

- Να προσλαμβάνουν με την τροφή τους ένα μικρό **θερμιδικό πλεόνασμα**, δηλαδή λίγο περισσότερες θερμίδες από αυτές που είναι απαραίτητες για τη συντήρηση του σωματικού τους βάρους.
- Να προτιμούν τα **φυτικά (ακόρεστα) λίπη**, επιλέγοντας τροφές όπως αβοκάντο, παρθένο ελαιόλαδο, ωμούς ξηρούς καρπούς, ηλιόσπορους, κολλοκυθόσπορους κτλ., και να αποφεύγουν τα ζωικά (κορεσμένα), καθώς και τα υδρογονωμένα λίπη (μαργαρίνες).

### ► Συμπέρασμα

Σωστή διατροφή είναι αυτή που εξασφαλίζει την υγεία και την καλή λειτουργία του οργανισμού συνολικά. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να ακολουθούμε ισορροπημένη διατροφή και να προσλαμβάνουμε τις ποσότητες που αναλογούν στο φύλο, στην ηλικία, στη φυσική μας δραστηριότητα κτλ. Η μυϊκή ανάπτυξη στηρίζεται τόσο στη σωματική άσκηση όσο και στη διατροφή. Η μυϊκή ανάπτυξη θα πρέπει να συμβαδίζει με την υγεία και τη φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού, να μη γίνεται αυτοσκοπός και να μην οδηγεί σε υπερβολές. Η διατροφή που ενισχύει τη μυϊκή ανάπτυξη θα πρέπει να είναι ισορροπημένη και να μην αντιβαίνει στη γενικότερη υγεία του οργανισμού.

Συνεπώς, σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, η αποφυγή των λαχανικών και η υπερβολική κατανάλωση κρέατος είναι πιθανό να μην οδηγήσουν σε αύξηση της μυϊκής μάζας αλλά του λίπους και να προκαλέσουν διαταραχές της υγείας μας γενικότερα.

## Ερωτήσεις θεωρίας με απάντηση

### ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΕΠΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

#### 1 Με ποιον τρόπο ο άνθρωπος εξασφαλίζει την απαραίτητη γι' αυτόν ενέργεια;

Ο άνθρωπος εξασφαλίζει την απαραίτητη ενέργεια για να διατηρηθεί στη ζωή με την οξείδωση των θρεπτικών ουσιών που υπάρχουν στις τροφές.

#### 2 Ποιες θρεπτικές ουσίες παρέχουν ενέργεια στον ανθρώπινο οργανισμό;

Οι θρεπτικές ουσίες που παρέχουν ενέργεια στον ανθρώπινο οργανισμό είναι κυρίως οι υδατάνθρακες και τα λίπη (και οι πρωτεΐνες μόνο σε ειδικές περιπτώσεις).

#### 3 Ποια λειτουργία του οργανισμού ονομάζεται πέψη;

Οι θρεπτικές ουσίες που εισέρχονται στον οργανισμό μας μέσω του πεπτικού συστήματος υφίστανται κατεργασία ώστε να μπορέσουν να απορροφηθούν. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται πέψη.

#### **4 Ποιες ουσίες χαρακτηρίζονται ως θρεπτικές;**

Θρεπτικές ουσίες που παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό είναι:

- οι υδατάνθρακες.
- τα λίπη.
- οι πρωτεΐνες (παρέχουν ενέργεια μόνο σε ειδικές περιπτώσεις).

Θρεπτικές ουσίες που δεν παρέχουν ενέργεια στον οργανισμό είναι:

- το νερό.
- οι βιταμίνες.
- τα ανόργανα άλατα (ιόντα).

#### **5 Από τι αποτελείται το πεπτικό σύστημα;**

Το πεπτικό σύστημα αποτελείται από τον γαστρεντερικό σωλήνα και τους προσαρτημένους αδένες, που είναι οι σιελογόνοι, το πάγκρεας και το ήπαρ.

#### **6 Ποια είναι η δομή του γαστρεντερικού σωλήνα και πώς σχετίζεται αυτή με τις λειτουργίες του;**

Ο γαστρεντερικός σωλήνας είναι κοίλος και τα τοιχώματά του αποτελούνται από τέσσερις βασικές στιβάδες, η δομή και η διάμετρος των οποίων εμφανίζει τοπικές διαφοροποιήσεις. Οι διαφοροποιήσεις των τμημάτων του γαστρεντερικού σωλήνα είναι ανατομικές και συνδέονται με διαφορετικές λειτουργίες. Κάθε τμήμα του γαστρεντερικού σωλήνα διεκπεραιώνει συγκεκριμένες κινητικές, εκκριτικές και απορροφητικές λειτουργίες.

#### **7 Πώς συμβάλλει ο γαστρεντερικός σωλήνας στην ομαλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού;**

- Η κινητική λειτουργία του γαστρεντερικού σωλήνα επιταχύνει την ανάμειξη και την προώθηση της τροφής σε όλο το μήκος του. Οι κινήσεις του γαστρεντερικού σωλήνα μπορεί να είναι κινήσεις ανάμειξης ή κινήσεις προώθησης (βασικότερη προωθητική κίνηση είναι η περισταλτική).
- Η εκκριτική λειτουργία συμβάλλει στην προστασία του γαστρεντερικού σωλήνα με τη βλέννα που εκκρίνει. Συμβάλλει επίσης στη ρύθμιση της λειτουργίας του με την έκκριση ορμονών, καθώς και στη διάσπαση των θρεπτικών συστατικών της τροφής με την έκκριση ενζύμων.
- Η απορρόφηση των τελικών προϊόντων της πέψης γίνεται στο λεπτό έντερο του γαστρεντερικού σωλήνα.

## 8 Ποιες είναι οι στιβάδες από τις οποίες αποτελείται το τοίχωμα του γαστρεντερικού σωλήνα;

Οι στιβάδες από τις οποίες αποτελείται το τοίχωμα του γαστρεντερικού σωλήνα είναι ο βλεννογόνος χιτώνας, ο υποβλεννογόνιος, ο μυϊκός και ο ορογόνος χιτώνας.

