



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ΕΝΟΤΗΤΑ 2

ΕΝΘΑΡΡΥΝΣΗ ΓΙΑ
ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ
ΚΑΙ ΑΘΛΗΣΗ ΜΕ
ΣΤΟΧΟ ΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ
ΤΗΣ ΨΥΧΟΣΩΜΑΤΙΚΗΣ
ΕΥΕΞΙΑΣ ΚΑΙ ΤΟΝ
ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ
ΚΟΣΤΟΥΣ ΥΓΕΙΑΣ



ΤΜΗΜΑ 6

Μεταβολισμός

Διατροφή

Θρεπτικά συστατικά: ουσίες που χρησιμοποιούνται από το σώμα για την παραγωγή ενέργειας, παρέχουν τα δομικά στοιχεία ή λειτουργούν σε άλλες χημικές αντιδράσεις.

Τάξεις/Κατηγορίες:

- Υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, νερό: απαραίτητα σε μεγάλες ποσότητες.
- Βιταμίνες, μέταλλα: απαραίτητα σε μικρές ποσότητες.

Βασικά θρεπτικά συστατικά: πρέπει να προσλαμβάνονται, δεν μπορούν να συντεθούν. Ορισμένα αμινοξέα, ορισμένα λιπαρά οξέα, οι περισσότερες βιταμίνες, τα μέταλλα, το νερό και ένας ελάχιστος αριθμός υδατανθράκων.

Χιλιοθερμίδα/Kilocalorie: μέτρο της ενέργειας που παρέχεται από τα τρόφιμα και απελευθερώνεται μέσω του μεταβολισμού

Υδατάνθρακες

Οι περισσότεροι προέρχονται από φυτά (εξαίρεση: λακτόζη από γάλα).

Μονοσακχαρίτες: περιλαμβάνουν γλυκόζη, φρουκτόζη, γαλακτόζη.

Δισακχαρίτες: περιλαμβάνουν σακχαρόζη, μαλτόζη, λακτόζη.

Πολυσακχαρίτες (σύμπλεγμα): περιλαμβάνουν άμυλο, γλυκογόνο, κυτταρίνη. Η κυτταρίνη είναι άπεπτη.

Οι δισακχαρίτες και οι πολυσακχαρίτες μετατρέπονται σε γλυκόζη (χρησιμοποιείται για ενέργεια ή αποθηκεύεται ως γλυκογόνο ή λίπη).

Ο ρόλος των υδατανθράκων στο σώμα

- Η πέψη σπάει τους πολυσακχαρίτες και τους δισακχαρίτες σε μονοσακχαρίτες πριν από την απορρόφηση.
- Το ήπαρ μετατρέπει τους μονοσακχαρίτες σε γλυκόζη που στη συνέχεια χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας για την παραγωγή ATP (τριφωσφορικής αδενοσίνης).
- Η περίσσεια γλυκόζης μετατρέπεται σε γλυκογόνο και αποθηκεύεται στους μύες και στα κύτταρα του ήπατος.
- Η περίσσεια πέραν της αποθήκευσης μετατρέπεται σε λίπος.
- Τα σάκχαρα γίνονται επίσης μέρος των DNA, RNA, ATP, γλυκοπρωτεϊνών, γλυκολιπιδίων.

Λιπίδια

Τριγλυκερίδια (95%): χρησιμοποιούνται ως ενέργεια για την παραγωγή ATP ή αποθηκεύονται σε λιπώδη ιστό, στο ήπαρ:

- **Κορεσμένα λίπη και έλαια**: απλοί ομοιοπολικοί δεσμοί μεταξύ άνθρακα · βρίσκονται σε λίπη κρέατος, πλήρες γάλα, τυρί, αυγά.
- **Ακόρεστα λίπη και έλαια**: ένας ή περισσότεροι διπλοί δεσμοί μεταξύ άνθρακα.
 - Τα μονοακόρεστα λίπη έχουν έναν διπλό δεσμό · βρίσκονται σε ελαιόλαδο και φυστικέλαιο.
 - Τα πολυακόρεστα λίπη έχουν δύο ή περισσότερους διπλούς δεσμούς · βρίσκονται σε ψάρια και ηλιέλαιο.

Χοληστερόλη: στεροειδές που βρίσκεται στο συκώτι, στους κρόκους των αυγών αλλά δεν βρίσκεται σε φυτά.

