

الدهون (الليبيدات)

تعريف الدهون:

مجموعة من المواد العضوية تتألف من أحماض دهنية متحدة مع الكحول (الغليسرول) ومع مواد أخرى. وترتبط مع الكحول بروابط إستيرية Ester Bond (O- C=OR).

التركيب الكيميائي للدهون يتضمن الكربون و الهيدروجين و الأكسجين وهي نفس العناصر المكونة للكربوهيدرات إلا أن نسبة الهيدروجين في الدهون أعلى من نسبة وجودها في الكربوهيدرات (تكون نسبة الهيدروجين إلى الأوكسجين كبيرة). وهذا قد يفسر كون:

١ غم من الدهون يعطي طاقة تساوي ٩ كيلوكالوري بينما ١ غم من الكربوهيدرات يعطي ٤ كيلوكالوري

الدهون مصدر مركز للطاقة .

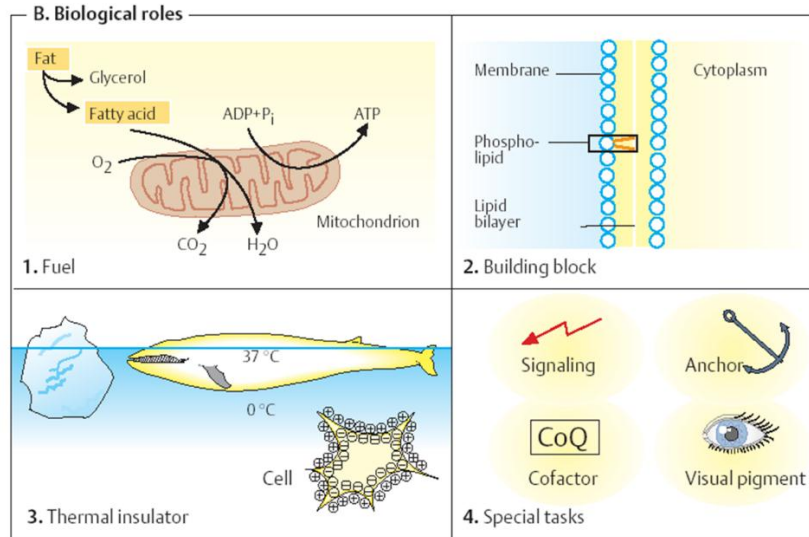
تزود الجسم بالأحماض الدهنية الأساسية التي لا يستطيع الجسم صنعها والهامة لنمو الأطفال .

تزود الجسم بالفيتامينات الذائبة بالدهون

تشكل مصدر للفسفور من خلال الفوسفوليبيدات. وجودها تحت الجلد يشكل عازل للجسم من

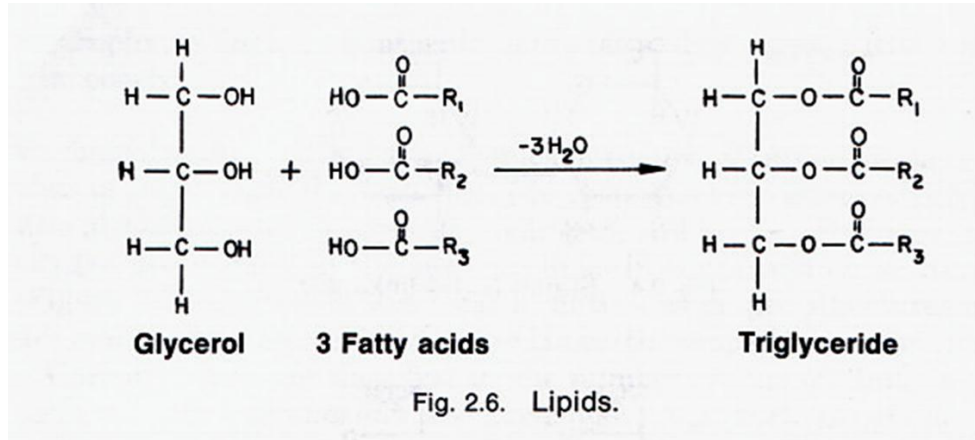
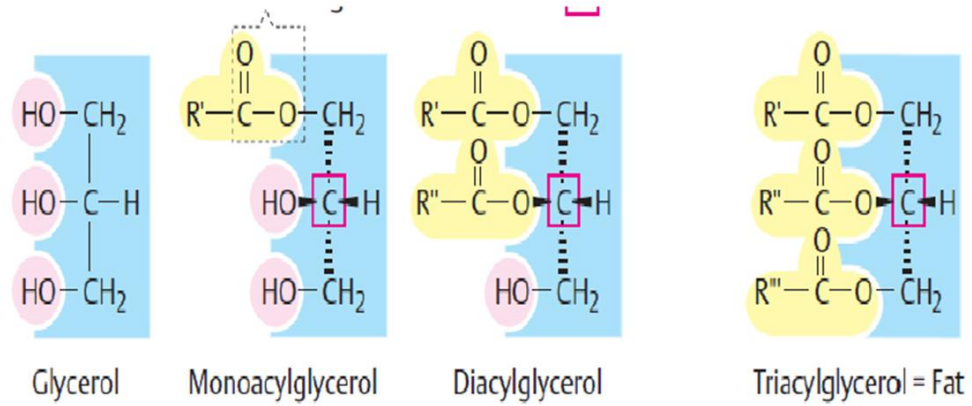
تأثيرات الطقس كما أنها تحمي الأعضاء الداخلية كالقلب والكلية.

