

Comparative study of carotid artery ultrasound with angiography in patients with carotid atherosclerosis

SONG Gui-qin^{1*}, WANG Yong-jun², DONG Ke-hui², JIANG Wei-jian³, DU Bin³, CHEN Qi-dong²

(1. Department of Neurology, Beijing Electric Power Hospital, Beijing 100073, China;

2. Department of Neurology, 3. Department of Intervention, Beijing Tiantan Hospital

Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100050, China)

[Abstract] **Objective** To compare the difference of ultrasound and digital subtraction angiography (DSA) in diagnosing carotid atherosclerosis. **Methods** A total of 340 patients of ischemic cerebrovascular disease with carotid atherosclerosis were examined with ultrasound and DSA. They were divided into cerebral infarction group ($n = 235$) and transient ischemic attack (TIA, $n = 105$), and also were divided into the young-aged group ($n = 54$), middle-aged group ($n = 137$) and old-aged group ($n = 149$) by age. **Results** Both of the ultrasound and DSA found that the incidence of carotid artery stenosis in cerebral infarction was higher than that in TIA ($P < 0.05$); the incidence that of carotid artery stenosis in old-aged group were higher than that in middle-aged and young-aged group ($P < 0.05$), and in middle-aged group was higher than that in young-aged group. Taking DSA as standard, the accordance rate of ultrasound in diagnosing stenosis, clot and both of them were 89.39%, 80.85%, 87.15%, respectively. **Conclusion** Carotid artery ultrasound has high sensitivity in diagnosis of carotid atherosclerosis. Either carotid artery ultrasound or DSA has advantages. With combination of two methods, there will be an important significance in the diagnosis, clinical treatment, assess before operation and follow-up after operation in patients with carotid atherosclerosis.

[Key words] Ultrasonography; Carotid arteries; Atherosclerosis; Angiography, digital subtraction

颈动脉粥样硬化性狭窄的超声与血管造影比较研究

宋桂芹^{1*}, 王拥军², 董可辉², 姜卫剑³, 杜 斌³, 陈启东²

(1. 北京电力医院神经内科, 北京 100073; 2. 首都医科大学附属北京天坛医院

神经内科, 3. 急诊介入科, 北京 100050)

[摘要] **目的** 比较超声与数字减影血管造影(DSA)诊断颈动脉粥样硬化性狭窄的差异。 **方法** 对 340 例缺血性脑血管病患者行颈动脉超声及全脑 DSA 检查, 其中短暂性脑缺血发作(TIA)患者 105 例, 脑梗死患者 235 例; 又根据年龄分为青年组($n = 54$)、中年组($n = 137$)和老年组($n = 149$)。 **结果** 超声与 DSA 检查均发现梗死组颈动脉狭窄高于 TIA 组($P < 0.05$); 超声与 DSA 检查均发现老年组颈动脉狭窄高于中年组和青年组($P < 0.05$), 中年组高于青年组($P < 0.05$); 超声检查颈动脉颅外段动脉狭窄与 DSA 相比, 狭窄、闭塞及总体符合率分别为 89.39%、80.85%、87.15%。 **结论** 颈部血管超声联合应用 DSA 对颈动脉粥样硬化的病因、诊断、临床治疗及术前评估与术后随访意义重大。

[关键词] 超声检查; 颈动脉; 动脉硬化; 血管造影术, 数字减影

[中图分类号] R445.1; R543.12 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2010)01-0023-04

[作者简介] 宋桂芹(1966-), 女, 山东莒县人, 博士, 主任医师。研究方向: 神经系统免疫性疾病和脑血管疾病的诊断及治疗, 神经影像学及血管功能的评价和治疗。

