

# INSURE 技术后行有创机械通气治疗呼吸评分 $\geq 8$ 分早产儿 RDS 的疗效

王永明, 马利勇, 马丽, 王荣, 马海佳, 刘琴  
(银川市妇幼保健院新生儿科, 宁夏 银川 750001)

**摘要:**目的 观察 INSURE 技术后行有创机械通气治疗呼吸评分 $\geq 8$ 分早产儿 RDS 的疗效。方法 选取 2020 年 7 月—2021 年 6 月我院收治的 51 例早产儿 RDS 作为研究对象, 按照随机数字表法分为观察组(25 例)和对照组(26 例)。对照组使用 INSURE 技术治疗, 观察组使用 INSURE 技术治疗后行有创呼吸机辅助通气治疗, 比较两组有创通气时间和撤机后使用 CPAP 时间、血气指标及氧合指标( $\text{PaCO}_2$ 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 $\text{PAO}_2-\text{PaO}_2$ )及并发症发生情况。结果 观察组有创通气时间、撤机后使用 CPAP 时间短于对照组( $P<0.05$ ); 干预前、干预后 1 h, 两组  $\text{PaCO}_2$ 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 $\text{PAO}_2-\text{PaO}_2$  比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ ); 干预后 6、24 h, 观察组  $\text{PaCO}_2$ 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 $\text{PAO}_2-\text{PaO}_2$  优于对照组( $P<0.05$ ); 观察组 BPD 发生率低于对照组( $P<0.05$ ); 两组 IVH $\geq$  II 级、ROP $\geq$  II 级发生率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 对呼吸评分 $\geq 8$ 分的早产儿 RDS 应用 INSURE 技术后行有创机械通气治疗效果优于直接使用 INSURE 技术, 能够减少无创通气的时

间, 改善氧合指标, 降低支气管肺发育不良的发生率。

**关键词:** 呼吸窘迫综合征; 早产儿; INSURE 技术; 机械通气

中图分类号: R722.6

文献标识码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2022.19.029

文章编号: 1006-1959(2022)19-0106-03

## The Efficacy of Invasive Mechanical Ventilation After INSURE Technique in the Treatment of RDS in Premature Infants with Respiratory Score $\geq 8$ Scores

WANG Yong-ming, MA Li-yong, MA Li, WANG Rong, MA Hai-jia, LIU Qin

(Department of Neonatology, Yinchuan Maternal and Children Healthcare Hospital, Yinchuan 750001, Ningxia, China)

**Abstract:** **Objective** To observe the efficacy of invasive mechanical ventilation after INSURE technique in the treatment of RDS in premature infants with respiratory score  $\geq 8$  scores. **Methods** A total of 51 premature infants with RDS admitted to our hospital from July 2020 to June 2021 were selected as the research objects and divided into observation group (25 cases) and control group (26 cases) according to the random number table method. The control group was treated with INSURE technique, and the observation group was treated with invasive ventilator assisted ventilation after INSURE technique. The invasive ventilation time, CPAP time after weaning, blood gas index and oxygenation index ( $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ,  $\text{PAO}_2-\text{PaO}_2$ ) and complications were compared between the two groups. **Results** The invasive ventilation time and CPAP time after weaning in the observation group were shorter than those in the control group ( $P<0.05$ ). Before and 1 h after intervention, there were no significant differences in  $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  and  $\text{PAO}_2-\text{PaO}_2$  between the two groups ( $P>0.05$ ). At 6 and 24 h after intervention,  $\text{PaCO}_2$ ,  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  and  $\text{PAO}_2-\text{PaO}_2$  in the observation group were better than those in the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of BPD in the observation group was lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the incidence of IVH $\geq$  grade II and ROP $\geq$  grade II between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** The effect of invasive mechanical ventilation after application of INSURE technique in premature infants with RDS with respiratory score  $\geq 8$  scores is better than that of direct use of INSURE technique, which can reduce the time of non-invasive ventilation, improve oxygenation index and reduce the incidence of bronchopulmonary dysplasia.

