

肠壁的屏障功能不完善所致。莫沙比利能增强胃肠道运动,促进胃肠蠕动,防止胃食管反流,且不良反应小。张彦萍等^[8]报道,莫沙比利可有效防治早产儿喂养不耐受。而双歧杆菌四联活菌片所含有的双歧杆菌、嗜酸乳杆菌、粪肠球菌恰好能补充早产儿肠道内所缺乏的细菌,有利于正常肠道菌群的提前建立,减少菌群失调的发生,并参与构成肠道的屏障作用,增强了肠道的免疫作用,改善早产儿喂养不耐受的临床症状,并且无明显的肝、肾、心肌损伤等表现,无功能性腹泻、电解质紊乱及肠道菌群失调发生。本研究中治疗组患儿在呕吐消失时间、腹胀消失时间、体质量出现增长时间、恢复出生体质量时间及达到全胃肠喂养时间均较对照组明显缩短,总有效率明显高于对照组,差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。

综上所述,应用莫沙比利联合双歧杆菌四联活菌片治疗早产儿喂养不耐受疗效显著且无明显不良反应,两药优势互补,能快速、有效地改善患儿呕吐、腹胀、胃潴留等症状,缩短患儿达到全胃肠喂养的时间,从而缩短静脉营养时间和住院时间,减轻患儿家长的经济负担和心理负担,在改善早产儿的预后及生存质量上具有临床价值,值得推广。

参考文献:

- [1] 黄军华,刘俊峰,宋冬梅,等. 四君子汤联合微量喂养治疗新生儿窒息后喂养不耐受及其对胃动素、一氧化氮的影响[J]. 中医药导报, 2011, 17(8): 18-19.
- [2] 张志群,李慧萍,黄先玫,等. 口服红霉素防治早产儿喂养不耐受的 meta 分析[J]. 中华围产医学杂志, 2010, 13(3): 201-208.
- [3] 黄瑛,邵肖梅,曾纪骅,等. 新生儿喂养困难与红霉素促进胃肠动力的研究[J]. 中华儿科杂志, 2000, 38(11): 696-698.
- [4] 文俊,苏宇飞,常文毅,等. 静脉小剂量红霉素预防早产儿喂养不耐受的 Meta 分析[J]. 中国小儿急救医学, 2013, 20(5): 479-483.
- [5] 张修侠,潘家华. 早期口服乳杆菌干预婴幼儿过敏性疾病的疗效观察[J]. 安徽医学, 2011, 32(6): 741-743.
- [6] 宋朝敏,吴斌. 益生菌在早产新生儿临床应用研究进展[J]. 中华围产医学杂志, 2006, 9(3): 208-210.
- [7] LEE S J, CHO S J, PARK E A. Effects of probiotics on enteric flora and feeding tolerance in preterm infants [J]. Neonatology, 2007, 91(3): 174-179.
- [8] 张彦萍,潘家华,闵红. 莫沙比利及妈咪爱防治早产儿喂养不耐受的疗效评价[J]. 蚌埠医学院学报, 2012, 37(7): 785-787.

(编辑:刘雄志)

(收稿日期:2015-03-16 修回日期:2015-04-28)

doi:10. 13407/j. cnki. jpp. 1672-108X. 2016. 02. 009

· 论 著 ·

高频震荡通气联合注射用牛肺表面活性剂治疗重症胎粪吸入综合征临床研究

徐鸣浩¹,刘成军²,许峰²,杜幸琴¹(1. 河南省平顶山市妇幼保健院,河南平顶山 467000;2. 重庆医科大学附属儿童医院,重庆 400014)

