

تابع الدهون

٢ - الدهون المركبة

• هي استرات للأحماض الدهنية تحوي مجموعات وظيفية أخرى ، تبعاً لهذه المجموع يتم تقسيمها إلى:

• أ- دهون مفسفرة

• ب- الجليكوليبيدات

• ج- بروتوليبيد

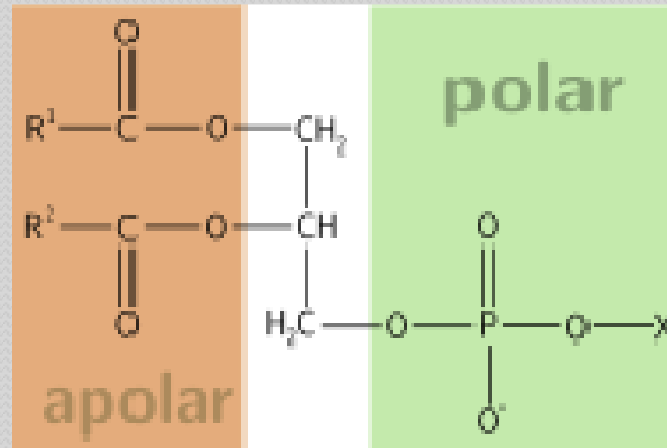
أ- الدهون المفسفرة

- تعتبر من الجلسريدات الشائبة.
- تتكون من:
 - استرات الجليسرول أو الكحولات العالفة
 - الأحماض الدهنية
 - حامض الفسفور
 - غالباً ما تدخل في بنائها قاعدة نيتروجينية
- المركب الأساسي في هذه المجموعة هو حامض الفوسفاتيدك **phosphatidic acid**: هو استر الجليسرول ، ويكون على شكلين:
 - ألفا حامض الفوسفوريك.
 - بيتا حامض الفوسفوريك.

تابع الدهون المفسفرة

- ألفا حامض الفوسفوريك:

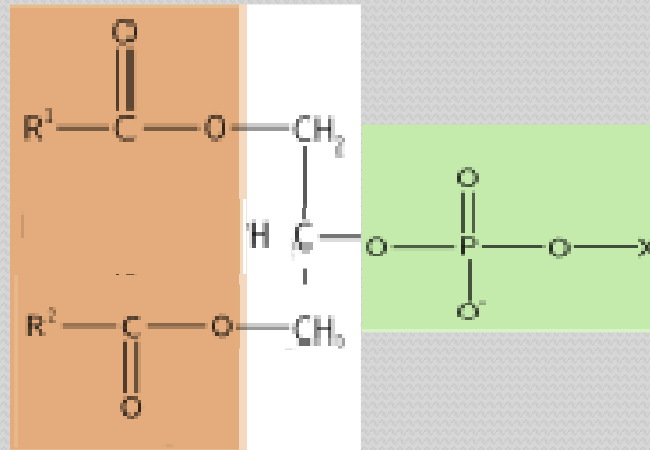
- ترتبط الأحماض الدهنية على ذرتي الكربون رقم ١ و ٢.
- يرتبط حامض الفسفور بالكربونة الثالثة.



حامض ألفا الفوسفاتيديك

تابع الدهون المفسفرة

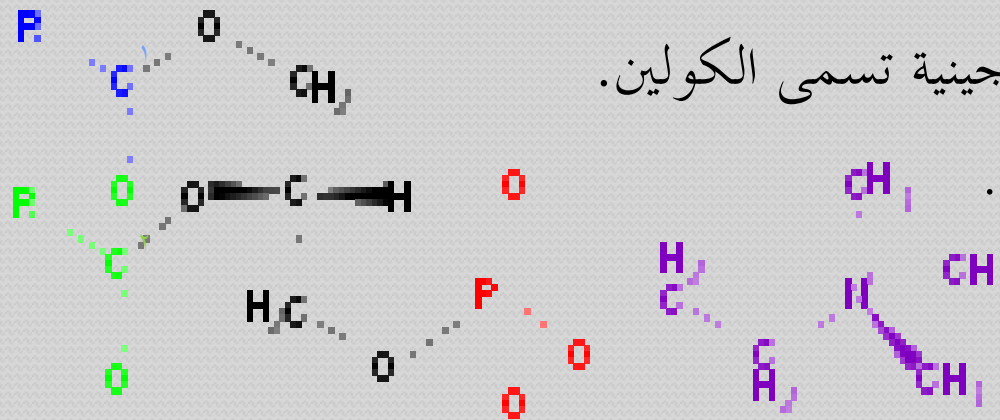
- بيتا حامض الفوسفوريك:
- ترتبط الأحماض الدهنية على ذرتي الكربون رقم ١ و ٣.
- يرتبط حامض الفسفور بالكربونة الثانية.



