النسج الخاص

د. ريم جوبان

ملحقات جهاز الهضم ا

زملاؤنا طلاب السنة الثانية...

نقدم لكم المحاضرة الثالثة في مادة النسج الخاص بعنوان ملحقات الهضم ا ، سنتحدث فيها عن بنية الكبد ووظائفه وتجدده ،ونختتم محاضرتنا بالحديث عن الأمراض التي تصيبه راجين من المولى أن نكون قد وفقنا في تحقيق الفائدة المطلوبة (؛

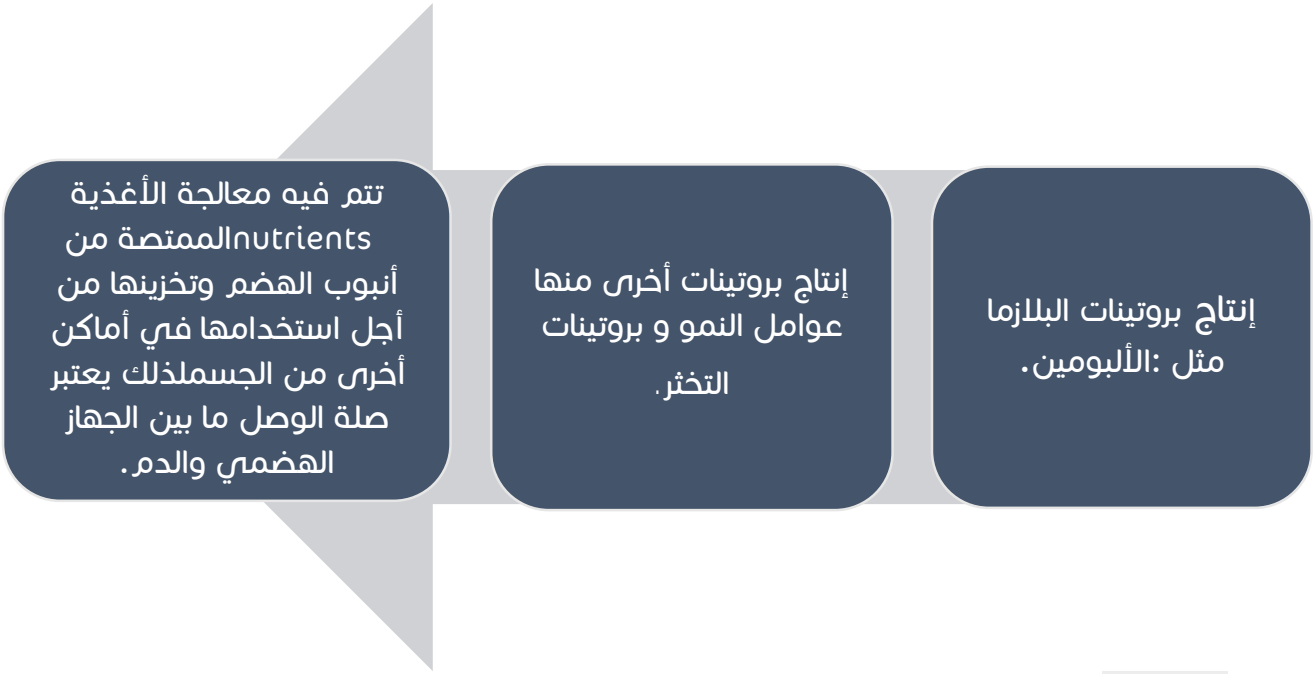
إن أخطأنا فمن أنفسنا وإن أحسنا فمن الله

الفهرس

الفقرة	الصفحة
الكبد	2
لحمة الكبد	3
الفصيص الكبدي	3
أشباه الجيوب ومسافات ديسه	5
خلايا كوبفر	7
الخلايا النجمية (إيتو)	7
منظومة وريد الباب	8
الجهاز الشرياني	9
الخلايا الكبدية	10
وظائف الكبد	14
تجدد الكبد	14
تشمع الكبد	15

The liver الكبد

❖ تعريفه: يعتبر الكبد ثاني أكبر أعضاء الجسم (الأكبر هو الجلد).
❖ صفاته :أكبر غدة في الجسم، يتراوح وزنه ما بين ١-١,٥ كغ.
❖ توضعه : يتوضع في الجوف البطني أسفل الحجاب الحاجز مباشرة.
❖ وظائفه : من أهم وظائف الكبد :



← حوالي 70-80% من الدم الوارد للكبد يأتي عن طريق وريد الباب vein portal الذي ينشأ من أوردة المعدة والأمعاء والطحال (الوريد المساريقي السفلي والعلوي والوريد الطحالي).
← حوالي 20-30 % يأتي من الشريان الكبدي hepatic artery.
❖ كل المواد الممتصة من الأمعاء intestines تصل للكبد من خلال وريد الباب portal vein باستثناء الدسم المعقدة chylomicrons complex lipids والتي تصل للكبد عن طريق الأوعية اللمفاوية lymph vessels.
❖ وضعية الكبد في جهاز الدوران: هي وضعية مثالية من أجل تجميع وتكديس المستقلبات والتخلص من المواد السامة وتحييدها.
❖ يحدث طرح المواد عبر الصفراء وهي مفرز خارجي exocrine من الكبد ومادة هامة من أجل هضم المواد الدسمة lipid digestion.

◉ إضاءة :
○ كل مفرزات الكبد داخلية الإفراز عدا الصفراء فهي خارجية الإفراز.
○ قصور الكبد سيؤدي لتراكم هرمون ADH وإلغاء القدرة على تحييده لذا يعاني المريض من احتباس السوائل ووذمات معممة .
○ يكون العلاج الداعم إعطاء المريض بروتين الألبومين.

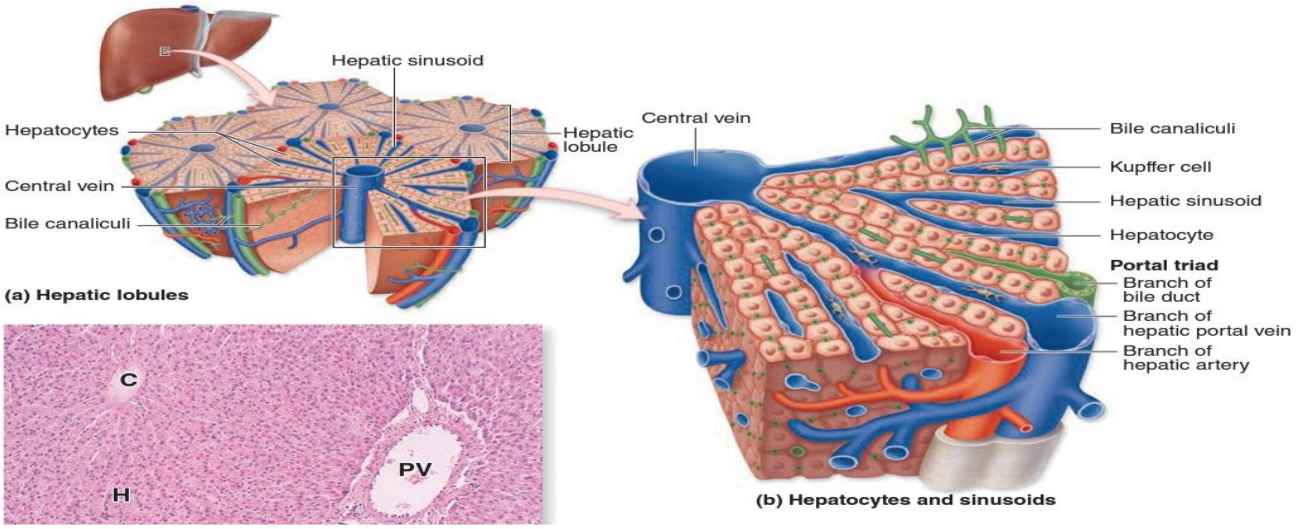
لحمة الكبد

- الكبد مغطى من الخارج بطبقة رقيقة من نسيج ضام تدعى محفظة غليسون capsule s'Glisson .
- تصبح هذه المحفظة أثخن ما يمكن في منطقة السرة hilum .
- حيث أنّ السرة هي:

هي مكان دخول وريد الباب والشريان الكبدي.