[通讯作者] 宋桂芹, 北京电力医院神经内科, 100073。E-mail: gqinsong@yahoo.com.cn

[收稿日期] 2009-02-11 **[修回日期]** 2009-08-05

颈动脉粥样硬化与缺血性脑血管病密切相关,约 20% ~ 30% 的缺血性脑卒中是由相应的颈动脉狭窄、脑灌注减低、栓子脱落引起。中老年人的颈动脉狭窄几乎均由动脉粥样硬化引起。目前临床诊断颈动脉粥样硬化主要采用颈部血管超声和颈动脉数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)、CT 血管造影(CT angiography, CTA)以及 MR 血管造影(MR angiography, MRA)检查。不同的影像学技术可提供动脉狭窄程度、粥样硬化斑块的局部形态特征。本研究采用超声和 DSA 诊断不同疾病组、年龄组缺血性脑血管病患者颈动脉粥样硬化,探讨两种检查方法的差异。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选择 2004 年 10 月—2006 年 10 月在首都医科大学附属北京天坛医院神经内科住院的缺血性脑血管病患者 340 例,其中男 256 例,女 84 例,年龄 24 ~ 80 岁,平均(56.6 ± 11.4)岁,入院 1 ~ 2 周内完成颈部血管超声与全脑 DSA 检查。其中短暂性脑缺血发作(transient ischemic attack, TIA) 105 例,脑梗死 235 例;又根据年龄分为青年组(54 例)、中年组(137 例)和老年组(149 例)。既往有高血压病 244 例,血脂异常 194 例,糖尿病 92 例,冠心病 44 例,高同型半胱氨酸 72 例,吸烟 175 例,饮酒 177 例,TIA 家族史 11 例,脑梗死家族史 19 例。临床诊断依据全国第四届脑血管病学术会议修订的“各类脑血管病诊断要点”。入选标准:①TIA 患者符合 TIA 诊断标准,经头颅 CT、MR 检查排除脑出血;②脑梗死患者符合脑梗死诊断标准,经头颅 CT、MR 检查排除脑出血;且除外动脉炎、Moyamoya 病等病因。

1.2 危险因素的确定 患者入院后详细询问患者的既往史,列入观察的危险因素有年龄、性别、吸烟、饮酒及家族史,住院期间常规监测血压、血糖、血脂、血同型半胱氨酸。经心电图、颈部血管超声、TCD 等检查进一步明确高血压、血脂异常、糖尿病、冠心病、高同型半胱氨酸血症等危险因素。

1.3 血管超声检查与评定 采用 GE Logiq 9 彩色多普勒超声仪,7L 线阵式探头,频率 5 ~ 6 MHz,4C 凸阵式探头,频率 3.3 ~ 4.0 MHz。颈动脉血管超声检查内容:①二维超声探查颈总动脉、颈内动脉的血管走行情况,有

无扭曲、管径大小,内中膜厚度(intima-media thickness, IMT),有无斑块,斑块的位置、大小、形态、回声情况,根据斑块的形态学和声学特征,综合判断斑块性质。②测量狭窄处以及近端、远端的颈动脉内径,计算狭窄度,狭窄度 = (狭窄处原血管管径 - 狭窄处残留管腔)/狭窄处原血管管径 × 100%。

1.4 DSA 检查和评定 采用改良的 Seldinger 穿刺技术经右侧股动脉穿刺行 DSA,包括:主动脉弓、双侧颈总动脉、双侧颈内动脉、双侧锁骨下动脉和双侧椎动脉。血管狭窄按照北美症状性颈动脉狭窄内膜切除术中的方法计算:测量狭窄远端正常动脉、狭窄段、狭窄近端直径以及狭窄血管的长度。狭窄程度(%) = (1 - 狭窄处直径/狭窄远端正常直径) × 100%,测量结果根据欧洲协作组制定的血管狭窄诊断标准:0 级:正常;1 级:狭窄率 < 50%;2 级:狭窄率 50% ~ 69%;3 级:狭窄率 70% ~ 99%;4 级:狭窄率 100%,血管闭塞。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 12.0 统计软件,两组间计量资料采用成组 *t* 检验;组间率的比较采用 χ^2 检验,多组间比较采用单变量方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 超声检查结果 超声检查共检出颈动脉斑块患者 234 例(68.82%),颈动脉斑块 805 个;总体及分组均以颈动脉分叉处为最多,其次为颈内动脉起始段、颈总动脉及颈外动脉。

