

· 老年人糖尿病专栏 ·

不同年龄段糖尿病患者冠状动脉 CT 血管造影特征：1 876 例分析

费 军¹, 刘瑛琪², 许樟荣^{3*}, 刘军华¹, 郑 冬¹, 张朝利¹

(解放军第 306 医院: 影像科¹, 心内科², 内分泌科³, 北京 100101)

【摘要】目的 探讨不同年龄段糖尿病患者冠状动脉 CT 血管造影 (coronary computed tomography angiography, CCTA) 血管特征及糖尿病患者 CCTA 的检查时机。**方法** 回顾分析了 1876 例临床怀疑冠心病而行 CCTA 检查的糖尿病患者的冠状动脉特征。将研究对象按年龄段分为 < 60 岁组和 ≥ 60 岁组, 进一步按照有无高血压、血脂异常、肥胖和吸烟等因素分层, 比较了两组患者的冠状动脉狭窄和钙化积分差异。**结果** ≥ 60 岁组糖尿病患者血管狭窄发生率 (32.11%) 较 < 60 岁组 (24.39%) 显著增高 ($P < 0.05$), 多支血管病变发生率 ≥ 60 岁组 (23.25%) 显著高于 < 60 岁组 (14.01%, $P < 0.05$)。无论合并肥胖、吸烟、血脂异常与否, 与 < 60 岁组相比, ≥ 60 岁组中有更高比例的患者合并重度冠脉狭窄和/或中度狭窄、更多支的冠脉病变和更严重的钙化积分, 两组差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 对于 60 岁以上合并多种危险因素的糖尿病患者, 宜尽早行冠心病的筛查。CCTA 可提供简便、无创的检查手段。

【关键词】 2 型糖尿病; 冠心病; 冠状动脉 CT 血管造影

【中图分类号】 R541.4

【文献标识码】 A

【DOI】 10.3724/SP.J.1264.2012.00131

Angiographic characteristics of coronary artery in diabetic patients at different age: analysis of 1 876 cases

FEI Jun¹, LIU Yingqi², XU Zhangrong^{3*}, LIU Junhua¹, ZHENG Dong¹, ZHANG Chaoli¹

(¹Department of Radiology, ²Department of Cardiology, ³Department of Endocrinology, Chinese PLA 306th Hospital, Beijing 100101, China)

【Abstract】 Objective To determine the CT angiographic characteristics of coronary artery of diabetic patients in different age groups and to discuss the appropriate time for them to undergo coronary computed tomography angiography(CCTA). **Methods** A retrospective analysis was performed on the coronary CT angiographic characteristics of 1876 diabetic patients suspected of coronary heart disease (CHD). These patients were divided into < 60 years group (878 cases) and ≥ 60 years group(998 cases). The coronary stenosis and calcification score were compared between the two age groups after stratification by hypertension, dyslipidemia, obesity and smoking. **Results** There were significant differences between the two groups in the prevalence of coronary stenosis (32.11% vs 24.39%, $P < 0.05$) and the prevalence of multivessel lesions (23.25% vs 14.01%, $P < 0.05$). After stratification by obesity, smoking, and dyslipidemia, the statistical analysis showed that there were more patients who had severe or/and moderate coronary stenosis, multi-vessel lesions and higher calcium score in ≥ 60 years group than in < 60 years group($P < 0.05$). **Conclusions** For diabetic patients with multiple coronary risk factors and aged ≥ 60 years, early screening for coronary artery disease is recommended. CCTA is a simple and noninvasive method for this task.

