

· 论著 ·

一氧化氮吸入对新生儿重度肺动脉高压患儿PaO₂、PaCO₂、SaO₂及SPAP、SBP的影响

赵亚楠 张秀英 董 静 申永霞 王卫国*
开封市儿童医院新生儿科 (河南 开封 475000)

【摘要】目的 探究一氧化氮吸入对新生儿重度肺动脉高压患儿动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、动脉血氧饱和度(SaO₂)及肺动脉收缩压(SPAP)和体循环收缩压(SBP)的影响。方法 选取我院2016年1月至2021年9月接收的58例新生儿重度肺动脉高压患儿为研究对象,分为观察组和对照组(按照随机数表法),每组均为29例。对照组患儿实施机械通气联合血管收缩的药物治疗方案,观察组患儿在对照组治疗方案的基础上,联合一氧化氮吸入的治疗方法,观察并记录两组患儿治疗前和治疗结束24小时后的相关指标【动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、动脉血氧饱和度(SaO₂)】,同时测定治疗前后患儿的肺动脉收缩压(SPAP),并且测试体循环收缩压(SBP)。结果 治疗前观察组与对照组的血气指标(PaO₂、PaCO₂、SaO₂)数据相当,治疗24h后,两组患儿PaO₂和SaO₂的检测值升高,PaCO₂的测试值降低,而且观察组数据升高和降低程度大于优于对照组;两组患儿体内的SBP水平均有所下降,SPAP水平均有所下降,而观察组降低和升高程度较大,显著大于对照组, P<0.05。结论 一氧化氮吸入对新生儿重度肺动脉高压患儿的治疗改善作用显著,能有效改善患儿体内PaO₂、PaCO₂、SaO₂及SPAP、SBP的水平,临床效果良好,安全性也得到了验证,值得推广使用。

【关键词】一氧化氮; 新生儿; 重度肺动脉高压; PaO₂; SPAP

【中图分类号】R722.1

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.05.002

Effects of Nitric Oxide Inhalation on PaO₂, PaCO₂, SaO₂, SPAP and SBP in Neonates with Severe Pulmonary Hypertension

ZHAO Ya-nan, ZHANG Xiu-ying, DONG Jing, SHEN Yong-xia, WANG Wei-guo*.
Department of Neonatology, Kaifeng Children's Hospital, Kaifeng 475000, Henan Province, China

Abstract: Objective To explore the effects of nitric oxide inhalation on arterial oxygen partial pressure (PaO₂), arterial carbon dioxide partial pressure (PaCO₂), arterial oxygen saturation (SaO₂), pulmonary artery systolic pressure (SPAP) and systemic systolic pressure (SBP) in neonates with severe pulmonary hypertension. Methods 58 newborns with severe pulmonary hypertension received in our hospital from January 2016 to September 2021 were selected as the research objects, and were divided into observation group and control group (according to the random number table method), with 29 cases in each group. The children in the control group were treated with mechanical ventilation combined with vasoconstriction. On the basis of the treatment plan in the control group, the children in the observation group were treated with nitric oxide inhalation. The relevant indicators [arterial oxygen partial pressure (PaO₂), arterial carbon dioxide partial pressure (PaCO₂), arterial oxygen saturation (SaO₂)] of the two groups before treatment and 24 hours after the end of treatment were observed and recorded. Pulmonary artery systolic pressure (SPAP) and systemic systolic pressure (SBP) were measured before and after treatment. Results Before treatment, the data of blood gas indexes (PaO₂, PaCO₂, SaO₂) in the observation group and the control group were equivalent. After 24 hours of treatment, the detection values of PaO₂ and SaO₂ in the two groups increased, and the test values of PaCO₂ decreased, and the degree of increase and decrease of the data in the observation group was greater than that in the control group; The levels of SBP and SPAP in both groups decreased, while the levels of SBP and SPAP in the observation group were significantly higher than those in the control group (p<0.05). Conclusion Nitric oxide inhalation can significantly improve the treatment of neonates with severe pulmonary hypertension. It can effectively improve the levels of PaO₂, PaCO₂, SaO₂, SPAP and SBP. The clinical effect is good and the safety has been verified. It is worth popularizing.

