

# 中国新生儿医学 的发展及面临的挑战

陈 超

复旦大学附属儿科医院

卫生部新生儿疾病重点实验室





# 一、新生儿医学的发展

**1949-1979年：30年**

**1980-1999年：改革开放后20年**

**2000-以后：新世纪，新发展**



## (一) 1949-1979: 缓慢发展, 奠定基础

国际新生儿发展:

1880年, 巴黎妇产科医院使用“暖箱”(stephane Tarnier)

1930年代, 建立新生儿病室

1940年, 发现Rh血型因子Landsteiner, Wiener

1941年, 开展新生儿外科(Ladd, Harvard 医学院)

1942年, 发现医疗导致早产儿晶体后纤维增生症

1951年, 开展换血治疗严重黄疸(Diamond)

1952年, 建立Apgar评分及使用呼吸机

1958年, 开展光疗治疗黄疸(英国)





1960年，**Schaffer**提出 **Neonatology** 的命名

在其著作**Diseases of the Newborn (第1版)**: We trust we have been forgiven for coining the word, “**neonatology**” and “**neonatologist**”. We do not recall ever having seen them in print. The one designates the art and science of diagnosis and treatment of disorders of the newborn infant, the other the physician whose primary concern lies in the specialty.

1960年代，使用呼吸机，建立**NICU**

1963年，建立代谢病筛查（**Guthrie**和**Suci**）

纸片法筛查**PKU**

1967年，发现**BPD**

1969年，开始脐动脉插管监测血压



- 
- 1971年，养水分析预测胎儿成熟度（Gluck）**
  - 1971年，使用ET管CPAP治疗RDS（Gregory）**
  - 1972年，产前用激素预防RDS（Liggins和Howie）**
  - 1973年，鼻塞CPAP治疗RDS（Kattwinkel）**
  - 1973年，甲基黄嘌呤治疗呼吸暂停**
  - 1973年，建立经皮PO2监测（Albert）**
  - 1975年，使用透光法诊断气胸（Larry Kuhns）**
  - 1976年，消炎痛治疗PDA**
  - 1978年，第一个试管婴儿诞生**
  - 1978年，RH溶血病产前预防**
  - 1979年，头颅B超诊断IVH**



