

临床研究报道

机械通气对新生儿血浆过氧化氢酶 谷胱甘肽 过氧化物酶及超氧化物歧化酶活性的影响

刘咏梅,封志纯,王斌,黄为民

(中国人民解放军第一军医大学附属珠江医院儿科,广东 广州 510282)

[摘要] 目的 探讨机械通气对新生儿血浆过氧化氢酶(CAT)、谷胱甘肽过氧化物酶(GPX)和超氧化物歧化酶(SOD),统称抗氧化酶(AOE)活性的影响。方法 用酶活性测定法检测72例新生儿机械通气前后血浆CAT、GPX和SOD的活性。结果 机械通气前,早产儿与足月儿血浆GPX和CAT差异无显著性($P > 0.05$),而SOD早产儿低于足月儿,分别是(78 ± 11), (91 ± 11) kU/L ($P < 0.01$)。机械通气后,各组GPX、CAT和SOD均随通气时间增长而下降,但足月儿下降幅度较小,而早产儿下降幅度较大。通气后3d,早产儿与足月儿GPX分别是(72 ± 47), (102 ± 49) kU/L ($P < 0.05$);CAT (51 ± 33), (78 ± 37) kU/L ($P < 0.01$);SOD (53 ± 9), (87 ± 11) kU/L ($P < 0.01$)。通气后7d,早产儿共测31例,足月儿共测5例,分别是GPX (59 ± 51), (93 ± 57) kU/L;CAT (42 ± 27), (73 ± 24) kU/L, SOD (38 ± 5), (84 ± 7) kU/L。结论 机械通气可降低新生儿血浆中AOE活性,并对早产儿和低出生体重儿影响较大。

[关键词] 抗氧化酶;人工通气;婴儿;新生

[中图分类号] R722 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1008-8830(2002)06-0489-02

生物体在高浓度氧状态下产生较多的高活性氧自由基,常见的有氧自由基($O_2^{\cdot-}$)、羟自由基(OH^{\cdot})、过氧化氢(H_2O_2)和过氧化脂质(ROOH)等。但生物体内有抗氧化酶系统和抗氧化非酶系统两大类:抗氧化酶(antioxidant enzyme, AOE)系统包括过氧化氢酶(catalase, CAT)、谷胱甘肽过氧化物酶(glutathione peroxidase, GPX)和超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD);非酶系统包括维生素E、维生素C、维生素A、辅酶Q、-胡萝卜素、尿酸、巯基蛋白和胆红素等。SOD和CAT分别清除 $O^{\cdot-}$ 和 H_2O_2 ,在早期作用较明显;GPX、维生素E、维生素C和胆红素主要清除ROOH,切断ROOH引起的连锁反应,防止细胞破坏,作用在后一阶段。此酶系统和非酶系统组成完整的自由基化学防御体系,来维持机体内的氧化和抗氧化平衡状态。在某些情况下,体内高活性氧自由基生成过多,AOE系统或非酶系统清除高活性氧自由基受到抑制或消耗过多,使得机体氧化和抗氧化失去平衡。

本文报道了我院2000年3月至2001年3月间72例新生儿接受呼吸机治疗前后的血浆CAT、GPX和SOD活性的变化情况。

1 对象和方法

1.1 观察对象

自2000年3月至2001年3月,我科应用呼吸机Newport E-2000, Stephan Cristina, Drager Babylog 8000和Bird VIPIII救治了高危新生儿72例,其中男48例,女24例;入院时胎龄30周33例,31~37周19例,足月儿20例;出生体重 < 1500 g 31例,1501~2500g 15例, > 2500 g 26例。呼吸机初始参数设定为PIP 20~38 cmH₂O (1 cmH₂O = 9.81 kPa), PEEP 2~6 cmH₂O, RATE 25~50 bpm, FiO₂ 40%~100%,根据病情随时调整参数,通气时间3~10d。于机械通气前和机械通气后第3天和第7天分别采静脉血,分离血清后冻存。

1.2 实验方法

CAT活性检测采用比色法测定^[1]。GPX活性检测采用分光光度比色法,以每升血浆37 每分钟催化1 mmol 谷胱甘肽氧化所需的酶量为一个GPX活性单位。仪器选用上海仪器厂生产的53WBUV/VIS可见