[摘要] 目的:探讨重症胎粪吸入综合征(MAS)的有效治疗方法。方法:选取2004年9月至2014年12月河南省平顶山市妇幼保健院新生儿科治疗的重症MAS患儿64例,按治疗方案分为高频振荡通气(HFOV)+肺表面活性物质(PS)组、常规机械通气(CMV)+PS组、HFOV组、CMV组各16例,4组辅助处理措施相同。PS为注射用牛肺表面活性剂(Calsurf),在气管插管后以100 mg/kg气管内给药,患儿依次取平卧位、左侧卧位、右侧卧位、平卧位,每个体位均注入总剂量的1/4,为防止药物黏滞导致气道阻塞,给药时采用复苏囊加压通气,给药完毕后继续给予呼吸机辅助通气。观察记录4组患儿治疗前后不同时间点的血气分析、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、氧合指数(OI)及机械通气时间、住院时间、转归情况。结果:HFOV+PS组死亡2例,CMV+PS组死亡3例,HFOV组死亡3例,CMV组死亡4例,其他患儿均治愈出院,4组患儿的转归情况比较差异无统计学意义($P>0.05$)。4组患儿治疗前(0 h)pH、 PaO_2 、 PaCO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、OI比较差异无统计学意义($P>0.05$),均随着治疗时间的延长而逐渐改善,其中HFOV+PS组改善最为显著,其在治疗2、12、24、48 h时与另3组比较差异均有统计学意义(P 均 <0.05)。HFOV+PS组的平均机械通气时间为(93.6±41.2)h,平均住院时间为(15.8±5.1)d,均短于其余3组(P 均 <0.05)。结论:HFOV联合PS治疗重症MAS,可迅速改善通气和氧合功能,缩短机械通气时间和住院时间,值得临床推广应用。

[关键词] 重症;胎粪吸入综合征;高频振荡通气;注射用牛肺表面活性剂

[中图分类号]R722.1

[文献标识码]A

[文章编号]1672-108X(2016)02-0024-04

Curative Effect of High Frequency Oscillation Ventilation Combined with Calf Pulmonary Surfactant for Injection in Severe Meconium Aspiration Syndrome

作者简介:徐鸣浩(1980~),男,大学本科,主治医师,主要从事儿科急危重症临床工作,E-mail: xuminghao@163.com。

Xu Minghao¹, Liu Chengjun², Xu Feng², Du Xingqin¹ (1. Pingdingshan Maternal and Child Health Hospital, Henan Province, Henan Pingdingshan 467000, China; 2. Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China)

[Abstract] **Objective:** To observe the clinical therapeutic method of severe meconium aspiration syndrome (MAS). **Methods:** Sixty four infants with severe MAS during September 2004 to December 2014 were randomly chosen according to four groups, each group had 16 cases, including high frequency oscillation ventilation (HFOV) + pulmonary surfactant (PS) group, conventional mechanical ventilation (CMV) + PS group, HFOV group, CMV group. All infants were given the same basic treatment. PS(100 mg/kg) were intratracheal to administrate after tracheal intubation, children in supine, left lateral, right lateral position injected 1/4 of the total dose respectively, in order to prevent drug viscosity lead to airway obstruction and drug injection in the resuscitation bag pressurized ventilation, after injection to ventilator assisted ventilation. Then points of blood gas analysis at different time, PaO₂, PaO₂/FiO₂, OI, the duration of mechanical ventilation, length of hospital stay and outcomes were observed. **Results:** Two cases died in HFOV+PS group, 3 cases died in CMV+PS group, 3 cases died in HFOV group, 4 cases died in CMV group, other children were cured. There were no significant difference in outcomes of the four groups ($P>0.05$). Before treatment, there were no statistical difference of blood gas analysis, PaO₂, PaO₂/FiO₂ and OI among the four groups. After treatment, points of blood gas analysis at different time, PaO₂, PaO₂/FiO₂, and OI of the four groups were improved gradually over time. Concrete data in the HFOV+PS group started to significantly improved. After treatment for 2 hours, 12 hours, 24 hours, 48 hours, there were significant difference of the points of blood gas analysis, PaO₂, PaO₂/FiO₂, and OI at different time in the HFOV+PS group compared with the other groups. The average mechanical ventilation time of HFOV+PS group was (93.6±41.2) h, the average hospitalization time was (15.8±5.1) days, the differences were statistically significant ($P<0.05$) with the other three groups. **Conclusion:** Application of HFOV+PS for the treatment of severe MAS can rapidly improve ventilation and oxygenation, significantly reduce mechanical ventilation time and the length of hospital stay. It is worthy of clinical application.

