

新生儿与新生儿疾病



儿科学 PEDIATRICS

沈薇

第一临床医学院专科教研室
南方医院新生儿科主治医生
儿科规培基地全程导师
儿科教学查房导师团成员
儿科临床技能培训骨干师资
南方医院胎儿医学多学科会诊团队成员
广东省医学教育协会儿科专委会委员
广东省医学教育协会住培管理专委会委员
广东省医师协会新生儿医师分会出生缺陷与
内分泌代谢学组成员







Grey and Cristina Yang



Oh, you are here! This baby was born 10 minutes ago, 35 weeks, and has trouble breathing since he was born. Yes, as you guessed, I can't hear any breathing sounds in the double lungs. So, I have got an endotracheal intubation. Oh, don't forget, his mother has gestational diabetes.

⑩ Well, anything else? PS? X-ray? Blood gas analysis?



Grey and Cristina Yang



This baby was born in 10 minutes ago, **35 weeks**, and **has trouble breathing** since he was born. Yes, as you guessed, I can't hear any breathing sounds in the double lungs. So, I have got a **endotracheal intubation**. Oh, don't forget, his mother has **gestational diabetes**.

⑩ Well, anything else? **PS ? X-ray ?**
Blood gas analysis?



呼吸窘迫综合征

Respiratory Distress Syndrome, RDS



南方医科大学南方医院
新生儿科 沈薇



- ⑩ 基本概念
- ⑩ 病因和发病机制
- ⑩ 临床表现
- ⑩ 实验室检查和胸片
- ⑩ 鉴别诊断
- ⑩ 治疗
- ⑩ 预防

- ⑩ 基本概念
- ⑩ 病因和发病机制
- ⑩ 临床表现
- ⑩ 实验室检查和胸片
- ⑩ 鉴别诊断
- ⑩ 治疗
- ⑩ 预防

呼吸窘迫综合征(RDS)

⑩ 由于缺乏肺表面活性物质，于生后不久出现呼吸窘迫,并进行性加重的临床综合征；

⑩ 又称肺透明膜病(HMD)；

多见于早产儿；

胸部X片呈毛玻璃样改变，支气管充气征，重者白肺。

呼吸窘迫综合征(RDS)

⑩ 由于缺乏肺表面活性物质¹，于生后不久²出现呼吸窘迫³，并进行性加重⁴的临床综合征；



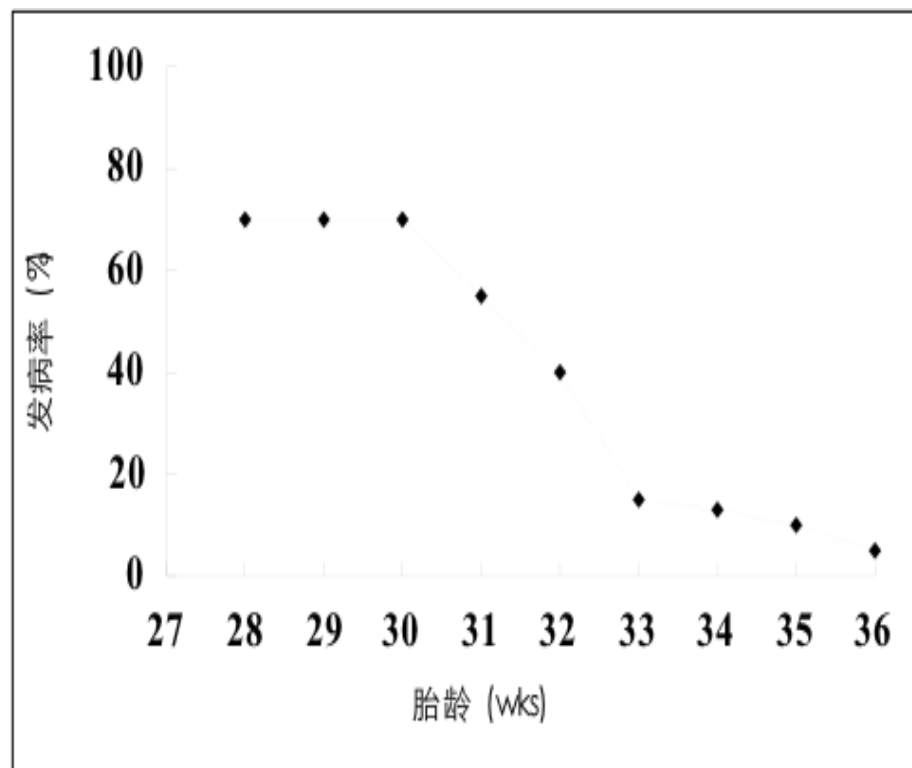


顺德城市网
www.shundecity.com



RDS发病与胎龄关系

胎龄 (wks)	发病率 (%)
24~25	92
26~27	88
28~29	76
30~31	57
31~32	40~55
33~35	10~15
>36	1~5



胎龄愈小，发病率愈高

2010年 EuroNeoSta数据





RDS易感因素

因素

机理

早产

PS不足或缺乏

窒息

低氧和代酸

低体温

低灌注和代酸

前置胎盘

胎儿血容量减少

胎盘早剥

母亲低血压

糖尿病母亲婴儿(IDM)

