

ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Λεοτσινίδης Μιχάλης
Καθηγητής Υγιεινής

Γνώση διατροφολογικών στοιχείων με σκοπό την:

- Πρόληψη διατροφικών διαταραχών: (παχυσαρκία, υποσιτισμός, δυστροφία, αβιταμινώσεις)
- Διαιτολογική αντιμετώπιση των νοσημάτων ή άλλων καταστάσεων (π.χ. μετεγχειρητικών) - θεραπεία και ανάρρωση
- Διατήρηση και προαγωγή της υγείας

Πρόσληψη τροφών (διατροφή) για κάλυψη 'αναγκών'

- Οι ανάγκες ποικίλλουν από:
- Άτομο σε άτομο της αυτής ηλικίας και φύλου (Gauss)
- Στο ίδιο άτομο από το περιβάλλον (θερμοκρασία, stress κλπ.)
- Στο ίδιο άτομο από την ηλικία και τη κατάστασή του (φυσιολογική ή παθολογική)

Διαταραχές από μη κάλυψη των αναγκών δια της διατροφής

- Μείωση της πυκνότητας της θρεπτικής ουσίας ή του ενζύμου στους ιστούς
- Βιοχημικές και μεταβολικές διαταραχές
- Μορφολογικές διαταραχές
- Νόσος

Οι τροφές παρέχουν στον άνθρωπο:

- Ενέργεια
- Δομικά υλικά
- Ρυθμιστικές ουσίες

*Η ενέργεια απελευθερώνεται από τις τροφές
δια του καταβολισμού των συστατικών τους*

Μεταβολισμός των τροφών

1. Πέψη και απορρόφηση

- Πολυσακχαρίτες → εξόζες
- Λίπη → γλυκερίνη, λιπαρά οξέα
- Πρωτείνες → αμινοξέα

2. Οξείδωση (καύση)

Τελικά προϊόντα:

- CO_2 Διοξείδιο του άνθρακα
- H_2O Νερό

- $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{NH}_2 \end{array}$ Ουρία
- CH_3COH Οξικό οξύ

- $\begin{array}{c} \text{O}=\text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{H}_2\text{C} - \text{COOH} \end{array}$ Οξαλοξικό

- $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ (\text{CH}_2)_2 \\ | \\ \text{O}=\text{C} \\ | \\ \text{COOH} \end{array}$ α-κετογλουταρικό

απελευθέρωση του
1/3 της εγκλεισμένης
ενέργειας

3. Πλήρης διάσπαση δια του κύκλου Krebs

- Διάσπαση των τριών οξέων
Οξικό οξύ, Οξαλοξικό, α-κετογλουταρικό
- Απελευθέρωση των υπόλοιπων 2/3 της ενέργειας

Δομικά υλικά

- Παιδί 10 kg 1,6 kg πρωτείνες
100 g Ca
- Ενήλικες 12 kg πρωτείνες
1,5 kg Ca

Ρυθμιστικές ουσίες

Βιταμίνες κ.α.

Υγειονομικές επιπτώσεις από τη διατροφή

A. Έλλειψη επαρκούς ενέργειας (*υποσιτισμός*)

B. Έλλειψη δομικών υλικών

- Έλλειψη πρωτεϊνών: *πρωτεϊνική δυστροφία*
- Έλλειψη αλάτων: *(σιδηροπενική αναιμία, βρογχοκήλη, τερηδόνα κλπ)*
- Έλλειψη ενζύμων: *αβιταμινώσεις*

Γ. Παχυσαρκία από υπερβολική πρόσληψη τροφών

Αλληλεπίδραση λοιμώξεων και κακής διατροφής

Αντιμετώπιση:

Βελτίωση της διατροφής πριν την εμφάνιση
της λοίμωξης.

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

- ΘΕΩΡΙΑ Malthus
- Αντεπιχειρήματα

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Μονάδες ενέργειας: **1 Kcal = 4,2 Kjoule**
- Θερμιδική αξία τροφών:
- 1 gr. υδατανθράκων δίνει 4Kcal
- 1 gr. πρωτεϊνών δίνει 4Kcal
- 1 gr. λιπιδίων δίνει 9Kcal

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

- Οι τροφές παρέχουν ενέργεια που απαιτείται για:
- **Κάλυψη αναγκών Βασικού Μεταβολισμού.**

Ενέργεια που απαιτείται κατά τη θεμελιακή ανταλλαγή της ύλης και της κίνησης των πνευμόνων, της καρδιάς και του πεπτικού σωλήνα σε ηρεμία.

