

· 综述与讲座 ·

脑 死 亡

桂林医学院附属医院急救与重症监护科(541001) 何庆忠

概 念

脑死亡是指大脑皮层及脑干功能不可逆的丧失,接着在几天之内心跳停止^[1]。脑死亡不是一种特异性的疾病诊断,它是中枢神经系统在代谢或机械性损伤之后发生变性的终末阶段。在本世纪60年代之前,即重症监护病室普遍建立及现代生命支持技术广泛应用于临床之前,并没有脑死亡的诊断。在当时,传统的观念是,心跳及呼吸不可逆的停止即死亡。现在,由于现代的复苏技术已经有可能使心跳骤停病人的心肺脑完全复苏,因而,“心跳呼吸停止即死亡”的概念已经不再适用。另一方面,现代生命支持技术及重症监护技术的这些进步,可使那些大脑皮层及脑干功能完全丧失病人的心肺功能仍可在人工支持下长期维持,于是,便出现了脑死亡这一专业术语^[2]。

在机械呼吸及其他先进的生命支持技术广泛的应用于临床之后,可以见到有相当多的病人,他们的中枢神经系统的活动已经完全停止,但心脏仍然可以在人工支持下长期跳动。另一方面,由于器官移植技术的进步,使从前认为是无望的疾病终末期病人,有了存活的可能性。特别是近二三十年来,由于免疫学及同种异体器官移植技术的进步,使得除了神经系统以外的几乎一切器官都有可能进行移植。于是,便出现了这样一情况:一方面是很多病人在等待着进行器官移植;另一方面是有很多病人在中枢神经系统已经完全停止活动之后仍可靠人工支持长期维持。这就给医学、伦理学、法学提出了两个迫切需要解决的问题,第一:死亡的现代概念是什么?是否只要病人的心脏仍然在跳动,病人就还没有死亡?第二:甚么时候可以宣布病人死亡。甚么时候可以放弃对病人的生命支持措施并进行器官移植。

在心肺功能不可逆的停止后,脑在几分钟内就会发生不可逆的损害。因此,以心肺功能不可逆的停止作为死亡的标准自古以来就为法学、伦理学及医学界所公认,并且一直包括在现代的死亡标准之内^[3]。新的问题是:在全脑功能完全丧失之后,心脏仍然还可在人工支持下长期跳动,这就迫切要求医学上制定出一个脑死亡的诊断标准。

1968年,哈佛大学医学院首次提出的关于脑死亡诊断标准的建议^[4],是脑死亡研究的开端,也是一个里程碑。1971年美国建立了一个全国性的多中心的合作研究网,并于1976年提出了一个关于脑死亡诊断标准的建议^[5]。同年,英国皇家学会也制定了一个脑死亡的诊断标准^[6]。此后,美国的一个专门委员会又于1982年再次提出了一个脑死亡的诊断标准^[7]。这些诊断标准回答了法学、伦理学及医学界提出的新要求。到目前为止,世界上已经有13个国家制定出了自己的脑死亡的诊断标准。

我国目前尚无有关脑死亡问题的系统研究,也还没有相应的法律或行政法规。因此,随着重症监护学的发展及器官移植术的广泛应用,在我国积极开展关于脑死亡的研究并制定出适合我国国情的、简单可行的脑死亡诊断标准是非常必要的。

病 理 学

从1968年哈佛大学医学院首次提出脑死亡这个概念之时,它就是一个临床概念而不是一个解剖学或病理学诊断。脑死亡并无病理学特征。一些学者曾试图根据临床检查及尸检发现找出一个脑死亡的病理学标准但都没有成功。研究表明,约40%的病人可出现脑自溶或脑液化;多数病人可见到皮层充血、水肿、软化,细胞碎裂等。组织学上可见到血管充血但没有炎症反应。所有这些大体及显微结构的改变多数见于接受呼吸机支持超过12小时的病人,因而,国外曾称之为“呼吸机脑”^[8]。

诊 断

脑死亡的诊断必须在稳定的环境中对意识丧失的病人进行连续的观察之后才能作出。在确定脑死亡时,病人的血液动力学必须是稳定的。因为当脑循环极度低下时,中枢神经系统的活动,包括脑电活动在内,也会受到极度的抑制,一旦脑循环得以恢复时,中枢神经系统的功能也会随之恢复。JØrgensen等^[7]曾观察到,当心跳骤停时,中枢神经系统功能停止,但当血压恢复后,病人的中枢神经系统功能可在15分钟内恢复。

在确定脑死亡时,病人的肛温必须大于或等于

35℃。在深低温情况下, 脑的代谢可降低到极低的程度以致脑功能不能被用常规的方法检查出来, 此时病人的情况可酷似脑死亡。所以, 此时的自主呼吸停止, 瞳孔散大、固定, 对光反射消失, 心跳停止等, 都不能作为脑死亡的证据。Siebke 氏等曾见到浸入冰水中 40 分钟后存活而无后遗症的病人, Southwick 等亦曾经历过深低温伴有心跳停止 2 小时, 经积极抢救存活而无后遗症的病人。因此, 对于低温病人(肛温 < 35℃), 在体温恢复前不要轻易下脑死亡的诊断, 尤其是对药物中毒或酒精中毒病人更是如此。

