



早产儿出院后喂养与随访

中南大学湘雅二医院 新生儿科

陈平洋

wycpyfu@163.com

概述

- 早产、窒息、感染是全球新生儿死亡三大主要原因
- 有效的健康干预措施可避免三分之二的死亡发生
- 我国每年出生早产儿居世界第二位
- 越来越多小胎龄、低出生体重的早产儿得以存
- 营养管理成为提高早产儿生命质量的重要工作之一



概述

- 出院后科学的营养管理关系到早产儿的
 - 体格生长
 - 神经系统发育
 - 成年期慢性疾病发生
- 我国早产儿出院后管理存在较多误区
 - 喂养指导不规范
 - 生长监测不到位
 - 随访制度不健全



概念复习



- 早产儿校正年龄
 - 即以胎龄**40**周预产期为起点计算校正后的生理年龄
 - 评价早产儿生长时应校正年龄至**2**岁
 - 小于**28**周早产儿可校正至**3**岁
 - **AAP**推荐早产儿应使用纠正年龄至**3**岁

Oregon Pediatric Nutrition Practice Group. Nutrition practice care guidelines for preterm infants in the community[DB/OL]. (2013)[2015-10-10]. <http://www.eatrightoregon.org/opnpg>.

Gaining and Growing: Assuring nutritional care of preterm infants[DB/OL]. (2015)[2015-10-10]. www.depts.washington.edu/growing.

概念复习



- 早产儿追赶生长
 - 在去除阻碍胎儿生长发育的病理因素后，其生长加快并迅速接近或回到原来的生长轨迹上
 - 追赶生长最佳时期是生后第1年，尤其是前6个月
 - 追赶生长直接关系到其神经系统发育
 - 生理成熟度主要取决于胎龄，更强调胎龄的重要性

Tudehope D, Fewtrell M, Kashyap S, et al. Nutritional needs of the micropreterm infant[J]. J Pediatr, 2013, 162(3 Suppl):S72-S80.

Lapillonne A, O'Connor DL, Wang D, et al. Nutritional recommendations for the late-preterm infant and the preterm infant after hospital discharge[J]. J Pediatr, 2013, 162(3 Suppl):S90- S100.

概念复习



- 强化营养
 - 强化人乳
 - 全量强化 (80~85 kal/100 ml)
 - 半量强化(73 kal/100 ml)
 - 早产儿院内专用配方 (PF)
 - 早产儿出院后过渡配方 (PDF)
- 常规营养：纯母乳、普通婴儿配方 (FF)
- 特殊医学用途配方：无乳糖、水解蛋白、氨基酸

概念复习



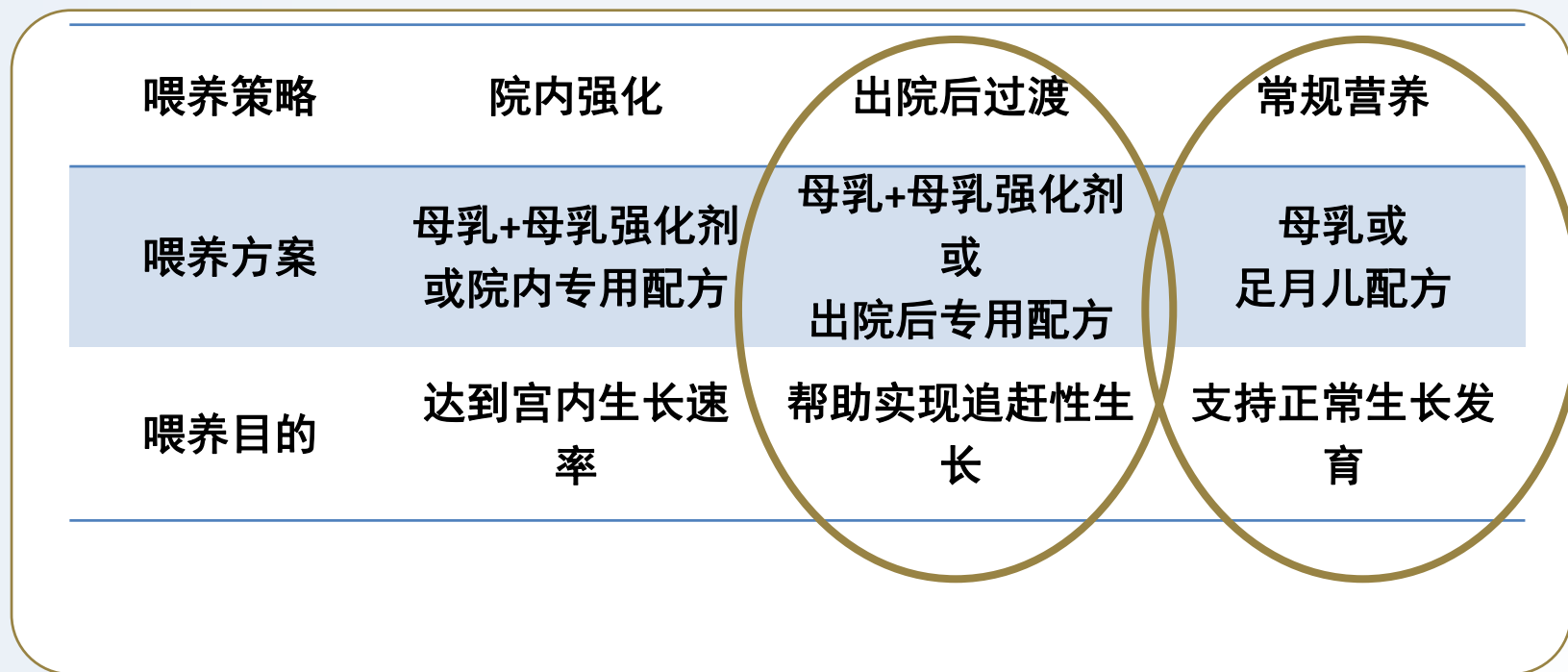
- 母乳喂养定义
 - 完全母乳喂养
 - 母乳是唯一食物
 - 婴儿可进食药物、矿物质和维生素，但不含水分、果汁和其他过渡期食物
 - 母乳来源于亲母或母乳库
 - 包括各种喂养方法
 - 母乳喂养为主
 - 母乳是主要食物
 - 出生后头几天每天有1~2次配方奶喂养，但无其他食物

