



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



# แนวทางการให้โภชนบำบัดใน ผู้ป่วยเด็กที่มีปัญหา malnutrition

ผศ.พญ.มณีรัตน์ ภูวนันท์

หน่วยโภชนวิทยา สาขาวิชากุมารเวชศาสตร์  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

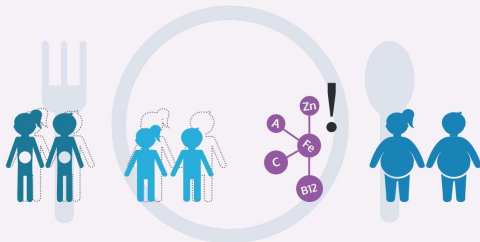
ประชุมวิชาการสัญจร สมาคมนักกำหนดอาหารแห่งประเทศไทย 27.04.23



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Malnutrition = Mal + nutrition



Undernutrition (wasting, stunting and micronutrient deficiencies) along with overweight and obesity

- Triple burden of malnutrition
  - Undernutrition
  - Micronutrient deficiency
  - Overnutrition

Puwanant M

WHO. United Nations Decade of Action on Nutrition 2016-2025.

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

# Pediatric undernutrition

(An imbalance between nutrient requirement and intake)

**Primary PEM:**  
Inadequate intake

**Secondary PEM:**  
CHF, CLD, cancer, malabsorption, burn

**Undernutrition**  
↓  
Energy, protein, micronutrient deficit

- Poor growth
- Poor child development and learning capacity
- Increased risk of infections  
Delayed recovery and increased LOS

*Puwanant M*

Image from Duggan, et al. Nutrition in Pediatrics 5<sup>th</sup> ed.; website: Thestandard.co; website Bmhc.org

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

# Pediatric undernutrition

Thailand Multiple Indicator Cluster Survey 2019

**Children**

- Normal**
- Wasted**  
Low weight for height
- Stunted**  
Low height for age
- Underweight**  
Low weight for age

*Normal height for age*

[http://healthonwheels.yoooco.org/blog/Dorcas/can\\_hunger\\_be\\_hidden-3242.html](http://healthonwheels.yoooco.org/blog/Dorcas/can_hunger_be_hidden-3242.html)

*Puwanant M*

NSO 2020. Thailand Multiple Indicator Cluster Survey 2019, Snapshots of Key Findings Report Bangkok, Thailand: National Statistical Office of Thailand

- Percentage children under-5 who are wasted: 8%
- Percentage children under-5 who are stunted: 13%
- Percentage children under-5 who are underweight: 8%



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Classification of undernutrition

Severity of PEM	Gomez	Waterlow classification		WHO classification		
		Wasting	Stunting	Wasting		Stunting
Index	%P <sub>50</sub> of weight-for-age	%P <sub>50</sub> of weight-for-height	%P <sub>50</sub> of height-for-age	Weight-for-height	MUAC	Height-for-age
<b>Mild</b>	76-90%	80-90	90-95	-	-	-
<b>Moderate</b>	61-75%	70-80	85-90	<-2 to -3 SD	115-125 cm	<-2 to -3 SD
<b>Severe</b>	<60%	<70	<85	<-3 SD	<115 cm	<-3 SD

Puwanant M

Kliegman RM, et al. Nelson Textbook of Pediatrics 2016  
แนวเวชปฏิบัติสำหรับกุมารแพทย์และสูติศาสตร์โรคขาดสารอาหารเฉียบพลันรุนแรงในโรงพยาบาล. สมาคมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย 2562..



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Severe PEM

### Severe acute malnutrition

- **Severe wasting (marasmus)**
  - Weight-for-height <-3 SD or <70% of median weight-for-height
- **Edematous malnutrition (kwashiorkor)**
  - Pitting edema plus sparse/pale hair, flaky paint dermatosis

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## How to manage malnutrition in children

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Nutritional assessment

**A**

Anthropometric  
assessment

**B**

Biochemical  
assessment

**C**

Clinical  
assessment

**D**

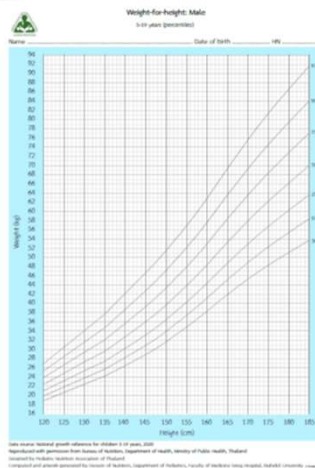
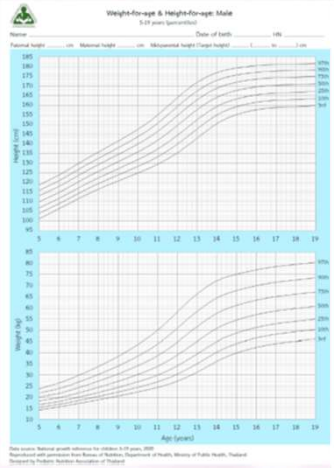
Dietary  
assessment