Keywords: Nitric Oxide; Newborn; Severe Pulmonary Hypertension; PaO₂; SPAP

新生儿重度肺动脉高压是一种临床中很常见的急危重症类型的疾病,在新生儿群体中发生的概率约为1/1000,而且死亡率很高(甚至高达50%)^[1]。随着人口生育政策的变化以及新生儿疾病的不断蔓延,该急危重症疾病的发病率逐渐上升,引起了医学界尤其是临床医学方面的高度重视^[2]。在科研与医务人员的共同努力下,临床上使用的机械通气技术得到了改进,由于传统的机械通气技术能够提供的压力较低,改善肺氧合状况效果不明显,但改进后的模式通气频率高,能够有效的保证较高的通气量,因此可以有效的改善患儿的临床状况,使得该病症的死亡率有所下降。改进后的机械通气技术虽然取得一定成效,但效果并非理想,随着医疗水平的逐渐提高,该技术无法满足需求。根据相关报道,一氧化氮吸入方案可作用于新生儿患者的肺部,增强患儿肺部的收缩功能,达到改善氧和功能的目的^[3]。新生儿重度肺动脉高压领域中,该方案得到了高度的重视^[4]。因此本研究探究一氧化氮吸入对新生儿重度肺动脉高压患儿动脉血氧分压(PaO₂)、

动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)、动脉血氧饱和度(SaO₂)及肺动脉收缩压(SPAP)和体循环收缩压(SBP)的影响,现报道如下。

1 材料与方法

1.1 一般资料 选取我院2016年1月-2021年9月接收的58例新生儿重度肺动脉高压患儿为研究对象,分为观察组和对照组(按照随机数表法),每组均为29例。对照组中男15例、女14例;日龄:1d-5d,平均日龄(2.50±0.35)d;胎龄:32周-41周,平均胎龄(38.05±1.05)周;体质量:880g-4100g,平均体质量(2600.85±125.77)g。

观察组中男14例、女15例;日龄:1d-6d,平均日龄(2.85±0.40)d;胎龄:32周-40周,平均胎龄(32.90±1.10)周;体质量:1580g-3050g,平均体质量(2298±124.89)g。

纳入标准:均为出生28天内的新生儿;符合新生儿重度肺动脉高压诊断标准;患儿家属知晓该治疗内容且签署同意书。对比

【第一作者】赵亚楠,女,主治医师,主要研究方向:新生儿方面的研究。E-mail: qqrrezhao@163.com

【通讯作者】王卫国,男,副主任医师,主要研究方向:新生儿重症感染。E-mail: 1045300225@qq.com

两组患儿的性别、日龄等一般资料, $P>0.05$ 。

1.2 方法 对照组患儿实施机械通气联合血管收缩的药物治疗方案, 观察组患儿在对照组治疗方案的基础上, 联合一氧化氮吸入的治疗方法。

观察组高频振荡通气, 高频振荡呼吸机(德国斯蒂芬, 3100型), 参数: 吸入 O_2 体积40%~80%, 振荡压力2.89-3.90kPa, 振荡的频率设置为8~15Hz, 平均气道的压力为1.20~1.60kPa。观察组患儿在对照组的基础上, 增加一氧化氮的吸入治疗, 初始一氧化氮浓度 20×10^{-6} mg/L。以上的治疗方法均要辅助同样的预防感染、调节血压、改良微循环以及镇静等对应的治疗辅助方法。

1.3 观察指标 观察并记录两组患儿治疗前和治疗结束24小时后的相关指标(PaO_2 、 $PaCO_2$ 、 SaO_2), 同时测定治疗前后患儿的肺动脉收缩压(SPAP), 并且测试体循环收缩压(SBP)。