مكان خروج الوريد الكبدي الأقنية الكبدية اليمنى واليسرى والأوعية اللمفاوية.

- الأوعية والأقنية الصفراوية تكون محاطة بنسيج ضام على طول مسارها حتى نهايتها أو منشئها في المسافات البابية بين الفصيصات الكبدية.
- في هذه المنطقة (المسافة البابية) لدينا شبكة من ألياف شبكية ناعمة رقيقة وتمتد من محيط الفصيص وحتى مركزه لتدعم الخلايا الكبدية والخلايا البطانية في أشباه الجيوب الكبدية.



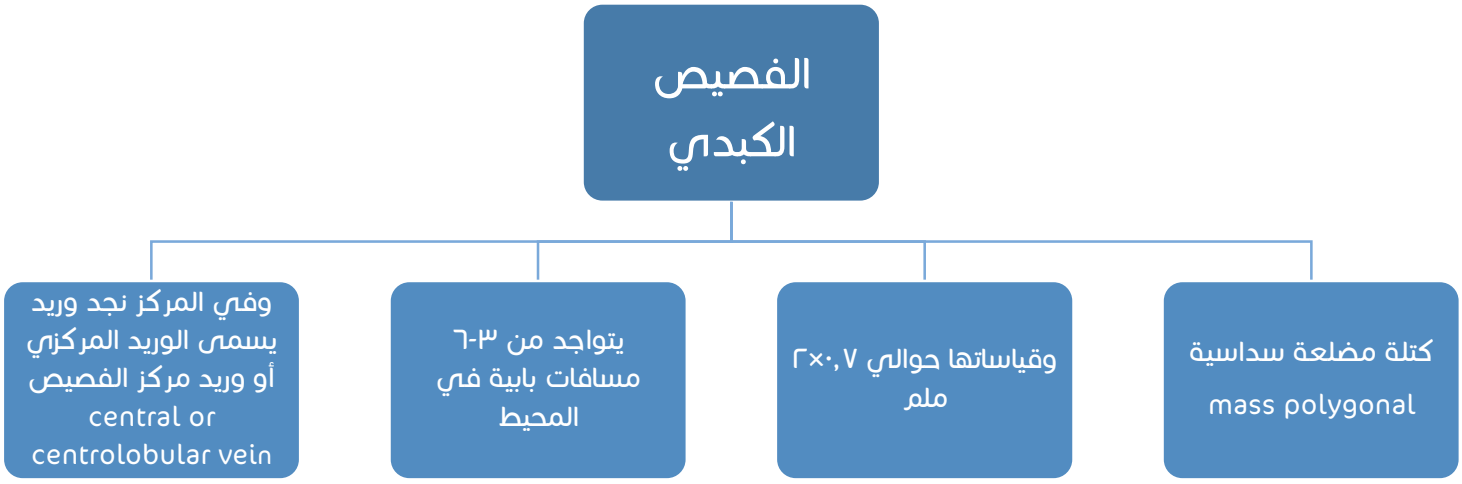
الفصيص الكبدي

❖ المركب البنيوي الأساسي في الكبد هو الخلية الكبدية liver cell or hepatocyte.

← تتوضع هذه الخلايا الظهارية بشكل مجموعات (على شكل صفائح متفاغرة مع بعضها).

← تشكل هذه الخلايا ثلثي كتلة الكبد.

❖ بالمجهر الضوئي نشاهد وحدات هيكلية أساسية تسمى الفصيص **الكبدي** liver lobuled.



المسافات البابية:

- هي مساحات تتوضع في زاوية الفصيص الكبدي ونجد فيها:

نسيج ضام | أقنية صفراوية | أوعية لمفية وأعصاب | فرع من شريان كبدي | فرع من وريد الباب venule(وريد)

- في كبد الإنسان، نشاهد ٣-٦ مسافات بابية على محيط كل فصيص ،تضم المسافة البابية الثلاثية التالية:

وُريد(فرع من وريد الباب)

شرين (فرع من الشريان الكبدي)

قناة صفراوية وأوعية لمفية .

الوُريد The venule:

يحوي دم قادم من أوردة المعدة والطحال والأمعاء (الوريد المساريقي العلوي والسفلي والوريد الطحالي).

الشُرين The arteriole:

يحوي دم مؤكسج يأتي من الجذع الزلاقي celiac trunk من الأبهر البطني.

الأقنية الصفراوية:

تكون مبطنة بخلايا ظهارية مكعبة cuboidal epithelium و تحمل الصفراء التي يتم تصنيعها من قبل الخلايا الكبدية ، وأخيراً تفرغها ضمن القناة الصفراوية الكبدية.

واحد أو أكثر من الأوعية اللمفاوية:

يحمل اللمف الذي يصب في الدوران الدموي.

- تنفصل الفصيصات في بعض الحيوانات مثل الخنزير بطبقة من النسيج ضام.
- وهذا الشيء غير موجود في كبد الإنسان حيث تكون الفصيصات متداخلة ومن الصعب تمييز حدود فصيص عن الآخر.

- تتوضع الخلايا الكبدية بشكل شعاعي من المحيط إلى المركز وبشكل أحجار القرميد.
- وتتفاغر بشكل حر مشكلة تراكيب دهليزية وشبه إسفنجية freely anastomose forming a labyrinthine and spongelike structctre.
- الفراغ المتواجد ما بين الصفائح يحوي شعيرات تسمى أشباه الجيوب الكبدية The liver sinusoids.

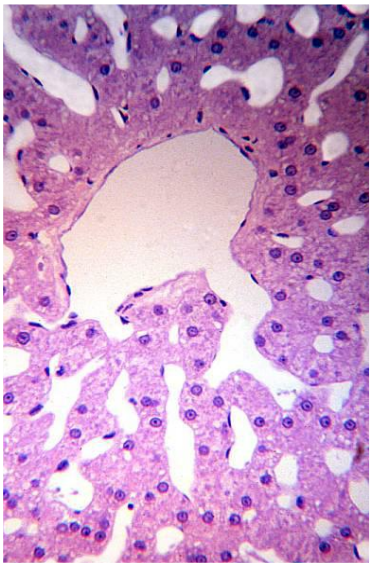
أشباه الجيوب و مسافات ديسه

١. أشباه الجيوب:

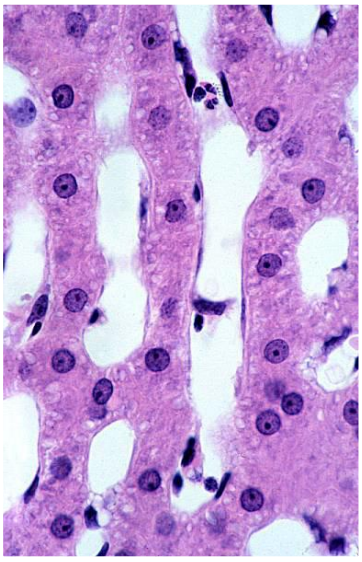
- تعريفها: هي أوعية دموية متوسعة أكثر من الحالة الاعتيادية وتتألف من طبقة غير مستمرة من خلايا بطانية مثقبة مجتمعة على شكل عناقيد ، يتميز الغشاء القاعدي أسفل الخلايا البطانية بوجود ثقوب .
- قطر هذه الثقوب: حوالي 100 nm .
- لا يوجد أي حجاب يغطي هذه الثقوب ← لذلك يحدث تبادل حر ما بين الأوعية الدموية والخلايا الكبدية.
- وبالتالي فإن عدم تمادي الخلايا البطانية لأشباه الجيوب الكبدية والثقوب التي تتميز بها تلك الخلايا إضافة للثقوب المميزة للغشاء القاعدي أسفلها حيث يغيب لمسافات كبيرة تعطي نفوذية عالية ما بين أشباه الجيوب والخلايا الكبدية المجاورة .
- تكون أشباه الجيوب sinusoid the محاطة ومدعمة بغمد ناعم sheath delicate من ألياف شبكية.