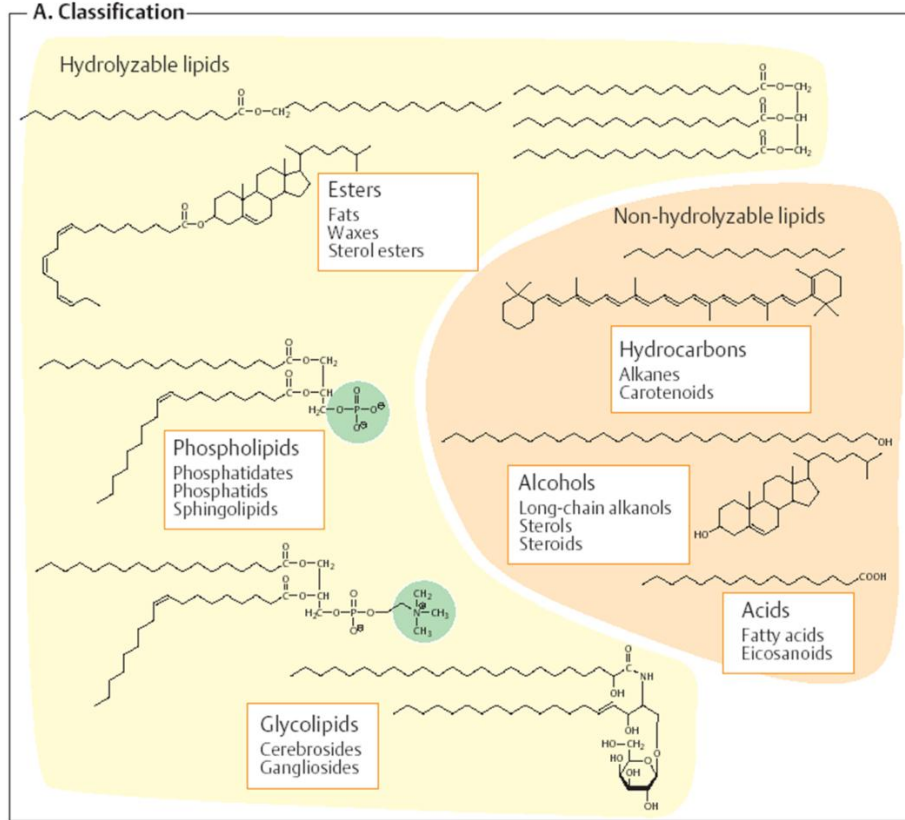
. هامة لإنتاج: فيتامين " د " وأملاح الصفراء .



تصنيف الدهون : الشحوم البسيطة. الشحوم المعقدة. الستيروئيدات.

الشحوم البسيطة : أحادي الغليسيرول، ثنائي ، ثلاثي الغليسيرول (الجليسيريدات الثلاثية أو الشحوم الثلاثية) (الدهون المتعادلة).