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## A: Anthropometric assessment



- %Weight-for-age
- %Height-for-age
- %Weight-for-height



MUAC

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## B: Biochemical assessment

- CBC, blood glucose, BUN, Cr, electrolyte, calcium, phosphorus, alkaline phosphatase, zinc
- Protein status: albumin, prealbumin
- Stool exam, stool fat, UA
- Specific nutrients: vitamin levels, iron study

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## C: Clinical assessment

- Signs of malnutrition
- Signs of nutrient deficiency

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## D: Dietary assessment

ตัวอย่างบันทึกการกินอาหารใน 1 วัน วันที่ 20 เมษายน 2564 ชื่อ ดร.อุษิษา ปออดศิริ อายุ 8 ปี			
บันทึกรายการอาหาร			ปริมาณ
มื้ออาหาร	รายการอาหาร	ส่วนประกอบ	
มื้อเช้า	ข้าวต้มปลา	ข้าวต้ม	10 ช้อนกินข้าว
		เนื้อปลา	2 ช้อนกินข้าว
มื้อกลางวัน	แกงจืดหมูสับเต้าหู้ยี้ ผักกาดขาว	กล้วยหอม	1 ผล
		ข้าวสวย	2 ช้อนกินข้าว
		หมูสับ	2 ช้อนกินข้าว
มื้อเย็น	ต้มยำกุ้ง แกงส้มปลาช่อน ผัดรวม ไข่ต้ม ส้มตำหวาน	เต้าหู้ยี้	1/2 พอล
		ผักกาดขาว	3 ช้อนกินข้าว
		ปลาทู	1 ตัวขนาดกลาง
		ขนมแดง	2 ผล
อาหารว่างและเครื่องดื่ม ระหว่างมื้อ	ข้าวเกรียบกุ้ง ขนมครกไส้ข้าวโพด	ไข่ต้ม	1/2 ไข่
		แกงส้มปลาช่อน	3 ช้อนกินข้าว
		ผัดรวม	3 ช้อนกินข้าว
		ไข่ต้ม	1 ฟอง
		ส้มตำหวาน	2 ผลขนาดกลาง
		นมช็อคโกแลต	1 กล่อง (225 มล.)
		ข้าวเกรียบกุ้ง	1 ซอง (10 บาท)
		ขนมครกไส้ข้าวโพด	3 คู่

Puwanant M

### Diet history

- Infant feeding: breastfeeding, infant formula, CF
- Types and amounts of foods, food diversity
- Mealtime arrangements and practice

### Dietary record and caloric count

- To determine whether the caloric intake is adequate
- 24-hr recall, FFQ
- Food diary or food record





คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Nutritional management of malnutrition in pediatrics

*Let food be thy medicine and medicine be thy food.*  
- Hippocrates

Puwanant M

Photo: [pediatricnationwide.org](http://pediatricnationwide.org), [clinicaladvisor.com](http://clinicaladvisor.com), [childfeeding.org](http://childfeeding.org), [together.stjude.org](http://together.stjude.org), [pinterest.com](http://pinterest.com), [mypositiveparenting.org](http://mypositiveparenting.org), [bsna.co.uk](http://bsna.co.uk)



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Nutritional management of malnutrition in pediatrics

### Principles

- Target energy and protein intake
- Adequate micronutrient
- Choose enteral nutrition vs. parenteral nutrition
- Monitoring

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Target energy intake

- General condition: Holliday-Segar formula
  - 10 kg แรก = 100 kcal/kg/day
  - 10 kg ถัดไป = 50 kcal/kg/day
  - Kg ที่เหลือ = 20 kcal/kg/day
- Specific condition – need more energy
  - CHF ~145 kcal/kg of ABW/day (120-169 kcal/kg/day)
  - Burn = BMR x activity factor x stress factor  
= 1.2-1.5 x daily requirement derived from Holliday-Segar

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Target energy intake

- Severe acute malnutrition
  - Initial/Stabilization phase (1<sup>st</sup> week)
    - Target energy = Holliday-Segar formula
    - Start at 20-25% of energy requirement →  
gradually increase → 100% of energy requirement in day 7
    - Beware of refeeding syndrome
  - Rehabilitation phase (2<sup>nd</sup> week) = 150-200 kcal/kg/day

