

## · 论 著 ·

彩色多普勒超声检测在硬脑膜动静脉瘘  
诊断中的应用

张小征 莫雪红 杨 铭 李 俊 潘 力 陈 刚

**【摘要】目的** 探讨彩色经颅多普勒超声(TCCD)在硬脑膜动静脉瘘(DAVF)诊断中的应用价值。**方法** 采用TCCD检测89例DAVF,分别检测颈部、颅内各血管,观察其血流动力学变化特征,并与DSA对照。**结果** TCCD探测结果与DSA对照,明确诊断56例(63%,56/89),可疑17例(19%,17/89),阴性16例(18%,16/89);总检出率为82%。**结论** TCCD可作为DAVF术前血流动力学检测、血管内栓塞术后疗效评估及随访的无创检测手段之一。

**【关键词】** 硬脑膜动静脉瘘;诊断;彩色经颅多普勒超声;数字减影血管造影

**【文章编号】** 1009-153X(2017)03-0135-04 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 743.4; R 445.1

**Application of transcranial color Doppler ultrasonography to diagnosis of dural arteriovenous fistulas**

ZHANG Xiao-zheng, MO Xue-hong, YANG Ming, LI Jun, PAN Li, CHEN Gang. Department of Neurosurgery, Wuhan General Hospital, PLA, Wuhan 430070, China

**【Abstract】 Objective** To explore the value of transcranial color Doppler ultrasonography (TCCD) to the diagnosis of dural arteriovenous fistulas (DAVFs). **Methods** The hemodynamics of neck and intracranial vessels were detected by TCCD in 89 patients with DAVFs which were definitely diagnosed as by DSA. The outcomes of TCCD were compared with those of DSA. **Results** DAVFs were definitely diagnosed as by the TCCD in 56 patents (63%, 56/89), and suspected in 17 (19%, 17/89). TCCD did not find any abnormalities in 16 patients (18%, 16/89). **Conclusion** TCCD is a non-invasive method to assess the hemodynamic of DAVFs preoperatively and assess the curative effect of endovascular embolization on DAVFs.

**【Key words】** Dural arteriovenous fistula; Diagnosis; Transcranial color Doppler ultrasonography; Digital subtraction angiography

硬脑膜动静脉瘘(dural arteriovenous fistulae, DAVF)发病原因尚不明确,临床表现复杂多样,以颅内杂音、头痛、蛛网膜下腔出血等多见,诊断依赖选择性全脑血管造影。本文回顾性总结89例DAVF的彩色经颅多普勒超声(transcranial color Doppler, TCCD)表现,并与DSA比较分析,探讨TCCD作为一种无创的检测手段在DAVF诊断中的应用价值。

## 1 临床资料

1.1 研究对象 2002年3月至2016年6月采用TCCD检测并经DSA确认为DAVF 89例,其中男37例,女51例;年龄21~80岁。所有病例术前均行TCCD检查,部分病例术后行TCCD复查。

1.2 仪器及检查方法 超声检查采用西门子Sequoia512型彩色多普勒超声诊断仪,电子相控阵变频探头,经颅探测,二维超声使用频谱2.0、2.5、3.0 MHz,彩色多普勒使用频谱2.0 MHz。颈部血管探

测,二维超声使用频谱6.0 MHz,彩色多普勒使用频谱5.0 MHz。探测主要颅内血管为双侧大脑中动脉、大脑前动脉、大脑后动脉、双侧椎动脉及基底动脉;颈部血管为双侧颈总动脉、颈内动脉、颈外动脉及分支(枕动脉、耳后动脉、颞浅动脉)、锁骨下动脉及双侧椎动脉,经眶窗探测眼静脉及颈内动脉虹吸段血流,必要时探测双侧颈内静脉。测量血流参数包括收缩期峰值流速、舒张期末流速、平均流速、搏动指数等。DSA采用美国GE公司OEC9800型及Innovar3100型数字减影机,常规经皮穿刺股动脉插管行全脑血管造影。

## 2 结果

2.1 TCCD检测结果 与DSA对照,TCCD明确诊断56例,占63%(56/89),可疑16例,占19%(17/89),阴性16例,占18%(16/89);异常总检出率82%。

彩色多普勒表现复杂多样,主要为供血动脉血管内径增粗、迂曲,彩色血流紊乱,五彩相间,色泽明亮。当DAVF为海绵窦型时,经眶窗可检测到异常的眼上静脉,其内径不同程度增宽,经颞窗可探测到海绵窦处紊乱的异常血流,呈片状。颈内动脉有供

