

**ΕΚΠΑ**  
**Ιατρική Σχολή**  
**Τομέας Μορφολειτουργικός**  
**Εργαστήριο Ιστολογίας - Εμβρυολογίας**

**Μάθημα : Ιστολογία – Εμβρυολογία ΙΙ**

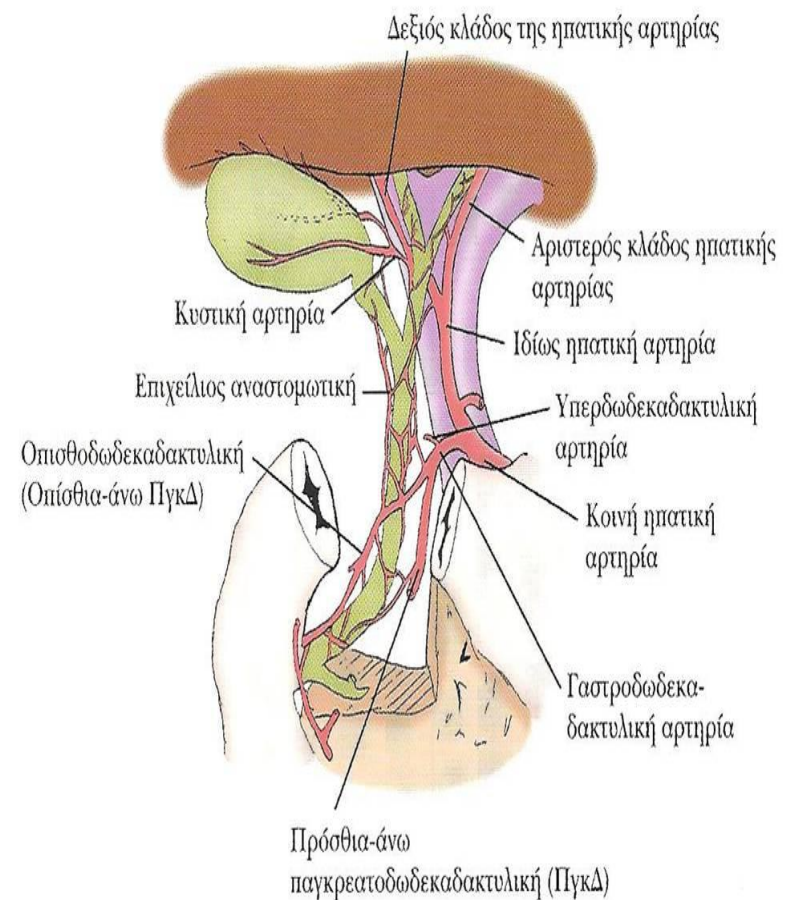
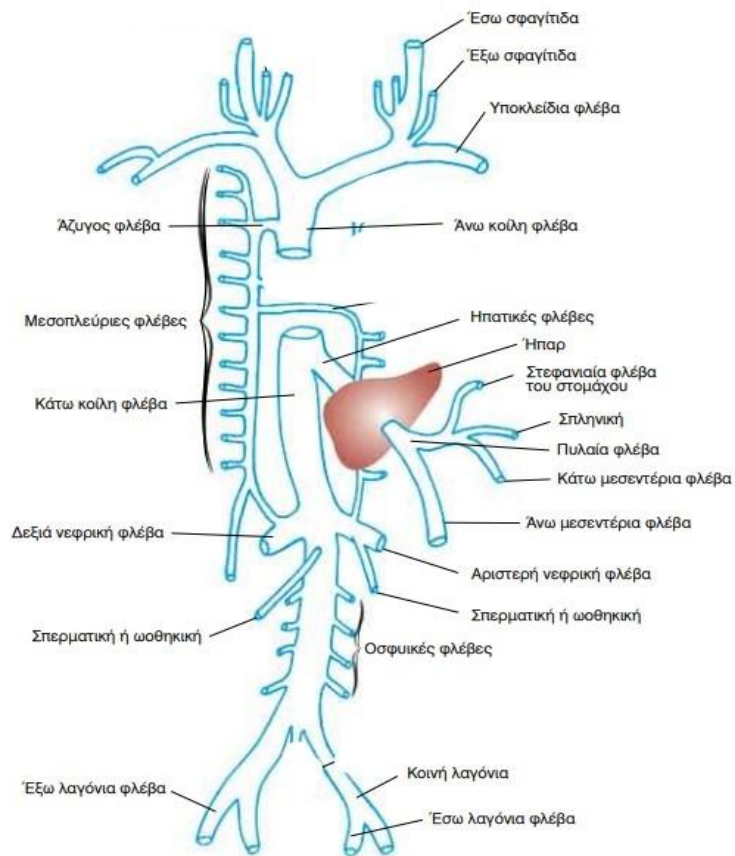
**Εξωκρινείς αδένες του**  
**πεπτικού συστήματος – ΙΙ**

**Ήπαρ-Χοληφόρα**

**Νικόλαος Γ. Μαργέτης**  
Γαστρεντερολόγος-Ηπατολόγος-Ενδοσκόπος  
Διδάκτωρ Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Αθηνών







**75% Αιμάτωση 25%**  
**50-70% Οξυγόνωση 30-50%**

100% αιμάτωσης χοληφόρων από ηπατική αρτηρία



# Αδένες πεπτικού συστήματος

Λειτουργίες : λιπαντικές, πεπτικές, απορροφητικές, προστατευτικές

Αδένας	Είδος έκκρισης	Βασική λειτουργική ιστολογική μονάδα παραγωγής	Εκκριτικό προϊόν	Τόπος δράσης του προϊόντος
Σιελογόνοι αδένες (μείζονες, ελάσσονες)	Εξωκρινής	Εκκριτική αδenoκυψέλη σιελογόνων αδένων	σίελος	στοματική κοιλότητα
Πάγκρεας	Ενδοκρινής	Νησίδιο του Langerhans	παγκρεατικές ορμόνες	απομακρυσμένοι ιστοί (κυκλοφορία αίματος)
Πάγκρεας	Εξωκρινής	Παγκρεατική αδenoκυψέλη	ενεργά και ανενεργά παγκρεατικά ένζυμα	δωδεκαδάκτυλο
Ήπαρ	Ενδοκρινής	Ηπατοκύτταρα	25-OH-Βιταμίνη D T3 (από T4) IGF (από GH)	απομακρυσμένοι ιστοί (κυκλοφορία αίματος)
Ήπαρ	Εξωκρινής	Ηπατικό λόβιο (χοληφόρος σωληνίσκος)	χολή	δωδεκαδάκτυλο



# Λειτουργίες ήπατος

1. Ενδοκρινική λειτουργία : T3, 25-OH-Vit D, IGF-1. Ινσουλίνη και γλυκαγόνη (αποδομούνται στο ήπαρ).
2. Εξωκρινική λειτουργία : χολή
3. Παράγει τις περισσότερες από τις πρωτεΐνες που κυκλοφορούν στο πλάσμα
4. Αποθηκεύει αρκετές βιταμίνες (A, D, B<sub>12</sub>, φυλλικό οξύ) και σίδηρο
5. Αποδομεί φάρμακα και τοξίνες
6. Συμβάλλει στην κατεργασία βαρέων μετάλλων
7. Συμμετέχει σε σημαντικά μεταβολικά μονοπάτια
8. Αντιμικροβιακή δράση (IgA)
9. Αιμοποίηση



# Δομική οργάνωση ήπατος

1. Παρέγχυμα : λόβια
2. Στρώμα συνδετικού ιστού (συνέχεται με την κάψα του Glisson-έλυτρα του Glisson) : κύτταρα, αιμοφόρα αγγεία, λεμφοφόρα αγγεία, χοληφόρα τριχοειδή, νεύρα
3. Κολποειδή
4. Περικολποειδικοί χώροι



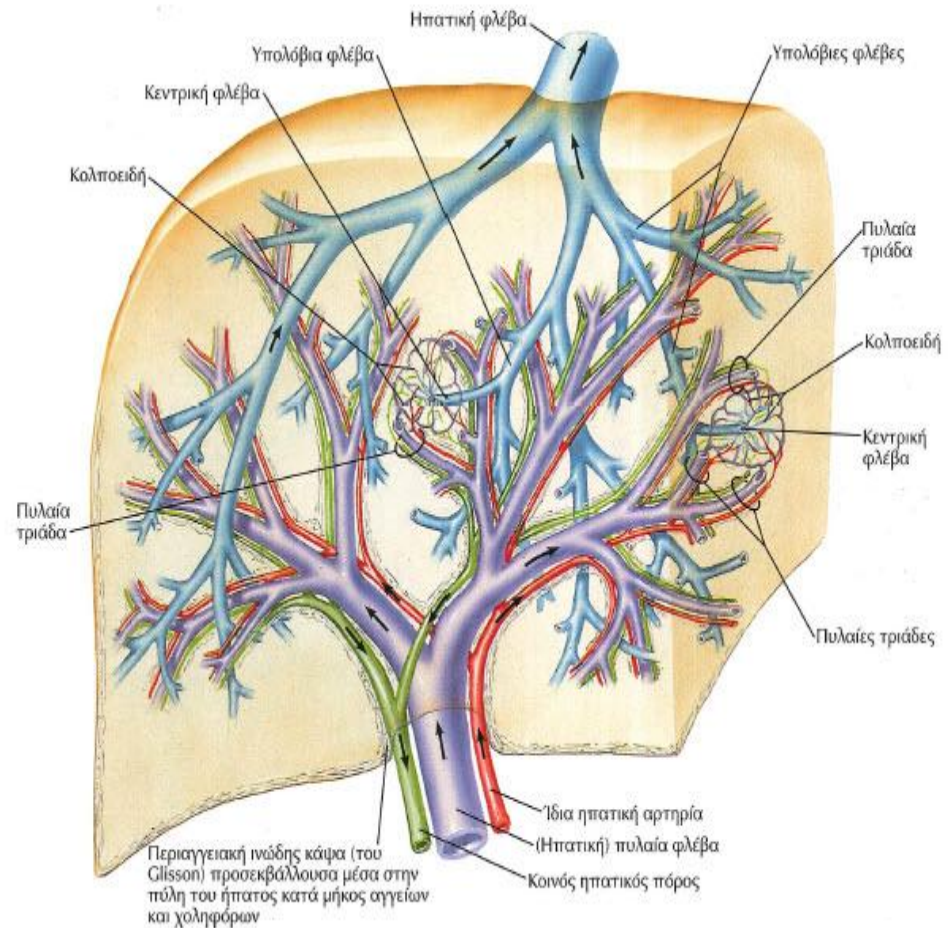
# Ιστολογία ήπατος

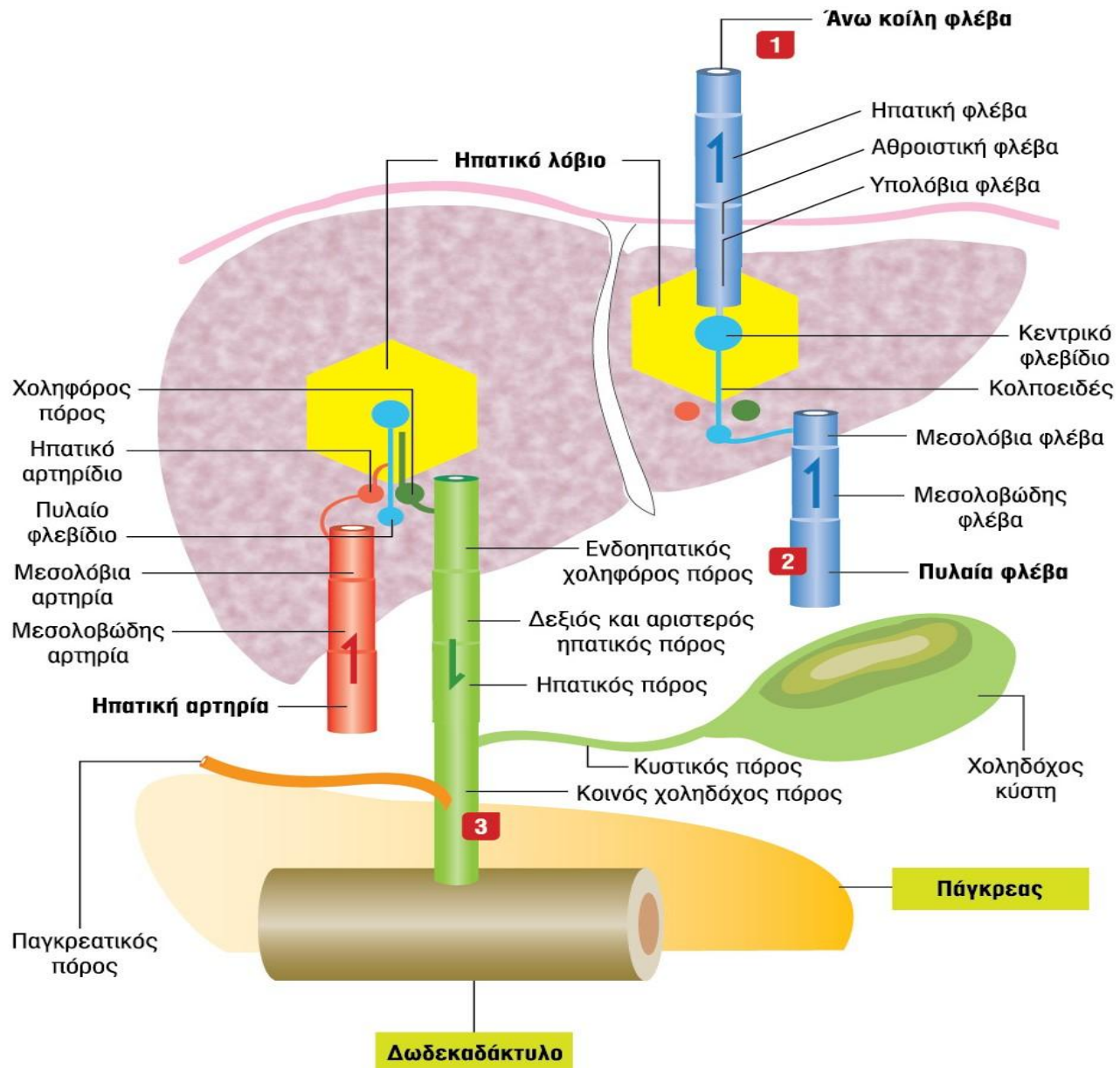


## ΔΙΚΤΥΑ

1. πυλαίας κυκλοφορίας
2. ηπατικής αρτηρίας
3. νευρικών ινών
4. **κολποειδών**
4. **φλεβικής απορροής**
5. **χολαγγείων**
6. **λεμφαγγείων**

