

# ΥΓΙΕΙΝΗ-ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

## **ΕΝΟΤΗΤΑ ΥΓΙΕΙΝΗ**

ΛΕΜΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

# ΛΕΜΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

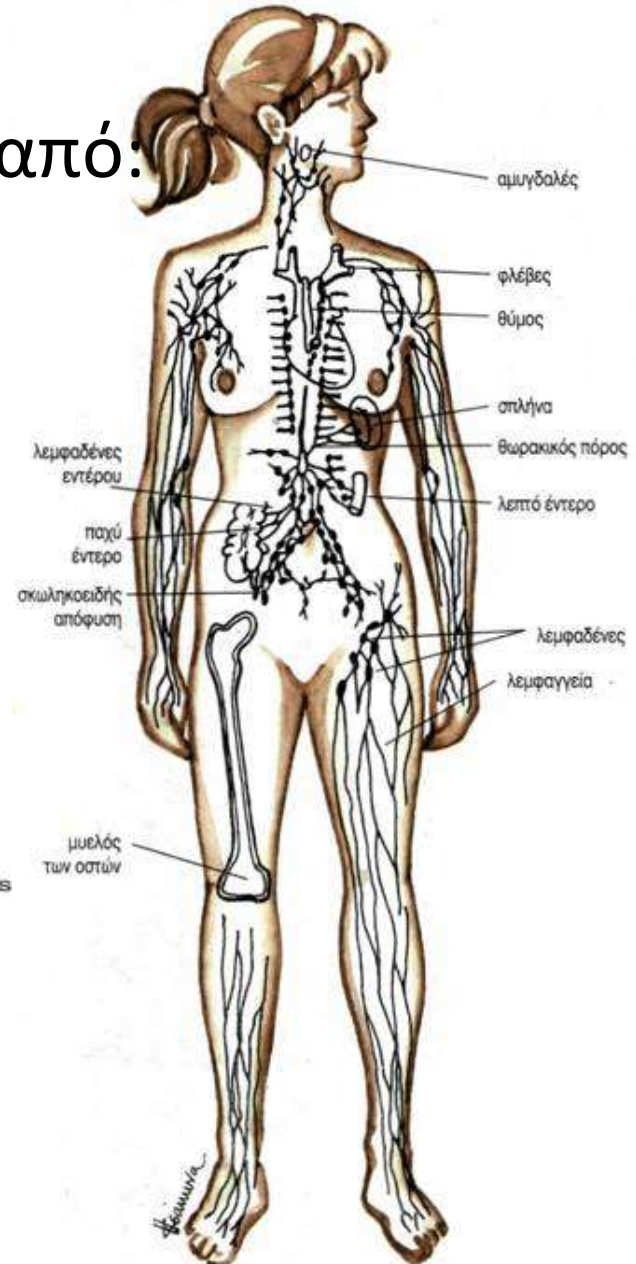
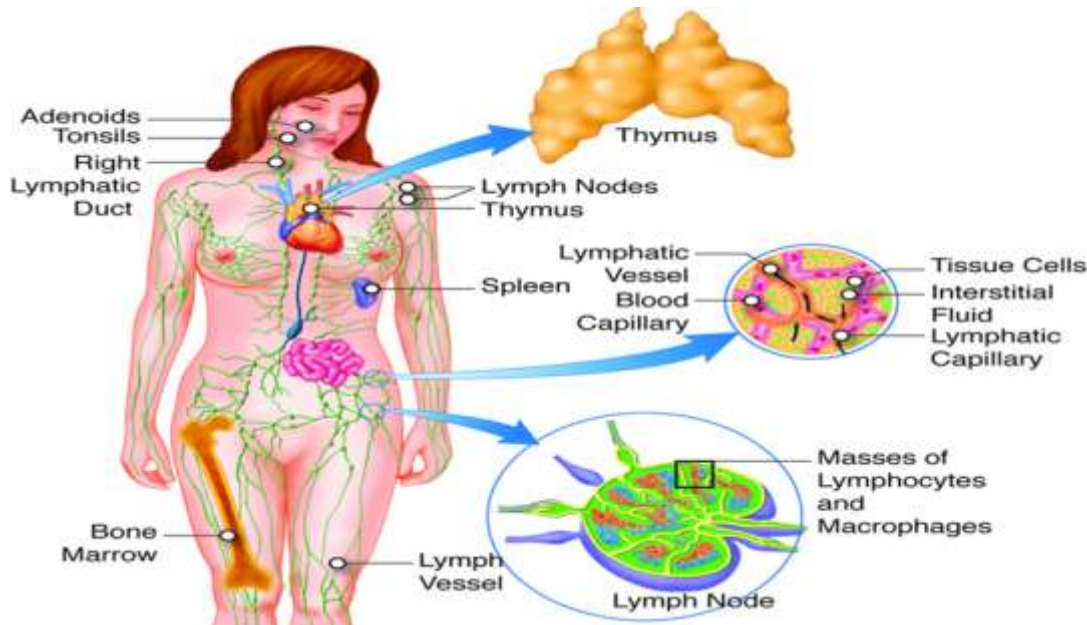