- **Κάλυψη αναγκών για τη παραγωγή εξωτερικού έργου**
- **Κάλυψη αναγκών διατροφικής θερμογένεσης**

Ενέργεια που απαιτείται για την πέψη, απορρόφηση και μεταφορά των απορροφηθέντων θρεπτικών στοιχείων.

Βασικός μεταβολισμός: Υπολογισμός

- Άνδρες:

$$B.M. = 2,97 * B^{0,75} * \{1+0,010 * (Y-43,4)\}$$

- Γυναίκες:

$$B.M. = 2,74 * B^{0,75} * \{1+0,018 * (Y-42,1)\}$$

$$Y = A/B^{0,33}$$

- **Η Άνδρες : 1 kcal/kg/ώρα.**

Στους παχύσαρκους (ποσοστό λίπους > 20%) ο B.M. πρέπει να μειωθεί κατά 10 % περίπου

Γυναίκες: 0,95 kcal/kg/ώρα

- **Η από ειδικούς πίνακες αφού υπολογισθεί η Επιφάνεια Σώματος**

$$E.Σ. = B^{0,425} * A^{0,725} * 71,84$$

Εκτίμηση ενεργειακών αναγκών ενός ατόμου

1. Προσδιορισμός του Βασικού Μεταβολισμού:

~ 1Kcal / Kgr ιδεώδους βάρους / ώρα

Προσδιορισμός ιδεώδους βάρους

Άνδρες: $B (kg) = 48 + 0,9 (Y (cm) - 152)$

Γυναίκες: $B (kg) = 45 + 0,9 (Y(cm) - 152)$

2. Αφαίρεση 0,1 kcal /kg/ώρα ύπνου

3. Προσδιορισμός ενέργειας λόγω μυϊκού έργου
(από πίνακες)

4. + 5% για την διατροφική θερμογένεση

Ενεργειακές ανάγκες λόγω μυϊκού έργου

- Ελαφρές δραστηριότητες
0,3 – 1,4 kcal/ώρα/kg
- Μέτριας έντασης
1,5 – 2,9
- Βαρείας έντασης
3 – 4,9
- Εξαιρετικής έντασης
(ξυλοκόποι) > 5

Εκτίμηση ενεργειακών αναγκών ομάδων πληθυσμού

- **Πρότυπος άνδρας**

25 ετών, 65 kg, ζει σε εύκρατο κλίμα και εξασκεί μέτριας έντασης χειρωνακτική εργασία

3000 kcal/ημέρα

- **Πρότυπη γυναίκα**

25 ετών, 55 kg, ζει σε εύκρατο κλίμα και εξασκεί μέτριας έντασης χειρωνακτική εργασία

2000 kcal/ημέρα

Παράγοντες που επηρεάζουν τις ενεργειακές ανάγκες

1. Ηλικία

- βρέφη < 3 μηνών 120 kcal/kg βάρους
- βρέφη 6 – 8 μηνών 110 kcal/kg
- βρέφη 9 – 11 μηνών 105 kcal/kg