高血胰岛素拮抗肾上腺皮质激素

剖宫产

肾上腺皮质激素分泌减少

- ⑩ 基本概念
- ⑩ 病因和发病机制
- ⑩ 临床表现
- ⑩ 实验室检查和胸片
- ⑩ 鉴别诊断
- ⑩ 治疗
- ⑩ 预防

毛细血管

支气管分支末端

肺泡

二氧化碳
进入肺泡

氧气进入血液



早产儿呼吸系统的特点（一）

◆ 呼吸中枢及呼吸器官发育不成熟



Human Wk 3-7



Wk 5-17



Wk 16-26



Wk 26-36



Wk 36-3 years

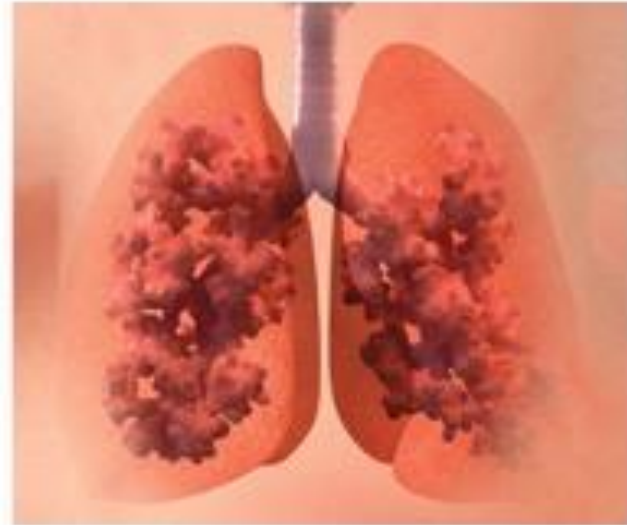
早产儿呼吸系统的特点（一）

PRETERM LUNGS



32 WEEKS GESTATIONAL AGE

FULL-TERM LUNGS



40 WEEKS GESTATIONAL AGE



病因和发病机制

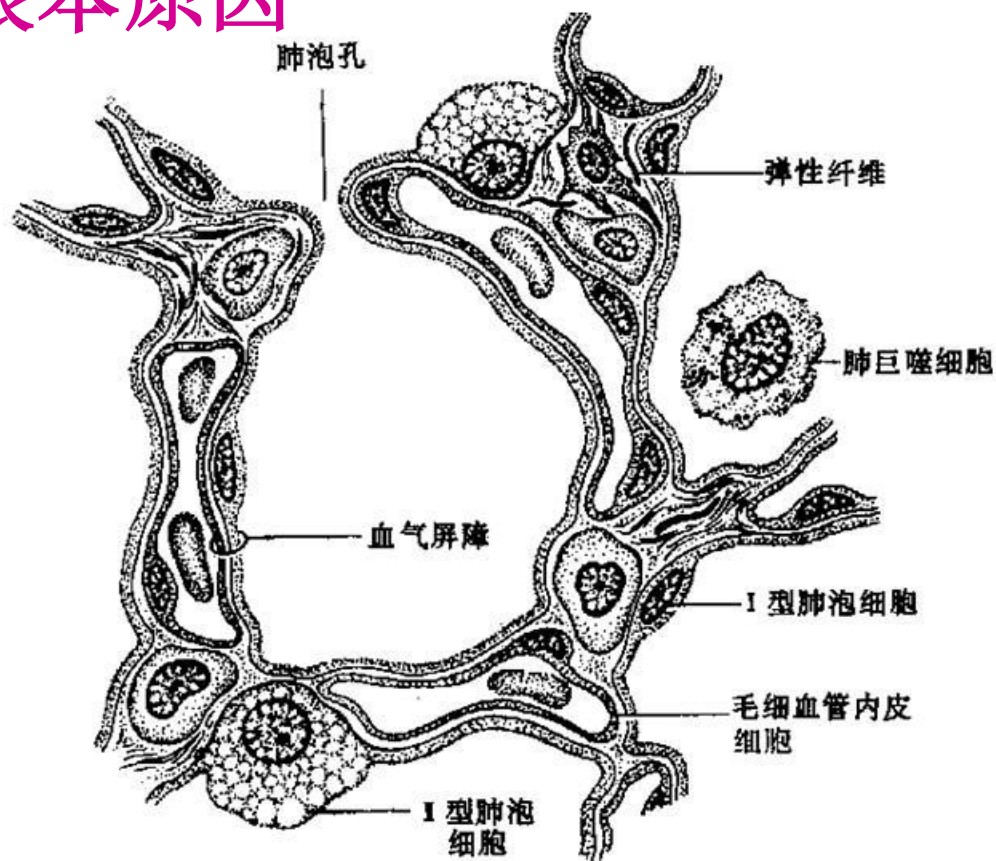
PS缺乏是RDS的根本原因

PS产生

PS成分

PS作用

RDS的病理生理





PS成分、产生及作用

成分

产生

作用

脂类
85%~
90%

磷脂酰胆碱(**lecithin, PC**)

二棕榈酰卵磷脂(DPPC)

磷脂酰甘油(PG)

磷脂酰丝氨酸(PSe)

磷脂酰肌醇(P I)

磷脂酰乙醇胺(P E)

鞘磷脂(SM)

PC于孕18~20周
开始产生, 缓慢
增加, 35~36周
迅速增加

SM含量较恒定,
只在28~30周出
现小高峰

起表面活性
作用

L/S为判断肺
成熟度指标

蛋白质
5%~
10%

表面活性物质蛋白A(SP-A)

SP-B

SP-C

SP-D

利于PS分布
增加其表面
活性作用

糖5%

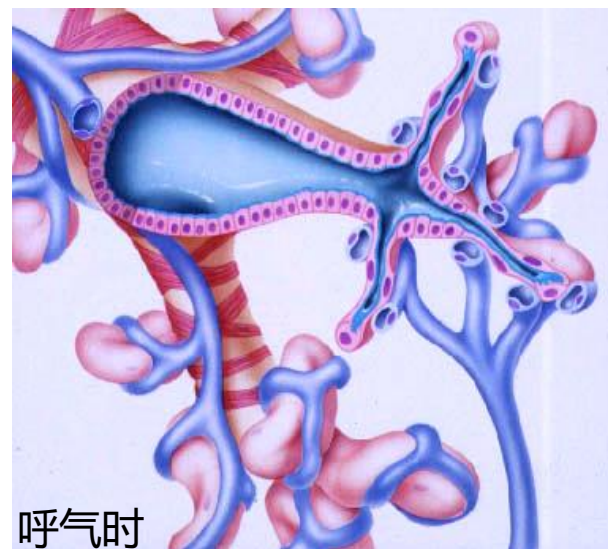


早产儿呼吸系统的特点（一）

◆肺表面活性物质（Pulmonary surfactant）缺乏



PS正常



PS含量不足/功能异常

肺泡表面张力：肺泡内液-气界面，使肺泡缩小

Laplace定律

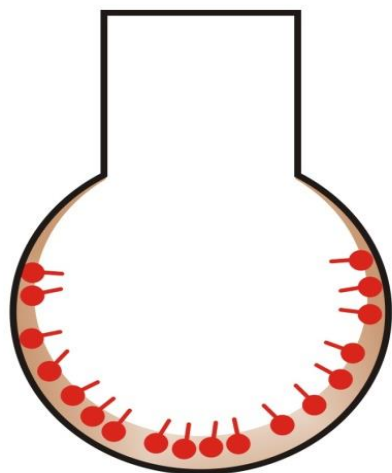
$$P \text{（肺回缩力）} = \frac{2T \text{（肺泡表面张力）}}{r \text{（肺泡半径）}}$$

r 一定时， $T \uparrow$ ， $P \uparrow$

T 一定时， $r \uparrow$ ， $P \downarrow$

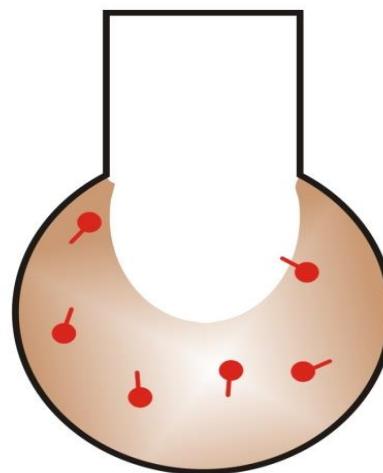
☑ RDS的根本原因是PS缺乏

足月新生儿正常肺泡



正常肺表面活性物质

RDS肺泡萎陷

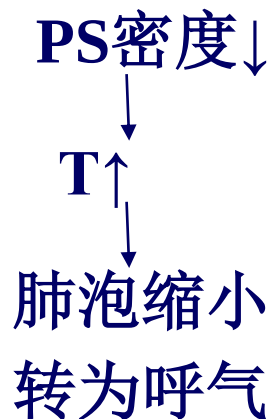


缺乏肺表面活性物质

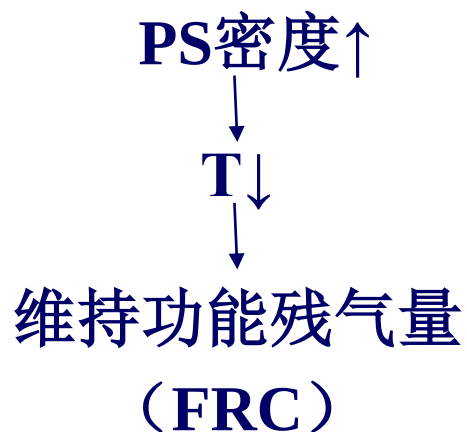
PS作用

PS正常

吸气末:

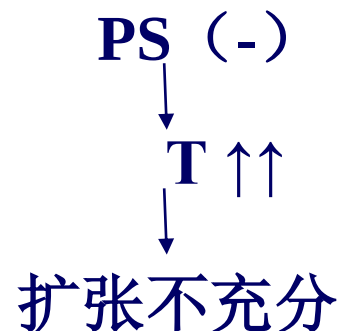


呼气末:

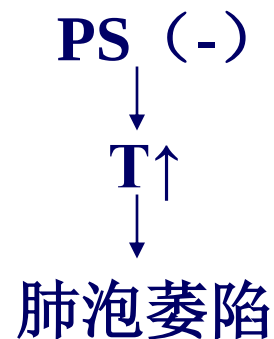


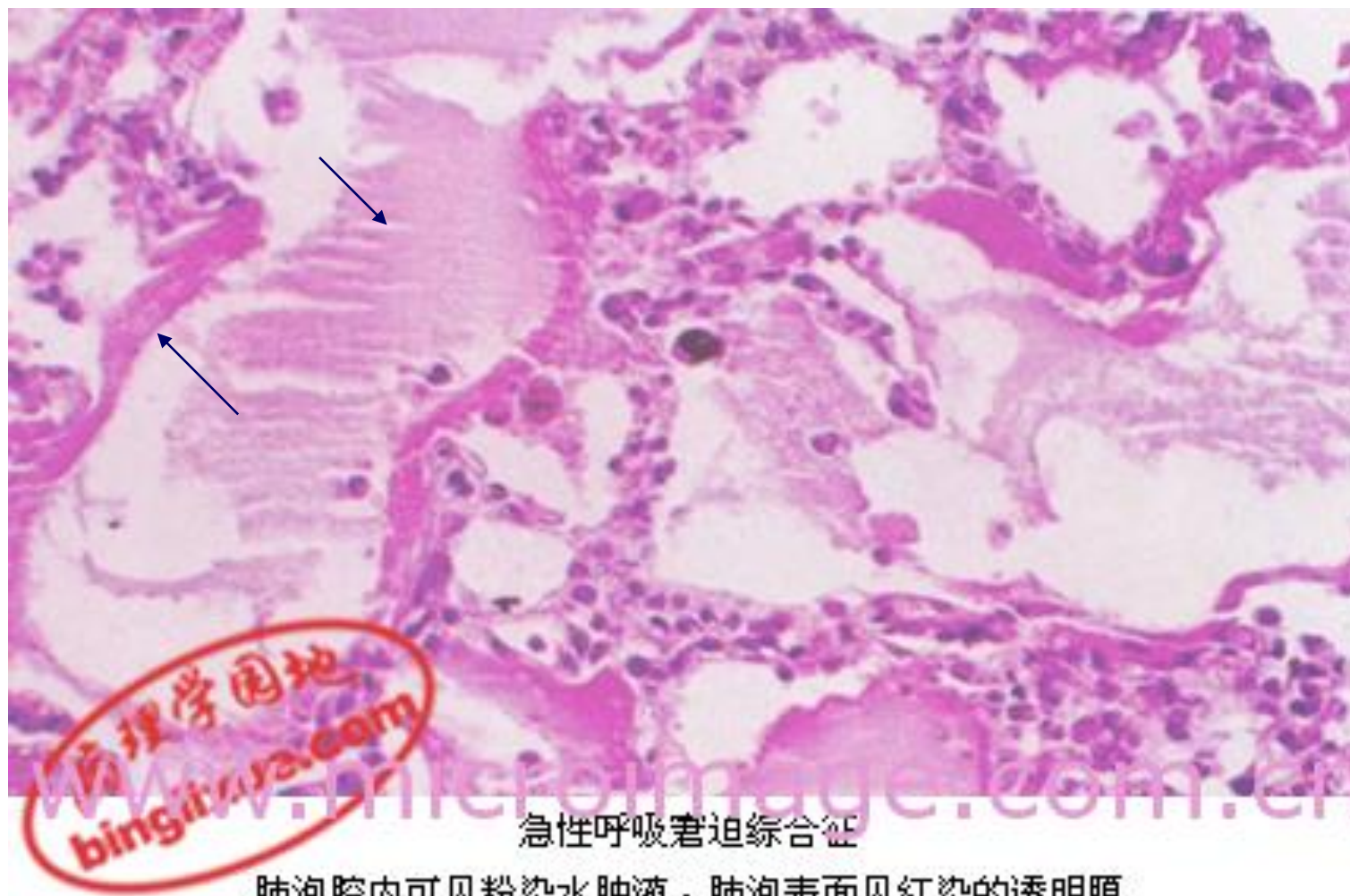
⑩ PS缺乏

— 吸气末:

