

## · 短篇论著 ·

## 彩色多普勒超声在锁骨下动脉盗血综合征诊断中的价值

游玲玲 刘津灵 李伟 赵长坡 杜汉军

**【摘要】** 目的 探讨彩色多普勒超声在锁骨下动脉盗血综合征(SSS)诊断中的价值及扫查技巧。方法 对40例彩色多普勒超声诊断为SSS并经数字减影血管造影(DSA)证实的患者的临床、超声影像学资料进行回顾,并与DSA结果比较分析。结果 40例SSS患者均为动脉粥样硬化导致。38例锁骨下动脉起始部狭窄(左侧26例,右侧12例),2无名动脉狭窄。轻度狭窄14例,中至重度狭窄19例,闭塞7例。椎动脉Ⅰ级盗血12例,Ⅱ级盗血21例,Ⅲ级盗血7例。彩色多普勒超声诊断SSS与DSA结果有很好的-一致性(Kappa系数为0.586,  $P < 0.001$ );患侧椎动脉盗血分级与锁骨下动脉或无名动脉狭窄程度显著相关(Spearman秩相关系数为0.711,  $P < 0.001$ )。与DSA结果比较,彩色多普勒超声诊断SSS的准确性为97.5%(39/40)。结论 彩色多普勒超声检查能明确SSS的病因、确定病变部位、较准确估测病变处狭窄程度,诊断SSS准确性高,具有重要临床价值。

**【关键词】** 彩色; 多普勒; 超声检查; 锁骨下动脉盗血综合征; 血管造影术,数字减影

锁骨下动脉盗血综合征(subclavian steal syndrome, SSS)是指椎动脉起始处近心端锁骨下动脉和(或)无名动脉狭窄或闭塞后,椎动脉起始处以远的锁骨下动脉腔内压力明显下降并产生虹吸作用,从而引起同侧椎动脉血流逆行流入锁骨下动脉远端腔内供应患侧上肢动脉,由此导致椎-基底动脉供血不足所产生的症候群。本文主要探讨彩色多普勒超声在SSS诊断中的价值及扫查技巧,现报道如下。

## 一、对象与方法

1. 研究对象:收集我院2006年11月至2010年11月彩色多普勒超声诊断为SSS且全部经数字减影血管造影(DSA)证实的患者40例,男27例,女13例,年龄46~81岁,平均(65.2±9.2)岁。40例均为动脉硬化高危患者(如:高血压、糖尿病或高脂血症)。25例患者有不同程度椎-基底动脉系统供血不足的临床表现,其中19例患者在上肢活动后症状加重;6例有不同程度颈内动脉系统供血不足的临床表现;9例患者无明显临床表现。40例患者均有一侧桡动脉搏动减弱或无搏动,颈部均可听到不同程度血管杂音,其中29例双上肢血压差>20 mm Hg。

2. 仪器与方法:采用东芝Aplio-XU及惠普Image point-HX型彩色多普勒超声诊断仪,频率5~12 MHz线阵,2~5 MHz凸阵及2~4 MHz扇形探头。检查颈、椎动脉时,患者取仰卧位,头后仰并偏转向检查侧的对侧,使颈部舒展。应用频率5~12 MHz线阵探头,必要时采用2~5 MHz凸阵探头。对颈、椎动脉分别行二维、彩色多普勒血流显像、脉冲多普勒检查、测量并存储图像。脉冲多普勒检查时,在椎动脉颅外段的椎间段部分取样,取样容积长度设置为1.5 mm、置于血管长轴线,多普勒角校正正在45°~60°。发现椎动脉血流方向异常时,进一步检查锁骨下动脉起始部、无名动脉及上肢动脉,寻找病因、病变部位。检查左侧锁骨下动脉起始部,应用频率2~4 MHz扇形探头。必要时进行束臂试验。

3. 彩色多普勒超声诊断标准:(1)椎动脉盗血程度分级<sup>[1]920</sup>:根据椎动脉血流方向及频谱特征分为:Ⅰ级盗血(收缩期达峰时间延长,伴切迹加深或低速逆转血流信号);Ⅱ级盗血(收缩期血流反向而舒张期血流正向或无血流);Ⅲ级盗血(收缩期与舒张期均反向)。(2)锁骨下动脉或无名动脉狭窄程度的诊断标准见表1。

表1 锁骨下动脉狭窄和闭塞的超声诊断标准<sup>[1]1005</sup>

动脉狭窄程度	病变处收缩期峰值流速(cm/s)	收缩期流速峰值比 <sup>a</sup>
正常	<150	<1.5:1
30%~49%	150~200	1.5:1~2:1
50%~75%	200~400	2:1~4:1
>75%	>400	>4:1
闭塞	无血流信号	

注:<sup>a</sup>:病变处与相邻近侧正常动脉相比;动脉狭窄程度:直径狭窄率

DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2011.22.053

作者单位:100144 北京大学首钢医院超声医学科(游玲玲、刘津灵、李伟),导管室(赵长坡、杜汉军)