- Παιδιά – έφηβοι ανάλογα με το μυϊκό έργο

- Ηλικιωμένοι σταθερό

Παράγοντες που επηρεάζουν τις ενεργειακές ανάγκες

- **Κλίμα:**

Μείωση 3% για κάθε $10^{\circ} > 10^{\circ} \text{C}$

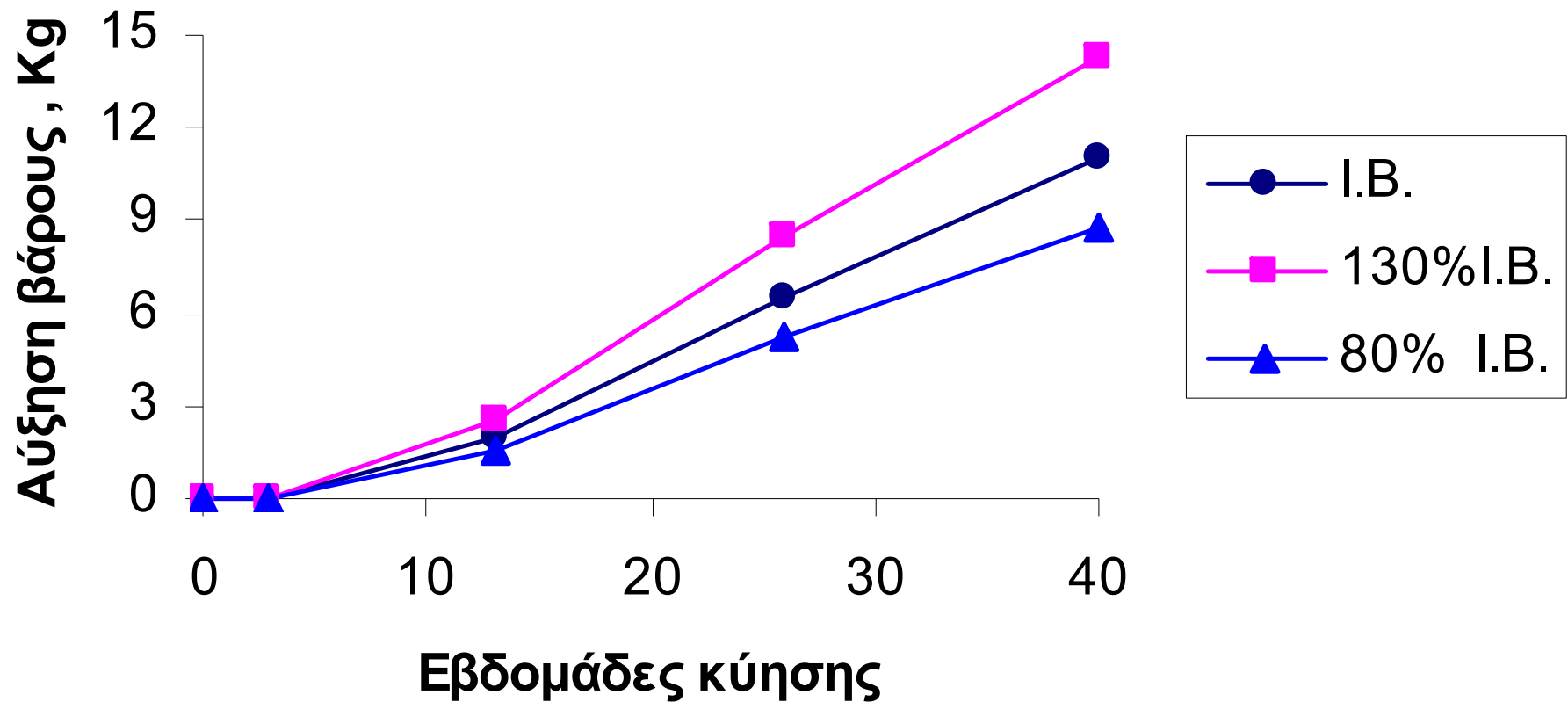
- **Φυσιολογικές καταστάσεις**

Παράγοντες που επηρεάζουν τις ενεργειακές ανάγκες

- Εγκυμοσύνη
 - Β' τρίμηνο + 100 kcal
 - Γ' τρίμηνο + 300 kcal
- Γαλουχία + 750 (ή 550)

Ιδανική αύξηση βάρους σώματος κατά την κύηση:

- 10- 15 kg αντί 7 – 9



ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

- **ΜΟΝΟΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ** (κυρίως εξόζες)

Γλυκόζη, φρουκτόζη, γαλακτόζη, μανόζη

- **ΟΛΙΓΟΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ**

Υδρολύονται σε 2 έως 10 μόρια μονοσακχαριτών.

Ενδιαφέρουν κυρίως οι δισακχαρίτες

Σακχαρόζη: υδρολύεται σε γλυκόζη και φρουκτόζη

Λακτόζη: υδρολύεται σε γλυκόζη και γαλακτόζη

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

- **ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ**

Άμυλο γλυκογόνο κυτταρίνη (συνένωση μορίων γλυκόζης)

- **ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ**

- *Κατατάσσονται στους πολυσακχαρίτες*
- *Δεν υφίστανται υδρόλυση από πεπτικό σύστημα*
- *Πεκτίνες, ημικυτταρίνη, κυτταρίνη, λιγνίνη*

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

- Καλύπτουν το 50-70% των ενεργειακών αναγκών.
- Ελάχιστο ποσό : 40 γραμ.
- Κατά την πέψη οι υδατάνθρακες υδρολύονται σε γλυκόζη, φρουκτόζη, γαλακτόζη
Η φρουκτόζη και γαλακτόζη μετατρέπονται στο ήπαρ σε γλυκόζη

Επιπτώσεις από την υψηλή κατανάλωση υδατανθράκων

1. Επίδραση στην εμφάνιση αρτηριακής αθηρωμάτωσης
2. Επίδραση στην εμφάνιση τερηδόνας