[Keywords] severe; meconium aspiration syndrome; high frequency oscillatory ventilation; calf pulmonary surfactant for injection

胎粪吸入综合征 (meconium aspiration syndrome, MAS) 是因胎儿在宫内或产时吸入混有胎粪的羊水所致, 以生后发生呼吸窘迫为主要临床表现, 呼吸道机械性阻塞及化学性炎症是其主要病理特征。分娩时羊水粪染发生率为 8%~25%, 其中约 5% 发生 MAS, 重症可致死亡。国外流行病学调查资料报道 MAS 病死率为 3%~12%, 是造成新生儿期急性死亡的主要疾病之一^[1]。现对我院新生儿科 2004 年 9 月至 2014 年 12 月收治的重症 MAS 患儿 64 例进行回顾性分析, 报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选取河南省平顶山市妇幼保健院新生儿科 2004 年 9 月至 2014 年 12 月收治的重症 MAS 患儿 64 例, 依据《实用新生儿学》诊断标准, 结合临床症状、血气分析结果, 64 例患儿均确诊为重症 MAS 合并呼吸衰竭, 符合机械通气指征^[2], 并排除合并先天性心脏病、先天性肺囊肿、先天大叶性肺气肿等严重先天畸形原发病。按治疗方案分为高频振荡通气 (HFOV)+肺表面活性物质 (PS) 组、常频机械通气 (CMV)+PS 组、HFOV 组、CMV 组 4 组各 16 例, 4 组患儿性别、体质量、胎龄、羊水粪染程度、入院年龄、桡动脉血气分析等一般资料比较差异无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。见表 1。

表 1 4 组患儿一般资料比较

组别	例数	性别		体质量/g	胎龄/周	羊水粪染/例			入院年龄/h	桡动脉血气分析		
		男	女			I 度	II 度	III 度		pH	PaO ₂ /mm Hg	PaCO ₂ /mm Hg
HFOV+PS 组	16	8	8	3 183±142	40.20±3.70	2	6	8	12.70±1.90	7.08±0.56	38.1±2.6	61.8±4.7
CMV+PS 组	16	9	7	3 115±167	39.90±4.10	1	7	8	13.10±2.20	7.11±0.64	37.9±3.0	62.6±5.1
HFOV 组	16	7	9	3 178±159	40.30±4.10	1	8	7	12.90±2.30	7.10±0.60	37.8±2.9	62.4±4.9
CMV 组	16	7	9	3 201±267	40.10±3.90	2	7	7	13.00±2.20	7.09±0.59	38.2±3.3	62.0±5.0
χ^2 或 F		0.69		0.62	0.03	1.09			0.10	0.01	0.06	0.09
P		>0.05		>0.05	>0.05	>0.05			>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

1.2 诊断方法

所有羊水粪染新生儿均采用相同的基础处理: 新生儿出生后, 判断其有无活力 (呼吸运动好, 肌张力好, 心率>100 次/分判定为有活力; 以上任一项为“否”, 则判定为无活力)。羊水粪染但有活力的新生儿不再进行常

规气管内吸引, 可行常规护理, 包括保持体温、清理呼吸道 (必要时)、擦干身体、新生儿评估等; 对羊水粪染且无活力的新生儿, 应立即行气管插管吸引胎粪, 减轻气道阻塞, 如初步处理后患儿仍出现明显的呼吸困难症状 (呼吸频率>60 次/分、青紫、鼻翼扇动、吸气性三凹征、呼气性呻吟、呼吸音减弱等) 并符合以下任一机械通气

指征的患儿,则诊断为重症 MAS。机械通气指征:(1) $\text{FiO}_2=0.60$, $\text{PaO}_2<50$ mm Hg (6.7 kPa) 或 $\text{TcSO}_2<90\%$; (2) $\text{PaCO}_2>60\sim70$ mm Hg (7.8~9.3 kPa) 伴 $\text{pH}<7.25$; (3) 严重或药物治疗无效的呼吸暂停^[3]。