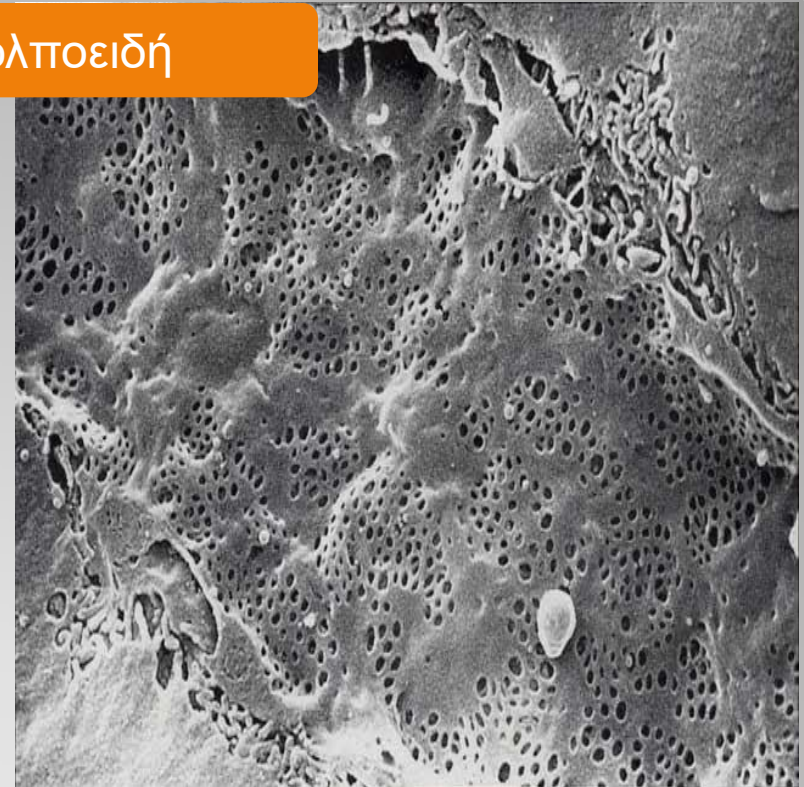
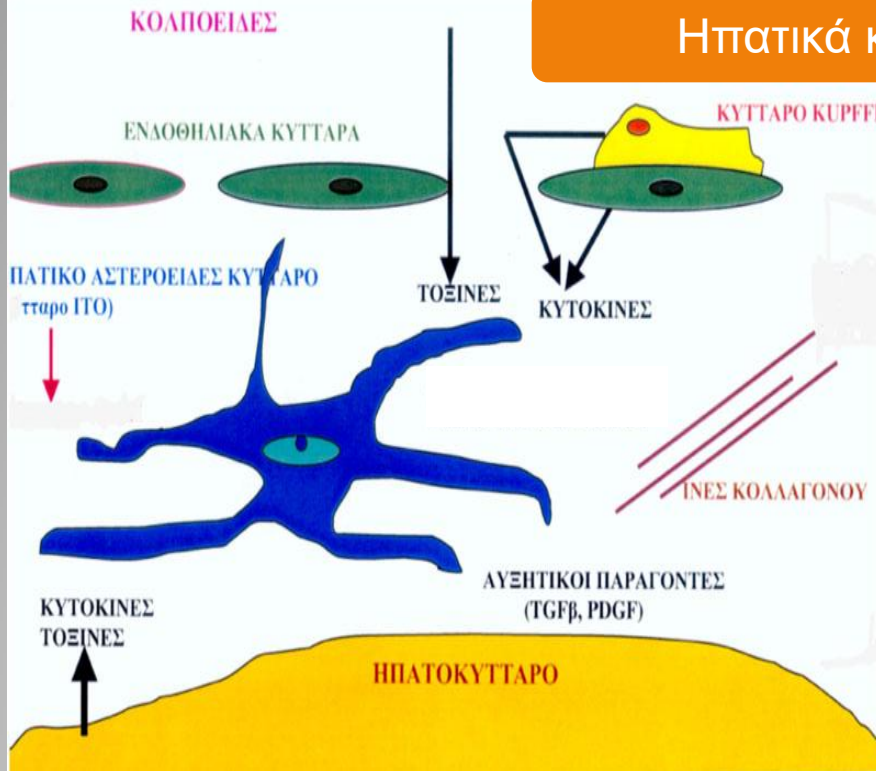
### Ενδοηπατικό Αγγειακό και Χοληφόρο Σύστημα







## Ηπατικά κολποειδή

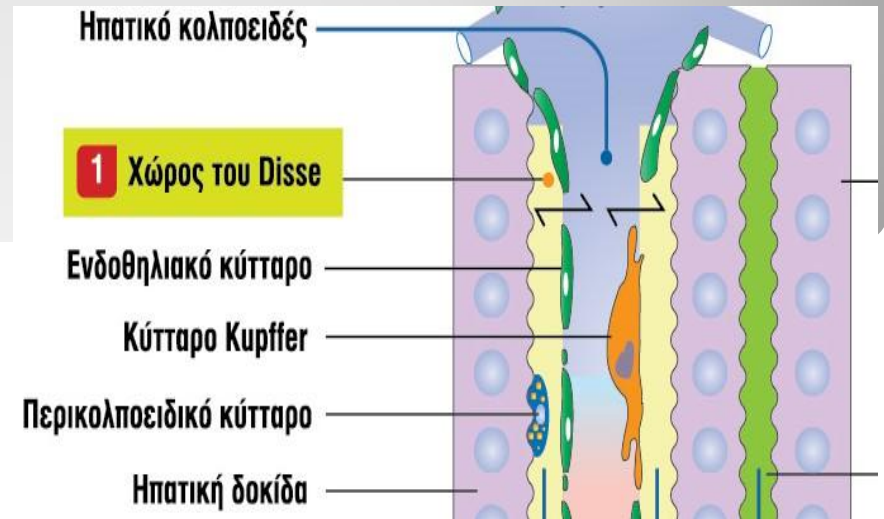


- Αποτελούν τα τριχοειδή του ήπατος
- Δυναμικό βιοφίλτρο
- Τρεις λόγοι ευχερούς διάβασης μακρομορίων : θυριδωτό κυτταρόπλασμα στα ενδοθηλιακά κύτταρα, μεγάλα χάσματα μεταξύ αυτών, δεν έχουν βασική μεμβράνη
- Δεν περνούν κύτταρα του αίματος
- Ανάμιξη δικτύου πυλαίας φλέβας με δίκτυο ηπατικής αρτηρίας



## Χώρος του Disse : 0,2-0,5 μ

1. Μεταξύ κολποειδούς και ηπατοκυττάρων
2. Κολλαγόνο I, III, IV και εξωκυττάρια θεμέλια ουσία
3. Κύτταρα Ito
4. Χώρος ανταλλαγής ουσιών – αμφίδρομη κατεύθυνση (απορρόφηση – έκκριση)
5. Προβάλλουν μικρές ακανόνιστες μικρολάχνες από την **πλαγιοβασική** επιφάνεια των ηπατοκυττάρων
6. Σχηματισμός λέμφου
7. Χώρος με νησίδια αιμοποιητικών κυττάρων στο έμβρυο και σε μερικές περιπτώσεις χρόνιας αναιμίας στον ενήλικα



# Σημαντικές κατηγορίες κυττάρων ήπατος

## Κύτταρα Kupffer (KC)

- Μαζί με τα ενδοθηλιακά κύτταρα επενδύουν τα κολποειδή
- Διαφοροποιημένα φαγοκύτταρα
- Προέρχονται από τα μονοκύτταρα
- >50% μακροφάγων σώματος
- >15% κυττάρων ήπατος

## Αστεροειδή κύτταρα (κύτταρα Ito)

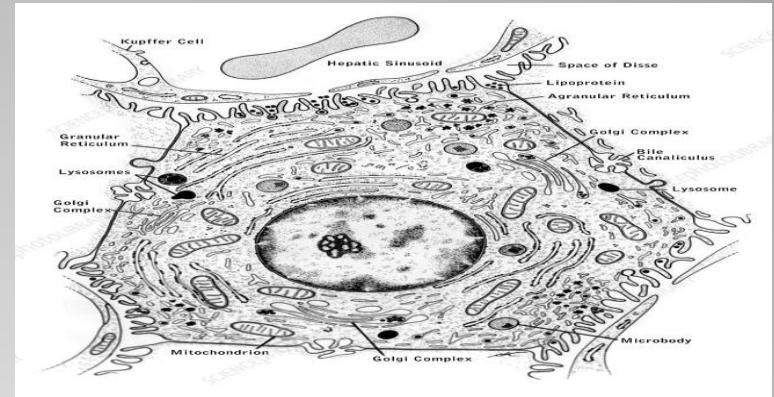
- Χώρος Disse
- Παράγουν και ανακυκλώνουν την εξωκυττάριο θεμέλια ουσία
- Αποθηκεύουν βιταμίνη Α
- Ενεργοποιούνται από KC : πολλαπλασιάζονται, διαφοροποιούνται προς μυοϊνοβλάστες και παράγουν κολλαγόνο
- Συμβάλλουν στην αναγέννηση μετά την ηπατεκτομή
- Όμως : παραγωγή κολλαγόνου στην ΚΙΡΡΩΣΗ



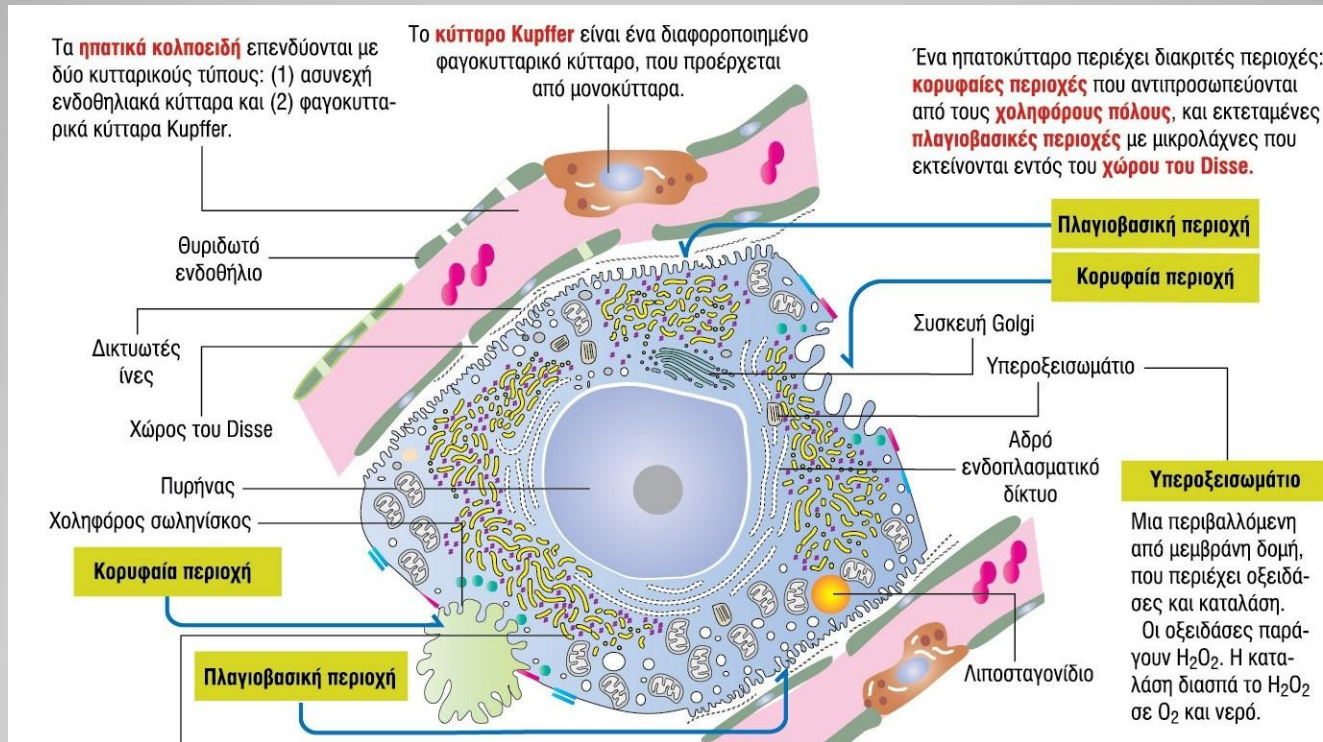
# Σημαντικές κατηγορίες κυττάρων ήπατος

## Ηπατοκύτταρο

- 80% μάζας ήπατος
- Ενδοκρινές κύτταρο
- Εξωκρινές κύτταρο
- Οξεόφιλο κυτταρόπλασμα
- Σημαντική αναγεννητική ικανότητα (κυρίως περιπυλαία)
- Πολυεδρικό σχήμα
- 6 επιφάνειες
- Χασματικές συνδέσεις
- Αποφρακτικές συνδέσεις
- Ανεπτυγμένο αδρό ΕΔ (σύνθεση πρωτεϊνών) και λείο ΕΔ (αποθήκευση γλυκογόνου/λιπιδίων και συμβολή σε αποτοξίνωση)
- **Ποτέ** δεν εκτίθεται σε πλήρως οξυγονωμένο αίμα