Puwanant M





คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Target energy intake

- Critically-ill patient: Schofield equation

Sex	Age (y)	Schofield-HW (kcal/day)
Boy	<3	$(0.167 \times W) + (15.164 \times H) - 617.2$
	3-10	$(19.585 \times W) + (1.302 \times H) + 414.6$
	11-18	$(16.241 \times W) + (1.371 \times H) + 515.2$
Girl	<3	$(16.241 \times W) + (10.225 \times H) + 414.6$
	3-10	$(16.958 \times W) + (1.617 \times H) + 370.9$
	11-18	$(8.359 \times W) + (4.653 \times H) + 199.9$

Puwanant M

Deitch. Crit Care Clin 1995;11:735-50.



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Adequate protein intake

- **General condition**
  - Infants: 1.5 g/kg/day
  - 1-3 year: 1.1 g/kg/day
  - 4-13 year: 0.95 g/kg/day
  - 14-18 year: 0.85 g/kg/day
- **Increased protein requirement**
  - Severe PEM: infant 2-4 g/kg/day
  - Congestive heart failure: need more protein (max = 3.5 g/kg/day)
  - Burn
    - <1 year: 3-4 g/kg IBW/day; children & adolescents: 1.5-2.5 g/kg IBW/day
    - NPCal:N = 80 - 100:1
  - Critically-ill patient
    - $\geq 1.5$  g/kg/day (cardiopulmonary failure+ventilator – up to 2.5-3 g/kg/day)

Puwanant M

Nelson



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Adequate micronutrient intake

- Vitamin, mineral, trace element requirements – as DRI
- Supplement or correct deficiency (if any)
  - MTV
  - Iron
  - Zinc

