

[文章编号] 1000-2200(2010)01-0040-03

· 临床医学 ·

# 冠状动脉 TIMI 血流和内皮功能及其影响因素的相关性分析

陆卫红, 王如兴, 羊镇宇, 曹云翔

**[摘要]** 目的: 研究冠状动脉 TIMI 血流与血管内皮功能、胆固醇及血浆同型半胱氨酸浓度之间的相关性。方法: 行冠状动脉造影患者 120 例, 造影前应用高频超声测定血管内皮功能的主要指标(肱动脉基础内径、反应性充血后肱动脉内径变化率、服硝酸甘油后肱动脉内径变化率)、胆固醇及血浆同型半胱氨酸浓度, 造影后按 TIMI 血流情况分为 TIMI 血流 3、2、1、0 级共 4 组。结果: 不同 TIMI 血流组患者的胆固醇、血浆同型半胱氨酸浓度、血管内皮功能差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。结论: TIMI 血流和血管内皮功能、血脂及血浆同型半胱氨酸浓度有一定关系, TIMI 血流越差, 血管内皮功能损害越严重, 血脂及血浆同型半胱氨酸浓度越高。

**[关键词]** 肱动脉; 血管内皮功能; 胆固醇; 同型半胱氨酸; 冠状动脉 TIMI 血流

**[中国图书资料分类法分类号]** R 322.121 **[文献标识码]** A

## Correlation analysis of TIMI blood flow, vascular endothelial function and influential factors

LU Wei-hong, WANG Ru-xing, YANG Zhen-yu, CAO Yun-xiang

(Department of Cardiology, Wuxi People's Hospital, Wuxi Jiangsu 214023, China)

**[Abstract]** **Objective:** To analyze the correlation between the coronary artery TIMI blood flow and vascular endothelial function, concentrations of serum homocysteine and cholesterol as well as. **Methods:** One hundred and twenty patients received coronary angiography were selected. The main data (baseline of brachial artery, the flow-mediated dilatation and the nitroglycerin-induced dilatation) of the endothelial function were measured with high resolution ultrasonography before coronary angiography was performed and the concentrations of serum homocysteine and cholesterol were detected. Then the patients were grouped by TIMI blood flow as TIMI 3, 2, 1, 0. **Results:** The vascular endothelial function, the concentration of serum homocysteine and cholesterol were significant different among the TIMI grade groups ( $P < 0.01$ ). **Conclusions:** TIMI blood flow is correlated with the vascular endothelial function as well the concentration of serum homocysteine and cholesterol. The lower the grade of TIMI blood flow is, the heavier the vascular endothelial dilatation function damage will be, and the higher the concentrations of serum homocysteine and cholesterol.

**[Key words]** brachial artery; vascular endothelial function; cholesterol homocysteine; coronary arteries TIMI blood flow

冠心病发生、发展的基本病理过程为内皮功能障碍 - 粥样斑块形成 - 管腔狭窄。内皮功能障碍是冠心病的早期表现。冠状动脉 TIMI 血流和血管内皮功能之间关系的研究分析较少, 本文旨在探讨两者之间的联系。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2007 年在本院因各种原因行冠状动脉造影患者 120 例, 其中男 69 例, 女 51 例; 年龄 45.5 ~ 78.6 岁。平均收缩压 138 mmHg, 舒张压 85 mmHg。平均胆固醇 4.85 mmol/L, 平均体重指数 26.5 kg/m<sup>2</sup>。结果显示, TIMI 血流 3 级 54 例, 2 级 26 例, 1 级 22 例, 0 级 18 例。

**1.2 方法** (1) 超声检测肱动脉内径基础值: 受试者取平卧位, 采用 Philips 7500 型彩色多普勒超声诊断仪, 探头频率 7.0 MHz, 参照 Celermajer 方法检测肱动脉内径。右上肢外展, 掌心向上, 超声探头置于