血时,颅内段可见不同表现的异常血流及粗大的引流静脉影。病变较轻时,颅内动脉检测常无明显异常表现。

频谱多普勒表现主要为供血动脉流速增高,搏动指数降低,血流频谱紊乱,监听时可闻及明显的嘈杂音。颈外动脉及分支高流速低阻力表现尤其明显,可表现为一侧或双侧。颈内静脉有时可表现为流速增高,频谱多峰或毛刺样,声频异常;DAVF海绵窦型时,眼静脉多普勒表现为流速不同程度增高,血流反向,静脉动脉化频谱。

### 2.2 典型病例

病例1:男,23岁,因头部外伤1年后发现右枕部包块2年、加重5 d入院。入院后体格检查:右枕部见直径约5 cm×7 cm头皮包块,质软,搏动明显,可闻及吹风样杂音,右枕部头皮可见条索状血管隆起,搏动明显;未发现明显神经系统阳性体征。

超声检查(图1):颈部血管探测,右侧枕动脉、耳后动脉、颞浅动脉扩张,迂曲,内径明显增宽,右枕部病灶处探测,局部血管迂曲、扩张;CDFI显示,上述血管彩色血流充盈饱满,血管扩张处呈红蓝相间的涡流血流;PW显示,上述各血管流速异常增高,呈湍流、高流低阻及静脉动脉化血流改变,频谱紊乱,音频嘈杂,右侧颈外动脉流速明显增高,低阻力频谱,左侧颈外动脉未见明显异常。颈内动脉及颅内血管探测未见明显异常血流。提示:DAVF;右侧枕动脉、耳后动脉、颞浅动脉等颈外动脉分支供血;颈内动脉系未见明显异常血流。

DSA显示:行全脑血管造影,见双侧颈内动脉显影良好,右侧颞浅动脉、右侧耳后动脉、右侧枕动脉迂曲、增粗,流速增高,右顶枕部见迂曲的血管团及静脉池,左侧颞浅动脉、耳后动脉、枕动脉稍有迂曲、增粗,血流汇入上述血管团。

病例2:女,37岁,因头痛3个月、加重伴耳鸣2个月余入院。入院后体格检查:神志清楚,右眼肿胀,视力下降,有复视,双侧眶部均可闻及收缩期杂音,颅神经检查未见明显异常。

超声检查(图2):颅内血管探测,二维影像显示清楚,中线无偏移,三脑室内径正常,双侧丘脑可见,未见明显异常回声;CDFI探测,右侧海绵窦处见异常血流团,大小约2.8 cm×2.3 cm,血流紊乱,颅内各血管走行正常;PW探测,各血管流速及频谱形态未见明显异常。双侧眶窗探测,右侧眼上静脉内径明显增宽,为6.4 mm,彩色血流充盈饱满,流速增高,血流反向,呈静脉动脉化频谱。颈部血管探测,右侧颈

外动脉流速异常增高,低阻力频谱,血流量增大,其近段见一分支血管流速明显增高, $V_s=228$  cm/s,右侧颈静脉流速增高,声频异常似水泡音,左侧颈外动脉流速亦增高,低阻力频谱。双侧颈内动脉血流未见明显异常。提示:DAVF(海绵窦型);双侧颈外动脉分支供血,右侧为主;右侧眼上静脉、岩上(下)窦引流;颅内血流未见明显异常。

DSA显示:DAVF(海绵窦型),以右侧颈外动脉供血为主,左侧颈外及右侧颈内动脉也有少量供血,瘘主要向海绵窦及岩上窦引流。

### 3 讨论

DAVF多以颈外动脉供血为主,表现复杂多样,多见双侧对称性供血,也可是颈内、颈外动脉共同供血。由于动静脉间直接交通,缺乏血管阻力,局部血流量增加,血液循环加快,使供血动脉表现出高流速,低阻力特征,这是超声多普勒识别供血动脉的重要依据<sup>[1-3]</sup>。受骨性组织的限制,TCCD只能在颈部、枕后、耳廓前缘及眼眶等部位分别检测到颈内动脉及颈外动脉部分供血分支,当DAVF为海绵窦型时,经眶窗可检测到异常的眼上静脉,为瘘的引流静脉,其内径不同程度增宽,多普勒表现为流速不同程度增高,血流反向,静脉动脉化频谱,与外伤性颈动脉海绵窦瘘相似<sup>[4]</sup>,常为双侧异常表现,经颞窗可探测到海绵窦处紊乱的异常血流,呈片状;DAVF病变主要在硬脑膜,而脑内没有原发的血管病变,仅为继发增粗的供血动脉或引流静脉,因而当颈内动脉有供血时,颅内段可见不同表现的异常血流及粗大的引流静脉影,病变较轻时,颅内动脉检测常无明显异常表现。由于供血动脉血流速度快,在瘘口处产生湍流,使供血动脉的频谱与声频信号异常,表现为血流频谱紊乱,监听时可闻及明显的嘈杂音。颈内静脉常表现为流速增高,频谱多峰或毛刺样,声频异常,是由于高速血流经岩上、下窦直接引流到颈内静脉而致。