【Key words】 type 2 diabetes mellitus; coronary artery disease; computed tomography coronary angiography

大量研究证据显示, 心血管疾病是 2 型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 的主要死亡原因, 日益增加的心血管风险已不再局限于 T2DM, 而是延伸到了 T2DM 前期阶段^[1]。因此, 早期、综合、全面干预糖尿病患者的血管危险因素, 预防心血管终点事件已达成共识。但在心血管疾病的防治过

程中, 是否应该常规筛查无症状的冠心病, 采用何种检查手段筛查以及筛查的时机等均是悬而未决的问题。本研究采用多源螺旋 CT 评估不同年龄段的糖尿病患者冠状动脉血管情况, 探讨冠状动脉 CT 血管造影 (coronary computed tomography angiography, CCTA) 检查的时机及应用价值。

收稿日期: 2012-03-22; 修回日期: 2012-06-28

通讯作者: 许樟荣, Tel: 010-66356243, E-mail: xzr1021@vip.sina.com

1 对象与方法

1.1 对象

选择解放军第 306 医院 2007 年 4 月至 2011 年 12 月有心血管危险因素、临床怀疑冠心病而行 CCTA 检查的糖尿病患者 1876 例,按年龄分为 <60 岁糖尿病组:878 例,平均年龄 (51.17 ± 4.92) 岁; ≥ 60 岁糖尿病组:998 例,平均年龄 (69.84 ± 5.36) 岁。同时根据体质指数及吸烟、高血压、高血脂等危险因素,将患者划分为八个亚组。所有患者均抽取静脉血化验空腹血糖和糖化血红蛋白。T2DM 诊断采用 1999 年美国糖尿病学会的标准:空腹血浆葡萄糖水平 $\geq 7.0\text{mmol/L}$, OGTT 试验中 2h 血浆葡萄糖水平 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ 或糖尿病症状 + 任何时间血浆葡萄糖水平 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ 。

1.2 CCTA 检查与影像分析

CCTA 检查均使用双源 64 层螺旋 CT (德国西门子公司生产),入选所有病例均为窦性心律。应用 best phase 技术将患者的原始数据分别在最佳收缩期和舒张期重建图像。CCTA 图像均输入 Leonardo 工作站进行血管评价。冠状动脉狭窄程度由两位有经验的医师分别独立进行评估,狭窄程度的判定标准:轻度狭窄 <50%,中度狭窄 50%~75%,重度狭窄 76%~100%。

1.3 冠状动脉血管造影及血管狭窄程度评分方法

按美国心脏病学会和美国心脏学会(ACC/AHA)冠状动脉血管造影(coronary angiography, CAG)指南,采用 Judkins 法取 6 个体位造影,测定血管内腔直径,狭窄 $\geq 50\%$ 定义为有意义的狭窄,同时测定冠状动脉积分。本研究分析冠状动脉左主干、左前降支、左回旋支、右冠状动脉,按冠状动脉的受累程度分为单支、双支和多支病变。参考国外文献^[2],积分值无钙化为 0,少量钙化为 1~10,轻度钙化为 11~100,中度钙化为 101~400,400 以上为重度钙化。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 软件,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用 t 检验,率的比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床一般资料比较

除年龄差别外,<60 岁组患者中男性比例高于 ≥ 60 岁组,该组患者体质指数更大、吸烟比例更高,而 ≥ 60 岁组患者中合并高血压及高脂血症的比例

更高,该组患者糖尿病病程长、冠状动脉钙化积分高,两组比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$;表 1)。

表1 两组患者临床一般资料比较

Table 1 Clinical data of the subjects

项目	<60岁组(n=878)	≥ 60 岁组(n=998)
年龄(岁)	51.17 ± 4.92	$69.84 \pm 5.36^{**}$
性别(男/女)	658/220	514/484 ^{**}
BMI	27.74 ± 2.66	$25.33 \pm 2.88^{**}$
吸烟(n)	403	141 ^{**}
高血压(n)	488	676 ^{**}
高血脂(n)	487	689 ^{**}
糖尿病病程(年)	6.28 ± 4.20	$9.05 \pm 5.68^{**}$
钙化积分	104.10 ± 153.22	$398.42 \pm 468.23^{**}$