肱动脉肘上 2 ~ 15 cm 处, 找到肱动脉并显示其长轴切面, 应用局部放大技术使图像更加清晰可辨, 同步记录心电图, 取 R 波起始处判断心动周期的舒张末期, 测量肱动脉前后内膜之间的距离, 此为肱动脉内径基础值  $D_0$ , 并测定此时血液流速  $V_0$ 。(2) 肱动脉充血反应试验: 血压袖带束于被测血管远端, 充气加压至 200 ~ 250 mmHg, 维持 5 min, 随后放气, 测量放气后 50 ~ 60 s 内肱动脉内径  $D_1$  和此时血液流速  $V_1$ 。以基础值的百分率代表肱动脉充血反应引起的内皮依赖性血管扩张率, 即血流介导的血管扩张比 (flow mediated dilatation, FMD%):  $FMD(\%) = [(D_1 - D_0)/D_0] \times 100\%$ 。(3) 硝酸甘油试验: 肱动脉充血反应试验结束后 10 ~ 15 min, 待血管内径恢复至试验前状态, 受检者舌下含服硝酸甘油 0.5 mg, 5 min 后再次检查肱动脉内径 ( $D_2$ ), 以基础值的百分率代表硝酸甘油试验引起的非内皮依赖性血管扩张率, 即硝酸甘油介导的血管扩张比 (nitroglycerin induced dilatation, NID%):  $NID(\%) = [(D_2 - D_0)/D_0] \times 100\%$ 。峰值流速变化率 (%) =  $[(V_1 - V_0)/V_0] \times 100\%$ 。上述参数测量 3 个心动

[收稿日期] 2008-04-25

[作者单位] 江苏省无锡市人民医院 心内科, 214023

[作者简介] 陆卫红 (1976 -), 男, 硕士, 主治医师。

周期,取平均值。反应性充血是通过提高剪切力刺激内皮细胞释放 NO,从而导致血管扩张,反映血管内皮依赖性舒张功能(EDD),舌下含服硝酸甘油是直接释放 NO,反映血管内皮非依赖性舒张功能(EIDD)。(4)血浆同型半胱氨酸(Hcy)测定:受检对象于上午 6 时空腹抽取 2 ml 血液,置入含有 2% 乙二胺四乙酸二钠 100  $\mu$ l 的试管内,离心后的血浆标本置 -30  $^{\circ}$ C 冷藏。待血浆标本收集全后参照 Jacobsen 报道的方法稍作改良,采用岛津 LC-9A 型高效液相色谱仪测定血浆总 Hcy,所用流动相为 0.1 mol/L 磷酸二氢钾(以正磷酸调至 pH 2.1),含

10% 乙腈,荧光检测仪为岛津 RF 535,激发波长为 385 nm,发射波长为 515 nm。冠状动脉造影采用 GE 大型 DSA 机,常规 Judkins 方法,TIMI 血流按实用内科学的方法分级。

1.3 统计学方法 采用方差分析和  $q$  检验及  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

2.1 冠状动脉 TIMI 血流组一般资料 各组间在性别和舒张压上差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。但体重指数、血浆胆固醇浓度、同型半胱氨酸差异有统计学意义( $P < 0.01 \sim P < 0.05$ )。

表 1 各组患者一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

分组	<i>n</i>	年龄 (岁)	性别 (男/女)	体重指数 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	胆固醇 ( $\text{mmol}/\text{L}$ )	收缩压 ( $\text{mmHg}$ )	舒张压 ( $\text{mmHg}$ )	同型半胱 氨酸( $\mu\text{mol}/\text{L}$ )
TIMI 血流 3 级	54	63 $\pm$ 5.3	30/24	22.1 $\pm$ 0.94	4.43 $\pm$ 1.21	126.3 $\pm$ 5.1	75 $\pm$ 6.9	10.89 $\pm$ 2.32
TIMI 血流 2 级	26	68 $\pm$ 6.1**	16/10	24.8 $\pm$ 1.02**	4.86 $\pm$ 1.34	129.6 $\pm$ 6.4*	74 $\pm$ 7.1	6.86 $\pm$ 5.61*
TIMI 血流 1 级	22	65 $\pm$ 5.6	13/9	25.9 $\pm$ 0.96 $\Delta\Delta$	5.28 $\pm$ 1.82	130.5 $\pm$ 6.1*	76 $\pm$ 6.8	22.87 $\pm$ 11.24 $\Delta\Delta$ *
TIMI 血流 0 级	18	69 $\pm$ 6.4**	10/8	27.8 $\pm$ 1.05 $\Delta\Delta$ ##	6.21 $\pm$ 2.16 $\Delta$ *	132.2 $\pm$ 6.3**	77 $\pm$ 7.2	26.84 $\pm$ 7.52 $\Delta\Delta$
<i>F</i>	—	7.41	0.31 $\Delta$	189.68	6.25	6.25	0.76	53.65
<i>P</i>	—	<0.01	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05	<0.01
<i>MS</i> <sub>组内</sub>	—	32.534	—	0.956	2.339	33.264	48.585	40.401