٢. مسافات ديسه:

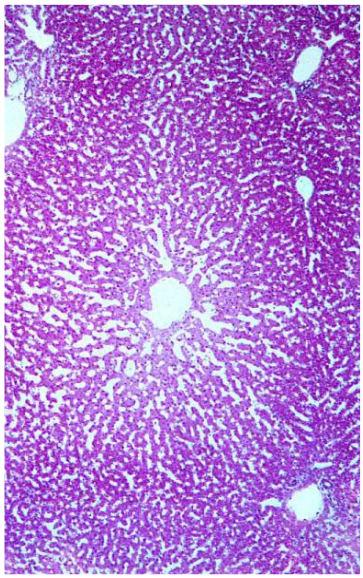
- تعريفها: يسمى الفراغ الموجود تحت الخلايا البطانية في الأوعية الدموية والذي يفصل الخلايا البطانية عن الخلايا الكبدية .



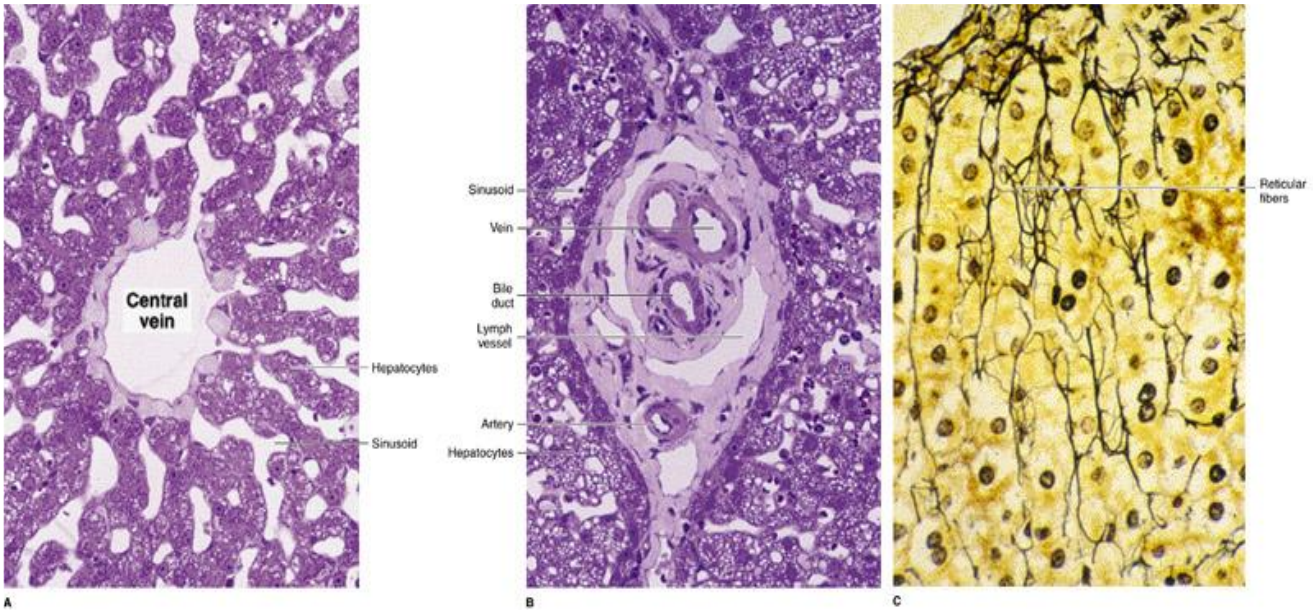
الوريد المركزي أو وريد مركز الفصيص

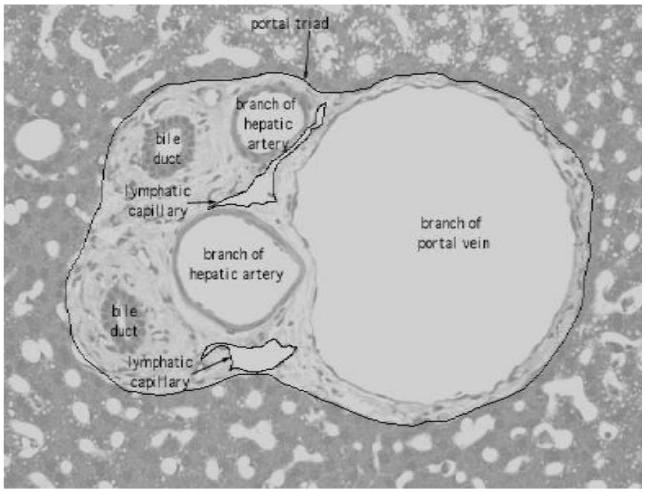


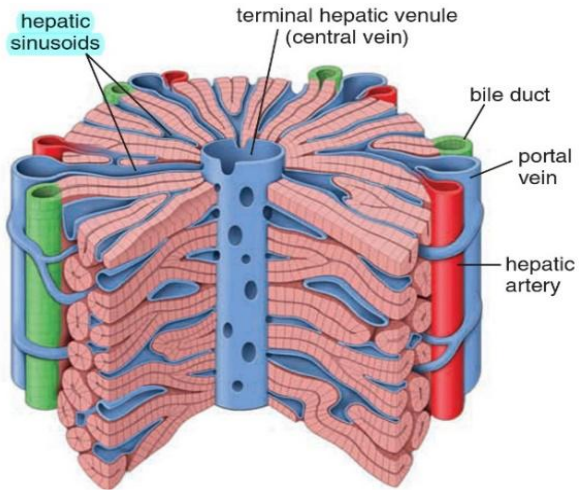
حبال الخلايا الكبدية

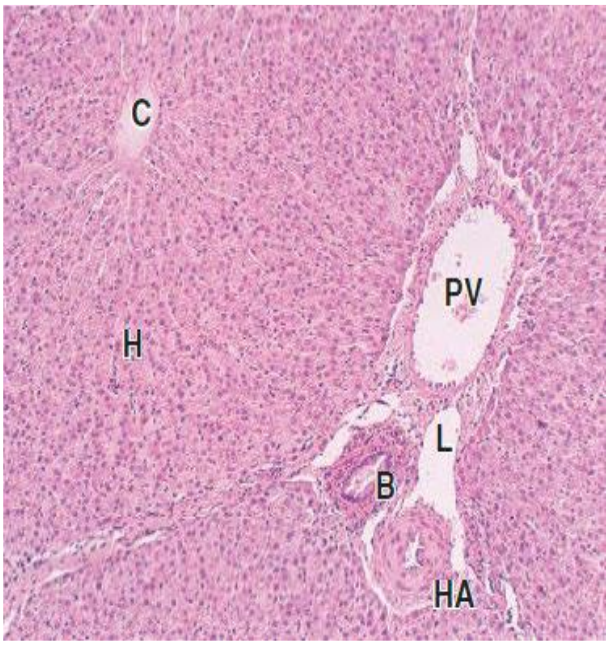


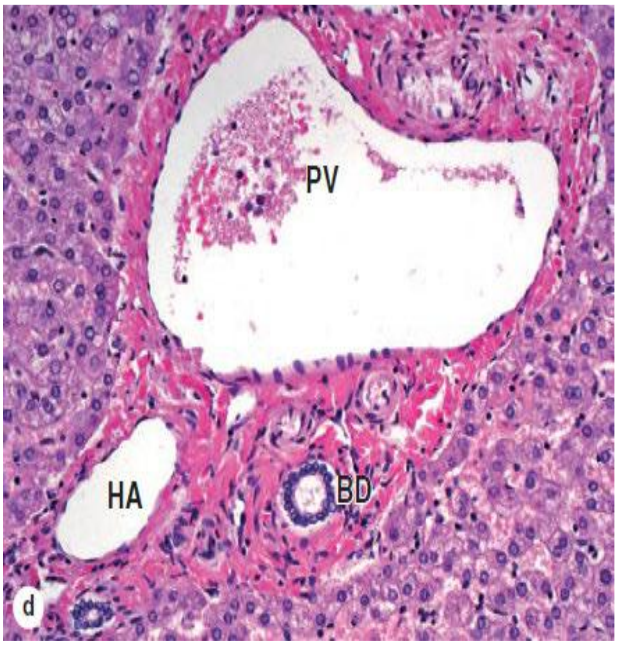
الفصيص الكبدي


Central vein
Hepatocytes
Sinusoid
A
Sinusoid
Vein
Bile duct
Lymph vessel
Artery
Hepatocytes
B
Reticular fibers
C


portal triad
branch of hepatic artery
bile duct
lymphatic capillary
branch of portal vein
branch of hepatic artery
bile duct
lymphatic capillary

