

# ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΗΠΑΤΟΣ

Δ. Η. ΒΥΝΙΟΣ

ΠΑΤΡΑ, 2023

# ΗΠΑΡ

Το ήπαρ είναι ο μεγαλύτερος αδένας του σώματος

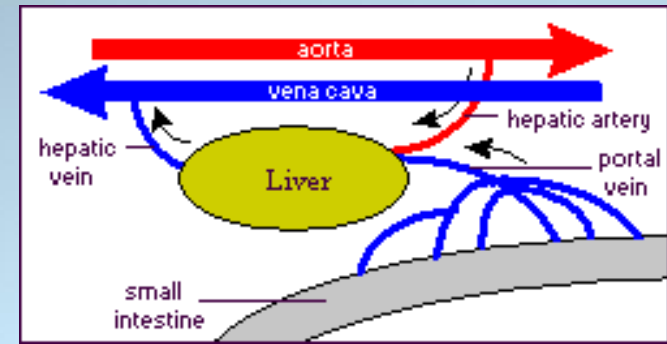
- Ζυγίζει περίπου 1,36 kg
- Έχει χρώμα κοκκινοκαφέ
- Διαχωρίζεται σε 4 λοβούς διαφορετικού μεγέθους και σχήματος
- Βρίσκεται στη δεξιά πλευρά της κοιλίας κάτω από το διάφραγμα
- Το αίμα μεταφέρεται στο ήπαρ με δύο μεγάλα αγγεία
  - Η ηπατική αρτηρία μεταφέρει οξυγονωμένο αίμα από την αορτή
  - Η πυλαία φλέβα μεταφέρει θρεπτικά συστατικά από το λεπτό έντερο
- Αυτά τα αγγεία υποδιαιρούνται σε μικρότερα συνεχώς για να καταλήξουν σε πολύ μικρά τριχοειδή
  - Κάθε τριχοειδές καταλήγει σε ένα λόβιο
  - Ο ηπατικός ιστός αποτελείται από χιλιάδες λόβια, και καθένα από αυτά από μεγάλο αριθμό ηπατοκυττάρων, τα κύρια μεταβολικά κύτταρα του ήπατος



# Αρχιτεκτονική του ήπατος

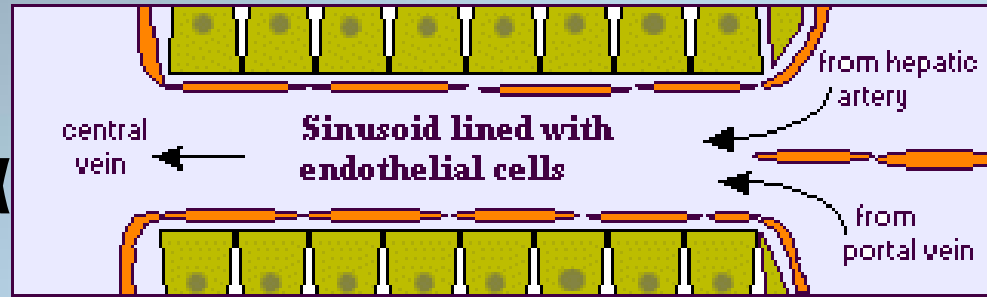
- Η κατανόηση της λειτουργίας και δυσλειτουργίας του ήπατος εξαρτάται από την κατανόηση της δομής του, περισσότερο απ' ότι στα άλλα όργανα
- Τα κύρια σημεία της ηπατικής δομής που απαιτούν λεπτομερειακή προσοχή είναι
  - **Το ηπατικό αγγειακό σύστημα**, το οποίο έχει πολλά ειδικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τα άλλα όργανα
  - **Το χοληφόρο δένδρο**, το οποίο είναι ένα σύστημα πόρων που μεταφέρουν χολή από το ήπαρ στο λεπτό έντερο
  - **Η τρισδιάστατη χωροθέτηση των ηπατοκυττάρων** και η σύνδεσή τους με το αγγειακό και χοληφόρο σύστημα