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

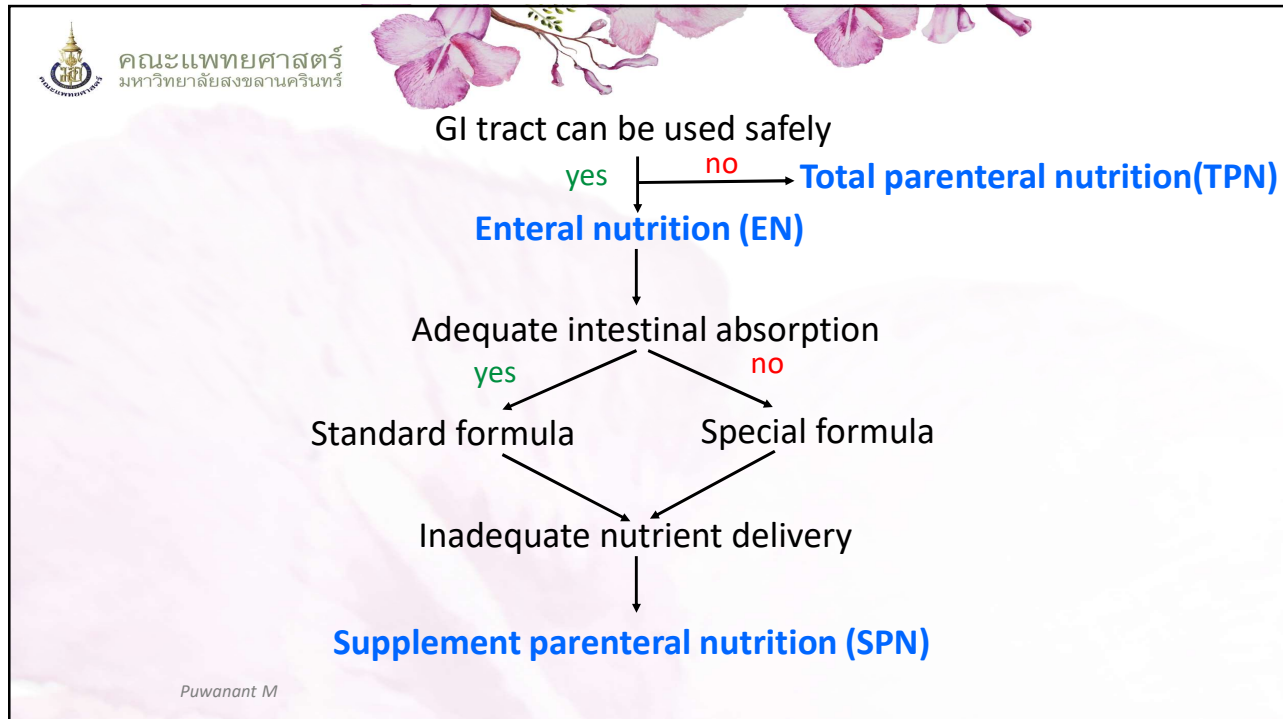


## Choose appropriate nutritional management

### “Enteral nutrition vs. Parenteral nutrition”

Puwanant M

Photo: <https://www.intechopen.com/chapters/65073>



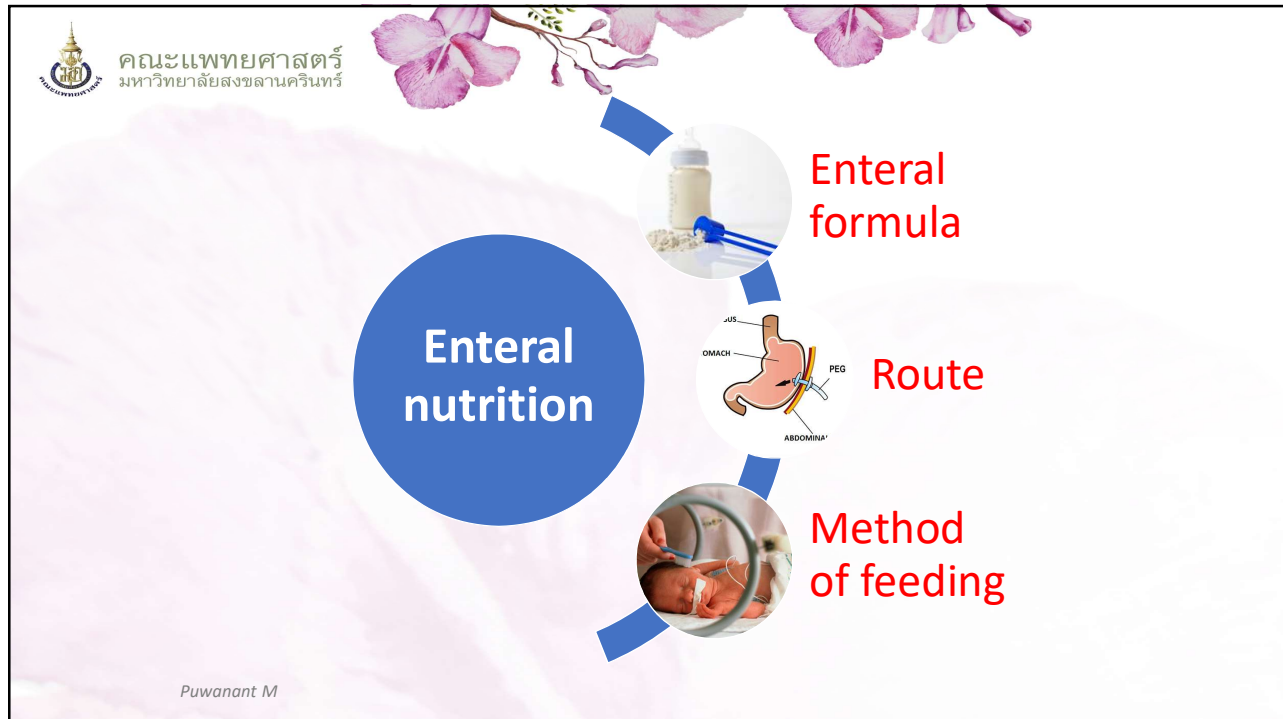
คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Enteral nutrition

- EN is beneficial to individuals who have functional guts but may not be able to meet their requirements via a normal diet.
- Advantages
  - Complete nutrients
  - Trophic effect and preservation of GI functions
  - Easy, safe, less complications, less expensive

Puwanant M

ESPGHAN, JPGN 2010.  
ESPEN Guidelines in EN, Clin Nutr 2006.



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Enteral formula in malnutrition

- Blenderized diet

อาหารทางสายให้อาหารสูตร รพ. (1:1) 1,000 ซีซี P:15% C:55% F:30% (ผู้ป่วยทั่วไป)										
ส่วนผสม	ปริมาณ (g)	CHO (g)	Pro (g)	Fat (g)	E (Kcal)	K (mg)	P (mg)	Ca (mg)	Na (mg)	
เวย์โปรตีน	29	0.29	25.2	0.29	104.4	290	58	17.4	145	
แครอท	(หน.สุก 170g)	15	3	0.4	76	697.3	127.3	60.8	110.2	
ผักกาด	หน.ดิบ 190g	23	2.7	0.6	108	582	45.6	17	26.6	
แครอทจืด	100	100	11	27	671	118	119	18	4	
น้ำตาลทราย	14	14	0	0	56	0	0	0	0	
น้ำมันมะกอก	4	0	0	4	36	0.03	0	0.03	0.09	
MCT Oil	2	0	0	2	18	0	0	0	0	
เกลือ	2.5	0	0	0	0	0	0	0	1,000	
รวม		137	39	34	993	997	223	52	1,176	
		mEq					26	7	3	52