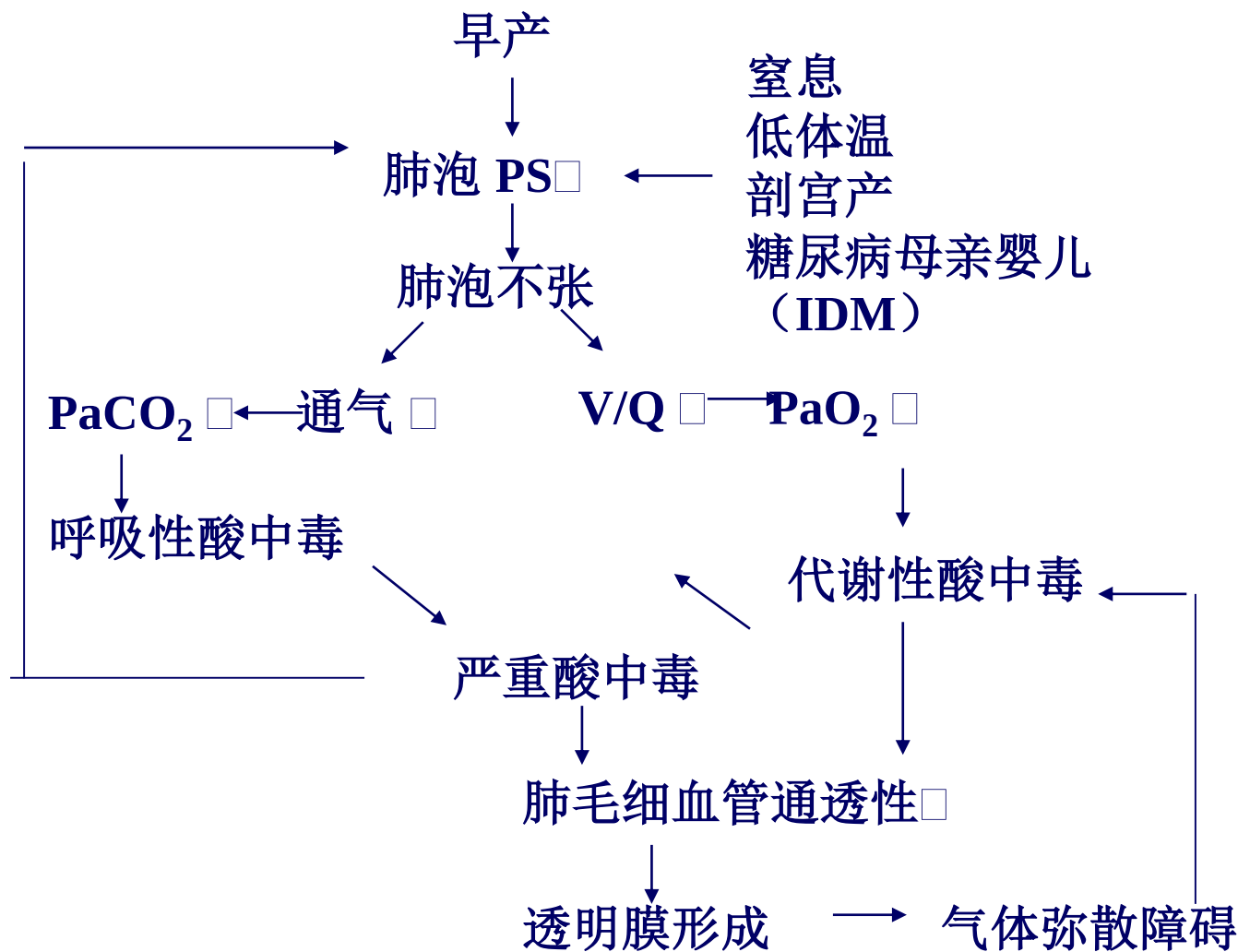


— 呼气末:





发病机制

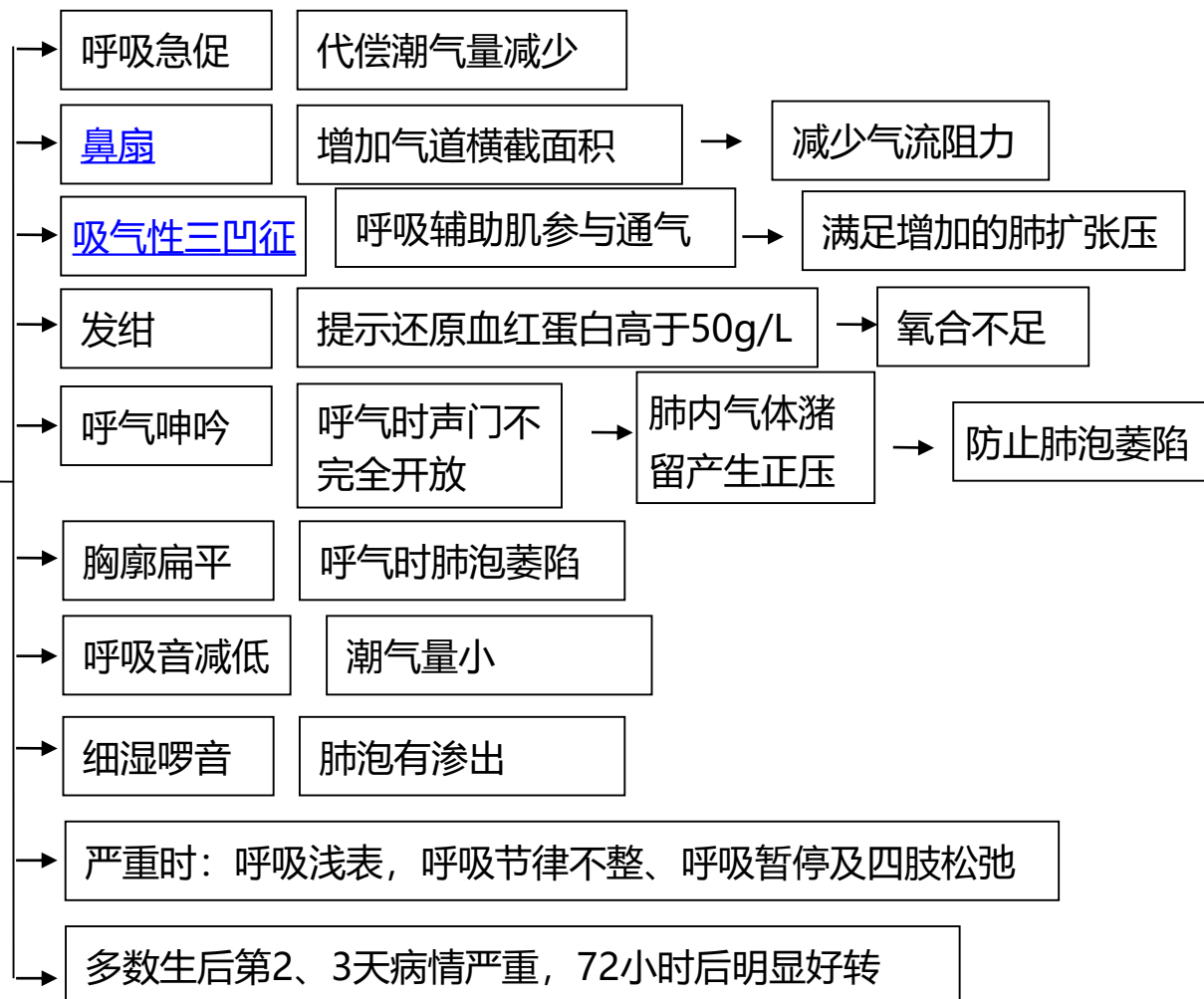


- ⑩ 基本概念
- ⑩ 病因和发病机制
- ⑩ **临床表现**
- ⑩ 实验室检查和胸片
- ⑩ 鉴别诊断
- ⑩ 治疗
- ⑩ 预防

(三) 临床表现



呼吸窘迫 进行性加重(6小时内)