# Το ηπατικό αγγειακό σύστημα



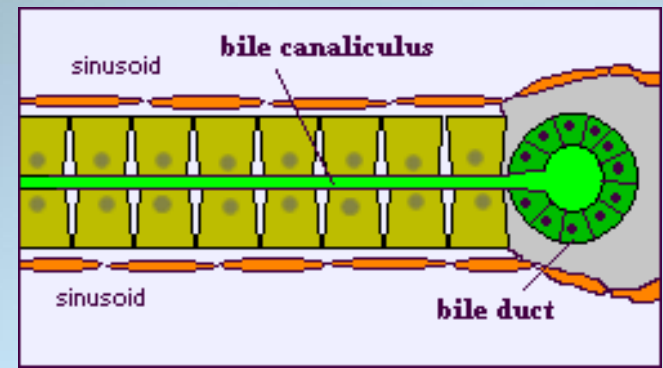
- Το κυκλοφορικό σύστημα του ήπατος είναι πολύ διαφορετικό απ' ότι στα άλλα όργανα
- Μεγάλης σημασίας είναι το γεγονός ότι η πλειοψηφία του αίματος είναι φλεβικό
- Χοντρικά, η κυκλοφορία του αίματος στο ήπαρ περιγράφεται ως εξής
  - **Περίπου 75% του αίματος που εισέρχεται στο ήπαρ είναι φλεβικό αίμα από την πυλαία φλέβα**
    - Όλο το φλεβικό αίμα που επιστρέφει από το λεπτό έντερο, τον στόμαχο, το πάγκρεας και τον σπλήνα εισέρχεται στην πυλαία φλέβα
    - Μια συνέπεια αυτού είναι το γεγονός ότι το ήπαρ είναι ο πρώτος δέκτης κάθε θρεπτικού συστατικού που απορροφάται από το λεπτό έντερο
  - **Το υπόλοιπο 25% του αίματος είναι αρτηριακό αίμα από την ηπατική αρτηρία**

# Το ηπατικό αγγειακό σύστημα



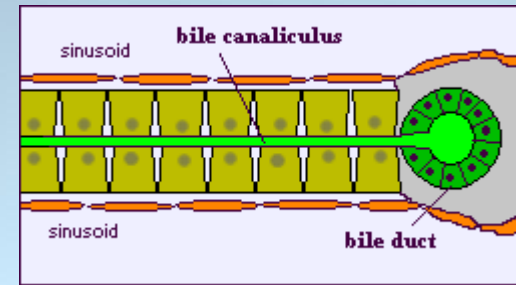
- Τα άκρα της ηπατικής πυλαίας φλέβας και της ηπατικής αρτηρίας συναντώνται και αναμιγνύονται στους ηπατικούς κόλπους
- Οι ηπατικοί κόλποι είναι ειδικοί ηπατικοί διάυλοι διαμορφωμένοι από ενδοθηλιακά κύτταρα σταθεροποιούμενοι από ηπατοκύτταρα
- Καθώς το αίμα ρέει μέσω των ηπατικών κόλπων, το πλάσμα διηθείται στο χώρο μεταξύ ενδοθηλιακών και ηπατοκυττάρων (space of Disse), παρέχοντας μεγάλο μέρος της λέμφου
- Το αίμα ρέει μέσω των ηπατικών κόλπων και μεταφέρεται στην κεντρική φλέβα κάθε λόβιου
- Οι κεντρικές φλέβες συναντώνται στις ηπατικές φλέβες, οι οποίες μετά το ήπαρ συναντώνται στην κοίλη φλέβα

# Το χοληφόρο σύστημα



- Το χοληφόρο σύστημα είναι ένα πλήθος διαύλων και πόρων που μεταφέρουν χολή – ένα απεκκριτικό προϊόν των ηπατοκυττάρων – από το ήπαρ στον εντερικό αυλό
- Τα ηπατοκύτταρα οργανώνονται σε πλάκες με την επάκρεια επιφάνειά τους να βρίσκεται προς τους ηπατικούς κόλπους
- Τα συνδεδεμένα ηπατοκύτταρα οργανώνονται μέσω ειδικών συμπλόκων δομών σχηματίζοντας τα ενδολόβια χοληφόρα σωληνάκια που είναι η πρώτη οργάνωση των διαύλων του χοληφόρου συστήματος
- Το ενδολόβιο χοληφόρο σωληνάριο δεν είναι ακριβώς πόρος, αλλά περισσότερο διατεταμένος διακυττάριος χώρος μεταξύ γειτονικών ηπατοκυττάρων

# Το χοληφόρο σύστημα



- Τα ηπατοκύτταρα απεκκρίνουν χολή στα ενδολόβια χοληφόρα σωληνάκια και αυτές οι εκκρίσεις κινούνται παράλληλα προς τους ηπατικούς κόλπους, αλλά αντίθετα προς τη ροή του αίματος
- Στο τέλος των ενδολόβιων χοληφόρων σωληναρίων, η χολή ρέει στους χοληφόρους πόρους που είναι πραγματικοί δίαυλοι που ορίζονται από επιθηλιακά κύτταρα
- Οι χοληφόροι πόροι ξεκινούν πολύ κοντά στα τελικά άκρα της πυλαίας φλέβας και της ηπατικής αρτηρίας, διαμορφώνοντας μια ευκολοαναγνωριζόμενη δομή, την **πυλαία τριάδα**