## 1949-1979：缓慢发展，奠定基础

中国新生儿发展：

**1950年**，建立新生儿病室

**1963年**，第一次换血治疗严重高胆红素血症

**1973年**，开展光疗

**1975年**，使用国产呼吸机

**1978年**，第一次诊断新生儿湿肺



## (二) 1980-1999: 快速发展期

**1980年代: 国际新生儿的发展:**

开展大规模的**PS**治疗**RDS**临床研究

开展**ECMO**临床应用

开展高频机械通气

**BPD**显著增多

对早产儿**ROP**的认识





**1980年，PS治疗RDS（Fujiwara）**

**1980年，建立经皮胆红素测定（Yamanochi）**

**1981年，开始使用高频机械通气**

**1982年，体外膜肺（ECMO）治疗PPHN（美国）**

**1984年，世界眼科学会命名ROP**

**1986年，胎儿脐带输血**

**1988年，使用冷冻技术治疗ROP**

**1989年，EPO治疗早产儿贫血**

**1989年，开展液体通气**

**1989年，开展多中心PS治疗RDS研究**



## 1980-1999：快速发展期

**1990年代：**国际新生儿的发展：

**1990年，PS成为药品，开始治疗RDS，**

新生儿医学进入**肺表面活性物质时代**

**1991年，光疗毯治疗早产儿黄疸**

**1991年，叶酸预防神经管畸形**

**1993年，吸入一氧化氮（NO）治疗PPHN**





## 1990年代：国际新生儿的发展

高频机械通气开始用于临床

开展新生儿转运

网络时代：加拿大**CNN**和美国**Network**的建立



## 1980-1999：快速发展期

**1980**年代中国新生儿的发展：

**1979**年，人才培养，卫生部新生儿学习班

**1983**年，卫生部**83**卫科教字**72**号文件确定：

复旦大学附属儿科医院和湖北省妇幼

为全国新生儿医师进修基地

**1984**年，建立新生儿**NICU**



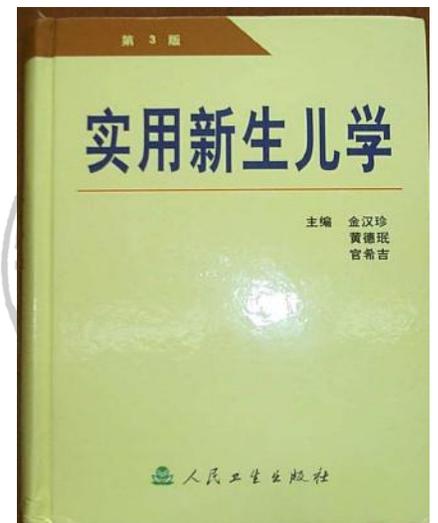
## 1980-1999：快速发展期

**1985年**，中华医学会第**9**届儿科大会在武汉召开  
决定成立全国**新生儿学组**

组长：金汉珍教授

**1987年**，**第一次全国新生儿学术会议**

**1990年**，出版《实用新生儿学》



# 1980-1999：快速发展期

**1990**年代中国新生儿医学的发展：

新生儿**HIE**时代：

**1985**年七五攻关项目：**HIE**的发病机理及诊治

发病机理研究、诊断标准、治疗方法大讨论

**1997**年开展吸入一氧化氮治疗**RDS**



## （三）2000-现在：普遍发展期

新世纪国际新生儿发展：

**2000**年后国际新生儿医学有什么新进展？

1、早产儿救治技术日趋成熟，**ELBW**存活率显著提高

**2012**年**WHO**发布《全求早产儿报告》

新生儿医学进入“早产儿时代”

2、新生儿监护技术日趋完善

3、进入**信息化时代**





**2001年，建立小时胆红素曲线（Bhutani）**

**2003年，开展串联质谱诊断代谢疾病**

**2003年，亚低温治疗HIE**



## 2000-现在：普遍发展期

中国新生儿的发展：

### 1、普遍建立独立的新生儿科和NICU

新生儿科规模迅速扩大，很多医院达**100-300**张床

### 2、呼吸管理进展：

**2001**年固尔苏进入中国，**RDS**治疗进入**PS时代**

呼吸机普遍使用，**CPAP**使用越来越多



## 2000-现在：普遍发展期

### 3、新生儿疾病谱发生明显变化

早产儿越来越多，**BPD**增多

剖宫产新生儿越来越多

新生儿窒息和**HIE**越来越少、**MAS**越来越少

### 4、开展新生儿转运

### 5、新生儿死亡率从**22.5‰**下降到**9.5‰**





## 2000-现在：普遍发展期

### 6、重视新生儿医学研究工作

**2005**年建立卫生部新生儿疾病重点实验室

### 7、重视新生儿专业培训：继续教育项目蓬勃发展

**2004**年复旦大学与加拿大合作建立国际新生儿培训班

### 8、国际交流日益增多：**2007**年，举办第一届上海国际新生儿论坛国际交流积极开展



## 二、面临的问题与挑战

### (一) 总体问题:

#### 1、中国进入新的出生高峰，持续**10**年

每年出生**1700**万，广东、山东、河南**100**多万/年

上海市出生新生儿变化:

**2004**年8万，**2008**年16万，**2012**年22万

出生翻倍，新生儿医疗资源是否翻倍？

既是挑战，又是机遇，抓住机遇，大力发展



# 面临的问题与挑战

## (一) 总体问题:

2、我国新生儿死亡率仍然较高**9.5‰**

发达国家新生儿死亡率为**2-3‰**

3、新生儿生存质量问题较多



## (二) 专业问题

- 1、新生儿窒息
- 2、呼吸问题
- 3、脑损伤
- 4、感染问题
- 5、新生儿营养
- 6、早产儿问题
- 7、出生缺陷



# 1、新生儿窒息

新生儿窒息发生率仍然比较高

全世界每年新生儿死亡**300万**

其中窒息导致的死亡占新生儿死亡的**20%**

**基层医院**复苏队伍的培训仍然不够



## 2、呼吸问题

早产儿增多，**RDS**增多

**支气管肺发育不良（BPD）** 发生率增多

长时间依赖呼吸机，非常棘手

机械通气肺损伤，呼吸机相关肺炎

近足月早产儿、剖宫产新生儿呼吸问题

基层医院没有呼吸机，或使用不规范

死于呼吸疾病占新生儿总死亡的**50-60%**



### 3、新生儿脑损伤

缺氧脑损伤仍然是儿童残疾的主要原因

尤其在农村地区、流动人口

缺氧缺血性脑病的防治

准确诊断仍然比较困难

过度诊断, 过度治疗

开展亚低温治疗



## 早产儿脑损伤

我国**1997**年**7**省市的**1~6**岁**30,000**余名儿童调查

早产儿脑瘫发生率**29.1 ‰**，胎龄<32周：**60 ‰**

足月儿：**2 ‰**，早产儿是足月儿的**25.2**倍

早产儿脑损伤已逐渐超过**HIE**

成为新生儿脑损伤及后遗症的主要问题！

早产儿脑瘫的医疗纠纷已明显增多！



## 4、新生儿感染

感染仍然是新生儿死亡的主要原因

占新生儿死亡的**30%**

宫内感染：**CMV**、**GBS**、梅毒、结核

早期感染：**GBS**、早产儿感染

后期感染：院内感染、机械通气感染



# 新生儿感染的特点

- 1、耐药菌感染： **ESBL**
- 2、导管感染
- 3、突发感染
- 4、病毒感染

院内感染成为非常棘手的问题



## 5、新生儿营养

危重新生儿的营养支持

早产儿营养问题

新生儿营养性疾病

新生儿营养的评估

微量营养素问题



## 6、早产儿

早产儿数量明显上升

我国早产儿发生率由**5%**上升至**9-10%**

每年**150-160万**早产儿出生

美国早产儿发生率**12%**

早产儿已成为新生儿领域最重要的问题

在**III级医院NICU**，早产儿占**70-80%**



# 早产儿

在发达国家III级医院，**500-1000克**

**小于1000克**早产儿存活率已**80-90%**

体重最轻存活的早产儿是**243克**



# 早产儿

早产儿脑损伤，脑瘫发生率

早产儿感染

临床表现不典型，病情进展很快

常因感染性休克、肺出血、**DIC**而死亡

早产儿营养

危重新生儿营养支持，远期影响



## 7、出生缺陷

出生缺陷发生率逐渐上升

上海市新生儿死亡原因：

早产儿、出生缺陷、呼吸、感染、窒息

占新生儿死亡的第二位

全国重视出生缺陷！



# 出生缺陷

## 1、消化道畸形

占先天畸形的第一位

食道闭锁、肠旋转不良、肠闭锁、巨结肠

新生儿急腹症占**1/4**

每年**300**多例新生儿外科手术



# 出生缺陷

## 2、先天性心脏病

每年**15**万例，手术能力**3**万例

在新生儿期开展复杂先心的手术治疗

大血管错位**GA**)、肺静脉异位引流、左心发育不良

## 3、其他畸形

神经管畸形、泌尿道畸形