- Το λεμφικό σύστημα είναι ένα γραμμικό δίκτυο λεμφικών αγγείων και δευτερογενών λεμφοειδών οργάνων.
- Αντίθετα με το κυκλοφορικό, που αποτελεί μαζί με την καρδιά κλειστό σύστημα, το λεμφικό σύστημα αποτελεί ημι-ανοιχτό σύστημα αγγείων, εντός του οποίου ρέει η λέμφος, που λειτουργεί παράλληλα με το φλεβικό σύστημα του σώματος.
- Το λεμφικό σύστημα μεταφέρει το ενδιάμεσο υγρό και τα συστατικά του, από το μεσοκυττάριο χώρο, πίσω στη φλεβική κυκλοφορία, αφού πρώτα καθαριστεί από τους παθογόνους οργανισμούς μέσα στους λεμφαδένες.

# ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΛΕΜΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το λεμφικό σύστημα αποτελείται από:

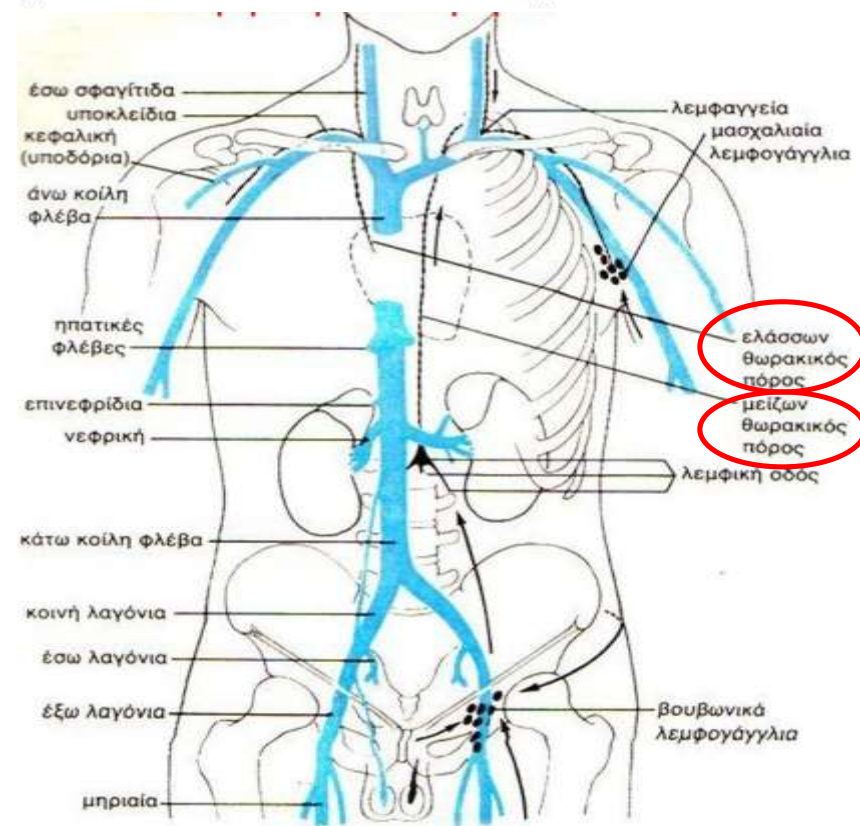
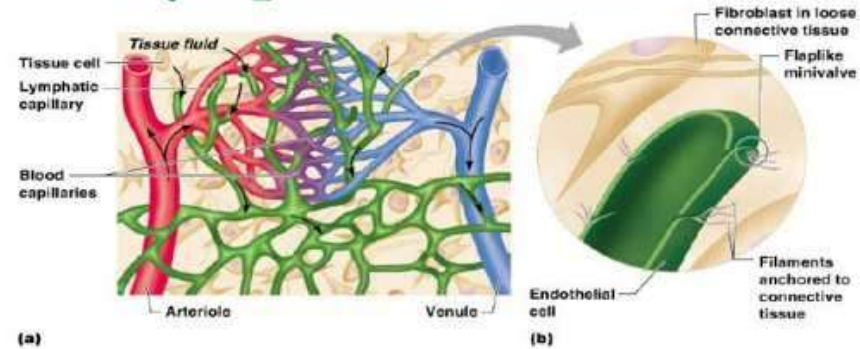
- τα λεμφαγγεία,
- τη λέμφο
- τους λεμφαδένες και
- τα λεμφικά όργανα