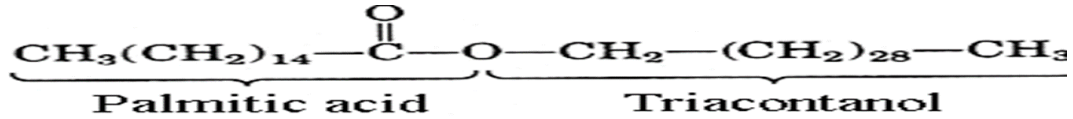




Waxes الشمع:

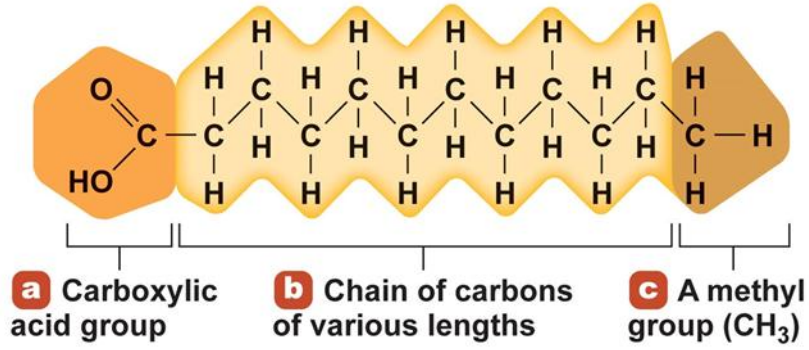
هي عبارة عن إسترات لأحماض دهنية طويلة السلسلة ذات عدد زوجي من ذرات الكربون مع كحولات طويلة السلسلة زوجية عدد ذرات الكربون و أحادية الهيدروكسيد إي أن هناك رابطة إستيرية واحدة في كل جزيء دهني شمعي.

شمع العسل يتكون من إستر حامض البالميتك لسلسلة طويلة من كحول دهني.



(الأحماض الدهنية: fatty acids))

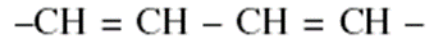
هي الوحدات البنائية للدهون، وهي عبارة عن سلسلة هيدروكربونية (hydrocarbon chain)) طويلة تحتوي في طرفها على مجموعة كربو كسيل. (carboxyl group))



تنقسم الأحماض الدهنية إلى:

أحماض دهنية مشبعة : ((saturated لا تحتوي على روابط ثنائية.

وأحماض دهنية غير مشبعة : (unsaturated) تحتوي على روابط ثنائية.

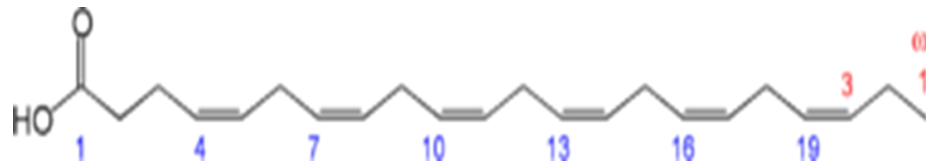


Unsaturated fatty acid chain



Saturated fatty acid chain

الصيغة العامة للأحماض الدهنية CH₃ (CH₂)_n COOH

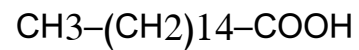


الحموض الدسمة المشبعة: كربون وهيدروجين وكل ذرات الكربون مشبعة بالهيدروجين:

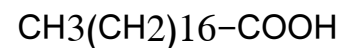
مثال : حمض النخيل (البالميتيك) - حمض الشمع (الستياريك)

المصادر: لحوم - بيض - مشتقات الحليب .

حمض البالميتيك : يوجد في الزيوت النباتية والدهون الحيوانية ، ويحتوي على ستة عشر ذرة كربون



حمض الستياريك: يوجد في الدهون الحيوانية والزيوت النباتية ، ويحتوي على ثمان عشر ذرة كربون



تحتوي روابط بسيطة وروابط مضاعفة بين ذرات الكربون.

حموض أحادية غير مشبعة: تحوي رابطة واحدة مضاعفة ضمن السلسلة الهيدروكربونية.

مثال : حمض الزيت (الأولييك).

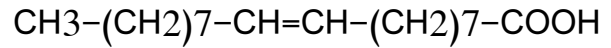
حموض غير مشبعة متعددة : تشمل أكثر من رابطة مضاعفة ، لا يمكن تصنيعها داخل الجسم.

مصادرها: زيت الزيتون

اللينوليك واللينولينيك .