2.1.1 TIA 组病变血管 44 支;梗死组 112 支;梗死组高于 TIA 组($P < 0.05$)。3 级和 4 级血管狭窄差异均有统计学意义($P < 0.05$)。(表 1)

2.1.2 青年组病变血管 8 支;中年组 43 支;老年组

表 1 不同疾病组超声颈部动脉粥样硬化狭窄程度的比较[支(%)]

组别	1 级	2 级	3 级	4 级	合计
TIA 组(<i>n</i> = 210)	7(3.33)	21(10.00)	9(4.29)	7(3.33)	44(20.95)
梗死组(<i>n</i> = 470)	20(4.26)	33(7.02)	28(5.96)*	31(6.60)*	112(23.83)*

注: * :与 TIA 组比较, $P < 0.01$

表 2 各年龄组超声颈动脉粥样硬化狭窄程度的比较[支(%)]

组别	1 级	2 级	3 级	4 级
青年组(<i>n</i> = 108)	0(0)	2(1.85)	1(0.93)	5(4.63)
中年组(<i>n</i> = 274)	10(3.65)**	16(5.84)**	4(1.46)**	13(4.74)
老年组(<i>n</i> = 298)	17(5.70)*	36(12.08)*	32(10.74)*	20(6.71)*

注: * :与中年组和青年组比较, $P < 0.05$; ** :与青年组比较, $P < 0.05$

105 支;老年组颈动脉狭窄高于中年组和青年组 ($P < 0.05$),中年组高于青年组 ($P < 0.05$);除中年组与青年组 4 级血管狭窄差异无统计学意义外,其余差异均有统计学意义 ($P < 0.05$)。(表 2)

2.2 DSA 检查结果

2.2.1 TIA 组狭窄血管 51 支,梗死组 128 支;梗死组高于 TIA 组 ($P < 0.05$);不同血管狭窄程度比较,1 级血管狭窄 TIA 组高于梗死组。 ($P < 0.05$,表 3)

2.2.2 青年组病变血管 12 支,中年组 98 支,老年组 185 支;青年组狭窄血管 6 支,中年组 52 支,老年组 121 支;老年组颈动脉狭窄高于中年组和青年组 ($P < 0.05$),中年组高于青年组 ($P < 0.05$);除中年组与青年组 4 级血管狭窄差异无统计学意义外,其余差异均有统计学意义。 ($P < 0.05$,表 4)

2.3 超声检查颈动脉颅外段动脉狭窄与 DSA 相比,狭窄、闭塞及总体符合率分别为 89.39% (118/132)、80.85% (38/47)、87.15% (156/179)。(图 1、2)

3 讨论

3.1 超声检查颈动脉斑块 由于颈动脉血流动力学的特征,颈动脉斑块好发于颈内、外动脉分叉水平。本研究结果显示超声检查出颈动脉斑块患者 234 例,发生的频次依次为颈动脉分叉处、颈内动脉、颈总动脉及颈外动脉;超声检出率为 68.82%,与报道一致^[1-2]。表明缺血性脑血管病患者颈动脉颅外段斑块发生率高,动脉粥样硬化程度较重,且颈动脉斑块性质与颈动脉粥样硬化血管重构性质相关^[3]。

3.2 超声检查颈动脉狭窄 Bertges 等^[4]的研究结果表明颈动脉狭窄的过程与 TIA 和 CI 的发病明显相关。郝桂纯等^[5]发现颈动脉狭窄的过程与 TIA 和脑梗死的发病明显相关。提示通过超声监测颈动脉狭窄的发展有助于预测不良脑血管病事件的发生。脑梗死的发生取决于硬化斑块的性质而不取决于斑块的大小。不稳定斑块即使

表 3 不同疾病组 DSA 颈动脉颅外段狭窄程度的比较[支(%)]

组别	1 级	2 级	3 级	4 级	合计
TIA 组($n=210$)	21(10.00)	5(2.38)	18(8.57)	7(3.33)	51(24.29)
梗死组($n=470$)	18(3.83) *	26(5.53) *	44(9.36)	40(8.51) *	128(27.23) *

注: *:与 TIA 组比较, $P < 0.01$

表 4 各年龄组 DSA 颈动脉粥样硬化狭窄程度的比较[支(%)]