# Επιφάνειες ηπατοκυττάρου (?? κύβος)

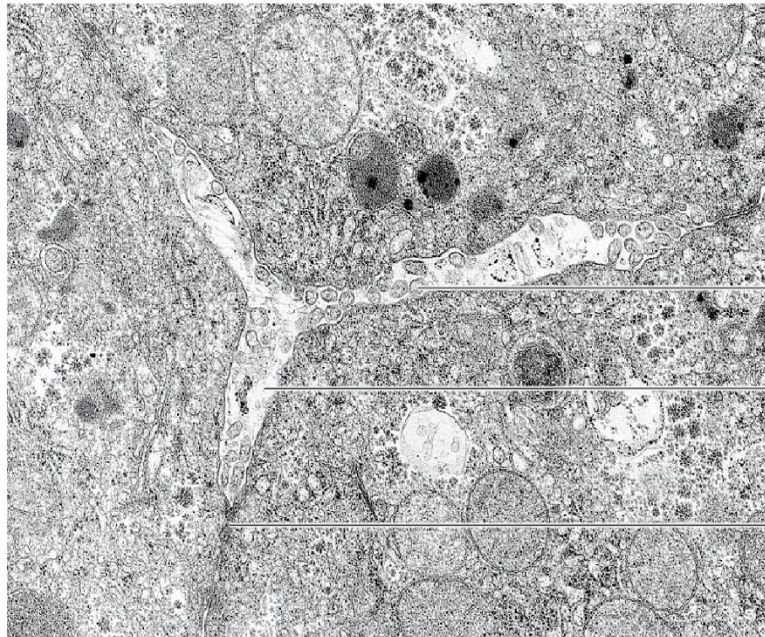
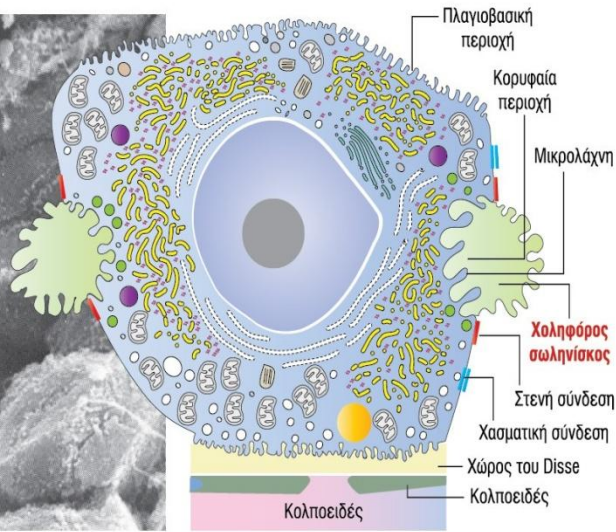
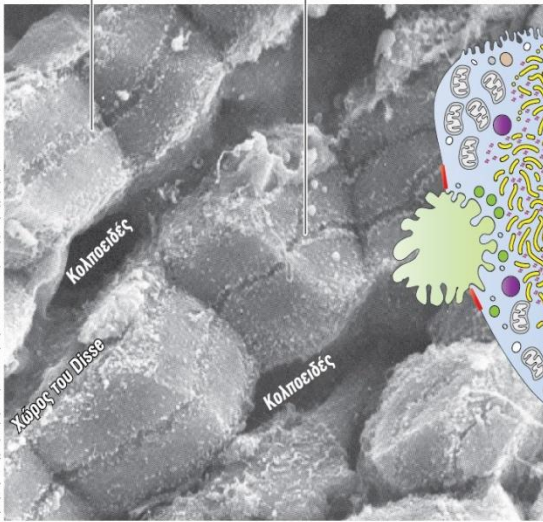


1. **Πλαγιοβασική ή κολποειδική (70%):** μικρολάχνες, διακίνηση ουσιών (απορρόφηση, έκκριση) ανάμεσα στο αίμα των κολποειδών και τα ηπατοκύτταρα διά του χώρου του Disse
2. **Κορυφαία ή χολαγγειακή (15%) :** μικρολάχνες, αποφρακτικές συνδέσεις, σχηματίζει τα χοληφόρα τριχοειδή
- \*\* 3. **Μεσοκυττάρια (15%) :** τα παρακείμενα ηπατοκύτταρα συνέχονται με ισχυρούς διακυττάριους δεσμούς (χασματικές συνάψεις) - λειτουργική σύζευξη, μεσοκυττάρια επικοινωνία



Η μικρομετριάριος ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης παραλαβήθηκε από τον Richard G. Kessel, Iowa City, Iowa.

Μικρολάχνες ενός χοληφόρου σωληνίσκου Χοληφόρος σωληνίσκος



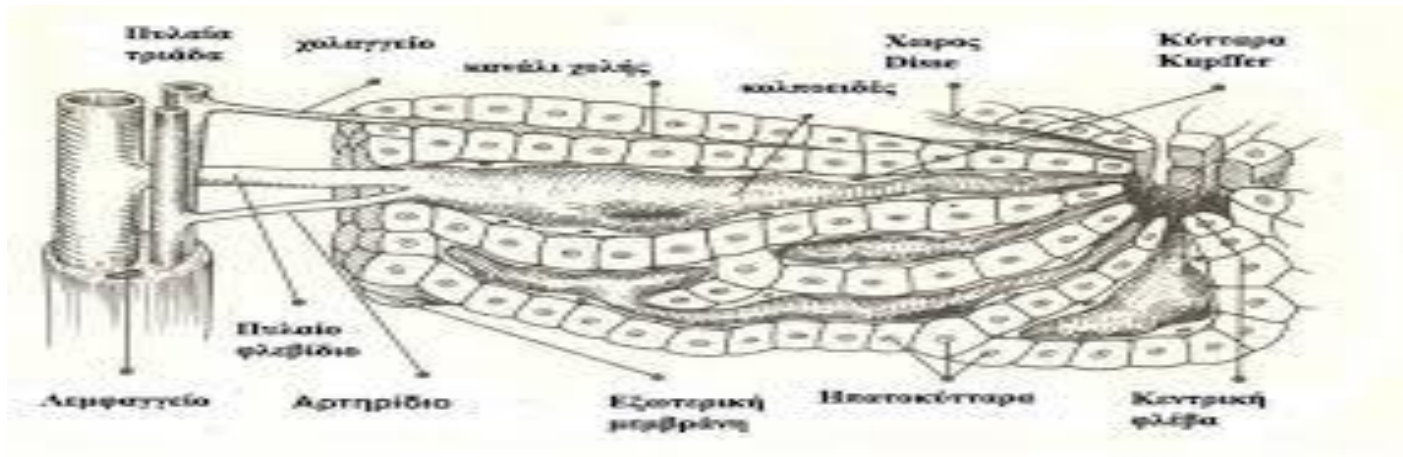
Ο χοληφόρος σωληνίσκος είναι ένας εξωκυττάριος σωληνοειδής χώρος ανάμεσα σε παρακείμενα ηπατοκύτταρα. Στην επιφάνεια αυτού του πόρου διακρίνονται οι μικρολάχνες των ηπατοκυττάρων.

Μικρολάχνες  
Αυλός του χοληφόρου σωληνίσκου  
Αποφρακτική σύνδεση

Οι στενές αποφρακτικές συνδέσεις αποτελούν φραγμό ανάμεσα στις δύο επιφάνειες του ηπατοκυττάρου, οι οποίες επιτελούν διαφορετικές λειτουργίες και διαχωρίζουν το δίκτυο του αίματος από το δίκτυο της χολής



**Οι αναστομούμενες / διακλαδιζόμενες δοκίδες των ηπατοκυττάρων ορίζουν τους κοιλποειδικούς χώρους : οι χώροι που καταλείπονται μεταξύ των δοκίδων**



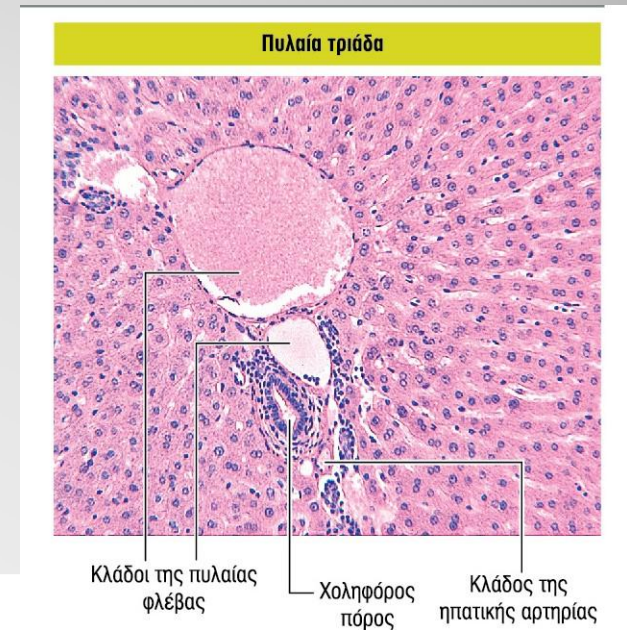
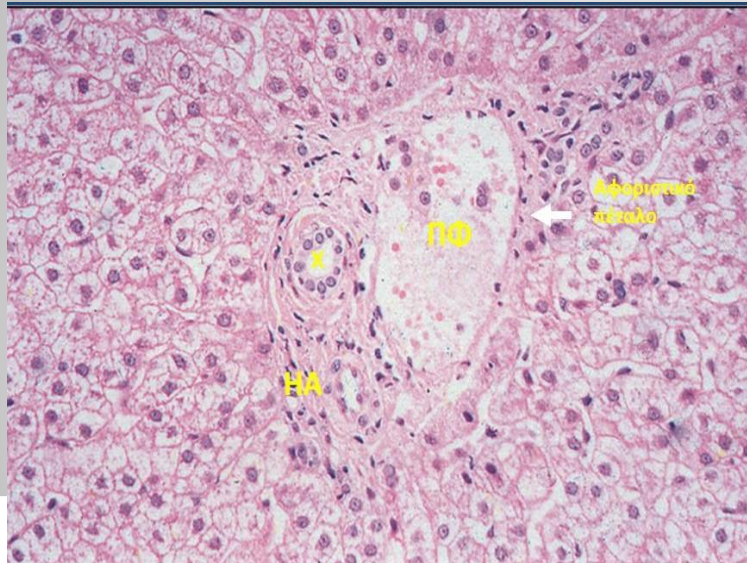
- Τα ηπατοκύτταρα διατάσσονται σε μονόστιβες πλάκες (στιβάδες ή **δοκίδες**) διακλαδιζόμενες και αλληλοσυνδεόμενες με αποτέλεσμα την δόμηση λαβυρίνθου.
- Παρακολουθούν τα κοιλποειδή και συγκλίνουν στην κεντρική φλέβα (τελικό ηπατικό φλεβίδιο).
- Το επιθήλιο πάχους **ενός κυττάρου** αποτελεί λειτουργικό φραγμό ανάμεσα σε **δύο διαμερίσματα** διαφορετικής σύστασης.



# Πυλαία τριάδα

ασαφής γεωμετρική οργάνωση

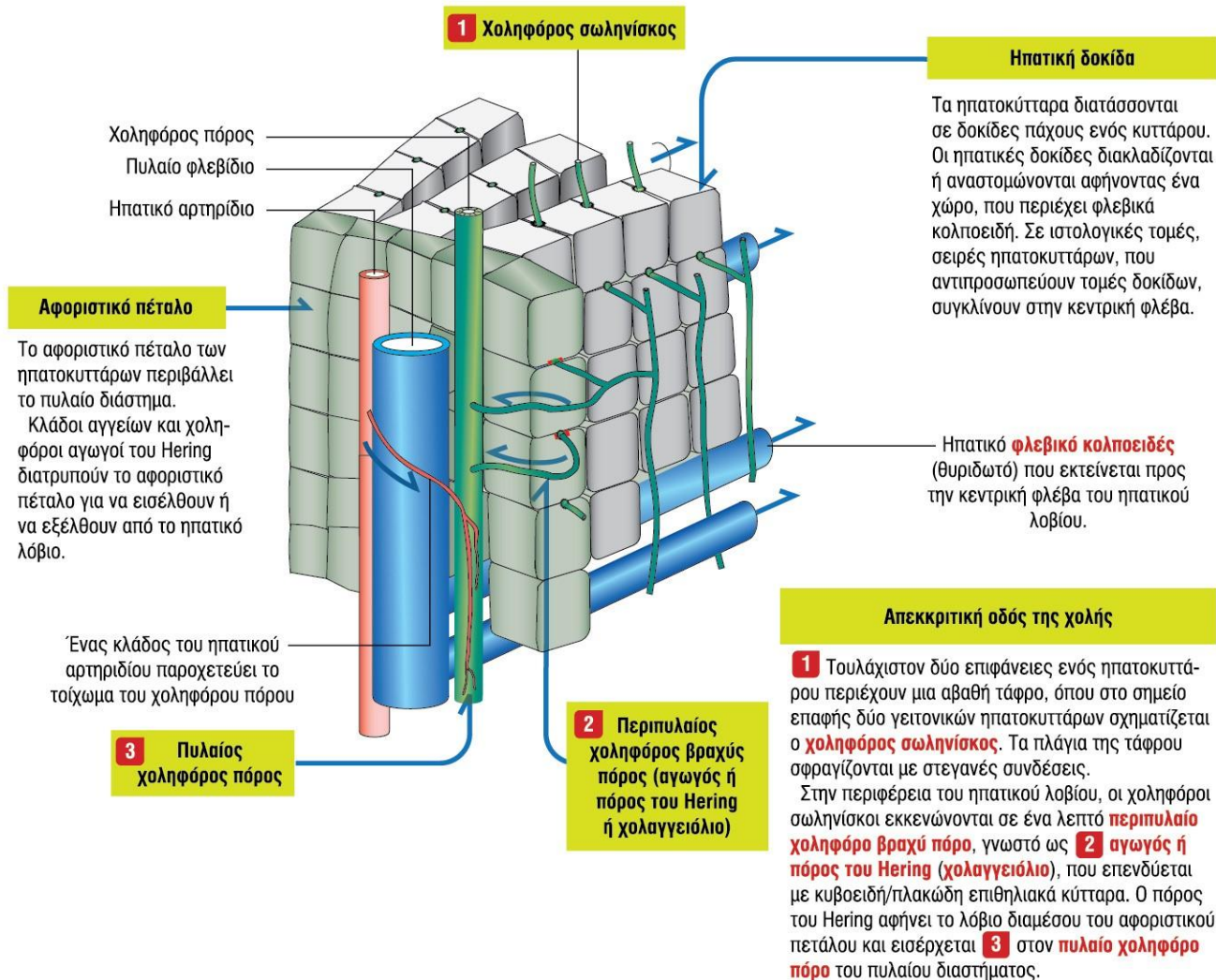
- Μεσολόβιος χοληφόρος πόρος
- Κλάδος ηπατικής αρτηρίας (μεσολόβια αρτηρία)
- Κλάδος πυλαίας φλέβας