概念复习

- 母乳喂养定义
 - 部分母乳喂养
 - 母乳占总喂养量 $>50\%$, $=50\%$, $<50\%$
 - 象征性母乳喂养
 - 偶尔母乳喂养
 - 任何母乳喂养
 - 包括上述任何一种喂养方式
 - 完全无母乳喂养
 - 从未进食过任何母乳



早产儿完整喂养体系



早产儿出院后喂养管理的目标人群



中南大学湘雅二医院 儿童医学中心
The Second Xiangya Hospital, CSU

- 达到出院标准的早产儿
 - 体重达2Kg左右并持续增长
 - 完全经口喂养
 - 在室温下体温正常
 - 各项生命体征稳定
- 出院后至校正年龄**1岁**的早产、低出生体重儿

早产、低出生体重儿出院后喂养建议 [J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(1): 6-12.

不同胎龄早产儿的主要营养素需求



胎龄 (周)	能量 [kcal / (kg·d)]	蛋白质 [g / (kg·d)]	钙 [mg / (kg·d)]	磷 [mg / (kg·d)]
<28	125	4.0	120~140	60~90
28~31	125	3.9	120~140	60~90
32~33	130	3.5	120~140	60~90
34~36	127	3.1	120~140	60~90
37~38	115	2.5	70~120	35~75
39~41	110	2.0	70~120	35~75

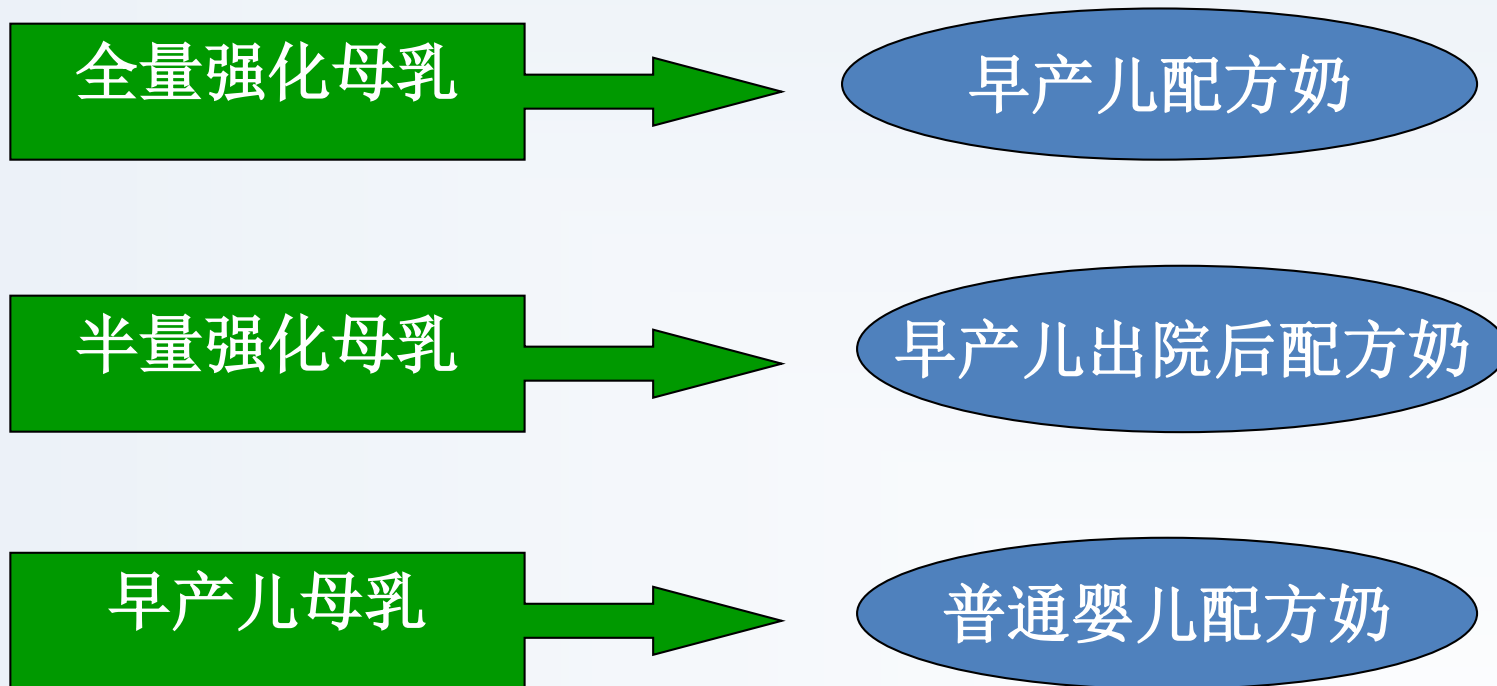
不同乳类主要营养素成分 (每100毫升的含量)