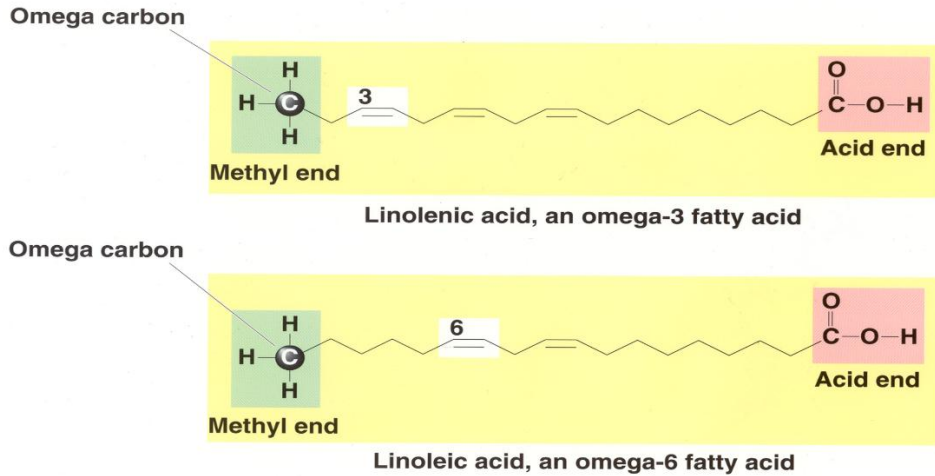
أحماض دهنية غير مشبعة تحتوي على رابطة زوجية واحدة فقط

Oleic acid (18 C) حامض الأولييك



تحتوي على أربع روابط مزدوجة

Arachidonic acid (C20) حامض الأراكيدونيك :



الدهون المركبة : بالإضافة إلى الكربون و الهيدروجين و الأكسجين المكونين للحمض الدهني و الكحول نجد أن في هذه الدهون عناصر أخرى: كالنيتروجين و الفسفور و كربوهيدرات و بروتين.

أي استرات أحماض دهنية مع كحولات متحد معها عناصر أخرى غير دهنية .

تقسم الليبيدات المركبة على حسب نوع المادة الغيردهنية المرتبطة بها:

١.الدهون المفسفرة (الفوسفوليبيدات)

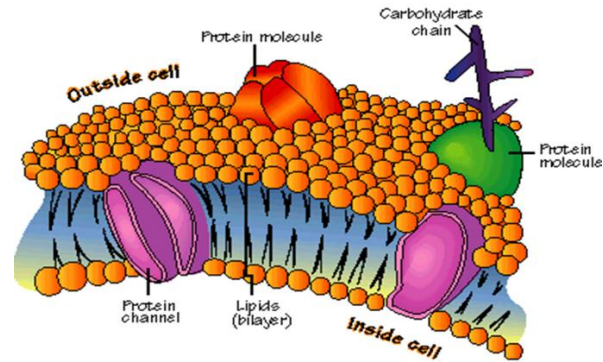
٢.الدهون الإسفنجية

٣.الدهون السكرية (الجليكوليبيدات)

٤.البروتينات الدهنية

الدهون المفسفرة : الدهون المفسفرة صلبة و بصورة مطلقة توجد في الأغشية الخلوية و البروتين الدهني لمصل الدم . كما توجد في المخازن الدهنية بكميات قليلة جداً.

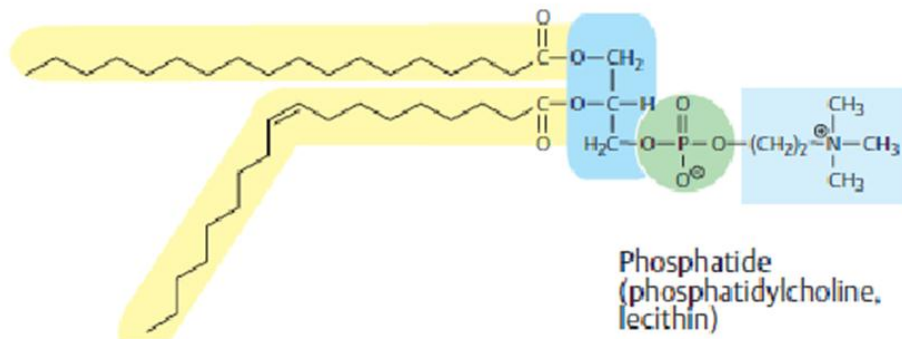
فالدهون المفسفرة تستخدم كعناصر تركيبية ، ولا تخزن مطلقا بكميات كبيرة بهدف إنتاج الطاقة .