# Λεμφικά αννεία

- Τα λεμφικά αγγεία είναι το ισοδύναμο του λεμφικού συστήματος με τα αιμοφόρα αγγεία του κυκλοφορικού συστήματος και αποστραγγίζουν το υγρό από το κυκλοφορικό σύστημα.
- Το δίκτυο των λεμφικών αγγείων αποτελείται από τα λεμφοφόρα τριχοειδή ή λεμφικά τριχοειδή (τα μικρότερα αγγεία του δικτύου) όπου σχηματίζουν δίκτυο που απάγει τη λέμφο από τους ιστούς. Τα λεμφικά τριχοειδή είναι ευρύτερα των τριχοειδών του αίματος και έχουν μία ειδική δομή, που επιτρέπει στο μεσοκυττάριο υγρό να εισέρχεται στο εσωτερικό τους, αλλά να μην μπορεί να βγει.
- Από τα λεμφοφόρα τριχοειδή, η λέμφος φέρεται στα μικρά λεμφαγγεία, από τη συμβολή των οποίων σχηματίζονται τα μεγάλα λεμφαγγεία.
- Τα μεγαλύτερα λεμφικά αγγεία περιέχουν βαλβίδες που εμποδίζουν την αντίστροφη ροή της λέμφου, όπου δίνουν μία κομπολογιοειδή εμφάνιση.
- Στη συνέχεια αφού περάσουν από ένα τουλάχιστον λεμφογάγγλιο (λεμφαδένα) η λέμφος απαλλάσσεται από τα μικρόβια και τις τοξικές ουσίες και εμπλουτίζεται με λεμφοκύτταρα και αντισώματα. Στη συνέχεια διοχετεύεται στο φλεβικό σύστημα στη βάση του τραχήλου (λαιμού) με δύο μεγάλα λεμφαγγεία που ονομάζονται μείζων και ελάσσων θωρακικός πόρος. Η φλέβα στην οποία διοχετεύεται τελικά το λεμφικό υγρό ονομάζεται άνω κοίλη φλέβα.
- Τα μεγάλα λεμφικά αγγεία μοιάζουν δομικά με τις φλέβες, μόνο που έχουν λεπτότερα τοιχώματα και περισσότερες βαλβίδες και κατά διαστήματα διέρχονται μέσα από λεμφαδένες.