**Key words:** Respiratory distress syndrome; Premature infant; INSURE technique; Mechanical ventilation

早产儿呼吸窘迫综合征(respiratory distress syndrome, RDS)是由于肺发育不成熟及肺表面活性物质(pulmonary surfactant, PS)缺乏引起的新生儿严重呼吸系统疾病, 是早产儿死亡原因之一<sup>[1-3]</sup>。研究表明<sup>[4-6]</sup>, 产前糖皮质激素、肺表面活性剂及机械通气的使用可降低 RDS 早产儿的病死率。近年来使用 INSURE 策略治疗早产儿 RDS 取得良好的效果, 该技术为气管插管后应用肺表面活性物质, 然后拔出气管导管, 使用经鼻正压通气支持(NCPAP)<sup>[7-8]</sup>。但使用该技术时仍有部分 RDS 患儿需有创机械通气治疗, 考虑与 RDS 的严重程度有关。本研究主要观察有创机械通气与 INSURE 技术在治疗呼吸评分 $\geq 8$ 分早产儿 RDS 的治疗效果, 现报道如下。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 7 月—2021 年 6 月银川市妇幼保健院产科出生并于生后 30 min 内入住新生儿重症监护室的 RDS 早产儿 51 例作为研究对象。纳入标准: ①胎龄 $\leq 34$  周; ②符合典型 RDS 症状并通过胸部 X 线片证实为 RDS<sup>[9]</sup>; ③呼吸评分<sup>[10]</sup> $\geq 8$  分。排除标准: ①生后严重窒息, 5 min Apgar 评分 $< 3$  分的早产儿; ②生后需立即行气管插管-机械通气治疗的早产儿; ③患有严重脏器畸形的早产儿。使用随机数字表法将早产儿分为观察组 25 例和对照组 26 例。两组胎龄、男性比例、出生体重、1 min 及 5 min Apgar 评分比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 具有可比性, 见表 1。本研究已通过本院伦理委员会批准, 监护人知情同意并签署知情同意书。

作者简介: 王永明(1980.6-), 男, 宁夏固原人, 硕士, 副主任医师, 主要从事新生儿呼吸系统疾病及早产儿营养方面研究

表 1 两组一般资料比较 $[\bar{x}\pm s, M(Q_1, Q_3)]$ 

项目	观察组( $n=25$ )	对照组( $n=26$ )	统计值	$P$
胎龄(周)	30.14 $\pm$ 2.01	30.34 $\pm$ 1.86	$t=0.848$	0.405
男性 $[n(\%)]$	16(64.00)	18(69.23)	$\chi^2=2.713$	0.115
出生体重(g)	1425.21 $\pm$ 259.86	1455.36 $\pm$ 331.89	$t=0.851$	0.420
1 min Apgar 评分(分)	8.00(6.90, 9.00)	7.00(6.00, 8.82)	$U=-1.668$	0.086
5 min Apgar 评分(分)	10.00(9.00, 10.00)	9.00(8.00, 10.00)	$U=-1.545$	0.095

1.2 方法 所有入组早产儿生后立即给予 NCPAP, 设定呼气末正压(PEEP)6~8 cmH<sub>2</sub>O, 调节吸氧浓度(FiO<sub>2</sub>)以维持经皮血氧饱和度在 90%~94%, 并行床旁胸部 X 线片检查明确存在 RDS<sup>[11]</sup>。

1.2.1 对照组 使用 INSURE 技术: 给予固尔苏(意大利凯西公司)200 mg/kg 后拔除气管导管, 给予 NCPAP 支持治疗(PEEP 6~8 cmH<sub>2</sub>O)<sup>[12]</sup>。INSURE 策略治疗过程: 使用 INSURE 技术后 72 h 内 FiO<sub>2</sub>  $\leq$  40% 患儿呼吸窘迫症状改善, 经皮血氧饱和度  $\geq$  90%, 血气分析 pH 值  $\geq$  7.2, 动脉血氧分压(PaO<sub>2</sub>)  $\geq$  50 mmHg, 动脉血二氧化碳分压(PaCO<sub>2</sub>)  $\leq$  60 mmHg 为 INSURE 治疗成功; 失败为使用 INSURE 技术治疗后患儿呼吸窘迫症状恶化, 在 72 h 内需气管插管-机械通气治疗。

1.2.2 观察组 给予固尔苏(意大利凯西公司)200 mg/kg 后行有创呼吸机辅助通气治疗(VN500, Drager), 设定呼吸机模式 A/C+VG, VG 5 ml/kg, FiO<sub>2</sub> 25%~40%, 吸气时间 0.3~0.35 s, 呼吸频率 40 次/min, PEEP 6~8 cmH<sub>2</sub>O, 吸气分压 18~22 cmH<sub>2</sub>O<sup>[13]</sup>。待呼吸困难缓解, 吸气分压降至 13 cmH<sub>2</sub>O, 血气分析: pH>7.25, PCO<sub>2</sub><50 mmHg, PO<sub>2</sub>>50 mmHg 给予拔除气管插管改 NCPAP 支持治疗。

1.3 观察指标 比较两组有创通气时间和撤机后使用 CPAP 时间、血气指标及氧合指标(PaCO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、PAO<sub>2</sub>-PaO<sub>2</sub>)及并发症发生情况[支气管肺发育不良(BPD)、脑室内出血(IVH)  $\geq$  II 级、早产儿视网