# Πυλαίο διάστημα ή πυλαία περιοχή

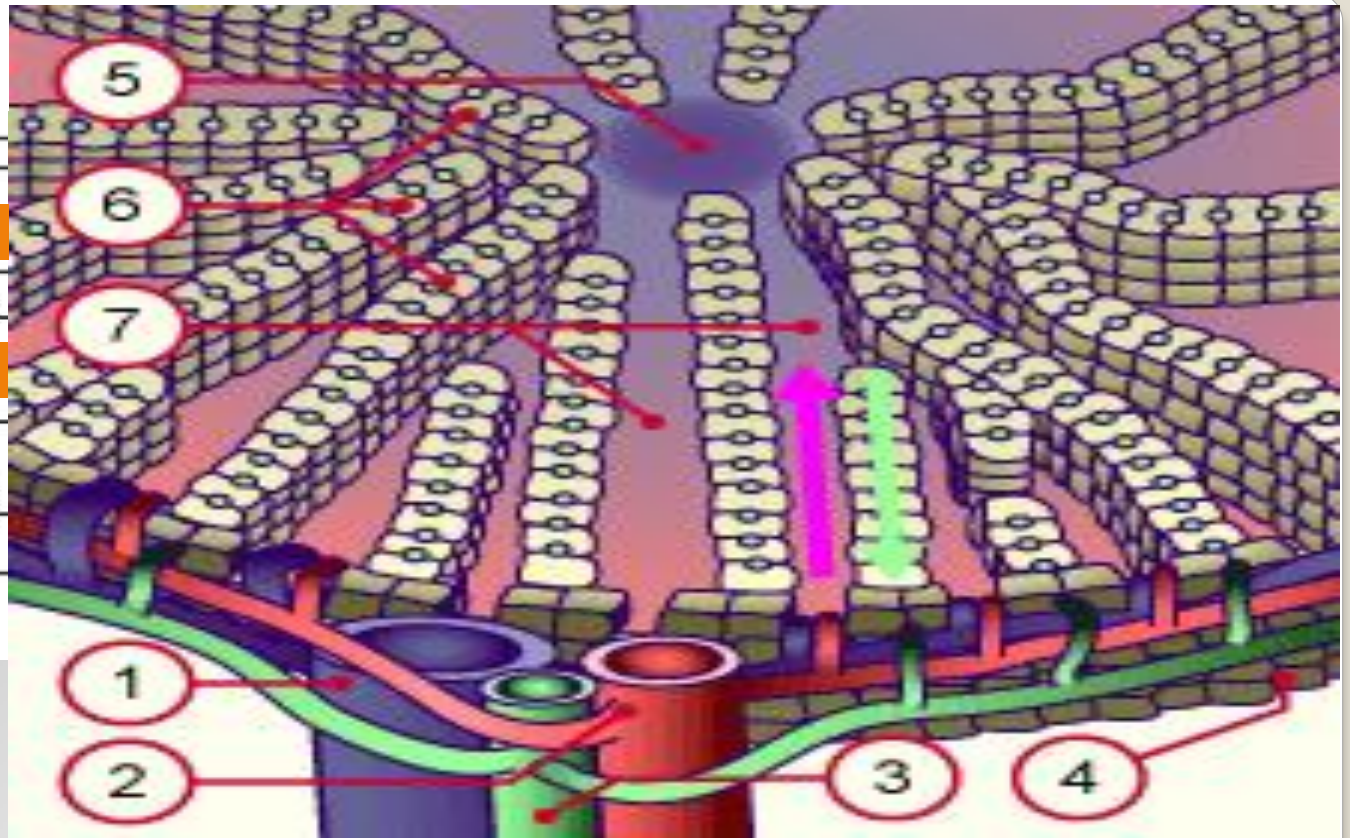
περιέχει επίσης : νεύρα και λεμφαγγεία



Δοκίδα

Mall

Disse



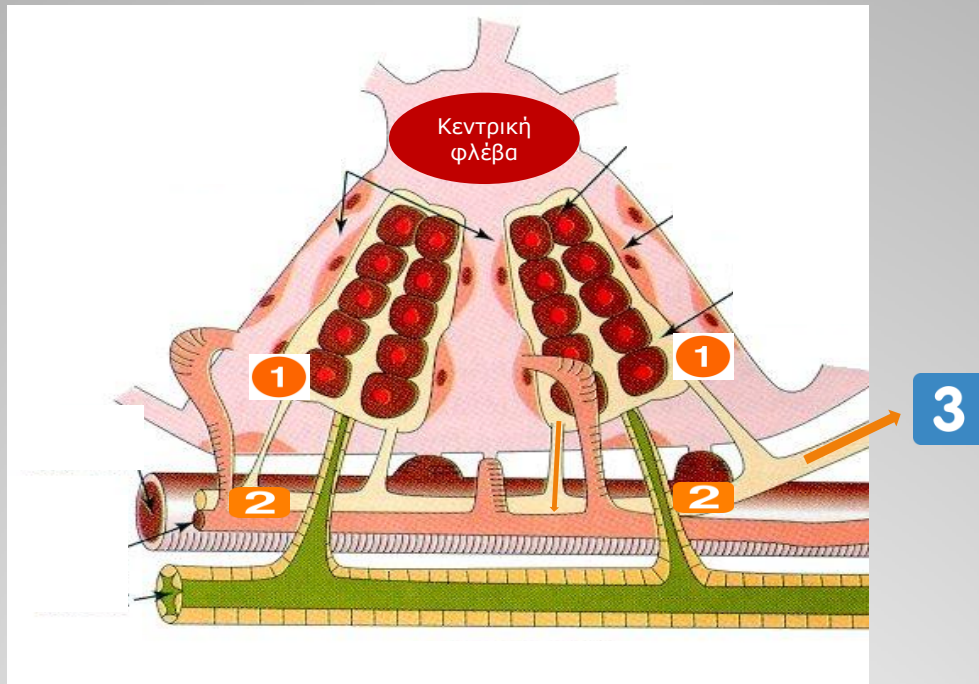
**Αφοριστικό πέταλο ηπατοκυττάρων :** διατρυπάται από τελικούς κλάδους  
**Αφοριστικός περιλοβιακός συνδετικός ιστός :** όχι άφθονος  
Αποτελεί τον μεσολόβιο ιστό (ανάλογο μεσολόβιου διαφράγματος)  
Συνέχεται με την κάψα του ήπατος



# Χώροι του Disse και Mall

- Ο **περικολποειδικός** χώρος του Disse διαχωρίζει την πλαγιοβασική περιοχή του ηπατοκυττάρου από την αιματική κυκλοφορία του κολποειδούς. Εδώ **παράγεται** η λέμφος.
- Ο **περιπυλαίος** χώρος του Mall είναι συνέχεια του χώρου του Disse, διά μικρών λεμφαγγείων που διατρύπουν το αφοριστικό πέταλο. Συλλέγει τη λέμφο στο άκρο του πυλαίου διαστήματος, ανάμεσα στο στρώμα του συνδετικού ιστού και στα εξώτατα ηπατοκύτταρα. **Εκβάλλει** τη λέμφο στα λεμφικά τριχοειδή (λεμφαγγεία) του πυλαίου διαστήματος. 80% λέμφου προς θωρακικό πόρο.



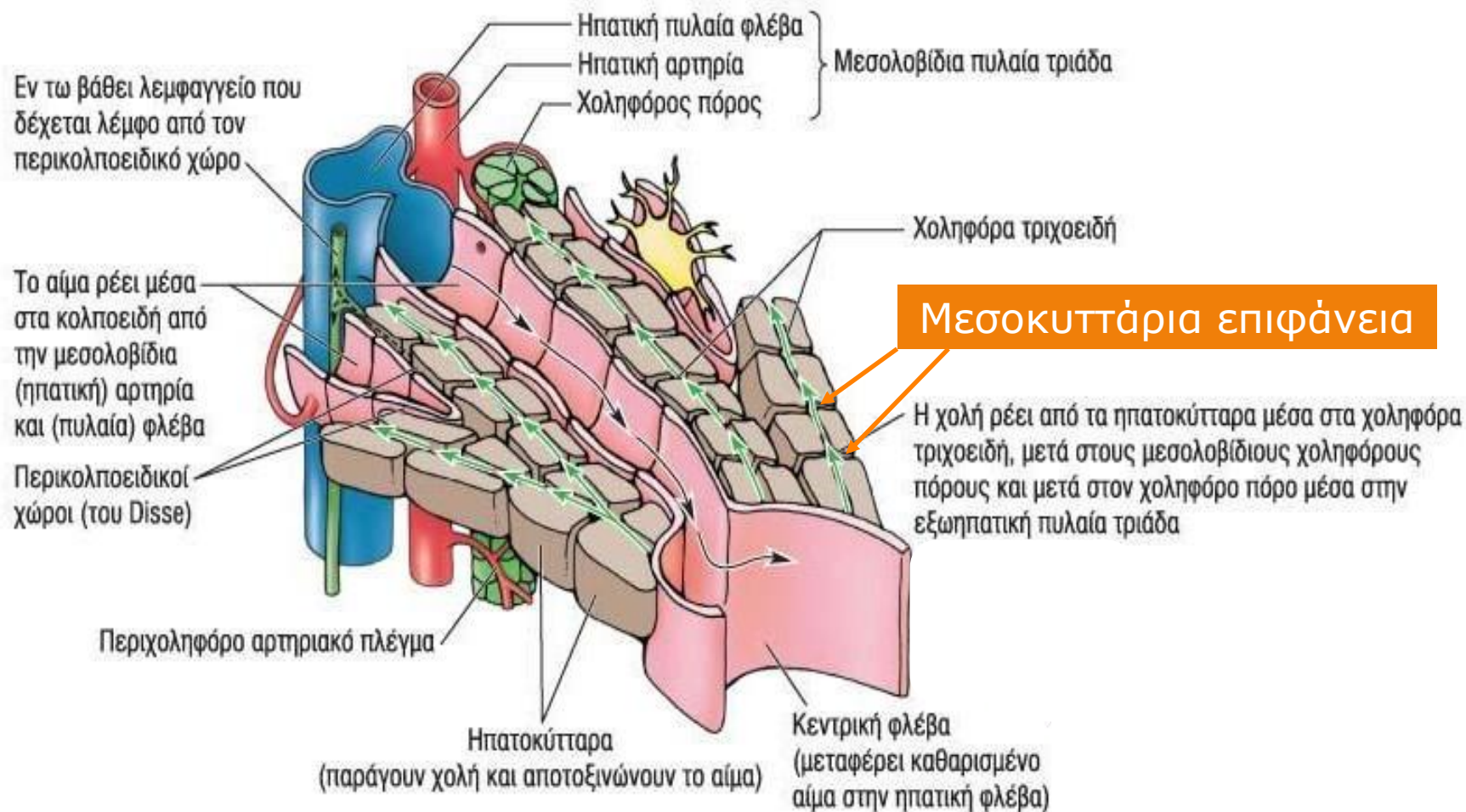


Χώροι του Disse (1) και του Mall (2)

Πορεία λέμφου : Disse → Mall → λεμφαγγεία (3)



# Πυλαία τριάδα, πυλαία διαστήματα και ηπατικές δοκίδες



Ερώτηση :

πώς ορίζουμε το ηπατικό λόβιο;

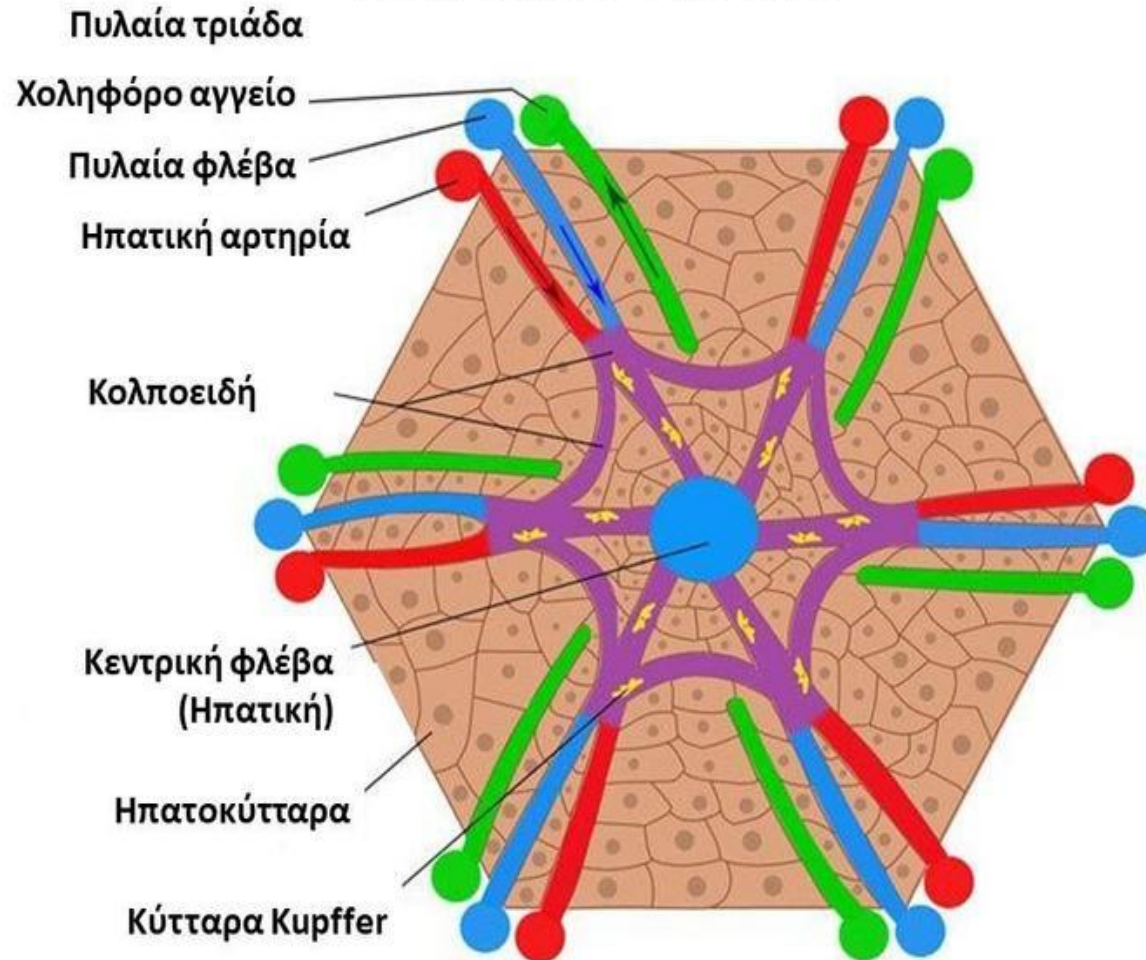


Απάντηση :

η βασική δομική και λειτουργική μονάδα  
του ήπατος.