Φωσφολιπίδια: για παράδειγμα, λεκιθίνη· κύρια συστατικά των κυτταρικών μεμβρανών, βρίσκονται στους κρόκους των αυγών.

Χρήσεις λιπιδίων στο σώμα

- **Τριγλυκερίδια**: χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ΑΤΡ.
Η περίσσεια αποθηκεύεται σε λιπώδη ιστό ή στο ήπαρ.
- **Χοληστερόλη**: μπορεί να καταναλωθεί ή να παρασκευαστεί στο σώμα. Το συστατικό των μεμβρανών πλάσματος, μπορεί να τροποποιηθεί για να σχηματίσει χολικά άλατα και στεροειδή.
- **Εικοσανοειδή**: προέρχονται από λιπαρά οξέα. Συμμετέχουν σε λειτουργίες όπως, φλεγμονή, θρόμβωση αίματος, επισκευή ιστών, συστολή λείων μυών.
- **Φωσfolιπίδια**: μέρος της μεμβράνης πλάσματος, χρησιμοποιείται για την κατασκευή του στρώματος μυελίνης. Μέρος της χολής.

Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες είναι αλυσίδες αμινοξέων

Τύποι:

- Βασικές: πρέπει να λαμβάνονται στη διατροφή.
- Μη βασικές: το σώμα μπορεί να τις συνθέσει.
- Πλήρεις πρωτεΐνες: περιέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα (κρέας, ψάρι, πουλερικά, γάλα, τυρί, αυγά), ενώ οι ελλιπείς πρωτεΐνες (ρύζι ή φασόλια) δεν τα περιέχουν.

Λειτουργίες:

- Προστασία (αντισώματα), ρύθμιση (ένζυμα, ορμόνες), δομή (κολλαγόνο), Μυϊκή συστολή (ακτίνη, μυοσίνη), μεταφορά (αιμοσφαιρίνη, κανάλια ιόντων).

Βιταμίνες₁

Βιταμίνες: οργανικά μόρια που υπάρχουν σε ελάχιστες ποσότητες στα τρόφιμα.

- Οι βασικές βιταμίνες πρέπει να λαμβάνονται με διατροφή.
- Προβιταμίνες: ουσία που μπορεί να συντεθεί από το σώμα σε μια λειτουργική βιταμίνη. Παραδείγματα περιλαμβάνουν βήτα καροτίνη, 7-δεϋδροχοληστερόλη και τρυπτοφάνη.

Πολλά λειτουργούν ως συνένζυμα ή μέρη συνενζύμων (συνδυάζονται με ένζυμα και κάνουν το ένζυμο λειτουργικό).

Βιταμίνες₂

Κατηγορίες:

- **Λιποδιαλυτές**: A, D, E, K. Μπορούν να αποθηκευτούν σε λιπαρούς ιστούς έως το σημείο τοξικότητας. Μεγάλη ποσότητα βιταμίνης A προκαλεί πόνο στα οστά και τους μυς· δερματικές διαταραχές, τριχόπτωση, αυξημένο μέγεθος του ήπατος. Η υπερβολική ποσότητα D προκαλεί εναπόθεση ασβεστίου Ca σε νεφρά, καρδιά, αιμοφόρα αγγεία.
- **Υδατοδιαλυτές**: B, C και όλα οι άλλες. Παραμένουν για σύντομο χρονικό διάστημα και αποβάλλονται. Η υπερβολική ποσότητα C προκαλεί φλεγμονή στο στομάχι· διάρροια.

Μεταλλικά στοιχεία

Μεταλλικά στοιχεία: ανόργανα θρεπτικά συστατικά απαραίτητα για φυσιολογικές μεταβολικές λειτουργίες.

Καθημερινές απαιτήσεις για:

- Κύρια μεταλλικά στοιχεία = 100 mg ή περισσότερο ημερησίως.
- Ιχνοστοιχεία = λιγότερο από 100 mg ημερησίως.

Λειτουργίες: αποκατάσταση δυναμικού ηρεμίας της μεμβράνης, δημιουργία δυναμικού ενέργειας, οικοδόμηση γερών οστών και δοντιών, ρυθμιστικά, ανάμειξη στην οσμωτική ισορροπία· είναι συστατικά συνενζύμων, βιταμινών, αιμοσφαιρίνης.