الشحوم المختلطة (المعقدة): الشحوم الفوسفورية الغليسرينية : غليسرول + ٢ حمض دسم

مثال: فوسفاتيديل كولين - الشحوم السكرية

الصيغة:



الليسيثين : يعتبر من مكونات الخلية.

يساعد على ذوبان الكولسترول في المرارة.

نقل الدهون والحموض الدهنية في الدم ومنع تراكم الشحوم في الكبد.

مخزن الكولين في الدماغ والذي يتحول إلى الاستيل كولين الناقل للإشارات العصبية.

الدهون الإسفنجية Sphingolipids

تحتوي الدهون الإسفنجية على:

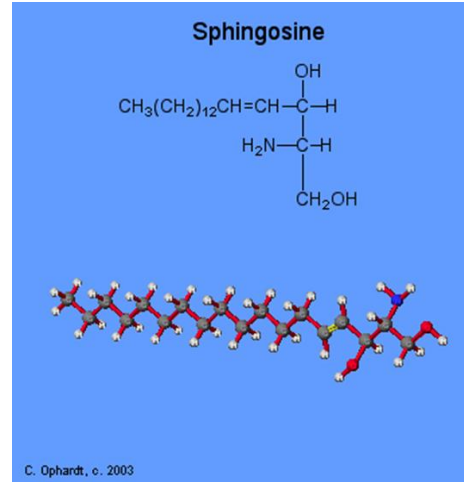
١. أحماض دهنية

٢. حمض الفسفور ولكنها تصنف عادة على أفراد لإحتوائها

على سلسلة طويلة غير مشبعة من الكحول الأميني

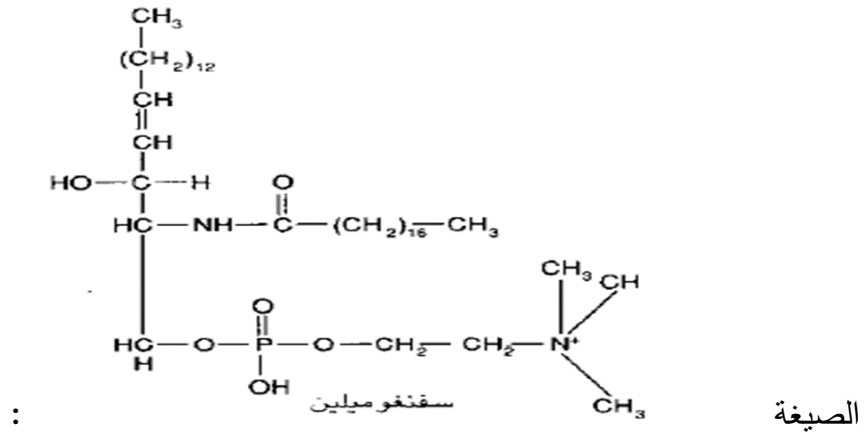
بدل من الجليسرول أي Sphingosine الإسفنجوسين

لاحتوي الدهون الإسفنجية على جليسرول .



الشموع الفوسفورية السفنجولية : تحوي كحول السفنجوزين بدلا من الغليسرول.

مثال : السفنجوميلين توجد بكميات كبيرة في الدماغ والنسيج العصبي



الدهون السكرية: Glycolipids

أحماض دهنية + سكر (جلوكوز أو جالاكتوز) + إسفنجوزين

تحتوي الدهون السكرية بصورة مميزة على مجموعة سكرية ولكنها لا تحتوي على حمض الفوسفور .
ويمكن أن تصنف Cerebrosides الدهون السكرية هي كدهون سكرية أو دهون إسفنجية وذلك
لاحتوائها على كل من السكر (الجالاكتوز) والاسفنجوسين ، وتوجد خاصة وبكثرة في الأغلفة
الدماغية والخلايا العصبية خاصة غلاف المايلين.

البروتينات الدهنية :

تستخدم هذه البروتينات الدهنية كواسطة لنقل الدهون من الأمعاء الدقيقة إلى الكبد ثم من الكبد إلى
مناطق تخزين الدهن و إلى الأنسجة الأخرى.

تصنف البروتينات الدهنية في مصل الدم إستناداً على كثافتها ، والتي بدورها تعكس كمية المحتوى
الدهني في هذه البروتينات الدهنية: فكلما زاد المحتوى الدهني قلت الكثافة
التركيب:

طبقة محبة للماء (الشحوم الفوسفورية والبروتينات) وجزء داخلي (الجليسيريدات الثلاثية والكوليسترول
المؤستر).