通讯作者:游玲玲,Email:1065127273@qq.com

4. DSA 诊断标准:依据 DSA 检查动脉内径大小将锁骨下起始部或无名动脉狭窄程度分为:轻度狭窄(直径狭窄率 20% ~ 50%),中度狭窄(直径狭窄率 50% ~ 75%),重度狭窄(直径狭窄率 75% ~ 99%)或闭塞。

5. 统计学分析:使用 SPSS 11.5 软件进行统计学分析,彩色多普勒超声与 DSA 对锁骨下动脉狭窄程度的检查结果分析采用 Kappa 一致性检验法。椎动脉盗血分级与 DSA 检查锁骨下动脉狭窄程度的相关性采用 Spearman 秩相关检验。分析为双侧检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

二、结果

1. 椎动脉盗血情况: I 级盗血 14 例, II 级盗血 19 例, III 级盗血 7 例。典型病例超声表现见图 1~3。



图1 左侧锁骨下动脉起始处闭塞所致SSS(III级盗血)超声改变。1A:椎动脉III级盗血频谱,收缩期与舒张期反向;1B:锁骨下动脉起始处闭塞所致锁骨下动脉远端频谱改变;L-VA:左侧椎动脉;LSCA-DIST:左侧锁骨下动脉远端 图2 右侧锁骨下动脉起始处狭窄85%所致SSS(II级盗血)超声改变。2A:右侧椎动脉II级盗血频谱,收缩期反向,舒张期正向;2B:右侧锁骨下动脉起始处狭窄所致狭窄处高流速频谱;RVA:右侧椎动脉;RSCA:右侧锁骨下动脉

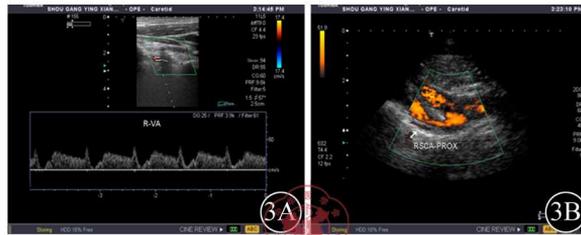


图3 右侧锁骨下动脉起始处狭窄65%所致SSS(I级盗血)超声改变。3A:椎动脉I级盗血频谱,椎动脉收缩中晚期流速下降,收缩峰与舒张峰之间有切迹;3B:右侧锁骨下动脉起始处狭窄所致的血流充盈缺损;RVA:右侧椎动脉;RSCA-PROX:右侧锁骨下动脉起始处

2. 锁骨下动脉起始处彩色多普勒超声检查结果:本组 40 例患者中,33 例患者(无名动脉 2 例,锁骨下动脉右侧 12 例,左侧 19 例)病变处二维结构显示清晰,可以探及动脉硬化斑块,锁骨下动脉起始部及无名动脉局部管径变窄,7 例患者锁骨下动脉病变结构显示不清;锁骨下动脉起始部及无名动脉病变处峰值流速均增高,流速范围 1.55 ~ 5.21 m/s,平均(3.1975 ± 0.6006) m/s。其中,轻度狭窄 14 例,狭窄处流速 1.55 ~ 1.97 m/s,平均(1.81 ± 0.19) m/s;中至重度狭窄 19 例,重度狭窄处流速 2.23 ~ 5.21 m/s,平均(3.21 ± 0.94) m/s。闭塞 7 例,未探及血流信号,未引出频谱。

3. 患侧上肢超声检查结果:40 例 SSS 患者患侧上肢动脉远端结构未见异常,血流颜色暗淡,其中 29 例 SSS 患者频谱呈颅内波形或似静脉样频谱。

4. 彩色多普勒超声及 DSA 检查结果(表 2,3):40 例患者锁骨下动脉起始处狭窄程度彩色多普勒超声及 DSA 检查结果比较,差异有统计学意义( $P < 0.001$ );椎动脉盗血分级与病变锁骨下动脉 DSA 狭窄程度结果比较,差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。

表 2 40 例患者锁骨下动脉起始处狭窄程度超声及 DSA 结果比较(例)

彩色多普勒超声	DSA			合计
	轻度	中至重度	闭塞	
轻度	9	5	0	14
中至重度	2	16	1	19
闭塞	0	2	5	7
合计	11	23	6	40

注:Kappa 系数为 0.586,  $P < 0.001$

表3 40例患者患侧椎动脉盗血分级与病变锁骨下动脉 DSA 狭窄程度比较(例)

椎动脉盗血级别	DSA			合计
	轻度	中至重度	闭塞	
I 级	9	5	0	14
II 级	2	16	1	19
III 级	0	2	5	7
合计	11	23	6	40

注:Spearman 秩相关系数为 0.711,  $P < 0.001$

5. 彩色多普勒超声诊断 SSS 的准确性:与 DSA 的检查结果进行对比显示:彩色多普勒检查能较准确判断锁骨下动脉或无名动脉的狭窄程度,其诊断 SSS 的准确性可以达到 97.5% (39/40)。