$\Delta$ 表示  $\chi^2$  值; $q$  检验:与 TIMI 血流 3 级比较,\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$ ;与 TIMI 血流 2 级比较 $\Delta P < 0.05$ , $\Delta\Delta P < 0.01$ ;与 TIMI 血流 1 级比较## $P < 0.01$

2.2 不同冠状动脉 TIMI 血流组血管内皮功能比较  
不同 TIMI 血流组间峰值流速变化率、反应性充血

后肱动脉内径变化率、服硝酸甘油后肱动脉内径变化率间差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。

表 2 各组血管内皮依赖性舒张功能的比较( $\bar{x} \pm s$ )

分组	<i>n</i>	基础内径(mm)	峰值流速变化率(%)	FMD(%)	NID(%)
TIMI 血流 3 级	54	3.94 $\pm$ 0.73	66.35 $\pm$ 12.13	20.02 $\pm$ 2.35	14.01 $\pm$ 1.81
TIMI 血流 2 级	26	3.72 $\pm$ 0.62	53.32 $\pm$ 10.02**	12.65 $\pm$ 3.21**	16.36 $\pm$ 2.10**
TIMI 血流 1 级	22	3.63 $\pm$ 0.53 $\Delta\Delta$	47.25 $\pm$ 9.91**	6.17 $\pm$ 2.05 $\Delta\Delta$	15.24 $\pm$ 1.95 $\Delta$
TIMI 血流 0 级	18	3.52 $\pm$ 0.57	29.65 $\pm$ 5.08 $\Delta\Delta$ ##	3.38 $\pm$ 1.24** $\Delta\Delta$ ##	14.35 $\pm$ 1.85 $\Delta\Delta$
<i>F</i>	—	2.50	60.04	310.55	9.61
<i>P</i>	—	>0.05	<0.01	<0.01	<0.01
<i>MS</i> <sub>组内</sub>	—	0.425	110.430	5.730	3.637

$q$  检验:与 TIMI 血流 3 级比较\* $P < 0.05$ ,\*\* $P < 0.01$ ;与 TIMI 血流 2 级比较 $\Delta P < 0.05$ , $\Delta\Delta P < 0.01$ ;与 TIMI 血流 1 级比较## $P < 0.01$

## 3 讨论

近年来大量研究<sup>[1]</sup>证明,内皮细胞与心血管疾病密切相关。检测肱动脉血流是目前国内外学者认可并广泛采用的评价血管内皮功能的方法。内皮功能紊乱或损伤在许多心血管疾病发生、发展中起“中心”作用。内皮功能障碍主要表现为血管调节障碍,白细胞黏附、调节凝血、纤溶及抗血小板聚集的功能障碍,调控平滑肌增殖障碍<sup>[2]</sup>。这些也是动脉粥样硬化、血栓形成、高血压等常见病的始发因素<sup>[3-4]</sup>。Hcy 与血管性疾病和血栓形成密切相关,

在动脉粥样硬化形成中起重要作用。高血浆 Hcy 是心血管疾病的独立危险因素,与急性心肌梗死、冠状动脉病变以及外周血管病变高度相关<sup>[5-6]</sup>。高胆固醇血症也是冠心病的危险因素,是血液流变学的重要参数。血浆胆固醇的浓度可以影响冠状动脉 TIMI 血流,且血浆胆固醇升高也是血管内皮损害的危险因素<sup>[7-8]</sup>。

冠状动脉造影是诊断冠心病的金标准,也能客观反映冠状动脉的血流情况,TIMI 血流越差,患者的血管内皮功能损害越严重,血浆同型半胱氨酸浓度、胆固醇越高。因此,TIMI 血流主要影响因素为

[文章编号] 1000-2200(2010)01-0042-02

· 临床医学 ·

## 无机三氧化聚合物在牙齿直接盖髓术中的临床应用

徐济群

**[摘要]**目的:观察深龋露髓的患牙应用无机三氧化聚合物(mineral trioxide aggregate, MTA)行直接盖髓术的治疗效果。方法:对18~40岁患者50颗深龋去腐露髓和意外露髓患牙,随机均分为两组,分别用MTA和氢氧化钙行直接盖髓术。2~3年后行临床评价,观察MTA直接盖髓术疗效。结果:应用MTA行患牙直接盖髓术,2~3年后修复牙本质桥形成,牙髓活力保持,其成功率与对照组差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论:MTA作为直接盖髓剂是一种满意材料。