1.3 治疗方法

4 组患儿均行机械通气治疗:HFOV+PS 组采用 HFOV 联合 PS 治疗;CMV+PS 组采用 CMV 联合 PS 治疗;HFOV 组采用单纯 HFOV 治疗;CMV 组采用单纯 CMV 治疗。(1) HFOV:使用英国 SLE LIMITED 公司生产的 SLE5000 型呼吸机,初始参数设置为 FiO_2 0.5~0.8, f 10~12 Hz,平均气道压 (MAP) 15~17 cm H_2O , 振幅 (ΔP) 35~45 cm H_2O , 吸气时间 (T_i) 33%。(2) CMV:初始参数设置 (SIMV 模式) 为 PIP 20~25 cm H_2O , PEEP 2~4 cm H_2O , R 20~40 次/分, T_i 0.50~0.75 s, FiO_2 0.6~0.8。(3) PS 为注射用牛肺表面活性剂 (Calsurf, 北京双鹤药业公司), 在气管插管后以 100 mg/kg 剂量气管内给药 (患儿依次取平卧位、左侧卧位、右侧卧位、平卧位, 每个体位注入总剂量的 1/4), 为防止药物黏滞导致气道阻塞, 给药时采用复苏囊加压通气, 给药完毕后继续给予呼吸机辅助通气。上机后, 依据病情及血气分析调整呼吸机参数。此外, 4 组患儿均采用相同的辅助处理措施, 包括置于辐射台保暖, 适当限制液体摄入防止肺、脑水肿和心力衰竭的发生, 抗生素预防感染, 维持酸碱平衡及电解质、内环境、血糖稳定, 多巴胺及多巴酚丁胺维持心功能, 合并气胸者行胸腔闭式引流等。

1.4 观察指标

观察记录 4 组患儿治疗前后不同时间点的血气分析、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、氧合指数 (OI, $\text{OI} = \text{MAP} \times \text{FiO}_2 \times 100 / \text{PaO}_2$) 及机械通气时间、住院时间、转归情况。

1.5 统计学方法

应用 SPSS13.5 统计学软件, 计量资料以均数±标准差表示, 采用多元单因素方差分析, 计数资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 4 组患儿的转归情况

HFOV+PS 组死亡 2 例 (2/16), 其中 1 例因经济原因放弃治疗, 1 例因早产合并败血症而后继发多脏器功能衰竭; CMV+PS 组死亡 3 例 (3/16), 其中 1 例因经济原因放弃治疗, 1 例因继发新生儿持续性肺动脉高压 (PPHN) 后合并心力衰竭, 1 例因机械通气过程中合并肺气漏, HFOV 组死亡 3 例 (3/16), 其中 2 例因败血症合并多脏器功能衰竭, 1 例因 IV 级脑室内出血; CMV 组死亡 4 例 (4/16), 其中 2 例因机械通气过程中合并肺气漏, 1 例因继发肺出血, 1 例因继发呼吸机相关性肺炎。其他患儿均治愈出院。4 组患儿的转归情况比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

2.2 4 组患儿不同时间点血气分析、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、OI 比较

结果见表 2。4 组患儿治疗前 (0 h) pH 、 PaO_2 、 PaCO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、OI 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。随着治疗时间的延长, 上述各项指标均逐渐改善, 其中 HFOV+PS 组改善最为显著 (P 均 <0.05), HFOV 组改善效果优于 CMV 组 (P 均 <0.05), 而 CMV+PS 组与 HFOV 组比较差异无统计学意义 (P 均 >0.05)。

表 2 4 组患儿不同时间点血气分析、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、OI 比较

检测 时间点	组别	例数	pH	PaO_2 / mm Hg	PaCO_2 / mm Hg	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	OI
0 h	HFOV+PS	16	7.05±0.23	42.1±5.8	63.9±7.1	58.7±7.7	30.7±6.2
	CMV+PS	16	7.08±0.29	42.9±4.9	64.0±5.2	55.7±6.8	29.1±6.9
	HFOV	16	7.06±0.31	44.0±7.9	65.1±9.3	57.9±8.3	30.5±7.1
	CMV	16	7.08±0.17	43.8±6.7	62.8±10.3	58.1±8.9	29.9±7.2
	F		0.05	0.30	0.21	0.43	0.18
	P		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
2 h	HFOV+PS	16	7.29±0.10	58.7±9.8	44.3±5.1	90.7±8.2	20.5±4.1
	CMV+PS	16	7.16±0.15	50.4±8.1	56.8±6.2	84.1±6.1	24.2±4.4
	HFOV	16	7.17±0.19	49.8±9.1	52.8±4.8	80.2±8.9	25.9±5.6
	CMV	16	7.09±0.11	45.2±10.1	59.9±3.5	78.2±9.4	25.1±3.7
	F		5.47	5.83	29.3	7.14	4.49
	P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
12 h	HFOV+PS	16	7.38±0.12	70.6±10.6	38.5±6.2	146.7±11.9	10.2±2.8
	CMV+PS	16	7.28±0.08	55.2±9.9	49.1±7.2	98.3±8.9	15.9±3.1
	HFOV	16	7.30±0.09	52.2±10.2	47.2±5.7	101.8±10.1	16.2±3.0
	CMV	16	7.20±0.14	49.2±8.7	50.4±8.4	87.6±9.2	19.1±4.1
	F		7.21	14.87	9.52	107.06	20.52
	P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
24 h	HFOV+PS	16	7.42±0.13	85.7±11.3	35.8±5.1	183.4±12.9	6.7±2.0
	CMV+PS	16	7.29±0.15	68.8±9.2	42.7±6.3	134.3±12.0	10.9±3.1
	HFOV	16	7.25±0.20	65.1±8.9	40.1±5.3	137.1±10.8	11.2±2.9
	CMV	16	7.21±0.16	55.2±9.1	45.9±6.6	120.3±11.2	14.1±2.3
	F		5.05	27.59	8.49	87.09	21.75
	P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
48 h	HFOV+PS	16	7.48±0.12	90.8±8.1	34.1±4.0	231.9±10.8	4.3±1.8
	CMV+PS	16	7.30±0.20	80.2±12.3	39.8±3.8	201.3±8.9	6.8±2.6
	HFOV	16	7.29±0.18	82.8±9.3	40.5±3.7	195.1±9.1	5.9±2.4
	CMV	16	7.25±0.19	71.5±8.7	43.1±3.1	170.4±8.2	8.6±1.9
	F		5.45	10.68	17.13	118.36	10.64
	P		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.3 4 组患儿机械通气时间和住院时间比较