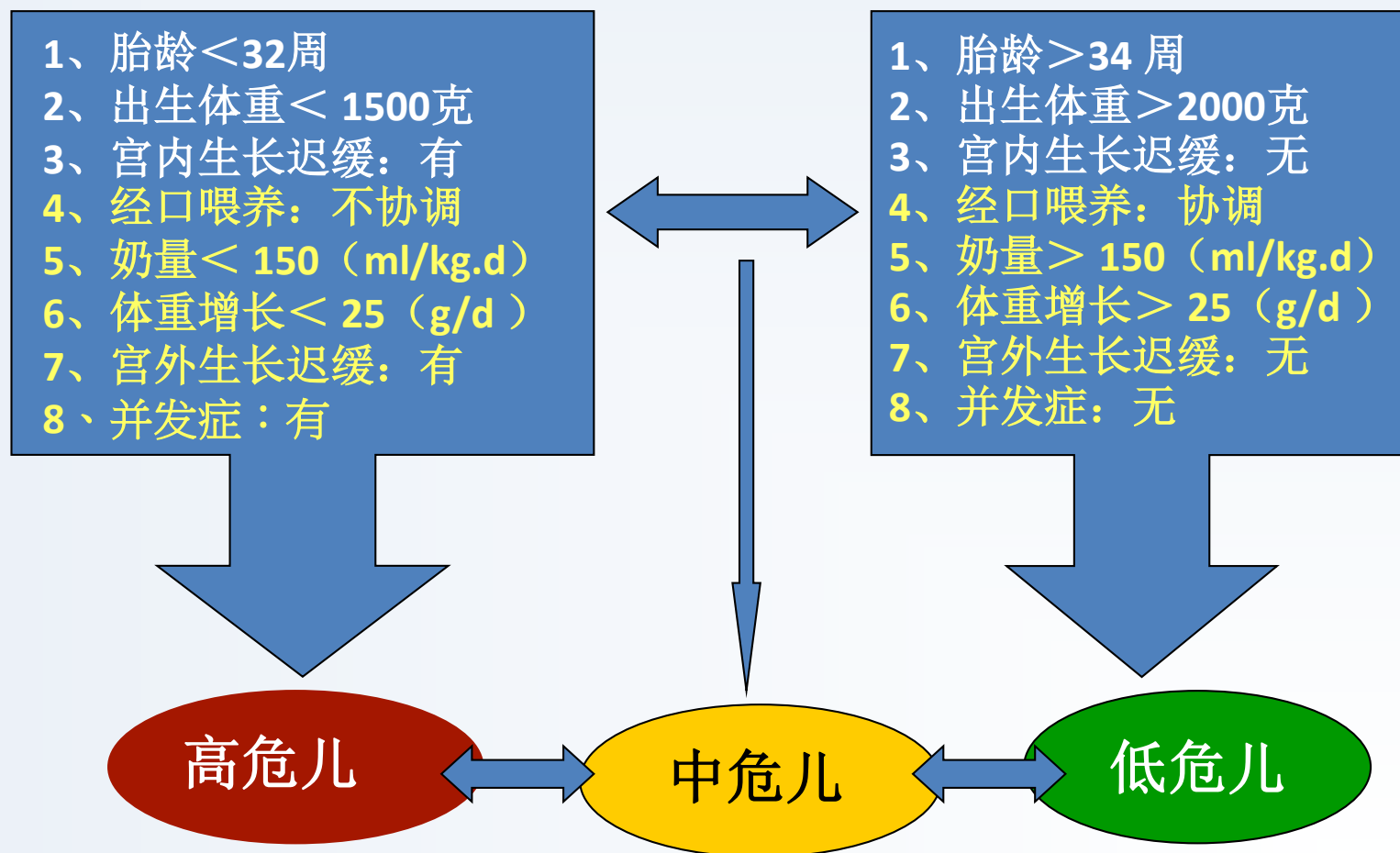
乳类	能量(kJ)	蛋白质(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)	钙(mg)	磷(mg)	铁(mg)	维生素A(U)	维生素D(U)	维生素E(U)	维生素K(μg)
早产母乳	280	1.6	3.5	7.3	25	14.5	0.09	48	8.0	0.39	2.0
强化后人乳	334~355	2.5~2.8	4.1~4.3	7.9~9.6	112~138	60.0~78.0	0.46~1.36	983~1210	120.0~304.0	4.20~6.00	7.7~11.0
早产儿配方	334~343	2.8~3.5	4.1~4.3	9.7~11.0	135~180	75.0~100.0	1.80~1.90	750~1500	150.0~240.0	4.00~6.50	7.5~12.0
早产儿过渡配方	305~309	2.6~2.8	3.4~4.1	9.9~10.5	100~120	58.0~66.0	1.60~1.80	350~460	70.0~91.0	3.10~4.40	8.0~11.0
婴儿配方	281~284	1.4~1.6	3.5~3.6	7.3~7.6	51~53	28.0~36.0	1.00~1.20	200~204	40.5~41.0	1.35~1.36	5.4~5.5

