



## 二尖瓣及主动脉瓣置换术后心电图变化及心房颤动的影响因素

房大广, 冯增斌, 崔春燕, 陈永良

引用本文:

房大广, 冯增斌, 崔春燕, 等. 二尖瓣及主动脉瓣置换术后心电图变化及心房颤动的影响因素[J]. 蚌埠医学院学报, 2020, 45(12): 1674-1676,1680.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.12.021>

### 您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

#### Ghrelin与心房颤动的相关性研究

Study on the relationship between Ghrelin expression and atrial fibrillation

蚌埠医学院学报. 2018, 43(12): 1558-1560 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2018.12.005>

#### 颌面部游离组织瓣移植术后血管危象发生的危险因素分析

Analysis of the risk factors of vascular crisis after free flap transplantation in oral and maxillofacial region

蚌埠医学院学报. 2020, 45(10): 1414-1416 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.10.026>

#### BNP、CRP、D-D联合检测对评估高龄房颤合并心力衰竭病人的临床意义

The clinical significance of the combined detection of BNP,CRP and D-dimer in evaluating the aged patients with atrial fibrillation complicated with heart failure

蚌埠医学院学报. 2017, 42(8): 1048-1050 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2017.08.011>

#### 老年股骨颈骨折关节置换术后生存现状及影响因素分析

Survival status and influencing factors of elderly patients with femoral neck fracture after joint replacement

蚌埠医学院学报. 2020, 45(12): 1655-1657,1661 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.12.016>

#### 缺血性脑卒中偏瘫病人健侧下肢深静脉血栓形成的相关因素分析

Analysis of the related factors of deep venous thrombosis of healthy side lower extremity in hemiplegia patients after ischemic stroke

蚌埠医学院学报. 2020, 45(11): 1518-1520,1524 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.11.018>

# 二尖瓣及主动脉瓣置换术后心电图变化及心房颤动的影响因素

房大广,冯增斌,崔春燕,陈永良

**[摘要]** **目的:** 研究二尖瓣及主动脉瓣置换术后病人心电图变化及心房颤动(atrial fibrillation, AF)的影响因素。**方法:** 选取行二尖瓣及主动脉瓣置换术病人 130 例作为研究对象,根据其术后是否发生 AF 进行分组,观察发生 AF 组与未发生 AF 组病人手术前后心电图变化情况,采用单因素与二元 logistic 回归分析导致发生 AF 的独立危险因素。**结果:** 单因素与二元 logistic 回归分析结果显示:心功能分级、术前肺动脉收缩压、同期行其他手术、机械通气时间、术后发生肺炎、病人年龄、术后脑钠肽水平是导致病人发生 AF 的影响因素与独立危险因素( $P < 0.01$ )。AF 组心电图指标中 QRSd、QTc 指标显著高于非 AF 组( $P < 0.01$ );QT 指标显著低于非 AF 组( $P < 0.01$ )。AF 组病人术后心电图 QRS 波振幅变化中、S1、S2、S3、R5、R6 显著低于非 AF 组( $P < 0.01$ )。**结论:** 二尖瓣及主动脉瓣置换术后病人发生 AF 病人与未发生 AF 病人心电图会发生显著变化,心功能分级、术前肺动脉收缩压、同期行其他手术、机械通气时间、术后发生肺炎、病人年龄、术后脑钠肽水平是导致病人发生 AF 独立危险因素。

**[关键词]** 心房颤动;双瓣置换术;心电图

**[中图分类号]** R 541.75      **[文献标志码]** A      **DOI:** 10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.12.021

## Influencing factors of the changes of electrocardiogram and atrial fibrillation after mitral valve and aortic valve replacement

FANG Da-guang, FENG Zeng-bin, CUI Chun-yan, CHEN Yong-liang

(Department of Cardiac Surgery, The Affiliated Hospital of Chengde Medical College, Chengde Hebei 067000, China)