## 9 Ποια είναι τα τμήματα από τα οποία αποτελείται ο γαστρεντερικός σωλήνας;

Ο γαστρεντερικός σωλήνας αρχίζει με τη στοματική κοιλότητα, στη συνέχεια συναντάμε τον φάρυγγα, τον οισοφάγο, το στομάχι, το λεπτό έντερο, το παχύ έντερο και στο τέλος βρίσκεται ο πρωκτός.

## 10 Από ποια μέρη αποτελείται η στοματική κοιλότητα;

Η στοματική κοιλότητα αποτελείται από τα χείλη, τις παρειές, την υπερώα (μαλακή και σκληρή) και περιέχει τη γλώσσα και τα δόντια.

## 11 Ποιος είναι ο ρόλος της γλώσσας;

Η γλώσσα συμμετέχει στη λειτουργία της μάσησης και της κατάποσης. Επίσης, συμβάλλει στην ομιλία, στην αφή και στη γεύση.

## 12 Πόσα είναι τα δόντια στη στοματική κοιλότητα του ανθρώπου; Ποιος είναι ο ρόλος τους;

- Τα νεογέννητα δεν έχουν καθόλου δόντια.
- Στα βρέφη, συνήθως στον έκτο με έβδομο μήνα, αρχίζουν να εκφύονται τα πρώτα δόντια, τα οποία ονομάζονται νεογιλοί. Οι νεογιλοί είναι είκοσι και η έκφυσή τους ολοκληρώνεται μέχρι τα δύο έτη του παιδιού.
- Σταδιακά οι νεογιλοί αντικαθίστανται από τα μόνιμα δόντια, τα οποία είναι τριάντα δύο. Η αντικατάσταση ξεκινάει συνήθως το έκτο έτος και ολοκληρώνεται το δέκατο τρίτο έτος του παιδιού. Οι φρονιμίτες εκφύονται συνήθως μετά το δέκατο έβδομο έτος. Τα δόντια παίζουν σπουδαίο ρόλο στη μάσηση της τροφής. Τα πρόσθια δόντια τεμαχίζουν την τροφή και τα οπίσθια την αλέθουν (καθώς η γνάθος κινείται με τη βοήθεια των μυών).

## 13 Πώς πραγματοποιείται η παραγωγή του σάλιου;

Το σάλιο παράγεται από τρία ζεύγη σιελογόνων αδένων. Οι σιελογόνοι αδένες διεγείρονται από μηχανικά ή και χημικά ερεθίσματα και παράγουν 1000 έως και 1500 mL σάλιου ημερησίως. Ο ρυθμός έκκρισης σάλιου αυξάνεται όταν υπάρχουν οσφρητικά ή και γευστικά ερεθίσματα.

#### **14 Τι περιέχει το σάλιο;**

Το σάλιο περιέχει:

- νερό.
- πτυαλίνη (ένζυμο που βοηθάει στην πέψη του αμύλου).
- λιυσοζύμη (ένζυμο που καταστρέφει το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων).
- βιλένα κ.ά.

#### **15 Με ποιον τρόπο το σάλιο συμβάλλει στην πρόληψη βλαβών στη στοματική κοιλότητα;**

Στη στοματική κοιλότητα (συγκεκριμένα στη μικροχλωρίδα) υπάρχουν πολλοί παθογόνοι μικροοργανισμοί. Οι μικροοργανισμοί αυτοί συχνά προκαλούν βλάβες στους ιστούς (ουλίτιδα) ή στα δόντια (τερηδόνα). Το σάλιο συμβάλλει στην πρόληψη αυτών των βλαβών με τους εξής τρόπους:

- Επιτυγχάνεται έκπλυση εξαιτίας της συνεχούς ροής του.
- Η λιυσοζύμη και ορισμένα αντισώματα που περιέχει καταστρέφουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς.

#### **16 Πώς επιτυγχάνεται η μάσηση και πώς σχηματίζεται ο βλωμός;**

Η μάσηση επιτυγχάνεται με πολλή εκούσιες κινήσεις της κάτω γνάθου, της γλώσσας, των παρειών και των χειλίων. Αποτέλεσμα των κινήσεων αυτών είναι η κατάτμηση της τροφής και η ανάμιξή της με σάλιο και βιλένα. Έτσι σχηματίζεται ο βλωμός (μπουκιά).

#### **17 Τι ονομάζεται κατάποση;**

Κατάποση ονομάζεται η μεταφορά του βλωμού και των υγρών από το στόμα στο στομάχι.

#### **18 Ποια είναι τα στάδια στα οποία ολοκληρώνεται η κατάποση;**

Η κατάποση επιτυγχάνεται στις εξής τρεις φάσεις:

- Κατά την πρώτη φάση (που πραγματοποιείται εκούσια), η γλώσσα με τις κινήσεις της ωθεί τον βλωμό στο πίσω μέρος του στόματος και προς τον φάρυγγα.
- Κατά τη δεύτερη φάση (που πραγματοποιείται ακούσια), ο βλωμός προωθείται από τον φάρυγγα προς τον οισοφάγο, ενώ ταυτόχρονα ο λάρυγγας κινείται προς τα επάνω, με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η είσοδος του βλωμού σε αυτόν (έτσι δεν προκαλείται κίνδυνος στην αναπνοή).
- Κατά την τρίτη φάση (που πραγματοποιείται ακούσια), συνεχίζεται η προώθηση του βλωμού στον οισοφάγο και τελικά στο στομάχι.

#### **19 Ποια είναι η μορφολογία του στομάχου και τι εξυπηρετεί;**

Το στομάχι, επειδή έχει την ικανότητα να διευρύνεται, όταν είναι άδειο έχει μορφή μικρού σπλήνα με στενό στόμιο, ενώ όταν είναι γεμάτο μπορεί να χωρέσει έως 1,5 L τροφής.

