

ΘΡΕΨΗ ΣΤΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟ ΑΣΘΕΝΗ

Τριανταφύλλου Τάνια

Γεν.Χειρουργός

ΓΝΑ Ιπποκράτειο

Μαθήματα φοιτητών Ιατρικής Σχολής, 2024

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

- ΘΕΡΜΙΔΑ
- ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ/ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ/ ΛΙΠΗ
- ΑΕΡΟΒΙΟΣ/ ΑΝΑΕΡΟΒΙΟΣ

ΠΡΩΤΕΪΝΗ

Πέψη

- Στόμαχος (πεψίνη)
- Κυρίως 12λο (πρωτεάσες)
- Τέλος ως μεσότητα νήστιδας

Απορρόφηση

- 1/4 κυκλοφορία
- Ήπαρ (ουρία)
- Σκελετικοί μυς, έντερο, νεφρός, πνεύμονας

Αποθήκευση

- Μυς
- 10kg

Απώλεια

- Έντερο, ούρα



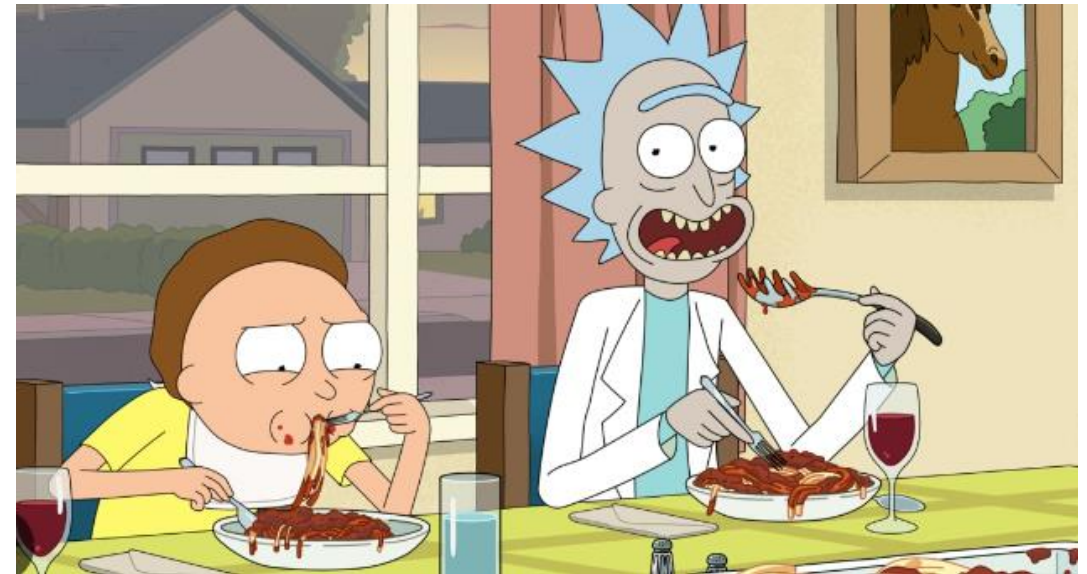
ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ

- 0,8 gr/kg
- 1,2 gr/kg οξεία νόσος
- 2 gr/kg ΜΕΘ

- 15% ενεργειακής δαπάνης ($\frac{1}{2}$ διάσπαση, $\frac{1}{2}$ νεογλυκογένεση)
- 85??

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΑΣ

- 40% ενεργειακής δαπάνης
- Αποθήκευση: ήπαρ, μυς (γλυκαγόνο)
- 0% πρόσληψη → εξάντληση;
- Πέψη: στόμα- 1,5 m λεπτού
- Σιελική- παγκρεατική αμυλάση, ινσουλίνη
- Απορρόφηση ως γλυκόζη- οξείδωση;;
- Κύκλος Krebs
- Αναερόβια
- Υπεργλυκαιμία;



ΛΙΠΟΣ

- 25-45% ενεργειακής δαπάνης
- Οισοφάγος;
- Στόμαχος;
- 12λο (CCK, secr, πάγκρεας)
- τελικός ειλεός (ποιο άλας;)



ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

✓ 1 gr λίπους: 9 kcal

✓ 1 gr πρωτεΐνης: 4 kcal

✓ 1gr υδατάνθρακα: 4 kcal (3,4 iv)

- Εγκέφαλος: γλυκόζη
- Μυς/ μυοκάρδιο: λίπος
- Σπλάγχνα/ λεμφικό σύστημα: αμινοξέα

ΔΥΣΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ

ΠΟΛΥΤΡΑΥΜΑΤΙΑΣ

ΕΙΛΕΟΣ

ΚΑΧΕΞΙΑ-ΚΑΡΚΙΝΟΣ

ΜΤΧ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

ΕΓΚΑΥΜΑ

ΣΗΨΗ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

- Εκτίμηση υποθρεψίας/ καχεξίας/ απώλειας βάρους/ κινδύνου
- Κατευθυντήριες οδηγίες- ορισμοί
- Αναλυτικό ιστορικό
- Πού ανήκει ο ασθενής μας;
- Εκτιμώμενο διάστημα ασιτίας
- Ιδιαιτερότητες κάθε νόσου (SOS ειλεός, δυσαπορρόφηση, MTX επιπλοκές, σήψη)