**[Abstract]** **Objective:** To study the influencing factors of the changes of electrocardiogram (ECG) and atrial fibrillation (AF) after mitral valve and aortic valve replacement. **Methods:** One hundred and thirty patients treated with mitral and aortic valve replacement were divided into two groups according to the occurrence of AF after operation. The changes of ECG before and after operation in two groups were observed, and the independent risk factors of AF were analyzed using univariate and binary logistic regression analysis. **Results:** The results of univariate and binary logistic regression analysis showed that the cardiac function grade, preoperative pulmonary systolic pressure, other operations at the same period, duration of mechanical ventilation, pneumonia after operation, age of patients, and BNP level after operation were the influencing factors and independent risk factors of AF ( $P < 0.01$ ). The electrocardiographic indexes QRSd and QTc in AF group were significantly higher than those in non-AF group ( $P < 0.01$ ), and the QT in AF group was significantly lower than that in non-AF group ( $P < 0.01$ ). After operation, the changes of the S1, S2, S3, R5 and R6 of QRS wave amplitude in AF group were significantly lower than those in non-AF group ( $P < 0.01$ ). **Conclusions:** There are significant changes in ECG in patients with and without AF after mitral valve and aortic valve replacement. The cardiac function grade, preoperative pulmonary artery systolic pressure, other operations at the same period, mechanical ventilation time, postoperative pneumonia, patient age and postoperative BNP level are the independent risk factors of AF.

**[Key words]** atrial fibrillation; double valve replacement; electrocardiogram

二尖瓣及主动脉瓣置换术后病人发生心房颤动(atrial fibrillation, AF)在临床中发生率较高,为 30%~60%<sup>[1-2]</sup>,发生 AF 时病人心房机电与机械活动紊乱,无法规律进行收缩与舒张,血液亦无法正常充盈与排出,导致心房血流淤滞。据报道<sup>[3]</sup>,导致瓣膜置换术后发生 AF 的主要原因有血浆电解质、酸碱平衡、血容量异常等;病人出现上述症状需要及时干预,如若依旧得不到改善,需要进行相应的药物处理。心电图是临床中常用于判断人体心脏电活动,

诊断心率是否正常,帮助判断心肌缺血与心肌梗死部位,诊断心脏是否扩大肥厚,判断药物对心脏的影响以及心脏起搏状况等因素的方法<sup>[4]</sup>。现今临床中对于二尖瓣及主动脉瓣置换术后发生 AF 的影响因素有较多报道,但对于置换术后病人心电图变化情况研究较少。本文主要对二尖瓣及主动脉瓣置换术后病人心电图变化与 AF 的影响因素进行研究,旨在为临床中病人的治疗与诊断提供相应的数据支持。现作报道。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料 2016 年 2-6 月我院行二尖瓣及

[收稿日期] 2019-10-08 [修回日期] 2020-03-25

[作者单位] 承德医学院附属医院 心脏外科,河北 承德 067000

[作者简介] 房大广(1979-),男,主治医师。

主动脉瓣置换术病人 130 例作为研究对象,其中男 62 例,女 68 例;年龄 24~70 岁;合并风湿性病变 58 例,退行性变 34 例,其他瓣膜病变 38 例。所有病人都进行二尖瓣及主动脉瓣置换术;52 例病人同期进行了其他手术,包括(升主动脉成形或置换术、冠状动脉搭桥术、三尖瓣成形术、左心房内栓清除术等)。病人临床资料完整。排除有心脏大血管手术史者;曾接受过 AF 射频消融或迷宫手术史者;心电图与超声心电图均确诊为室性心律失常者;围手术期死亡者;精神抑郁类疾病病人或长期服用抗精神抑郁类药物者;身体其他脏器存在严重疾病或功能障碍者。

**1.2 方法** 病人均在复合麻醉体外循环下进行手术,根据病人二尖瓣与主动脉瓣环直径、左心室大小与体表面积选择内径合适的人工瓣膜。病人术后给予其呼吸机,根据血气分析结果纠正病人电解质紊乱与酸碱平衡,对血流动力学进行检测。

根据病人术后 2 周是否发生 AF 进行分组,术后病人 2 周内心电图提示 P 波消失,代之以 f 波、心率绝对不规则波形,持续时间  $\geq 5$  min 或是每次 AF 发作时  $< 5$  min,但在 24 h 内发作次数  $> 2$  次者,则被判定为 AF。