Η διεύρυνση του στομάχου οφείλεται στις πτυχές που φέρει ο βληνογόνος και ο υποβληνογόνιος χιτώνας των τοιχωμάτων του. Οι πτυχές των χιτώνων γίνονται επίπεδες όταν στο στομάχι εισέρχεται τροφή και έτσι αυξάνεται η χωρητικότητά του.

## 20 Ποιες είναι οι λειτουργίες του στομάχου;

Οι λειτουργίες του στομάχου είναι:

- η αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων τροφής,
- η έκκριση ουσιών.
- η ανάμειξη ουσιών και τροφής με σκοπό να δημιουργηθεί ο χυμός,
- η μερική πέψη των πρωτεϊνών που περιέχονται στην τροφή.
- η προώθηση του χυμού στο λεπτό έντερο.

## 21 Ποιες είναι και πώς ρυθμίζονται οι εκκρίσεις του στομάχου;

Οι εκκρίσεις του στομάχου είναι το γαστρικό υγρό και η βλήννα. Αυτά τα πεπτικά υγρά εκκρίνονται από τους γαστρικούς αδένες, οι οποίοι καλύπτουν σχεδόν ολόκληρο το τοίχωμα του σώματος του στομάχου. Η έκκριση γαστρικού υγρού και βλήννας ρυθμίζονται από νευρικά και ορμονικά ερεθίσματα.

## 22 Τι περιέχει το γαστρικό υγρό και ποιος ο ρόλος κάθε συστατικού;

Το γαστρικό υγρό περιέχει:

- πεψινογόνο, το οποίο είναι προένζυμο και μετατρέπεται στο ένζυμο πεψίνη (που διασπά τις πρωτεΐνες) με τη βοήθεια του υδροχλωρικού οξέος.
- υδροχλωρικό οξύ, το οποίο βοηθάει τη μετατροπή του πεψινογόνου σε πεψίνη και καταστρέφει τους περισσότερους μικροοργανισμούς που εισέρχονται με την τροφή μας.

## 23 Ποια είναι η σημασία της βλήννας που παράγεται από τον βληνογόνο του στομάχου;

Η βλήννα που παράγεται από τα βληνογόνα κύτταρα καλύπτει εσωτερικά το στομάχι και έτσι το προστατεύει από τη δράση της πεψίνης, του υδροχλωρικού οξέος κ.ά.

## 24 Πώς προωθείται ο χυμός στο έντερο;

Η προώθηση του χυμού γίνεται με περισταλτικές κινήσεις. Μια μικρή ποσότητα χυμού φτάνει στο δωδεκαδάκτυλο (το πρώτο τμήμα του λεπτού εντέρου), ενώ το υπόλοιπο παλινδρομεί στην περιοχή του πυλώρου. Στο δωδεκαδάκτυλο φτάνει επίσης, μέσω κοινού πόρου, χολή από τη χοληδόχο κύστη, καθώς και παγκρεατικές εκκρίσεις από το πάγκρεας.

## 25 Ποια είναι η μορφολογία του λεπτού εντέρου;

Το λεπτό έντερο έχει διάμετρο 2,5 cm και είναι μικρότερη από αυτήν του παχέος εντέ-

ρου, το μήκος του όμως είναι πολύ μεγαλύτερο, 6-7 m. Τα πρώτα 25 cm του λεπτού εντέρου αποτελούν το δωδεκαδάκτυλο.

### **26 Ποιος είναι ο ρόλος της βλέννας που παράγεται στο λεπτό έντερο;**

Βλέννα παράγεται σε όλο το μήκος του λεπτού εντέρου, ώστε να προστατεύεται ο βλεννογόνος χιτώνας. Περισσότερο απαραίτητη είναι η προστασία που προσφέρει η βλέννα στο δωδεκαδάκτυλο, γιατί είναι συνεχώς εκτεθειμένο στις όξινες ουσίες του στομάχου.

### **27 Τι είναι το εντερικό υγρό και ποιος είναι ο ρόλος του;**

Το εντερικό υγρό παράγεται από ειδικά επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου σε μεγάλες ποσότητες, περίπου 2 L ημερησίως. Δεν περιέχει ένζυμα και το pH του είναι ουδέτερο. Σκοπός του εντερικού υγρού είναι να διατηρεί ρευστό το περιεχόμενο του εντέρου, δηλαδή τον χυλό.

### **28 Τι είναι οι λάχνες, τι οι μικρολάχνες και ποιος είναι ο ρόλος τους;**

Στις πολυάριθμες πτυχώσεις του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου υπάρχουν προεκβολές που ονομάζονται λάχνες. Κάθε λάχνη φέρει επιθηλιακά κύτταρα, των οποίων η πλασματική μεμβράνη εμφανίζει μικροσκοπικές προεκβολές, που ονομάζονται μικρολάχνες. Στην επιφάνειά τους οι μικρολάχνες φέρουν ένζυμα τα οποία ολοκληρώνουν τη διάσπαση των συστατικών της τροφής (χυλός). Έτσι τα μικρά πλέον μόρια μπορούν να απορροφηθούν.

### **29 Τι εξυπηρετούν οι πτυχώσεις, οι λάχνες και οι μικρολάχνες το λεπτό έντερο;**

Οι κινήσεις ανάμειξης και προώθησης του χυλού, καθώς και οι κινήσεις των λαχνών διευκολύνουν την απορροφητική ικανότητα του εντέρου. Έτσι ολοκληρώνεται στο λεπτό έντερο η πέψη των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών και γίνεται η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών της τροφής.

### **30 Ποιο είναι το μέγεθος του παχέος εντέρου;**

Το παχύ έντερο έχει διάμετρο 6,5 cm και μήκος 1,5 m περίπου.