组别	1 级	2 级	3 级	4 级
青年组($n=108$)	0(0)	0(0)	0(0)	6(5.56)
中年组($n=274$)	10(3.65) **	10(3.65) **	16(5.84) **	16(5.84)
老年组($n=298$)	29(9.73) *	21(7.05) *	46(15.44) *	25(8.39) *

注: *:与中年组和青年组比较, $P < 0.05$; **:与青年组比较, $P < 0.05$

不引起严重的狭窄,也会造成不同程度的缺血性脑卒中。颈动脉颅外段狭窄的发生与不同的地区及人种等有关。Tan 等^[6]报道台湾地区脑梗死患者中,半球梗死患者颈动脉颅外段狭窄发生率为 8%;郑宇等^[2]对

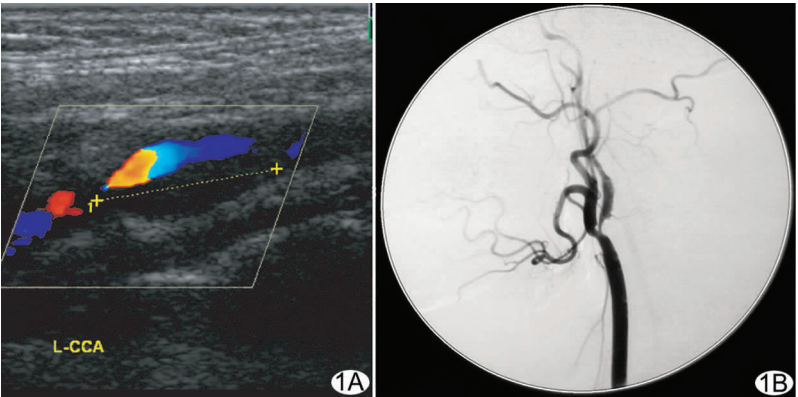


图 1 颈动脉斑块和狭窄 A. 彩色多普勒超声示左侧颈动脉分叉处后壁见低回声斑块 18.9 mm×4.5 mm,狭窄率 75%; B. DSA 示左侧颈动脉分叉处、颈内动脉起始处狭窄 80%

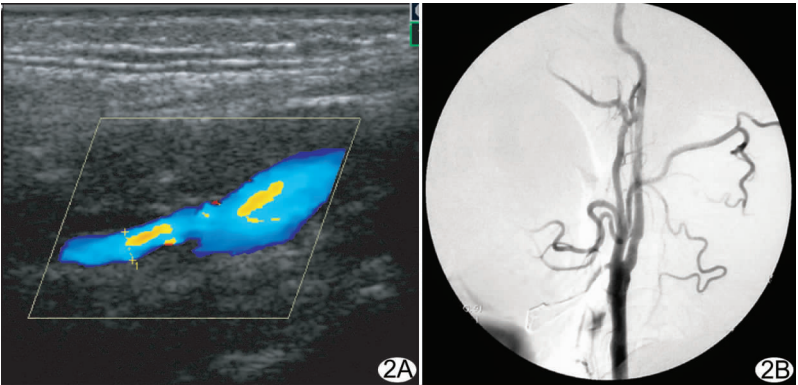


图 2 颈动脉斑块和狭窄 A. 彩色多普勒超声示左侧颈内动脉起始处后壁见混合回声斑块 17.7 mm×1.90 mm,狭窄率 47%; B. DSA 示左侧颈内动脉起始处狭窄 50%

国内 1603 例患者进行了检测,发现颅外段狭窄发生率为 17.3%;本研究超声检出颈动脉颅外段狭窄的发生率为 45.88% (156/340), TIA 组为 41.90%, CI 组为 47.66%;年龄分组显示青年组、中年组及老年组分别为 14.81%、31.39% 和 70.47%,老年组与青年及中年组差异均有统计学意义;表明随着年龄增长,颈动脉粥样硬化有增高趋势,可能与国人饮食结构、生活习惯改变有关。