膜病(ROP)  $\geq$  II 级]。

1.4 统计学方法 使用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析, 符合正态分布的计量资料以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示, 采用  $t$  检验; 不符合正态分布的计量资料以 $[M(Q_1, Q_3)]$ 表示, 采用 Mann-Whitney  $U$  检验; 计数资料以 $[n(\%)]$ 表示, 采用  $\chi^2$  检验或校正  $\chi^2$  检验。以  $P<0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组有创通气时间和撤机后使用 CPAP 时间比较 观察组有创通气时间、撤机后使用 CPAP 时间短于对照组( $P<0.05$ ), 见表 2。

表 2 两组有创通气时间和撤机后使用 CPAP 时间比较 $(\bar{x}\pm s, h)$ 

组别	$n$	有创通气时间	撤机后使用 CPAP 时间
观察组	25	76.05 $\pm$ 8.14	100.21 $\pm$ 13.12
对照组	26	102.25 $\pm$ 12.13	132.13 $\pm$ 15.61
$t$		3.498	2.945
$P$		0.001	0.005

2.2 两组干预前后血气指标及氧合指标比较 干预前、干预后 1 h, 两组 PaCO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、PAO<sub>2</sub>-PaO<sub>2</sub> 比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ ); 干预后 6、24 h, 观察组 PaCO<sub>2</sub>、PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>、PAO<sub>2</sub>-PaO<sub>2</sub> 优于对照组( $P<0.05$ ), 见表 3。

2.3 两组并发症发生情况比较 观察组 BPD 发生率低于对照组( $P<0.05$ ); 两组 IVH  $\geq$  II 级、ROP  $\geq$  II 级发生率比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 见表 4。

表 3 两组干预前后血气指标及氧合指标比较 $(\bar{x}\pm s)$ 

组别	$n$	PaCO <sub>2</sub> (mmHg)				PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>			
		干预前	干预后 1 h	干预后 6 h	干预后 24 h	干预前	干预后 1 h	干预后 6 h	干预后 24 h
观察组	25	49.64 $\pm$ 5.83	44.61 $\pm$ 4.19	43.20 $\pm$ 3.81	45.30 $\pm$ 4.48	112.33 $\pm$ 77.38	162.52 $\pm$ 85.44	205.24 $\pm$ 86.50	300.32 $\pm$ 116.44
对照组	26	51.28 $\pm$ 6.53	47.29 $\pm$ 3.53	55.31 $\pm$ 6.80	58.61 $\pm$ 7.24	108.14 $\pm$ 69.54	151.33 $\pm$ 66.51	142.30 $\pm$ 71.24	205.42 $\pm$ 80.24
$t$		1.665	1.311	2.412	2.675	1.923	0.851	2.942	3.015
$P$		0.113	0.203	0.035	0.014	0.075	0.451	0.005	0.004

  

组别	PAO <sub>2</sub> -PaO <sub>2</sub>			
	干预前	干预后 1 h	干预后 6 h	干预后 24 h
观察组	300.30 $\pm$ 116.44	245.30 $\pm$ 100.41	173.62 $\pm$ 116.51	151.31 $\pm$ 105.29
对照组	289.51 $\pm$ 140.59	251.31 $\pm$ 115.20	243.33 $\pm$ 126.47	258.30 $\pm$ 112.73
$t$	1.856	1.798	2.956	2.917
$P$	0.068	0.052	0.005	0.007

表4 两组并发症发生情况比较[n(%)]

组别	n	BPD	IVH≥Ⅱ级	ROP≥Ⅱ级
观察组	25	6(24.00)	11(44.00)	3(12.00)
对照组	26	14(53.85)	13(50.00)	4(15.38)
$\chi^2$		4.763	0.184	0.123
P		0.029	0.668	0.725

### 3 讨论

2016年欧洲指南推荐,对早产儿RDS应首选INSURE技术支持治疗<sup>[14]</sup>。但部分早产儿在使用INSURE技术后仍需要再次气管插管-机械通气治疗,从而导致病死率、支气管肺发育不良、颅内出血、早产儿视网膜病等疾病发病率增加,因此对早产儿RDS应根据病情、胎龄等选择合适的呼吸支持方案<sup>[15]</sup>。

