

## 论著与经验

## 甘露醇试验在早期脑死亡诊断中的应用

汤 华

我国 1986 年在南京制定了脑死亡的判定标准<sup>[1]</sup>。如能在脑死亡早期作出正确判定,无疑会给国家节省大批卫生资源,也会给器官移植带来新的希望。笔者通过临床观察与试验,认为甘露醇试验在早期脑死亡诊断中具有重要价值。

## 1 资料与方法

我科收治的 57 例重型颅脑损伤病人,其中男性 32 例,女性 25 例,年龄 28~59 岁,平均 43.7 岁。格拉斯哥昏迷评分(GCS)为 3~5 分,自主呼吸停止 32 例,均由呼吸机维持呼吸,伤后 24 小时内头颅 CT 显示脑肿胀 52 例,广泛脑挫裂伤 43 例,所有病例均未达到脑死亡诊断标准<sup>[1]</sup>。对全组病人每 6 小时试验 1 次,并行生命体征及脑干功能检查,患者清醒或出现脑死亡时停止试验。

甘露醇试验:静脉快速滴注甘露醇 250ml,从桡动脉及颈静脉在治疗前及治疗后 30min 内分别采血样做血气分析,确定血红蛋白(Hb),动脉氧分压(PaO<sub>2</sub>),静脉氧分压(PvO<sub>2</sub>),动脉血氧饱和度(SaO<sub>2</sub>),静脉血氧饱和度(SvO<sub>2</sub>)。动静脉氧分压差(AVDO<sub>2</sub>)由下列公式计算<sup>[2]</sup>: $AVDO_2 (mmol/L) = Hb \times 1.34 (SaO_2 - SvO_2) + 0.003 (PaO_2 - PvO_2)$ 。甘露醇试验前后 AVDO<sub>2</sub> 由  $\bar{x} \pm s$  表示,均数比较用 *t* 检验。

## 2 结果

57 例中共进行试验 103 次,试验前 AVDO<sub>2</sub> 平均为  $(3.55 \pm 0.76) mmol/L$ ,治疗后 AVDO<sub>2</sub> 平均为  $(2.60 \pm 0.85) mmol/L$ ,57 例中存活 9 例,最后脑死亡 48 例。存活组共试验 31 次,试验前 AVDO<sub>2</sub> 平均为  $(3.73 \pm 0.81) mmol/L$ ,治疗后 AVDO<sub>2</sub> 平均为  $(4.09 \pm 0.90) mmol/L$ ;脑死亡组共试验 72 次,试验前 AVDO<sub>2</sub> 平均为  $(3.28 \pm 0.72) mmol/L$ ,治疗后 AVDO<sub>2</sub> 平均为  $(1.98 \pm 0.85) mmol/L$ 。统计学分析表明,甘露醇试验前 AVDO<sub>2</sub> 与预后无关,治疗后 AVDO<sub>2</sub> 轻度下降与预后显著相关 ( $P < 0.01$ )。而治疗后 AVDO<sub>2</sub> 上升则有助于患者病情改善的判断。

## 3 讨论

颅脑外伤可导致脑水肿、脑血肿、脑血管扩张及脑脊液

梗阻等<sup>[1]</sup>,从而使脑缺血及脑氧供不足,AVDO<sub>2</sub> 代偿性增加以保证脑氧代谢率恒定。而当脑充血水肿致脑代谢率下降时,由于氧供增加或氧需减少,都表现为 AVDO<sub>2</sub> 下降。甘露醇治疗能降低颅内压,提高脑灌注压,改善脑血流,从而使 AVDO<sub>2</sub> 升高。早期脑死亡患者由于严重颅内高压,可造成不可逆性脑细胞缺氧,阻断细胞氧化磷酸化,导致细胞毒性脑水肿;另外,颅内高压还可直接损伤脑血管内皮细胞,破坏血脑屏障,引起血管源性脑水肿,这种不可逆性脑组织水肿可导致脑顺应性下降,并加重颅高压,形成恶性循环,造成不可逆性脑细胞损伤,即使甘露醇脱水降压治疗,亦不可能改善脑氧代谢率,因此 AVDO<sub>2</sub> 仍不能上升。

Le Roux<sup>[2]</sup> 将 AVDO<sub>2</sub> 作为重型颅脑损伤患者预后判断的一项指标,但没能指出治疗前后 AVDO<sub>2</sub> 数值变化与脑死亡之间的关系。笔者通过试验观察到,治疗后 AVDO<sub>2</sub> 下降与脑死亡关系密切,同一个体连续两次甘露醇试验治疗后 AVDO<sub>2</sub> 下降大于  $1.00 mmol/L$  的患者均最终出现脑死亡,而两次试验均不升的患者仅 1 例存活,说明治疗后 AVDO<sub>2</sub> 下降是脑死亡早期较特征性的表现,能准确反映脑代谢状态。笔者首次将甘露醇治疗后 AVDO<sub>2</sub> 的降低作为判断早期脑死亡的客观指标,有其积极的临床意义,对提醒临床医生进行正确治疗是一种有用的辅助手术,或为器官移植术选择供体更早地提供信息。将自定的标准运用于临床实践效果满意,其敏感性达 92%,特异性达 100%。

当然,脑死亡诊断是个十分严肃的问题,仍需结合临床来判定。笔者通过反复改进,并参照现有脑死亡诊断标准,将早期脑死亡诊断标准拟定如下,以供参考:①深度昏迷,对任何刺激无反应;②自主呼吸停止;③脑干反射全部或大部消失;④每 6 小时一次连续两次甘露醇试验治疗后 AVDO<sub>2</sub> 下降大于  $1.00 mmol/L$ 。

## 参 考 文 献

- 1 姜得福.脑死亡的概念和判定.四川医学,1996;17(3):188
- 2 Peter DL, David WN, Arthur ML, et al. Cerebral arteriovenous oxygen difference: a predictor of cerebral infarction and outcome in patients with severe head injury. J Neurosurg, 1997; 87: 1
- 3 Lang EW, Chesnut RM. Intracranial pressure: monitoring and management. Neurosurg Clin North Am, 1994; 5: 573

(1999-08-10 收稿)