

# 经颅多普勒超声对脑死亡的诊断价值

杨波 冯祖荫 (第一附属医院神经外科)

**提要** 用经颅多普勒(TCD)超声诊断仪观察了25例临床脑死亡患者大脑中动脉血流速度(FVmca)的变化。结果发现,25例 FVmca 均有相似的改变:首先,FVmca 频谱中舒张期末血流速度(Vd)明显降低,脉搏指数(PI)增加;继之,Vd 继续下降;最后,出现 Vd 反向,所有患者均显示收缩期正向流速和舒张期反向流速的特征性双向 TCD 波形。持续 6h 后,出现脑死亡征象。提示 TCD 可作为一项新的无创性判断脑死亡的标准。

**关键词** 经颅多普勒;大脑中动脉;脑死亡;诊断

**中图分类号** R651.15

脑死亡的诊断目前国内外尚无统一标准。除临床体征外,还有多种检查手段。但应用经颅多普勒(Transcranial Doppler, TCD)超声技术诊断脑死亡,国内尚未见报道。Aaslid 创造的 TCD 技术<sup>[1]</sup>是超声医学上的重大进展。应用英国生产的 TCD 仪观察了 25 例脑死亡患者 TCD 波形演变过程,现报告如下。

## 1 材料与方法

**1.1 研究对象** 重型颅脑损伤患者 45 例。男 35 例,女 10 例。年龄 4 月~61 岁。24h 内有明确头部创伤史。GCS $\leq$ 8 分。头颅 CT 显示颅内血肿或脑挫裂伤、硬膜下积液、脑室受压变形、中线结构移位。

### 1.2 研究方法

**1.2.1 大脑中动脉血流速度(FVmca)测定:** 使用英国 Doptek9025 彩色 TCD 仪。探头频率 2MHz。将探头置于颞弓上方外眦与外耳孔连线之间的颞窗。探测深度从 4.0cm 开始,不

断调整方向,直至获得一最佳多普勒信号为止。

**1.2.2 观察指标:** FVmca 时间平均值(TAM);脉搏指数(PI);舒张期末流速值(Vd)。

**1.2.3 脑死亡判断标准<sup>[2]</sup>:** 根据 1986 年 6 月,《解放军医学杂志》于南京主办的“心肺脑复苏座谈会”上订立“脑死亡诊断标准(草案)”。

## 2 结果

根据重型颅脑损伤患者 FVmca 频谱演变,45 例患者可分为两组。

**2.1 一组** FVmca 频谱形态大致正常,20 例。TCD 观察 10~15d, FVmca 频谱形态始终接近正常。临床表现稳定或逐步改善。

**2.2 二组** FVmca 频谱形态异常,25 例。入院后先后出现 Vd 消失为零,后为反向 Vd 的征象(见图 1~3)。其中 10 例入院时 FVmca

serum concentration of mite-specific IgE, IgG and IgA antibodies in mite-allergic asthmatic children was higher than that in the normal. Immunotherapy with mite extract may decrease the concentration of the IgE antibody and increase that of the IgG antibody. The result indicates that there are enhanced polyclonal antibody responses in children with asthma.

**Key words:** asthma; immunoglobulin; mite; child; immunotherapy

接近正常,后 Vd 消失为零,最后出现反向 Vd,与正向 Vs 共同构成所谓“双向(to-and-fro)”或“摆动(oscillating)”TCD 波形;另外 10 例入院时 TCD 即显示 Vd 消失,最后出现反向 Vd;后 5 例入院时即为反向 Vd。当 Vd 消失为零或反向状态持续 2~24h,25 例患者临床表现符合南京会议的脑死亡诊断标准,可持续至少 6h 而没有改变,最后均出现心跳停止,心电图呈静息等电位,复苏无效。