حامض بيتا الفوسفاتيديك

تابع الدهون المفسفرة

- مثال على الدهون المفسفرة
- الليسيثينات: هي فوسفاتيدات الكولين التي يدخل في بنائها الجليسرول والأحماض الدهنية وحامض الفوسفور.
- تمثل R1 و R2 الأحماض الدهنية ، R1 غالباً ما تكون مشبعة و R2 تكون غير مشبعة.

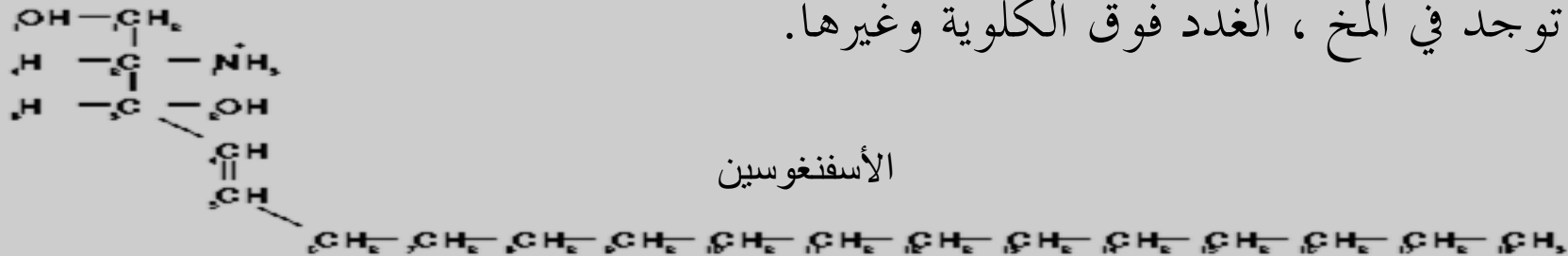


● يوجد به قاعدة نيتروجينية تسمى الكولين.

● توجد في جميع الخلايا.

ب- الجليكوليبيدات

- هي الدهون السكرية.
- تحتوي على جزء من المواد السكرية ، غالباً الجلكتوز أو الجلوكوز.
- لا تحتوي على حامض الفوسفوريك.
- تعتبر من الليبيدات الأسفنجية sphingolipids:
- لاحتوائها على الكحول الأميني الأسفنجوسين sphingosine
- تحتوي على حامض دهني
- توجد في المخ ، الغدد فوق الكلوية وغيرها.



تابع الجليكوليبيدات

● مثال: سيربيروسيدات **cerebrosides**:

● توجد في المخ والخلايا العصبية وخاصة في غلاف المايلين.

● يحتوي على:

● الأسفنجوسين

● حمض دهني

● جالاكتوز نادراً الجلوكوز

ج- البروتيو ليبيدات

- تحتوي على البروتينات.
- توجد في بلازما الدم.
- لا توجد روابط تساهمية بين البروتين والجزئيات الدهنية:
- برتيو ليبيد: تحيط الدهون بالبروتين تكون جزيء لا يذوب في الماء ولكن يذوب في المذيبات القطبية
- ليوبروتين: تحيط البروتينات بالدهون وتكون جزيء يذوب بالماء
- تعمل هذه الليوبروتين على نقل الدهون بين الأمعاء والكبد ثم من الكبد إلى الأنسجة الأخرى.

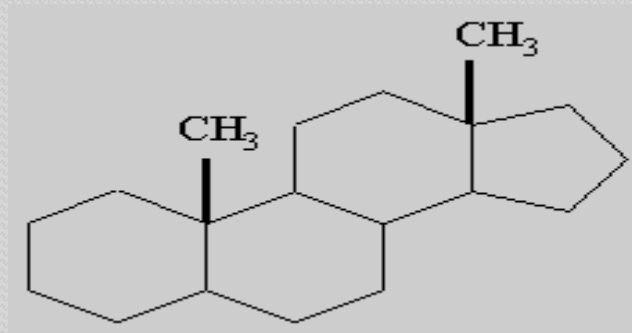
تابع البروتينوليدات

● مثال:

- ليوبروتين قليل الكثافة low density lipoprotein
- ينقل الكولستيرول و ثلاثي أسيل الجليسرول من الكبد إلى الأنسجة

٣ - الدهون المشتقة

- من مشتقات سايكلوبنتانوبيرهيدروفينانثرين.
- تنتج من التحلل المائي للدهون البسيطة والدهون المركبة.
- مثال: الستيرويدات ، فيتامين E و K وغيرها.
- في جزيئات هذه المركبات جميعها أربع حلقات مندوجة مع بعضها (ثلاثة منها سداسية وواحدة خماسية).