[2]KoletzkoB, PoindexterB, UauyR, et al. Nutrition care of preterm infants, scientific basis and practical guidelines. Germany:S Karger Pub, 2014:264-277.

不同乳类能量密度、营养素含量 大致对应关系

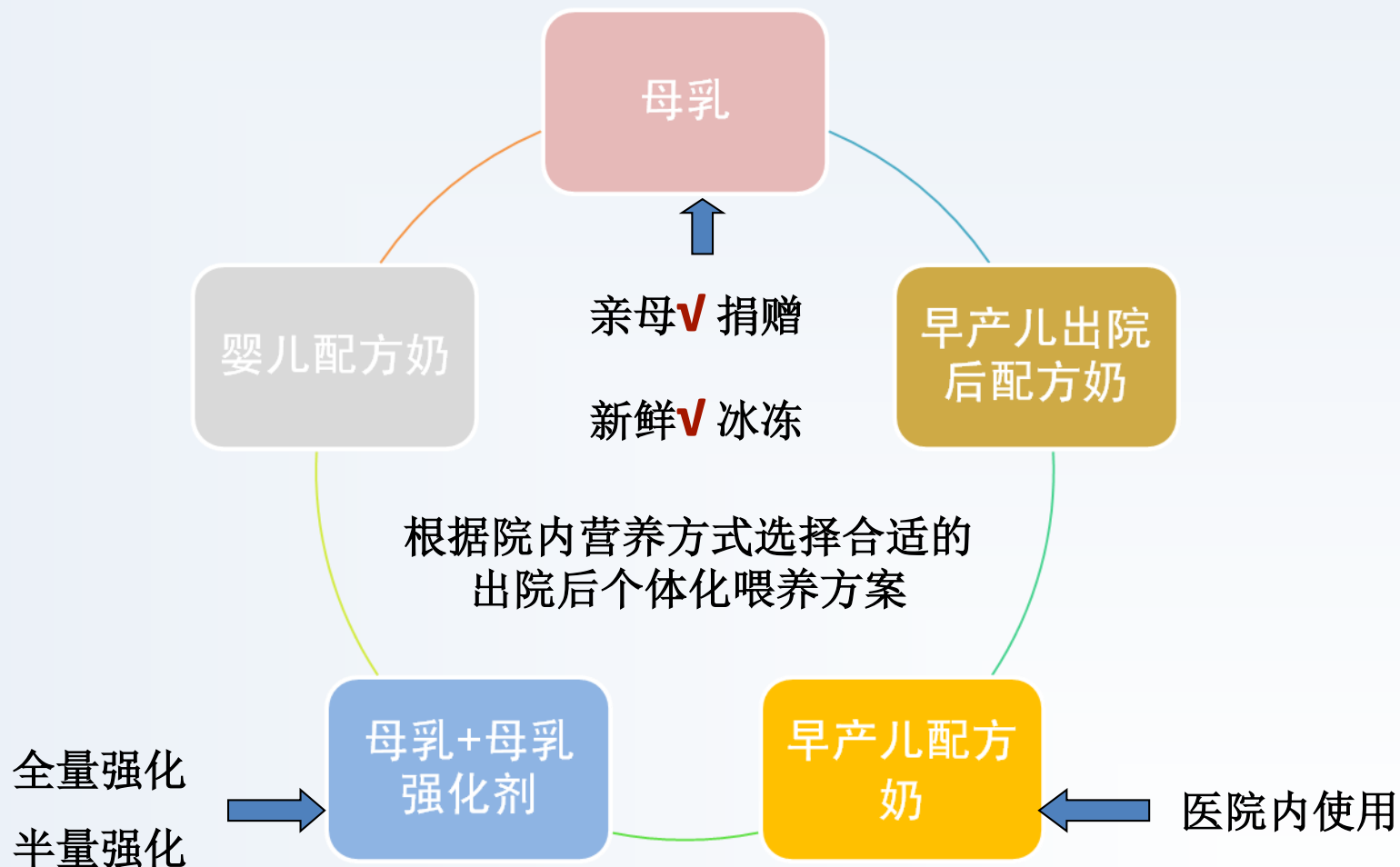


早产儿出院时营养风险程度评估



并发症包括支BPD、NEC、消化道结构或功能异常、代谢性骨病贫血、严重神经系统损伤等任一条

早产儿出院后喂养首选亲母母乳



早产儿出院后喂养方案



中南大学湘雅二医院 儿童医学中心
The Second Xiangya Hospital, CSU

高中危儿强化营养阶段（母乳充足）

母乳全量强化(80~85 kal/100ml)