# ΗΠΑΤΙΚΟ ΛΟΒΙΟ



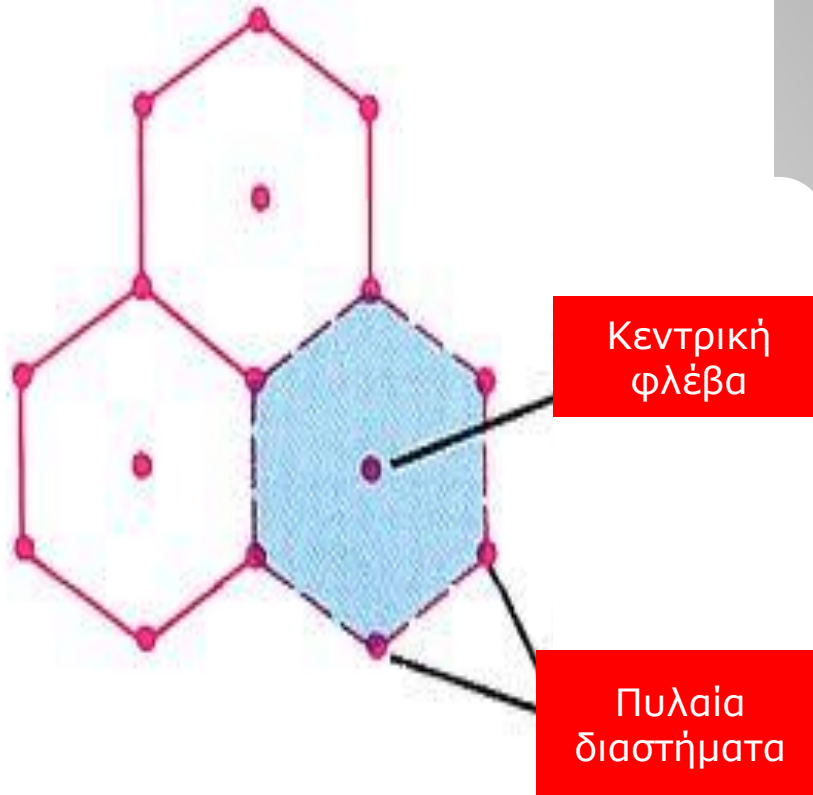
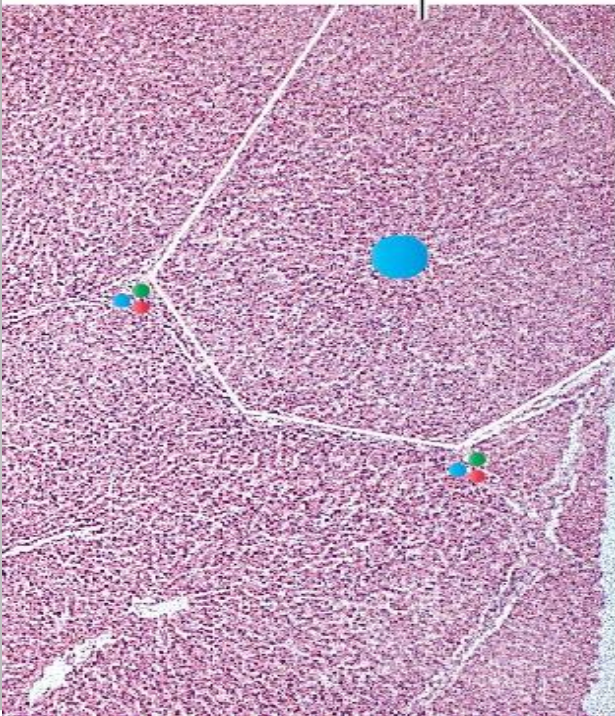


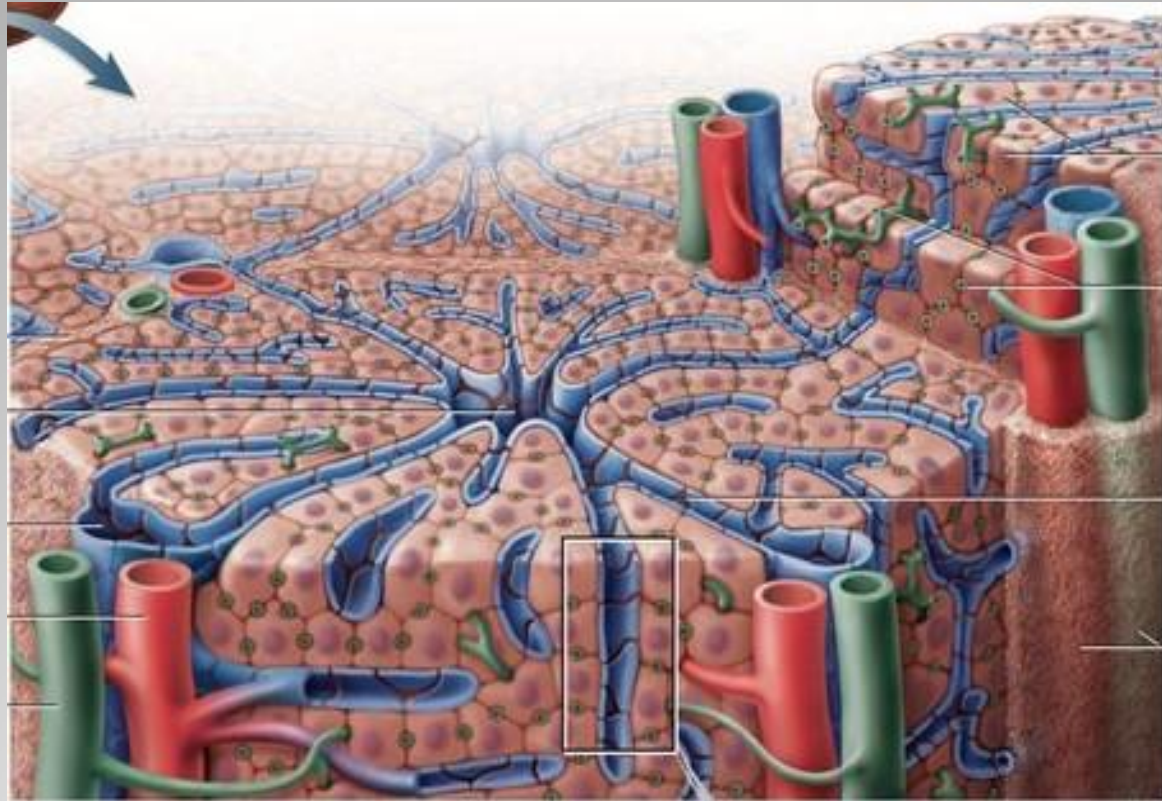
## Κλασικό ηπατικό λόβιο

Ορισμός : Η δομική μονάδα που παροχετεύεται από μία κεντρική φλέβα (κεντρικό φλεβίδιο)

Το κοινό μεταξύ των κυττάρων ενός κλασικού ηπατικού λοβίου :  
η αιματική απορροή, δηλαδή έχουν κοινή οδό παροχέτευσης προς την καρδιά

### 1 Ηπατικό λόβιο (κλασικό)





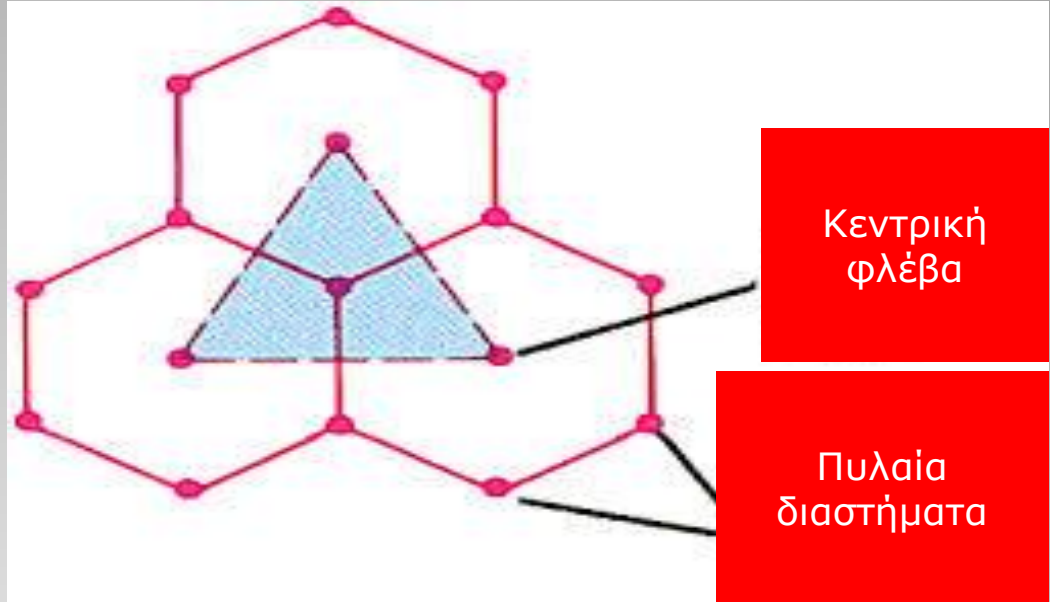
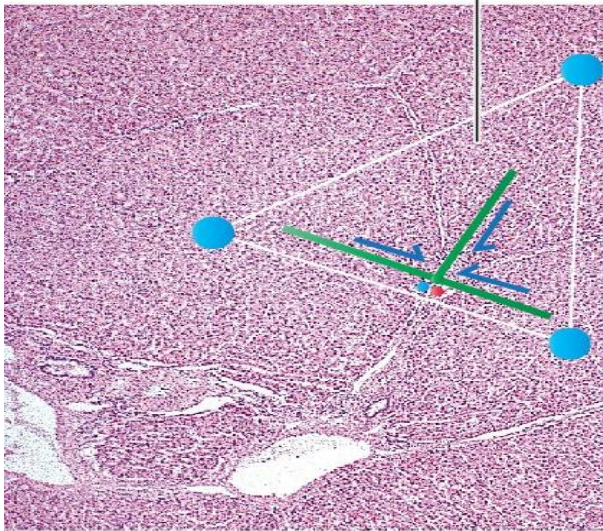
Κλασικό ηπατικό λόβιο : Εξαγωνη ιστική μάζα (πολυεδρική δομή)

«ΣΑΝ ΣΦΟΥΓΓΑΡΙ». Εξαγωνικό πρίσμα

Λαβύρινθος



## 2 Πυλαίο λοβίο



Κεντρική  
φλέβα

Πυλαία  
διαστήματα

Ένα πυλαίο λοβίο περιλαμβάνει τμήματα των λοβίων εκείνων, των οποίων οι χοληφόροι σωληνίσκοι εκβάλλουν στον ίδιο χοληφόρο πόρο.

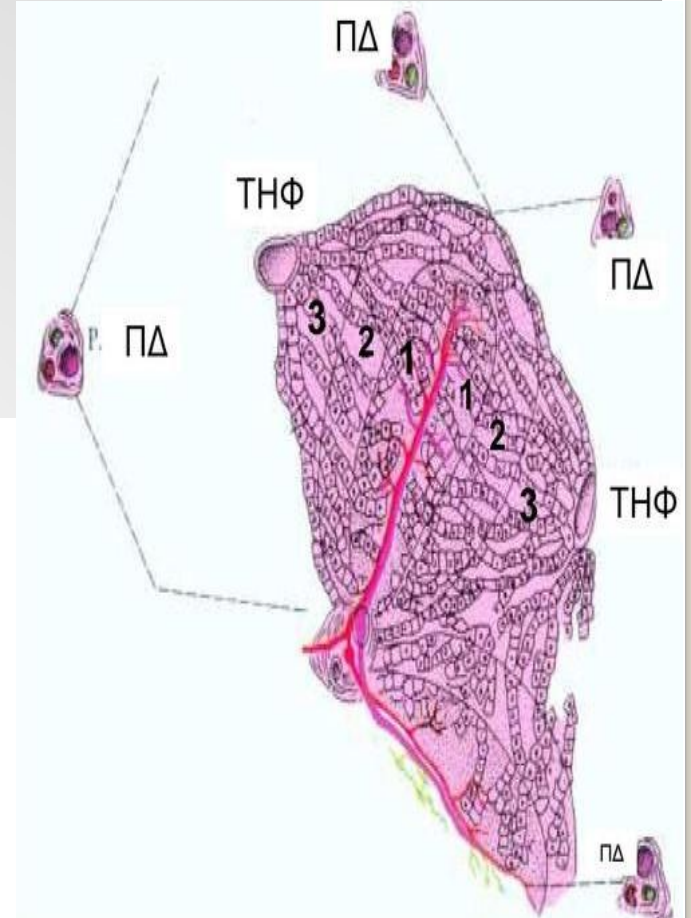
Τα όρια ενός πυλαίου λοβίου είναι οι κεντρικές φλέβες τριών κλασικών λοβίων. Το κέντρο του πυλαίου λοβίου είναι ο χοληφόρος πόρος, που συλλέγει τη χολή από όλους τους χοληφόρους σωληνίσκους.