Γλυκαιμικός δείκτης

Επιφάνεια καμπύλης σακχάρου
της υπό εξέταση τροφής

Επιφάνεια καμπύλης σακχάρου
τροφής αναφοράς

X 100

- Ποσότητα χορηγούμενης τροφής: 50 γραμ.
- Τροφή αναφοράς:
λευκό ψωμί. (Δείκτης 100)

ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΙΝΕΣ

- ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΩΝ
 - Πλήρη άλευρα δημητριακών
Μαύρο ψωμί 8,5 γραμ./100 γραμ.
 - Αμυλώδη
Πατάτες 5 γραμ./100 γραμ.
 - Φυλλώδη λαχανικά
2,5-3,5 γραμ./100 γραμ.
- Ο μέσος Έλληνας καταναλώνει **30-35** γραμ. ημερησίως
- Στις ανεπτυγμένες χώρες καταναλώνονται **15-20** γραμ. ημερησίως

ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΙΝΕΣ

- ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

α) Αύξηση βάρους κοπράνων

β) Αύξηση ζυμωτικής δραστηριότητας στο έντερο

γ) Αύξηση των χολικών οξέων των

ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΙΝΕΣ

ΕΥΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

- **Αντιαθηρωματική δράση**

Μείωση χοληστερίνης (απορρόφηση από τις ίνες χολικών οξέων και επομένως αύξηση εκκρίσεων χολής)

- **Μείωση της επίπτωσης:**

- *των εκκολπωμάτων του παχέος εντέρου,*
- *της σκωληκοειδίτιδας*
- *των αιμορροΐδων*

ΛΙΠΙΔΙΑ (ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ)

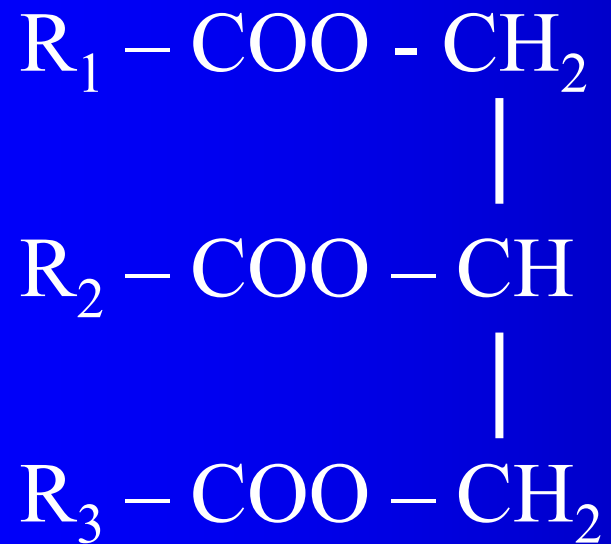
- Εστέρες της γλυκερίνης με οξέα που ονομάζονται λιπαρά οξέα.
- Κορεσμένα (π.χ. στεατικό οξύ, παλμιτικό οξύ)
- Ακόρεστα λιπαρά οξέα.
Μονοακόρεστα (ελαιικό οξύ, ελαιϊδικό οξύ)
Πολυακόρεστα που μπορούν να έχουν μέχρι 6 διπλούς δεσμούς ανά τρεις άνθρακες.

ΛΙΠΙΔΙΑ (ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ)

- Τα κυριότερα από τα πολυακόρεστα είναι εκείνα που έχουν δεκαοκτώ άτομα άνθρακα και δύο διπλούς δεσμούς εκ των οποίων ο ένας στον ένατο άνθρακα (όπως π.χ. το λινελαϊκό οξύ).
- Τα οξέα αυτά θεωρούνται **απαραίτητα** στον άνθρωπο.
- Ισομερή cis.

ΛΙΠΙΔΙΑ (ΛΙΠΗ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ)