诊断要点:①DAVF以颈外动脉供血为主,表现复杂多样,多见双侧对称性供血,也可以是颈内、颈外动脉共同参与供血。②绝大多数按病变部位、静脉引流方式分类<sup>[5,6]</sup>。根据引流途径不同,分为横窦型、上矢状窦型、海绵窦型及混合型等,除海绵窦型,超声多普勒可通过眼静脉血流异常做出分型诊断,其余各类型尚需DSA造影明确病变分型。③高流瘘时,颈外动脉高流低阻改变明显,部分供血分支也可见明显异常血流,结合临床症状,不难做出诊断;低

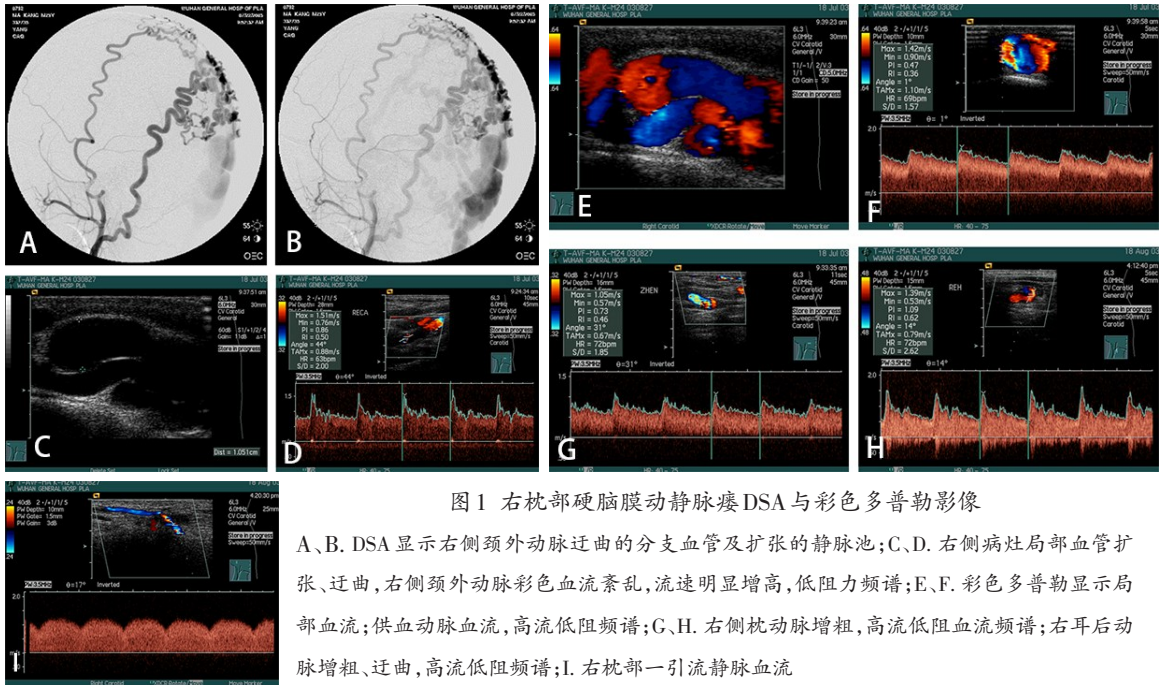


图1 右枕部硬脑膜动静脉瘘DSA与彩色多普勒影像

A、B. DSA显示右侧颈外动脉迂曲的分支血管及扩张的静脉池；C、D. 右侧病灶局部血管扩张、迂曲，右侧颈外动脉彩色血流紊乱，流速明显增高，低阻力频谱；E、F. 彩色多普勒显示局部血流；供血动脉血流，高流低阻频谱；G、H. 右侧枕动脉增粗，高流低阻血流频谱；右耳后动脉增粗、迂曲，高流低阻频谱；I. 右枕部一引流静脉血流

