

# 植物状态、闭锁综合征和脑死亡的经颅多普勒超声检查

高山 黄一宁 洪霞 朱以诚 汪波 李舜伟

**摘要** 目的: 比较植物状态(PVS)、闭锁综合征和脑死亡患者脑血流的特点。方法: 用经颅多普勒超声(TCD)检测 PVS、闭锁综合征和脑死亡患者双侧大脑中动脉(MCA)和基底动脉(BA)的血流情况。结果: 持续植物状态 MCA 和 BA 的平均血流速分别为 29.0cm/s 和 23.3cm/s, 较正常下降 47% 和 22.3%。闭锁综合征 MCA 和 BA 的平均血流速分别为 48.0cm/s 和 10.3cm/s, 分别较正常下降 8.2% 和 60.0%。提示 PVS 的血流速减慢以前循环为主, 而闭锁综合征的血流速减慢以后循环为主。脑死亡则为特殊的双向血流、收缩期短小尖波或无血流信号, 与 PVS 或闭锁综合征患者的 TCD 完全不同。结论: 根据前后循环血流速减慢的不同及特殊的脑血流频谱, TCD 能帮助医师鉴别上述三种临床上有时易混淆的状态。

**关键词** 植物状态 闭锁综合征 脑死亡 经颅多普勒超声

## TCD in Persistent Vegetative Status, Locked-in Syndrome and Brain Death

Gao Shan, Huang Yining, Hong Xia, et al

Department of Neurology, Peking Union Medical College Hospital Beijing 100730

**ABSTRACT** Purpose TCD characteristics of cerebral circulation in persistent vegetative status (PVS), locked-in syndrome and brain dead patients were compared. Method Transcranial Doppler ultrasound studies of the flow velocity and waveform patterns of middle cerebral artery (MCA) and basilar artery (BA) were engaged. Results The mean velocity of middle cerebral artery (Vmca) and basilar artery (Vba) were 29cm/s and 23.3cm/s in PVS patients respectively. The velocity decreased 47% and 22.3% compared with control group. For locked-in patients, Vmca and Vba were 48cm/s and 10.3cm/s. It decreased 8.2% and 60%. This results showed that the decrease of anterior circulation greater than that of posterior circulation in PVS. However, the decrease of posterior circulation was greater than anterior circulation in locked-in syndrome. There are three specific patterns in brain dead patients: oscillation flow, short systolic peak and no flow. Conclusion TCD was valuable in distinguishing PVS, locked-in syndrome and brain dead patients according to their different velocities and patterns of anterior and posterior arteries.

**KEY WORDS** Persistent vegetative status Locked-in syndrome Brain death Transcranial Doppler

植物状态(PVS)、闭锁综合征和脑死亡常需要鉴别。应用 TCD 检测上述三种情况的脑血流, 发现各有特点, 并有助于临床鉴别。

### 资料与方法

共收集植物状态患者 6 例, 男 5 例女 1 例, 平均年龄 45 岁 (25~78 岁), 植物状态平均评分 5.3 分 (1~7 分), 病程平均 35.5 个月 (2 月~15 年), 闭锁综合征患者 3 例, 男 2 例女 1 例, 平均年龄 55 岁 (50~59 岁); 脑死亡患者 6 例, 男 3 例女 3 例, 平均年龄 42 岁 (18~55 岁)。

PVS 患者符合 1996 年 4 月南京会议上制定的我国“植物状态诊断标准草案”及“评分标准草案”: ① 认知功能丧失, 无意识活动, 不能执行指

令; ② 保持自主呼吸和血压; ③ 有睡眠-觉醒周期; ④ 不能理解和表达语言; ⑤ 能自动睁眼或在刺激下睁眼; ⑥ 可有无目的性的眼球追踪运动; ⑦ 丘脑下部及脑干功能基本保存<sup>[1]</sup>。

闭锁综合征患者意识清醒, 几乎丧失全部运动功能, 仅能用睁闭眼或稍稍活动眼球对指令作出正确回答。

脑死亡患者的临床诊断标准符合: ① 深昏迷; ② 自主呼吸消失, 需呼吸支持系统维持; ③ 一切脑干反射均消失<sup>[2]</sup>。

植物状态和闭锁综合征患者均行 1~2 次 TCD 检查, 检测双侧 MCA 和 BA 血流, 所有脑死亡患者从昏迷之日开始应用 TCD 检测双侧大脑中动脉 (MCA) 血流, 最少每天一次, 每次监测半小时以上。