母乳半量强化(73Kal/100ml)

母乳半量强化+直接哺乳

高中危儿强化营养阶段（母乳不足）

母乳全量强化+PDF

母乳半量强化+PDF

直接哺乳+PDF

强化营养时间？（1y、6m、3m、纠正月龄52w、40w）
体格生长各项指标在校正同月龄的P25~P50

常规营养

母乳喂养（1y、2y）

常规营养

部分母乳+FF

早产儿出院后喂养方案



低危儿（母乳充足）

直接哺乳

母亲饮食指导和泌乳支持

按需哺乳，最初喂养间隔 $<3\text{ h}$

注意补充维生素A、D和铁剂

低危儿（母乳不足）

直接哺乳+ FF(补授法)

母亲饮食指导和泌乳支持

随访监测
动态评估

生长缓慢($<25\text{ g/d}$)

AKP升高、血磷降低

可适当应用母乳强化剂

直至生长满意及血生化正常

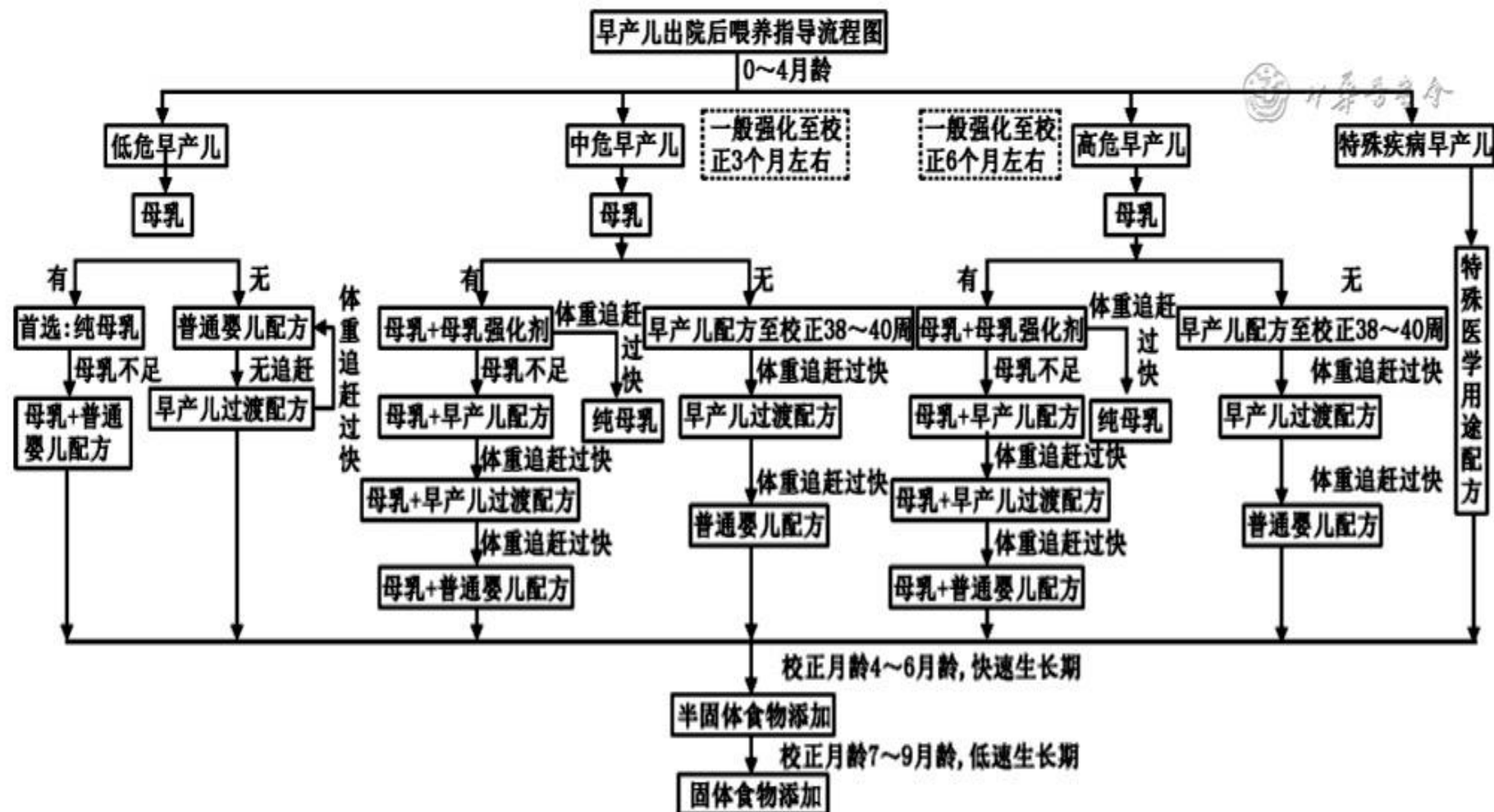
生长缓慢($<25\text{ g/d}$)