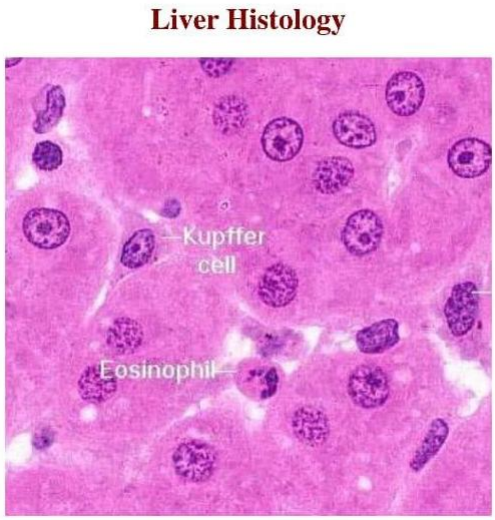

hepatic sinusoids
terminal hepatic venule (central vein)
bile duct
portal vein
hepatic artery

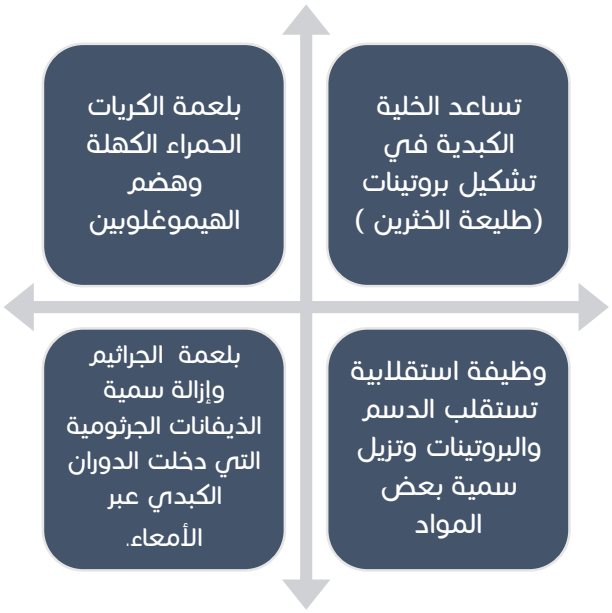

C
PV
H
L
B
HA


PV
HA
BD
d

خلايا كوبفر Kupffer Cell

- تحوي أشباه الجيوب على بالعات تسمى خلايا كوبفر cells kupffer التي تشاهد في السطح اللمعي luminal surface من الخلايا البطانية.
- الوظائف الأساسية لخلايا كوبفر:

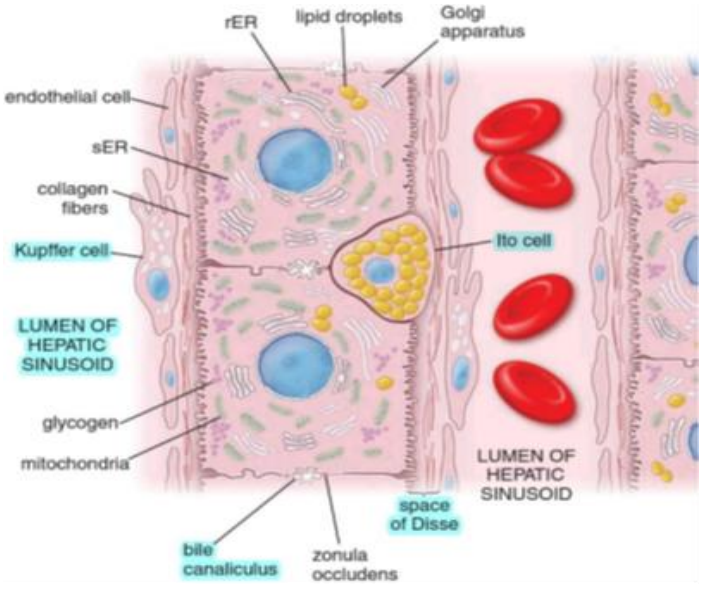




- تشكل خلايا كوبفر ١٥ %من مجمل خلايا الكبد.
- تتوضع معظمها في محيط الفصيصات حول المسافة البابية، ويعود ذلك لتلقي وريد الباب الكمية الأكبر من الدم القادم من الأمعاء والذي يحوي مواد سامة وأخرى غير سامة، الأمر الذي يحتم امتلاكه لحاجز مناعي متين، كما تكون ذات فعالية عالية في البلعمة phagocytosis.