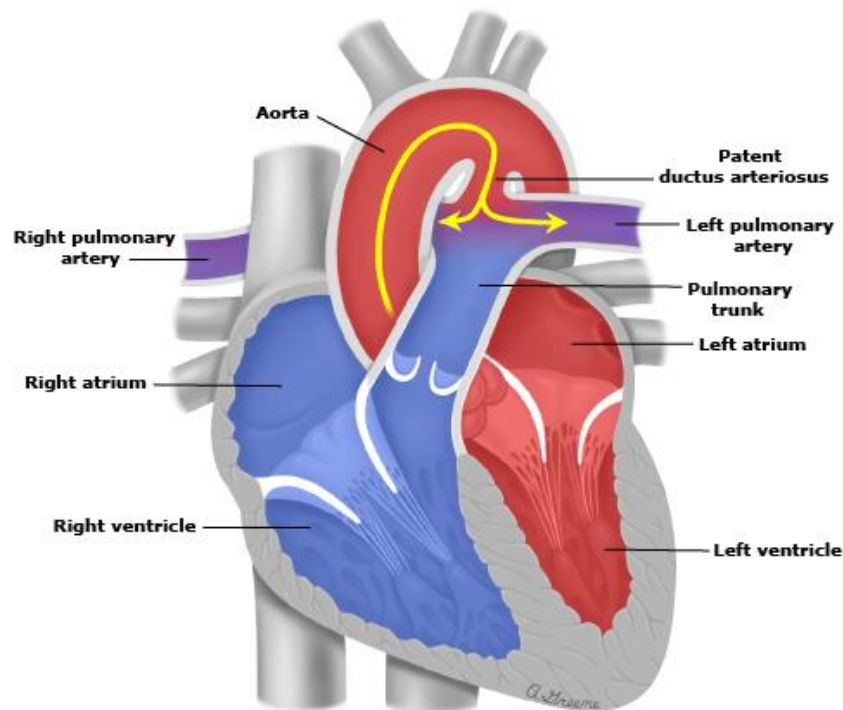


(三) 临床表现



☑ 动脉导管开放 (PDA)

- 对氧需求增加
- 代谢性酸中毒
- 喂养困难
- 呼吸暂停
- 周身发凉发花
- 肝脏短时间内进行性增大
- 胸骨左缘第二肋间收缩期或连续性杂音



- ⑩ 基本概念
- ⑩ 病因和发病机制
- ⑩ 临床表现
- ⑩ 实验室检查和胸片
- ⑩ 鉴别诊断
- ⑩ 治疗
- ⑩ 预防



实验室检查

实验

方法

结果判定

泡沫试验

患儿胃液1ml加95%酒精1ml，振荡15秒，静置15分钟

沿管壁有多层泡沫表明PS多可除外RDS
无泡沫表明PS少可考虑为RDS
两者之间为可疑

卵磷脂/鞘磷脂 (L/S) 值

羊水或患儿气管吸引物中L/S

$L/S \geq 2$ 提示“肺成熟”
 L/S 1.5~2 “可疑”
 $L/S < 1.5$ “肺未成熟”

