

· 临床研究 ·

胸痛特征诊断冠心病的准确性

盖兢涇, 张闯, 金琴花, 盖鲁粤*

(解放军总医院第一医学中心心血管内科, 北京 100853)

【摘要】目的 探讨胸痛特征诊断冠心病的准确性。**方法** 连续入组 2012 年 6 月至 2016 年 6 月经过冠状动脉造影 (CAG) 和冠状动脉血流储备分数 (FFR) 检查的住院患者 240 例, 根据临床病史的描述将患者分成无胸痛组 (55 例), 不典型胸痛组 (79 例), 典型劳力心绞痛组 (64 例) 和支架植入组 (42 例)。将不同胸痛性质与 CAG 和 FFR 进行相关比较。采用 SPSS 19.0 软件对数据进行统计分析。根据数据类型不同采用方差分析或 χ^2 检验。**结果** 无胸痛组 CAG 确定的狭窄平均为 (70.82±13.39)%, 不典型胸痛组 (69.62±9.96)%, 典型劳力心绞痛组 (73.52±12.87)%, 支架植入组 (67.98±14.27)%, 差异无统计学意义 ($P>0.05$)。无胸痛组 FFR (0.84±0.08), 不典型胸痛组 (0.84±0.08), 典型劳力心绞痛组 (0.79±0.11), 支架植入组 (0.82±0.08), 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 不典型胸痛组和典型劳力心绞痛组比较, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。以 CAG 确定的狭窄判断 FFR 的准确性很高, CAG 确定的狭窄 72.00%, 其受试者工作特征曲线下面积为 0.854, 约登指数为 0.60, 灵敏度 87%, 特异度 73%。**结论** 典型心绞痛诊断冠状动脉狭窄和心肌缺血的准确性很高。典型心绞痛, 冠状动脉狭窄>80.00%, FFR<0.80 可作为再血管化治疗的参考。

【关键词】 胸痛; 心绞痛; 冠状动脉造影; 冠状动脉血流储备分数

【中图分类号】 R541.4

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2021.03.043

Accuracy of chest pain characteristics in diagnosis of coronary artery disease

GAI Jing-Jing, ZHANG Chuang, JIN Qin-Hua, GAI Lu-Yue*

(Department of Cardiology, First Medical Center, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100853, China)

【Abstract】Objective To investigate the diagnosis accuracy of chest pain characteristics for coronary artery disease. **Methods** All the consecutive inpatients ($n=240$) with chest pain undergoing coronary angiography (CAG) and coronary fractional flow reserve (FFR) determination in First Medical Center, Chinese PLA General Hospital, during June 2012 to June 2016 were enrolled in this study. According to their medical history, they were divided into non-chest-pain group ($n=55$), atypical chest pain group ($n=79$), typical effort angina group ($n=64$) and coronary stent implantation group ($n=42$). The correlations of different chest pains with the results of CAG and FFR were analyzed. SPSS statistics 19.0 was used to perform the statistical analysis. According to different data type, analysis of variance or χ^2 test was used for comparison. **Results** The results of CAG indicated that the average stenosis was (70.82±13.39)%, (69.62±9.96)%, (73.52±12.87)%, and (67.98±14.27)%, respectively in the non-chest-pain group, atypical chest pain group, typical effort angina group and coronary stent implantation group ($P>0.05$). And their FFR value was (0.84±0.08), (0.84±0.08), (0.79±0.11) and (0.82±0.08), respectively ($P<0.05$). Significant difference was seen between the atypical and typical chest pain groups ($P<0.05$). Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis showed that the accuracy of predicting FFR with CAG identified stenosis was quite high, and CAG identified 72.00% stenosis had an area under ROC of 0.854 and a Youden index of 0.60, asensitivity of 87% and a specificity of 73%. **Conclusion** Typical chest pain has a quite high accuracy in the diagnosis of myocardial ischemia of coronary artery disease. Typical angina, coronary stenosis >80.00%, FFR<0.80 can be used as a reference for revascularization treatment.