Υποθρεψία- Καχεξία

- Υποθρεψία

Ανεπαρκής πρόσληψη/ απορρόφηση/ αυξημένη έκκριση θρεπτικών συστατικών

Ηλικιωμένοι 30%

Ογκολογικοί -80%

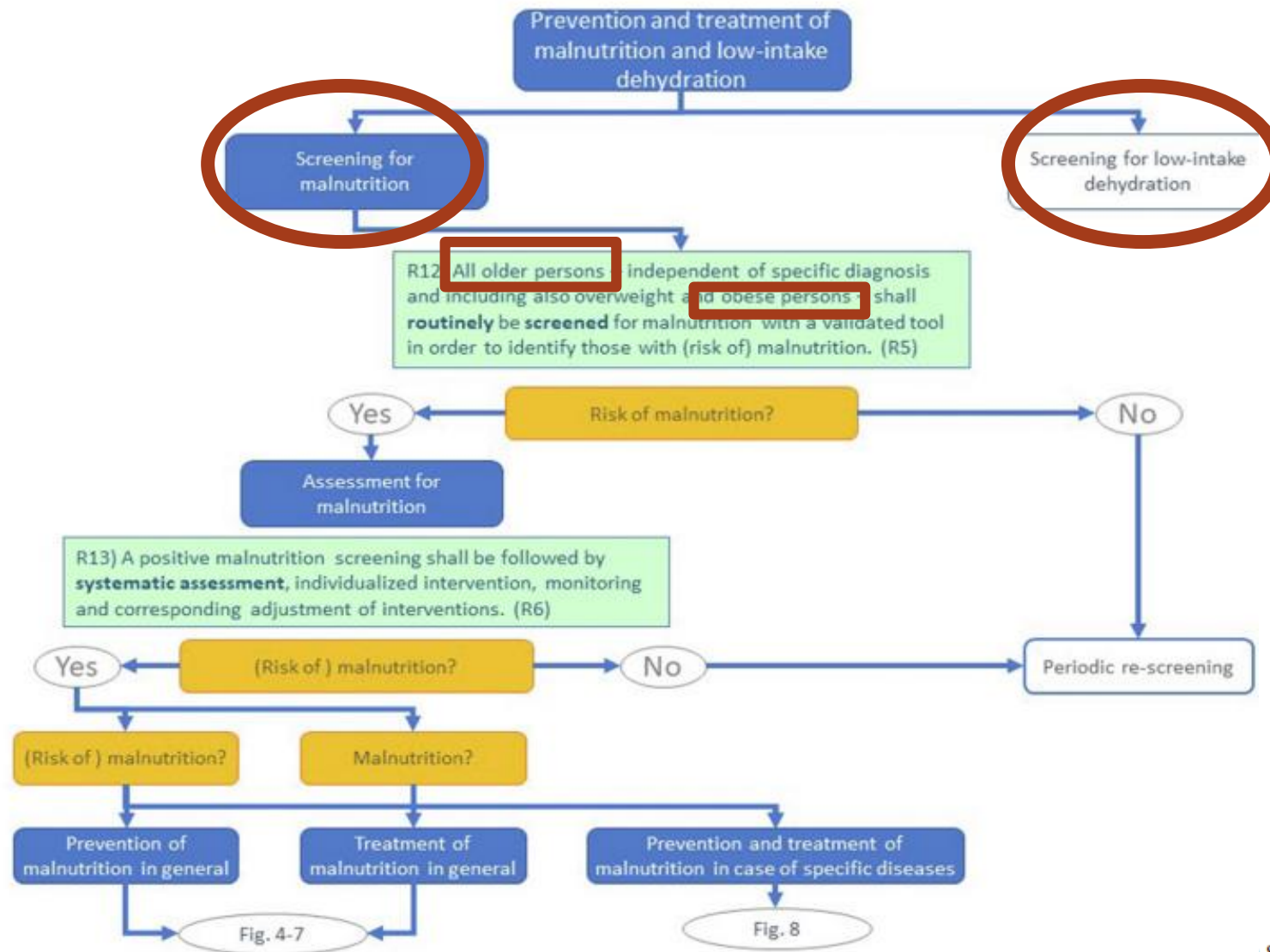
- One is 'undernutrition'—which includes wasting (low weight for height), underweight (low weight for age) and micronutrient deficiencies or insufficiencies (a lack of important vitamins and minerals)
- The other is overweight, obesity and diet-related noncommunicable diseases (such as heart disease, stroke, diabetes, cancer)

- Καχεξία

Αρνητικό πρωτεϊνικό και ενεργειακό ισοζύγιο, τα οποία οφείλονται στο συνδυασμό χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης και διαταραγμένου μεταβολισμού

- Weight loss >5% over past 6 months (in absence of simple starvation);
or
- BMI <20 and any degree of weight loss >2%;
or
- Appendicular skeletal muscle index consistent with sarcopenia (male <7.26kg/m²; female <5.45kg/m²) and any degree of weight loss >2%

ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery[☆]



Nutrition disorders and nutrition related conditions



- ❖ Before the onset of either parenteral or enteral nutrition support, electrolyte deficiencies should be corrected and the circulatory volume carefully restored
- ❖ The energy intake should start at a maximum of 50% of planned energy intake

- hypophosphataemia
- hypomagnesaemia
- hypokalaemia
- vitamin deficiency
- fluid retention

Ανθρωπομετρικές παράμετροι

- Body Mass Index (BMI) !!!!
- Triceps Skinfold Thickness (TSF)
- Mid-Arm Muscle Circumference (MAMC)
- ASMI: τρικέφαλοι+βραχίονας



	Males	Females
Appendicular Skeletal Muscle Index (ASMI, kg/m ²) [15]	<7.26	<5.25
ASMI, kg/m ² [24] ^a	<7	<6
ASMI, kg/m ² [17] ^b		
DXA	<7	<5.4
BIA	<7	<5.7
Fat free mass index (FFMI, kg/m ²) [8]	<17	<15
Appendicular lean mass (ALM, kg) [25]	<21.4	<14.1
Appendicular lean mass adjusted for BMI = ALM/BMI [26]	<0.725	<0.591

DXA = dual energy x-ray absorptiometry, BIA = bioelectrical impedance analysis.
BMI = body mass index.

Βιοχημικοί-ορολογικοί δείκτες

- Αλβουμίνη: >50% πρωτεΐνης ορου, <3 g/dL 30-day morbidity
- Προαλβουμίνη: <3 g/dL severe

- Τρανσφερίνη

Protein	Molecular Weight	Half-Life	Reference Range
Albumin	65,000	20 days	3.30 to 4.80 g per dL
Transferrin	76,000	10 days	0.16 to 0.36 g per dL
Prealbumin	54,980	2 days	16 to 35 mg per dL

GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community[☆]

Phenotypic and etiologic criteria for the diagnosis of malnutrition.

Phenotypic Criteria [§]			Etiologic Criteria [§]	
Weight loss (%)	Low body mass index (kg/m ²)	Reduced muscle mass ^a	Reduced food intake or assimilation ^{b,c}	Inflammation ^{d-f}
>5% within past 6 months, or >10% beyond 6 months	<20 if < 70 years, or <22 if >70 years Asia: <18.5 if < 70 years, or <20 if >70 years	Reduced by validated body composition measuring techniques ^a	≤50% of ER > 1 week, or any reduction for >2 weeks, or any chronic GI condition that adversely impacts food assimilation or absorption ^{b,c}	Acute disease/injury ^{d,f} or chronic disease-related ^{e,f}

Thresholds for severity grading of malnutrition into stage 1 (moderate) and stage 2 (severe) malnutrition

	Phenotypic Criteria ^a		
	Weight loss (%)	Low body mass index (kg/m ²) ^b	Reduced muscle mass ^c
Stage 1/Moderate Malnutrition (Requires 1 phenotypic criterion that meets this grade)	5–10% within the past 6 mo, or 10–20% beyond 6 mo	<20 if <70 yr, <22 if ≥70 yr	Mild to moderate deficit (per validated assessment methods – see below)
Stage 2/Severe Malnutrition (Requires 1 phenotypic criterion that meets this grade)	>10% within the past 6 mo, or >20% beyond 6 mo	<18.5 if <70 yr, <20 if ≥70 yr	Severe deficit (per validated assessment methods – see below)

Risk screening



Diagnostic Assessment



Diagnosis



Severity Grading

At risk for malnutrition

- Use validated screening tools



Assessment criteria

- **Phenotypic**
 - Non-volitional weight loss
 - Low body mass index
 - Reduced muscle mass
- **Etiologic**
 - Reduced food intake or assimilation
 - Disease burden/inflammatory condition



Meets criteria for malnutrition diagnosis

- Requires at least 1 Phenotypic criterion and 1 Etiologic criterion



Determine severity of malnutrition

- Severity determined based on Phenotypic criterion

- 2Lt D/W 50gr Glu/Lt
- Calories

Ημερήσιες ανάγκες

- Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός - Basal Metabolic Rate – BMR

Εξίσωση Harris-Benedict

- Άντρες

$$BEE = 66 + (13,7 \times \text{Βάρος σε kg}) + (5 \times \text{Ύψος σε cm}) - (6,8 \times \text{Ηλικία σε έτη})$$

- Γυναίκες

$$BEE = 65 + (9,6 \times \text{Βάρος σε kg}) + (1,7 \times \text{Ύψος σε cm}) - (4,7 \times \text{Ηλικία σε έτη})$$

❖ Συνολική Ενεργειακή Δαπάνη - Total Energy Expenditure - TEE

$$\text{TEE (kcal/day)} = \text{BEE} \times \text{stress/activity factor}$$

Stress or activity level	Factor
Bed rest	1.1
Minor surgery	1.1 - 1.3
Ambulatory	1.3
Infection	1.3
Fracture	1.3
Major surgery	1.5
Major trauma	1.7
Sepsis	1.7 - 1.9
Burns	1.9 - 2.1