[收稿日期] 2002-02-28; [修回日期] 2002-06-17

[作者简介] 刘咏梅(1962-),女,大学,副主任医师。现在广州海军医院儿科。

紫外分光光度计。SOD 活性检测采用化学发光法^[2]。

1.3 统计学分析

数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,样本均数的比较采用 t 检验。

2 结果

2.1 机械通气前新生儿血浆 GPX, CAT 和 SOD 活性情况

机械通气前,早产儿与足月儿血浆 GPX, CAT 差异无显著性 ($P > 0.05$), 而 SOD 早产儿较低, 与足月

儿相比, 差异有显著性意义 ($P < 0.01$)。见表 1。

2.2 机械通气前后新生儿血浆 GPX, CAT 和 SOD 活性变化

由表 1 可知, 机械通气后各组 GPT, CAT 和 SOD 均随通气时间增长而下降, 但足月儿下降幅度小, 而早产儿下降幅度较大。通气后 3 d, 早产儿血浆 AOE 活性均低于足月儿 ($P < 0.05$ 或 0.01)。通气后 7 d, 因为大部分患儿撤机和个别患儿死亡, 故检测例数减少, 早产儿共检测 31 例, 足月儿检测 5 例, 根据所得数据 GPX, CAT 和 SOD 均有下降趋势, 因例数少未做 t 检验。

表 1 72 例新生儿机械通气前后血浆 GPX, CAT, SOD 的变化 ($\bar{x} \pm s$, kU/L)

分组	例数	GPX			CAT			SOD		
		前	后 3 d	后 7 d	前	后 3 d	后 7 d	前	后 3 d	后 7 d
早产儿	52	90 ± 61	72 ± 47	59 ± 51	68 ± 43	51 ± 33	42 ± 27	78 ± 11	53 ± 9	38 ± 5
足月儿	20	116 ± 51	102 ± 49	93 ± 57	82 ± 43	78 ± 37	73 ± 24	91 ± 11	87 ± 11	84 ± 7
t		1.69	2.40		1.24	3.01		4.49	13.48	
P		> 0.05	< 0.05		> 0.05	< 0.01		< 0.01	< 0.01	

注: 通气后 7 d 早产儿检测 31 例, 足月儿检测 5 例

3 讨论

Frank 等^[3]在晚期妊娠模型研究中发现, 在妊娠最后 10% ~ 15% 阶段, 肺 AOE 系统和肺表面活性物质系统均有一个明显的增高。Sullivan 等^[4]对 25 例不同胎龄新生儿脐血抗自由基总能力 (TRAP) 测定表明新生儿 TRAP 较成人低, 早产儿和低体重儿抗氧化能力更弱, 新生儿 TRAP 与体重呈正相关。我们的研究结果也证明了这一点, 即机械通气前患儿血浆中的 AOE 活性早产儿明显低于足月儿 ($P < 0.01$)。

Irish 等^[5]已经证实机械通气可以刺激肺表面活性物质的合成和分泌。在发育方面肺表面活性物质和肺 AOE 系统是相似的, 根据这一点本文假设了机械通气也可能刺激 AOE 分泌, 然而, 结果没有证明这种情况。我们的研究结果是机械通气后 3 d 和 7 d AOE 活性均明显低于机械通气前的水平 ($P < 0.01$), 并且随着机械通气时间的延长其活性下降越明显, 尤其对早产儿和低出生体重儿的影响更大。

机械通气能使新生儿血浆 AOE 活性降低, 本文认为其引起 AOE 活性降低的原因是: 机械通气往往使机体吸入高浓度氧和吸氧时间过长, 使机体产生活性氧自由基增多, 超过人体抗氧化能力; 早产儿和低出生体重儿体内表面活性物质和 AOE 系统均缺乏, 足月新生儿体内 AOE 活性也低于成年人,

当吸入较高浓度氧时, 可进一步降低机体正常应出现的氧化应力, 并也降低了 AOE 的合成能力, 加重肺部损伤; 机体为了清除所产生的氧自由基和脂质过氧化物而消耗大量的 AOE, 导致 AOE 活性降低; 过氧化脂质过高, 也可抑制 GPX 的活性。

我们认为, 虽然机械通气是提高血氧浓度的最有效治疗方法, 但对新生儿应严格掌握机械通气的适应证, 在保证血氧饱和度允许情况下, 尽量降低呼吸机参数。并建议在机械通气同时给予维生素 C、维生素 E、维生素 AD 及丹参等抗氧化剂, 它可能对机体会起到保护作用。

[参 考 文 献]

- [1] 冯国基, 崔巧生, 冯爱荣, 等. 血清过氧化氢酶活性比色测定法 [J]. 现代诊断和治疗, 1994, 5(1): 12 - 14.
- [2] 杨竟平. 血清和组织中超氧化物歧化酶的微量测定法——化学发光法 [J]. 白求恩医科大学学报, 1987, 13(1): 16 - 17.
- [3] Frank L, Sosizko IRS. Development of lung antioxidant enzymes in late gestation: possible implications of the prematurely born infant [J]. J Pediatr, 1987, 110(1): 9 - 14.
- [4] Sullivan JL, Newton RB. Serum antioxidant activity in neonates [J]. Arch Dis Child, 1988, 63(7): 748 - 757.
- [5] Irish MS, O'Toole SJ, Sharma A, et al. Ventilatory stretch enhances surfactant synthesis in the fetal lamb model of congenital diaphragmatic hernia [J]. Am J Respir Crit Care Med, 1997, 156(1): 28 - 31.

(本文编辑: 吉耕中)