结果见表 3。4 组患儿机械通气时间和住院时间比较差异均有统计学意义 (P 均 <0.05), 其中 HFOV+PS 最短。HFOV 组机械通气时间和住院时间短于 CMV 组 (P 均 <0.05), 而 CMV+PS 组与 HFOV 组比较差异无统计学意义 (P 均 >0.05)。

表 3 4 组患儿上机时间和住院时间比较

组别	例数	机械通气时间/h	住院时间/d
HFOV+PS	14	93.6±41.2	15.8±5.1
CMV+PS	13	134.6±30.9	22.1±7.2
HFOV	13	128.1±38.1	23.9±8.6
CMV	12	198.1±42.5	25.1±6.3
F		16.33	4.83
P		<0.05	<0.05

3 讨论

MAS 多数发生在肩胸娩出阶段,胎儿由于宫内或娩出时缺氧缺血致肠道及皮肤血流量减少,迷走神经兴奋,引起肠道缺血痉挛、肠蠕动加快、肛门括约肌松弛而排出胎粪,同时缺氧诱发胎儿喘息,随着自主呼吸或正压通气的作用,口咽中的胎粪逐渐移行到小气道,引起气道阻塞而发病。其病理特征为不均匀的气道阻塞,即肺不张、肺气肿和正常肺泡同时存在,其比例决定了 MAS 症状的严重程度^[4]。重症 MAS 是足月儿及过期产儿需要机械通气的主要原因,约 30% 的 MAS 患儿需机械通气支持。若患儿符合机械通气指征,应尽早行机械通气治疗^[5]。为避免气体滞留,传统 CMV 通气模式常以相对高的气体峰压、足够长的吸气时间为通气原则,但 MAS 患儿不均匀的气道阻塞特征决定了其在病情轻微、肺顺应性好、气道阻力低的区域可因过度通气而致肺气漏的发生。

HFOV 的通气原理是以较高频率的振动(60~1 800 次/分),产生小于解剖死腔的潮气量,通过双相压力变化,使肺泡持续扩张并保持气血交换,从而实现有效的气体交换。与 CMV 相比,HFOV 具有小潮气量、低气道压、低胸腔内压效应的特点。由于重症 MAS 患儿气道阻塞不均匀,HFOV 下很小的潮气量仍可使解剖死腔较小的肺泡经气体对流方式获得直接通气,同时 HFOV 的气流在输送过程中,产生与 CMV 钝状气流不同的尖状气流,从而使到达最终肺泡部位可交换的气体明显增加。HFOV 通气时进入与排出气道内的气体瞬间速度极快,肺内始终充满着新鲜气流并供应肺进行气体交换,产生气体交换的放大效应^[6],可显著改善通气。MAS 患儿肺内各肺泡顺应性及其对空气的阻力不同,因此,各肺泡的充气及排空并不同步,HFOV 下先充气的肺泡回缩时其内的气体进入邻近的肺泡,从而产生肺内并行通气,可加速肺内气体混合,使肺内气体分布更一致,减少肺内分流,改善氧合功能。HFOV 不发生人机对抗,患儿肺泡不产生反复启闭,避免了剪切力,从而有效减少了肺气漏等并发症的发生。总之,HFOV 可迅速改善通气和氧合功能,减少高浓度氧的吸入,因而可减少机械通气时间,减少肺气漏、呼吸机相关性肺炎、慢性肺部疾病(CLD)的发生率。同时,HFOV 所产生的振动频率接近呼吸道内纤毛的生理振动频率,纤毛在 HFOV 产生的震动压的作用下可加速运动,促进胎粪及呼吸道