奶量摄入 $<150\text{ ml}/(\text{kg}\cdot\text{d})$

可适当采用部分PDF

直至生长满意

早产、低出生体重儿出院后喂养方案 (图1)



早产儿母乳喂养持续时间

- **AAP、WHO建议：低、中等收入国家**
 - 早产儿纯母乳喂养至纠正年龄**6个月**
 - 持续母乳喂养至纠正年龄**2年以上**
- 全程进行个体化评估
- 适时干预生长发育迟缓和其他问题

Deborah L. O'Connor a,* , Sharon Unger. Post-discharge nutrition of the breastfed preterm infant. Seminars in Fetal & Neonatal Medicine 18 (2013) 124e128



SGA早产儿的喂养策略

- **SGA早产儿的喂养策略**主要根据胎龄而不是出生体重
- 促进适度生长：促进良好的神经系统结局
- 避免过度喂养：降低远期代谢综合征风险
- 首选母乳喂养，出院后适度强化，使各项指标达**>P10**
- 综合评估生长指标，尤其是其头围和身长的增长
- 通过适宜喂养在**2~3**年内完成追赶生长达到正常水平





半固体食物和固体食物引入

- 引入时间一般为校正月龄4~6个月
 - 过早：影响摄入奶量，导致消化不良
 - 过晚不利于进食技能的锻炼
- 添加的辅食应具有能量密度高、微量元素丰富等特点
- 校正月龄6~8个月时辅食占总摄入量的20%，1岁时占50%
- 喂养对于饮食习惯的形成至关重要，鼓励婴儿独立进食

维生素D的补充



- **AAP、CPS、WHO均建议母乳喂养早产儿从出生即应补充维生素D 400IU/d，到直到矫正年龄1岁¹**
- **中国早产、低出生体重儿出院后喂养建议**
 - **早产儿生后即应补充维生素D 800～1000 IU/d**
 - **3月龄后改为400IU/d，直至矫正年龄2岁²**
 - **补充量包括食物、日照、维生素D制剂中的维生素D含量²**

1. Deborah L. O'Connor a,*, Sharon Unger. Post-discharge nutrition of the breastfed preterm infant. Seminars in Fetal & Neonatal Medicine 18 (2013) 124e128

2. 早产、低出生体重儿出院后喂养建议 [J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(1): 6-12.

维生素A的补充

- **AAP推荐早产儿维生素A摄入量¹**
700~1500 /(kg.d)
- 中国早产、低出生体重儿出院后喂养建议²
- 早产儿维生素A摄入量**1332~3330 IU/(kg.d)**
- 出院后取下限**1332 IU/(kg.d)**

1. 申昆玲主译. 儿童营养学. 人民军医出版社. 2015:66.

2. 早产、低出生体重儿出院后喂养建议 [J]. 中华儿科杂志, 2016, 54(1): 6-12.



铁元素补充



中南大学湘雅二医院 儿童医学中心
The Second Xiangya Hospital, CSU

- 早产儿如不补充铁剂，生后**6**个月内将发生铁缺乏
- 贫血是缺铁晚期临床表现
- 对大脑发育和长期神经认知造成不可逆的影响
- 母乳喂养早产儿铁元素补充无统一标准
- **AAP**推荐从**1**月龄开始，补充**2mg/kg.d**，持续**12**个月
- **ESPGHAN**推荐生后**2-6**周开始补充**2-3mg/kg.d**，直至纠正年龄**6-12**月

钙、磷的补充

- WHO推荐
 - 极低出生体重儿在出生后前几个月应补充
 - 钙120~140mg/kg.d
 - 磷60~90mg/kg.d
- （包括母乳、配方奶、母乳强化剂）



LC-PUFA的补充

- 长链多不饱和脂肪酸(LC-PUFA): 对早产儿神经系统发育有重要作用
- 母乳喂养是获得LC-PUFA的最佳途径
- 早产母乳中DHA高于足月母乳, 但受母亲膳食影响较大
- 对早产儿的推荐量:
 - DHA 55~60 mg/(kg·d)
 - ARA 35~45 mg/(kg·d)
 - 直至纠正胎龄40周



出院后随访



- 随访频率
 - 出院后**1~2**周内应进行首次随访评估
 - 出院后**6**月龄以内每月**1**次
 - **6~12**月龄每**2**个月**1**次
 - 高危早产儿第一年应每月**1**次