Λαμβάνονται από ζωικές και φυτικές πηγές. Τα μεταλλικά στοιχεία που συνοδεύονται με φυτικές ίνες είναι δύσκολο να απορροφηθούν.

Μεταβολισμός

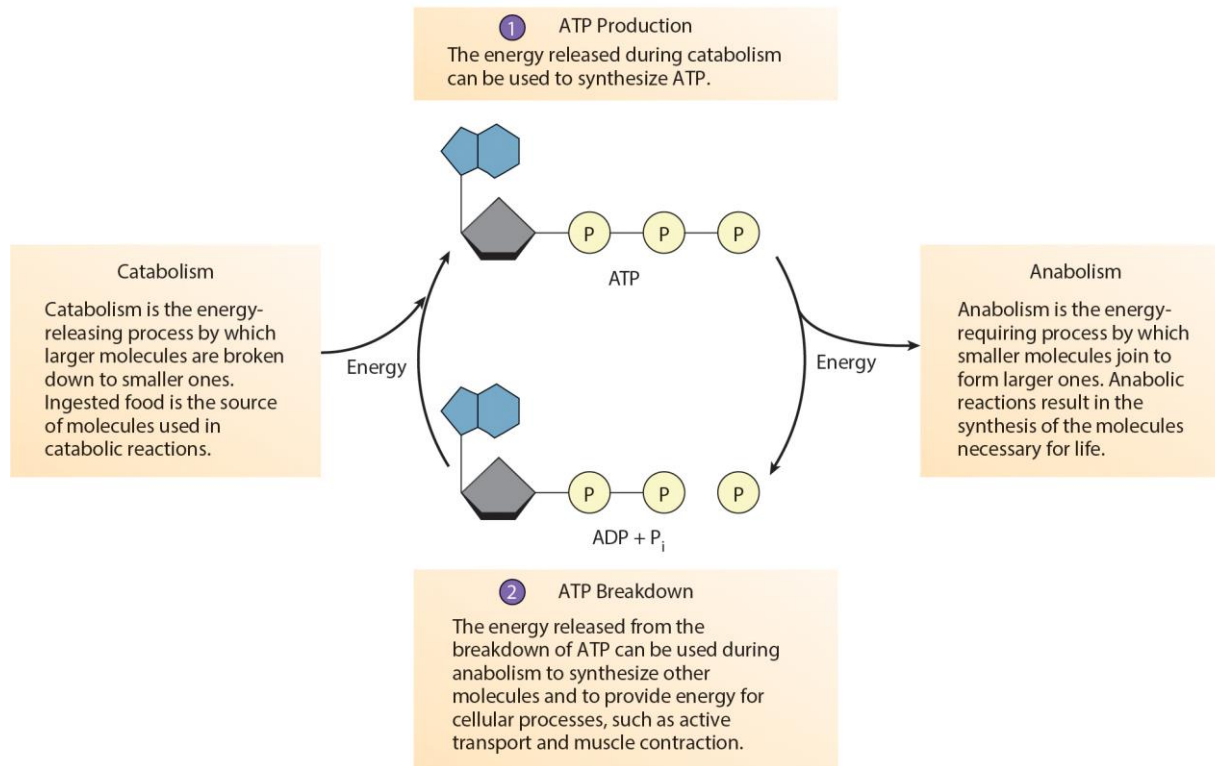
Μεταβολισμός: σύνολο όλων των χημικών αλλαγών που συμβαίνουν στο σώμα· συνίσταται από:

- **Καταβολισμός:** διαδικασία απελευθέρωσης ενέργειας όπου μεγάλα μόρια διασπώνται σε μικρότερα.
Αναβολισμός: διαδικασία που απαιτεί ενέργεια όπου μικρά μόρια ενώνονται για να σχηματίσουν μεγαλύτερα μόρια.

Η ενέργεια από καταβολισμό θρεπτικών συστατικών χρησιμοποιείται για την παραγωγή ATP, το οποίο μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για να προκαλέσει αναβολικές αντιδράσεις.

Το ATP που προέρχεται από καταβολικές αντιδράσεις οδηγεί σε αναβολικές αντιδράσεις

Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved. No reproduction or distribution without the prior written consent of McGraw-Hill Education.