# 出生缺陷

## 4、先天性代谢疾病

病例数明显增多！

氨基酸代谢疾病：

高氨血症、惊厥、皮肤灰、四肢凉，呈休克表现

常误诊为感染、脑病

检查：查血气，电解质，血氨，代谢病筛查



# 出生缺陷

## 代谢性脑病

代谢性疾病导致脑损伤

智力低下

诊断困难、治疗无特效



# 出生缺陷

## 6、新生儿外科的围手术气管理

**术前准备：** 外科疾病休克、腹膜炎、感染、酸中毒、  
低血压、低渗透压、电解质紊乱

**术中监护：** 血压、血气、尿量

**术后处理：** 手术打击、全身炎症反应、休克、肾功能衰竭、感染、败血症，  
常在术后第**2、3**天病情恶化，死亡



## （三）发展中的问题

- 1、地区不平衡、西部地区、农村
- 2、流动人口新生儿问题
- 3、**NICU**建设明显不够
- 4、专业人员数量和培训不够
- 5、规章制度不健全，诊疗常规不统一



# 1、地区发展不平衡

东部地区：

**1980**年开始建设**NICU**，有些**NICU**已非常先进

西部地区：

**2000**年后才开始建设，大部分地区还没有开始

农村地区：

大部分地区还没有开始建设



## 2、流动人口新生儿问题

近年流动人口的医疗卫生问题逐渐出现

围产期保健

产前检查不规则

家庭分娩

经济问题

流动人口新生儿医疗保健存在较大问题



### 3、NICU建设明显不够

目前全国每年出生新生儿**1700**万左右

现有的**NICU**远远不能满足需要

以上海市为例

新生儿床位不够，**NICU**不够

预计需要**700**张床位，实际只有**500**张



## 4、专业人员数量和培训不够

新生儿病房规模快速扩展，越来越大

医生护士来不及培训

大部分综合性医院、县级医院没有新生儿专业医生

上海市新生儿专科医师只有**100**名左右

实际需要**250**名

护士缺口更大



## 5、规章制度不健全，诊疗常规不完善

- 1、新生儿科规章制度不健全
- 2、新生儿疾病的诊疗常规不完善
- 3、诊疗指南很少
- 4、基层医院新生儿医生技术水平较差





## 三、今后发展与应对新的挑战

- 1、建立完善的新生儿医疗体系（分级准入医疗体系）
- 2、以地级市为中心，普遍建立新生儿**ICU**
- 3、以地级市为中心，建立新生儿转运体系
- 4、建立专业队伍培训体系，建立执业准入制度
- 5、建立新生儿协作网络和数据库，开展多中心研究
- 6、建立新生儿专业组织机构



## （一）建立新生儿分级医疗制度

建立金字塔型的新生儿分级医疗制度

将新生儿病房分为3个级别、6个等次

轻病人留在基层医院

重病人转到上级NICU

三级NICU集中精力治疗重病人



## （一）建立新生儿分级医疗制度

I 级（Level I）：新生儿基础护理病房

医院：乡镇医院，所有分娩点（包括三级医院）

功能：

1. 新生儿复苏；
2. 健康新生儿评估及出生后护理；
3. 生命体征平稳的轻度外观畸形或有高危因素的足月新生儿的护理和医学观察；
4. 需要转运的病理新生儿，离院前稳定病情



# 新生儿分级医疗

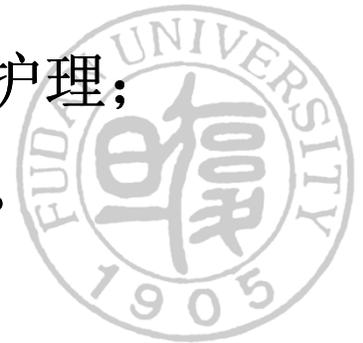
**II级 (Level II) :** 新生儿特殊护理病房

医院: 区县级医院, 三级综合性医院

设施: 单独新生儿房间, 监护仪, 保暖箱, **CPAP**

功能: **II级A**

1. 生命体征稳定的出生体重 $\geq 2000$ 克的新生儿或胎龄 $\geq 35$ 周的早产儿的医疗护理;
2. 生命体征稳定的病理新生儿\*\*的内科常规医疗护理;
3. 上级新生儿病房治疗后恢复期婴儿的医疗护理。