- Τριγλυκερίδια



Αδρή περιεκτικότητα σε λιπαρά οξέα

Βούτυρο: 60%
Κορεσμένα 5%
Πολυακόρεστα 35%
Μονοακόρεστα

Ελαιόλαδο: 15%
Κορεσμένα 10%
Πολυακόρεστα 75%
Μονοακόρεστα

Αραβοσιτέλαιο: 15%
Κορεσμένα 55%
Πολυακόρεστα 30%
Μονοακόρεστα

Μονοακόρεστα

Παλμιτικό
Ελαϊκό

Πολυακόρεστα

Λινελαϊκό
Λινολενικό
Αραχιδονικό

Κορεσμένα

Παλμιτικό
Στεαρικό
Μυριστικό

Διαιτολογική σημασία των Λιπών και ελαίων

- Έχουν υψηλή θερμιδική αξία γιατί 1 γραμμ. δίνει 9 kcal.
- Οι γευστικές ιδιότητες τους τα καθιστούν αναγκαία στην ανθρώπινη διατροφή διότι διατροφή χωρίς λίπη ή έλαια δεν γίνεται αποδεκτή εύκολα από τον άνθρωπο.
- Περιέχουν τα απαραίτητα λιπαρά οξέα, η έλλειψη των οποίων πειραματικά τουλάχιστον είναι επιβλαβής για τον οργανισμό των ζώων.
- Είναι φορείς των λιποδιαλυτών βιταμινών και κυρίως των βιταμινών A και D.

Διατροφολογική σημασία των λιπών και ελαίων

- Στη συνήθη διατροφή πληθυσμών μικρού ή μεσαίου εισοδήματος 25% της ολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας προέρχεται από τα λιπίδια εν γένει (λίπη ή έλαια).
- Αντίθετα σε πληθυσμούς με υψηλό εισόδημα 42% της ολικής ενέργειας προέρχεται από λιπίδια, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων (60% περίπου) είναι ζωικής προέλευσης.
(Προστιθέμενα ή «αόρατα» δηλαδή περιεχόμενα στις αυτούσιες τροφές).

Τα πιο πάνω έχουν ιδιαίτερη υγειονομική σημασία διότι:

- α. Η κατανάλωση λιπιδίων συνδέεται στενά με την παχυσαρκία.
Ένα γραμμ. δίνει διπλάσια περίπου ενέργεια από τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες (9 kcal).
- Η παχυσαρκία συνοδεύεται συχνά από αθηρωμάτωση, καρδιακή ανεπάρκεια, πνευμονική ανεπάρκεια και πιθανώς από διαβήτη. Η παχυσαρκία συνδέεται επιδημιολογικά με την αρτηριακή υπέρταση.
- Έχει αποδειχθεί ότι όσο μικρότερη είναι η κατανάλωση λιπιδίων τόσο μικρότερη είναι και η χοληστεριναιμία. Πληθυσμοί που λαμβάνουν 8-14% των θερμίδων τους από τα λιπίδια εμφανίζουν μικρή χοληστεριναιμία. Παράλληλα η στενή σχέση μεταξύ υψηλής χοληστεριναιμίας και αθηρωματώσεως είναι γνωστή.

Διατροφολογική σημασία των λιπών και ελαίων

Παράγοντες για την αύξηση της χοληστεριναιμίας:

- Σχέση πολυακορέστων/κορεσμένων λιπαρών οξέων. Ορισμένες επιδημιολογικές μελέτες έχουν αποδείξει ότι η αύξηση της σχέσης αυτής από 0.4 σε 1.1 προκαλεί μείωση της χοληστεριναιμίας κατά 15%.
- Ολική ποσότητα λιπιδίων.
Η κανονική διαίτα του ανθρώπου δεν πρέπει να περιέχει λιπίδια περισσότερο από 25% των ολικών θερμίδων με σχέση πολυακορέστων/κορεσμένων λιπαρών οξέων ίση προς 0.7 περίπου ή μεγαλύτερη.
- Η μείωση των λιπιδίων κάτω του 15% των ολικών θερμίδων θα ήταν επίσης επικίνδυνη γιατί θα μπορούσε να συνοδευθεί με έλλειψη των απαραίτητων λιπαρών οξέων ως και των λιποδιαλυτών βιταμινών (A, D, E και K).

Διαιτητικά χαρακτηριστικά και χοληστερίναιμία τριών περιοχών (άνδρες 40-59 ετών).

	Δαλματία	Αγροτική περιοχή Ιταλίας	Φινλανδία
Θερμίδες (ημερησίως)	3161	3666	3760
% Θερμίδων			
Πρωτεΐνες	11%	12.6%	12.2%
Λίπη και έλαια	25.3%	25.6%	35.40%
Κεκορεσμένα λιπ. οξέα	7.3%	9.2%	18.8%
Πολυακόρεστα λιπ. οξέα	5.4%	3.2%	3.2%
Σχέση Πολυακορεστ. Κεκορεσμένων	0.78	0.35	0.17
Χοληστερίναιμία mg/100	186	198	253
Παλαιόν έμφραγμα	2.7%	5.3%	9.0%