注: BMI: 体质指数。与 <60 岁组比较, ^{**} $P < 0.01$

2.2 两组患者冠状动脉狭窄情况比较

(按 LM、LAD、CX、RCA 四支血管进行评估,根据血管狭窄程度划分): <60 岁组患者共 3512 支冠状动脉中 50%以上狭窄病变检出率为 24.39%, ≥ 60 岁组患者共 3992 支冠状动脉中 50%以上狭窄病变检出率为 32.11%,两组比较,差异具有统计学意义($P < 0.05$;表 2)。为了除外体质指数、吸烟、高血压和血脂异常的影响,我们将 ≥ 60 岁组和 <60 岁组进一步细分为 8 个亚组,分别比较了在这些因素基本相同时年龄差别对冠状动脉狭窄程度的影响(表 3)。

2.3 两组患者病变累及支数比较

单支及双支病变两组间差异无统计学意义。 ≥ 60 岁组患者三支以上病变血管发生率为 23.25% (231/998),明显高于 <60 岁组 14.01% (123/878),两组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$;表 4)。体质指数、吸烟、高血压和血脂异常等影响因素相同时年龄差别对冠状动脉病变支数的影响详见表 5。

2.4 两组患者钙化积分比较

与 <60 岁组相比, ≥ 60 岁组患者钙化积分增高,其中重度钙化和无钙化在两组间差异有统计学意义($P < 0.05$;表 6)。在考虑体质指数、吸烟、高血压及高血脂等因素后, ≥ 60 岁组患者较 <60 岁组有更多患者合并中至重度钙化(表 7)。

3 讨论

糖代谢异常与心血管疾病密切相关,糖尿病比非糖尿病患者发生心血管疾病的危险高 2~4 倍^[3],糖尿病是冠心病的等危症已达成共识^[4]。许多大型前瞻性实验探索干预糖尿病前期及糖尿病人群血糖以期减少心血管疾病终点事件。UKPDS (英国糖尿病前瞻性研究)结果证实^[5],早期强化血糖干预能

表 2 两组患者冠状动脉狭窄比较
Table 2 Comparison of coronary stenosis between two groups

组别	n	受检冠状动脉支数	76%~100%狭窄支数	50%~75%狭窄支数	< 50%狭窄支数
< 60 岁组	878	3512	302	553	2657
≥60 岁组	998	3992	446***	836***	2710***

注: 与 < 60 岁组比较, *** $P < 0.001$

表 3 按体质量、吸烟、高血压和血脂异常分层后年龄因素对冠状动脉狭窄程度的影响
Table 3 Effects of age on coronary artery stenosis after stratification by body mass index, smoking, hypertension and dyslipidemia (n)

分层因素	n	< 60 岁组(n = 878)			≥60 岁组(n = 998)		
		76%~100%狭窄	50%~75%狭窄	< 50%狭窄	76%~100%狭窄	50%~75%狭窄	< 50%狭窄
BMI<25	807	79	130	279	151	282*	503
BMI>25	1069	126	244	582	141**	231*	461
吸烟	491	72	155	346	46**	72	136
不吸烟	1385	133	219	515	246	440***	828
高血压	1164	109	202	482	208**	351***	651*
无高血压	712	96	172	379	84	162	313
高血脂	971	99	202	479	157***	251**	464*
无高血脂	905	106	172	382	135	262*	500

注: BMI: 体质量指数。与 < 60 岁组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

表 4 两组患者病变累及支数比较
Table 4 Comparison of number of lesioned coronary artery between two groups (n)

组别	n	多支病变	双支病变	单支病变	无狭窄
< 60 岁组	878	123	145	178	432
≥60 岁组	998	232***	168***	220***	378***

注: 与 < 60 岁组比较, *** $P < 0.001$

表 5 按体质量、吸烟、高血压和血脂异常分层后年龄因素对冠状动脉病变支数的影响
Table 5 Effects of age on number of lesioned coronary artery after stratification by body mass index, smoking, hypertension and dyslipidemia (n)