### **31 Ποιες είναι οι λειτουργίες που επιτελούνται στο παχύ έντερο;**

Στο παχύ έντερο:

- αποθηκεύεται προσωρινά ό,τι δεν έχει υποστεί πέψη μέχρι τη στιγμή της αποβολής του.
- γίνεται απορρόφηση νερού, αλάτων και βιταμινών.
- δημιουργούνται τα κόπρανα, τα οποία περιέχουν τα άπεπτα υπολείμματα των τροφών, χρωστικές της χολής και βακτήρια.

- εκκρίνεται βλήννα, που το προστατεύει από τα οξέα.
- υπάρχουν βακτήρια που μεταβολίζουν τις άπεπτες ουσίες και παράγουν διάφορες ενώσεις. Ορισμένα βακτήρια παράγουν βιταμίνες χρήσιμες στον άνθρωπο (π.χ. βιταμίνη Κ, η οποία συμμετέχει στη διαδικασία πήξης του αίματος).

### 32 Ποιοι είναι οι προσαρτημένοι αδένες;

Οι προσαρτημένοι αδένες είναι οι σιελογόνοι αδένες, το πάγκρεας και το ήπαρ.

### 33 Τι είδους αδένας είναι το πάγκρεας και ποιος είναι ο ρόλος του στο πεπτικό σύστημα;

Το πάγκρεας, που βρίσκεται πίσω από το στομάχι, είναι ένας επιμήκης μεικτός αδένας (εξωκρινής και ενδοκρινής). Ως εξωκρινής αδένας παράγει το παγκρεατικό υγρό, το οποίο διοχετεύεται στο δωδεκαδάκτυλο μέσω του παγκρεατικού πόρου. Το παγκρεατικό υγρό περιέχει ένζυμα για τη διάσπαση υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λιπών και νουκλεϊκών οξέων. Το ίδιο το πεπτικό σύστημα ελέγχει την έκκριση του παγκρεατικού υγρού με ορμόνες που παράγονται στο λεπτό έντερο.

### 34 Πού βρίσκεται το ήπαρ;

Το ήπαρ, ο μεγαλύτερος αδένας του σώματος, βρίσκεται στο επάνω τμήμα της κοιλιακής κοιλότητας, κάτω από το διάφραγμα.

### 35 Τι είναι η χολή; Ποια είναι η λειτουργία της;

Η χολή είναι υγρό που περιέχει νερό, ανόργανα και χολικά άλατα, χοληστερόλη, λεκιθίνη και χολοχρωστικές (π.χ. χοληρυθίνη). Παράγεται συνεχώς σε μικρές ποσότητες από όλα τα κύτταρα του ήπατος και διοχετεύεται στο δωδεκαδάκτυλο ή αποθηκεύεται στη χοληδόχο κύστη, με συσπάσεις της οποίας απελευθερώνεται η χολή. Στη συνέχεια, η χολή προωθείται στο δωδεκαδάκτυλο, όπου τα χολικά άλατα που περιέχει συντελούν στη γαλακτωματοποίηση των λιπών.

---

## ΠΕΨΗ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

---

### 36 Ποια είναι η κύρια πηγή υδατανθράκων για τον άνθρωπο;

Κύρια πηγή υδατανθράκων για τον άνθρωπο είναι:

- οι πολυσακχαρίτες άμυλο και γλυκογόνο.
- οι δισακχαρίτες καλαμοσάκχαρο, μαϊτόζη και λακτόζη.
- οι μονοσακχαρίτες γλυκόζη και φρουκτόζη.

### **37 Πώς γίνεται η διάσπαση των πολυσακχαριτών και των δισακχαριτών;**

Η διάσπαση του αμύλου αρχίζει στο στόμα με τη δράση του ενζύμου πτυαλίνη. Στη συνέχεια, υφίσταται περαιτέρω διάσπαση στο ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου με την επίδραση του ενζύμου παγκρεατική αμυλάση. Τελικό προϊόν των διασπαστικών αντιδράσεων είναι οι μονοσακχαρίτες γλυκόζη, φρουκτόζη και γαλακτόζη.

### **38 Πώς γίνεται η απορρόφηση των μονοσακχαριτών από τον οργανισμό μας;**

Οι μονοσακχαρίτες, είτε προέρχονται από την τροφή μας είτε από τη διάσπαση πολυσακχαριτών και δισακχαριτών, απορροφώνται από τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου και στη συνέχεια διοχετεύονται στο αίμα.

### **39 Ποιες τροφές είναι η κύρια πηγή πρωτεϊνών για τον άνθρωπο;**

Τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες είναι κυρίως οι τροφές ζωικής προέλευσης (κρέας, αυγά, γαλακτοκομικά κ.ά.) και ορισμένες φυτικές τροφές (όσπρια, σόγια κ.ά.).

### **40 Πώς επιτυγχάνεται η πέψη των πρωτεϊνών στον οργανισμό του ανθρώπου;**

Η πέψη των πρωτεϊνών επιτυγχάνεται στο στομάχι και στο ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου.

- Στο στομάχι το ένζυμο πεψίνη διασπά τις πρωτεΐνες σε μικρότερα πολυπεπτίδια.
- Στο ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου συνεχίζεται η πέψη των πρωτεϊνών με την επίδραση των παγκρεατικών ενζύμων, τα οποία είναι η θρυψίνη, η χυμοθρυψίνη, οι αμινοπεπτιδάσες και οι καρβοξυπεπτιδάσες. Τα τελικά προϊόντα της δράσης αυτών των ενζύμων είναι διπεπτίδια και λίγα αμινοξέα.
- Στα επιθηλιακά κύτταρα του βλεννογόνου του λεπτού εντέρου πραγματοποιείται το τελευταίο στάδιο της πέψης των πρωτεϊνών. Συνεχίζεται, δηλαδή, η διάσπαση των διπεπτιδίων σε αμινοξέα με τη δράση των πεπτιδασών. Τέλος, τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου απορροφούν τα αμινοξέα και τα διοχετεύουν στην κυκλοφορία του αίματος.