Αερόβια αναπνοή₁

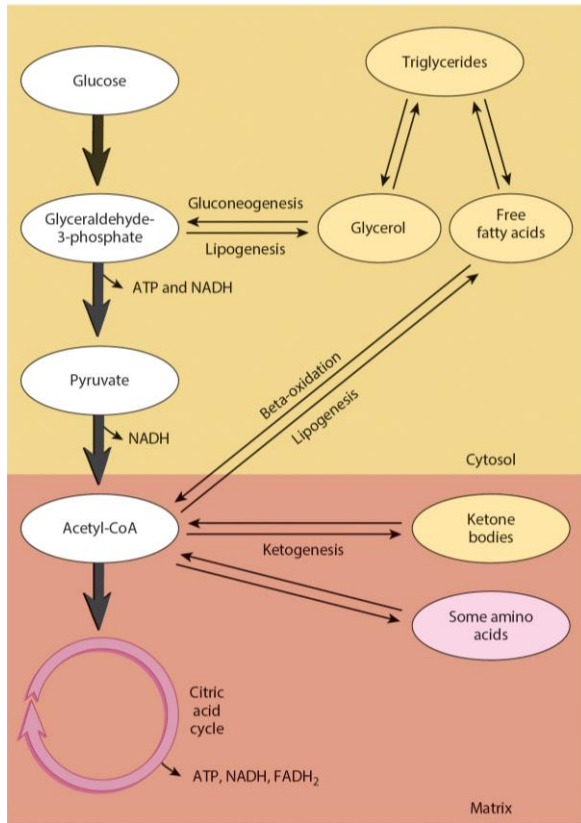
Αερόβια αναπνοή: διάσπαση της γλυκόζης παρουσία οξυγόνου για την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα, νερού, 36 μορίων ATP.

- Τα περισσότερα βιώσιμα μόρια ATP που παράγονται με αυτόν τον τρόπο.

Φάσεις:

1. Γλυκόλυση.
2. Σχηματισμός ακετυλο-CoA (ακετυλο συνένζυμο A).
3. Κύκλος του κιτρικού οξέος.
4. Αναπνευστική αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων.

Μεταβολισμός λιπιδίων



Τα τριγλυκερίδια διασπώνται και απελευθερώνονται ως ελεύθερα λιπαρά οξέα.

Τα ελεύθερα λιπαρά οξέα λαμβάνονται από τα κύτταρα και διασπώνται με βήτα-οξείδωση σε ακετυλο-CoA που:

- Μπορεί να εισέλθει στον κύκλο του κιτρικού οξέος.
- Μπορεί να μετατραπεί σε κετονικά σώματα (κετογένεση) στο ήπαρ. Οι κετόνες ταξιδεύουν στον σκελετικό μυ και χρησιμοποιούνται στον κύκλο του κιτρικού οξέος για την παραγωγή ATP.

Μεταβολισμός πρωτεϊνών

Τα μη βασικά/απαραίτητα αμινοξέα μπορούν να σχηματιστούν με διαμίνωση/ τρανσαμίνωση, μεταφορά μιας αμινομάδας σε κετοξύ. Μπορούν επίσης να προσληφθούν.