分泌物的排出,从而减轻肺部炎症反应,缩短病程^[7]。

肺表面活性物质(PS)主要具有降低肺泡表面张力、维持肺泡稳定性、抑制炎症反应、调节免疫、防治肺水肿等作用^[8]。MAS 患儿肺泡Ⅱ型上皮细胞因缺氧和酸中毒的损害,致使 PS 的直接生成减少;同时胎粪中的溶蛋白酶、胆盐等化学成分可抑制 PS 的活性,胎粪越多,PS 受抑制的程度越重^[9];加之胎粪吸入后发生的化学炎症反应,刺激中性粒细胞产生的蛋白酶进一步灭活 PS。因此,MAS 患儿存在 PS 的缺乏或失活,严重者出现难以纠正的低氧血症^[10]。注射用牛肺表面活性剂(Calsurf)是一种天然牛肺提取物,主要成分为具有表面活性的磷脂酰胆碱,外源性 PS 的补充,可有效防治因 PS 减少而导致的肺泡萎缩、肺透明膜形成,改善患儿的氧合功能和通气效率^[11]。

本文结果显示,HFOV 联合 PS 治疗重症 MAS,可迅速改善氧合功能,缩短机械通气时间和住院时间,改善预后,值得临床推广应用。

参考文献:

[1] DARGAVILLE P A, COPNELL B, Australian and New Zealand Neonatal Network. The epidemiology of meconium aspiration syndrome: incidence, risk factors, therapies, and outcome [J]. Pediatrics, 2006, 117: 1712-1721. doi: 10.1542/peds.2005-2215.

[2] 金汉珍, 黄德珉, 官希吉. 实用新生儿学[M]. 第4版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 456-470.

[3] 王楚怀, 卓大宏. 重症 MAS 患者症状与预后评估的初步研究[J]. 中国小儿急救医学, 2010, 6(1): 245-247.

[4] HALLIDAY H L, SPEER C P, ROBERTSON B. Treatment of severe meconium aspiration syndrome with porcine surfactant [J]. European journal of pediatrics, 1996, 155(12): 1047-1051.

[5] 夏世文. 呼吸机所致肺损伤的研究进展[J]. 实用儿科临床杂志, 2010, 25(2): 89-91.

[6] 苏晋琼, 朱小瑜, 张谦慎. 应用胎粪吸引管气管内吸引防治胎粪吸入综合征的临床效果分析[J]. 中华围产医学杂志, 2009, 12(1): 28-31.

[7] RAUPP P, REYNOLDS G. Intubation and suction for meconium-stained amniotic fluid according to the neonatal resuscitation program: a tricky issue [J]. Pediatrics, 2004, 113(1 Pt 1): 182.

[8] FISCHER C, RYBAKOWSKI C, Ferdynus C, et al. A population-based study of meconium aspiration syndrome in neonates born between 37 and 43 weeks of gestation [J]. Int J Pediatr, 2012, 2012: 321545. doi: 10.1155/2012/321545.

[9] 孙眉月. 早产儿肺透明膜病诊治进展[J]. 中国新生儿科杂志, 2006, 21(1): 57-58.

[10] GHODRAT M. Lung surfactants [J]. American journal of health-system pharmacy, 2006, 63(16): 1504-1521.

[11] COURTNEY S E, DURAND D J, ASSELIN J M, et al. High frequency oscillatory ventilation versus conventional mechanical ventilation for very-low-birth weight infants [J]. The new england journal of medicine, 2002, 347(9): 643-652.

(编辑:刘雄志)

(收稿日期:2015-03-03)