الخلايا النجمية (إيتو)

- تعريفها: في مسافات ديسه (الفراغ حول أشباه الجيوب) يوجد خلايا تختزن الدسم تدعى بالخلايا النجمية stellate or ito's cells.
- ميزاتها :هذه الخلايا تكون غنية بفيتامين أ (A)

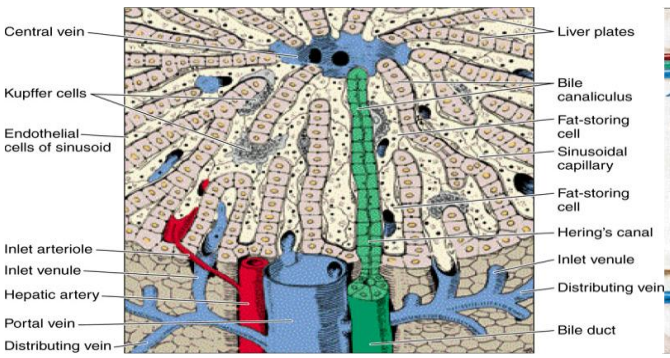


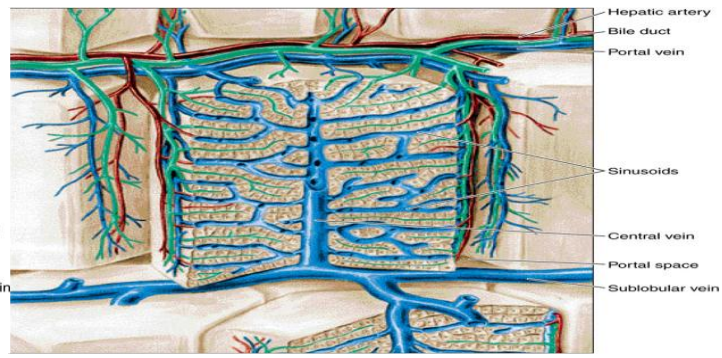
وظائفها :في الكبد السليم ،لهذه الخلايا وظائف عديدة :

منظومة وريد الباب

وريد الباب يتفرع بشكل متكرر ويرسل وريدات بابية صغيرة للمسافات البابية.

- وهذه تتفرع بدورها إلى ما يسمى بالأوردة الموزعة veins distributing أو الوريدات الموزعة التي تدور حول محيط الفصيص.
- يصدر عن الوريدات الموزعة وريدات داخلة صغيرة venules inlet small تفرغ مباشرة في أشباه الجيوب الكبدية (فرغ الدم من وريد الباب)
- أشباه الجيوب الكبدية تسير بشكل شعاعي من محيط الفصيص إلى مركز الفصيص وتتحد مع بعضها في مركز الفصيص مشكلة الوريد المركزي وهذا الوريد جدرانه رقيقة تتألف فقط من خلايا بطانية مدعمة بكمية ضئيلة من ألياف الكولاجين.
- بعد أن انصبت أشباه الجيوب في الوريد المركزي، هذا الوريد مع مروره على طول الفصيص يتلقى كميات أكبر من الدم من أشباه الجيوب ويتسع قطره تدريجيا.
- وفي النهاية يغادر قاعدة الفصيص ويصب في الوريد تحت-الفصيصي sublobular vein
- وتتحد هذه الأوردة تحت الفصية بشكل متكرر و يكبر قطرها تدريجياً و تشكّل في النهاية وريدين أو أكثر من الأوردة الكبدية الكبيرة .
- وفي النهاية يصبان في الوريد الأجوف السفلي.





الجهاز الشرياني Arterial system

❖ الشريان الكبدي artery hepatic يتفرع مشكلاً الشرايين بين الفصيصية بشكل متكرر interlobular arteries.

❖ بعض هذه الشرايين :

← يروي تراكيب المسافات البابية

← وبعضها الآخر يشكل شرينات تسمى شُرينات المدخل arterioles inlet تصب مباشرة في أشباه الجيوب على أبعاد مختلفة من المسافات البابية، وهكذا نجد خليط من دم شرياني ووريدي بابي في أشباه الجيوب.

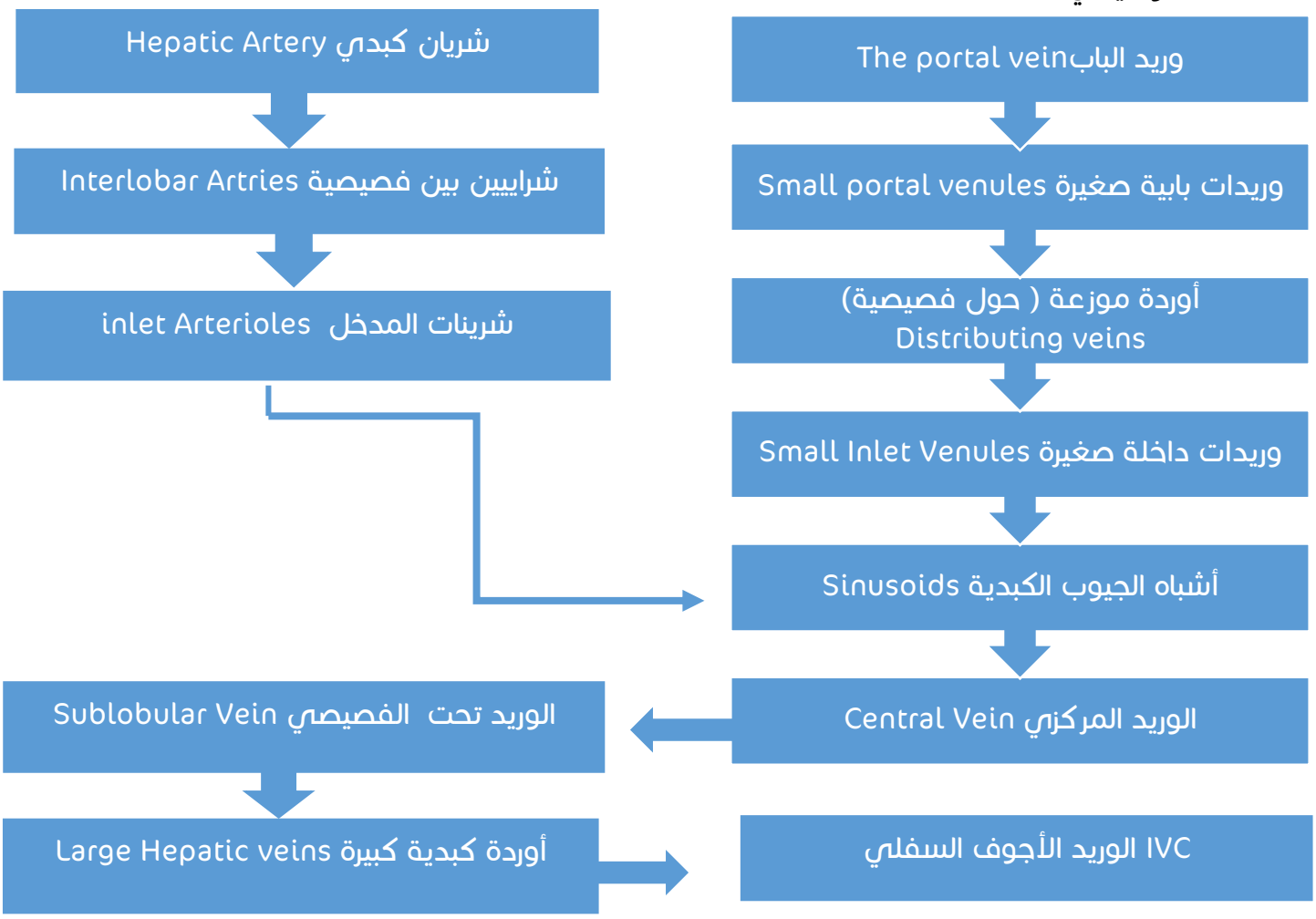
الوظيفة الأساسية للجهاز الشرياني: هي تزويد كميات كافية من الأكسجين للخلايا الكبدية، فالدم يتدفق من المحيط إلى مركز الفصيص الكبدي.

- بالنتيجة :
- فإن الأوكسجين والمستقلبات إضافة إلى كل المواد الأخرى السامة وغير السامة التي تم امتصاصها في الأمعاء تصل أولاً إلى الخلايا الكبدية المحيطية وتسير باتجاه المركز حتى تصل الخلايا المركزية للفصيص.

❖ إنّ اتجاه تدفق الدم هذا يمكن أن يشرح لنا جزئياً اختلافات السلوك بين الخلايا الكبدية المحيطية والخلايا المركزية.