血气分析

PaO_2 降低、 $PaCO_2$ 增高及酸中毒

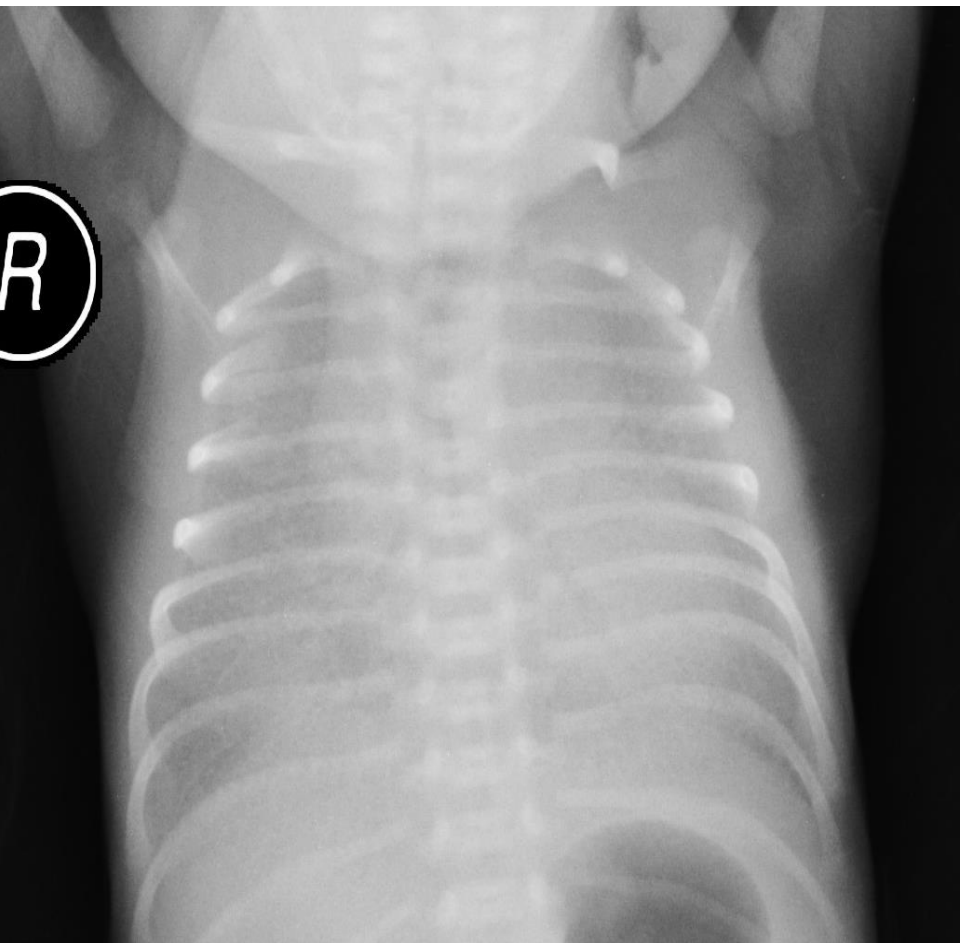




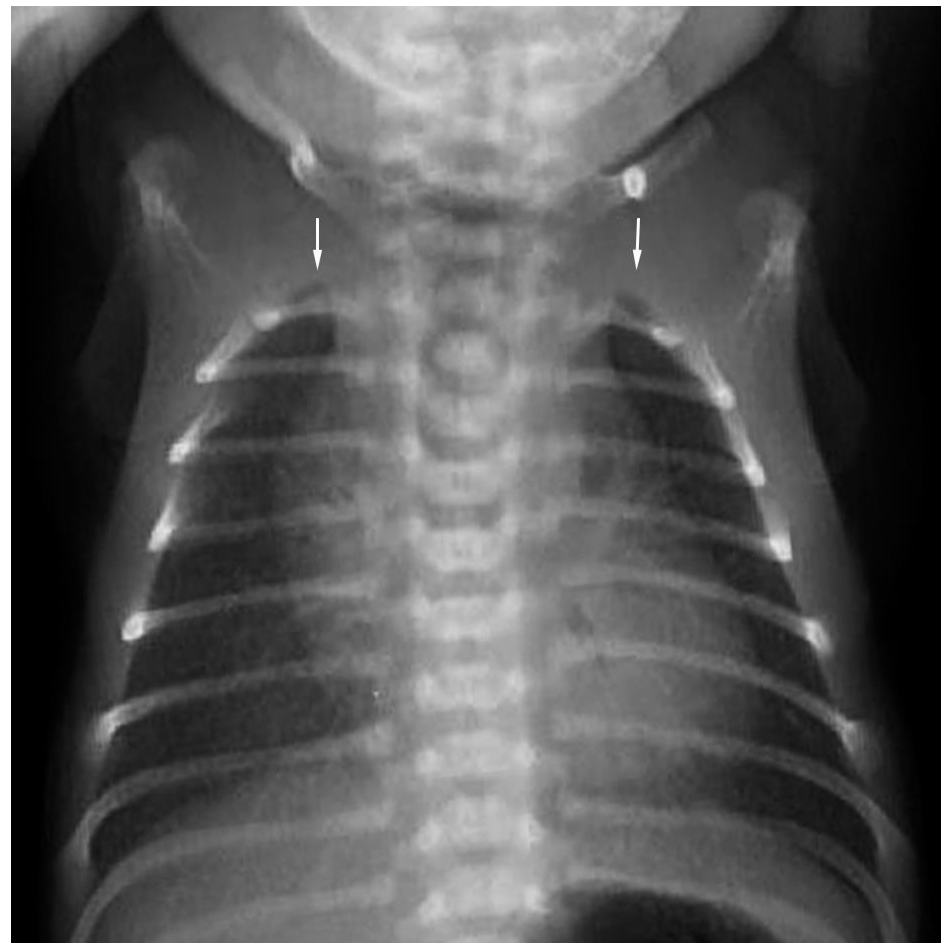
10 X-ray

胸片

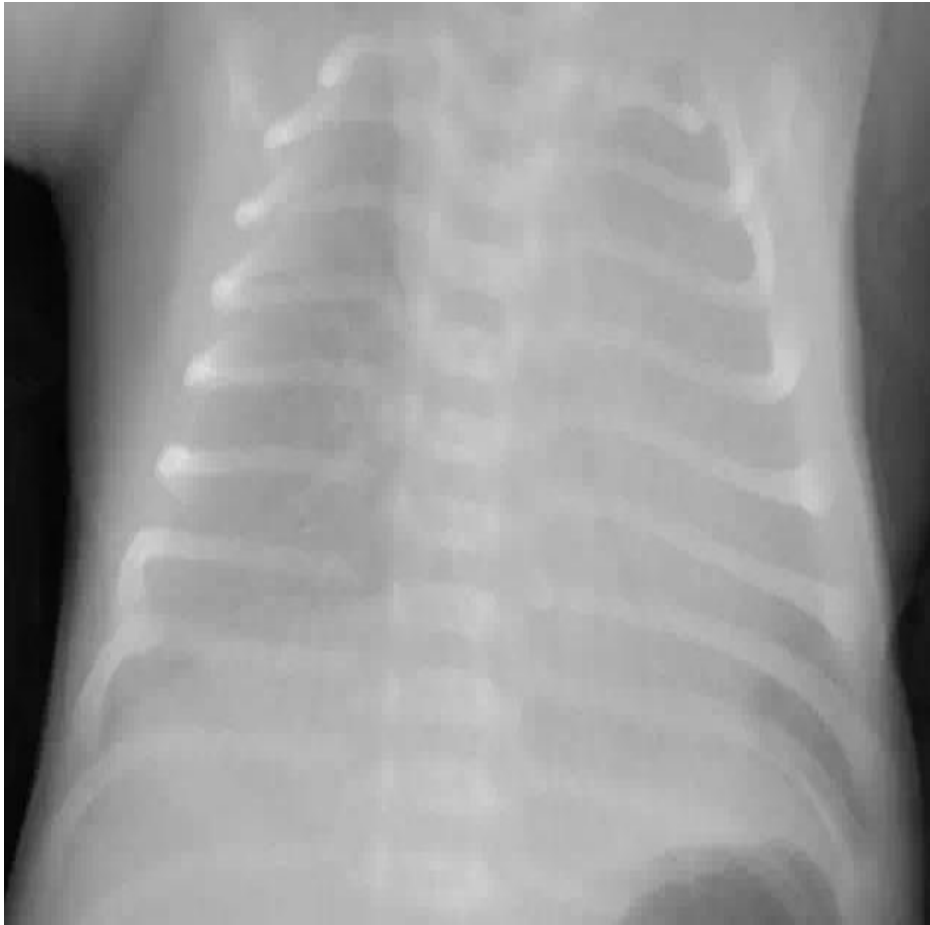




RDS患儿胸片



正常新生儿胸片



胸片

X线改变

特点

疾病时期或程度

毛玻璃样改变

两肺呈普遍性透过度降低，可见弥漫性均匀一致的细颗粒（肺泡不张）网状影

RDS初期或轻型病例

支气管充气征

在普遍性肺泡不张（白色）的背景下，呈树枝状充气的支气管（黑色）清晰显示

RDS中、晚期或较
重病例多见

白肺

整个肺野呈白色，肺肝界及肺心界均消失

严重RDS

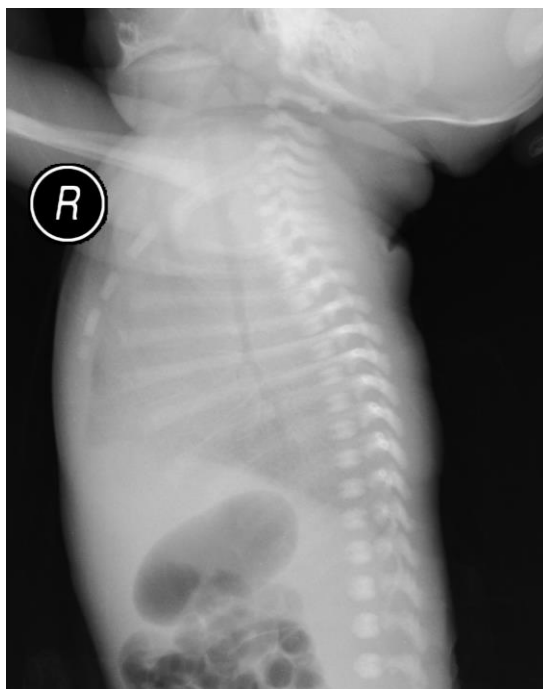


毛玻璃样改变



双肺呈普遍性透过度降低
可见弥漫性均匀一致的细颗粒网状影

支气管充气征



肺野颗粒状阴影和支气管充气征

白肺



未见正常肺纹理
肺肝界及肺心界均消失

- ⑩ 基本概念
- ⑩ 病因和发病机制
- ⑩ 临床表现
- ⑩ 实验室检查和胸片
- ⑩ 鉴别诊断
- ⑩ 治疗
- ⑩ 预防



湿肺

B组链球菌肺炎

膈疝

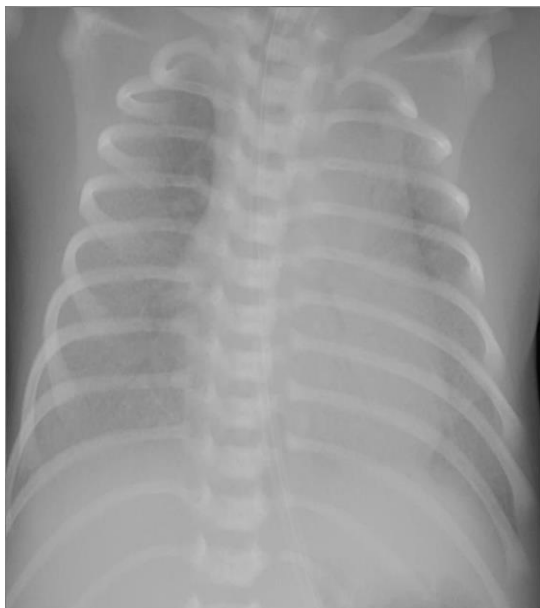
湿肺

相同点

1. 表现为呼吸增快、重者有青紫和呻吟
2. 听诊呼吸音减低，可闻及湿啰音

不同点

1. 为暂时性呼吸增快（一般2~3天症状缓解消失），多见于足月儿，为自限性疾病
2. 多数吃奶佳、哭声响亮及反应好
3. X线胸片显示肺气肿、肺门纹理增粗和斑点状云雾影，常见毛发线（叶间积液）



生后2小时见双肺细
颗粒影
右肺更明显



24小时后上述改
变消失
肺野正常

B组链球菌肺炎

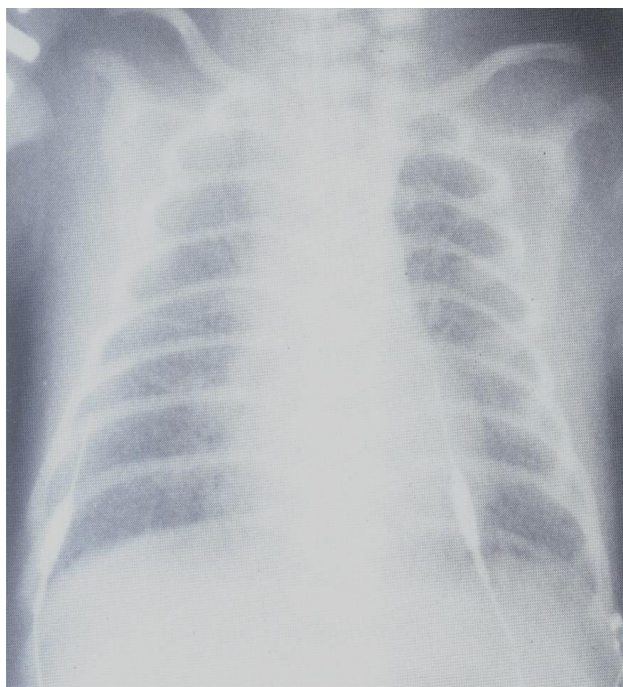
相同点

临床表现、X线胸片表现与本病难以区别

不同点

1. 母亲妊娠晚期有感染、羊膜早破或羊水有异味史
2. 母血或宫颈拭子培养有B组链球菌生长
3. 病程与RDS不同,机械通气时所需参数较低
4. 化验提示有感染证据, 抗生素治疗有效

B组链球菌肺炎-X线表现



肺部表现与RDS不
易区分

膈疝

相同点

表现为生后不久出现阵发性呼吸急促及青紫

不同点

1. 呼吸急促通常为阵发性
2. 患侧胸部呼吸音减弱甚至消失，可闻及肠鸣音
3. 腹部凹陷
4. 胸片：患侧胸部有充气的肠曲或胃泡影及肺不张，纵隔向对侧移位