患者在进入临床脑死亡前 2~15 天曾行头颅 CT 或 MRI 检查。

## 结 果

### 6 例植物状态患者的临床、影像学及 TCD 改

变如表 1

TCD 检查: 主要表现为血流速度明显降低, 频谱相对正常。大脑中动脉和基底动脉的平均血流速度分别为 29.0 cm/s 和 23.3 cm/s, 与正常同年龄组比较分别减低 47.0% 和 22.3% (正常 45 岁年龄

表 1 6 例植物状态患者的临床及检查所见

病例	性别	年龄	病因	病程 (月)	评分	头颅 CT	V mca (cm/s)	V ba (cm/s)
1	男	44	头颅外伤	1.5	1	无	25	10
2	男	28	癫痫连续状态	180	6	脑室扩大脑萎缩	12	5
3	男	78	蛛网膜下腔出血	26	6	脑室扩大脑萎缩	27	16
4	女	25	急性 CO 中毒	2	7	尾状核低密度	44	38
5	男	35	缺血缺氧性脑病	2	7	左室旁低密度影	38	18
6	男	59	硬膜下积液	1.5	5	脑室扩大脑萎缩 右颞顶软化灶	39	55
平均		45		35.5	5.3		29.0	23.3

组的 V mca= 54.5 cm/s V ba= 28.4 cm/s) 提示 PV S 患者脑血流速明显减慢, 且以前循环为主。其中例 6 既往有右大脑中动脉闭塞病史, MRA 证实右颈内动脉闭塞的患者, 基底动脉血流速明显大于大脑中动脉血流速 (V ba= 55 cm/s, V mca= 39 cm/s), 考虑是由于颈内动脉闭塞后基底动脉代偿性血流速增快所致。

3 例闭锁综合征患者的临床、神经影像及 TCD 改变如表 2

TCD 检查: 主要表现为脑血流速明显减慢, 频谱相对正常。大脑中动脉和基底动脉的平均血流速度分别为 48.0 cm/s 和 10.3 cm/s, 与正常同年龄组比较分别减低 8.2% 和 60.0% (正常 50~55 岁

表 2 3 例闭锁综合征患者的临床及检查所见

病例	性别	年龄	病因	病程 (月)	MRI	V mca (cm/s)	V ba (cm/s)
1	男	55	脑梗塞	18	脑干梗塞	46	10
2	女	56	脑梗塞	6	脑干梗塞	43	8
3	男	62	脑梗塞	3	脑干梗塞	55	13
平均		54		9		48.0	10.3

年龄组的 V mca= 52.3 cm/s V ba= 25.6 cm/s) 提示闭锁综合征患者脑血流速明显减低且主要以后循环为主。

6 例脑死亡患者的临床、神经影像学及 TCD 改变如表 3

表 3 6 例脑死亡患者的临床及检查所见

病例	性别	年龄	病因	病程	头颅 CT	MCA 血流
1	男	44	头颅外伤	44 天	无	双向血流
2	女	40	脑瘤术后	4 天	四脑室肿瘤脑室扩大	双向血流
3	男	52	蛛网膜下腔出血	16 天	蛛网膜下腔出血	无血流
4	女	18	脑炎	60 天	弥漫性脑肿胀	无血流
5	女	55	白血病心跳骤停	40 天	弥漫性脑肿胀	收缩期小尖波
6	男	42	头颅外伤	4 天	脑实质及脑室出血	双向血流