3.3 DSA 检查颈动脉颅外段狭窄 颈动脉病变在缺血性脑血管病中起着重要作用,人们越来越重视颈动脉病变的治疗^[7]。本研究 DSA 结果显示,340 例缺血性脑血管病患者的颅内外血管病变中,颈动脉颅外段病变 295 个,狭窄、闭塞血管 179 支,狭窄发生率为 52.65% (179/340),提示颈动脉病变在缺血性脑血管病的发生中起重要作用。本研究脑梗死组颈动脉颅外段狭窄明显高于 TIA 组,表明颈动脉病变程度与缺血性脑血管病疾病种类相关。老年组颈动脉颅外段狭窄率高于中年组和青年组,中年组高于青年组;表明随年龄增长,颈动脉颅外段病变发生率增加。近年来,颈动脉病变在脑梗死中的作用越来越受到人们重视^[8],颈动脉狭窄是进展性脑卒中的重要因素^[9]。

3.4 超声与 DSA 检查颈动脉狭窄比较 本研究中,超声检查颈动脉颅外段动脉狭窄与 DSA 相比,狭窄、闭塞及总体符合率分别为 89.39% (118/132)、80.85% (38/47)、87.15% (156/179)。颈动脉系统 TIA 和脑梗死患者,可能存在颈动脉的狭窄或闭塞,对于病因的观察,颈动脉超声可以比较敏感地显示颈动脉狭窄或闭塞的程度;此外还可提供导致颈动脉狭窄的斑块性质。随着超声技术的逐步发展,对血管狭窄判断的准确率将得到进一步提高。全脑 DSA 可以动态、全面地观察脑血管的血流情况、变异情况、侧支代偿情况、Willis 环情况和计算狭窄率。目前认为 DSA 是诊断血管狭窄与闭塞的金标准^[10],对临床选择治疗方案起关

键的指导作用。

综上所述,颈动脉超声与 DSA 对检查颈动脉粥样硬化各有优势,联合应用对病因、诊断、临床治疗及术前评估与术后随访意义重大。

[参考文献]

- [1] 杜继臣,杨旭,蒲传强,等.缺血性脑血管病患者颈动脉颅外段动脉粥样硬化的临床特征.临床神经病学杂志,2007,20(1):1-4.
- [2] 郑宇,华扬,凌晨,等.颈动脉狭窄的危险因素与缺血性卒中的相关性分析.中国超声诊断杂志,2004,5(1):4-6.
- [3] 吴凤芸,张宇虹,苏本利,等.高频超声评价 2 型糖尿病患者颈动脉粥样硬化血管重构.中国医学影像技术,2009,25(1):65-68.
- [4] Bertges DJ, Muluk V, Whittle J, et al. Relevance of carotid stenosis progression as a predictor of ischemic neurological outcomes. Arch Intern Med, 2003, 163(19):2285-2289.
- [5] 郝桂纯.颈动脉粥样硬化多普勒超声改变与缺血性脑血管病相关性研究.中华老年心脑血管病杂志,2008,10(9):713.
- [6] Tan TY, Chang KC, Liou CW, et al. Prevalence of carotid artery stenosis in Taiwanese patients with one ischemic stroke. J Clin Ultrasound, 2005, 33(1):1-4.
- [7] Honish C, Sadanand V, Fladeland D, et al. The reliability of ultrasound measurements of carotid stenosis compared to MRA and DSA. Can J Neurol Sci, 2005, 32(4):465-471.
- [8] Berg M, Zhang Z, Ikonen A, et al. Multi-detector row CT angiography in the assessment of carotid artery disease in symptomatic patients: comparison with rotational angiography and digital subtraction angiography. AJNR Am J Neuroradiol, 2005, 26(5):1022-1034.
- [9] Hyde DE, Fox AJ, Gulka I, et al. Internal carotid artery stenosis measurement: comparison of 3D computed rotational angiography and conventional digital subtraction angiography. Stroke, 2004, 35(12):2776-2781.
- [10] Silvennoinen HM, Ikonen S, Soinne L, et al. CT angiographic analysis of carotid artery stenosis: comparison of manual assessment, semiautomatic vessel analysis, and digital subtraction angiography. AJNR Am J Neuroradiol, 2007, 28(1):97-103.