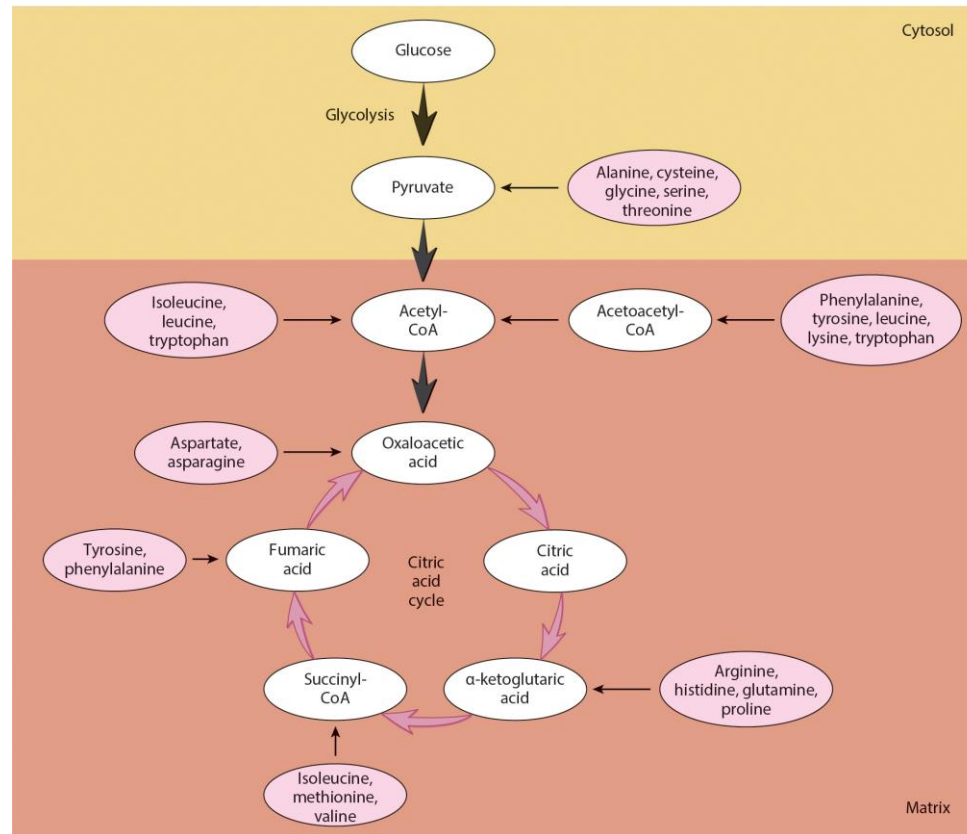
Τα αμινοξέα χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση πρωτεϊνών.

Εάν χρησιμοποιούνται για ενέργεια, τα αμινοξέα υφίστανται οξειδωτική απαμίνωση. Η αμμωνία και τα κετοξέα παράγονται ως υποπροϊόντα οξειδωτικής απαμίνωσης. Η αμμωνία μετατρέπεται σε ουρία και απεκκρίνεται.

Τα αμινοξέα δεν αποθηκεύονται στο σώμα.

Μεταβολισμός αμινοξέων

Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved. No reproduction or distribution without the prior written consent of McGraw-Hill Education.



Ρυθμός μεταβολισμού

Μεταβολικός ρυθμός: συνολική ποσότητα ενέργειας που παράγεται και χρησιμοποιείται από το σώμα ανά μονάδα χρόνου.

- Υπολογίζεται με την ποσότητα οξυγόνου που χρησιμοποιείται ανά λεπτό.

Η Μεταβολική ενέργεια χρησιμοποιείται με τρεις τρόπους::

1. Για βασικό μεταβολισμό: ενέργεια που χρησιμοποιείται σε ηρεμία, 60% του βασικού μεταβολικού ρυθμού (BMR).
2. Για θερμική επίδραση των τροφίμων: ενέργεια που χρησιμοποιείται για την πέψη και την απορρόφηση των τροφίμων, 10%.
3. Για μυϊκή δραστηριότητα: ενέργεια που χρησιμοποιείται για μυϊκή συστολή, 30%.

Ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος

Ελεύθερη ενέργεια: συνολική ποσότητα ενέργειας που απελευθερώνεται από τον πλήρη καταβολισμό των τροφίμων.

- Το 43% χρησιμοποιείται για την παραγωγή ATP.
- Το υπόλοιπο χάνεται ως θερμότητα.

Ισορροπία διατηρείται μεταξύ αύξησης και απώλειας θερμότητας.

- Η θερμότητα παράγεται μέσω του μεταβολισμού.
- Η θερμότητα ανταλλάσσεται μέσω των: ακτινοβολία (απώλεια θερμότητας ως υπέρυθρη ακτινοβολία), αγωγιμότητα (ανταλλαγή θερμότητας μεταξύ αντικειμένων σε άμεση επαφή μεταξύ τους), μεταφορά (μεταφορά θερμότητας μεταξύ σώματος και αέρα), εξάτμιση (μετατροπή νερού από υγρή σε αέρια μορφή).