所有病人进行静息心电图检测,采用日本光电生产心电图机扫描,收集的主要指标包括:QRSd、QT、QTc 值水平,QRS 波振幅变化情况。

**1.3 观察指标** 采用单因素分析病人各指标情况,将具有统计学意义的指标纳入二元 logistic 回归中分析导致发生 AF 的独立危险因素。观察发生 AF 病人与未发生 AF 病人心电图各指标情况。

**1.4 统计学方法** 采用  $t$  检验、 $\chi^2$  检验和 logistic 回归分析。

## 2 结果

**2.1 发生 AF 病人与未发生 AF 病人单因素分析** 是否高血压、是否术前冠状动脉狭窄在 2 组病人间差异无统计学意义( $P > 0.05$ );心功能分级、术前肺动脉收缩压、同期行其他手术、机械通气时间、术后发生肺炎、病人年龄、术后脑钠肽(BNP)水平在 2 组病人间差异有统计学意义( $P < 0.01$ )(见表 1)。

**2.2 发生 AF 病人二元 logistic 回归分析** 以是否发生 AF 为因变量,将单因素分析结果中具有统计学意义指标作为自变量进行 logistic 回归分析,结果显示:心功能分级、术前肺动脉收缩压、同期行其他手术、机械通气时间、术后发生肺炎、病人年龄、术后

BNP 水平是导致病人发生 AF 的独立危险因素( $P < 0.01$ )(见表 2)。

表 1 发生 AF 病人与未发生 AF 病人单因素分析

因素	AF 组 (n=43)	非 AF 组 (n=87)	$\chi^2$	P
高血压				
是	28	60	0.20	$> 0.05$
否	15	27		
术前冠状动脉狭窄				
是	24	55	0.66	$> 0.05$
否	19	32		
心功能分级				
I~II 级	8	75	56.97	$< 0.01$
III~IV 级	35	12		
术前肺动脉收缩压				
$\geq 40$ mmHg	30	7	53.84	$< 0.01$
$< 40$ mmHg	13	80		
同期行其他手术				
是	28	24	16.89	$< 0.01$
否	15	63		
机械通气时间				
$> 3$ d	26	22	15.29	$< 0.01$
$\leq 3$ d	17	65		
术后发生肺炎				
是	29	27	15.56	$< 0.01$
否	14	60		
年龄/岁	55.24 $\pm$ 10.50	47.15 $\pm$ 13.00	3.55 $^{\Delta}$	0.01
术后血清 BNP/(ng/L)	839.90 $\pm$ 301.51	826.32 $\pm$ 207.52	22.43 $^{\Delta}$	$< 0.01$

$\Delta$ 示  $t$  值

表 2 发生 AF 病人 logistic 回归分析

变量	B	SE	Wald $\chi^2$	P	Exp(B)
心功能分级	-3.31	0.50	43.74	$< 0.01$	0.04
术前肺动脉收缩压	-4.73	0.89	28.14	$< 0.01$	0.01
同期行其他手术	1.59	0.40	15.79	$< 0.01$	4.90
机械通气时间	1.51	0.40	14.39	$< 0.01$	4.52
术后发生肺炎	1.53	0.40	14.60	$< 0.01$	4.60
年龄	-0.06	0.02	10.78	$< 0.01$	0.95
术后血清 BNP	0.01	0.01	25.34	$< 0.01$	1.01

**2.3 发生 AF 与未发生 AF 病人术后心电图 QRS、QT 间期、QTc 变化情况** AF 组心电图指标中 QRSd、QTc 指标显著高于非 AF 组( $P < 0.01$ );QT 指标显著低于非 AF 组( $P < 0.01$ )(见表 3)。

**2.4 术后病人心电图 QRS 波振幅变化** AF 组病人术后心电图 QRS 波振幅变化中、S1、S2、S3、R5、R6 显著低于非 AF 组( $P < 0.01$ )(见表 4)。

表3 发生 AF 与未发生 AF 病人术后心电图 QRS、QT 间期、QTc 变化情况 ( $\bar{x} \pm s$ ; ms)