# 新生儿分级医疗

## II级B

1. 生命体征稳定的出生体重 $\geq 1500$ 克的低体重新生儿或胎龄 $\geq 32$ 周的早产儿的医疗护理；
2. 生命体征异常但预计不会发展到脏器功能衰竭的病理新生儿的医疗护理；
3. 不超过72小时的连续呼吸道正压通气(CPAP)或不超过24小时的机械通气；
4. 头颅B超床边检测；
5. 实施脐静脉置管和血液置换术等特殊诊疗护理技术



## 新生儿分级医疗

**III级 (Level III) :** 新生儿重症监护病房

医院: 儿童妇幼专科医院, 区域中心医院

设施: 完善的**NICU**, 呼吸机, 监护, 血气, X线摄片

功能: 危重新生儿救治, 各种呼吸支持, 换血

新生儿外科



## 新生儿分级医疗

**III级A (Level III) :** 新生儿重症监护病房

1. 出生体重 $\geq 1000$ 克的低出生体重新生儿或胎龄 $\geq 28$ 周的早产儿的医疗护理；
2. 严重脓毒症和各种脏器功能衰竭内科医疗护理；
3. 持久提供常规机械通气；
4. 体表轻度畸形矫治类小型手术。



## 新生儿分级医疗

**III级B (Level III) : 新生儿重症监护病房**

1. 出生体重<1000克的低出生体重新生儿或胎龄<28周的早产儿的全面医疗护理;
2. 高频通气和NO吸入治疗;
3. 儿科各亚专业的诊断治疗, 包括: 有创循环监护、脑功能监护、支气管镜、胃镜、连续血液净化、早产儿眼病治疗、亚低温治疗等;
4. 实施中、大型外科手术



## 新生儿分级医疗

**III级C (Level III) :** 新生儿重症监护病房

具备三级A、B等新生儿病房的能力和条件

以及下列特殊能力和条件：

1.实施体外循环支持的严重先天性心脏病修补术

2.实施体外膜氧合 (ECMO) 治疗



## (二) 中国NICU建设的设想

高投入、高效益，逐步建设，逐步完善

建设一个中小规模的NICU需要上千万元

一个NICU的建设需要3-5年时间

投入问题：

医院、政府、社会、基金会

积极争取医院支持



# 以地级市为中心建立NICU

逐步推进：

- 1、省级医院：大部分已经建立
- 2、地级医院：**333**个地级市，目前急需建设  
一个地级市有**5-10**县，人口**300-1000**万
- 3、县级医院：**2860**个县，将来可以建设，  
发达地区先建立



# 所有地级市都应该建立NICU

发达国家每**100**万人口建**1**家**NICU**

较小的地级市（**300-500**万人）建**1-2**家

较大的地级市（**500-1000**万人）需要**2-3**家

一般**NICU**规模：**NICU30**张床，总床位**60**张

地级市：**333**个，平均**2**家，合计**666**家

省级：**32**个，平均**4**家，合计**130**家

合计：**800**家**NICU**，解决**8**亿人口





广西百色市

9 个县，总人口**378.8**万





贵州省  
毕节市  
7县1区  
**850万**人口



# NICU建设

## 空间环境布局

**30**张床位要分为**2**组

小房间化，一个房间**4-6**张床

功能分区：

感染间、隔离间、非感染、足月儿、早产儿



# NICU建设

## 基本设备

抢救单元设备配置:

保暖箱: 1: 0.7

抢救台: 1: 0.3

呼吸机: 1: 0.5

监护仪: 1: 1

输液泵: 1: 3



# NICU建设

医技检查：床旁化

检验室：血气生化、血糖、胆红素

影像学：X摄片、超声

功能室：脑电图、心电图

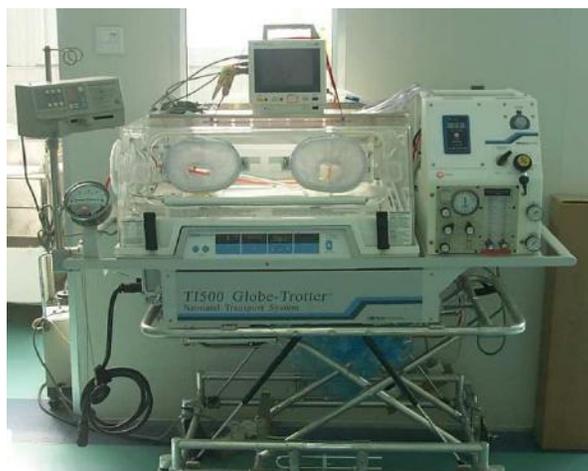


### (三) 建立新生儿转运网络

以地级市为中心，建立危重新生儿转运网络

转运距离**100-200公里**，包括各个郊县

I 级和 II 级新生儿中心 ——> III级NICU



# 转运网络

现场急救：使病情基本稳定

(产房、家庭)

↓  
转运网络

**III级NICU：** 进一步救治





## (四) 建立专科队伍培训体系

训练有素的医师护士

护士：床位 **2-3**： **1**

医生：床位 **0.5**： **1**



## 人才培养和队伍建设

病房扩大了，设备买齐了，没有医生护士还是不行

专业队伍建设最为关键！

要化最大的努力培养专业医生和护士

建立新生儿专科医师培训制度和准入制度

**NICU**建设是否成功，最终取决于专业人才的培训



# NICU制度建设

工作制度，医疗流程

诊疗常规，质量管理

有效运行，可持续发展



## （五）建立新生儿专业组织机构

### 1、建立医学会新生儿专科分会

儿科分会新生儿学组，不能适应新的发展

应该成立**新生儿分会**

广东省、陕西省已经成立

各省市要大力宣传，成立新生儿专科分会



# 建立新生儿专业组织机构

## 2、中国医师协会新生儿医师分会

**2010**年已经成立新生儿专业委员会

成立**5**个专家委员会：呼吸、神经、感染、  
早产儿、营养



## (六) 中国新生儿协作网

**2012年5月建立中国新生儿协作网**

**China Neonatal Network, ChNN**

建立新生儿数据库，通过网络建立协作网

功能：

- 1、建立全国性和地区性新生儿基本信息数据
- 2、建立新生儿质量控制体系，反馈机制
- 3、建立新生儿科研协作机制



## (七) 制定诊疗常规、指南

学术组织要致力于制定规章制度

- 1、新生儿科工作制度
- 2、新生儿疾病诊疗常规
- 3、统一的指南



## 四、专业发展方向

- 1、危重新生儿监护技术
- 2、早产儿生长发育问题，健康状况评估  
生化：血气、血糖、内分泌  
功能：心功能、肺功能、脑电  
影像：脑、心脏
- 3、新生儿呼吸问题， **BPD**
- 4、早产儿脑发育与早产儿脑病



# 专业发展方向

- 5、早产儿营养需求和营养支持
- 6、免疫发育与感染，院内感染的防控
- 7、新生儿内分泌与代谢性疾病的防治  
扩大筛查、高危筛查  
早期诊断、基因诊断、早期干预
- 8、新生儿结构畸形的防治



# 总结

保障**1700万/年**新生儿的健康，任务艰巨

建立更多的**NICU**

建立更规范的**NICU**

建立更完善的医疗制度

培养更多更好的专业医师护士



# 展望

## 1、亚洲中等水平：

中国新生儿现在处在亚洲中等水平

## 2、亚洲先进水平：

新加坡、韩国、台湾、香港

**2020**年大陆新生儿水平必须赶上亚洲先进水平

## 3、世界先进水平：

发达国家：美国、欧洲、日本





今后10年

中国新生儿医学  
将会取得更大的发展



谢谢