❖ هذه الازدواجية في سلوك الخلايا الكبدية يمكن ملاحظتها بشكل خاص في التشريح المرضي حيث نشاهد تغيرات في الخلايا المركزية أو المحيطية للفصيص.

مخطط توضيحي ☺



❖ يوجد نوعان من الخلايا في الفصيص الكبدي، هي:

- الخلايا الكبدية المحيطية Perilobular cells
- الخلايا المركزية للفصيص Centrolobular cells

❖ هذان النوعان مختلفان كيميائياً و سلوكياً و فيزيولوجياً ففي التشريح المرضي عندما نأخذ خزعة كبدية نلاحظ تغيرات مرضية في مركز الفصيص أو في محيطه حسب الأذية.

	خلايا كبدية محيطية	خلايا كبدية مركزية
نقص أكسجة	لا نلاحظ أي تغيرات	تتأثر
التسمم بمادة كيميائية	تتأثر	لا تتأثر لأن المادة السامة قد أزيلت
قصور قلب (قصور بضخ الدم)	لا تتأثر	تتأثر لركود الدم في مركز الفصيص و الأوردة المركزية

الخلايا الكبديّة The hepatocyte

- الخلايا الكبدية خلايا مضلعة لها ست سطوح أو أكثر.
- قطرها بحدود ٢٠-٣٠ ميكرون.
- سيتوبلاسما الخلايا الكبدية أيوزينية التلون (حامضية) eosinophilic بشكل رئيسي بسبب الأعداد الكبيرة للميتوكوندريا إضافة إلى الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الناعمة.
- تتوضع الخلايا الكبدية على هيئة حبال أو صفيحات متفاغرة ومتشععة من الوريد المركزي في المركز نحو محيط الفصيص والمسافات البابية .
- سطح كل خلية كبدية يكون مواجه لأشباه الجيوب من خلال مسافة ديسه و مواجهاً لسطوح خلايا كبدية أخرى
- سطوح الخلايا الكبدية التي تواجه مسافات ديسه تحوي العديد من الزغيبات التي تبرز داخل مسافات ديسه، لكن هناك دائماً مسافات بينها وبين خلايا جدار أشباه الجيوب.
- الخلية الكبدية تحوي نواة أو نواتين مدورتين وفي كل نواة توجد نوية أو نويتان.

الخلايا الكبدية تتجاور مع بعضها وبين كل خليتين كبديتين هناك ميزابة صغيرة أنبوبية يتم فيها مرور الصفراء نسميها قنيات صفراوية دقيقة bile canaliculus.

هذه القنيات الصفراوية canaliculus bile:

تعتبر الأقسام الأولى للجهاز الصفراوي

وهي عبارة عن فراغات أنبوبية بقطر ١-٢ ميكرون.

وحدودها جدار الخلية الكبدية ذاته.

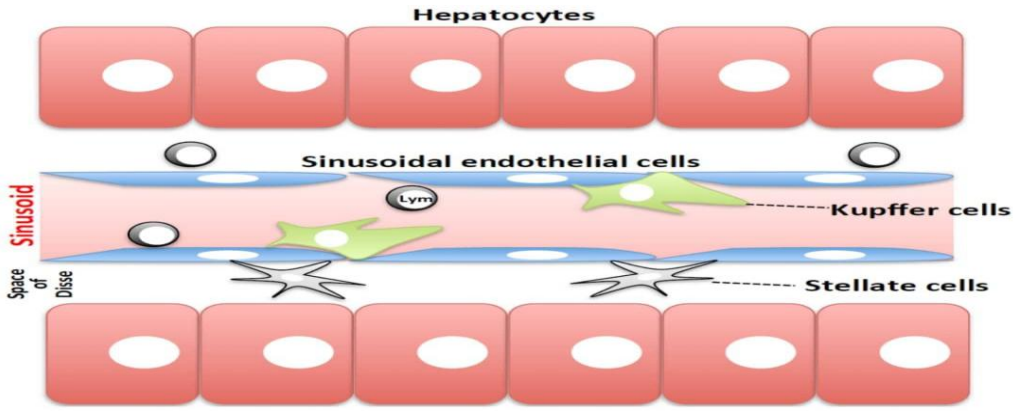
الأغشية السيتوبلاسمية للخلايا المبطنة للقنيات الصفراوية تكون متصلة بشكل وثيق باتصالات من نوع الموصلات المحكمة tight junctions .

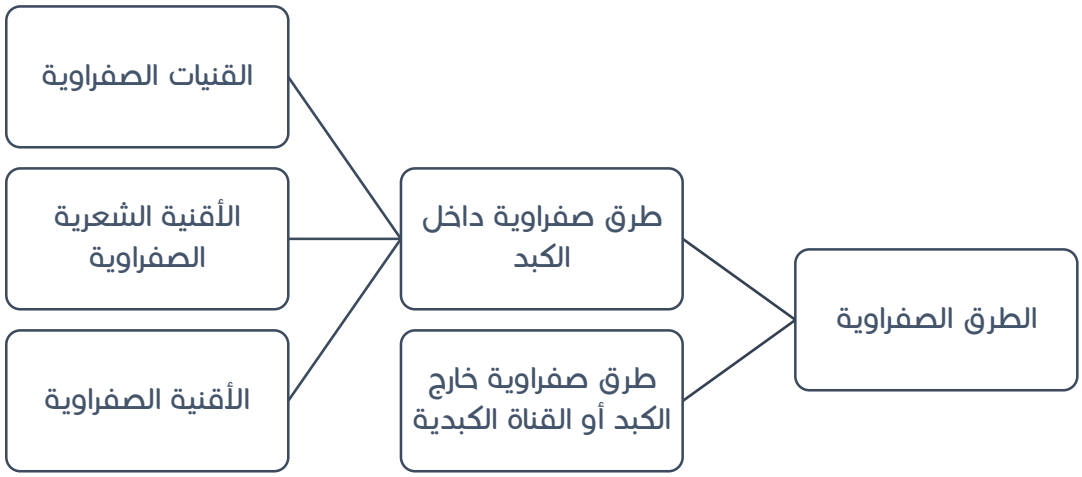
هذه القنيات الصفراوية :

- ستشكل شبكة متداخلة متفاغرة complex anastomosing network
- تكبر على طول مسار الصفائح الكبدية
- وتنتهي في المسافات البابية
- حيث تصب في القناة الصفراوية.

القنوات الصفراوية مبطنة بظهارة أسطوانية أو مكعبة وتملك غمداً نسيجياً ضاماً مميزاً .

إذاً جريان الصفراء بعكس الدم يكون من مركز الفصيص إلى محيطه.