如果病人已经接受过肌松弛剂治疗, 应等待到肌松弛剂的作用消失以后再行检查, 否则, 应使用新斯的明对抗之。

为治疗颅内高压而接受过大剂量皮质激素的病人, 常常有等电位的脑电图, 此时的脑电图不能作为脑死亡的诊断依据。脑血管造影可以确定有无脑血流存在, 脑血流终止有助于确定脑死亡。对于已接受过巴比妥昏迷法的病人, 可借助于脑血管造影来确定脑死亡。

寒战表示下丘脑体温调节中枢功能存在, 因此, 当有寒战反应时应排除脑死亡。在脑死亡时, 下丘脑结构及功能已经破坏, 因此, 体温调节功能丧失。

去脑强直状态及去皮层强直状态表示脑十功能还存在, 应除外脑死亡。

低血容量休克, 败血症性休克, 心源性休克都可使脑血流极度降低, 脑功能受到严重抑制, 当血压及血流恢复后, 脑功能就可恢复。

总之, 在诊断脑死亡之前, 必须将上述可逆的影响因素如低温、低氧、低血容量、低心搏出量、镇静剂、麻醉剂、肌松弛剂及其他有毒物质、药物的影响予以排除。

综合各方面的材料^[1-5], 脑死亡的诊断应包括下列内容:

- (1) 没有意识, 没有自主运动, 对刺激没有反应;
- (2) 瞳孔扩大、固定、对光反应消失;
- (3) 没有去脑强直及去皮层强直;
- (4) 头-眼反射(洋娃娃眼试验或 doll 试验)消失; 试验时将病人的头部向左右两侧迅速转动, 若反射存在时可见到眼球发生水平震颤, 如眼球固定不动则是脑死亡的证据;

- (5) 眼-前庭反射消失(前庭温度试验): 试验时将 100ml 4℃ 的冷水分别快速注入双侧外耳道, 若反射存在时可见水平震颤, 慢动相向同侧, 快动相向中线;
- (6) 在吸痰时没有咽反射及咳嗽反射;

(7) 呼吸暂停试验: 对于正在使用呼吸机的病人, 先给予数分钟的纯氧吸入, 然后将呼吸机取下, 让病人呼吸暂停, 此时, 病人的 PaCO_2 会迅速上升, 当病人的 PaCO_2 上升至 8kPa (60mmHg) 时, 如果脑干功能存在, 病人就会出现自主呼吸。若停机后 1~2 分钟内不出现自主呼吸, 则是脑死亡的有力证明。作此试验时应注意: 在停机前及停机时, 应给予 100% 的纯氧吸入, 以免加重病人的缺氧;

(8) 使用阿托品后没有心动过速; 刺激迷走神经后没有心动过缓反应;

(9) 脑电图呈等电位。

在作脑死亡诊断时, 应由两位高年医生来作出判断, 其中一名应是内科(或儿科)主治医师, 另一名应是神经内科或神经外科主治医师。但是对于可能是器官移植的捐献者, 负责器官移植的医生不应参加鉴定。

关于儿童脑死亡的诊断, 一度曾认为婴儿及儿童对缺氧性脑损害的耐受力要比成人强, 但到目前为止, 很少有实验室证据支持这种理论, 因而, 目前认为: 儿童脑死亡的诊断标准与成人并无不同^[6]。

总之, 脑死亡是最近 20 年来随着医学科学的进步, 特别是重症监护学和现代生命支持技术的进步才提出来的新概念。在这方面的研究工作我们才刚刚起步; 我们还没有自己的有关法律或法规。但是, 随着我国重危病人抢救技术的进步, 特别是随着器官移植事业的发展, 我们必然将面临着脑死亡的诊断问题。医学, 法律和伦理学也必然要求我们制定出我们自己的脑死亡标准和相应的法律、法规。

参考文献

1. Black PM. Brain death. N Engl J Med 1978; 299: 338; 393.
2. A definition of irreversible coma. report of Ad Hoc committee of harvard medical school to examine the definition of brain death. JAMA 1968; 205: 337.
3. Guideline for the determination of death. report of medical consultants on the diagnosis of death to the president's commission for the study of ethical problems in medicine and biomedical and behavioral research. JAMA 1981; 246: 2184.
4. An appraisal of criteria of cerebral death. A summary statement. A collaborative study. JAMA 1976; 237: 982.
5. Conference of royal college and faculties of united Kingdom: Diagnosis of brain death. Lancet 1976; 2: 1069.
6. Rogers MC. Textbook of pediatric intensive care. Pwlliams & Wilkins, Baltimore, 1987: 741~747.
7. Jørgensen EO, Møller AM. Cerebral prognosis sign during cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation 1978; 6: 215.