

- surg, 1995, 181(4): 289-298.
- [2] Vatner D E, Sato E, Galper J B *et al.* Physiological and biochemical evidence for coordinate increases in muscarinic receptors and Gi during pacing-induced heart failure[ J]. *Circulation*, 1996, 94(1): 102-107.
- [3] 周元国, 王正国, 朱佩芳, 等. G 蛋白在大鼠心血管去甲肾上腺素脱敏反应中的作用[ J]. *中国药理学和毒理学杂志*, 1998, 12(2): 117-122.
- [4] Sella H, Czachurski J, Zarzinger J. Sympathoinhibitory effects of clonidine are transmitted by the caudal ventrolateral medulla in cats[ J]. *J Cardiovasc Pharmacol*, 1999, 33(6): 521-526.
- [5] 魏斌, 李晓辉, 李淑惠, 等. 严重烫伤大鼠心肌抑制性G蛋白亚基的变化[ J]. *中国危重病急救医学*, 2000, 12(8): 492-494.
- [6] 熊仁平, 周元国. 蛋白免疫印迹法在检测G蛋白中的应用[ J]. *第三军医大学学报*, 1998, 20(2): 145-148.
- [7] Ranu H K, Mak J C, Barnes P J, *et al.* G(i)-dependent suppression of beta(1)-adrenoceptor effects in ventricular myocytes from NE-treated guinea pigs[ J]. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2000, 278(6): H1807-1814.
- [8] Tucek S, Michal P, Vlachova V. Dual effects of muscarinic M2 receptors on the synthesis of cyclic AMP in CHO cells: background and model[ J]. *Life Sci*, 2001, 68(22-23): 2501-2510.
- [9] Hardouin S, Marsier P, Bertin B, *et al.*  $\beta$ -adrenergic and muscarinic receptor expression are regulated in opposite ways during senescence in the rat left ventricle[ J]. *J Mol Cell Cardiol*, 1997, 29(1): 309-319.
- [10] 白洁, 王伟忠, 袁文俊, 等. CVIM 咪唑啉-1 和  $\alpha$ 2-肾上腺素受体共同参与可乐定的降压效应[ J]. *中国药理学通报*, 2003, 19(1): 26-29.
- [11] Schafer U, Burgdorf C, Engelhardt A, *et al.* Presynaptic effects of moxifloxacin on the release of acetylcholine from the rat vagus nerve[ J]. *J Pharmacol Exp Ther*, 2003, 304(2): 499-507.

于支配逼尿肌的副交感神经纤维。P2x<sub>1</sub> 主要分布于膀胱逼尿肌、膀胱平滑肌、膀胱移行上皮细胞、膀胱移行上皮细胞下层的平滑肌细胞、膀胱移行上皮细胞下层的平滑肌细胞。O'Driscoll 等<sup>[10]</sup>发现 P2x<sub>1</sub> 只在一定条件下表达。本研究用非侵入性方法测定了正常大鼠膀胱测压结果及尿量输出量。在正常大鼠膀胱最大收缩作用时，膀胱测压结果下降了 60%，再予以拮抗剂使膀胱测压结果进一步降低，而对正常大鼠膀胱测压结果无影响。研究结果表明 P2x<sub>1</sub> 受体在逼尿肌中起着调节作用，其调节作用在 DI 中起着重要作用。对 P2x<sub>1</sub> 受体与 DI 的关系尚缺乏研究。本研究用 RT-PCR 检测表明，正常大鼠膀胱逼尿肌中除 P2x<sub>6</sub> 以外的 6 种 P2x 受体均表达，且 P2x<sub>1</sub> 表达相对较高，鉴别了 P2x<sub>1</sub> 受体在逼尿肌收缩效应中的作用。

受体可能在介导嘌呤能神经对逼尿肌功能的调节中发挥重要作用。本研究显示 P2x<sub>1</sub>、P2x<sub>5</sub> 和 P2x<sub>7</sub> 亚型 mRNA 表达在正常大鼠膀胱逼尿肌中。在 DI 大鼠膀胱逼尿肌中 P2x<sub>4</sub> 表达增加，P2x<sub>1</sub> 表达减少。膀胱逼尿肌中 P2x 受体表达变化是否是 P2x 受体介导的膀胱逼尿肌收缩效应的重要因素，还需要进一步研究。P2x<sub>5</sub>、P2x<sub>4</sub> 有取代 P2x<sub>1</sub> 成为膀胱逼尿肌中嘌呤能受体的可能。

本研究显示 P2x<sub>1</sub> 亚型在参与逼尿肌功能调节中起着重要作用。进一步研究其作用机制，将为膀胱逼尿肌收缩效应的调节提供新的靶点，为

彭御, 等. 活性肠肽对大鼠离体膀胱逼尿肌收缩效应的调节作用[J]. 河北医科大学学报, 2002, 23(1): 1-4.

Irle E, Moirand S. Gene expression of the P2x<sub>1</sub> receptor in the rat bladder[J]. Mol Brain Res, 1998, 59(2): 269-274.

Marshall K, et al. Expression of P2x<sub>1</sub> receptors in the rat bladder[J]. Mol Brain Res, 1998, 59(2): 275-280.

overactive bladder[J]. J Urol, 1998, 160(3): 1000-1005.

及其亚型与脊髓横纹肌收缩效应的关系[J]. 中国神经科学杂志, 2002, 23(1): 1-4.

ceptors: an emerging class of ion channels[J]. J Biol Chem, 1998, 273(1): 221-228.

ines and pyrimidines[J]. J Biol Chem, 1998, 273(1): 229-234.

Burnstock G. Distribution and function of P2x<sub>1</sub> receptors in the rat[J]. J Biol Chem, 1998, 273(1): 235-240.

Kidd E J, et al. Distribution and function of P2x<sub>1</sub> receptors in the human urinary bladder[J]. J Biol Chem, 1998, 273(1): 241-246.

ca A H, et al. Distribution and function of P2x<sub>1</sub> receptors in the human urinary bladder[J]. J Biol Chem, 1998, 273(1): 247-252.