【Key words】 chest pain; angina; coronary angiography; coronary fraction flow reserve

Corresponding author: GAI Lu-Yue, E-mail: luyuegai@163.com

胸痛是促使患者就医的主要原因^[1], 也是冠心病诊断和鉴别诊断路径的起点。临床诊断冠心病的症状学在经典的教科书上都有详细的描述^[2], 但是

冠状动脉造影 (coronary angiography, CAG) 与其他影像学的对照研究较少。吴贵军等^[3]以 CAG 作为对照, 确定了胸痛患者静息心电图、胸痛发作心电

图、动态心电图、心肌核素及冠状动脉 CT 诊断冠心病的准确性;结果显示负荷核素心肌显像和冠状动脉 CT 的灵感度最高,运动试验和冠状动脉 CT 特异度最高,为临床提供了珍贵的参考资料。但是吴贵军等未深入探讨不同胸痛性质与 CAG 病变的相关性。胸痛的性质不同,其冠状动脉病变和缺血程度会有很大差别,治疗和预后也会不一样。本研究拟将胸痛的性质进行分层,与 CAG 和冠状动脉血流储备分数(fractional flow reserve, FFR)进行对照,以期提高胸痛诊断冠心病的准确性。

1 对象与方法

1.1 研究对象

连续入组 2012 年 6 月至 2016 年 6 月于解放军总医院第一医学中心心血管内科经过 CAG 和 FFR 检查的住院患者 240 例。纳入标准:同时做过 CAG 和 FFR 的患者,年龄 18~85 岁,术前根据医院常规签署 CAG 和 FFR 的知情同意书。排除标准:(1)心源性休克;(2)急性左心衰竭、存在严重左心室功能不全;(3)合并严重肾脏功能不全(肌酐 >1.5 mg/dl)。

1.2 方法

1.2.1 分组方法 根据住院病史的描述分成 4 组。(1)无胸痛组。没有胸痛的主诉,病史主要为心律失常、高血压及无症状冠状动脉 CT 病变。(2)不典型胸痛组。例如刺痛及多处痛,包括胸痛,但是与劳力无关。(3)典型劳力心绞痛组。用力时,如上楼、爬坡、过天桥及快走出现胸闷或胸痛^[2]。(4)支架植入组。

1.2.2 CAG 检查 造影采用飞利浦医疗系统有限公司的血管造影机(荷兰)和 GE Innova 3100 血管造影机系统(美国)。常规穿刺股动脉或桡动脉,常规静脉注射肝素抗凝,根据主动脉的解剖结构选择合适的造影导管,股动脉多采用 Judkins 导管,桡动脉采用共用型单根造影导管。造影导管多采用 6F,但根据实际情形也可能采用 5F 或 7F。造影剂多采用非碘造影剂。高年资介入医师独立判断分析造影结果,记录狭窄程度。

1.2.3 FFR 检查 采用压力导丝及冠状动脉生理记录仪(St. Jude Medical 公司,美国)。CAG 完成后将压力导丝送入冠状动脉,当导丝换能器位于冠状动脉口部或主动脉根部时,由于导管和导丝的压力感受器的位置不同,需于体内进行导管(Pa)和导丝压力(Pd)的平行校对,若为开口病变,

则应于主动脉窦部完成体内校对。然后将压力导丝通过病变使其位于最远端病变以远 3~5 cm 处,记录静态压力曲线。完成静态压力曲线后,将三磷酸腺苷以 $140 \mu\text{g}/(\text{kg} \cdot \text{min})$ 的速率持续静脉注射 2 min 以使冠状动脉微循环达到最大充血状态,当压力曲线稳态后在 Pd 下降的最低点,即压差最大时读取 FFR 值。FFR < 0.80 定义为狭窄引起功能性缺血^[4]。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行数据分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,单因素方差分析应用于 4 组连续数值变量的显著性检验;两两比较采用 LSD 检验,计数资料用例数(百分率)表示, χ^2 检验应用于计数资料频率的显著性检验。采用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线分析以 CAG 狭窄判断 FFR 的准确性。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 4 组患者一般资料比较

根据住院病史情况;纳入的 4 组患者例数分别为无胸痛组 55 例、不典型胸痛组 79 例、典型劳力心绞痛组 64 例、支架植入 42 例。4 组患者年龄、血红蛋白、肌酸酐、葡萄糖、肌钙蛋白 I、脑钠肽、BMI、EF、钙化积分糖尿病及高血压比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。4 组患者低密度脂蛋白胆固醇及男性患者占比情况比较,差异有统计学意义($P < 0.05$;表 1)。

2.2 4 组患者检查情况比较

无胸痛组 CAG 确定的狭窄平均为 $(70.82 \pm 13.39)\%$,不典型胸痛组 $(69.62 \pm 9.96)\%$,典型劳力心绞痛组 $(73.52 \pm 12.87)\%$,支架植入组 $(67.98 \pm 14.27)\%$ 。4 组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