Ενεργειακή Δαπάνη Ηρεμίας - Rest Energy Expenditure - REE

ΚΑΤΑΒΟΛΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ

❖ Πρωτεΐνες: (0.8-2.5 g / kg / 24h)

Η επάρκεια καθορίζεται από το **ισοζύγιο αζώτου**

1g N₂ ισοδυναμεί με 6.25 g αποδομημένων πρωτεϊνών

Ισοζύγιο N₂ = (πρωτεΐνη g / 6.25) – (N₂ ουρίας 24h + 4)*

Στόχος διατήρηση **θετικού ισοζυγίου N₂ 4-6g**

* Πλέον περίπλοκες εξισώσεις σε παθολογικές καταστάσεις

Διαφορά στους ρυθμούς πρωτεϊνοσύνθεσης και πρωτεϊνόλυσης

There is no change in total body protein. This is the normal state in an adult.

Nutrient: Dosing Range	Form	Typical Maintenance Dose
Sodium: 60-200 mEq/d	Sodium chloride	30 mEq
	Sodium acetate	20 mEq
	Sodium phosphate	20 mMol
Potassium: 40-200 mEq/d	Potassium chloride	40 mEq
	Potassium acetate	—
	Potassium phosphate	—
Magnesium: 8-40 mEq/d	Magnesium sulfate	10 mEq
Calcium: 10-35 mEq/d	Calcium gluconate	10 mEq
Phosphorus: 10-40 mMol/d	Provided as sodium or potassium phosphate	As listed above
Chloride and acetate	Provided as sodium or potassium salt	Daily dose needed to maintain acid-base balance

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΘΡΕΨΗΣ

- <60 ετών >2 εβδομάδες νηστεία
- 70-80 ετών >1 εβδομάδα νηστεία
- Προβλεπόμενη αιτία για περισσότερο από 5 μέρες εάν υποθρεπτικός
- Προβλεπόμενη αιτία για περισσότερο από 7 μέρες
- Για ασθενείς ΜΕΘ: αρχίζει 24-48 ώρες μετά την εισαγωγή
- Εγκαυματίες, οξεία κοιλία, πολυτραυματίας, ηπατική/νεφρική ανεπάρκεια, σήψη, μείζονα επέμβαση

ΟΔΟΙ ΣΙΤΙΣΗΣ

ΕΝΤΕΡΙΚΗ

- Φυσιολογική κατάποση
- Προώθηση τροφής
- Ελεύθερη η γαστρεντερική οδός?
- Πέψη
- Απορρόφηση
- Τεχνητή χορήγηση

ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ

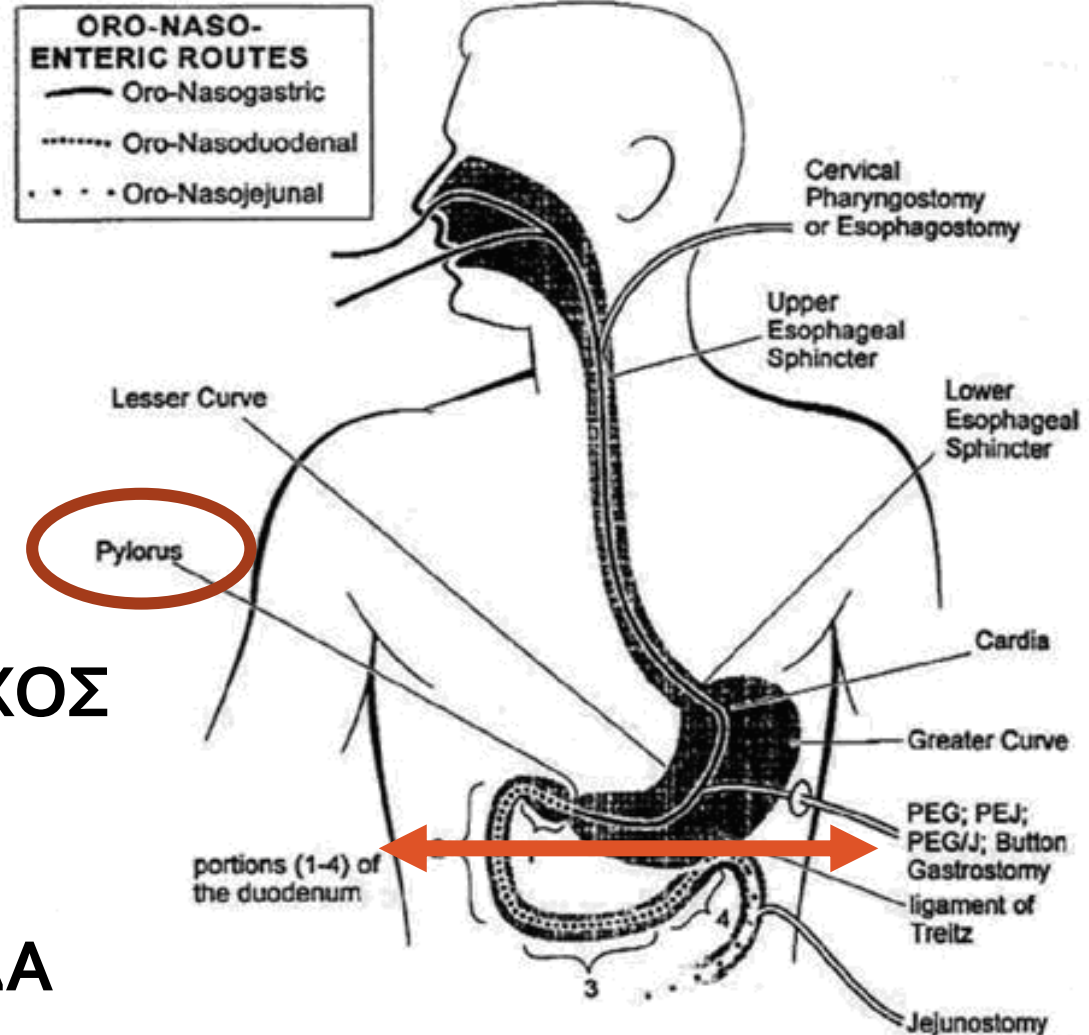
- Αδυναμία/ ανεπαρκής εντερική
- Προπαρασκευασμένη (σύσταση!)
- Απαραίτητη η οδός χορήγησης
- Αντενδείξεις;