分组	n	QRSd	QT	QTc
AF 组	43	130.55 ± 27.59	308.91 ± 80.77	462.33 ± 93.71
非 AF 组	87	91.37 ± 18.65	384.15 ± 86.11	405.13 ± 75.25
t	—	9.56	4.78	3.75
P	—	<0.01	<0.01	<0.01

表4 术后病人心电图 QRS 波振幅变化 ( $\bar{x} \pm s$ ; mm)

分组	n	S1	S2	S3	R5	R6
AF 组	43	11.12 ± 3.80	16.32 ± 5.70	14.32 ± 3.58	16.48 ± 4.04	12.93 ± 4.07
非 AF 组	87	15.75 ± 4.80	22.31 ± 6.94	19.71 ± 6.79	25.2 ± 7.89	23.86 ± 7.18
t	—	5.52	4.89	4.88	6.81	9.26
P	—	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

### 3 讨论

二尖瓣及主动脉瓣是心脏瓣膜病中最常累及的瓣膜,一旦病人瓣膜受到累及需进行手术治疗<sup>[5-6]</sup>。人工心脏瓣膜置换术具有改善病人血流动力学紊乱、缓解临床症状、提高生活质量等多重作用<sup>[7-8]</sup>。二尖瓣及主动脉瓣膜置换术在临床中应用较为广泛,是解决二尖瓣与主动脉病变的首选方式<sup>[9]</sup>。AF 是心脏手术后常见的并发症,根据报道,术后发生 AF 可增加病人脑卒中风险与在院与远期死亡率<sup>[10-11]</sup>。所以,对二尖瓣及主动脉瓣膜置换术后病人术后发生 AF 的影响因素进行观察是重要的关键,而心电图是检测病人心脏变化的主要手段,对此进行观察可了解病人心脏电活动情况。

本研究术后发生 AF 与未发生 AF 病人单因素与二元 logistic 回归显示,心功能分级、术前肺动脉收缩压、同期行其他手术、机械通气时间、术后发生肺炎、病人年龄、术后 BNP 水平是导致病人发生 AF 的独立危险因素( $P < 0.01$ )。心功能分级较高可引起病人左心室收缩功能障碍,导致左心房压力升高,容积出现异常,使心肌纤维化增加 AF 发生风险;同期进行其他手术对病人心脏血流动力学可造成影响,引起心肌缺氧与电生理改变。这与其他研究<sup>[12-13]</sup>结果一致。炎症反应在病人术后发生 AF 中作用尚未明确,但有研究<sup>[14]</sup>曾表明,术后进行抗炎治疗可降低 AF 发生。瓣膜置换乃侵入性手术,对人体可造成创伤,同时术中体外循环时间相对较长,易导致感染发生合并肺炎<sup>[15]</sup>。一旦发生肺炎病人血浆中炎症因子水平可显著增加,刺激人体冠状

动脉收缩,加重心肌缺血的发生;并且炎症因子可直接作用于人体心肌细胞中,导致血管内皮功能异常,使左心室负荷外周血管阻力增加,诱发心脏传导与收缩功能异常发生 AF。年龄较大者自身机体状态均处于退化阶段,且根据报道,年龄较高者术后发生 AF 的可能性会增加 1.75 倍<sup>[16]</sup>。BNP 主要是由人体左心室进行分泌,在心脏前后负荷增加时,心肌缺血与水肿均可导致血清 BNP 升高,该指标可反映人体心肌受损程度<sup>[17]</sup>。研究<sup>[18]</sup>结果指出,血清 BNP 水平增高可导致心脏手术后血流动力学发生改变,增加左心室代偿收缩,容量符合压力明显增高诱发 AF。本研究对发生 AF 与未发生 AF 病人心电图进行观察发现 AF 组心电图指标中 QRSd、QTc 指标显著高于非 AF 组,QT 指标显著低于非 AF 组,AF 组病人术后心电图 QRS 波振幅变化中、S1、S2、S3、R5、R6 显著低于非 AF 组( $P < 0.01$ ),这表明 AF 病人心率存在明显异常,而 AF 最常见的表现就是心律失常。因此,我们可以看出二尖瓣及主动脉瓣病人术后发生 AF 病人与未发生 AF 病人其心电图存在显著差异。