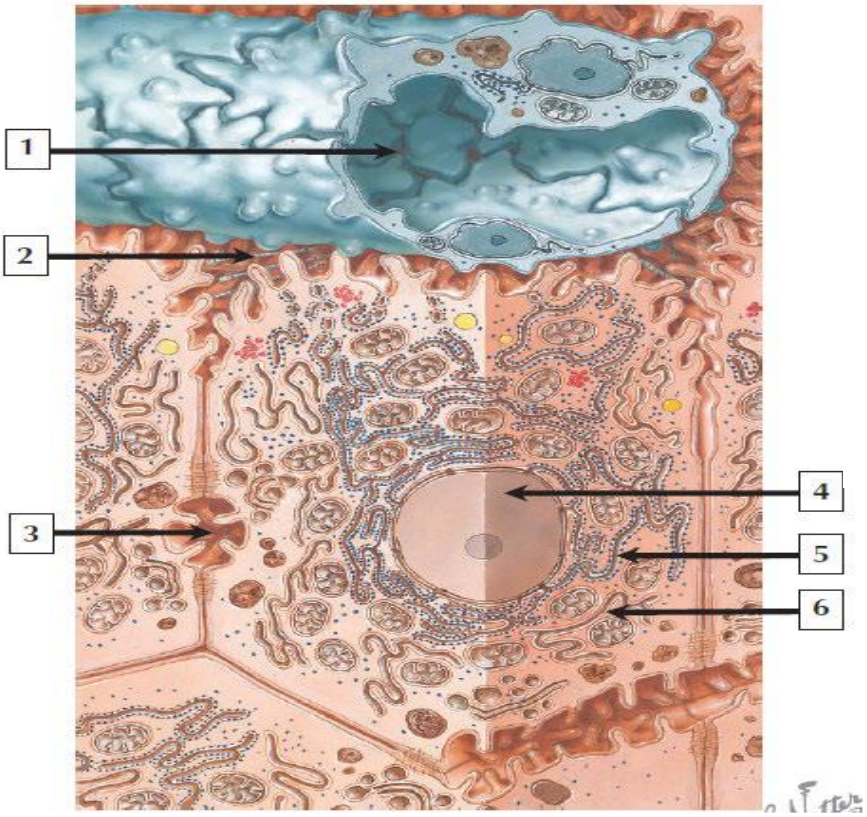
١. طرق صفراوية داخل الكبد :

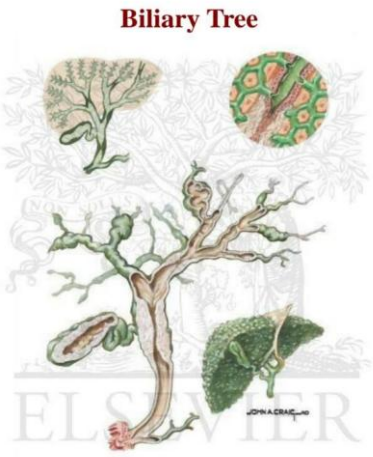
a) القنيات الصفراوية : تتشكل من شبكة من قنيات دقيقة داخل جدران الخلايا الكبدية ، أي ليس لها جدار خاص،تلقي محتوياتها داخل الأقنية الشعرية .

b) الأقنية الشعرية الصفراوية وممرات هيرنغ :هي ممرات دقيقة لها جدار مستقل يتركب من خلايا شعرية مسطحة أو مكعبة تستند إلى غشاء قاعدي ، تفتح هذه الأقنية على الأقنية الصفراوية .

c) الأقنية الصفراوية : توجد في المسافات البابية وتحاط بصف من خلايا مكعبة ترتكز إلى غشاء قاعدي ، تتضخم تدريجيا بالابتعاد عن الفص وتشكل فيما بعد القناة الفصية .

٢. طرق صفراوية خارج الكبد أو القناة الكبدية : تجتمع الأقنية الفصية لتشكل القناة الكبدية التي تخرج من سرة الكبد وترفدها القناة المرارية ، فتشكلان القناة الجامعة التي تفتح مع قناة ويرستغ البنكرياسية في مجل واتر الذي ينتهي بمصرة عضلية ملساء تدعى مصرة أودي ،تبطن الطرق الصفراوية خارج الكبدية بظهارية ساترة اسطوانية بسيطة .





1. Lumen of hepatic sinusoid
2. Perisinusoidal space of Dissé
3. Bile canaliculus
4. Nucleus of hepatocyte
5. Rough endoplasmic reticulum
6. Smooth endoplasmic reticulum

ماذا تحوي الخلية الكبدية؟

- الخلايا الكبدية تحوي غالباً الغليكوجين glycogen
- حيث أن كمية الغليكوجين الموجودة في الكبد ذات إيقاع يومي وتعتمد أيضا على الحالة التغذوية للفرد (عندما يكون الإنسان صائماً فكمية الغليكوجين تقل طبيعياً)
- الغليكوجين الكبدي يخزن الغلوكوز في الكبد عللى شكل غليكوجين والي يتم تحويله إلى غلوكوز في الدم وذلك عندما ينخفض مستوى الغلوكوز عن المستوى الطبيعي، وبهذه الطريقة تعمل الخلايا الكبدية للمحافظة على مستوى ثابت من غلوكوز الدم، والذي هو أحد أهم مصادر الطاقة في الجسم.

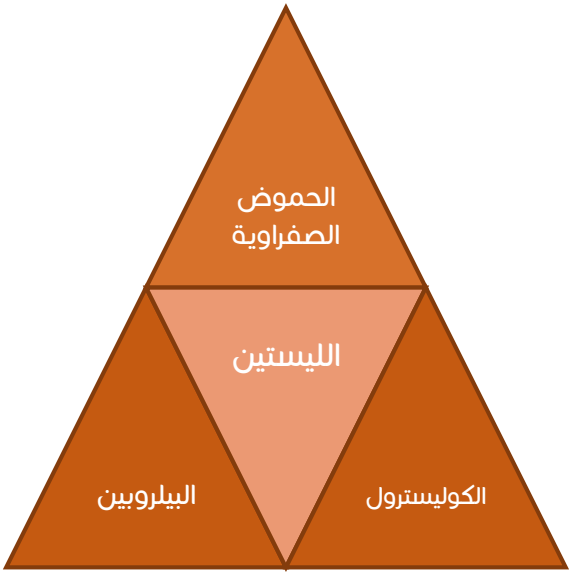
كل خلية كبدية تحوي ٢٠٠ ميتوكوندريا .

- من المكونات الأخرى الشائعة للخلية الكبدية هي قطيرات الدسم droplet lipid والتي يختلف عددها بشكل كبير من حالة لأخرى.
- عادة الخلايا الكبدية لا تخزن البروتينات في السيتوبلازما كحبيبات إفرازية وإنما تفرزها بشكل مستمر إلى مجرى الدم.
- حوالي ٥ %من البروتينات المفرزة من الكبد تنتج من قبل خلايا كوبفر في الكبد (خلايا بالعة) أمّا البقية في الخلايا الكبدية.
- إفراز الصفراء هو عبارة عن وظيفة إفرازية خارجية function exocrine فالخلايا الكبدية تقوم بقبط وتحويل وإطراح (إفراز) مركبات الدم إلى داخل الأقنية الصفراوية.

ماهي مركبات الصفراء؟

تركيبها:

- بالإضافة إلى الماء والكهارل، فإن الصفراء تحتوي على العديد من المكونات المهمة وهي :



وظيفتها:

- الحموض الصفراوية acids bile لها وظيفة هامة هي استحلاب الدسم في السبيل الهضمي فهي بذلك تهيئ الدسم لهضمها بشكل أسهل من قبل الليباز وبالتالي يكون امتصاصها أسهل.

حوالي ٩٠ % من هذه المواد

- (الحموض الصفراوية)تمتص من النهاية القاصية لبطانة الأمعاء وتنتقل مع الدم إلى القنيات الصفراوية في الخلايا الكبدية عن طريق الدوران البابي ليتم طرحها مع الصفراء .

حوالي ١٠ % من هذه المواد

- (الحموض الصفراوية)يتم تصنيعها في الخلية الكبدية (في الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الناعمة).

وظائف الكبد

أ- تُخزن الدسم والكربوهيدرات في الكبد على شكل غليسيريدات ثلاثية و غليكوجين، إن هذه السعة لتخزين المستقلبات هامة لكونها تزود الجسم بالطاقة خلال الفترة بين الوجبات .