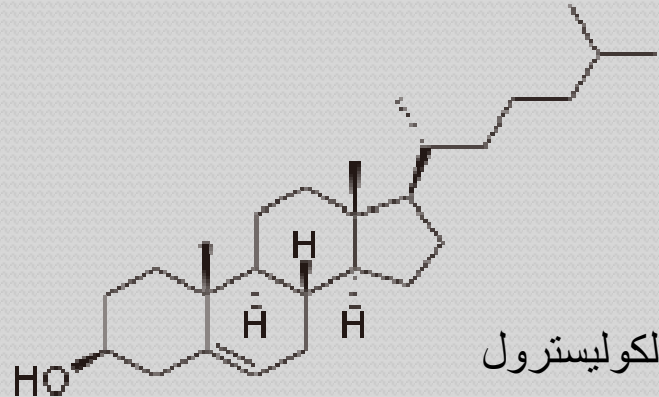


الستيرويدات

- تقوم بوظيفة التنظيم الحيوي.
- تقسم إلى:
- الكوليستيرول والستيروولات
- هرمونات قشرة الغدة الكظرية ، الهرمونات الجنسية والأدرالانين
- أحماض الصفراء
- بعض أنواع السموم
- فيتامين د

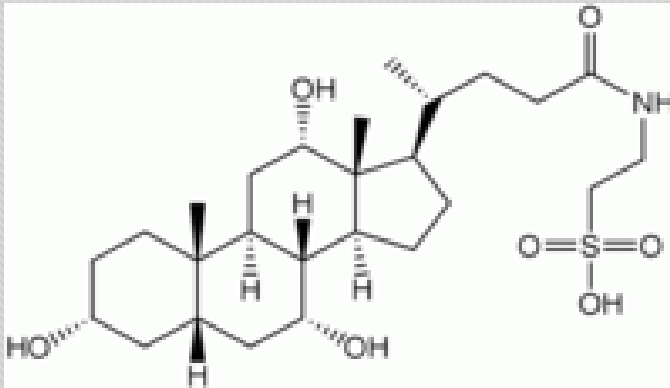
الستيروولات

- هي كحولات حلقة.
- عالية الوزن الجزيئي.
- مثال: الكوليسترول
- الستيروول الرئيسي الموجود في الأنسجة الحيوانية.
- الرمز $C_{27}H_{45}OH$
- يحتوي على رابطة مزدوجة واحدة ومجموعة كحولية (هيدروكسيل) واحدة.

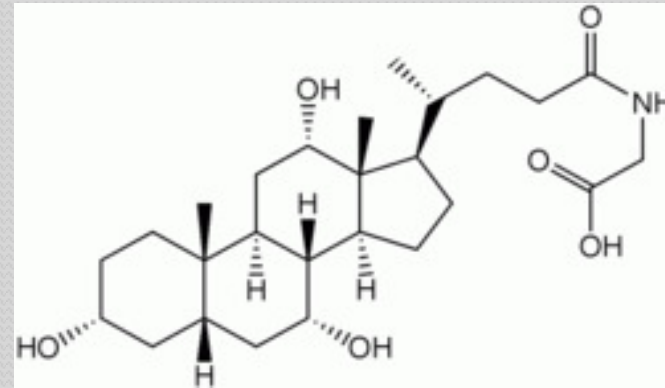


أحماض الصفراء

- تحتوي على مجموعة كربوكسيل على السلسلة الطرفية وعدداً من مجموعات الهيدروكسيل.
- ترتبط هذه الأحماض بالحمض الأميني الجلايسين عن طريق مجموعة الكربوكسيل لتعطي حامض الجلايكوكوليك أو مع السيستين أو التايرين لتكون أحماض التاوروكوليك.



التاوروكوليك اسيد



الجلايكوكوليك اسيد

تابع الأحماض الصفراء

- تساعد في عملية استحلاب والامتصاص للمواد الدهنية في الأمعاء الدقيقة.
- تساعد على تكوين واستقرار مذيبيات الدهون.
- أملاح الصفراء تعتبر مشتقات قطبية من الكوليسترول.

الميسيلات أو المذيلات

- هي دهون قطبية.
- من خواص الليبيدات قدرتها على انجذاب السلاسل الهيدروكربونية غير القطبية منها إلى بعضها البعض بعيداً عن الماء.