- . Πυλαίο λοβίο : αναφέρεται στην πυλαία τριάδα
- . Αποτελεί την δομική μονάδα που αιματώνεται από τους αγγειακούς κλάδους μιας πυλαίας τριάδας και παροχετεύεται εξωκρινώς από αυτή την πυλαία τριάδα
- . Δομή τριγωνική : κέντρο πυλαία τριάδα, κορυφές (άκρα) οι κεντρικές φλέβες
- . Έμφαση στις εξωκρινείς λειτουργίες ήπατος και ΌΧΙ στην αιμάτωση
- . Κοινό των κυττάρων ενός πυλαίου λοβίου : παροχέτευση χολής προς μεσολόβιο χοληφόρο πόρο



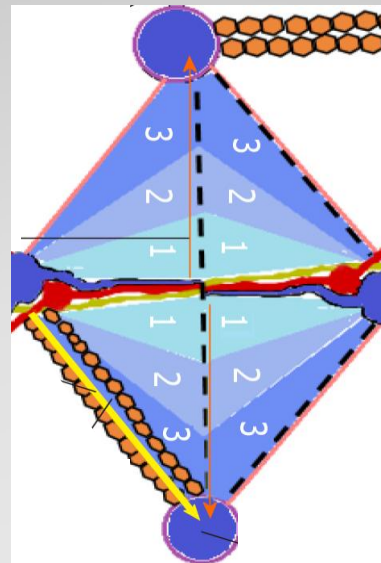
# Ηπατική ετερογένεια

- ✓ Η ροή του αίματος εντός των κολποειδών δημιουργεί **διαβαθμίσεις** για το οξυγόνο και τα θρεπτικά συστατικά.
- ✓ Οι διαβαθμιζόμενες ζώνες ορίζονται ως ζώνες I, II και III.
- ✓ Κλίση στις ζώνες : O<sub>2</sub>, μεταβολική, ενζυμική
- ✓ Η **ζώνη I** ή **1** ή περιπυλαία εφάπτεται του πυλαίου διαστήματος (αφοριστικό πέταλο) και είναι πλουσιότερη σε οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά. Έχει οξειδωτικά ένζυμα. Δέχεται τη **μέγιστη επίδραση των τοξινών της συστηματικής κυκλοφορίας** καθώς και τις **τοξικές επιδράσεις της χολόστασης**.
- ✓ Η **ζώνη III** ή **3** ή κεντρολοβιακή (η πιο απομακρυσμένη από την αρτηριακή παροχή, εγγύτερα στην κεντρική φλέβα) είναι πτωχή σε οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά. Είναι η περισσότερο επιρρεπής σε βλάβη από **υποξία - ισχαιμία και σε τοξική εναπόθεση λίπους**.
- ✓ Η **ζώνη II** ή **2** είναι η ενδιάμεση ζώνη



**Ηπατική (αδeno) κυψέλη :** Η δομική μονάδα που αιματώνεται και παροχετεύεται από τους τελικούς κλάδους των αγγείων της πυλαίας τριάδας που βρίσκονται κατά μήκος του ορίου μεταξύ δύο κλασικών ηπατικών λοβίων (βραχύς άξονας)

«Υδρόγειος» με 2 πόλους-άκρα της κυψέλης (κεντρικά φλεβίδια) και ισημερινό (κατανημητικοί κλάδοι αιμοφόρων αγγείων) ή ρόμβος με 2 ΚΦ και 2 ΠΦ

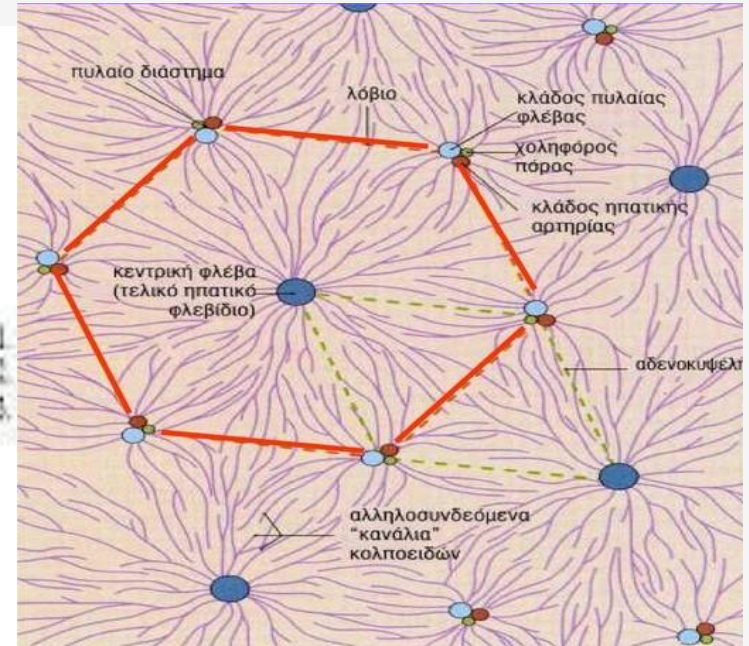
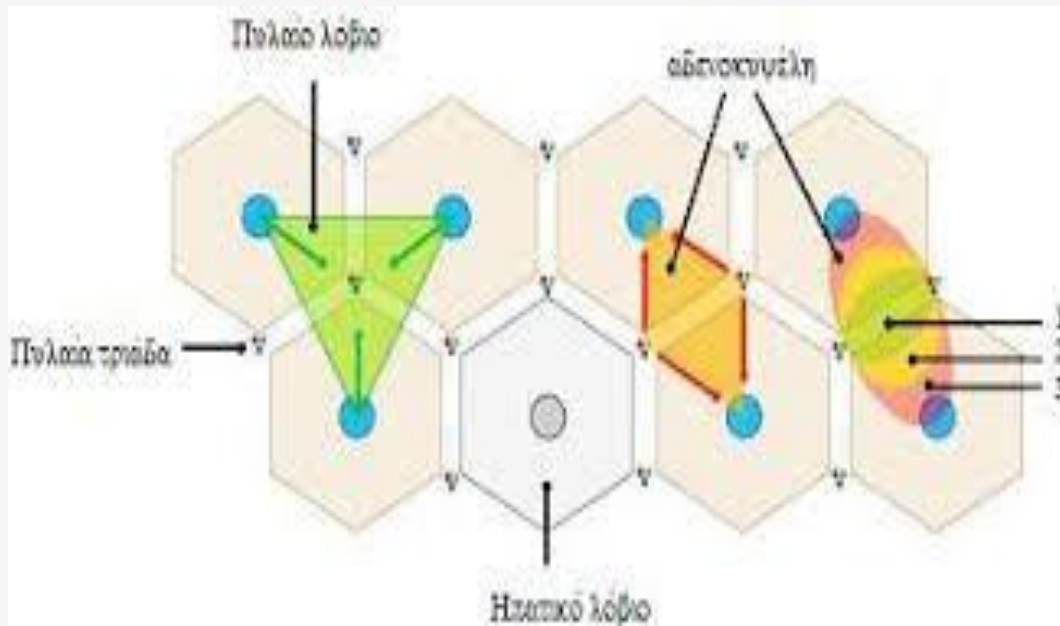


Καθεμία από τις τρεις ζώνες μιας ηπατικής αδενοκυψέλης ορίζεται ως ο ηπατικός ιστός που λαμβάνει αίμα από ένα κλάδο της ηπατικής αρτηρίας, μεταβιβάζοντάς το στις απέναντί τους κεντρικές φλέβες. Η κατεύθυνση της αρτηριακής ροής δημιουργεί μία μεταβολική κλίση από το περιπυλαίο διάστημα κοντά στην πυλαία τριάδα (ζώνη I) έως τη ζώνη παροχέτευσης (ζώνη III).

- Λειτουργική εξήγηση της οργάνωσης του ήπατος
- Εξηγεί ικανοποιητικά την αιματική διάχυση, τη μεταβολική δραστηριότητα, τη διαβάθμιση κατανομής οξυγόνου και την παθολογική ανατομική του ήπατος
- Το κοινό των κυττάρων της αδενοκυψέλης : αιμάτωση από τον ίδιο κλάδο της ηπατικής αρτηρίας
- Πρότυπα ηπατικής αναγέννησης



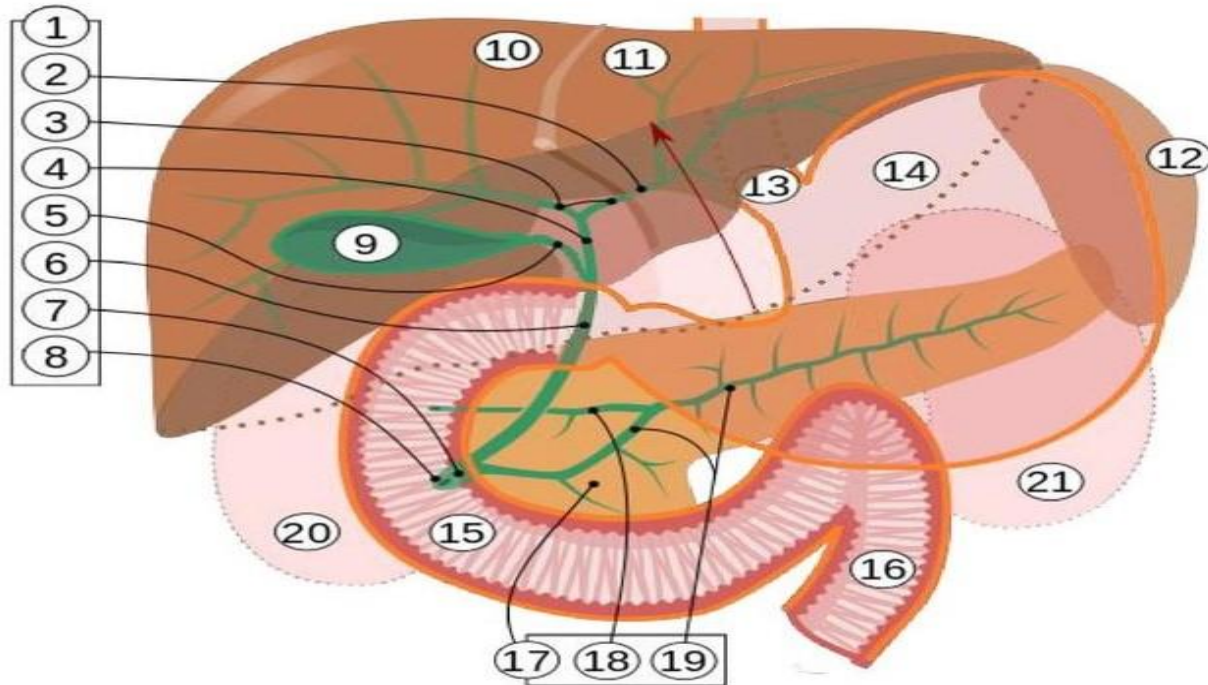
# Ανακεφαλαίωση ηπατικού λοβίου



. Χοληφόρο δένδρο : σύστημα αγωγών, οι οποίοι διαδοχικά συγκλίνουν δημιουργώντας αγωγούς ολοένα και μεγαλύτερης δ.  
. Μέσα στο χοληφόρο δένδρο παράγεται και ρέει η χολή

4 κύρια συστατικά

## Χοληφόρο σύστημα





## Το χοληφόρο δένδρο φύεται-εκκινεί με τους χοληφόρους σωληνίσκους

1. Δεν σχηματίζονται από χολαγγειοκύτταρα
2. Σχηματίζονται από αντιτιθέμενες εντομές των κορυφαίων επιφανειών παρακείμενων ηπατοκυττάρων
3. Εξωκυττάριος σωληνοειδής χώρος
4. Έκκριση χολής από τις μικρολάχνες του ηπατοκυττάρου
5. Η έκκριση είναι ATP-εξαρτώμενη (4 πρωτεΐνες – μεταφορείς) : **ενεργητική έκκριση υπό πίεση** (εκκριτική πίεση)
6. Ισχυρές αποφρακτικές συνδέσεις προς αποτροπή παλινδρόμησης του κολλώδους περιεχομένου





# Οι πόροι του χοληφόρου δένδρου

χοληφόρα τριχοειδή (χοληφόροι σωληνίσκοι)



βραχεία ενδοηπατικά σωληνάκια (πόροι ή αγωγοί του Hering ή περιπτυλαίοι βραχείς πόροι ή χολαγγειόλια, διέρχονται μεταξύ των ηπατοκυττάρων προς το αφοριστικό πέταλο, το οποίο και διατρύχουν

Επενδύονται εν μέρει από ηπατοκύτταρα  
εν μέρει από χολαγγειοκύτταρα



μεσολόβιοι χοληφόροι πόροι (μέρος της πυλαίας τριάδας)



περιλόβιοι ή ενδοηπατικοί χοληφόροι πόροι (πορεύονται προς την ηπατική πύλη)



Αρχικά αποκτούν επένδυμα πυκνού συνδετικού ιστού.  
Λεία μυϊκά κύτταρα καθώς πλησιάζουν την πύλη.