### **41 Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα λίπη και ποιες τροφές είναι η κύρια πηγή τους για τον άνθρωπο;**

Τα λίπη μπορεί να είναι φωσφολιπίδια, ουδέτερα λίπη (τριγλυκερίδια που συνίστανται από λιπαρά οξέα και γλυκερόλη) και χοληστερόλη.

Τα λίπη τα συναντάμε σε όλες τις τροφές, ζωικές και φυτικές.

### **42 Πώς επιτυγχάνεται η πέψη των λιπών στον οργανισμό του ανθρώπου;**

Η πέψη των λιπών πραγματοποιείται κυρίως στο λεπτό έντερο.

- Στην αρχή, με την επίδραση των χολικών αλάτων της χολής στα μόρια των λιπών, προκύπτουν σωματίδια μικρότερου μεγέθους (γαλακτωματοποίηση).



- Στη συνέχεια, στην επιφάνεια αυτών των σωματιδίων μπορούν πλέον να δράσουν τα μη λιποδιαλυτά πεπτικά ένζυμα, όπως είναι η παγκρεατική λιπάση. Έτσι, με τη δράση της λιπάσης τα ουδέτερα λίπη διασπώνται σε μονογλυκερίδια, λιπαρά οξέα και γλυκερόλη.
- Τα μονογλυκερίδια και τα λιπαρά οξέα, όταν έρθουν σε επαφή με την επιφάνεια των επιθηλιακών κυττάρων του λεπτού εντέρου, διαχέονται παθητικά διαμέσου της πλασματικής μεμβράνης και εισέρχονται σε αυτά.
- Στο εσωτερικό των επιθηλιακών κυττάρων τα μονογλυκερίδια και τα λιπαρά οξέα συνθέτουν και πάλι τριγλυκερίδια. Αυτά συγκεντρώνονται στο ενδοπλασματικό δίκτυο των κυττάρων, όπου μετατρέπονται σε σφαιρίδια που ονομάζονται χυλομικρά.
- Τα χυλομικρά εισέρχονται στη λέμφο και μέσω αυτής καταλήγουν σε ορισμένους ιστούς, κυρίως στον μυϊκό και στον λιπώδη ιστό.

#### **43 Τι είναι οι βιταμίνες; Τι προκαλεί η έλλειψή τους στον οργανισμό του ανθρώπου;**

Οι βιταμίνες είναι οργανικές ενώσεις που βρίσκονται σε μικρές ποσότητες στις τροφές και δεν μπορούν να παραχθούν από τα κύτταρα του οργανισμού μας. Η έλλειψή τους μπορεί να προκαλέσει μεταβολικές διαταραχές.

#### **44 Πώς δρουν οι βιταμίνες; Να δώσετε σχετικά παραδείγματα.**

Οι βιταμίνες δρουν κυρίως ως συνένζυμα και έτσι συμμετέχουν σε πολλές λειτουργίες του μεταβολισμού.

- Η βιταμίνη Β<sub>1</sub> βοηθάει την πρόσληψη της γλυκόζης από τα νευρικά κύτταρα.
- Η βιταμίνη Κ είναι απαραίτητη για τη σύνθεση συγκεκριμένων παραγόντων πήξης του αίματος.
- Η βιταμίνη D αυξάνει την απορρόφηση ασβεστίου από τον γαστρεντερικό σωλήνα και στη συνέχεια ελέγχει την εναπόθεσή του στα οστά.

#### **45 Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι βιταμίνες και πώς επιτυγχάνεται η απορρόφηση της κάθε κατηγορίας από τον οργανισμό του ανθρώπου;**

Οι βιταμίνες μπορεί να είναι υδατοδιαλυτές ή λιποδιαλυτές.

- Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες (Β<sub>1</sub>, Β<sub>2</sub>, Β<sub>6</sub>, Β<sub>12</sub>, C, νιασίνη, παντοθενικό οξύ, φυλλικό οξύ) μπορούν να απορροφηθούν με διάχυση, όταν βρίσκονται στον οργανισμό μας σε υψηλή συγκέντρωση. Ορισμένες φορές μεταφέρονται με ειδικούς μηχανισμούς που διαθέτει ο οργανισμός μας.
- Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες (Α, D, Ε, Κ) εισέρχονται στα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου με διάχυση. Εκεί ενώνονται με τα χυλομικρά και συνεχίζουν την πορεία τους.

#### **46 Ποια είναι η σημασία των ανόργανων ουσιών για τον οργανισμό του ανθρώπου;**

Οι ανόργανες ενώσεις παίζουν σημαντικό ρόλο σε πολλές λειτουργίες του οργανισμού, αν και δεν του προσφέρουν ενέργεια, γι' αυτό και ορισμένες υπάρχουν στον οργανισμό

μας σε μεγάλες ποσότητες (π.χ. ιόντα ασβεστίου, καλίου, νατρίου, χλωρίου). Άλλα στοιχεία βρίσκονται στον οργανισμό μας σε ελάχιστες ποσότητες και για τον λόγο αυτό ονομάζονται ιχνοστοιχεία (π.χ. χαλκός, φθόριο, ψευδάργυρος, κοβάλτιο). Οι ανόργανες ουσίες αποτελούν συστατικά του πλάσματος, της αιμοσφαιρίνης, των οστών κ.ά.

## ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ

### 47 Τι ονομάζεται μεταβολισμός και σε τι διακρίνεται;

Μεταβολισμός ονομάζεται το σύνολο των βιοχημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στον οργανισμό του ανθρώπου. Διακρίνεται στον αναβολισμό και στον καταβολισμό.