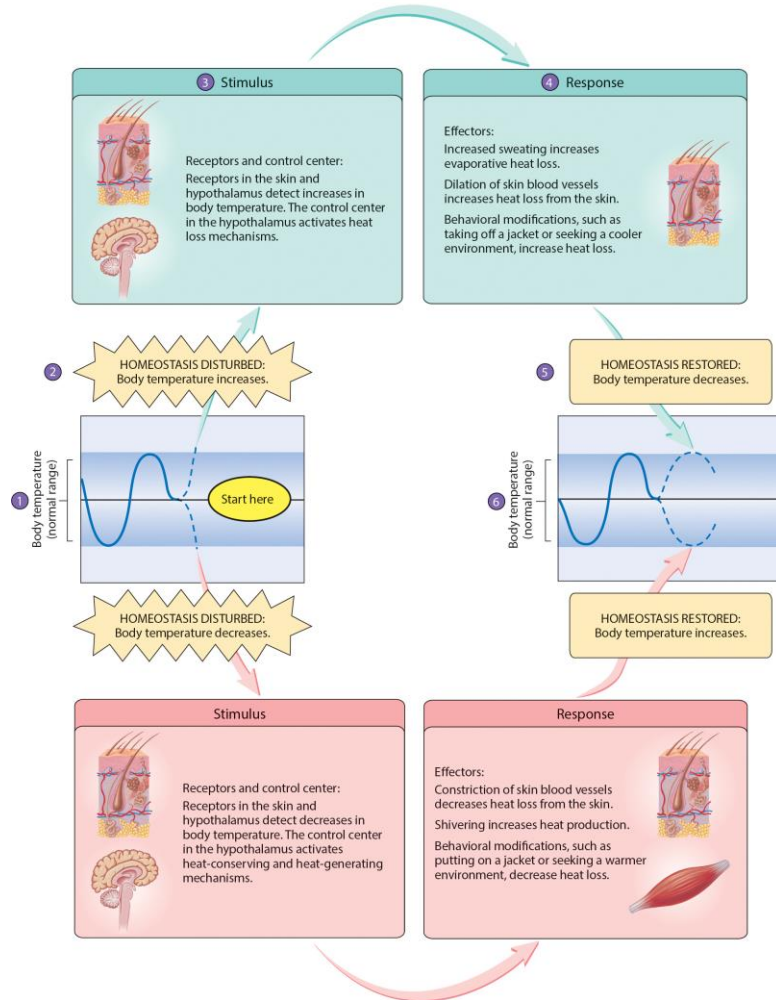
Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ σώματος και περιβάλλοντος, τόσο μεγαλύτερος είναι ο ρυθμός ανταλλαγής θερμότητας. Ρυθμίζεται από ένα «καθορισμένο σημείο» στον υποθάλαμο. Μηχανισμός αρνητικής ανατροφοδότησης. Το σημείο ρύθμισης μπορεί να αλλάξει· για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια πυρετού.

Ανταλλαγή θερμότητας



Περίληψη της ρύθμισης της θερμοκρασίας

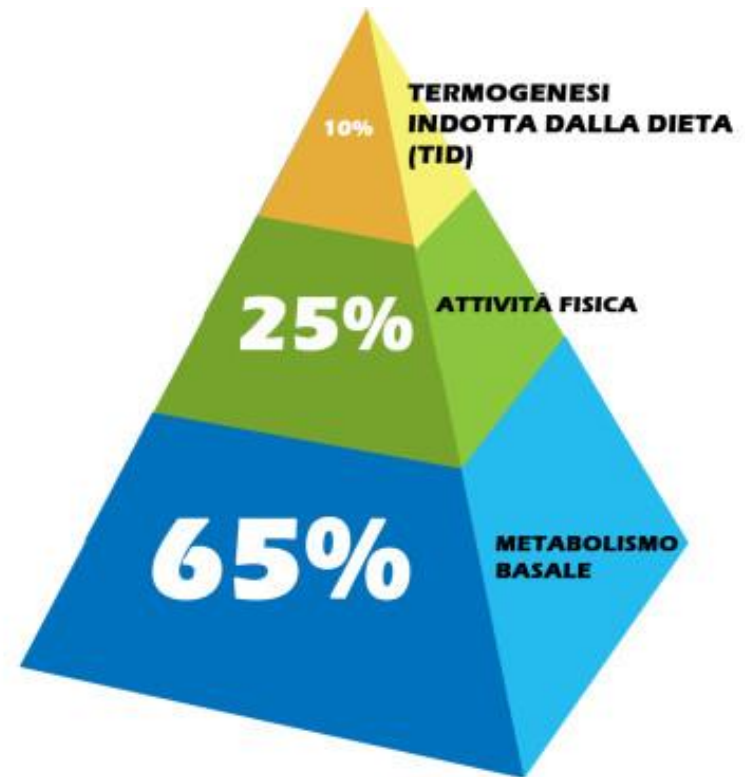
Copyright © McGraw-Hill Education. All rights reserved. No reproduction or distribution without the prior written consent of McGraw-Hill Education.