综上所述,二尖瓣及主动脉瓣病人术后发生 AF 病人与未发生 AF 病人心电图存在显著差异;临床中对于进行该手术病人需要严格观测其心电图水平,对心功能分级较高、术前肺动脉收缩压  $\geq 40$  mmHg、同期行其他手术者、机械通气时间  $> 3$  d、术后发生肺炎、病人年龄较大、术后 BNP 水平较高者需要格外注意,防止因上述因素导致 AF 发生。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 费翔,朱江涛,褚恒,等.单纯主动脉瓣置换术后心房颤动的危险因素分析[J].国际心血管病杂志,2018,45(2):101.
- [2] PIVATTO JF, TEIXEIRA FILHO GF, SANT' ANNA JR, et al. Advanced age and incidence of atrial fibrillation in the postoperative period of aortic valve replacement[J]. Rev Bras Cir Cardiovasc, 2014, 29(1):45.
- [3] 何庆标,黄威,王育明,等.体外循环心脏瓣膜置换术老年患者血浆谷氨酸和  $\gamma$ -氨基丁酸水平与术后认知障碍的关系[J].中国老年学杂志,2018,38(23):100.
- [4] WACHTER R, GRSCHEL K, GELBRICH G, et al. Holter-electrocardiogram-monitoring in patients with acute ischaemic stroke (Find-AF<sub>RANDOMISED</sub>): an open-label randomised controlled trial[J]. Lancet Neurol, 2017, 16(4):282.
- [5] 何剑成,邢朝阳,郑涛,等.二尖瓣置换术中术后左心室后壁破裂的影响因素[J].郑州大学学报(医学版),2019,54(5):693.
- [6] 刘君.急性心肌梗死伴发二尖瓣关闭不全的机制探讨及对患者预后的影响[J].实用临床医药杂志,2016,20(3):156.