无胸痛组 FFR (0.84 ± 0.08) ,不典型胸痛组 (0.84 ± 0.08) ,典型劳力心绞痛组 (0.79 ± 0.11) ,支架植入组 (0.82 ± 0.08) 。4 组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);不典型组和典型组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 CAG 狭窄判断与 FFR 的准确性

以 CAG 狭窄判断 FFR 的准确性很高,CAG 确定的 72.00% 的狭窄,其 ROC 曲线下面积为 0.854,约登指数为 0.60,灵敏度 87%,特异度 73%(图 1)。

表 1 4组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics among four groups

Item	No-chest pain	Atypical chest pain	Typical effort angina	Stent implantation	P value
	group (n=55)	group (n=79)	group (n=64)	group (n=42)	
Age (years, $\bar{x}\pm s$)	63.30 $\pm$ 8.57	63.67 $\pm$ 10.48	60.84 $\pm$ 9.43	64.10 $\pm$ 10.85	0.266
Male [n(%)]	39(70.9)	43(54.4)	47(73.4)	34(81.0)	0.012
Hb (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	136.39 $\pm$ 15.42	135.04 $\pm$ 15.60	140.85 $\pm$ 14.25	137.52 $\pm$ 14.56	0.314
LDL-C [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	2.87(2.06, 3.14)	2.37(1.88, 3.00)	1.76(1.39, 2.47)	1.76(1.39, 2.41)	0.001
Cr [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	75.90(66.85, 87.53)	76.40(63.80, 85.10)	72.70(68.50, 83.30)	76.30(65.40, 89.00)	0.799
Glu [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	7.58(4.71, 6.51)	5.57(5.04, 7.33)	5.77(5.10, 7.14)	5.32(4.95, 8.16)	0.666
TNI (mmol/L, $\bar{x}\pm s$)	0.01 $\pm$ 0.02	0.01 $\pm$ 0.00	0.03 $\pm$ 0.09	0.02 $\pm$ 0.02	0.248
BNP [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	101.4(56.32, 289.87)	55.3(28, 101)	54.8(19.15, 92.51)	89.5(49.78, 196.35)	0.007
BMI (kg/m ² , $\bar{x}\pm s$)	25.11 $\pm$ 3.57	25.41 $\pm$ 3.52	25.17 $\pm$ 3.05	27.61 $\pm$ 3.86	0.605
LVEF [% , $M(Q_1, Q_3)$]	0.62(0.59, 0.65)	0.62(0.59, 0.65)	0.61(0.55, 0.64)	0.59(0.54, 0.63)	0.297
Calcium score [$M(Q_1, Q_3)$]	197.15(52.63, 549.43)	61.10(10.07, 229.18)	85.40(22.30, 496.50)	106.20(76.10, 720.90)	0.269
Diabetes mellitus [n(%)]	21(38.2)	25(31.6)	26(40.6)	20(47.6)	0.366
Hypertention [n(%)]	36(67.9)	55(69.6)	42(65.6)	31(73.8)	0.841

Hb: hemoglobin; LDL-C: low-density lipoprotein cholesterol; Cr: creatinine; Glu: glucose; TNI: troponin I; BNP: brain natriuretic peptide; BMI: body mass index; LVEF: left ventricular ejection fraction.

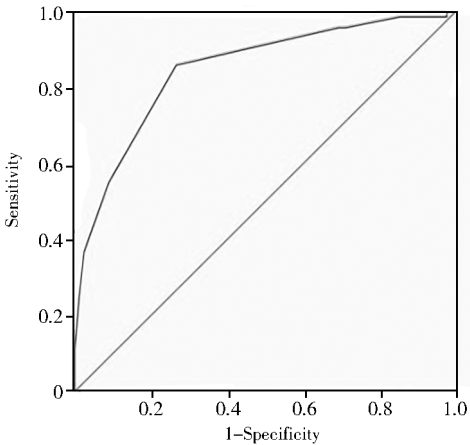


图 1 CAG 确定的狭窄诊断 FFR 心肌缺血的 ROC 曲线分析

Figure 1 ROC curve analysis of stenosis shown by CAG for diagnosis of FFR myocardial ischemia
ROC: receiver operating characteristic;
CAG: coronary angiography; FFR: fractional flow reserve.