1.4 统计学方法 选取SPSS 18.0进行数据的详细汇总和分析, 计量资料表示的格式为($\bar{x} \pm s$), 分析采用t检验, 当 $P<0.05$ 时, 差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿治疗后血气分析指标(PaO_2 、 $PaCO_2$ 、 SaO_2)数据比较 治疗前观察组与对照组患儿的血气指标(PaO_2 、 $PaCO_2$ 、 SaO_2)数据相当, 治疗24 h后, 两组患儿 PaO_2 和 SaO_2 的检测值升高, $PaCO_2$ 的测试值降低, 而且观察组数据升高和降低程度大于优于对照组, $P<0.05$, 见表1。

2.2 两组患儿SBP、SPAP数值的比较分析 治疗后, 两组患儿体内的SBP水平均有所降低, SPAP水平均有所下降, 而观察组降低和升高程度较大, 显著大于对照组。见表2。

表1 两组患儿治疗后血气分析指标数据比较

组别	时间点	PaO_2 (mmHg)	$PaCO_2$ (mmHg)	SaO_2 (%)
观察组(n=29)	治疗前	45.66±10.15	65.14±8.73	68.54±15.76
	治疗后24h	81.03±9.26 ^{ab}	41.92±6.70 ^{ab}	80.47±10.55 ^{ab}
对照组(n=29)	治疗前	45.66±10.15	65.14±8.73	68.54±15.76
	治疗后24h	93.01±11.60 ^a	35.40±5.16 ^a	92.60±13.28 ^a

注: 与治疗前相比, ^a $P<0.05$; 与对照组相比, ^b $P<0.05$ 。

表2 两组患儿SBP、SPAP数值的比较

组别	时间点	SBP(kPa)	SPAP(kPa)
观察组(n=29)	治疗前	5.41±0.28	8.65±0.85
	治疗后24hcd	5.40±0.31 ^{cd}	8.68±0.36 ^{cd}
对照组(n=29)	治疗前	5.41±0.28	8.65±0.85
	治疗后24hc	5.38±0.76 ^c	8.87±0.66 ^c

注: 与治疗前相比, ^c $P<0.05$; 与对照组相比, ^d $P<0.05$ 。

3 讨论

以持续缺氧、发绀为主要特征表现的新生儿重度肺动脉高压是一种由多种病因导致的重症病症。由于这种病症对于新生儿来说, 有着较高的死亡率, 所以一经发现, 就要对患儿进行积极的治疗, 治疗该病症的常用治疗方法是机械通气^[5], 在治疗过程中, 临床用到的血管收缩药能够起到收缩患儿的血管、纠正患儿缺氧状态、改善血液循环的作用^[6]。不过, 随着近年来临床研究的深入发展, 联合血管收缩药的机械通气治疗方法逐渐暴露了很多不足: 血管收缩药并非直接作用在肺动脉, 就会导致部分患儿的治疗无效, 严重的影响着治疗过程。

自20世纪末90年代初, 在一氧化氮吸入的治疗方案首次被应用于肺动脉高压的治疗后, 医务与科研人员对此方法的应用价值高度重视, 该方法也得到了医学界的广泛关注和好评^[7]。而且值得一提的是, 在20世纪末, 美国食品与药品管理局批准一氧化氮吸入治疗用于新生儿重度肺动脉高压的临床治疗, 以至于到今天此方法已经成为国外临床的一种一线治疗手段^[8]。但是, 该治疗方法引入我国的时间较晚, 而且对医院及诊疗机构的仪器设备、医师水平要求较高, 导致此方法在我国并未实现广泛的应用, 所以关于其疗效有待证实。