δεξιός και αριστερός ηπατικός πόρος



κοινός ηπατικός πόρος



κοινός χοληδόχος πόρος



# Χολή : υδατικό διάλυμα

1. Νερό
  2. Χοληστερόλη
  3. Φωσφολιπίδια
  4. Χολικά οξέα (ΧΟ) λιπόφιλα
  5. Χολικά άλατα (ΧΑ) : άλατα ΧΟ με Na (υδρόφιλα)
  6. Συζευγμένες ενώσεις γλουταθειόνης
  7. Γλυκουρονίδια της χολερυθρίνης
  8. Ηλεκτρολύτες Na, Cl, K, Mg
  9.  $\text{HCO}_3$  από δράση σεκρετίνης σε χοληφόρους πόρους
  10. Ιχνοστοιχεία
- ❑ pH 7,4 (ήπαρ)  $\longrightarrow$  6,8 (χοληδόχος κύστη)
- Χρώμα : χρυσαφί (ήπαρ)  $\longrightarrow$  κιτρινοπράσινο (χοληδόχος κύστη)
- ❖ Ποσότητα : **600 ml** ανά ημέρα (αρχικό έκπλυμα αραιωμένης χολής 3 lt)



# Λειτουργίες της χολής

1. Έκκριση χοληστερόλης, φωσφολιπιδίων, ΧΑ, συζευγμένης χολερυθρίνης και ηλεκτρολυτών
2. Απορρόφηση λίπους στον εντερικό αυλό
3. Μεταφορά IgA στον εντερικό βλεννογόνο μέσω της εντεροηπατικής κυκλοφορίας
4. Απέκκριση μεταβολικών προϊόντων, φαρμάκων και των βαρέων μετάλλων
5. Αναστολή της ανάπτυξης βακτηρίων στο λεπτό έντερο (αποτροπή SIBO) από τα συζευγμένα ΧΟ



ΟΔΟΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΧΟΛΙΚΩΝ ΟΞΕΩΝ :  
Ο ΚΥΡΙΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗΣ ΤΗΣ  
ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗΣ

Χοληστερόλη

Χολικό οξύ

Χηνοδεοξυχολικό οξύ

Γλυκίνη- Χολικό οξύ

Ταυρίνη- Χολικό οξύ

Γλυκίνη-  
Χηνοδεοξυχολικό οξύ

Ταυρίνη-  
Χηνοδεοξυχολικό οξύ



# Χολικά οξέα και χολικά άλατα 1

Χοληστερόλη

Η  
Π  
Α  
Ρ

Χολικό οξύ

Πρωτογενή χολικά οξέα

Χηνοδεοξυχολικό οξύ

Ε  
Ν  
Τ  
Ε  
Ρ  
Ι  
Κ  
Α  
  
Β  
Α  
Κ  
Τ  
Η  
Ρ  
Ι  
Α

Λιθοχολικό οξύ

Δευτερογενή χολικά οξέα

Δεοξυχολικό οξύ



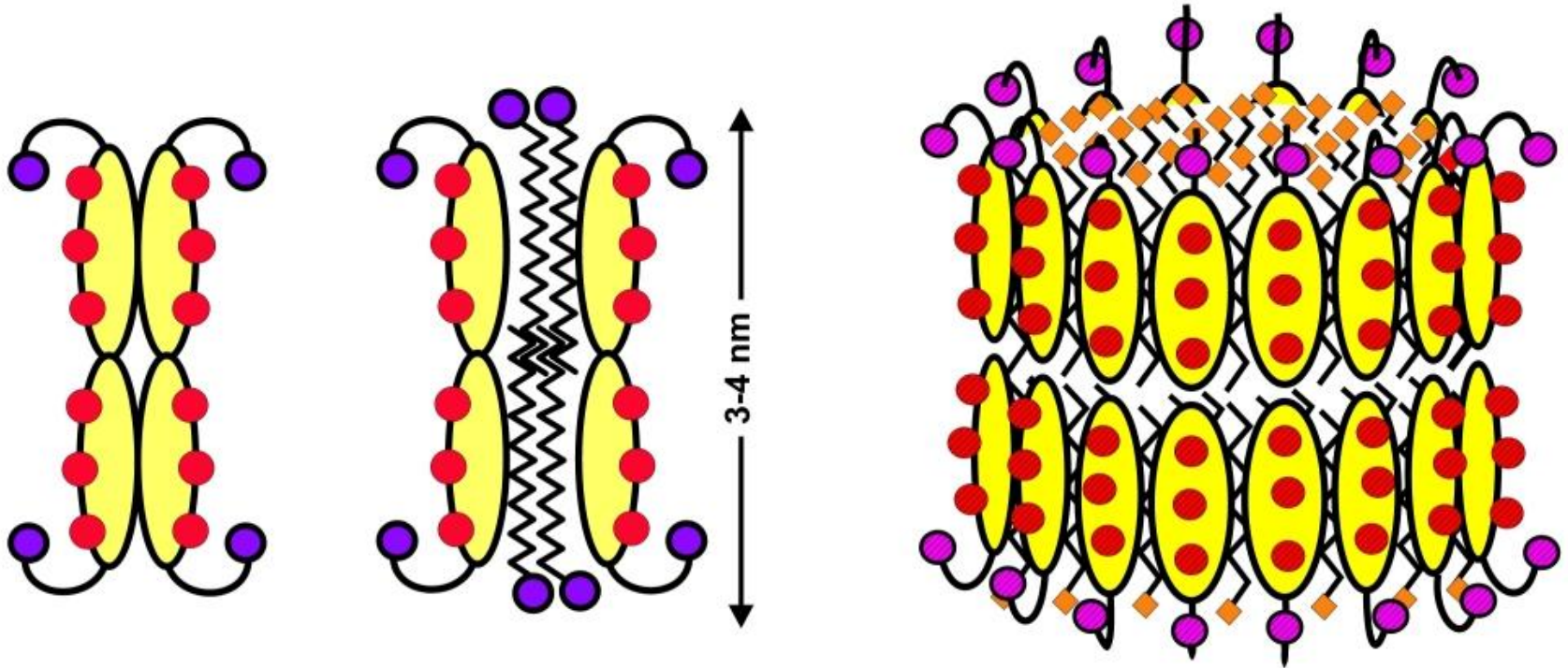
## Χολικά οξέα και χολικά άλατα 2

1. Χολικά άλατα = άλατα ΧΟ με Na : γίνονται ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΑ.
2. Συζευγμένα χολικά οξέα = σύζευξη χολικών οξέων με γλυκίνη, ταυρίνη, θειϊκά και γλυκουρονικό : γίνονται **περισσότερο ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΑ**.
3. Τα περισσότερα χολικά οξέα που εκκρίνει το ήπαρ στο έντερο βρίσκονται στη μορφή συζευγμένων πρωτογενών χολικών αλάτων.
4. Στο 12δάκτυλο αρχικά συμβάλλουν στη γαλακτωματοποίηση του λίπους (μικκύλια).



Μικκύλια : σχηματίζονται στη χοληδόχο κύστη, εκκρίνονται στο 12Δ  
Συσσώρευση μορίων ΧΟ συζευγμένων με γλυκίνη/ταυρίνη

ΧΑ : γαλακτωματοποιητές  
Απαραίτητα για την πέψη και την απορρόφηση λιπιδίων από το έντερο



## Χολικά οξέα και χολικά άλατα 3

Ακολουθως :

α) Είτε επαναρροφώνται διά της πυλαίας ως έχουν, δηλ. ως συζευγμένα πρωτογενή ΧΑ, **κυρίως ενεργητικά μέσω μεταφορέα στον τελικό ειλεό** ή παθητικά (σε μικρότερο βαθμό)

β) Είτε αποσυζεύγνυνται από γλυκίνη, ταυρίνη, γλυκουρονικό και θειϊκά σε ελεύθερα πρωτογενή ΧΟ, τα οποία στη συνέχεια επαναρροφώνται ως χολικά άλατα διά της πυλαίας, παθητικά στο λεπτό έντερο ή **κυρίως, ενεργητικά, μέσω μεταφορέα, στον τελικό ειλεό.**

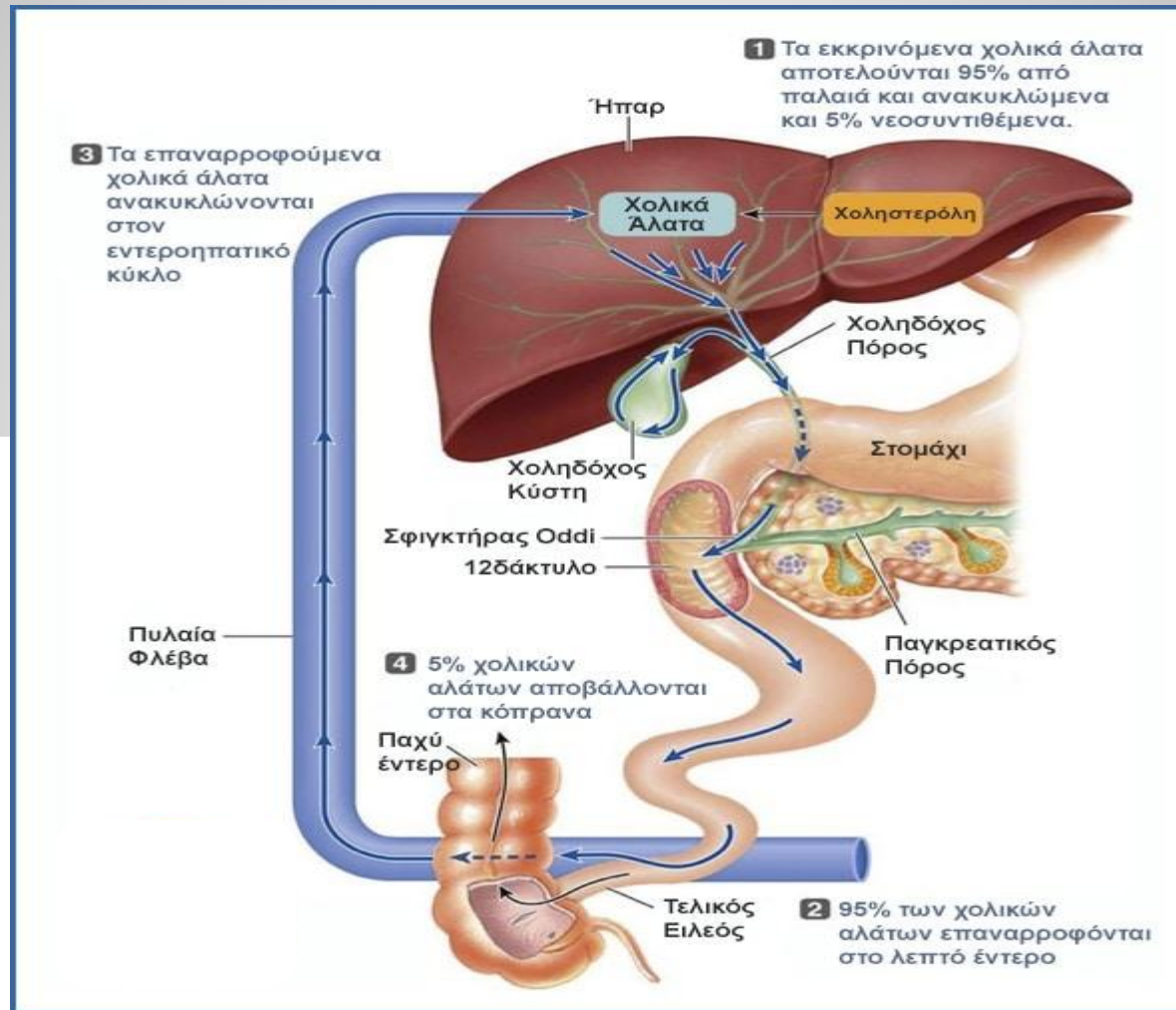
γ) Είτε αποϋδροξυλιώνονται σε δευτερογενή ΧΟ (δεοξυχολικό και λιθοχολικό) με την επίδραση του μικροβιώματος, εκ των οποίων το δεοξυχολικό επαναρροφάται διά της πυλαίας και το λιθοχολικό αποβάλλεται στα κόπρανα.





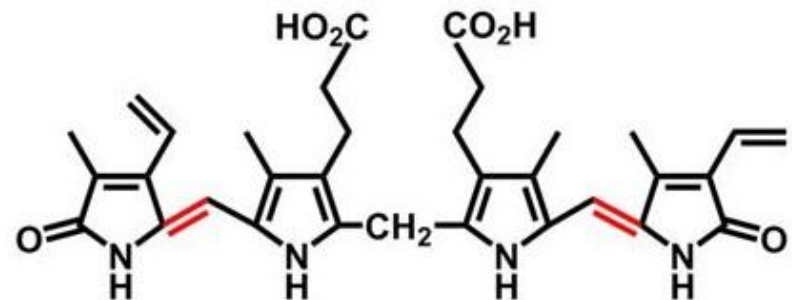
# Εντεροηπατική κυκλοφορία Χ.Ο.