3 讨论

目前,根据胸痛的特征进行分类的研究较少,吴贵军等^[3]的研究纳入的患者例数全国最多,其研究有重要临床意义。该作者研究中胸痛组患者 8 156 例和无胸痛组患者 1 672 例,以 CAG 作为对照。胸痛组冠状动脉病变平均支数、3 支病变比例及冠状动脉病变平均总积分均高于无胸痛组,差异有统计学意义($P<0.05$),说明按有无胸痛症状进行分类有重要的临床意义。但是该研究分组不细,只有胸痛和非胸痛 2 组。本研究将患者分成 4 组,无胸痛组、不典型胸痛组、典型劳力心绞痛组及支架植入组,并与 CAG 和 FFR 进行比较。典型劳力心绞痛组狭窄

程度重,FFR 低,而无胸痛和不典型胸痛说明患者狭窄程度轻,缺血不明显。这个结果有重要临床意义,医师可以简单通过询问症状决定患者病情的严重程度和预后,避免了不必要的检查。梁毅仪^[4]详细询问了胸痛患者的症状,并与 CAG 对照。胸痛持续时间为 5~30 min,以劳累为诱因的患者,冠心病可能大。以情绪波动为诱因或伴有恐惧症状的胸痛,需与焦虑、惊恐发作进一步鉴别^[5]。

研究结果显示,并非所有胸痛患者都可诊断为冠心病,那些典型心绞痛的患者,也就是与劳力有关的胸痛,才可比较有把握诊断为冠心病^[1-3]。获得临床诊断的冠心病有的并不是真正的冠心病,可能是非特异心电图的 ST-T 改变,可能是心律失常,也可能是高血压左心室肥厚。既往很多情况下将房颤误诊为冠心病,CAG 广泛开展后才得以纠正。有胸痛的年轻女性患者不少见,常伴有心电图 ST-T 改变,临床通常诊断为心肌缺血,这些胸闷胸痛的患者冠状动脉 CT 大多数是正常的^[4]。比较难以诊断的是不典型胸痛,此类胸痛与劳力无关,胸痛的部位不固定,呈游走性。

当然,最后的诊断,特别是需要进行治疗时,需要准确性更高的冠状动脉影像学诊断,即 CAG。近年来冠状动脉 CT 广泛应用,但是准确性较好^[6,7]。典型心绞痛症状对冠心病的诊断固然很重要,但有时候也会误诊,因此最后还需要冠状动脉造影的证实。与 CAG 对照可见,按临床症状分组有一定区别能力,典型心绞痛组的狭窄程度高于其他各组,但是重叠较多,差异不显著。也许是因为病例数偏少的缘故。另外,本研究患者均为住院患者,因此假阳性较高,这和病例的高度选择有关。CAG 是诊断冠心

病的金标准,但是狭窄不等于心肌缺血,还要进一步做FFR,确定有无心肌缺血。从我们的研究可以看出,如果有典型的心绞痛,多提示冠状动脉有严重狭窄和心肌缺血。

因此,FFR 应运而生^[8,9]。比较临床症状和FFR,典型心绞痛的FFR明显低于其他3种临床情况,差异有统计学意义,说明典型心绞痛患者确实有心肌缺血。CAG狭窄程度与FFR高度相关。以FFR<0.80为缺血的金标准,ROC曲线下面积0.854,约登指数为0.60,灵感度87%,特异度73%,此时相对应的是狭窄72%^[9]。如果以FFR≥0.80为标准,此时特异度为90%,但是灵感度偏低,仅为40%。近年比较PCI和药物治疗的研究认为,稳定心绞痛更倾向于药物治疗^[10]。因此适当提高再血管化治疗的阈值是合理的。2018年《欧洲心脏病学会指南》建议任何CAG狭窄程度低于90%均应进行心肌缺血的检查,然后才可以考虑再血管化治疗^[11,12]。CAG同时做FFR不仅可以确定狭窄程度,而且可以确定有无心肌缺血及是否需要行再血管化治疗。现在看来,以前遇到狭窄就进行再血管化治疗则是有些不合理的。但是,我国还有很多医院暂时没有FFR的设备,在这种情况下以FFR>0.80为再血管化的标准也不失为一种临时解决的方法。在中国,要求FFR>0.90可能难以做到,但是FFR>0.80%可能比较实际。正如本研究所示,如果考虑到其他因素,例如胸痛的性质,典型的心绞痛,准确性就更高。

综上,典型心绞痛诊断冠状动脉狭窄和心肌缺血准确性很高。典型心绞痛,冠状动脉狭窄>80%,FFR<0.8可作为再血管化治疗的参考。

【参考文献】

[1] 胡大一,赵明中. 加强胸痛的早期识别和救治[J]. 中华全科医师杂志,2003,2(2):75-76. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2003.02.005.
Hu DY, Zhao MZ. Strengthen the early recognition and treatment of chest pain[J]. Chin J Gen Pract, 2003, 2(2): 75-76. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2003.02.005.

