机体组织血液灌流无疑是非常有益的。在 HR、CI、MAP 增加的同时，LVWI、RVWI 也显著增加，且在麻醉后 30min，LVWI 仍显著高于麻醉前水平。心肌作功增加，从而增加心肌耗氧则是氯胺酮麻醉的不利方面。

氯胺酮可使血浆 E、NE 含量同时增加[5]。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

本组动脉血 E 含量增加的同时，NE 增加不显著，可能与大面积烧伤病人不能进一步释放 NE 有关。

停药后 20min 时，病人多已清醒，此时中心体温平均下降了 1.9℃，其中 3 例发生明显寒颤。由于冷刺激，外周小血管收缩可能是使本组病人 SVR 显著增加的直接原因。伴随 SVR 增加，HR 增快，CL、SVI 则显著降低。氯胺酮的心肌抑制作用可能在用药后期显得相对突出，从而导致 CI 降低。

综上所述，本组所用氯胺酮麻醉的剂量和方法对大面积烧伤病人休克期后血液动力学无明显不利影响。但由于心肌作功增加，术中吸氧有助于改善心肌供氧。

参考文献

1. 尤忠义 唐成功。血浆肾上腺素与去甲肾上腺素的荧光测定法。第三军医大学学报 1987;9(2):187～189
2. Gregoretti S, Gelman S, Dimick A, et al. Total body oxygen supply-demand balance in burned patients under enflurance anesthesia. J Trauma 1987;27(2):158～160
3. Saffle JR, Medina E, Raymond J, et al. Use of indirect calorimetry in the nutritional management of burned patients. J Trauma 1985;25:32～39
4. Saegusa K, Furukawa Y, Ogiwara Y, et la. Pharmacologic analysis of ketamine-induced cardiac actions in isolated, blood-perfused canine atria. J Cardiovasc Pharmacol 1986;8(2):414～419
5. Appel E, Dudziak R, Palm D, et al. Sympathoneuronal and sympathoadrenal activation during ketamine anesthesia. Eur J Clin Pharmacol 1979;16(2):91～95
6. Rusy BF, Amuzu JK, Bosscher HA, et al. Negative inotropic effect of ketamine in rabbit ventricular muscle. Anesth Analg 1990;71:275～278
7. 杨德祖 熊代朝。氯胺酮麻醉的副作用(附 282 例分析)。中华麻醉学杂志 1983;3(2):106
8. Pavlin EC, Yazaki S, Heimbach D. The effects of ketamine and neurolept anesthesia on oxygen consumption (VO_2) and cardiac output (CO) in the bypermetabolic burned patient. Anesthesiology 1981; 55(3A):A190
9. Pedersen T, Engbak J, Klausen NO, et al. Effects of low-dose ketamine and thiopentone on cardiac performance and myocardial oxygen balance in high-risk patients. Acta Anaesth Scand 1982;26(3):235～239
10. Tripathi FM, Guha S, Khanna NN, et al. Plasma catecholamines in thermal burns. Burns 1981; 8(2):99～101

(收稿:1991-09-09;修回:1992-02-11)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Effects of ketamine on hemodynamics of severely burn patients in postshock stage

Tao Guocai, Bi Min, Wei Juju (Department of Anesthesiology, Southwest Hospital, Third Military Medical College, Chongqing, 630038)

Abstract The effects of ketamine on the hemodynamics in the postshock stage in 10 severely burn patients were observed. Their average burn area was 53.7±14% TBSA. Anesthesia was induced with 2 mg/kg of ketamine and then maintained with 50 μg/kg/minute of ketamine. All the patients kept on spontaneous breathing. Measurements were performed before anesthesia, 5 and 30 minutes after the induction of anesthesia, and 20 minutes after the discontinuation of ketamine. Our findings indicate that the severely burn patients in the postshock stage were in a state of active hemodynamics with increased cardiac output and decreased peripheral resistance. The plasma concentrations of epinephrine and norepinephrine were apparently increased. A small dose of ketamine could further increase the release of epinephrine, which is beneficial to the restoration of normal cardiovascular functions.

Key words ketamine; burns; hemodynamics; shock, traumatic

(上接 225 页)

2.2 术中应注意不可过于图快，特别是拉力不可过大，使成为普通挤压术。在挤的步骤时，一定要遵循"高压缩，后给电"的操作要领，即用大握力将扁桃体根部压缩至最薄，然后再通电。高频通电时间长不一定术后出血就少，相反由于高频放电时间过长致创面反应过重，使伤口愈合延迟，从而导致继发性出血。

2.3 近年来有关扁桃体免疫功能的认识日趋深刻，但并非废除此术，只是应更严格地掌握手术适应证。对于5岁以下儿童如有气道阻塞伴窒息(Berkowitz, 1990)，气道阻塞伴有心肺疾患(Helmus, 1979)，仍是手术适应证。

(本文承空军长春医院罗尚功主任医师审阅，谨表谢忱。)

关键词 扁桃体切除术；烧灼术

参考文献

1. Goycoolea MV, Cubillos PM, Martinez GC. Tonsillectomy with a Suction Coagulator. Laryngoscope 1982; 92: 818～819
2. Maw AR. Tonsillectomy Today. Arch Disease in Childhood. 1986; 61: 421～423

(收稿：1991-08-13；修回：1992-01-16)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net