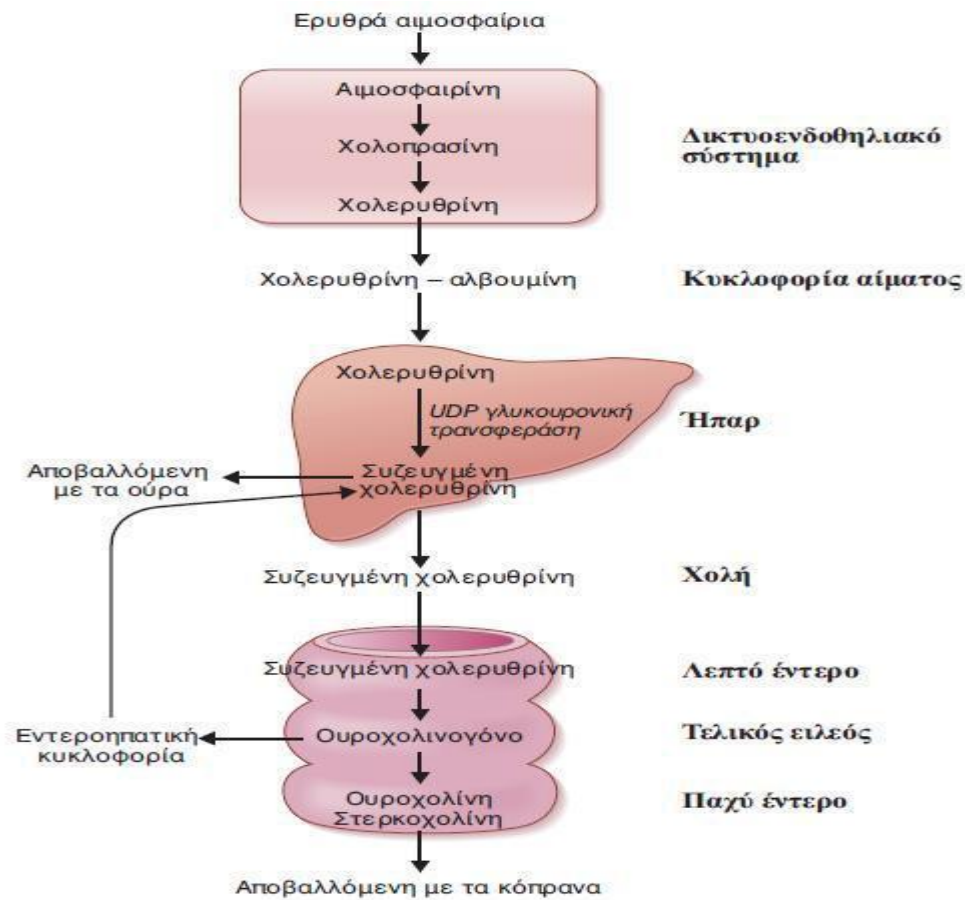
6-10 φορές/ημέρα x 3-4 gr=20-40 gr ΧΟ/ημέρα



# Χολερυθρίνη

- Χολοχρωστική
- Λιποδιαλυτή
- Στα υγρά του σώματος (αίμα, ούρα, χολή) **κυκλοφορεί** στην υδατοδιαλυτή της μορφή-**συζευγμένη** με γλυκουρονίδια ή **μεταφέρεται συνδεδεμένη** με αλβουμίνη
- Ελεύθερη χολερυθρίνη στο αίμα = σε ελάχιστο βαθμό
- Αιμοσφαιρίνη ή μυοσφαιρίνη : αίμη  $\longrightarrow$  χολοπρασίνη  $\longrightarrow$  χολερυθρίνη
- Παράγεται στα κύτταρα του ΔΕΣ (σπλην, ήπαρ, ΜΟ)
- Δυνητικά τοξική (πχ ΚΝΣ)

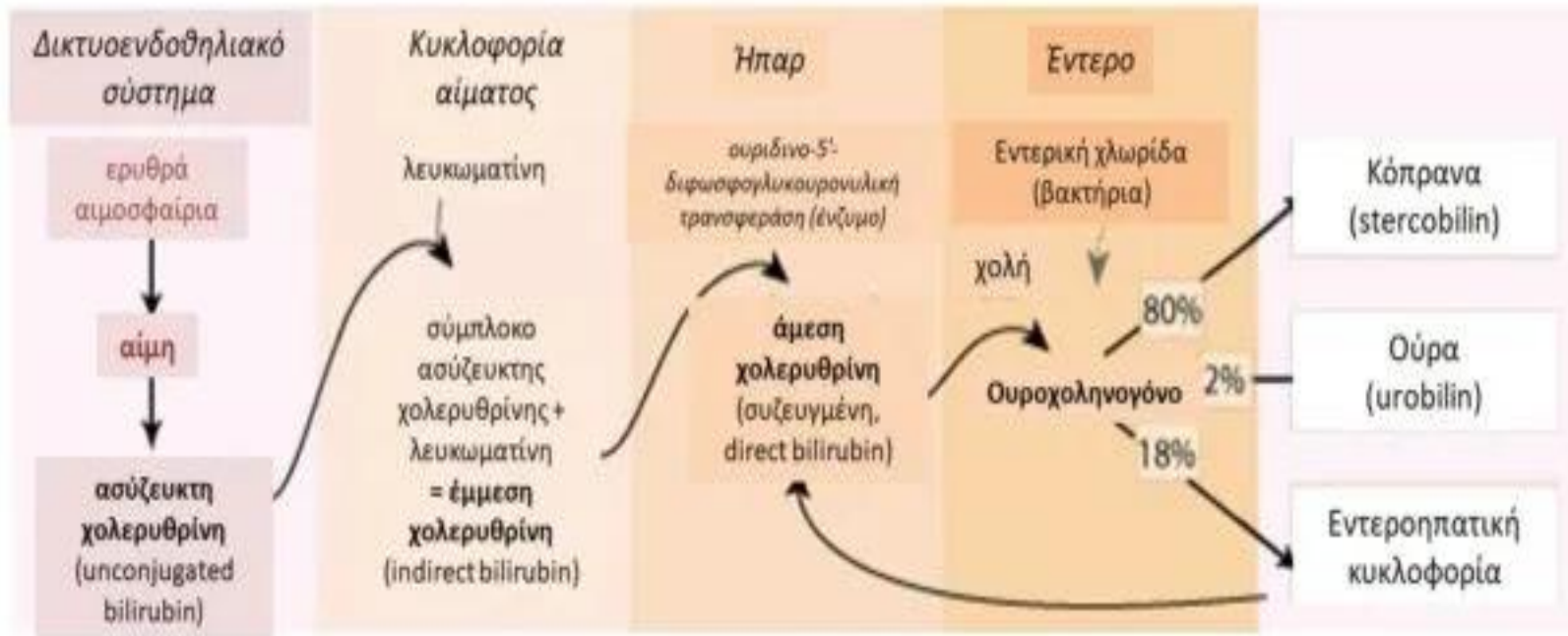




**ΣΥΖΕΥΓΜΕΝΗ χολερυθρίνη =  
η χολερυθρίνη συζευγνύεται με γλυκουρονικό οξύ  
Μετατρέπεται σε υδατοδιαλυτή**



# Μεταβολισμός χολερυθρίνης



# Κλάσματα (μορφές) χολερυθρίνης

## Έμμεση

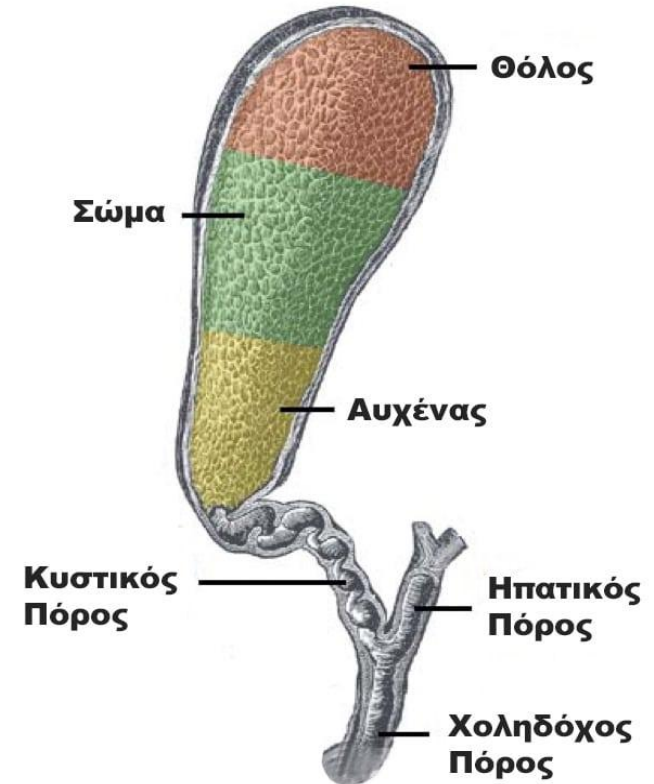
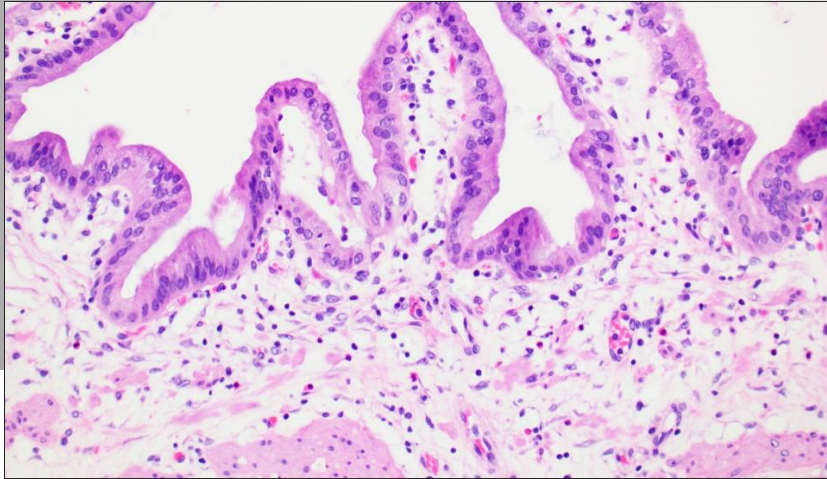
- Λιποδιαλυτή
- Ασύζευκτη
- Σύμπλεγμα με λευκωματίνη
- Αίμα συστηματικής κυκλοφορίας **αποκλειστικά**
- Φυσιολογικά 95% ολικής χολερυθρίνης
- Δεν περνά στα ούρα
- Διέρχεται στο ΚΝΣ (η ελεύθερη)
  
- Αίτια αύξησης : αύξηση παραγωγής, διαταραχή πρόσληψης στο ηπατοκύτταρο ή σύνδεσης με γλυκουρονικό οξύ

## Άμεση

- Υδατοδιαλυτή
- Συζευγμένη (με γλυκουρονικό οξύ: υδατοδιαλυτό γλυκουρονίδιο χολερυθρίνης)
- 1- Αίμα συστηματικής κυκλοφορίας (κυρίως ως γλυκουρονίδιο και λιγότερο ως ουροχολινογόνο)
- 2- Αίμα πυλαίας κυκλοφορίας (ως ουροχολινογόνο)
- 3- Ούρα (ως γλυκουρονίδιο, ως ουροχολινογόνο, ως ουροχολίνη)
- Αίτια αύξησης : διαταραχή συζευκτικού συστήματος εντός του ηπατοκυττάρου ή παροχέτευσης σε όλα τα επίπεδα της ροής της από τους σωληνίσκους έως και τον σφιγκτήρα του Oddi



# Χοληδόχος κύστη



- . Μονόστιβο κυλινδρικό επιθήλιο
- . Χόριο : αγγειακό/λεμφικό πλέγμα, αδένες σωληνοκυψελοειδείς σε αυχένα
- . Καταδύσεις Rokitansky – Aschoff=σχισμές του βλεννογόνου, ενδεχομένως και εντός του μυϊκού χιτώνα (με την πάροδο του χρόνου). Παθογενετική σημασία σε χολολιθίαση.
- . Όχι : βλεννογόνια μυϊκή στοιβάδα, υποβλεννογόνιος χιτώνας
- . Εισέρχεται σε αυτή : αραιωμένη, αλκαλική χολή (pH=7,4)
- . Εξέρχεται από αυτή : συμπυκνωμένη, όξινη χολή (pH=6,8)

max χωρητικότητα=50 ml, επιτυγχάνεται διά της συμπυκνωτικής της ικανότητας (x5-20)



# Η λειτουργία της ΧΚ τροποποιεί τη σύνθεση της χολής και την απελευθέρωσή της προς το 12δάκτυλο

Λειτουργία ΧΚ	Αποτέλεσμα
<b>ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΗ</b>	
Νάτριο, χλώριο, νερό	Συμπύκνωση της χολής
<b>ΕΚΚΡΙΤΙΚΗ</b>	
H+	Οξינוποίηση της χολής
Βλεννίνη	Προστασία του επιθηλίου της ΧΚ
<b>ΚΙΝΗΤΙΚΗ</b>	
Χάλαση	Αποθήκευση της χολής
Σύσπαση	Απελευθέρωση της χολής



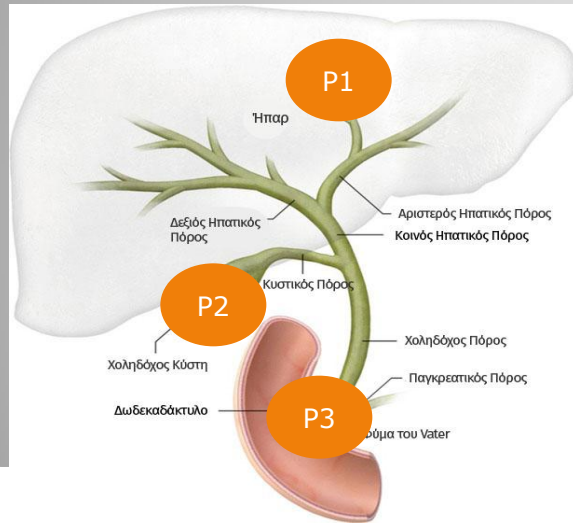
Η χολή παραμένει ισοοσμωτική  
(285 mosm/Kg) διά της συμπύκνωσης που  
επιτυγχάνεται εντός της χοληδόχου κύστεως

- . Η οσμωτικότητα εξαρτάται από τον αριθμό των σωματιδίων στο διάλυμα
- . Η συγκέντρωση των σωματιδίων παραμένει σταθερή, επειδή τα ΧΑ ενσωματώνονται στα μικύλλια
- . Ισοοσμωτική με πλάσμα





# Ροή χολής προς το 12/λο



Η πίεση στο άνω χοληφόρο δένδρο παριστά μία δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ της πίεσης έκκρισης (P1), της ενδοτικής πίεσης της χοληδόχου κύστεως (P2) και της πίεσης αντίστασης εντός του ΧΠ και του σφιγκτήρα του Oddi (P3).

**P3 > P2** Η χολή εισέρχεται στη ΧΚ (νηστεία)

**P2 > P3** Η χολή εισέρχεται στο 12δάκτυλο (ΧΚΚ)

**P3 > P1** Χολόσταση

**P2 & P3 ποικίλουν** Η χολή διαλειπόντως διέρχεται ή στο 12δάκτυλο είτε στη ΧΚ.

**Η ΧΚ λειτουργεί ως «φυσερό»**



# Ίκτερος

Μειωμένη δραστικότητα



**Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας**

**Ερωτήσεις, Διευκρινίσεις, Απορίες**

**E:nmargetis@gmail.com**

**Εάν επιθυμείτε να γίνει φροντιστήριο από τον διδάσκοντα, κατά το οποίο θα απαντηθούν δικές σας ερωτήσεις και απορίες αναφορικά με τους εξωκρινείς αδένες του πεπτικού συστήματος, μπορείτε να συνεννοηθείτε με την κ. Σ. Χαβάκη (email: shavaki@med.uoa.gr).**