[2] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中华医学会心血管病学分会动脉粥样硬化与冠心病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会,等. 稳定性冠心病诊断与治疗指南[J]. 中华心血管病杂志,2018,46(9):680-694. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.09.004.
Interventional Cardiology Group of Chinese Society of Cardiology, Atherosclerosis and Coronary Heart Disease Group of Chinese Society of Cardiology, Professional Committee of Thrombosis Prevention and Treatment of Chinese College of Cardiovascular Physicians, et al. Diagnosis and treatment guideline of stable coronary heart disease[J]. Chin J Cardiol, 2018, 46(9): 680-694. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2018.09.004.

[3] 吴贵军,韩雅玲,荆全民,等. 胸痛症状及其联合辅助检查在冠心病诊断中的价值分析[J]. 中国介入心脏病学杂志,2011,

19(6):313-317. DOI:10.3969/j.issn.1004-8812.2011.06.004.
Wu GJ, Han YL, Jing QM, et al. The value of chest pain symptoms and its combination with supplementary examination in the diagnosis of coronary heart disease[J]. Chin J Intervent Cardiol, 2011, 19(6): 313-317. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2011.06.004.

[4] 梁毅仪. 对冠心病有临床诊断价值的胸痛特点及其相关症状[D]. 浙江大学,2007:1-32.
Liang YY. The characteristics and related symptoms of chest pain with clinical diagnostic value for coronary heart disease[D]. Zhejiang University, 2007:1-32.

[5] De Bruyne B, Pijls NHJ, Kalsen B, et al. Fractional flow reserve-guided PCI versus medical therapy in stable coronary disease[J]. N Engl J Med, 2012, 367(11):991-1001.

[6] 李文玲,翟晓辉,于学文,等. 国内外64层螺旋CT诊断冠心病研究差异的荟萃分析[J]. 中华心血管病杂志,2011,39(6):553-558. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2011.06.016.
Li WL, Zhai XH, Yu XW, et al. Coronary artery disease diagnosis with 64-slice spiral CT coronary artery angiography in China and abroad: a meta analysis[J]. Chin J Cardiol, 2011, 39(6): 553-558. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2011.06.016.

[7] 李萍,盖鲁粤. 心脏多排螺旋CT的进展及临床应用[J]. 中国介入心脏病学杂志,2009,17(5):292-294. DOI:10.3969/j.issn.1004-8812.2009.05.016.
Li P, Gai LY. The development and clinical application of heart multi-slice spiral CT[J]. Chin J Intervent Cardiol, 2009, 17(5): 292-294. DOI: 10.3969/j.issn.1004-8812.2009.05.016.

[8] 孙璇,刘华芬,王晓红,等. 心肌血流储备分数在冠状动脉临界病变中的应用[J]. 微循环学杂志,2012,22(4):47-48. DOI:10.3969/j.issn.1005-1740.2012.04.016.
Sun X, Liu HF, Wang XH, et al. Application of myocardial blood flow reserve in critical coronary artery disease[J]. Chin J Microcirc, 2012, 22(4): 47-48. DOI: 10.3969/j.issn.1005-1740.2012.04.016.

[9] 左辉华,刘强,张志玲,等. 血管内超声或血流储备分数指导冠状动脉临界病变介入治疗的临床效果[J]. 南方医科大学学报,2014,34(5):704-708. DOI:10.3969/j.issn.1673-4254.2014.05.23.
Zuo HH, Liu Q, Zhang ZL, et al. Outcomes of percutaneous coronary intervention for intermediate coronary artery disease guided by intravascular ultrasound or fractional flow reserve[J]. J South Med Univ, 2014, 34(5): 704-708. DOI: 10.3969/j.issn.1673-4254.2014.05.23.

[10] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中国医师协会心血管内科医师分会血栓防治专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会. 中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J]. 中华心血管病杂志,2016,44(5):382-400. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2016.05.006.
Interventional Cardiology Group of Chinese Society of Cardiology, Professional Committee of Thrombosis Prevention and Treatment of Chinese College of Cardiovascular Physicians, Editorial Committee of Chinese Journal of Cardiology. Chinese guidelines for percutaneous coronary intervention (2016)[J]. Chin J Cardiol, 2016, 44(5): 382-400. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3758.2016.05.006.

[11] Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization [J]. Eur Heart J, 2019, 40(2):87-165. DOI:10.1093/eurheartj/ehy394.

[12] Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes[J]. Eur Heart J, 2020, 41(3):407-477. DOI:10.1093/eurheartj/ehz425.

(编辑:温玲玲)