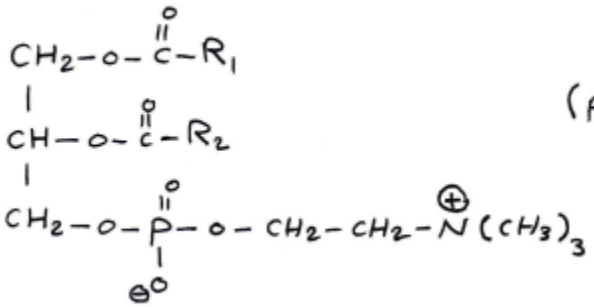
2-الدهون المفسفرة (Phospholipids)

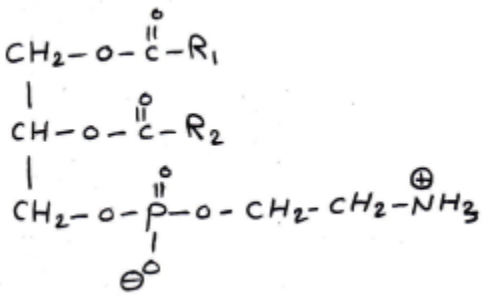
تتكون الدهون المفسفرة من احماض دهنية وكلسيرول وحامض الفوسفوريك وتتميز بانها تدخل في تركيب اغلفة الخلية وفي تركيب البروتين الدهني لبلازما الدم. توجد عدة انواع من الدهون المفسفرة منها:

أ-فوسفاتيديل كولين (ليسيثين Licithin): يعد هذا النوع اكثرالدهون المفسفرة توفرا في انسجة الحيوان، ويوجد بكثرة في صفار البيض ويحصل عندما يتاستر الكولين(Cholin) مع طرف حامض الفوسفوريك تنتج مركبات فوسفاتيديل كولين، حيث تلعب هذه المركبات دورا اساسيا في تقليل التوتر (الشد السطحي) لخلايا الحويصلات الهوائية في الرئة فهي تعمل كطبقة سطحية، وبدونها يحدث ضيق في عملية التنفس. تدخل مركبات اللسثين في مكونات الدماغ والانسجة العصبية، كما انها تعد مكونات اساسية لمادة البروتوبلازم لجميع خلايا الجسم،ويعد الفوسفاتيديل كولين مركبا لخزن الكولين في الدماغ، حيث يتحول الكولين بفعل انزيم اسيتايل ترانسفيريز (Acetyltransferase) الى مركب استايل كولين (Acetylcholin) الناقل للارسالات العصبية.



(phosphatidyl choline)

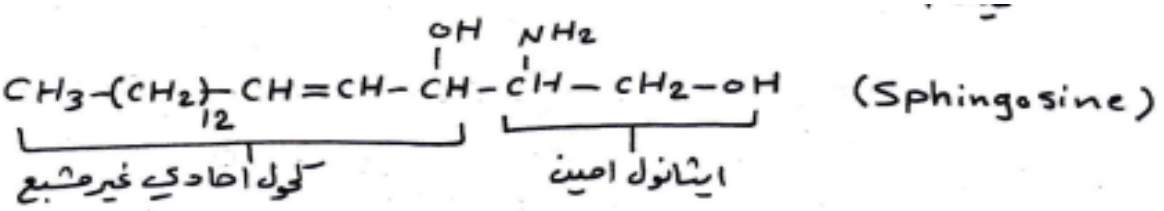
ب-فوسفاتيديل ايثانول امين (سيفالين Sephalin): تشترك هذه المركبات في عملية تخثر الدم وتوجد في انسجة الدماغ، حيث تحتوي على مجاميع مستقطبة تجعلها قابلة للذوبان في الماء في حين ان احتوائها على الاحماض الدهنية يجعلها تذوب في المذيبات غير القطبية، وبهذه الخاصية تستطيع هذه المركبات ان تعمل على تثبيت الليبيدات مع مجموعات البروتين والكاربوهيدرات المستقطبة في الاغشية الخلوية، كذلك تستطيع ان تعمل على نقل الدهون من نسيج الى اخر.



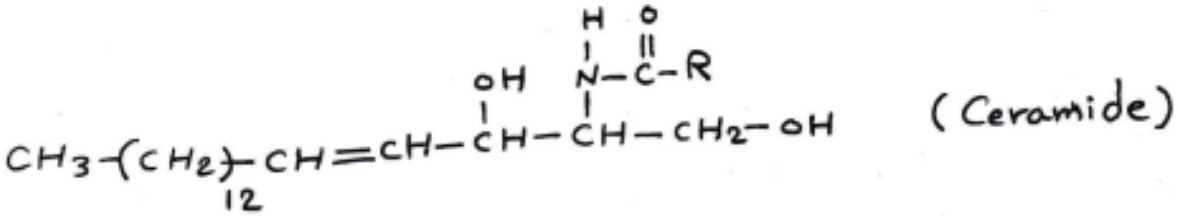
(Sephalin)