## Lymphatic Vessel



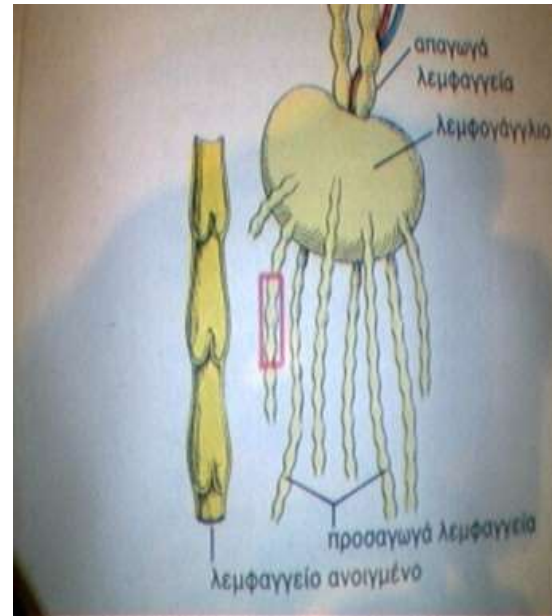
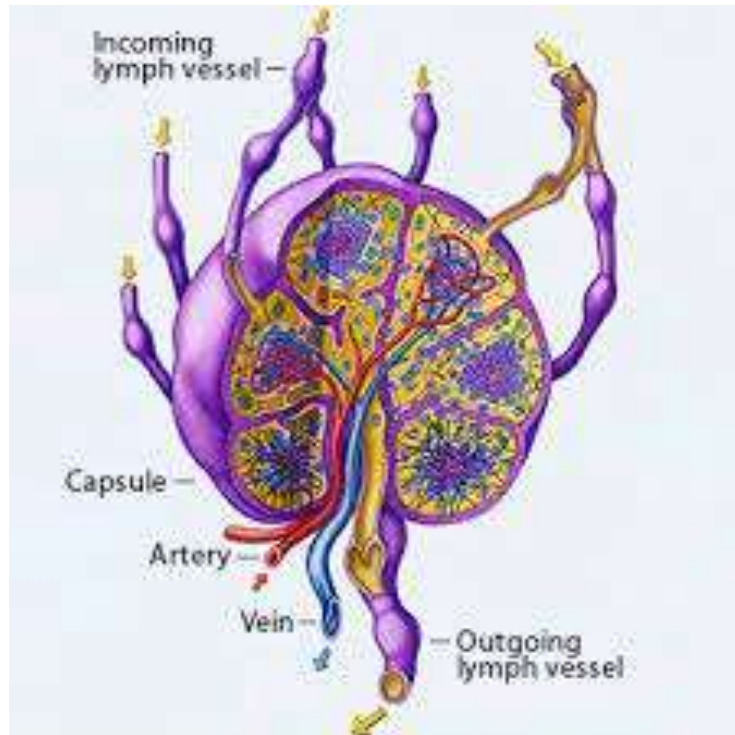
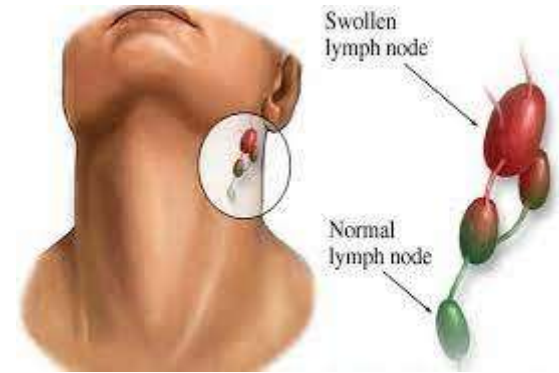
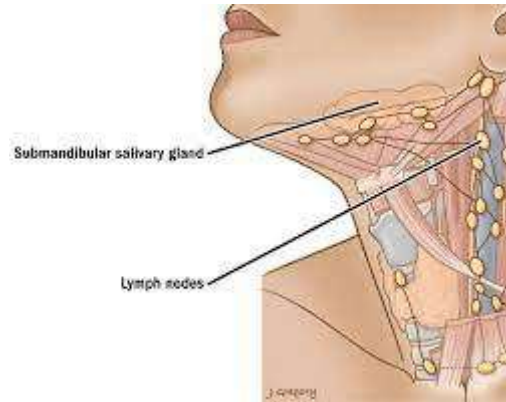
# Λέμφος