ΠΟΤΕ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ;

- Αδύνατη/ μη ενδεικνυόμενη η εντερική οδός
- Ανεπαρκής η εντερική (αδυναμία επίτευξης στόχου μετά από 7-10 μέρες εντερικής)

ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ

- Κεντρική διατροφή
- Στόμαχος
- Γαστρική διατροφή



ΣΤΟΜΑΧΟΣ

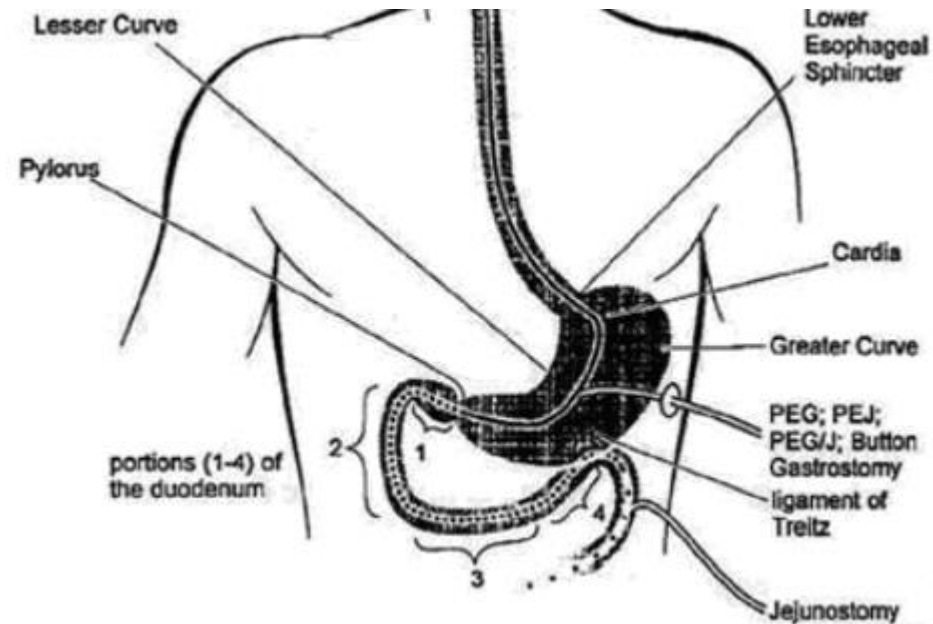
ΝΗΣΤΙΔΑ

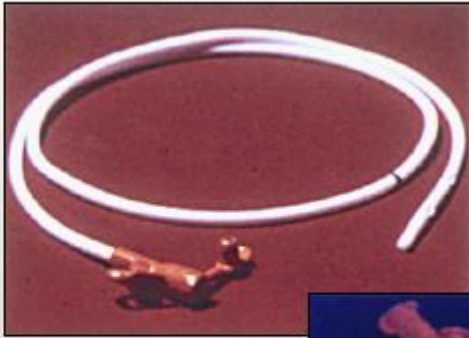
ΣΤΟΜΑΧΟΣ

- Ρινογαστρικός καθετήρας
- Διαδερμική γαστροστομία
 - Ενδοσκοπικά
 - Ακτινοσκοπικά
 - Χειρουργικά
 - Ανοικτά
 - Λαπ.