分层因素	n	< 60 岁组(n = 878)				≥60 岁组(n = 998)			
		多支病变	双支病变	单支病变	无狭窄	多支病变	双支病变	单支病变	无狭窄
BMI < 25	807	40	56	62	126	127***	86	124	186*
BMI > 25	1069	83	89	116	306	105***	80	96	194***
吸烟	491	50	51	78	171	35**	21	31	54*
不吸烟	1385	73	94	100	261	197***	145	189	326***
高血压	1164	64	84	90	250	166***	113	144	253***
无高血压	712	59	61	88	182	66	53	76	127
高血脂	971	63	68	101	255	122***	87**	97*	178
无高血脂	905	60	77	77	177	110*	79	123	202

注: BMI: 体质量指数。与 < 60 岁组比较, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

表 6 两组患者钙化积分检查结果的比较
Table 6 Comparison of coronary artery calcification score between two groups [n(%)]

组别	n	> 401	101~400	11~100	1~10	0
< 60 岁组	878	57(6.48)	88(10.02)	206(23.46)	97(11.05)	430(48.97)
≥60 岁组	998	260(23.79)***	234(21.31)***	325(29.60)***	80(7.29)***	199(18.12)***

注: 与 < 60 岁组比较, *** $P < 0.001$

显著减少糖尿病患者远期的心肌梗死和全因死亡。而 ADVANCE 和 ACCORD 研究中, 强化降糖治疗却未能实现预期的目标, 其原因尚未完全明确, 有专家分析 UKPDS 研究中选择的为初发糖尿病患者, 而后两项研究中患者糖尿病病程较长, 这可能是主要因素之一。临床研究也发现糖尿病患者其冠状动脉造影特征表现为更多的三支病变、较高的左主干

狭窄发生率及较广泛、较弥散的病变^[6,7]。以上资料提示我们, 早期对糖尿病患者进行冠心病的筛查, 针对高危人群进行强化干预具有重要意义。

选择性冠状动脉造影是冠心病诊断的“金标准”, 但因其有创性, 很多患者难以接受。双源 64 排螺旋 CT 冠状动脉造影以其高质量的三维影像和极小的创伤, 已较好地用于临床诊断冠状动脉疾病,

表 7 按体质量、吸烟、高血压和血脂异常分层后年龄因素对冠状动脉钙化积分的影响

Table 7 Effects of age on coronary artery calcification score after stratification by body mass index, smoking, hypertension and dyslipidemia

分层因素	n	< 60 岁组(n = 878)					≥60 岁组(n = 998)				
		> 401	101~400	11~100	1~10	0	> 401	101~400	11~100	1~10	0
BMI < 25	807	15	34	79	18	130	140***	124***	114	26	105***
BMI > 25	1069	42	53	121	55	300	120***	107***	101	35	94***
吸烟	491	31	38	87	37	138	46***	38***	31	7	18***
不吸烟	1385	26	49	113	36	292	214***	193***	184	54	181***
高血压	1164	36	48	118	44	220	184***	160***	141	45	124***
无高血压	712	21	39	82	29	210	76***	71***	74	16	75***
高血脂	971	35	51	109	45	229	126***	106***	104	34	92***
无高血脂	905	22	36	91	28	201	134***	125***	111	27	107***

注: BMI: 体质量指数。与 < 60 岁组比较, *** $P < 0.001$

与常规 CAG 相比, CCTA 检查诊断冠状动脉显著狭窄的敏感性和特异性分别达到 95%和 86%^[8]。在我们的既往研究中, 88 例患者冠状动脉的 CTA 与 CAG 结果比较显示, CTA 诊断冠状动脉狭窄的敏感性和特异性分别为 92.3%和 89.9%, 与文献报道相一致, 提示双源 64 排螺旋 CT 冠状动脉造影作为一种无创性检查方法, 对冠状动脉狭窄有较高的检测准确性, 是无创评价冠状动脉病变的重要手段^[9]。

