

## 判断脑死亡标准的必备项目—无呼吸试验

### 一、何谓无呼吸试验

自主呼吸不可逆性丧失,是与深昏迷、脑干反射消失并列的判断脑死亡的三大指征之一。不将自主呼吸丧失列入指征之内,则不能判断脑死亡。原日本脑电图学会对脑死亡作出了“脑死亡即脑功能不可逆性丧失,脑功能不仅指大脑半球,也包括脑干功能”的定义(1968)。

脑干上部功能主管意识调节,脑干下部负责循环、呼吸调节。无呼吸试验是确认脑干下部机能中自发性呼吸停止的检查。是由于动脉血  $\text{CO}_2$  分压 ( $\text{PaCO}_2$ ) 急速上升后,随之脑脊液 pH 降低,呼吸中枢化学感受器受到较强刺激 ( $\text{PaCO}_2$  超出正常范围 20mm Hg 以上) 后诱发呼吸运动的试验。

无呼吸试验是将人工呼吸终止一段时间,使  $\text{PaCO}_2$  超过 60mm Hg 后,肉眼观察是否出现自主呼吸运动、胸廓、腹壁运动等的判断方法。 $\text{PaCO}_2$  设定于 60mm Hg 的理由是根据临床研究的结果,但各国制定的标准高低不一。如果出现呼吸运动则无呼吸试验为阴性,如果不出现呼吸运动则为阳性。不必用仪器作气道内压、换气量、呼气终末  $\text{CO}_2$  浓度等测定。国外认为,即使有自主呼吸,但无有效的换气也判断为阳性,而日本厚生省判断标准(竹内标准)与此不同。

目前还未见到用其他形式替代  $\text{PaCO}_2$  急速升高的无呼吸试验方法。

### 二、无呼吸试验的操作

1. 减轻身体痛苦 集中精力欣赏喜欢的音乐时可减轻身体各部位的痛苦。常可一过性改善呼吸状态。例如,安装氧吸入器,乘轮椅来会场大厅欣赏音乐时,可看到有人自己拔掉吸氧导管,精力充沛地高声说话,并且放声高歌,尽管这是一时现象,但意味着短时间的呼吸机能改善。对支气管哮喘患者进行集体音乐疗法时,也有最大通气量改善的病例报告,可见音乐确实能改善呼吸机能。

2. 抒发情感 欣赏令人喜欢、沁人心肺的音乐时,心胸自然开阔,使一些不愿对家人坦露的内心世界得以充分的倾诉,情感随时融入音乐的喜怒哀乐之中,并常获得成就感和欣快感。

3. 诱发对过去的回忆 生命末期患者常回忆起遗

目前施行的无呼吸试验的原型是英国 Royal Colleges 的标准(1976)。因此,要求撤离人工呼吸器时间为 10 分钟。

成为判断脑死亡对象的病例,是已经施行了相当长时间人工呼吸病例。其实际操作步骤是在切断气管导管与人工呼吸器间的连接之前,先使其吸入 100% 氧 10 分钟。然后经插入气管内导管内的细导管(其尖端略越过气管导管尖端)吸入 100% 氧 6 升/分,以维持试验中的血液氧合。该方法  $\text{PaCO}_2$  上升速度大约为 3mm Hg/分。如肺无异常则试验过程中由于无呼吸氧合弥散作用(apneic diffusion oxygenation),血氧能够维持较高水平,不致造成低氧血症。

也有用“T”形管接头吹氧以及不撤离人工呼吸器供氧的方法。后者可由麻醉医师等熟练掌握人工呼吸方法的人员施行。

厚生省首次出台判断标准(1986)时,将撤离人工呼吸器时间定为 10 分钟,并指出同时作血气分析的重要性。据调查当时处理脑死亡病例的医疗单位作血气分析者不足 30%,此后 6 年,厚生省补充判断标准(1991)中明确记载  $\text{PaCO}_2$  不能达到 60mm Hg 以上时,不必受时间限制,但必须作血气分析。最近的竹内标准(1997)记载中删除了撤离人工呼吸器时间的要求。该作法的背景因素是血液气体分析装置的高度普及。

当前由于广泛应用血气分析,以  $\text{PaCO}_2 \geq 60\text{mm Hg}$  作为标准(推荐  $< 80\text{mm Hg}$ ),在实施的过程中时间仅起

系。因此通过音乐疗法诱发回忆使其在脑海中鲜明地再现往事,帮助其融入充实的回想之中。

4. 对悲痛의 安慰 对患者可通过上述“抒发情感”接受死亡的现实以及与亲属诀别的缠绵的处理。在抒发情感的同时帮助其营造一个面对患者死亡的稳定心境。

### 四、适宜的音乐

如前所述,适宜的音乐始终是患者喜欢和希望的音乐,故涉及多种风格,许多人在生命末期大多想听故乡的歌曲、童谣、摇篮曲等。日本人要求听古典歌曲者较少,但幼小时听过基督教赞美诗及古典音乐者,在生命末期也有人提出要听。生命末期患者及高龄者听速度较慢的男中音、中音部音域曲子是比较有效的。