- Τα θρεπτικά συστατικά και το οξυγόνο που μεταφέρει το αίμα φτάνουν στο μεσοκυττάριο χώρο διαπερνώντας τα τοιχώματα των τριχοειδών μαζί με μια ποσότητα πλάσματος. Αυτό το υγρό, που ονομάζεται υγρό των ιστών, στην ουσία αποτελεί τη **λέμφο**, ονομάζεται όμως έτσι από τη στιγμή που θα εγκαταλείψει τους μεσοκυττάριους χώρους και θα περάσει στα **λεμφαγγεία**.
- Ειδικότερα η λέμφος είναι ένα κιτρινωπό υγρό αλκαλικής αντιδράσεως. Η σύνθεση της είναι ανάλογη με εκείνη του πλάσματος του αίματος, με λιγότερες πρωτεΐνες. Περιέχει λευκά αιμοσφαίρια και κυρίως λεμφοκύτταρα.
- Η λέμφος ταξιδεύει μέσω των λεμφαγγείων στους λεμφαδένες όπου φιλτράρεται. Με τη λέμφο απομακρύνονται από τους ιστούς άχρηστες ουσίες, για να διοχετευτούν τελικά στο αίμα.
- Το ποσό της παραγόμενης λέμφου δεν είναι σταθερό, αλλά εξαρτάται κατά κύριο λόγο, από τη λειτουργία των οργάνων και γενικότερα από τις τοπικές συνθήκες που επικρατούν στον ιστό ή το όργανο. Κατά τη λειτουργία οργάνων (π.χ. μυών, γαστρεντερικού σωλήνα, κ.λπ.) παράγεται πολύ μεγαλύτερο ποσό λέμφου σε σύγκριση με την κατάσταση ηρεμίας τους.
- Η ημερήσια παραγωγή λέμφου είναι περίπου 12 λίτρα.

# Λεμφαδένες (λεμφογάγγλια)

- Οι λεμφαδένες είναι μικρές ωοειδείς μάζες, που αποτελούνται από εξειδικευμένη μορφή συνδετικού ιστού, το λεμφικό ιστό. Στο εσωτερικό τους υπάρχουν συγκεντρωμένα λεμφοκύτταρα (T & B) και μακροφάγα. Η λέμφος περνώντας από τους λεμφαδένες διηθείται πριν διοχετευτεί στο αίμα κι έτσι παγιδεύονται μικρόβια και ξένες ουσίες από τα μακροφάγα, τα T- λεμφοκύτταρα ή τα αντισώματα που παράγονται από τα B- λεμφοκύτταρα.
- Οι **λεμφαδένες** βρίσκονται κατά μήκος των λεμφαγγείων, στον αυχένα, στις μασχάλες, στις βουβωνικές περιοχές και αλλού, μεμονωμένοι ή κατά ομάδες.





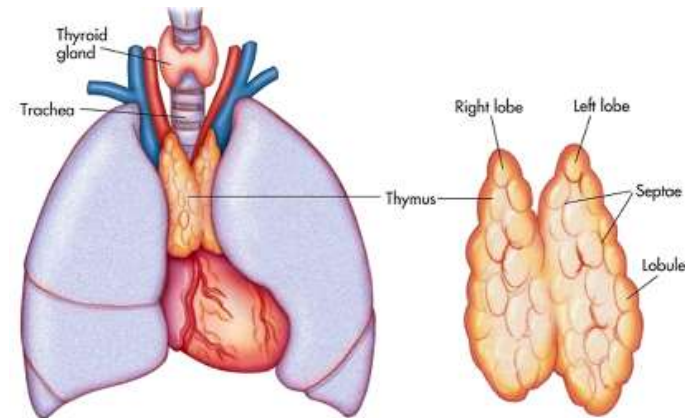
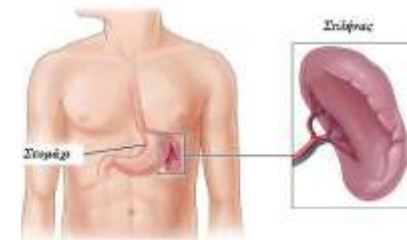
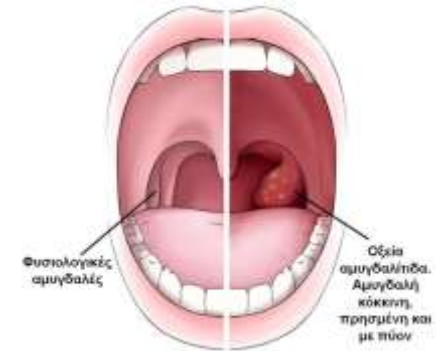
# Λεμφικά όργανα