Supplement MTV, Fe

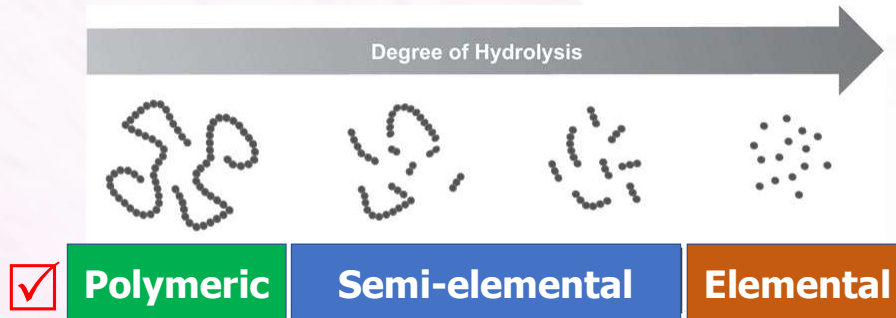
Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Enteral formula in malnutrition

### • Commercial formula



Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Polymeric formula

CHO	Protein	Fat	Caloric density	Example
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maltodextrin, corn syrup, glucose-derived saccharides</li> <li>Different lactose content</li> </ul>	Intact protein	<ul style="list-style-type: none"> <li>LCT: corn, safflower, sunflower, soybean oil</li> <li>MCT oil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infant formula (0.67 kcal/ml)</li> <li>Caloric-dense formula (1-2 kcal/ml)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lactose-free formula</li> <li>Caloric-dense formula               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Infatrini</li> <li>➢ Pediasure</li> <li>➢ Nutren jr</li> <li>➢ MilnutriSure</li> <li>➢ Nutrinidrink</li> </ul> </li> <li>MCT-enriched formula               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Pan-enteral</li> </ul> </li> </ul>

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Caloric-dense formula

- Indication: faltering growth, malnutrition, fluid restriction, increased energy requirement

Formula	Infatrini	Nutren Jr	PediaSure	MilnutriSure	NutriniDrink
Age	0-1 ปี	1 ปีขึ้นไป	1-10 ปี	1 ปีขึ้นไป	1 ปีขึ้นไป
Caloric density	30 kcal/oz	30 kcal/oz	30 kcal/oz	30 kcal/oz	45 kcal/oz
P:C:F	10:40:49	12:52:36	12:53:35	11:51:38	9:50:41
Protein	Whey / Casein	Whey / Casein	Milk / Soy	Whey / Casein	Casein
CHO	Lactose Glucose polymer	Maltodextrin Sucrose, no lactose	Glucose polymer Sucrose, no lactose	Lactose Glucose polymer	Glucose polymer Sucrose, no lactose
Fat	DHA/ARA Mixed vegetable oil	DHA 11 mg/serve Mixed vegetable oil MCT oil (18.5%)	DHA 10 mg/serve Mixed vegetable oil MCT oil (16%)	DHA 32 mg/serve Mixed vegetable oil	Mixed vegetable oil
Others	Prebiotic GOS/lcFOS	Prebiotic Inulin/FOS/Acacia gum Probiotic	Prebiotic FOS Probiotic	Prebiotic FOS/Inulin	
Osmolarity	305 mOsm/L	270 mOsm/ L	400+ mOsm/L	460 mOsm/L	500+ mOsm/L

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## MCT-enriched formula

- Indication: steatorrhea, bile acid deficiency (liver diseases, BA, terminal ileum resection, bacterial overgrowth)

Nutrients (/100 ml)	Pan-enteral	
Caloric density	0.67 kcal/ml	1 kcal/ml
P:C:F	12:44:44	12:44:44
Protein (g)	2	3
CHO (g)	7.1	10.7
Type of CHO	Sucrose 49%, maltodextrin 51%	Sucrose 49%, maltodextrin 51%
Fat (g)	3.3	5
MCT (%)	50	50
Osmolality (mOsm/kgH <sub>2</sub> O)	200	335

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Other special formula

Special formula	Indication	Example
Extensive protein hydrolysate	Cow's milk protein allergy	- No MCT: HiQ Pepti, Nutramigen GG - MCT: HiQ Pepti Gastro, Pregestimil
Amino acid based	Cow's milk protein allergy	Neocate, Puramino
High protein	Hypercatabolism	Neomune, oral impact
Immunonutrients	Critically-ill pt, hypermetabolic states	Neomune, oral impact
Disease specific formula	Liver, renal, DM	Aminoleban, nepro, glucerna