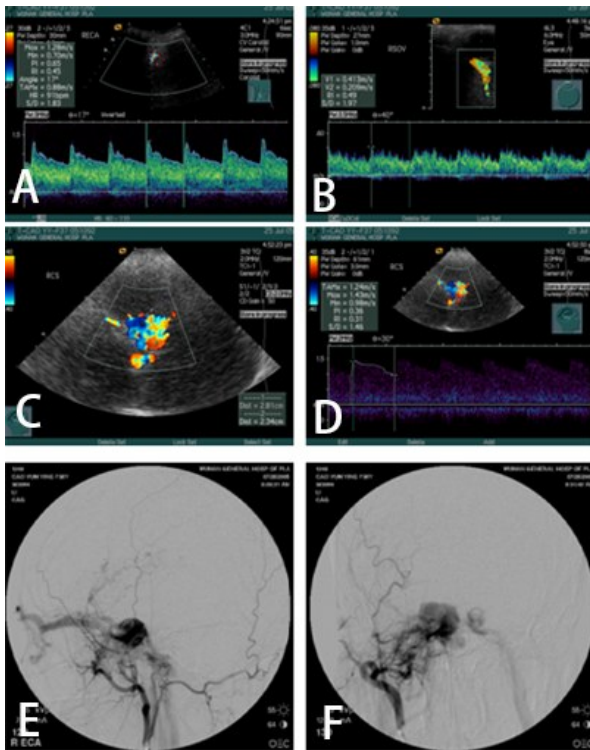


图2 硬脑膜动静脉瘘(海绵窦型)彩色多普勒与DSA影像  
A、B. 右侧颈外动脉高流低阻频谱，右眼上静脉流速增高，血流反向，呈静脉动脉化频谱；C、D. 右侧海绵窦见异常血流充盈，海绵窦内测及高流低阻血流频谱；E、F. DSA显示右侧颈外动脉造影见海绵窦、眼上静脉及岩上窦均显影

流瘘时，血流动力学改变不明显，颈内、外动脉血流速度没有明显异常，仅靠TCCD不易做出判断，但只要检测出眼静脉内径增粗，并见反向血流，表明一定

有瘘口存在。④ DAVF与脑动静脉畸形(arteriovenous malformation, AVM)的TCCD表现均为供血动脉高流低阻特征，有时难以区分。主要鉴别点：①脑AVM时，颅内血流异常，供血动脉高流低阻<sup>[7]</sup>，颈外动脉多表现正常，而DAVF常为颈外动及分支高流低阻，颈内动脉正常或异常；②脑AVM多表现患侧供血动脉血流异常，而DAVF往往是双侧同名血管不同程度血流异常；③因DAVF是动脉与静脉的直接交通，较之脑AVM，其供血动脉阻力更低，接近瘘口处PI值多为0.3~0.5，而引流静脉则表现出明显的静脉动脉化血流频谱<sup>[8]</sup>。

TCCD作为DAVF的辅助检查手段，能实时观察颅内、外血流动力学改变及引流静脉血流等，并提供各血管血流动力学参数；因其无创、实时、便捷的优势，易于病人接受，可作为术前血流动力学检测、血管内栓塞治疗术后疗效评估及随访的重要检查手段之一。

【参考文献】

[1] 马廉亭. 脑血管疾病血管内治疗学及图谱[M]. 第1版. 河南:河南技术出版社, 2002. 185-186.  
[2] Kiyosue H, Hori Y, Okahara M, et al. Treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas: current strategies based on location and hemodynamics, and alternative techniques of transcatheter embolization [J]. Radiographics, 2004, 24(6): 1637-1653.

[3] 蔡明俊,马廉亨,黄绳跃,等. 硬脑膜动静脉瘘的治疗分析(附15例报告)[J]. 中国临床神经外科杂志, 2013, 18(12):708-710.

[4] 马廉亨. 神经外科血管内治疗学[M]. 第1版. 北京:人民军医出版社, 1994. 127-130.

[5] Olteanu-Nerbe V, Uhl E, Steiger HJ, et al. Dural arteriovenous fistulas including the transverse and sigmoid sinuses: results of treatment in 30 cases [J]. Acta Neurochir (Wien), 1997, 139(4): 307-318.

[6] 杨 铭,马廉亨. 硬脑膜动静脉瘘治疗的新进展[J]. 中国临床神经外科杂志, 2007, 12(5):314-318.