一氧化氮是一种活血管物质, 具有扩张肺部血管、抑制单核细胞的黏附、平滑肌细胞增殖等作用^[9]。在新生儿重度肺部动脉高压的发病过程中, 生化机制NOCGMP发挥着重要的作用^[10], 生育良好的新生儿肺部一氧化氮合成酶可生成内源性一氧化氮和L-瓜氨酸, 之后内源性的一氧化氮激活鸟苷环化酶(可溶), 促使增加肺部的cGMP产物, 在这之后, 体内环鸟苷酸依赖性蛋白激酶信号通路再次受到激活, 进而舒张血管平滑肌细胞^[11], 但若因窒息或炎症等因素引起肺动脉高压, 机体内内源性一氧化氮合成减少。相关研究显示, 一氧化氮吸入具有能改善氧合的作用, 所以当吸入外源性一氧化氮时, 可内源性不足, 促进血管平滑肌舒张^[12]。

在本研究中, 治疗前两组患儿SBP、SPAP、血气指标(PaO_2 、 $PaCO_2$ 、 SaO_2)数值差别不大, 治疗24 h时后各项指标都有很大的改善, 而且观察组治疗效果明显优于对照组, $P<0.05$ 。由此显示, 一氧化氮吸入治疗可提升临床疗效, 提高治愈率。

综上所述, 一氧化氮吸入对新生儿重度肺动脉高压患儿的治疗改善作用显著, 能有效改善患儿体内 PaO_2 、 $PaCO_2$ 、 SaO_2 及SPAP、SBP的水平, 临床效果良好, 安全性也得到了验证, 值得推广使用。

参考文献

- [1] 靖立芹, 余江, 胡英等. 1.5T MRI联合超声心动图在先天性心脏病并肺动脉高压患者诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(07): 87-89+92.
- [2] 胡广志. 肺周细胞与肺发育及肺部疾病研究进展[J]. 国际儿科学杂志, 2022, 49(3): 197-201.
- [3] 赵钰玮, 刘光辉, 戴立英, 等. 持续性肺动脉高压新生儿行吸入性一氧化氮治疗后死亡的危险因素[J]. 广西医学, 2021, 43(15): 1825-1828.
- [4] 陈燕, 张翀, 庄园, 等. 一氧化氮吸入联合机械通气治疗对持续性肺动脉高压患儿临床效果、氧合指数及疾病转归的影响[J]. 解放军医药杂志, 2021, 33(12): 56-59.
- [5] 邱合信, 邢耀波, 李东风等. 不同体位机械通气对ARDS患者呼吸参数指标、血液流变学和胸部CT影像学的影响[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(08): 61-63+89.
- [6] 马兰, 张映红, 赵金章. 西地那非联合一氧化氮吸入在新生儿重度肺动脉高压中的治疗效果[J]. 贵州医药, 2021, 45(1): 37-38.
- [7] 张宜娟. 一氧化氮吸入治疗新生儿持续肺动脉高压的临床疗效及护理措施分析[J]. 医学食疗与健康, 2021, 19(7): 219-220.
- [8] 温伟珍, 罗桂霞. 吸入一氧化氮治疗新生儿持续性肺动脉高压的临床效果分析[J]. 医药前沿, 2021, 11(19): 75-76.
- [9] 杨姣姣. 一氧化氮吸入治疗新生儿持续肺动脉高压的临床疗效及护理措施分析[J]. 家有孕宝, 2021, 3(13): 1.
- [10] 林玉, 林小燕. 一氧化氮吸入治疗新生儿持续肺动脉高压的效果观察及护理[J]. 沈阳医学院学报, 2016, 18(4): 276-278.
- [11] 胡碧环, 龙艳明, 周福, 等. 一氧化氮吸入治疗新生儿持续性肺动脉高压的临床疗效分析[J]. 岭南急诊医学杂志, 2021, 26(6): 662-664.
- [12] 张宏博, 李明超. 吸入不同浓度一氧化氮治疗新生儿持续性肺动脉高压的效果观察[J]. 中国校医, 2021, 35(5): 374-375.

(收稿日期: 2022-07-12)

(校对编辑: 孙晓晴)