TCD 改变: 3 例呈双向血流 (收缩期正向而舒张期反向即“回荡波”), 一例呈收缩期短小尖波而舒张期无血流, 两例无血流, 出现双向血流的 2 例

且病程短, 其中 2 例在昏迷 3 天内进入临床脑死亡, 一周内死亡。而另 3 例 (例 3 4 5) 表现为仅有收缩期短小尖波或无血流的患者均为混合性脑组

亡,且影像学的改变主要为弥漫性脑肿胀

## 讨 论

脑死亡、植物状态、闭锁综合征是在临床上常需要和昏迷加以鉴别的几种特殊的意识状态,它们有时也可以作为昏迷的不同转归

本组闭锁综合征患者都是基底动脉血栓形成导致脑干梗塞的结果,脑死亡和植物状态则见于各种颅脑疾患,包括颅脑外伤、蛛网膜下腔出血、心跳骤停、中毒、颅内感染等多种原因。

脑死亡患者 TCD 的改变较特殊,表现为舒张期反向血流,仅有收缩期短小尖波和无血流三种。有两例临床尚有自主呼吸的患者出现舒张早期反向舒张晚期正向的血流,即假阳性。但该两例患者均于次日进入脑死亡,此时 TCD 测得舒张期全程反向血流。Hassler 等也有类似假阳性的报道,并有一例康复出院<sup>[3]</sup>。典型的双向血流频谱多见于开放性脑损伤伴急性颅内压增高患者,此期病情波动很大,舒张期的血流频谱形态可以多种多样,我们的总结提示如果存在舒张期正向血流则不宜作出脑死亡的诊断。

TCD 不能直接测量脑血流量,但血流速度的变化和脑血流量变化之间存在着良好的相关性<sup>[4]</sup>。

Levy 用正电子发射 CT 断层扫描术 (PET) 检查 7 例 PV S 患者,发现脑血流平均降低 50%<sup>[5]</sup>,与本组 6 例 PV S 患者前循环脑血流速降低 47% 较接近。说明 TCD 能间接反应 PV S 患者的脑血流量减少。

PV S 和闭锁综合征均表现为脑血流速减慢,但 PV S 以大脑中动脉血流速下降为主 (下降 47%),基底动脉血流速下降相对少 (下降 22.3%)。而闭锁综合征则以基底动脉血流速下降为主 (下降 60%),大脑中动脉血流速下降不明显

(下降 8.2%)。提示 PV S 患者的脑血流速度减慢以前循环为主,说明脑干的血液供应相对较大脑半球好;而闭锁综合征的脑血流速减慢则以后循环为主,脑干的血液供应相对较差,与头颅 MRI 脑干梗塞的结果相一致。

PV S 患者脑血流速的减慢与植物状态评分及病因无明显关系,与病程有一定关系,本组一例存活 15 年的 PV S 患者,脑血流速明显低于其他患者。本组的影像学也提示持续植物状态的时间越长,脑萎缩及脑室扩大越明显,可能与脑血流的进行性下降有关。

所有 PV S 和闭锁综合征患者均未出现脑死亡患者特殊的血流频谱。说明虽脑血流量减少,然尚未中断,因此临床上尚可存活。这点与脑死亡不同。

本研究提示根据前后循环血流速减慢的不同及特殊的脑血流频谱,TCD 能帮助医师鉴别上述三种临床有时易混淆的特殊意识状态。

## 参考文献

- 1 李舜伟.植物状态.见邵孝珏主编.现代急诊医学.第一版.北京:北医大和协和联合出版社,第 128
- 2 李舜伟.脑死亡.见邵孝珏主编.现代急诊医学.第一版.北京:北医大和协和联合出版社,第 135
- 3 Werner Hassler, Helmuth Steinmetz, Jan Gawlowski. Transcranial Doppler ultrasonography in raised intracranial pressure and in intracranial circulation arrest. J Neurosurg, 1998, 68: 745
- 4 Bishop CCR, Powell S, Rutt D, et al. Transcranial Doppler measurement of middle cerebral artery blood flow velocity: A validation study. Stroke, 1986, 17: 913
- 5 Szabo C, Mitchell J A, Thiemermann C, et al. Nitric oxide-mediated hyporeactivity to noradrenaline precedes the induction of nitric oxide synthase in endotoxic shock. Br J Pharmacol, 1992, 108(3): 786

(1998-06-08 收稿)

## 中国超声医学工程学会的宗旨和会风

为会员、为超声医学界服务、促进超声医学的发展、造福于人民,为学会宗旨。

开拓、奉献、高新、严谨,为学会会风。