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Modular diet

- Tailor-made enteral formulation
- To provide a specific nutritional requirement as a supplement to a diet or formula or to provide a complete formula to meet the specific needs of an individual
- Module
  - CHO – glucose, sucrose, dextrin, rice flour
  - Protein – casein, soy protein
  - Fat – cooking oil, MCT oil
  - Minerals and vitamins

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Principle of enteral nutrition

- Types of enteral formula
- **Route**
- Method of feeding

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Route

- Gastric (nasogastric, gastrostomy) vs. postpyloric feeding
- Consider
  - Morphological and functional integrity of GI tract
  - Duration of EN
  - Risk of aspiration

Puwanant M

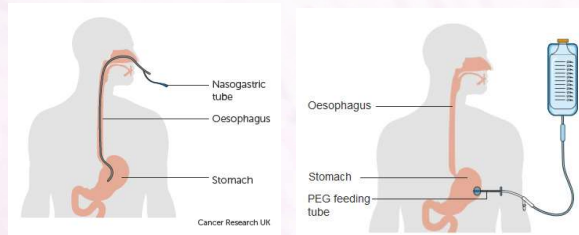




คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Stomach

- More physiologic
- Reservoir-gradual release
- Cheaper, easier to administer



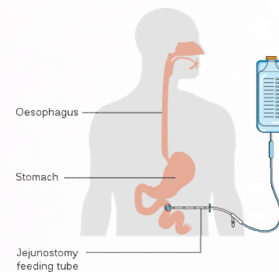
Gastric feeding is preferable

Photo: hamiltongicom, commons.Wikimedia.org, cancerresearchuk.org

Puwanant M

## Jejunum

- Considers in patients with high risk of aspiration, gastric outlet obstruction, gastroparesis, previous gastric surgery
- Need continuous feeding
- Increased cautiously when high energy and/or hyperosmolar feed



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Principle of enteral nutrition

- Types of enteral formula
- Route
- Method of feeding

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Method of delivery

### Bolus feeding

- Mimics the normal meal pattern
- 3-8 times/day
- Deliver the formula over a relatively short period of time – 10-20 minutes
- Simple and easy
- Stomach only
- No jejunal and small bowel feeding

### Intermittent feeding

- More physiological
- Delivered at a specified rate  $\geq 1$  hour with 4-8 hours/day of gut rest
- Cyclical surges of GI hormones  $\rightarrow$  trophic effect

### Continuous feeding

- Constant-rate infusion over the entire day or a prolonged period
- Infusion pump
- Patients who have impaired absorption
- Improving feeding tolerance

Puwanant M

Duggan C, et al. Nutrition in Pediatrics 2017, 5<sup>th</sup> ed.  
AAP. Pediatric Nutrition, 8<sup>th</sup> ed



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Monitoring

- Feeding intolerance: abdominal distension, vomiting, diarrhea, residua
- Anthropometric data: weight daily, length/height and HC weekly
- Biochemical assessment: CBC, BUN, Cr, electrolyte, Ca, P, albumin, Mg, Zinc