[7] 张小征,莫雪红,李 俊,等. 237例脑动静脉畸形的彩色经颅多普勒超声检测与DSA比较分析[J]. 中国临床神经外科杂志, 2009, 14(10):595-597.

[8] 张小征,莫雪红,马廉亨,等. 彩色经颅多普勒超声在脑血管疾病中的应用[J]. 中国临床神经外科杂志, 2012, 17(6):325-327.

(2016-11-10收稿,2016-12-20修回)

## · 个案报告 ·

# 单纯表现为面肌痉挛的桥小脑角区胶样囊肿1例

余海林 宋业纯 王晓松

【关键词】 胶样囊肿;桥小脑角区;面肌痉挛;手术

【文章编号】 1009-153X(2017)03-0138-01 【文献标志码】 B 【中国图书资料分类号】 R 739.41; R 651.1\*1

### 1 病例资料

患者,男,54岁,因右侧颜面部不自主抽动半年入院。表现为右侧眼睑、面颊及口角阵发性抽动,紧张时加重,放松后减轻。未发现神经系统阳性体征。头颅MRI检查示右侧桥小脑角区占位,T<sub>1</sub>WI呈稍低信号,T<sub>2</sub>WI呈稍高信号(图1A),增强后无强化。经乙状窦后入路右侧桥小脑角区探查,术中见占位病变呈白色囊性,大小约4 cm×4 cm×6 cm,囊壁光滑,质软,边界清楚(图1B),注射器抽出部分乳白色囊液,沿界面完整剥离囊壁,发现小脑前下动脉被挤压贴近面神经根,用Teflon棉推移垫开责任血管,逐步关颅。术后面肌痉挛消失,复查头颅MRI示囊肿完全切除(图1C)。术后病理检查示胶样囊肿。术后随访2个月无复发。

### 2 讨论

胶样囊肿是较为罕见的颅内病变,多数学者认为其起源于神经上皮细胞,但本文病例病理结果示神经上皮标志物为阴性,表明其并非起源于神经上皮。胶样囊肿主要生长于脑室及鞍区,易造成脑积水,多表现为颅内压增高症状。本文病例位于右侧桥小脑角区,实属罕见。术中探查见囊肿使小

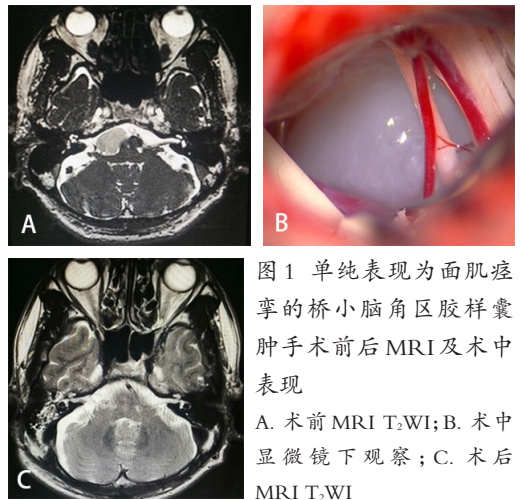


图1 单纯表现为面肌痉挛的桥小脑角区胶样囊肿手术前后MRI及术中表现  
A. 术前MRI T<sub>2</sub>WI; B. 术中显微镜下观察; C. 术后MRI T<sub>2</sub>WI

脑前下动脉移位,导致面神经根出脑干部受压,从而诱发面肌痉挛。由于胶样囊肿生长较为缓慢且质软顺应性好,未造成脑干、小脑局部严重受压,因此未出现肢体偏瘫、共济失调等症状。由于囊液成分复杂多变,MRI表现也各不相同。本文病例MRI表现为T<sub>1</sub>WI呈稍低信号、T<sub>2</sub>WI呈稍高信号,应特别注意与胆脂瘤、蛛网膜囊肿等相鉴别。对于有症状的胶样囊肿,多采用手术治疗。本文病例采用乙状窦后入路,显露充分,手术较为顺利。在探查过程中见小脑前下动脉压迫面神经根,切除囊肿同时行微血管减压术,手术效果理想,术后随访2个月无复发。

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2017.03.003

作者单位:550009 贵阳,遵义医学院附属贵航300医院神经外科(余海林、宋业纯);100012 北京,航空总医院神经外科(王晓松)

通讯作者:宋业纯,E-mail:154016233@qq.com

(2016-10-19收稿,2016-10-31修回)