### 48 Τι είναι ο καταβολισμός και τι ο αναβολισμός; Τι εξασφαλίζουν στον οργανισμό του ανθρώπου;

- Καταβολισμός είναι το σύνολο των βιοχημικών αντιδράσεων με τις οποίες πραγματοποιείται η διάσπαση των οργανικών μορίων. Η διαδικασία αυτή απελευθερώνει ενέργεια, η οποία χρησιμοποιείται για τη σύνθεση μορίων ATP (τριφωσφορική αδενοσίνη). Οι ενεργειακές ανάγκες των διαφόρων τύπων κυττάρων ποικίλλουν ανάλογα με τις λειτουργίες τους και εξασφαλίζονται με τις αντιδράσεις του καταβολισμού.
- Αναβολισμός είναι η σύνθεση πολύπλοκων οργανικών μορίων, όπως ενζύμων ή δομικών πρωτεϊνών, από άλλα απλούστερα, με ενέργεια που προσφέρεται από τη διάσπαση μορίων ATP.

### 49 Τι χρειάζεται για τη διεξαγωγή των αντιδράσεων του μεταβολισμού;

Για να πραγματοποιηθούν οι αντιδράσεις του μεταβολισμού, απαιτούνται:

- θρεπτικές ουσίες, όπως υδατάνθρακες, λίπη, βιταμίνες, νερό, ανόργανες ουσίες (ιόντα) που προσλαμβάνονται από την τροφή.
- οξυγόνο, το οποίο προσλαμβάνεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα που εισέρχεται στους πνεύμονες και είναι απαραίτητο για τις οξειδώσεις.

Το οξυγόνο και οι θρεπτικές ουσίες, που εισέρχονται στον οργανισμό μας, μεταφέρονται με την κυκλοφορία του αίματος σε όλα τα κύτταρα των ιστών.

### 50 Πώς χρησιμοποιείται το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας που προσφέρουν οι υδατάνθρακες στον οργανισμό του ανθρώπου;

Το μεγαλύτερο ποσοστό της ενέργειας που προσφέρουν οι υδατάνθρακες στον οργανισμό του ανθρώπου (99%) χρησιμοποιείται για τη σύνθεση ATP (τριφωσφορικής αδενοσίνης).

### 51 Τι συμβαίνει στη γλυκόζη όταν φτάσει στα κύτταρα του οργανισμού μας;

Η γλυκόζη, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, φτάνει σε όλα κύτταρα του οργανισμού μας και εισέρχεται σε αυτά μέσω της κυτταρικής μεμβράνης. Στη συνέχεια, διασπάται ώστε να απελευθερωθεί ενέργεια, η οποία δεσμεύεται στο ATP. Τα μυϊκά κύτταρα αποθηκεύουν γλυκόζη με τη μορφή γλυκογόνου, επειδή έχουν αυξημένες ενεργειακές ανάγκες.

### 52 Τι συμβαίνει στον οργανισμό του ανθρώπου όταν ελαττωθούν οι υδατάνθρακες;

Στην περίπτωση που τα αποθέματα των υδατανθράκων του οργανισμού ελαττωθούν, τις ενεργειακές ανάγκες του οργανισμού μας καλύπτουν τα λίπη που έχουν αποθηκευτεί στον λιπώδη ιστό και στο ήπαρ. Τα λίπη διασπώνται και παράγεται γλυκερόλη, από την οποία συντίθεται γλυκόζη.

### 53 Ποιες κατηγορίες περιλαμβάνονται στα λίπη;

Στα λίπη περιλαμβάνονται:

- τα ουδέτερα λίπη ή τριγλυκερίδια, που χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό μας κυρίως για εξασφάλιση ενέργειας.
- τα φωσφολιπίδια, που αποτελούν δομικό συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών.
- η χοληστερόλη, που είναι συστατικό της χολής.

### 54 Πώς χρησιμοποιεί ο οργανισμός μας τα λίπη;

Ο οργανισμός μας χρησιμοποιεί τα τριγλυκερίδια για την απελευθέρωση ενέργειας. Όταν στον οργανισμό μας υπάρχουν επαρκείς ποσότητες υδατανθράκων, η απελευθέρωση ενέργειας από τριγλυκερίδια περιορίζεται αρκετά.

### 55 Ποια είναι η ενεργειακή αξία των λιπών σε σχέση με τους υδατάνθρακες;

Η ενεργειακή αξία των λιπών είναι μεγαλύτερη από αυτή των υδατανθράκων. Ένα γραμμάριο λίπους αποδίδει στον οργανισμό 2,25 φορές μεγαλύτερη ποσότητα ενέργειας από αυτή που αποδίδει ένα γραμμάριο γλυκογόνου. Τα κύτταρα αποθηκεύουν γλυκογόνο, όμως η ικανότητά τους να αποθηκεύουν υδατάνθρακες με αυτή τη μορφή είναι μικρή. Γι' αυτό ο οργανισμός αποθηκεύει μεγάλες ποσότητες λιπών στο ήπαρ και στον λιπώδη ιστό.

### 56 Πώς χρησιμοποιεί ο οργανισμός μας τις πρωτεΐνες;

Οι πρωτεΐνες στον οργανισμό μας αποτελούν:

- δομικά συστατικά, π.χ. κολλαγόνο, ελαστίνη.
- λειτουργικά συστατικά, π.χ. ένζυμα, ορμόνες, αντισώματα.

### 57 Πώς γίνεται η πέψη των πρωτεϊνών στον οργανισμό του ανθρώπου;

Η πέψη των πρωτεϊνών στον γαστρεντερικό σωλήνα έχει ως τελικό προϊόν τα αμινοξέα, τα οποία είναι μόρια που απορροφώνται γρήγορα (μέσα σε 5-10 λεπτά) στο λεπτό έντερο και μέσω της κυκλοφορίας του αίματος φτάνουν σε ολόκληρο τον οργανισμό και εισέρχονται στα κύτταρα.

### 58 Πώς χρησιμοποιούνται τα αμινοξέα από τον οργανισμό μας;

Τα αμινοξέα που εισέρχονται στα κύτταρα:

- χρησιμοποιούνται στη διαδικασία της πρωτεϊνοσύνθεσης για τον σχηματισμό των πρωτεϊνών.
- μπορεί να χρησιμοποιηθούν για την απελευθέρωση ενέργειας, μόνο στην περίπτωση που στον οργανισμό υπάρχει έλλειψη υδατανθράκων και λιπών.