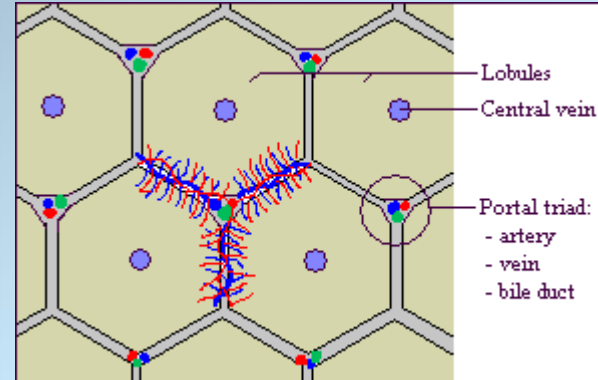
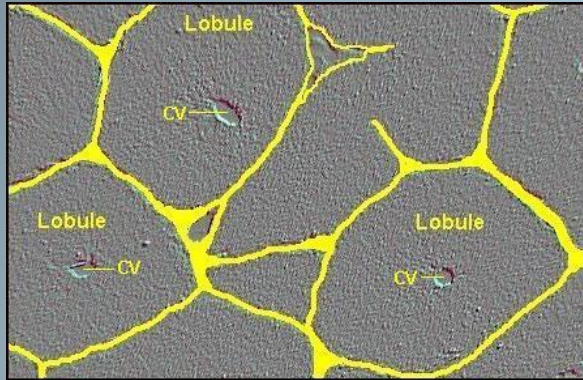


# Αρχιτεκτονική του ηπατικού ιστού

- Το ήπαρ καλύπτεται από ένα στρώμα συνδετικού ιστού που βραχιώνεται και εκτείνεται σε όλο το χώρο του ήπατος, ως διάφραγμα
- Αυτός ο συνδετικός ιστός παρέχει μια στηρικτική δομή και τον χώρο τον οποίο διασχίζουν τα αιμοφόρα αγγεία, τα λεμφικά αγγεία και οι χοληφόροι πόροι για να διαπεράσουν το ήπαρ
- Τα στρώματα του συνδετικού ιστού διαιρούν το παρέγχυμα του ήπατος σε μικρές μονάδες που ονομάζονται λόβια



# Αρχιτεκτονική του ηπατικού ιστού



- Το ηπατικό λόβιο είναι η δομική μονάδα του ήπατος
- Δημιουργείται με την εξαγωνική τοποθέτηση των ηπατοκυττάρων, έχοντας την κεντρική φλέβα στο κέντρο
- Στις πλευρές των λόβιων υπάρχει κανονική κατανομή πυλαίων τριάδων
- Τα λόβια αναγνωρίζονται καλύτερα σε ήπαρ χοίρου

# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

- Το ήπαρ επιτελεί πολλές λειτουργίες
  - Παράγει ουσίες για την αποικοδόμηση των λιπών
  - Μετατρέπει τη γλυκόζη σε γλυκογόνο
  - Παράγει ουρία (απομακρύνει την τοξική για τους νεφρούς αμμωνία)
  - Βιοσυνθέτει ορισμένα αμινοξέα
  - Διηθεί τοξικές ουσίες του αίματος (π.χ. αιθανόλη)
  - Αποθηκεύει βιταμίνες (A, D, K και B12) και άλατα
  - Διατηρεί σταθερά τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα
- Το ήπαρ είναι υπεύθυνο για τη βιοσύνθεση χοληστερόλης
  - παράγει περίπου το 80% της χοληστερόλης του οργανισμού

# ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ

- Πολλές ασθένειες σχετίζονται με το ήπαρ
  - Wilson's Disease (συσσώρευση χαλκού σε ήπαρ, εγκέφαλο, κ.α.)
  - Ηπατίτιδα (φλεγμονή του ήπατος)
  - Καρκίνος του ήπατος
  - Κίρρωση (χρόνια φλεγμονή που καταλήγει σε αδυναμία του οργάνου)
  - Η αιθανόλη αλλοιώνει το μεταβολισμό του ήπατος, κάτι που οδηγεί σε ανεπιθύμητες καταστάσεις ειδικά αν λαμβάνεται για μεγάλα χρονικά διαστήματα
  - Η αιμοχρωμάτωση μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στο ήπαρ

# ΦΑΡΜΑΚΑ ΜΕ ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΗΠΑΡ

- Τα φάρμακα έχουν πλευρικές δράσεις που μπορεί να είναι τοξικές για το ήπαρ
- Μερικά από τα φάρμακα που μπορεί να οδηγήσουν σε βλάβες του ήπατος είναι:
- serzone
  - Είναι ένα συνταγογραφούμενο αντικαταθλιπτικό
  - Οι πιθανές ανεπιθύμητες δράσεις του είναι: ζάλη, κεφαλαλγία, αστάθεια, αδυναμία στη συγκέντρωση, απώλεια μνήμης, σύγχυση, ναυτία, γαστροεντερίτις, κοιλιακός πόνος, σκούρο χρώμα στα ούρα, δύσκολη ή και συχνή ούρηση, ίκτερος, απώλεια βάρους ή ανορεξία
- αντικαρκινικά φάρμακα (tagfur, MTX, cytoxan)
- φάρμακα για την αντιμετώπιση του διαβήτη