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Case demonstration

Puwanant M



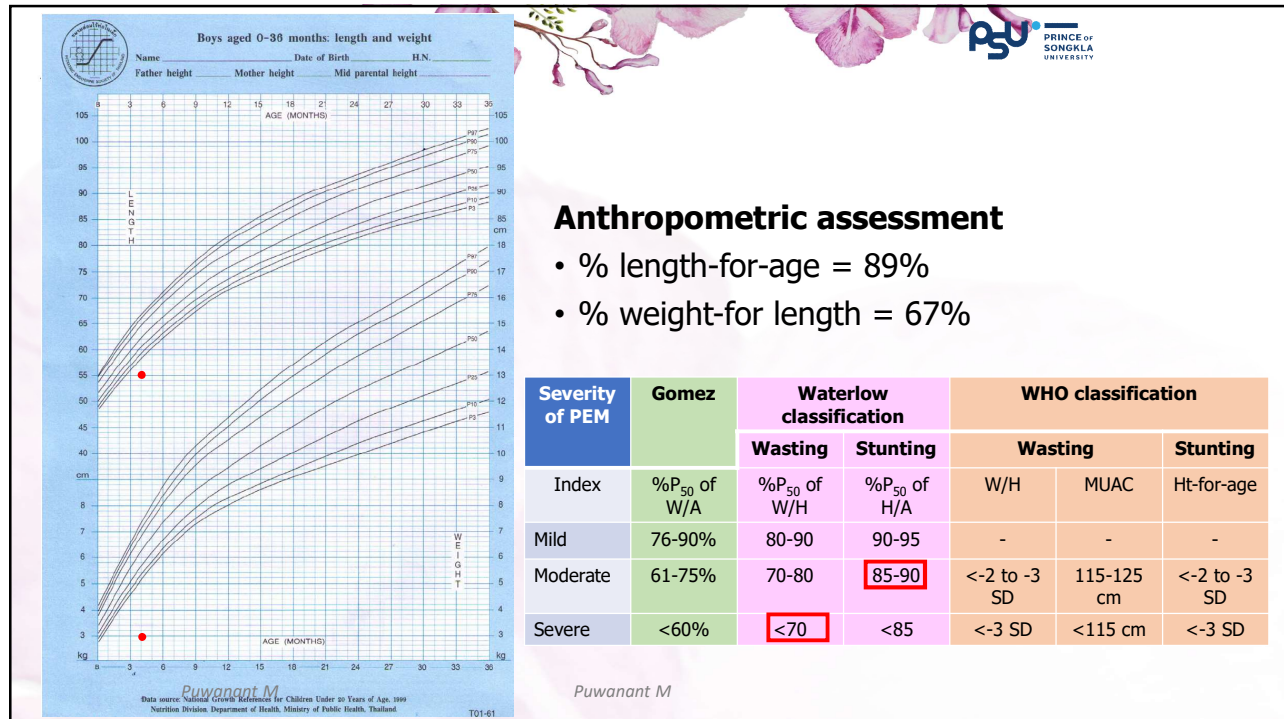
คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Case study

- เด็กชายอายุ 4 เดือน มาด้วยน้ำหนักขึ้นน้อยมา 3 เดือน มารดามีฐานะยากจน เลี้ยงด้วยนมชั้หวานวันละ 24 ออนซ์ มีถ่ายเหลววันละ 3 ครั้ง ผู้ป่วยดูผอมมาก มารดาจึงพามาโรงพยาบาล
- PE: BT 36.9 °c, PR 96/min, BP 80/50 mmHg, RR 40/min, muscle wasting, loss of subcutaneous fat, mild pale, thin hair, abd: soft, liver and spleen are not palpable, no edema
- Measurement: weight 2.8 kg, length 55 cm

Puwanant M



**คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

**Laboratory investigation**

- CBC: **Hb 10 g/dL**, Hct 30%, WBC 8,100/mm<sup>3</sup>, platelet 350,000/mm<sup>3</sup> (MCV 70 fL, MCH 24 pg, MCHC 33 g/dL, RDW 15%)
- Blood glucose 80 mg/dL
- BUN 10, Cr 0.3 mg/dL, Na 138, **K 3.2**, Cl 102, TCO<sub>2</sub> 22 mmol/L
- Ca 8.5, **P 3.4** mg/dL
- Albumin: 4.0 g/dL
- Mg 16.2 mg/L, **Zn 0.6 mg/L**
- Stool examination: no WBC/RBC, **fat globules: moderate, pH 5.5**

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Problem list

- Severe PEM (severe wasting, moderate stunting) – Marasmus
- Improper feeding
- Diarrhea with fat malabsorption & lactose intolerance
- Hypokalemia, hypophosphatemia
- Iron deficiency anemia
- Zn deficiency

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## 10 steps of treatment severe PEM

	Stabilization		Rehabilitation
	Day 1-2	Day 3-7	Week 2-6
1. Prevent/treat hypoglycemia	→		
2. Prevent/treat hypothermia	→		
3. Treat/prevent dehydration	→*		
4. Correct imbalance of electrolytes	→		
5. Treat infections	→		
6. Correct deficiencies of micronutrients	→ no iron		→ with iron
7. Start cautious feeding	→		
8. Rebuild wasted tissue (catch-up growth)			→
9. Provide loving care and play	→		
10. Prepare for follow-up			→

Figure 46-6 The 10 steps of treatment for severe acute malnutrition and their approximate time frames.

Puwanant M

Kliegman RM, et al. Nelson Textbook of Pediatrics 2016.



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Nutritional management in stabilization phase

- Target energy intake: Holliday-Segar (actual Wt)
- Infant: energy 100 kcal/kg/day; protein 2 g/kg/day
- Start at 20-25% of energy requirement → **gradually increase** → 100% of energy requirement in day 7
- ระวัง refeeding syndrome

Puwanant M

แนวเวชปฏิบัติสำหรับการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคขาดสารอาหารเฉียบพลันรุนแรงในโรงพยาบาล, สมาคมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย 2562.