● الميسيلات:

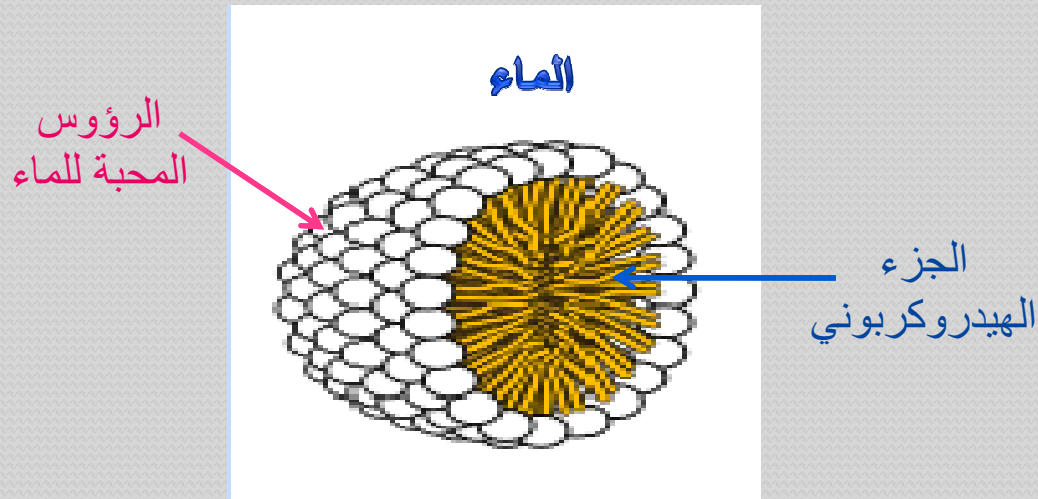
- هي حبيبات كروية مجهرية متناهية في الصغر اصطفت فيها الجزيئات بحيث تتجاذب أجزائها غير القطبية إلى بعضها البعض في وسط البناء العام بينما الأطراف المشحونة المحبة للماء تتجه إلى الخارج لتكون الروابط الأيونية والهيدروجينية مع الماء.

● تكون إما:

- أحادية الطبقة.
- ثنائية الطبقة.

أحادية الطبقة

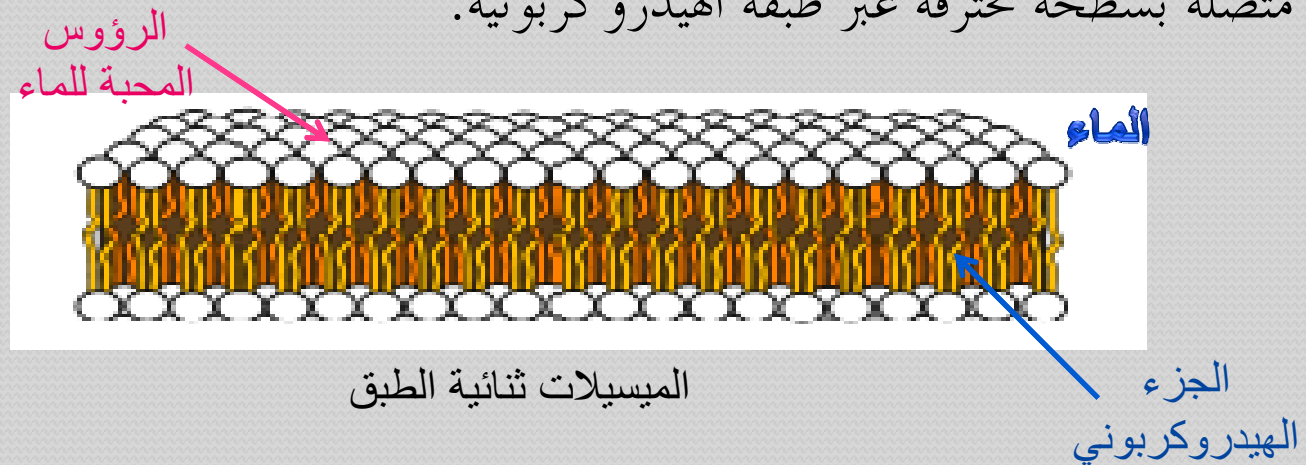
- تمتد فوق سطح المحاليل المائية لتكون طبقة بسمك جزيئة واحدة.
- جزء الهيدروكربوني الغير محب للماء فيمتد إلى وسط البناء.
- أما الرؤوس المحبة للماء فتتمدد إلى داخل الطور المائي.



المسيلات أحادية الطبقة

ثنائية الطبقة

- تمتد المؤخرات الهيدرو كربونية القطبية لجزئته الدهون إلى الداخل لتكون طور هيدرو كربوني مستمر.
- تمتد الرؤوس المحبة للماء إلى الخارج نحو الماء.
- إن الأغشية الطبيعية تتكون من دهون مفسفرة ثنائية الطبقة مع بروتين خاص وأنزيمات متصلة بسطحه تخترقه عبر طبقة الهيدرو كربونية.



شكل الأغشية الطبيعية