陈志凤等<sup>[16]</sup>研究发现,对呼吸评分≥8分的早产儿RDS使用肺表面活性剂治疗后直接给予机械通气治疗,应用呼吸评分量化指导RDS早产儿治疗可提高INSURE技术的使用率,降低机械通气的使用率,缩短用氧时间及降低住院费用。因此,建议对呼吸评分≥8分的早产儿使用肺表面活性剂后直接给予机械通气治疗,待呼吸窘迫缓解、血气指标明显改善后可考虑拔除气管插管给予经鼻无创呼吸支持治疗。本研究结果发现,观察组有创通气时间、撤机后使用CPAP时间短于对照组( $P<0.05$ );观察组BPD发生率低于对照组( $P<0.05$ );两组IVH≥Ⅱ级、ROP≥Ⅱ级发生率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),提示与INSURE技术相比,对呼吸评分≥8分的早产儿RDS应用肺表面活性剂后直接给予机械通气治疗能限制缩短机械通气时间,并且能明显减少撤机后使用CPAP支持治疗时间及支气管肺发育不良的发生率,考虑原因为给予机械通气治疗并叠加VG模式后可减少肺容量性损伤,使用同步模式后减少了呼吸做功,增加了通气效率,从而减少了机械通气时间及撤机后使用CPAP时间及支气管肺发育不良的发生率<sup>[13-15]</sup>。而使用INSURE技术失败后因肺表面活性剂不足导致肺不张,继发损伤肺泡毛细血管内皮,血管通透性增高,使得血液中血浆蛋白外渗到组织间隙及肺泡表面中,导致肺表面活性剂合成、运输及加工障碍,进一步加重肺组织损伤,从而增加支气管肺发育不良的发生率。与INSURE技术比较,呼吸评分≥8分的早产儿RDS应用肺表面活性剂后直接给予机械通气治疗可改善氧合及二氧化碳分压,这与采用机械通气后能使肺持续膨胀,增加通气效率及减少呼吸做功有关。

综上所述,对呼吸评分≥8分的早产儿RDS应用肺表面活性剂治疗后给予有创机械通气效果优于直接使用INSURE技术,能够减少无创通气的

时间,改善氧合指标,降低支气管肺发育不良的发生几率。

### 参考文献:

- [1]Gallacher DJ,Hart K,Kotecha S.Common respiratory conditions of the newborn[J].Breathe (Sheff),2016,12:30-42.
- [2]刘云,李丽,梁文英,等.不同种类肺表面活性物质治疗新生儿呼吸窘迫综合征的疗效比较[J].中国当代儿科杂志,2012,14(2):253-255.
- [3]Sardesai S,Biniwale M,Wertheimer F,et al.Evolution of surfactant therapy for respiratory distress syndrome: past, present, and future[J].Pediatr Res,2017,81(1-2):240-248.
- [4]Polin RA,Carlo WA,Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics.Surfactant replacement therapy for preterm and term neonates with respiratory distress[J].Pediatrics,2014,133:156-163.
- [5]Vintzileos AM,Visser GH.Interventions for women with a mid-trimester short cervix: which ones work? [J].Ultrasound Obstet Gynecol,2017,49(3):295-300.
- [6]Soll R,Ozek E.Multiple versus single doses of exogenous surfactant for the prevention or treatment of neonatal respiratory distress syndrome [J].Cochrane Database Syst Rev,2009,1:CD000141.
- [7]Koh JW,Kim JW,Chang YP.Transient intubation for surfactant administration in the treatment of respiratory distress syndrome in extremely premature infants [J].Korean J Pediatr, 2018,61(10):315-321.
- [8]杜立中.不断优化中的新生儿呼吸支持技术[J].中华儿科杂志,2015,53(5):324-326.
- [9]邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕.实用新生儿学[M].5版.北京:人民卫生出版社,2019:575-576.
- [10]AcoRN编委会.重危新生儿的急症监护(引进版)[M].杭州:浙江大学出版社,2009:3-7.
- [11]Schmölzer GM,Kumar M,Pichler G,et al.Non-invasive versus invasive respiratory support in preterm infants at birth: systematic review and meta-analysis[J].BMJ,2013,347(3):f5980.
- [12]Sweet DG,Carnielli V,Greisen G,et al.European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome-2019 update[J].Neonatology,2019,115(4):432-450.
- [13]Klingenberg C,Wheeler KI,McCallion N,et al.Volume-targeted versus pressure-limited ventilation in neonates [J].Cochrane Database Syst Rev,2017,10:CD003666.
- [14]Sweet DG,Carnielli V,Greisen G,et al.European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome-2016 update[J].Neonatology,2017,111(2):107-125.
- [15]Keszler M,Nassabeh-Montazami S,Abubakar K.Evolution of tidal volume requirement during the first 3 weeks of life in infants <800 g ventilated with Volume Guarantee [J].Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed,2009,94(4):F279-F282.
- [16]陈志凤,伍少霞,谭葵欢,等.新生儿呼吸评分联合INSURE技术在早产儿呼吸窘迫综合征中的应用[J].中华新生儿科杂志,2018,33(6):453-455.

收稿日期:2021-11-09;修回日期:2021-11-26

编辑/杜帆