- Το σύνολο των ιστών και οργάνων που φιλοξενούν τα κύτταρα που συμμετέχουν στην ανοσιακή απόκριση, απαρτίζουν το λεμφικό σύστημα, το οποίο είναι οργανωμένο είτε σε όργανα με λεπτή κάψα είτε σε διάχυτες αθροίσεις λεμφανοειδικού ιστού. Ο λεμφοειδής ιστός βρίσκεται σε πολλά όργανα, συμπεριλαμβανομένων των λεμφαδένων, καθώς και στα λεμφοειδή θυλάκια στο φάρυγγα όπως οι αμυγδαλές.
- Οι λεμφοειδείς ιστοί περιέχουν λεμφοκύτταρα (ένας τύπος πολύ διαφοροποιημένων λευκών αιμοσφαιρίων), αλλά περιέχουν επίσης άλλους τύπους κυττάρων για δομική και λειτουργική υποστήριξη, όπως τα δένδριτικά κύτταρα, τα οποία παίζουν βασικό ρόλο στο ανοσοποιητικό σύστημα. Το σύστημα περιλαμβάνει επίσης όλες τις δομές που είναι αφιερωμένες στην κυκλοφορία και την παραγωγή λεμφοκυττάρων, συμπεριλαμβανομένου του σπλήνα και του μυελού των οστών.
- Στα θηλαστικά και στον άνθρωπο, κεντρικά λεμφικά όργανα είναι ο μυελός των οστών, από τον οποίο προέρχονται όλα τα λεμφοκύτταρα, και ο θύμος, όπου τα T- λεμφοκύτταρα ωριμάζουν και ουσιαστικά αποκτούν το ρεπερτόριο των ειδικών αντιγονικών υποδοχέων, το οποίο τα καθιστά ικανά να αντιμετωπίζουν το αντιγονικό φορτίο που θα συναντήσουν στη μετέπειτα ζωή τους. Αντίθετα, τα B- λεμφοκύτταρα ωριμάζουν στο ήπαρ του εμβρύου και στο μυελό των οστών.
- Διάσπαρτα λεμφοκύτταρα, με διαφορετικά μάλιστα ανοσοφαινοτυπικά χαρακτηριστικά, απαντώνται στη βασική στοιβάδα των βλεννογόνων διάφορων οργάνων, όπως το στομάχι, το λεπτό και το παχύ έντερο, οι ανώτερες και κατώτερες αναπνευστικές οδοί κ.ά.
- Έτσι, συναθροίσεις λεμφοκυττάρων, είτε διάχυτες είτε οργανωμένες σε μονήρη ή συρρέοντα λεμφοζίδια με βλαστικά κέντρα, με δομή και λειτουργία ανάλογη των λεμφαδένων, υπάρχουν στη βασική μεμβράνη και στις υποβλεννογόνιες περιοχές της πεπτικής, της αναπνευστικής και της ουροποιογεννητικής οδού.



# Λεμφικά όργανα

- Οι αμυγδαλές, ο σπλήνας και ο θύμος αδένας ονομάζονται **λεμφοκυτογόνα όργανα**, διότι σ' αυτούς διαφοροποιούνται τα λεμφοκύτταρα που παράγονται στον ερυθρό μυελό των οστών.
- Οι **αμυγδαλές** είναι μεγάλοι λεμφαδένες στη βάση της στοματικής κοιλότητας και του φάρυγγα. Στο σημείο που βρίσκονται προστατεύουν τον οργανισμό από ξένες ουσίες και μικροοργανισμούς που περνούν μέσω του αναπνευστικού και του πεπτικού συστήματος.
- Ο **σπλήνας** βρίσκεται στο άνω αριστερό μέρος της κοιλιακής κοιλότητας, ανάμεσα στο στομάχι και το διάφραγμα, και έχει ωοειδές σχήμα. Συμμετέχει στον ανοσοποιητικό μηχανισμό με τη διαφοροποίηση λεμφοκυττάρων, τα οποία παράγουν αντισώματα. Το αίμα περνώντας από τη σπλήνα απαλλάσσεται από βακτήρια, γερασμένα ερυθροκύτταρα και αιμοπετάλια. Στους ενήλικες η σπλήνα αποτελεί αποθήκη αίματος.
- Ο **θύμος** βρίσκεται πίσω από το στήθος, κατά μήκος της τραχείας, στο άνω μέρος της θωρακικής κοιλότητας. Είναι μεγαλύτερος στα παιδιά, μειώνεται στους ενήλικες και τελικά εξαφανίζεται. Ο αδένας αυτός εκκρίνει την θυμοσίνη, ουσία που συμβάλλει στην ωρίμανση των Τ-λεμφοκυττάρων και πιθανόν να έχει και άλλες λειτουργίες σχετικές με την ανοσία.



# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΛΕΜΦΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Το λεμφικό σύστημα παίζει τρεις μεγάλους ρόλους στο σώμα:

- 1. ανοσολογικής άμυνας**, συμβάλλει στην άμυνα του οργανισμού με την καταστροφή παθογόνων μικροοργανισμών και καρκινικών κυττάρων. Συλλέγει, μεταφέρει και φιλτράρει τα 'απόβλητα' προϊόντα, π.χ., πρωτεΐνες, ξένα σώματα, μεταβολικά απόβλητα ή στοιχεία φλεγμονών που εκλύονται εντός του ιστικού υγρού.
  - Βακτήρια τα οποία μάζεψε το λεμφικό σύστημα εναποτίθενται στο πλησιέστερο λεμφαδένα όπου εξειδικευμένα λευκά αιμοσφαίρια, γνωστά ως λεμφοκύτταρα, τα καταστρέφουν.
  - Ο αυξημένος αριθμός λεμφοκυττάρων κατά την καταπολέμηση της λοίμωξης θα προκαλέσει τη μεγένθυση του λεμφαδένα.
  - Πρησμένοι λεμφαδένες είναι συνήθως μια ένδειξη της συνεχιζόμενης μάχης μεταξύ των λεμφοκυττάρων και των παθογόνων
- 2. την απορρόφηση του λίπους**, βοηθάει στη θρέψη, μεταφέροντας τα διάφορα λίπη, που απορροφούνται από το λεπτό έντερο, στο ήπαρ, όπου επεξεργάζονται.
- 3. την ισορροπία υγρών** καθώς παραλαμβάνει το πλεόνασμα του μεσοκυττάρου υγρού και το επαναφέρει στο καρδιαγγειακό σύστημα

- Σε αντίθεση με την καρδιά στο κυκλοφορικό σύστημα, το λεμφικό σύστημα δεν έχει το δικό του ενεργό σύστημα άντλησης και χρειάζεται την κίνηση του σώματος, την αναπνοή, την εντερική δραστηριότητα και τη μυϊκή δράση για να δημιουργήσει ροή και να ωθήσει τις τοξίνες από το σώμα.
- Αν το λεμφικό σύστημα δεν λειτουργεί σωστά, το σώμα μας δεν μπορεί να αγωνιστεί κατά των ασθενειών ή την απομάκρυνση των τοξινών.
- Η υπερβολική συσσώρευση μεσοκυττάριου υγρού (υγρού των ιστών) σε μια περιοχή του οργανισμού ονομάζεται **οίδημα** και μπορεί να οφείλεται σε απόφραξη ενός λεμφαγγείου λόγω μόλυνσης . Επίσης, η υπερβολική παραγωγή λέμφου, καθώς και η αυξημένη διαπερατότητα των τοιχωμάτων των τριχοειδών αγγείων μπορεί να ευθύνονται για τη δημιουργία οιδήματος ή για την αυξημένη πίεση του αίματος στα τριχοειδή
- <https://www.youtube.com/watch?v=NeSFdlyZE8g>

# Ανακαιφαιωση

- Το λεμφικό σύστημα περιλαμβάνει τα λεμφαγγεία, τη λέμφο και τους λεμφαδένες, καθώς και λεμφικά όργανα.
- Το δίκτυο των λεμφαγγείων, ξεκινά από τη φλεβική μοίρα των τριχοειδών, απ' όπου παραλαμβάνουν το υγρό των ιστών που δε μπορεί ν' απομακρυνθεί με τα φλεβικά τριχοειδή και το οποίο ονομάζεται λέμφος.
- Αυτά τα λεμφικά τριχοειδή αγγεία ενώνονται σε μεγαλύτερους κλάδους (λεμφαγγεία), όπου περνούν από τα λεμφογάγγλια (λεμφαδένες), και η λέμφος καθαρίζεται από τυχόν μικρόβια, και τελικά ενώνονται στον αριστερό ή μείζονα και στο δεξιό ή ελάσσονα θωρακικό πόρο, οι οποίοι εκβάλλουν στις μεγάλες φλέβες του τραχήλου.
- Το λεμφικό σύστημα παίζει τρεις μεγάλους ρόλους στο σώμα:
  - 1. ανοσολογικής άμυνας**
  - 2. απορρόφησης του λίπους**
  - 3. ισορροπία υγρών**