## [ 参 考 文 献 ]

- [1] BHAT T, TELI S, RIJAL J, *et al.* Neutrophil to lymphocyte ratio and cardiovascular diseases; a review [J]. *Expert Rev Cardiovasc Ther*, 2013, 11(1):55.
- [2] USLU AU, KÜÇKÜA, ŞAHIN A, *et al.* Two new inflammatory markers associated with Disease Activity Score-28 in patients with rheumatoid arthritis; neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio [J]. *Int J Rheum Dis*, 2015, 18(7):731.
- [3] AZAB B, DAOUD J, NAEEM FB, *et al.* Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of worsening renal function in diabetic patients (3-year follow-up study) [J]. *Ren Fail*, 2012, 34(5):571.
- [4] PENNO G, SOLINI A, BONORA E, *et al.* Clinical significance of nonalbuminuric renal impairment in type 2 diabetes [J]. *J Hypertens*, 2011, 29(9):1802.
- [5] KDOQI. KDOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for diabetes and chronic kidney disease [J]. *Am J Kidney Dis*, 2007, 49(2Suppl2):S12.
- [6] NAVARRO-GONZÁLEZ JF, MORA-FERNÁNDEZ C, MUROS DE FUENTES M, *et al.* Inflammatory molecules and pathways in the pathogenesis of diabetic nephropathy. [J]. *Nat Rev Nephrol*, 2011, 7(6):327.
- [7] GHADERIAN SB, HAYATI F, SHAYANPOUR S, *et al.* Diabetes and end-stage renal disease; a review article on new concepts [J]. *J Renal Inj Prev*, 2015, 4(2):28.
- [8] 赵文波, 甘周庆, 韩炜明, 等. 糖尿病肾脏疾病不同尿白蛋白分期相关影响因素的分类树模型分析 [J]. *中国中西医结合肾病杂志*, 2018, 19(1):39.
- [9] HARJUTSALO V, GROOP PH. Epidemiology and risk factors for diabetic kidney disease [J]. *Adv Chronic Kidney Dis*, 2014, 21(3):260.
- [10] 李小勇, 沈鹏, 林鸿波, 等. 宁波社区 2 型糖尿病患者发生糖尿病肾病危险因素调查 [J]. *浙江大学学报(医学版)*, 2018, 47(2):163.
- [11] AHMAD J. Management of diabetic nephropathy: recent progress and future perspective [J]. *Diabetes Metab Syndr*, 2015, 9(4):343.
- [12] SHANMUGAM N, REDDY MA, GUHA M, *et al.* High glucose-induced expression of proinflammatory cytokine and chemokine genes in monocytic cells [J]. *Diabetes*, 2003, 52(5):1256.
- [13] KUTLUGUN AA, EBINC FA, OZTURK MT, *et al.* Association of neutrophil-to-lymphocyte ratio and microalbuminuria in patients with normal eGFR [J]. *Rom J Intern Med*, 2018, 56(1):21.
- [14] TEMELKOVAKURKTSCHIEV T, HENKEL E, KOEHLER C, *et al.* Subclinical inflammation in newly detected Type II diabetes and impaired glucose tolerance. [J]. *Diabetologia*, 2002, 45(1):151.
- [15] 申金付, 张琴, 李茂, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值与糖尿病视网膜膜病变的相关性分析 [J]. *中国糖尿病杂志*, 2016, 24(7):617.
- [16] KAWAMOTO R, NINOMIYA D, KIKUCHI A, *et al.* Association of neutrophil-to-lymphocyte ratio with early renal dysfunction and albuminuria among diabetic patients [J]. *Int Urol Nephrol*, 2019, 51(3):483.
- [7] JOHNSON DW, ERWIN JP. Use of impella 5.0 prior to transcatheter aortic valve replacement in a patient with severe aortic stenosis and cardiogenic shock [J]. *J Heart Valve Dis*, 2017, 26(4):485.
- [8] BARK DL, VAHABI H, BUI H, *et al.* Hemodynamic performance and thrombogenic properties of a superhydrophobic bileaflet mechanical heart valve [J]. *Ann Biomed Eng*, 2017, 45(2):452.
- [9] 覃祖光, 罗业春, 陈永福. 主动脉瓣及二尖瓣机械瓣联合置换术后人工心脏瓣膜一病人不匹配 (VP-PM) 现象的发生率及其与术前患者情况及预后的关系 [J/CD]. *临床医药文献电子杂志*, 2017, 4(12):2230.
- [10] 李晶, 石婧, 林琴, 等. 80 岁及以上高龄非瓣膜病心房颤动患者抗栓治疗与脑卒中的相关性 [J]. *中华老年医学杂志*, 2017, 36(5):497.
- [11] 季萍, 王萍, 吴璐伶. 厄贝沙坦联用胺碘酮治疗对阵发性心房颤动患者血清炎症因子及心肌酶 NT-proBNP 水平的影响 [J]. *河北医学*, 2019, 25(6):902.
- [12] 秦芸芸, 张连仲, 刘琳, 等. 二尖瓣及主动脉瓣置换术后发生心房颤动的危险因素 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2017, 31(9):887.
- [13] 彭雪, 王文娟, 牛洁婷. 血清胎盘生长因子与老年慢性心力衰竭患者血清 NT-proBNP 和近期预后的相关性分析 [J]. *河北医科大学学报*, 2019, 40(7):768.
- [14] 张航, 虞敏, 冀涛, 等. NSAIDs 对预防 CABG 术后心房颤动疗效及主要不良事件的 Meta 分析 [J]. *浙江临床医学*, 2017, 19(10):1832.
- [15] ISHII Y, SCHUESSLER RB, GAYNOR SL, *et al.* Postoperative atrial fibrillation; the role of the inflammatory response [J]. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2017, 153(6):1357.
- [16] 张曙光, 冯德广, 王锋, 等. 不同年龄段冠心病病人冠状动脉搭桥术后新发房颤的临床分析 [J]. *中国实用医刊*, 2017, 44(6):1.
- [17] 高云, 阴赫茜, 孙涛, 等. 急性胸痛评分及血清 B 型脑钠肽对急诊胸痛病人心血管不良事件的预测价值 [J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2015, 29(1):37.
- [18] 胡荷花, 李姜娥, 谭毅. 利钠肽/N-末端利钠肽前体及其在心血管疾病中的应用研究进展 [J]. *中国临床新医学*, 2014, 7(6):572.

( 本 文 编 辑 周 洋 )

( 本 文 编 辑 刘 璐 )

( 上 接 第 1676 页 )