左侧胸腔内可见充气的
胃泡和肠管影

- ⑩ 基本概念
- ⑩ 病因和发病机制
- ⑩ 临床表现
- ⑩ 实验室检查和胸片
- ⑩ 鉴别诊断
- ⑩ 治疗
- ⑩ 预防



- RDS的防治目标

- • 通过干预尽可能提高新生儿存活率
- • 最大程度地减少潜在不良反应，包括BPD。
-
-
-

产前管理

产房复苏

PS替代疗法

复苏后稳定氧疗

无创呼吸通气

机械通气的策略

镇静与镇痛

监护和支持治疗

抗生素

循环稳定

产前管理

- 理想情况下，对妊娠**34**周内存在早产风险的孕妇至少在分娩前**24 h**给予单疗程产前激素治疗
- 妊娠**<32**周再次出现早产征象，且距第**1**个疗程产前激素治疗超过**1~2**周，可重复给予**1**个疗程激素治疗
- 妊娠**<32**周，紧急分娩前应给予硫酸镁治疗

产房复苏

脐带结扎：脐带钳夹连续至少**60 s**能提高存活率；以促进胎盘-胎儿输血

氧气/空气：复苏时应使用空氧混合仪控制 FiO_2 ；

生后初始 FiO_2 ：出生胎龄**<28**周早产儿为0.30，

出生胎龄**28~31**周早产儿为0.21~0.30，

出生胎龄 **≥ 32** 周早产儿为0.21

胎龄**<32**周早产儿生后5 min内 $\text{SpO}_2 \geq 80\%$ (心率**<100**次/min)是可接受的

☑ PS替代疗法

➤ 应用指征：已确诊RDS或产房内预防性使用

CPAP早产儿生后几小时内 $\text{FiO}_2 > 0.30$ 是预测后期CPAP失败的良好指标，因此，推荐 $\text{FiO}_2 > 0.30$ 作为所有临床诊断RDS、病情仍加重早产儿使用PS治疗的界值。

➤ 使用时间：尽早使用，部分RDS仍在进展患儿，需使用第二剂或第三剂

➤ 使用剂量：不同PS产品均有各自的推荐剂量，首剂多为**100~200mg/kg**，第二剂或第三剂给予**100mg/kg**

➤ 使用方法：气管插管缓慢注入肺内（目前已开展微创技术使用PS，即LISA和MIST技术）通过直接或可视喉镜使用细的导管给予PS，简称为LISA技术。



临床常用PS种类、名称及来源

PS种类	商品名称	来源或成份
天然	Infasurf(CLSE)	牛肺
	Curosurf	猪肺
半合成	Survanta	牛肺+DPPC+三棕榈精+棕榈酸+SP-B+SP-c
	Surfactant-TA	牛肺+DPPC+三棕榈甘油+棕榈酸
人工合成	Exosurf	DPPC+16烷醇+四丁酚醛
	Pneumactant(AL EC)	DPPC+磷脂酰甘油





