

应用神经电生理对脑死亡判定的研究

黄同伟 王淑萍 刘月艳 李书丹 李晓东

[摘要] 目的 探讨神经电生理对脑死亡的诊断价值。方法 采用临床指标和脑电图(EEG)、脑干听觉诱发电位(BAEP)、短潜伏期体感诱发电位(SLSEP)和经颅多普勒超声(TCD)等实验室评价指标,对30例脑死亡患者进行评定。结果 30例脑死亡患者中,26例被明确诊断为脑死亡,均在1周内死亡。其余4例在随访中有不同程度的恢复。结论 脑电图、诱发电位和经颅多普勒的应用使脑死亡的判定更加客观、准确、可靠。

[关键词] 脑死亡;神经电生理;脑电图;诱发电位;经颅多普勒超声

脑死亡指的是全脑功能(包括脑干功能)不可逆转的丧失,临床上主要表现为深昏迷,脑干反射消失和无自主呼吸,脑死亡的诊断通常包括2个步骤:①在明确昏迷原因并排除各种可逆性昏迷后进行临床判定。②确认检查。用于脑死亡诊断的神经电生理检查包括脑电图、诱发电位和经颅多普勒超声。此种检查具有应用广泛,敏感性和特异性高,操作简便,经济安全等优点。本研究着重探讨脑电图、诱发电位和经颅多普勒超声对脑死亡诊断的价值。

1 资料和方法

1.1 病例资料 收集2008年2月~2009年3月我院神经内科病房、神经外科病房、ICU的脑死亡患者30例,其中男22例、女8例。年龄18~80岁,平均50岁。检查脑电图(EEG)、经颅多普勒(TCD)、脑干听觉诱发电位(BAEP)、短潜伏期体感诱发电位(SLSEP)。相关资料:性别、年龄、血压、血糖、心电图、起病形态及临床症状。

1.2 方法

1.2.1 脑电图 按国际10~20系统用导电膏将银盘状电极固定于头皮,监测用参考导联(16道依次为双侧前额、额、中央、顶、枕、前颞、中颞、后颞;以两侧耳电极相连接作参考电极)。CF卡连续记录30min,出现 $<2\mu V$ 的波动,压眶刺激后这种波动无相应变化,即脑电静息作为判断脑死亡的特征性表现。

1.2.2 诱发电位检查

1.2.2.1 脑干听觉诱发电位 检测的声刺激为短声刺激,短声的极性为疏波短声,刺激强度为114dB,对侧耳用40dB声强的白噪声掩蔽。滤波带通为150~3000Hz,分析时间10~20ms,平均叠加1024次。记录电极置于同侧耳后,参考电极置于头顶中央,地线置于腕,极间阻抗 $<2k\Omega$ 。BAEP常由I—VII 7个负波构成,分别源自听神经、耳蜗核、上橄榄核、外侧丘系、中脑上丘、丘脑外侧膝状体和听放射,通常主要观察前5个波。BAEP各波均消失时,对刺激是否进入听觉系统难以判定,仅记录到I波而没有任何后续成分符合脑死亡的标准。

1.2.2.2 短潜伏期体感诱发电位 在Erb点、颈7及对侧头顶部中央区后1cm处放置记录电极,参考电极置于对侧Erb点,前额Fpz点接地,分别刺激双侧正中神经。记录到N9、N13、P13/P14、N18和N20-P25等波,分别代表源自臂丛、颈髓、N9和N13等周围监护电位存在,而P13/P14、N8和N20-P25波消失,是脑死亡时SLSEP的特征性表现。

1.2.3 经颅多普勒超声 用2MHz探头床旁监测双侧MCA,观察频谱形态、血流速度和方向、血管搏动指数和阻力指数等,频谱形态如出现振荡波、尖小收缩波和血流信号消失均是脑死亡时TCD的特征性表现,上述特征性血流频谱出现的同时

MCA净血流速度 $<10\text{cm/s}$,且 $\text{DFI} \leq 0.8$ 才能确诊脑死亡。

2 结果

30例脑死亡患者中,脑电图检测:26例呈脑电静息状态、2例呈低幅脑电活动、2例呈 α 波样脑电活动。脑干听觉诱发电位检测:23例除I波以外的各波均消失、4例各波均消失、3例各波潜伏期延长、波幅减低。短潜伏期体感诱发电位检测:26例各波均消失、4例各波潜伏期延长、波幅减低。经颅多普勒检测:10例出现振荡波、11例出现尖小收缩波(钉子波)、5例血流信号消失、且MCA净血流速度 $<10\text{cm/s}$ 、 $\text{DFI} \leq 0.8$ 。4例MCA净血流速度 $>10\text{cm/s}$ 。综合以上检查26例患者被明确诊断为脑死亡,均在1周内死亡。其余4例在随访中有不同程度的恢复。

3 结论

从医学上说,确切的脑死亡包括三个方面:第一是大脑皮层的变化。大脑皮层主管人的各种心理功能,所以一旦大脑皮层死亡,思维和意识功能即不复存在。第二是脑干死亡。人体有12对脑神经从脑干发出,主管呼吸、心血管运动等重要的生理功能^[1]。现代医学认为:代表人体生命的首要生理特征为呼吸功能,其神经中枢位于脑干,因此脑干死亡可推荐作为达到死亡和死亡临界点的标准^[2]。脑干死亡后,依靠现代医疗手段所能维持的、包括残余心跳在内的部分生物学特征不再表明生命的继续存在。第三是全脑死亡,即大脑皮层弥漫性死亡加脑干死亡。一般说来,当弥漫性脑损伤发生时,大脑皮层死亡先于脑干死亡,所以采用脑干死亡作为个体死亡的判定标准,更具有保守性、安全性和可靠性。脑电图、诱发电位和经颅多普勒超声都能客观地评价脑功能的变化,目前世界上已有许多国家采用其中一项或几项作为脑死亡的确认检查,但它们各自仍存在一定的局限性。如脑电图仅客观地反映大脑皮质的功能,无法反应皮质下尤其是脑干的功能状态,头皮电极记录到脑电静息并不意味着皮质下脑电活动终止。仪器伪差和静电伪差可干扰结果的判断;经颅多普勒超声对进行过开颅减压手术、脑室引流、广泛性颅骨骨折、婴幼儿骨缝未闭合以及后颅窝颅骨损伤的患者易出现假阴性结果;而体感诱发电位不能判断有听觉系统周围性疾病和高位颈髓横贯性损伤的脑死亡患者的脑干和皮质功能状态。如果把这几项检查结合起来应用就能很准确地对脑死亡进行判定^[3]。■

参考文献

- [1] 宿英英,张艳,赵红,王小梅,华扬.重症脑功能损伤的评价[J].中华神经科杂志,2003,36(6):461-464.
- [2] 章悦,孙冰,吴洵佚,王晋阳,朱国行.临床脑死亡患者的脑电定性研究[J].临床神经电生理学杂志,2007,16(5):274-276.
- [3] 蒋美燕,罗本燕.神经电生理和经颅多普勒在脑死亡诊断中的应用[J].脑血管疾病分册,2005,13(2):147-149.