## 综 述 类风湿性关节炎与 T淋巴细胞研究进展

湖北省卫生职工医学院 费克香 晏年春

类风湿性关节炎 (Rheumatoid arthritis, RA)是以侵犯关节和关节周围组织为主的结缔组织疾病,亦可累及心、血管、肺、皮肤、血液及神经系统,临床表现多样,病因及发病机制尚未明了,已知与趋化因子 (chemokine)<sup>[1,2]</sup>、热休克蛋白 (HSP)<sup>[3]</sup>、细胞凋亡<sup>[4]</sup>、HLA<sup>[4]</sup>、一氧化氮<sup>[4]</sup>、细胞因子<sup>[4]</sup>、粘附分子<sup>[4]</sup>、超抗原<sup>[4]</sup>、TAP(抗原处理相关的转运蛋白)<sup>[5]</sup>、细胞信息传递<sup>[6]</sup>、HTLV-1(人类 T细胞白血病病毒-1)<sup>[7]</sup>、细小病毒感染<sup>[8]</sup>等因素有关。本文简述 RA与 T淋巴细胞关系的研究进展。

一、T淋巴细胞中心学说<sup>[9~12]</sup>

T细胞在 RA发病中起中心作用的学说主要从动物模型所获结果而建立。给动物注入某种 T细胞克隆可引起类似 RA的关节炎。人的 RA与 HLA-II 分子密

切相关,具有 DR4 的 RA患者比 DR 患者的发病率更高,骨损害程度更严重。这些分子是由 TCR介导进行抗原提呈的一部分,因此 T细胞与 RA的发病及病情轻重相关。根据对细胞因子的研究结果,倡导 T细胞中心学说的学者们认为,在 RA发病初期,T细胞的细胞因子 IL-2、IFN- $\gamma$  起重要作用;在转为慢性炎症时,单核巨噬细胞产生的 IL-6、IL-10及 TNF- $\alpha$  起重要作用<sup>[9]</sup>。

坂根等报告,RA可呈家族性发病,散发者亦多,均与 HLA-DR4和 DR1相关,80%以上的白人 RA患者具有 DR1或 DR4。DR1和 DR4在沿肽结合沟槽的多太型部位,DR $\beta$ 链第 70~74位氨基酸序列同源。因 DR的主要作用是将肽提呈给 CD4<sup>+</sup> T细胞,也表明 T细胞在 RA发病中的重要作用<sup>[13]</sup>。由于 DR的限制性,限制由抗原提呈细胞提呈的抗原肽,同限制与 RA发病有关的

## 参考作用。

## 三、保证无呼吸试验的安全性

无呼吸试验是根据原发病、临床经过、影像诊断等确认自主呼吸停止诊断后而进行的判断方法。

关于无呼吸试验的危险性,不仅在日本,欧美也很关注。但据报道,通过血液循环状态、超声波心功能检查的临床研究认为,无呼吸试验对于脑死亡病例并无大的影响。对循环系统的影响中临床意义较大的当属低血压、严重心律失常,不同报告的发生率有差异,可受病情、年龄、能否维持循环血量、应用血管活性药物与否、试验中有无低氧血症等诸多因素的影响。

成为判断脑死亡对象的病例,因尿崩症、应用利尿药、限制水分、脑干障碍、动静脉血管张力降低等,而易引起低血压状态。因此,为维持循环血量可适当使用多巴胺等血管活性药,对于避免低血压有重要作用。因为循环系统受到影响而不得不终止试验时,应于重新开始人工呼吸之前采血检测 PaCO<sub>2</sub>。

为保证安全进行无呼吸试验,受试者应符合试验前条件,务于试验前,中给予氧吸入,必须监测血压、心电图、血氧饱和度(表 1),如能注意以上各项,大多数无呼吸试验都能安全施行。

## 四、无呼吸试验的注意事项

## 1. 临床脑死亡 在脏器移植的法规指南中有“临

表 1 无呼吸试验前的条件与监测项目

深部体温	35℃以上
收缩压	90mm Hg以上
PaCO <sub>2</sub>	35~45mm Hg
PaO <sub>2</sub>	200mm Hg以上
监测项目	血压、心电图、脉搏、血氧饱和度

脏器时,根据法律必须移行至脑死亡判定(厚生省标准)程序。如为临床脑死亡,根据厚生省标准应排除无呼吸试验。但是,临床脑死亡不同于法律脑死亡的判断,间隔时间上没有必要进行第二次判断。更为重要的是指南中指出临床脑死亡时,没有必要作无呼吸试验。

2. 检查顺序 判断脑死亡时,检查的顺序以深昏迷为首要前提。而瞳孔检查、各种脑干反射、脑电图记录则依赖医师按顺序检查确定。但是,作为检查顺序的铁的纪律,要求脑干反射要自上而下地系统进行。未作充分的神经检查,禁止进行无呼吸试验。这是考虑到无呼吸试验对循环的影响。因原发性脑干损害,尚存脑电活动时进行无呼吸试验(高碳酸血症)会使脑电受到抑制,应引起注意。在法律上判断脑死亡的标准是深昏迷、瞳孔直径>4mm、脑干反射(对光、角膜、睫状体脊髓、眼头运动、前庭、咽喉、咳嗽等反射)消失,确认脑电波平坦后,方可进行无呼吸试验。

武下 浩:医学のあゆみ 192(8): 865 1999.