既往研究表明, 与普通冠心病患者相比, 合并糖尿病的冠心病患者其冠状动脉病变的特征为冠状动脉多支病变发病率高、病变程度重^[10], 本研究中糖尿病患者的 CCTA 结果也提示了同样的特征。尸检发现, CT 检测的钙化与组织学上的钙化和管腔狭窄强烈相关^[11]。邵燕惠等^[12]研究证实: 将钙化积分值与冠状动脉造影对比, 当积分 > 400 时, 与冠状动脉造影狭窄有很高的相符率。另有研究显示, 冠状动脉钙化积分在糖尿病患者较非糖尿病患者进展更快。本研究中按照有否高血压、血脂异常、肥胖或吸烟等因素再进行年龄分组, 除了无高血压的 ≥ 60 岁和 < 60 岁组血管狭窄程度无明显差异外, ≥ 60 岁组中有更高比例的患者合并重度冠脉狭窄和/或中度狭窄, 有更多支的冠状动脉病变和更高的钙化积分, 两组差异具有统计学意义。

本研究所选择的患者为临床明确诊断糖尿病患者, 但以往研究显示, 心血管病的风险已不再局限于糖尿病, 而是延伸到了糖尿病前期阶段, 即葡萄糖耐量受损和空腹血糖受损这一从正常血糖到糖尿病的中间阶段。究竟何时是糖尿病患者行 CCTA 检查的最佳时机? 根据本研究结果, 我们认为, 对于年龄大于 60 岁的糖尿病患者, 同时合并多种心血管危险因素如高血压、血脂异常、吸烟、肥胖等, 应该及早进行 CCTA 筛查。

【参考文献】

[1] 中国心脏调查组. 中国住院冠心病患者糖代谢异常

研究——中国心脏调查[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2006, 22(1): 7210.

[2] Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ, *et al.* Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography[J]. J Am Coll Cardiol, 1990, 15(4): 827.

[3] Ali Raza J, Movahed A. Current concepts of cardiovascular disease in diabetes mellitus[J]. Int J Cardiol, 2003, 89(2-3): 123.

[4] 徐向进, 潘长玉, 田 慧, 等. 糖耐量异常老年人病死率的分析[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2003, 19(5): 267.

[5] Holman RR, Paul SK, Bethel MA, *et al.* 10-year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes[J]. New Eng J Med, 2008, 359(15): 1577.

[6] 阎明珠, 胡大一, 余金明, 等. 无糖尿病病史的急性冠脉综合征患者新诊断糖代谢异常的研究[J]. 中华医学杂志, 2006, 86(18): 1256.

[7] Seibaek M, Sloth C, Vallebo L, *et al.* Glucose tolerance status and severity of coronary artery disease in men referred to coronary arteriography[J]. Am Heart J, 1997, 133(6): 622.

[8] Niemann, Cademartiri F, Lemos PA, *et al.* Reliable noninvasive coronary angiography with fast submillimeter multislice spiral computed tomography[J]. Circulation, 2002, 106(16): 2051.

[9] 刘瑛琪, 费 军, 刘 莉, 等. 2 型糖尿病并冠心病者双源螺旋 CT 血管成像与冠状动脉造影的对比研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2010, 12(4): 299.

[10] 刘瑛琪, 王晓非, 高铁山, 等. OGTT 正常、异常及糖尿病患者冠状动脉造影特征比较[J]. 心脏杂志, 2008, 20(5): 613.

[11] Mautner GC, Mautner SL, Froehlich J, *et al.* Coronary artery calcification: assessment with electron beam CT and histomorphometric correlation[J]. Radiology, 1994, 192(3): 619.

[12] Raggi P, Cooil B, Ratti C, *et al.* Progression of coronary artery calcium and occurrence of myocardial infarction in patients with and without diabetes mellitus[J]. Hypertension, 2005, 46(1): 238.

(编辑: 王雪萍)