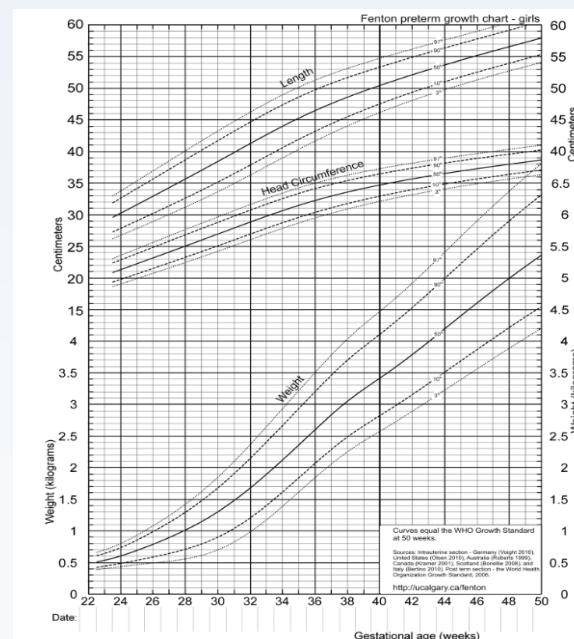
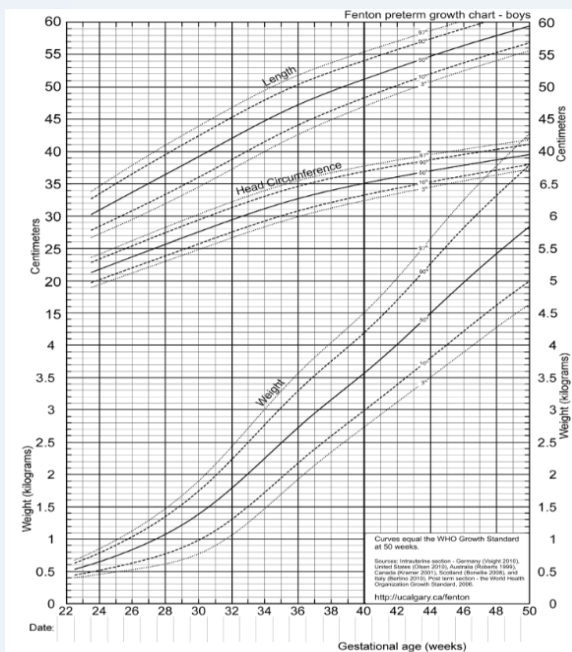
出院后喂养评估

- 每日哺乳次数(包括夜间)、每次哺乳持续时间
- 每次哺乳时有吞咽动作的时间
- 单侧或双侧喂哺
- 直接哺乳或泵出母乳奶瓶喂哺
- 有无添加人乳强化剂及添加量
- 孩子的尿量、睡眠、体重、身长、头围增长、认知发育
- 母亲对自己奶量的估计、饮食习惯和身体情况等
- 引入半固体食物的种类、添加次数接受程度和进食技能



胎龄40周前的生长评估

横向评估：参照2013年修订后的Fenton早产儿生长曲线图¹



纵向评估：参照2014版《早产儿营养-基础与实践指南》²

胎儿宫内的生长速率 (g/kg.d)

胎龄 (周)	<28	28 ~ 31	32 ~ 33	34 ~ 36	37 ~ 38	39 ~ 41
体重增长	20	17.5	15	13	11	10

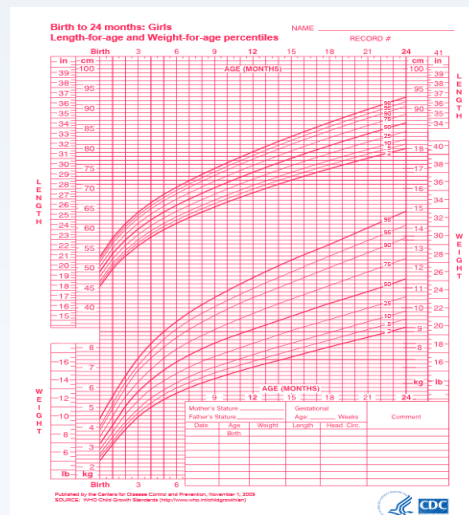
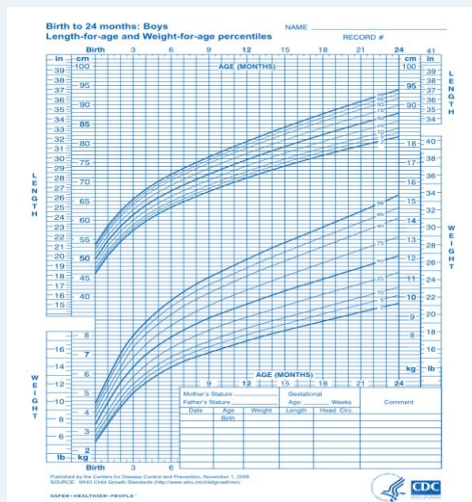
1. Fenton TR, et al. BMC Pediatr. 2013 Apr 20; 13:59.