التصنيف: الدقائق الكيلوسية: **CM** نقل TG,CL, VIT

منخفضة الكثافة جداً: VLDL نقل TG

منخفضة الكثافة: LDL ناقل لل CL

عالية الكثافة HDL: ناقل لل CL

الستيرويدات تعتبر من الليبيدات المشتقة و تشمل:

١. الكوليستيرول

٢. هرمونات قشرة الغدة الكظرية

٣. الهرمونات الجنسية

٤. أحماض الصفراء

5. (D)فيتامين د

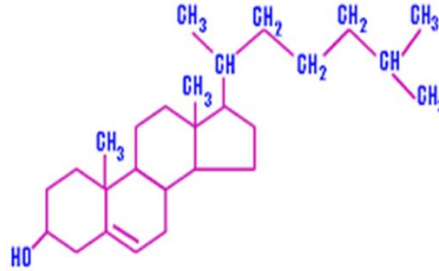
في جزيئات هذه المركبات جميعها ما يعرف بنواة الستيرويد

٤ حلقات مشبعة ، وزمرة هيدروكسيلية وحيدة.

الكولسترول الحر : محب للماء

المؤستر : كاره للماء ، يرتبط بحمض دسم وحيد

مصادره : داخلي ، غذائي



صيغة الكولسترول :

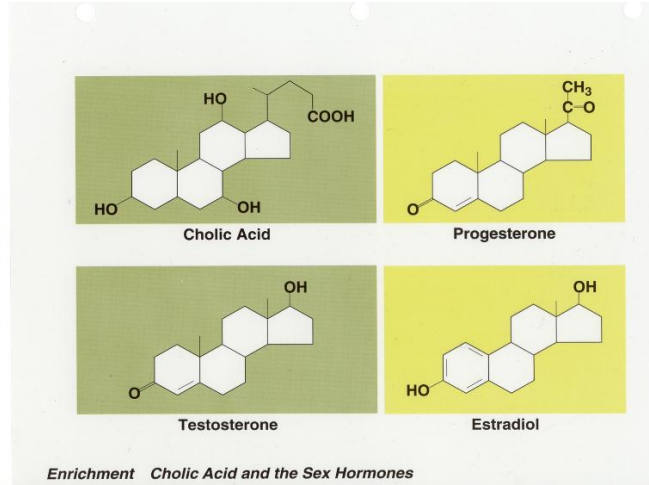
هو ستيروئيد يوجد في الدهون الحيوانية فقط مثل اللحوم والبيض.

يدخل في تركيب العديد من الهرمونات والفيتامينات وفي تركيب الأغشية الخلوية

. إنتاج أحماض الصفراء مثل حمض الكوليك Cholic Acid

• حمض الكوليك يساهم في تكوين أملاح الصفراء الهامة لعمليات هضم وامتصاص المواد الدهنية في الجسم.

يصنع الكولسترول في الكبد .

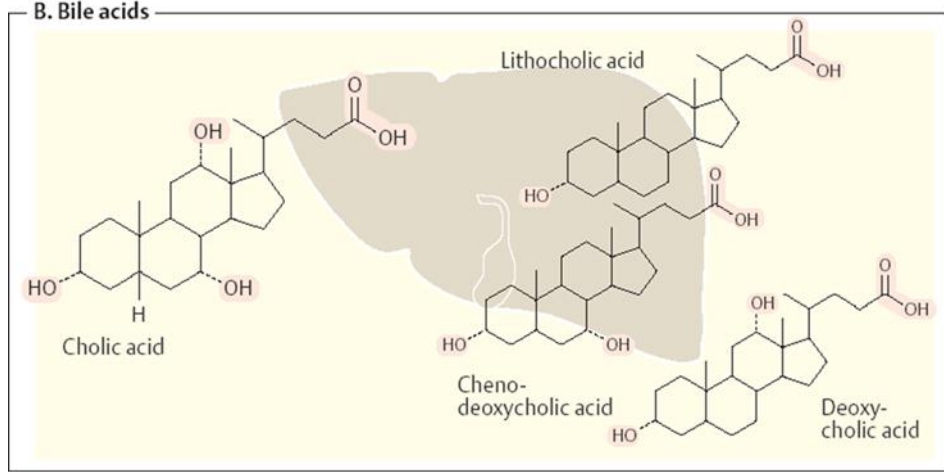


الحموض الصفراوية : مركبات ثنائية الجانب ، الزمرة الهيدروكسيلية فوق الحلقة (نمط ألفا) والزمرة

الميتيلية تحت مستوى الحلقة (نمط بيتا)

عوامل مستحلبة لأنها تملك وجه قطبي واخر لا قطبي.