## Ερωτήσεις κλειστού τύπου

Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση ή στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση.

### 1 Οι θρεπτικές ουσίες που προσφέρουν ενέργεια στον οργανισμό είναι:

- α. βιταμίνες και ανόργανα άλατα.
- β. ιόντα και σάκχαρα.
- γ. λίπη και υδατάνθρακες.
- δ. οργανικά οξέα και βάσεις.

### 2 Τι ονομάζεται πέψη;

- α. Η διαδικασία με την οποία οι θρεπτικές ουσίες διασπώνται στον οργανισμό μας ώστε να μπορούν να απορροφηθούν.
- β. Οι εκκριτικές ή απορροφητικές λειτουργίες που πραγματοποιούνται στο στομάχι, στο δωδεκαδάκτυλο και στο έντερο.
- γ. Ο τεμαχισμός της τροφής από τα μπροστινά δόντια και η άλυσή της από τα οπίσθια.
- δ. Η μεταφορά του βλήμους και των υγρών από το στόμα στο στομάχι και στη συνέχεια στο έντερο.

### 3 Το πεπτικό σύστημα αποτελείται από:

- α. το ήπαρ, το πάγκρεας και το στομάχι.
- β. το έντερο, λεπτό και παχύ, το στόμα και το στομάχι.
- γ. το στόμα, τον οισοφάγο, το στομάχι και το έντερο.
- δ. τον γαστρεντερικό σωλήνα και τους προσαρτημένους αδένες.

**4 Τι είναι ο γαστρεντερικός σωλήνας;**

- α. Χιτώνας ο οποίος μπορεί και επιτελεί κινήσεις ανάμειξης και περισταλτικές.
- β. Σωλήνας ο οποίος μπορεί να διευρύνεται ώστε να αποθηκεύεται η τροφή.
- γ. Κοίλος αγωγός με τοίχωμα από τέσσερις στιβάδες.
- δ. Επίμυες όργανο του οποίου η έκκριση ουσιών ελέγχεται από ορμόνες.

**5 Κάθε τμήμα του γαστρεντερικού σωλήνα μπορεί και επιτελεί:**

- α. διάσπαση των θρεπτικών συστατικών της τροφής.
- β. κινητικές, εκκριτικές ή απορροφητικές λειτουργίες.
- γ. αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων τροφής.
- δ. παραγωγή και σύνθεση βιταμινών και υδατανθράκων.

**6 Η περισταλτική κίνηση είναι μια κίνηση:**

- α. ανάμειξης.
- β. σύνθεσης.
- γ. διάσπασης.
- δ. προώθησης.

**7 Η εκκριτική λειτουργία του γαστρεντερικού σωλήνα βοηθάει:**

- α. στην προστασία του.
- β. στη ρύθμισή της λειτουργίας του.
- γ. στη διάσπαση θρεπτικών ουσιών.
- δ. σε όλες τις λειτουργίες που αναφέρονται στα α, β και γ.

**8 Ποιες από τις παρακάτω ουσίες περιέχονται στο σάλιο;**

- α. Βιλένα, πτυαλίνη και ηλυσζύμη.
- β. Πεψίνη και υδροχλωρικό οξύ.
- γ. Νερό και βιταμίνες.
- δ. Όλες οι ουσίες που αναφέρονται στα α, β και γ.

**9 Στιβάδες που συνιστούν το τοίχωμα του γαστρεντερικού σωλήνα είναι:**

- α. ο μυϊκός χιτώνας.
- β. ο ορογόνος χιτώνας.
- γ. ο βλεννογόνος και ο υποβλεννογόνιος χιτώνας.
- δ. όλοι οι χιτώνες που αναφέρονται στα α, β και γ.

**10 Ποιος είναι ο ρόλος της γλώσσας;**

- α. Βοηθάει στις διαδικασίες της μάσησης και της κατάποσης.
- β. Σχετίζεται με τη λειτουργία της γεύσης.
- γ. Παιζει σημαντικό ρόλο στην αφή και στην ομιλία.
- δ. Συμβάλλει σε όλα όσα αναφέρονται στα α, β και γ.

**11 Τι είναι οι νεογιλοί;**

- α. Τα τριάντα δύο δόντια που εκφύονται στην παιδική ηλικία.
- β. Δόντια που πρωτοεμφανίζονται στον έκτο με έβδομο μήνα του βρέφους.
- γ. Δόντια των οποίων η έκφυση ολοκληρώνεται στην ηλικία των δέκα ετών.
- δ. Τα δόντια στα οποία παρατηρούνται όσα αναφέρονται στα α, β και γ.

**12 Η λυσοζύμη είναι ένζυμο που:**

- α. περιέχει νερό και μικρόβια.
- β. συμβάλλει στην πέψη του αμύλου.
- γ. καταστρέφει το κυτταρικό τοίχωμα των βακτηρίων.
- δ. αυξάνει τον ρυθμό έκκρισης του σάλιου.

**13 Οι σιελογόνοι αδένες που βρίσκονται στον οργανισμό του ανθρώπου:**

- α. είναι πέντε ζεύγη.
- β. διεγείρονται από μηχανικά και χημικά ερεθίσματα.
- γ. εκκρίνουν σάλιο και βλήννα.
- δ. παράγουν τρία λίτρα σάλιου την ημέρα.

**14 Η ουλίτιδα είναι:**

- α. βλάβη στους ιστούς.
- β. σπάσιμο στα δόντια.
- γ. ένζυμο της πέψης.
- δ. το πρώτο στάδιο της κατάποσης.

**15 Η μάσηση είναι μια διαδικασία η οποία επιτυγχάνεται με κινήσεις:**

- α. της κάτω γνάθου.
- β. της γλώσσας.
- γ. των χειλιών και των παρειών.
- δ. όλων όσων αναφέρονται στα α, β και γ.