ب- الكبد يفيد بكونه مخزناً كبيراً للفيتامينات وخاصة فيتامين Aحيث :

فيتامين Aيخزن في الكبد في خلايا تسمى خلايا إيتو cells s'ito الموجودة في مسافات ديسه.

ج- الخلايا الكبدية مسؤولة أيضاً عن تصنيع الغلوكوز من مستقلبات أخرى مثل الدسم والحموض الأمينية بوساطة عملية أنزيمية معقدة تدعى استحداث السكر gluconeogenesis

د- الكبد هو المكان الأساسي لعملية نزع أمينات الحموض الأمينية acid amino وهذا يؤدي deaminationإلى تشكيل البولة ، تُحمل البولة عبر الدم إلى الكلية ليتم طرحها.

ه- هناك أدوية و مواد عديدة يمكن أن تثبط أو تحيّد في الكبد(أي أن الدواء كان فعالاً و أُزيلت فعاليته في الكبد) و ذلك بواسطة عمليات الأكسدة oxidationأو المتيلة methylationأو الاقتران conjugationمع مواد أخرى حيث أن الأنزيمات المشاركة في تلك العمليات تتوضع بشكل رئيسي في الشبكة السيتوبلازمية الداخلية الناعمة.

تجدد الكبد

- بالرغم من أن تجدد الخلية الكبدية بطيء (خلايا الكبد من النوع الذي لا ينقسم إلا عند الضرورة) .
- لكن له دور كبير و هام فالكبد له مقدرة غير اعتيادية في عملية التجدد.
- إن فقدان جزء من النسيج الكبدي (إما لاستئصال جراحي أو لأذية لحقت بجزء منه أو نتيجة تأثير مواد سامة)
- يحفز آليات تبدأ فيها الخلايا الكبدية بالانقسام وتستمر بالانقسام حتى يستعاض عن المنطقة المتخربة وتستعاد كتلة النسيج بالكامل.
- عند الإنسان تبقى عملية تجدد الكبد محدودة ولكنها تبقى هامة إذ يمكن لأجزاء من الكبد أن تستخدم في عملية زرع الكبد (جزء من الكبد وليس كامل الكبد)

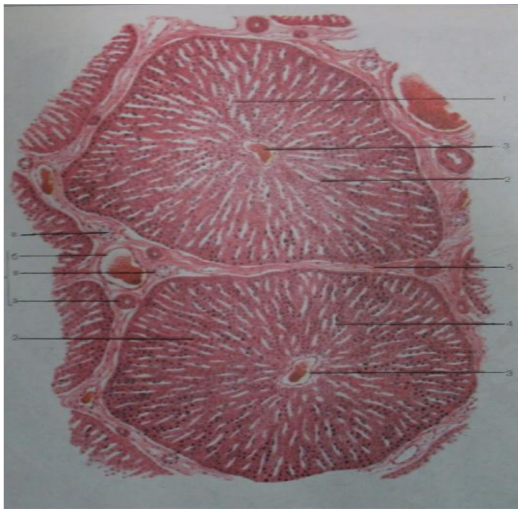
تشمّع الكبد

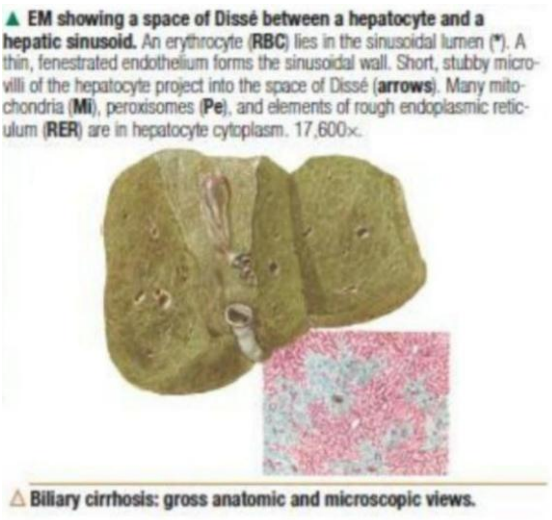
- التشمع يكون مستمراً و غير قابل للعكس(آفة غير تراجعية ومترقية من سيء إلى أسوأ) وسوف يترافق في النهاية مع قصور في الكبد failure liver وهو قاتل.
- هذا النوع من التليف يكون منتشراً و مؤثراً على كامل الكبد.
- تشمع الكبد هو النتيجة النهائية لعدة حالات تصيب بنية الكبد وتكون نتيجة لأذية ثابتة ومترقية على الخلايا الكبدية

مثل :

- تعاطي الكحول
- بعض الأدوية
- بعض المواد الكيماوية الأخرى
- الفيروسات الكبدية خاصة B وأشهرها (B-C-D)
- أمراض الكبد المناعية الذاتية

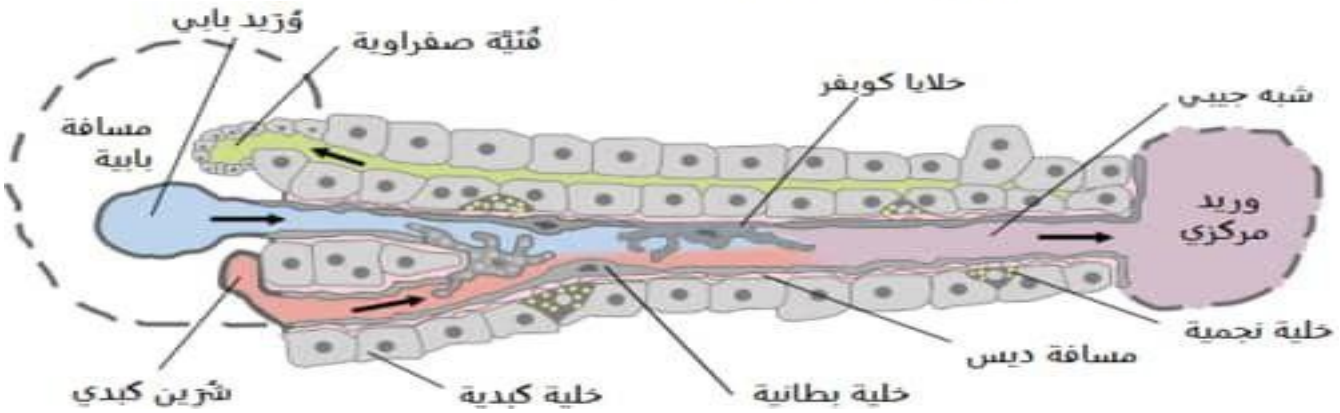
- في بعض مناطق العالم يوجد طفيليات parasites تسمى البلهارسيا schistosoma تتوضع في الأمعاء لتدخل بيوضها دوران الباب وتصل إلى الكبد وتتوضع في أشباه الجيوب وتؤذي الخلايا الكبدية وتؤدي إلى تشمع الكبد.
- الكحول في المجتمعات الغربية هو المسؤول في معظم الحالات عن التشمع لأن الإيتانول يتم استقلابه في الكبد.





▲ EM showing a space of Dissé between a hepatocyte and a hepatic sinusoid. An erythrocyte (RBC) lies in the sinusoidal lumen (*). A thin, fenestrated endothelium forms the sinusoidal wall. Short, stubby microvilli of the hepatocyte project into the space of Dissé (arrows). Many mitochondria (Mi), peroxisomes (Pe), and elements of rough endoplasmic reticulum (RER) are in hepatocyte cytoplasm. 17,600×.

△ Biliary cirrhosis: gross anatomic and microscopic views.



دون تجميعاتك وأرسِلها إلى بوتنا (؛

EliteHamaMed10 Elitemedicine