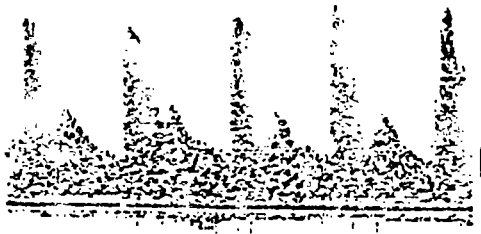


图 1 二组重型颅脑损伤患者初始 FVmcA 频谱形态接近正常,但 Vd 下降。



图 2 二组重型颅脑损伤患者中期 FVmcA 频谱形态。Vd 消失为零,TAM 下降,PI 升高。

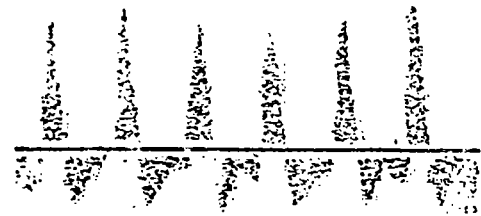


图 3 二组重型颅脑损伤患者后期 FVmcA 频谱形态。出现反向 Vd,与 Vs 共同构成特征性“双向”TCD 波形。TAM 再度下降,PI 继续升高。

### 3 讨论

脑死亡的判断国内外有多种标准。其中

同位素脑扫描、颈动脉脑血管造影等均以脑血流为研究对象。颅底大血管血流停止,即可预示有脑死亡可能。大多数脑死亡的原因为不可抑制性颅内高压所致<sup>[3]</sup>。颅内压(ICP)的变化可以影响脑血流量(CBF)。尽管 TCD 仪不直接测量 CBF,但已证实,脑血流速度与 CBF 呈高度相关性<sup>[4,5]</sup>。ICP 增高时,脑组织内末梢血管受压。应用 TCD 可见颅底大血管内血流速度减慢,表现为 Vd 进行性下降,直至为零。继续发展,可出现反向 Vd。表示颅内血流在心动周期的舒张期内呈逆流状态。临床上可出现脑死亡征象<sup>[3,6]</sup>。国外作者也观察到了这一现象<sup>[6,7]</sup>。另外,在临床上也发现,TCD 波形的演变与 ICP 密切相关<sup>[8]</sup>。

大量事实证明,如果患者脑功能已发生了不可逆性损害,虽心跳尚存,但任何治疗皆属徒劳<sup>[2]</sup>,故有必要及早判断脑死亡。Kirkham 报道,当 TAM<10cm/s,Vd 为零时,患者脑干反射消失。若 TAM=10~25cm/s,Vd 为正向时,则临床上保留有脑干功能<sup>[7]</sup>。Powers 指出<sup>[6]</sup>:当 TAM<10cm/s,并持续一定时间,最后出现脑死亡;当 TAM>20cm/s 时,神经功能有恢复可能。作者认为,当 Vd 为零或反向时,TAM 相应减小,血流减慢,脑组织处于不完全缺血状态。超过一定时间,脑组织则可能产生不可逆性损害,成为脑死亡的重要原因。本文 25 例脑死亡患者均有典型的双向 TCD 波形,最终表现符合南京会议的脑死亡标准。TCD 操作简单,可床边实施。无创伤、易重复。故可以作为一个新的无创性判断脑死亡的重要标准。

### 参考文献

- 1 Aaslid R, et al. Noninvasive transcranial Doppler ultrasound recording of flow velocity in basal cerebral arteries. *J Neurosurg*, 1982; 57: 769
- 2 李德馨. 心肺脑复苏专题座谈会纪要. *解放军医学杂志*, 1986; 11(4): 242
- 3 Newell DW, et al. Evaluation of brain death using transcranial Doppler. *Neurosurgery*, 1989; 24: 509

- 4 Kirkham FJ, et al. Transcranial measurement of blood velocity in the basal cerebral arteries using pulsed Doppler ultrasound: Velocity as an index of flow. *Ultrasound Med Biol*, 1986; 12: 15
  - 5 Bishop CCR, et al. Transcranial Doppler measurement of middle cerebral artery blood flow velocity: A validation study. *Stroke*, 1986; 17: 913
  - 6 Powers AD, et al. Transcranial Doppler ultrasonography in the determination of brain death. *Neurosurgery*, 1989; 24: 884
  - 7 Kirkham FJ, et al. Transcranial pulsed Doppler ultrasound findings in brain stem death. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 1987; 50: 1504
  - 8 杨波, 等. 经颅多普勒超声对脑死亡的观察. *中华创伤杂志*, 1991; 7(2): 83
- (1991-08-20收稿)

## Value of transcranial Doppler examination in the determination of brain death

Yang Bo and Feng Zuyin (Department of Neurosurgery, the First Affiliated Hospital)

A transcranial Doppler (TCD) ultrasonic diagnostic apparatus was used to measure the flow velocities of blood in the middle cerebral artery (FV<sub>mca</sub>) in 25 clinical brain death patients. The results showed that there was a similar change of FV<sub>mca</sub> in 25 patients. Firstly, the end-diastolic blood velocity (V<sub>d</sub>) decreased remarkably in the FV<sub>mca</sub> spectrum; the pulsatility index (PI) measurements increased. Secondly, V<sub>d</sub> continued to decrease. Finally, all patients showed a characteristic to-and-fro TCD pattern with antegrade flow in systole and retrograde flow in diastole. Patients showed sign of brain death 6 hrs later. TCD was found to be a useful, new and non-invasive criterion in the determination of brain death.

**Key words:** transcranial Doppler; brain death; blood flow velocity; diagnosis

## 153例老年急诊病人分析

张志文 刘洪波 (郑州市黄河中心医院)

六年间内科共抢救153例老年(老年前期、老年期两组)危重患者,占同期抢救病例的35.09%;病死率13.73%,明显高于青壮年组(4.59%,  $P < 0.01$ )。两组中心血管急症均居首位,共82例占53.93%。呼吸系急症老年期组明显高于老年前期组( $P < 0.01$ ),并多与慢支合并感染有关。两组死亡病例中以猝死为主,多为心源性共16例占76.19%。

老年前期组急性中毒病例中安眠药中毒多见,老年期组一氧化碳中毒居多。急危重病的发生与季节关系明显,冬春季98例(占64.05%)高于夏秋季55例(占35.95%)。以上资料提示:老年急症是内科急诊的重要组成部分,以心血管病为主,病势凶险、预后恶劣、病死率高,应引起急诊医学界的高度重视。