### 三、讨论

SSS 的主要病因是动脉粥样硬化,其次是多发性大动脉炎,其他少见原因有动脉畸形(锁骨下动脉发育不良)、动脉栓塞及动脉受压等<sup>[2]</sup>,本次研究对象均为动脉硬化所致。

本次研究结果表明:彩色多普勒超声与 DSA 对锁骨下动脉起始处狭窄程度的诊断具有很好的一致性(Kappa 系数为 0.586,  $P < 0.001$ );锁骨下动脉狭窄程度加重,椎动脉盗血级别也随之增加(Spearman 秩相关系数为 0.711,  $P < 0.001$ )。彩色多普勒超声诊断 SSS 准确性高(97.5%)。这与以往报道结果一致<sup>[3]</sup>。

彩色多普勒超声检查锁骨下动脉起始部,观察椎动脉血流及频谱改变时,需要一定的经验、技巧和耐心。

超声对右侧锁骨下动脉起始处较易显示,而无名动脉、左锁骨下动脉起始处因位置较深显示困难,若发现椎动脉血流方向及频谱发生改变时,应更换心脏探头,显示主动脉弓及其分支,同时在彩色多普勒超声引导下,调整多普勒角度,多处多点取样获得速度最快处的频谱图像。若流速不快时,仔细观察彩色多普勒超声,判断是否为接近闭塞的狭窄。

椎动脉血流方向改变,提示锁骨下动脉起始处或无名动脉狭窄可能,彩色多普勒血流显像观察椎动脉血流方向时,应注意以下几点:(1)选择椎动脉走行平直的椎间段观察血流方向;(2)与椎静脉相鉴别:不要把反方向的椎动脉误认为椎静脉,要注意彩框偏转角度,并与同侧颈动脉比较;(3)椎动脉是否存在变异,椎动脉走行弯曲与起源异常,血流方向也随之改变<sup>[4]</sup>。

脉冲多普勒检查可以发现椎动脉有无盗血及盗血级别,盗血级别又可提示锁骨下动脉起始处或无名动脉狭窄程度。因此,通过椎动脉频谱改变来判断锁骨下动脉狭窄程度时,应注意以下几点:(1)应密切观察椎动脉频谱早期变化<sup>[5]</sup>,充分认识 I 级盗血时椎动脉频谱特点,必要时,辅助束臂试验,避免漏诊。(2)由于颅内 Willis 环的存在,侧支循环建立的程度与患者的临床表现及患侧椎动脉频谱形态密切相关<sup>[6]</sup>,所以不能单纯依靠椎动脉盗血级别来判断锁骨下动脉起始处或无名动脉狭窄程度。本组 1 例误诊患者,超声检查椎动脉 I 级窃血,DSA 结果锁骨下动脉起始处狭窄率 90%,可能与患者同时合并颈内动脉多处狭窄有关。(3)椎动脉没有盗血,也可能存在锁骨下动脉起始处狭窄,此时,患者病情更复杂,可能同时合并有颈动脉或锁骨下动脉远端或椎动脉本身更严重的狭窄<sup>[7]</sup>。因此,若发现椎动脉频谱改变时,应同时对颈、椎动脉及双侧上肢动脉进行全面超声检查,综合分析判断,必要时建议 DSA 检查,避免漏诊和误诊。

DSA 能直观显示血管的形态学改变,是诊断 SSS 的金标准,但有创、昂贵;彩色多普勒超声检查可以反映颅内血流动力学改变,评价血管功能状态,诊断 SSS 准确性高,具有实时、无创、经济及易于早期发现、重复性好等优势,可成为临床诊断 SSS 及病因判断的首选检查方法。

### 参 考 文 献

- [1] 中国医师协会超声医师分会. 血管超声检查指南. 中华超声影像学杂志, 2009, 920:1005.
- [2] 唐杰,温朝阳. 腹部和外周血管彩色多普勒诊断学. 3 版. 北京:人民卫生出版社, 2007:171-172.
- [3] 孙丽萍,刘润秋,唐杰,等. 锁骨下动脉盗血综合征椎动脉多普勒频谱特征与锁骨下动脉狭窄的关系. 中国医学影像技术, 2008, 24:1923-1926.
- [4] 张华斌,贾建文,王金锐. 颅外椎动脉扭曲的超声表现. 中国超声医学杂志, 2003, 19:330-333.
- [5] Klierer MA, Hertzberg BS, Kim DH, et al. Vertebral artery Doppler waveform changes indicating subclavian steal physiology. Am J Roentgenol, 2000, 174:815-819.
- [6] 高山,黄一宁,刘俊艳,等. 锁骨下动脉盗血的临床表现与盗血程度及类型的关系. 中华神经科杂志, 2004, 37:139-143.
- [7] 田津,李治安,勇强. 无椎动脉反流的锁骨下动脉窃血综合征的彩色多普勒超声表现分析. 中国医学影像技术, 2002, 18:989-993.

(收稿日期:2011-08-05)

(本文编辑:吴莹)