**16 Τι ονομάζεται κατάποση;**

- α. Η διαδικασία μεταφοράς της τροφής που ολοκληρώνεται σε δύο στάδια.
- β. Ο τεμαχισμός της τροφής και η ανάμειξή της με σάλιο και βλήννα.
- γ. Η μεταφορά του βληωμού και των υγρών από το στόμα στο στομάχι.
- δ. Το σύνολο των περισταλτικών κινήσεων που πραγματοποιούνται από τη γλώσσα.

**17 Κατά τη διέλευση της τροφής από τον φάρυγγα προς τον οισοφάγο, δε δημιουργείται κίνδυνος για την αναπνοή, επειδή:**

- α. η τροφή έχει τεμαχιστεί και έχει μετατραπεί σε βληωμό.
- β. ο φάρυγγας κινείται προς τα επάνω.
- γ. η γλώσσα κλείνει την είσοδο του φάρυγγα.
- δ. ο βληωμός μετακινείται ταχύτατα προς το στομάχι.

**18 Το στομάχι έχει την ικανότητα να διευρύνεται και η ικανότητα αυτή οφείλεται:**

- α. στη συσσώρευση μεγάλης ποσότητας τροφής.
- β. στην έκκριση πεπτικών υγρών από τους γαστρικούς αδένες.
- γ. στην ύπαρξη πτυχών του βληννογόνου και του υποβληννογόνιου χιτώνα.
- δ. στην παραγωγή ουσιών που συντελούν στη δημιουργία χυμού.

**19 Μία από τις λειτουργίες του στομάχου είναι:**

- α. η προώθηση του χυλού στο παχύ έντερο.
- β. η μερική πέψη των αμινοξέων.
- γ. η έκκριση πρωτεϊνών και η ανάμειξή τους με την τροφή.
- δ. η αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων τροφής.

**20 Τι περιέχει το γαστρικό υγρό;**

- α. Λίπη και πρωτεΐνες.
- β. Ένζυμα και προένζυμα.
- γ. Βλέννα και πεψίνη.
- δ. Πεψινογόνο και υδροχλωρικό οξύ.

**21 Στο δωδεκαδάκτυλο καταλήγουν:**

- α. μικρή ποσότητα του χυμού.
- β. χολή από τη χοληδόχο κύστη.
- γ. παγκρεατικές εκκρίσεις.
- δ. όλα όσα αναφέρονται στα α, β και γ.

**22 Οι λειτουργίες που ολοκληρώνονται στο λεπτό έντερο είναι:**

- α. η πέψη των πρωτεϊνών.
- β. η πέψη των υδατανθράκων και των λιπών.
- γ. η απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών.
- δ. όλες οι παραπάνω.

**23 Οι μικρολάχνες είναι:**

- α. προεκβολές της κυτταρικής μεμβράνης των επιθηλιακών κυττάρων των λαχνών.
- β. ένζυμα που διασπούν σε μικρά μόρια τις λάχνες του εντέρου.
- γ. εκκρίσεις του βληννογόνου του λεπτού εντέρου.
- δ. μικρά μόρια συστατικά του εντερικού υγρού.

**24 Στο παχύ έντερο γίνεται:**

- α. παραγωγή εντερικού υγρού με ουδέτερο pH.
- β. συσσώρευση παγκρεατικών εκκρίσεων και χολής.
- γ. απορρόφηση νερού, αλάτων και ορισμένων βιταμινών.
- δ. σύνθεση λιπαρών οξέων και φωσφολιπιδίων.

**25 Τα κόπρανα που δημιουργούνται στο παχύ έντερο περιέχουν:**

- α. υπολείμματα τροφών.
- β. χρωστικές ουσίες της χολής.
- γ. διάφορα βακτήρια.
- δ. όλα όσα αναφέρονται στα α, β και γ.

**26 Τα βακτήρια που περιέχονται στα κόπρανα:**

- α. τους προσδίδουν χαρακτηριστικό χρώμα.
- β. μεταβολίζουν τις άπεπτες ουσίες.
- γ. συμβάλλουν στην παραγωγή βάσεων και αλάτων.
- δ. πραγματοποιούν όλα όσα αναφέρονται στα α, β και γ.

**27 Το παγκρεατικό υγρό:**

- α. περιέχει οξέα για τη διάσπαση πρωτεϊνών, λιπών και νουκλεϊκών οξέων.
- β. ελέγχεται από ένζυμα που παράγονται στο λεπτό έντερο.
- γ. εκβάλλει στο δωδεκαδάκτυλο μέσω εκφορητικού πόρου.
- δ. βοηθάει στη σύνθεση γλυκόζης.

**28 Όλα τα κύτταρα του ήπατος παράγουν:**

- α. γλυκόζη.
- β. χολή.
- γ. ουρικό οξύ.
- δ. ορμόνες.

**29 Τι περιέχει η χολή;**

- α. Νερό και χολοχρωστικές.
- β. Ανόργανα και χολικά άλατα.
- γ. Χοήπστερόλη και λεκιθίνη.
- δ. Όλες τις ουσίες που αναφέρονται στα α, β και γ.

**30 Για τον άνθρωπο, κύρια πηγή υδατανθράκων είναι:**

- α. οι μονοσακχαρίτες γλυκόζη και φρουκτόζη.
- β. οι δισακχαρίτες καλαμοσάκχαρο, μαϊτόζη και λακτόζη.
- γ. οι πολυσακχαρίτες γλυκογόνο και άμυλο.
- δ. όλοι οι υδατάνθρακες που αναφέρονται στα α, β και γ.

**31 Η διάσπαση του αμύλου γίνεται με την επίδραση των ενζύμων:**

- α. αμυλάση και καταλάση.
- β. πεπτιδάση και φωσφατάση.
- γ. πτυαλίνη και παγκρεατική αμυλάση.
- δ. που αναφέρονται στα α, β και γ.