Ένα μάλλον μικρό ποσοστό (10%) του μεταβολισμού μας επηρεάζεται από έναν τρίτο παράγοντα που είναι η **τροφογενής θερμογένεση**.

Αυτή είναι η ποσότητα ενέργειας που χρησιμοποιούμε για την πέψη εισαγόμενων ουσιών, που ορίζεται ως δυναμική δράση τροφών.

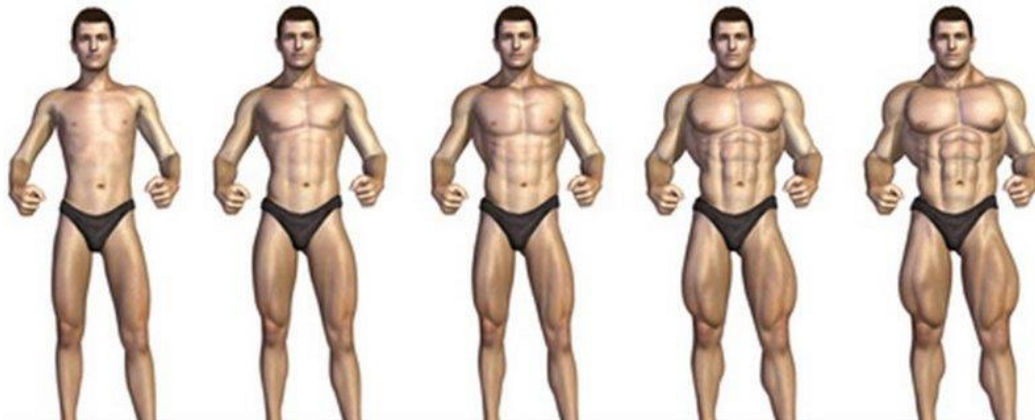
Σε απόλυτους όρους, η πέψη των πρωτεϊνών απαιτεί περισσότερη ενέργεια από τα λίπη, ενώ σημαντικά λιγότερη για τα σάκχαρα. Σε ηρεμία, το ήπαρ και ο εγκέφαλος είναι τα όργανα που καταναλώνουν περισσότερο.



Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το βασικό μεταβολικό ρυθμό, εκτός από τους προαναφερθέντες παράγοντες φύλου.

Η νηστεία τείνει να μειώσει τον βασικό μεταβολικό ρυθμό, ενώ μία αύξηση της εξωτερικής θερμοκρασίας πάνω από 30 ° ή το έντονο κρύο τείνει να την ανεβάσει.

Ένα υψηλότερο ποσοστό **μυϊκής μάζας** (δηλ. σωματική σύνθεση) αυξάνει το ΒΜ κατά περίπου 1,5% για κάθε κιλό επιπλέον μυ, καθώς επίσης και η επιφάνεια σώματος (όλα είναι ίσα, ένα ψηλότερο άτομο καταναλώνει πράγματι περισσότερο).



Οι ορμόνες αξίζουν μια ξεχωριστή αναφορά, καθώς ευθύνονται για τις διαφορές μεταξύ των φύλων στον Βασικό Μεταβολισμό (BM).

Οι **ορμόνες** του θυρεοειδούς είναι πολύ σημαντικές και η αυξημένη παραγωγή τους συνοδεύεται από απώλεια βάρους.

Το ίδιο ισχύει για την **αδρεναλίνη** που παράγεται από τα επινεφρίδια, καθώς και για τις ορμόνες που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και τη μυϊκή ανάπτυξη, την **αυξητική ορμόνη** και την **τεστοστερόνη**, υπεύθυνες και οι δύο για τη σημαντική αύξηση του BM σε άτομα σε ηλικία ανάπτυξης.

Λέξεις-κλειδιά

Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός

Ζωτικές Λειτουργίες

Ορμονική Δραστηριότητα

Καταβολισμός

Αναβολισμός

Ζάχαρη

Κορεσμένα Λιπαρά

Μυϊκή Μάζα

Θυρεοειδικές Ορμόνες

Αυξητικές Ορμόνες

Τεστοστερόνη



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