2. Koletzko B, Poindexter B, Uauy R, et al. Nutrition Care of Preterm Infants, scientific basis and practical guidelines. Karger. 2014



胎龄40周后的生长评估

横向评估：按校正年龄计算，可采用2006年世界卫生组织儿童生长标准¹



注：2006WHO儿童生长标准也有0-2岁纵向生长数据，但该数据为健康足月儿的生长速率，鉴于早产儿的生长特点，故在追赶性生长期应超过足月儿的标准

纵向评估：参照2013版美国俄勒冈州儿科营养实践小组颁布的《早产儿社区营养实践喂养指南》²

增长值	足月至校正3个月	校正3-6个月
体重增长	~ 227-170克/周	~ 113克/周
身长增长	~ 1厘米/周	~ 0.5厘米/周
头围增长	~ 0.5厘米/周	~ 0.2厘米/周

1. World Health Organization. The WHO Growth Charts. http://www.cdc.gov/growthcharts/who_charts.htm

2. Oregon Pediatric Nutrition Practice Group. Nutrition practice care guidelines for preterm infants in the community(revised 2013).



早产儿生长评估注意事项



- 全面衡量其体重、身长和头围各项指标及其关系
 - 年龄的体重 (weight-for-age)
 - 年龄的身长 (length-for-age)
 - 年龄的头围 (head circumference-for-age)
 - 身长的体重 (weight-for-length)
- 重要的是关注其生长趋势
- 根据个体生长曲线的动态变化及其与标准生长曲线的关系，对早产儿进行客观的评价，以进行有针对性的干预和指导

营养代谢评估



- 营养代谢指标
 - 血红蛋白 (Hb)、平均红细胞容积 (MCV) 和平均红细胞血红蛋白含量 (MCH)
 - 尿素氮 (BUN)、前白蛋白 (PA)
 - 碱性磷酸酶 (ALP)、钙 (Ca)、磷 (P)
 - 25羟维生素D (25-OH-D) 水平
 - 血清铁蛋白

早产儿出院后喂养监测表

附表：早产、低出生体重儿出院后喂养监测表



早产儿姓名： 性别： 档案号： 出院时评估医生(签名)：

出 院 时 评 估										
出生日期	胎龄(周)		预产期		胎次(单或多胎)		出院日期			
出生时	体重(g)	百分位	出院时 (校正胎龄)	体重(g)	百分位	体重增长(g/d)				
	身长(cm)	百分位		身长(cm)	百分位					
	头围(cm)	百分位		头围(cm)	百分位		宫内生长迟缓	☐ 是	☐ 否	
			周			宫外生长迟缓	☐ 是	☐ 否		
出院时一般情况： ☐ 较差 / ☐ 可 / ☐ 较好										
喂养方式： ☐ 母乳 ☐ 强化母乳 ☐ 部分母乳 ☐ 早产配方奶量[ml/(kg·d)]：										
喂养相关并发症										
营养风险评估 ☐ 高危 ☐ 中危 ☐ 低危										
出 院 后 随 访										
随访日期										
随访医生										
月龄		校正胎龄或月龄								
体重(g)		百分位								
身长(cm)		百分位								
头围(cm)		百分位								
喂养方式	母乳 (次数/d)									
	人乳强化剂(g/d)									
	部分母乳	母乳 (ml或次/d)								
		奶粉(种类)(ml/d)								
配方奶(种类)(ml/d)										
其他食物(种类及量)										
维生素D(U/d)										
铁剂[mg/(kg·d)]										
其他药物										
实验室检查结果										
疾病史										
喂养指导内容										



早产儿成功泌乳维持案例分享

- 1名胎龄仅27周、出生体重570克的极早早产、超低出生体重儿
- 住院127天后出院，目前纠正年龄6个月
- 仍保持充足的母乳喂养，随访各项指标大致正常



出生时



出院时



纠正年龄5个月

图片1.jpg
类型: JPEG 图像
大小: 34.5 KB
尺寸: 780 x 342
像素



早产儿成功泌乳维持案例分享



中南大学湘雅二医院 儿童医学中心
The Second Xiangya Hospital, CSU

- 院内问题重重
 - NICU127天母婴分离
 - 产后第7天开始泌乳
 - 产后28天达1000ml
 - 袋鼠式、家庭式护理
 - 出院前家长培训



早产儿成功泌乳维持案例分享



中南大学湘雅二医院 儿童医学中心
The Second Xiangya Hospital, CSU

- 出院后面临困境
 - 只吃亲授母乳
 - 母乳强化剂无法添加
 - 体重、身长增长欠佳
 - **SNS辅助喂哺系统**



总 结

- 早产儿出院时应进行营养风险全面评估
- 制定适宜的个体化喂养方案，定期随访，随时调整
- 亲母母乳是生后6月龄内早产儿的最佳食物
- 早产儿出院后营养管理的目标是
 - 促进适宜的追赶生长
 - 预防各种营养素的缺乏或过剩
 - 保证神经系统的良好结局
 - 有利于远期健康





中南大学湘雅二医院 儿童医学中心
The Second Xiangya Hospital, CSU

公众号：陈平洋教授

ID: Chen-Pingyang

扫描二维码关注



Thank you