ΝΗΣΤΙΔΑ

- Ρινονησιδικός καθετήρας
- Διαδερμική νησιδοστομία





Nasogastric tube

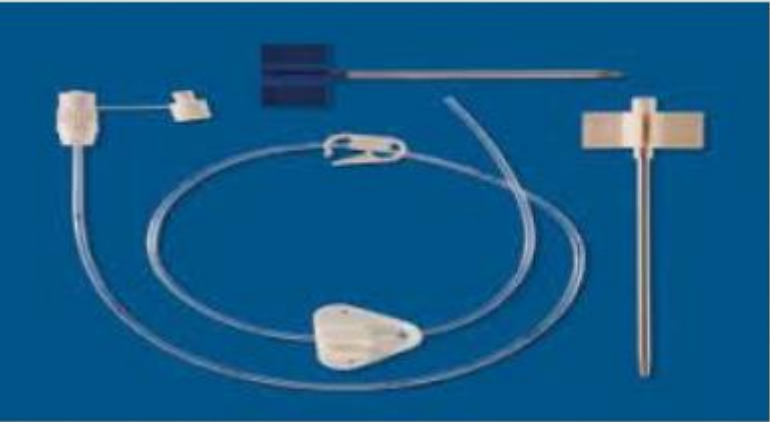


Nasoentericor jejunal tube



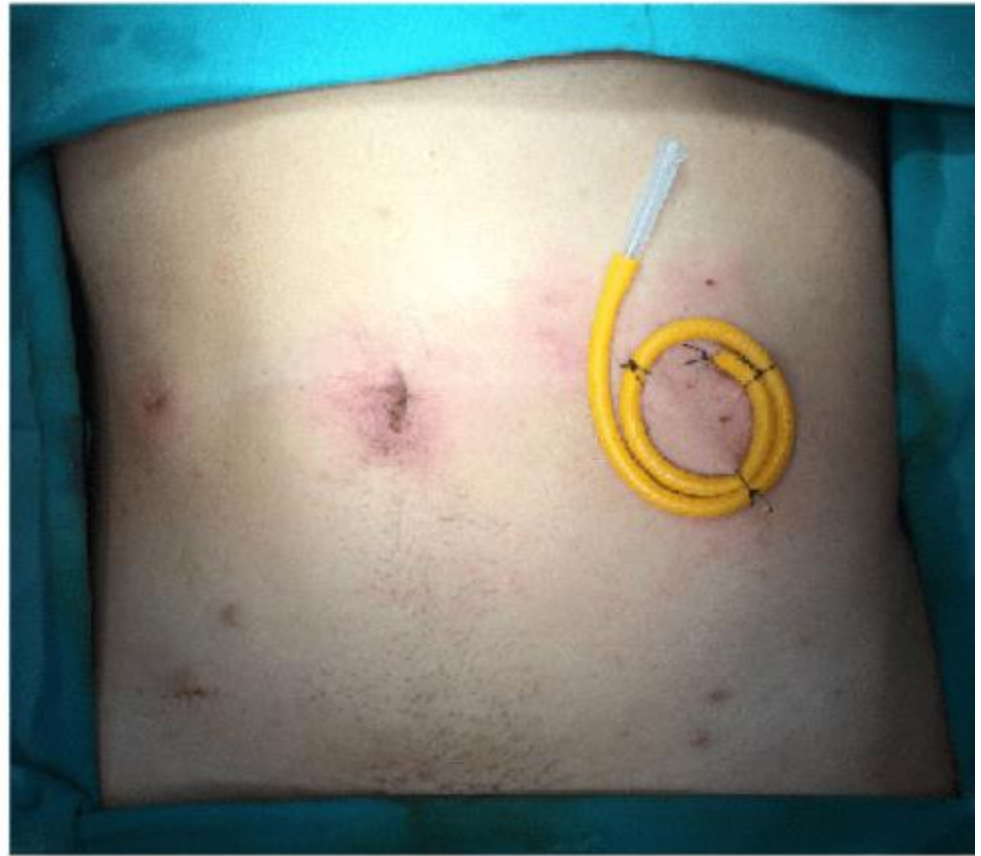
PEG tube

Jejunostomy tube





PEG tube



Jejunostomy tube

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Εντερικός φραγμός- ενδοτοξίνη- πυλαία
- Ηπατική λειτουργία
- Απορρόφηση

ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΣΙΤΙΣΗΣ

- Προβλήματα τοποθέτησης-καθήλωσης
- Ειλεός
- Αιμορραγία
- Αιμοδυναμική αστάθεια (π.χ. υπογκαιμικό/ σηπτικό σοκ)
- Εντερικά συρίγγια
- Διάτρηση
- Διάρροιες- υπερωσμωτικά
- Τραύμα
- Επίπεδο συνείδησης

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ Εντερικής σίτισης

Gastrointestinal (30–38%)	Mechanical (2–10%)
Abdominal cramping	Rhinitis, otitis, parotitis
Abdominal distension	Pharyngitis, oesophagitis
Nausea and vomiting	Pulmonary aspiration
Oesophageal reflux	Oesophageal erosions
Diarrhoea	Tube dislodgment
Malabsorption	Tube obstruction
GI bleeding	Perforation
Ileus	

ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΦΛΕΒΙΚΗ ΟΔΟΣ (CVL)

- ✓ Σφαγίτιδα φλέβα
- ✓ Υποκλείδια



ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΗ ΦΛΕΒΙΚΗ ΟΔΟΣ (PICC)