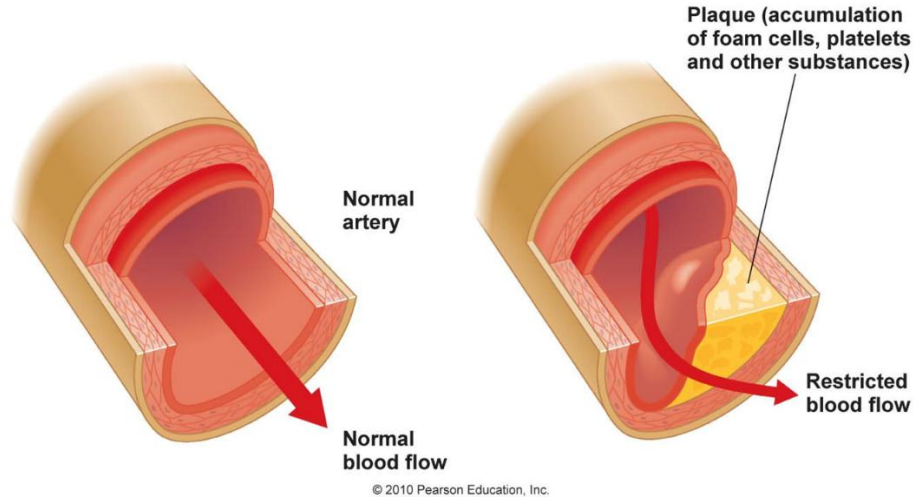
اهم الحموض : حمض الكوليك ، الكينوكوليك



التصلب العصيدي : ترسب مواد دهنية بشكل لويحات عصيدية على جدران الأوعية الدموية ،تسبب اعاقا جريان الدم.

الشكل : كيس ضمن النسيج الضام يحيط بكتل دهنية بين الخلايا أو ضمنها ويمكن أن تتكلس أو يحدث لها نخر,

الأعراض: الم صدري - خناق - نوبات قلبية - قصور - احتشاء - اضطراب نظم القلب



تفسير التصلب العصيدي : زيادة تركيز LDL وتتراكم في جدار الشرايين ثم تتأكسد بالمؤكسدات المختلفة ويتشكل oxLDL المسؤول عن أذية بطانة الشرايين وبالتالي افراز مواد تجذب وحيدات الخلية للمنطقة وتتحول لبالعات كبيرة تحوي على سطحها مستقبلات شرهة للارتباط مع oxLDL

وبالتالي لا يرتبط oxLDL مع مستقبلاته الطبيعية والدخول بكميات إلى داخل البلاعم وتحولها إلى خلايا رغوية محملة بالشحوم تتراكم مما يؤدي إلى تشكل توضعات بقعية على بطانة الشرايين مسببة تضيقا لها.

عوامل الخطورة للإصابة بأمراض القلب الوعائية:

التدخين : يزيد مستويات LDL و CO وينقص HDL ,تزداد خطورة أذى جدار الشرايين.

السكري: زيادة انتاج الجذور الحرة والتي لها فعالية تخريرية.

البدانة وعدم ممارسة الرياضة .

معالجة فرط كوليسترول وشحوم الدم : الستاتينات: مثبطات لأنزيم HMG-CoA reductase

المنظم لاصطناع الكوليسترول داخل خلايا الجسم.

الراتنجات الرابطة للحموض الصفراوية .ربط الحموض الصفراوية وبالتالي يزداد تحول الكوليسترول

باتجاه تصنيع الحموض الصفراوية.

FIBRATES (فايبرات) - مشتقات حمض النيكوتين - زيت السمك.

الأورليستات: ORLISTAT

٣٠% يثبط من امتصاص دهون الطعام.

الأوليسترا OLISTERA : يتألف من سكروز يرتبط مع الحموض الدسمة وهذه الحموض مقاومة

للبياز المعتكلي.