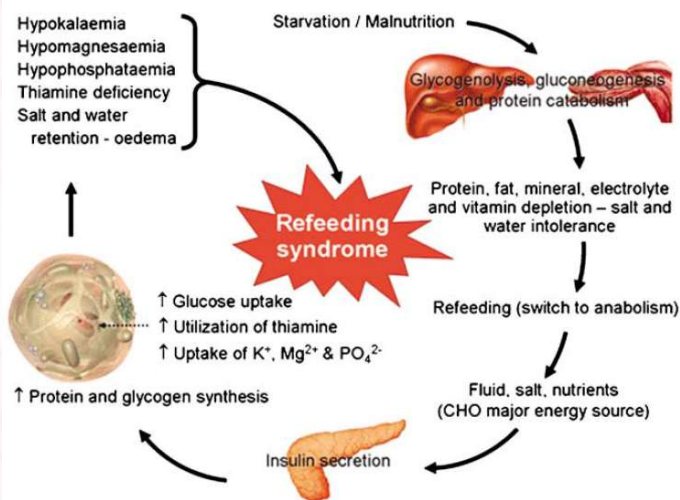


คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Refeeding syndrome

F/U K, P, Mg  
once daily



Puwanant M

Stanga C, et al. Eur J Clin Nutr 2008;62:687-94.



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Nutritional management in stabilization phase

- Enteral formula
  - Infant or special formula: 20-30 kcal/oz (osmolarity <300 mOsm/L)
  - CHO maldigestion/malabsorption – LF formula
  - Fat maldigestion/malabsorption – MCT formula
  - This case: Pan-enteral
- Route
  - This case: NG feeding
- Method
  - This case: intermittent feeding

Puwanant M

แนวเวชปฏิบัติสำหรับการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคขาดสารอาหารเฉียบพลันรุนแรงในโรงพยาบาล. สมาคมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย 2562.



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## This case: stabilization phase

Day1: Pan-enteral (5 Cal/oz) 70 ml x 6 F NG in 2 h (vol 150 ml/kg/day, energy 25 Cal/kg/day)



Day3: Pan-enteral (10 Cal/oz) 70 ml x 6 F NG in 2 h (vol 150 ml/kg/day, energy 50 Cal/kg/day)



Day5: Pan-enteral (15 Cal/oz) 70 ml x 6 F NG in 2 h (vol 150 ml/kg/day, energy 75 Cal/kg/day)



Day7: Pan-enteral (20 Cal/oz) 70 ml x 6 F NG in 2 h (vol 150 ml/kg/day, energy 100 Cal/kg/day)

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Micronutrient supplementation

- Vitamin A

Age	Vitamin A (IU)
<6 mo	50,000
6 mo – 1 yr	100,000
>1 yr	200,000

- Vitamin B1 25-100 mg/day oral/IV x 7-10 days
- MTV (vitamin A 2,000-5,000 IU/day)
- Iron: after 1 week of treatment
- Zinc: elemental Zn 1-2 mg/kg/day (max <50 mg/d)

Puwanant M

แนวเวชปฏิบัติสำหรับการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคขาดสารอาหารเฉียบพลันรุนแรงในโรงพยาบาล. สมาคมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย 2562.



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์



## Rehabilitation phase (2<sup>nd</sup> wk)

- Nutritional management
  - Energy 150-200 kcal/kg/day; protein 4 g/kg/day
  - Diet: formula (30 Cal/oz), <300 mOsm/L
  - Micronutrient supplement: MTV, Fe, Zn
  - Target = weight-for-length/height

Puwanant M

แนวเวชปฏิบัติสำหรับการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคขาดสารอาหารเฉียบพลันรุนแรงในโรงพยาบาล. สมาคมโภชนาการเด็กแห่งประเทศไทย 2562.





คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Rehabilitation phase

- Target weight for length = 4.2 kg
  - Step energy to 120 Cal/kg/day: Pan-enteral (25 Cal/oz) 70 ml x 6 feeds
- ↓
- Step energy to 150 Cal/kg/day: Pan-enteral (30 Cal/oz) 70 ml x 6 feeds
  - Monitor growth and observe feeding tolerance

Puwanant M



คณะแพทยศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## Take home messages

- Malnutrition is one of major public health problem in Thailand.
- Nutritional assessment is important before treatment
- Principle of nutritional management: target calories, adequate protein intake, adequate micronutrient, choose appropriate method of nutritional management (enteral vs. parenteral nutrition)
- Severe PEM
  - Gradually increase energy in stabilization phase
  - Beware of refeeding syndrome
- Monitor growth and observe complication of nutritional management

Puwanant M