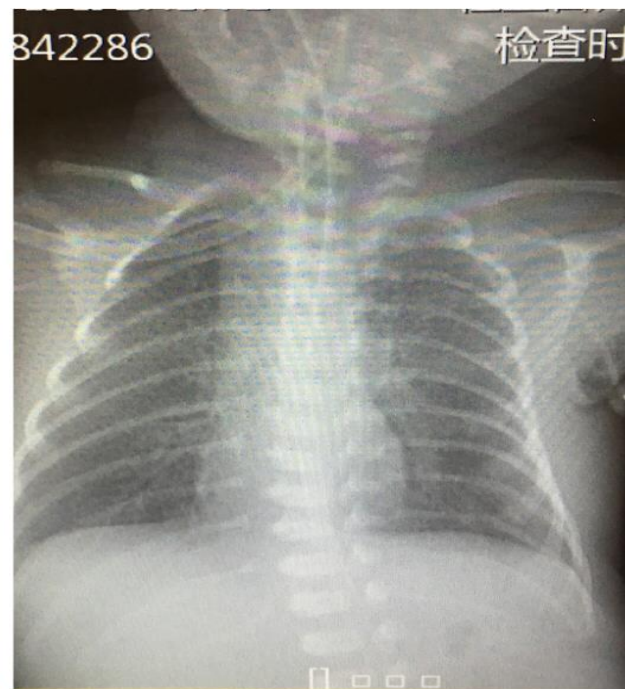


气管插管内注入PS

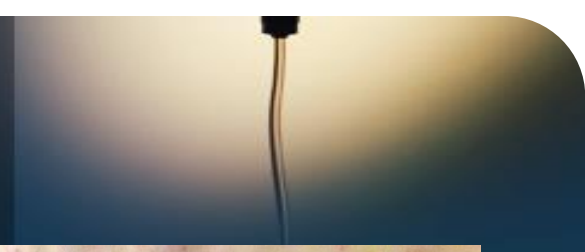
PS治疗前后的胸片比较



PS治疗前



PS治疗后





☑ 氧疗和辅助通气

- 吸氧
- 目前推荐接受氧疗的早产儿目标 SpO_2 仍为90%~94%。间歇性低氧血症（脉搏血氧饱和度 $<80\%$ ）及心动过缓（脉率 <80 次/min）发生率与18月龄时死亡率或残疾发生率相关，应尽量避免。
- 无创辅助通气：**CPAP**、NIPPV、BiPAP、HHHFNC、NHFV等
- 常频机械通气
- 高频机械通气

☑ CPAP

- 所有存在RDS高危因素的早产儿，生后早期应用CPAP，可减少PS应用及气管插管
- 已确诊的RDS，使用CPAP联合PS是RDS治疗的最佳选择
- 方法：鼻塞最常用
- 参数：压力为3~8cmH₂O，**RDS至少保证6cmH₂O**，但一般不超过8~10cmH₂O。气体流量最低为患儿每分通气量的3倍或5L/min，FiO₂则根据SaO₂进行设置和调整

推荐加温加湿高流量氧疗（HFNC）可在撤离呼吸机阶段作为CPAP的替代选择，但不用于初始治疗。双水平CPAP（BIPAP）、经鼻间歇正压通气（NIPPV）、经鼻高频振荡通气（HFOV）目前在应用比较中，但效果仍不确切。

CPAP



BiPAP



☑ 机械通气的策略

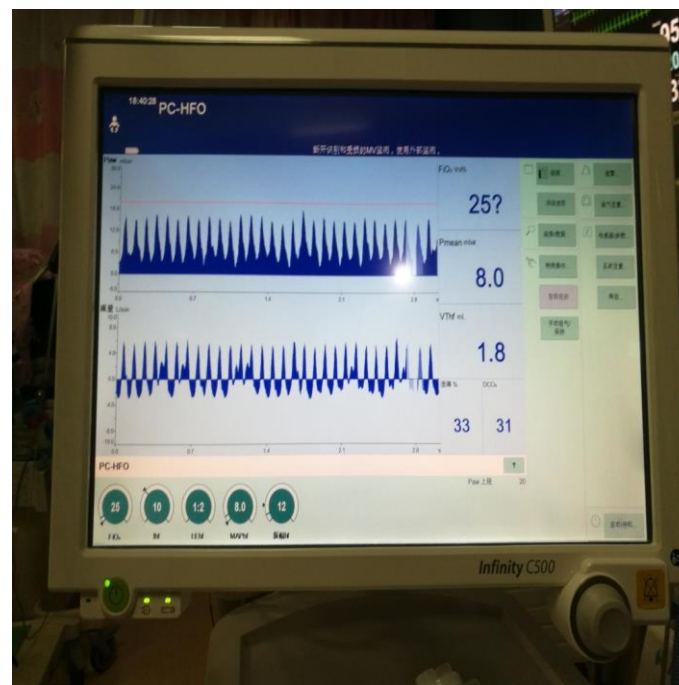
指征

- 1) $\text{FiO}_2=0.6$ 时, $\text{PaO}_2<50\text{mmHg}$ 或 $\text{TcSO}_2<85\%$ (紫绀型先心病除外)
- 2) $\text{PaCO}_2>60\sim70\text{mmHg}$ 伴 pH 值 <7.25
- 3) 严重或常规治疗无效的呼吸暂停
- 首选通气模式由临床团队自行决定
- 咖啡因可用于促进撤机
- 所有可能需要机械通气的患儿, 如使用无创呼吸支持应早期使用咖啡因
- 存在BPD (新生儿支气管肺发育不良) 极高风险的患儿可考虑吸入布地奈德治疗

常频机械通气



HFV



监护和支持治疗

1. 体温控制：

袋鼠式护理是有效维持体温和降低病死率的方法。

2. 早期液体和营养支持：

通常起始液体量为 $70\sim 80\text{ ml/ (kg}\cdot\text{d)}$ ，然后根据液体平衡、体重改变和血电解质水平进行个体化调整。

严格液体控制有利于减少PDA、坏死性小肠结肠炎（NEC）及BPD发生率。

2018年营养指南建议，生后第1天至少使用 1.5 g/kg 氨基酸及 $1\sim 2\text{ g/kg}$ 脂肪乳，并逐渐增加氨基酸至 $3.5\text{ g/ (kg}\cdot\text{d)}$ ，脂肪乳用量 $<4\text{ g/ (kg}\cdot\text{d)}$ 。

抗生素

RDS患儿尽量使用窄谱抗生素，经验性用药进行感染筛查，排除败血症等严重感染后，在36 h内尽可能停用。



☑ 关闭动脉导管

- **保守处理：**①保证足够的肺氧合 ②限制液体量 ③维持红细胞比容 ④机械通气时，维持适当PEEP ⑤利尿剂。
- **药物关闭：**①吲哚美辛：剂量为0.2mg/kg，静脉用药，间隔12~24小时，连用3剂；②布洛芬：首次剂量10mg/kg，第2剂和第3剂各5mg/kg，间隔24h，口服。
- **手术治疗：**若药物治疗后PDA仍不能关闭，并严重影响心肺功能时，行手术结扎。



2019年欧洲RDS指南



课堂小结

⑩ 早产儿

⑩ PS

⑩ 6-12h

⑩ 呼吸窘迫进行性加重

⑩ 泡沫实验、L/S

⑩ 血气分析

⑩ 毛玻璃样改变

⑩ 支气管充气征

⑩ 白肺

⑩ 无创通气+PS+血气分析

⑩ 病因治疗

第一临床医学院 新生儿科

沈薇