- ✓ Βραχιόνιος φλέβα
- ✓ Μηριαία

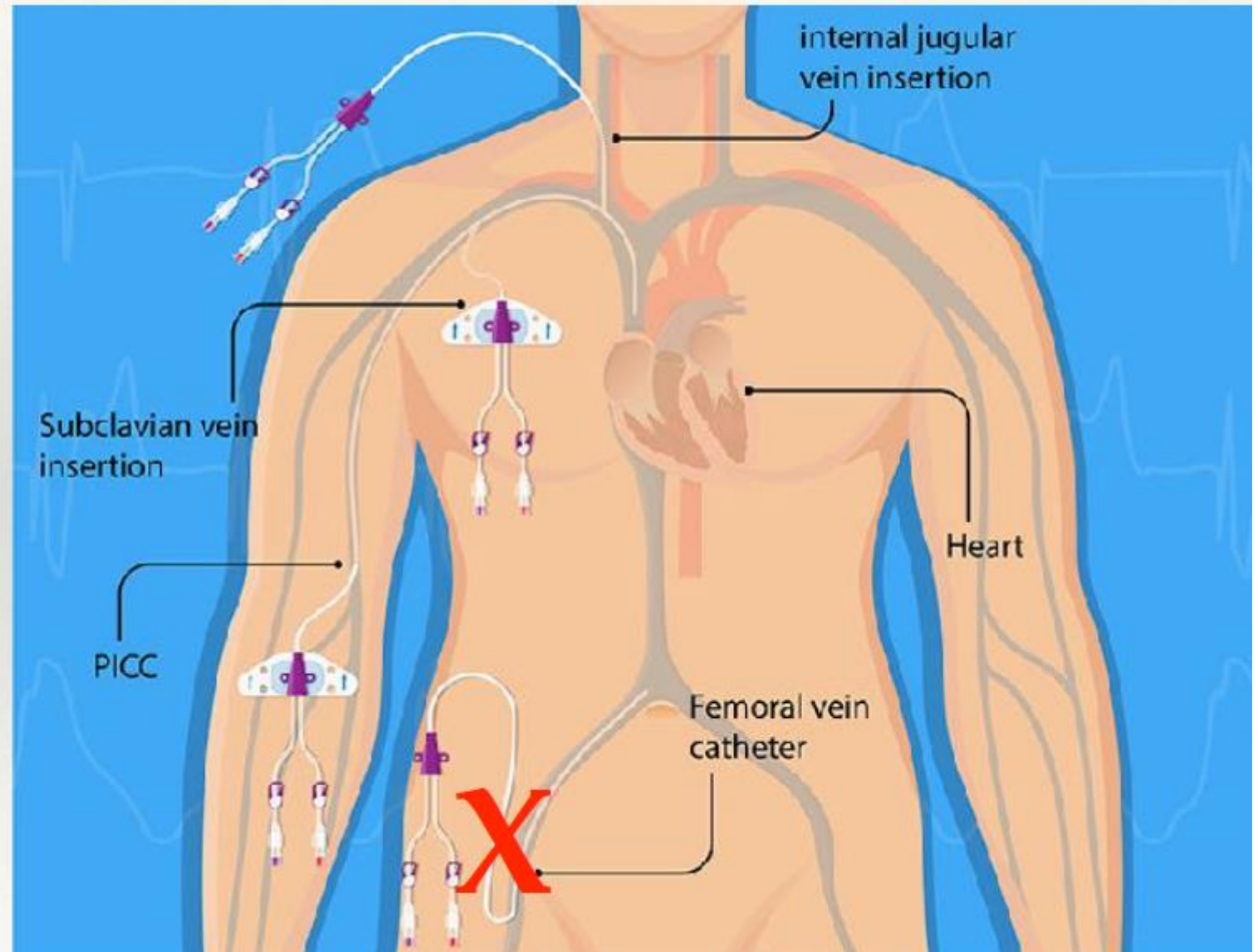




Τρίαυλος
καθετήρας



1 αυλού
(arrow)



ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ- ΑΝΤΛΙΕΣ

ΣΥΝΘΕΣΗ-ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ-ΘΕΡΜΙΔΕΣ

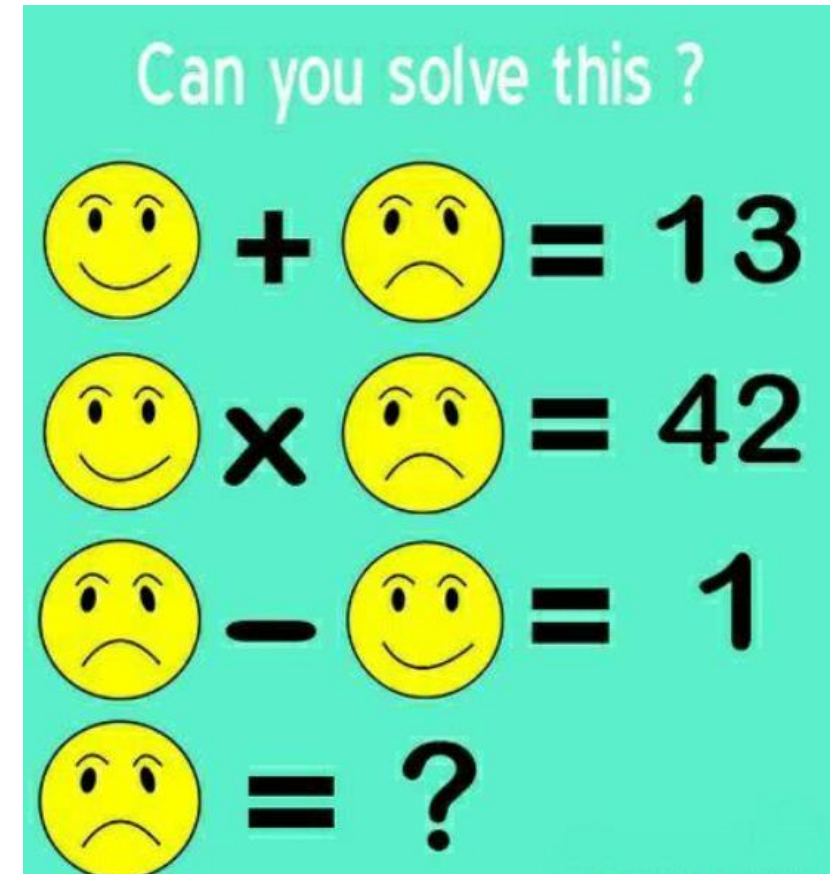


ΤΑΧΥΤΗΤΑ-ΧΡΟΝΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ



ΦΟΡΜΟΥΛΕΣ

- Σύνολο: 25-35 kcal/kg/day
- Πρωτεΐνη: 1,5 kcal/kg/day
- +/- λίπος (<20%)
- + Γλυκόζη



ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΣΙΤΙΣΗΣ

- ***Mechanical:*** occlusion, catheter removal, improper rate, thromboses, pneumothorax.
- ***Infection:*** catheter related
- ***Metabolic:*** re-feeding syndrome, hyperglycemia, fluid & electrolyte disturbance
- ***Organic system:*** hepatobiliary complication, respiratory, cardiovascular, renal

REFEEDING SYNDROME

STARVATION/MALNUTRITION



GLUCONEOGENESIS
PROTEIN CATABOLISM E.G. MUSCLES
NEGATIVE PROTEIN BALANCE



WEIGHT LOSS
(OFTEN > 10% WEIGHT LOSS OVER A FEW MONTHS)



WATER, VITAMIN AND MINERAL DEPLETION



REFEEDING



GLUCOSE MAJOR ENERGY SOURCE



RELEASE OF PANCREATIC INSULIN



↑ CELL GLUCOSE UPTAKE
↑ PROTEIN SYNTHESIS (ANABOLISM)



INTRACELLULAR MOVEMENT OF PHOSPHATE, MAGNESIUM AND POTASSIUM
MAY RESULT IN HYPOPHOSPHATAEMIA, HYPOMAGNESAEMIA AND HYPOKALEMIA



↑ UTILIZATION OF THIAMINE THAT MAY ALREADY BE LOW
MAY RESULT IN DEFICIENCY



CLINICAL FEATURES OF THE REFEEDING SYNDROME

MAIN PATHOPHYSIOLOGIC FEATURES OF THE REFEEDING SYNDROME

Abnormalities of fluid balance

Abnormalities of glucose metabolism

Vitamin deficiency, e.g., vitamin B1 (thiamine)

Hypophosphataemia

Hypomagnesaemia

Hypokalaemia

PATIENTS AT PARTICULAR RISK FOR THE REFEEDING SYNDROME

Kwashiorkor or marasmus

Anorexia nervosa

Chronic malnutrition, e.g., from carcinoma or in the elderly

Chronic alcoholism

Prolonged fasting

Duodenal switch operation for obesity

Hunger strikers

Oncology patients

Postoperative patients

Preoperative fasting from midnight is unnecessary in most patients. Patients undergoing surgery, who are considered to have no specific risk of aspiration, **shall drink clear fluids until 2 h before anesthesia. Solids shall be allowed until 6 h** before anesthesia

In order to reduce perioperative discomfort including anxiety **oral preoperative carbohydrate** treatment (instead of overnight fasting, the night before and 2 h before surgery) should be administered

It is recommended to adapt oral intake according to **individual** tolerance and to the **type of surgery** carried out with special caution to elderly patients.

Perioperative nutritional therapy should also be **initiated** if it is anticipated that the patient will be unable to eat for more than **five days** perioperatively. It is also indicated in patients expected to have **low oral intake** and who cannot maintain **above 50%** of the recommended intake for more than seven days.

When patients do not meet their energy needs from normal food it is recommended to encourage these patients to take **ONS** during the preoperative period unrelated to their nutritional status.

Take home messages..

- Screening
- Εξατομίκευση
- Ημερήσια κάλυψη
- Αποτυχία; Εναλλακτική οδός
- Ενδοσκοπικές/ χειρουργικές προσπελάσεις για ενίσχυση