**[关键词]** 盖髓术;牙髓暴露;无机三氧化聚合物;氢氧化钙

**[中国图书资料分类法分类号]** R 782.13 **[文献标识码]** A

## Mineral trioxide aggregate as direct pulp capping agent in human teeth

XU Ji-qun

(Department of Stomatology, The Beifang Hospital of Huainan Xinhua Medical Group, Huainan Anhui 232082, China)

**[Abstract]** **Objective:** To observe the effect of mineral trioxide aggregate (MTA) as direct pulp capping agent in human teeth. **Methods:** Fifty teeth in patients between 18 and 40 years of age were randomly divided into two groups. The exposed pulps were capped with MTA or calcium hydroxide, respectively. All the cases were followed up for 2 and 3 years. **Results:** The pulp vitality and dentinal bridge thickness were both higher and thicker in the MTA group than in the calcium hydroxide group, but there was no significant statistical difference in the success rate between the two groups ( $P > 0.05$ ). **Conclusions:** MTA may be an ideal material as direct pulp capping agent in human teeth.

**[Key words]** dental pulp capping; pulp exposure; mineral trioxide aggregate; calcium hydroxide

临床上深龋去腐露髓或龋坏的常规窝洞预备时发生露髓常见,需要采用适宜的治疗方法。无机三氧化聚合物(mineral trioxide aggregate, MTA)是近年来用于牙髓病治疗的新材料<sup>[1]</sup>。本研究观察应用MTA对露髓牙齿行直接盖髓术的临床疗效,现作报道。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2004年7月至2005年12月在我科门诊就诊的患者50例。男32例,女18例;年龄18~40岁。前磨牙16颗,磨牙34颗。选择无自发痛,无叩痛或不适,牙髓电活力测试阳性,X线片显示根尖周无病变、无临面龋的去腐露髓或意外露髓的患牙。

1.2 方法 用牙髓活力测验仪,测试患牙的牙髓活力,选择牙髓活力阳性的患牙,以利多卡因局部麻

[收稿日期] 2008-04-08

[作者单位] 新华医疗集团北方医院 口腔科,安徽 淮南 232082

[作者简介] 徐济群(1969-),男,主治医师。

血管内皮功能损害情况,且与血管平滑肌、胆固醇、血浆同型半胱氨酸浓度有一定关系。

## [参 考 文 献]

- [1] Suwaidi JA, Hamasaki S, Higano ST, et al. Longterm follow up of patients with mild coronary artery disease and endothelial dysfunction[J]. *Circulation*, 2000, 101(9): 948-954.
- [2] Schachinger V, Britten MB, Zeiher AM, et al. Prognostic impact of coronary vasodilator dysfunction on adverse longterm outcome of coronary heart disease[J]. *Circulation*, 2000, 101(16): 1899-1906.
- [3] Kimura T, Sato K, Malchinkhuu E, et al. High densitylipoprotein stimulates endothelial cellmigration and survival through sphingosine 1-phosphate and its receptors[J]. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 2003, 23(7): 1283-1288.
- [4] Nadar SK, Al Yemini E, Blann AD, et al. Thrombomodulin, von Willebrand factor and E-selectin as plasma markers of endothelial damage/dysfunction and activation in pregnancy induced hypertension[J]. *Thromb Res*, 2004, 113(2): 123-128.
- [5] Teragawa H, Fukuda Y, Mat suda K, et al. Relation between C reactive protein concent rations and coronary microvascular endothelial function[J]. *Heart*, 2004, 90(7): 750-754.
- [6] Bahia L, Aguiar LG, Villela N, et al. Relationship between adipokines, inflammation, and vascular reactivity in lean controls and obese subject s with metabolic syndrome[J]. *Clinics*, 2006, 61(5): 433-440.
- [7] Navab M, Ananthramaiah GM, Reddy ST, et al. The oxidation hypothesis of atherogenesis; the role of oxidized phospholipids and HDL[J]. *J Lipid Res*, 2004, 45(6): 993-1007.
- [8] Hashimoto M, Miyamoto Y, Matsuda Y, et al. New methods to evaluate endothelial function: non-invasive method of evaluating endothelial function in humans[J]. *Pharmacol Sci*, 2003, 93(4): 405-408.