3-الدهون الاسفنجية (Sphingolipids):

سميت هذه المركبات بالدهون الاسفنجية بسبب احتوائها جميعا على مركب السفنجوسين او احد مشتقاته (عبارة عن كحول غير مشبع مرتبط بالمركب ايثانول امين)

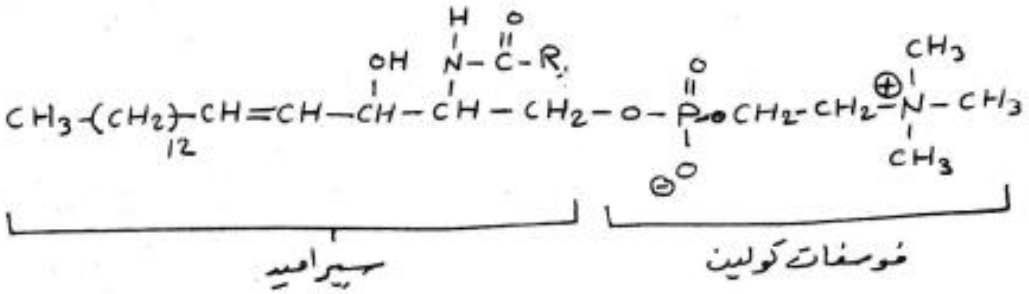


ممكن ان تحتوي الدهون الاسفنجية على احماض دهنية لتعطي مركبات وسطية تسمى السيراميدات (Ceramides)، يعد السيراميد من ابسط انواع اللبيدات الاسفنجية ويتكون من حامض دهني مرتبط مع السفنجوسين. في الانسان يعمل السيراميد كمركب وسطي في تكوين اللبيدات الاسفنجية الاخرى، حيث تحتوي جميع مركبات السفنجولبيد على وحدة السيراميد.



السفنجومايلين (Sphingomyline):

تتكون هذه المركبات من ارتباط وحدة السيراميد مع مجموعة فوسفات الكولين او فوسفات ايثانول امين، وتعد مركبات السفنجومايلين مكونات مهمه واساسية لبروتوبلازم الخلية.

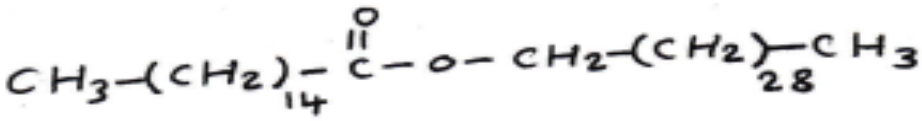


ملاحظة: تمتاز اللبيدات الفوسفاتية والاسفنجية بامتلاكها شحنات كهربائية مختلفة في الجزء الفوسفاتي وكذلك تحتوي على جزء غير ايوني في السلاسل الهيدروكاربونية الطويلة حيث يعتبر جزء غير قطبي (اي انها تمتلك جزء قطبي وجزء غير قطبي) وتسمى هذه الخاصية (امفيباثك Amphibathic).

4-الشمعيات (Waxes)

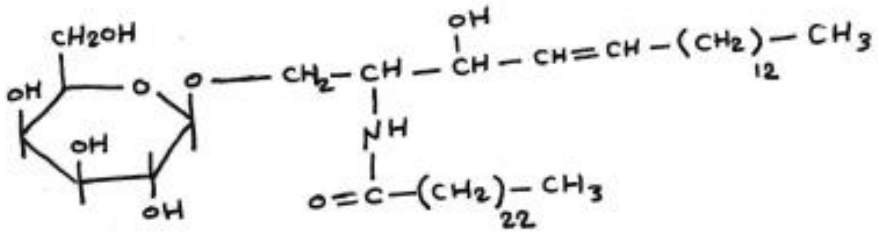
هي استرات الاحماض الدهنية مع سلسلة من الكحولات الاحادية الهيدروكسيل(كحولات دهنية)، توجد الشمعيات بشكل طبقات لحماية الجلد والريش وعلى اوراق وفواكه النباتات الراقية لحماية النبات من فقدان الرطوبة وتقليل حدوث الاصابة بالامراض.

المواد الشمعية الطبيعية كشمع العسل مثلا تحتوي اضافة الى الاسترات مركبات اخرى كالبارافينات وكحولات دهنية اخرى ذات سلاسل هيدروكاربونية طويلة (26-34) ذرة كاربون، ويعد المركب مايرسيل بالمتيت (Myricyl palmitate) احد المركبات الشمعية التي تدخل في تركيب الخلايا السداسية لعسل النحل.



5-الدهون السكرية (Glycolipids):

تتميز الدهون السكرية باحتوائها على مجموعة سكرية واخرى دهنية ولا تحتوي على حامض الفوسفوريك، تعتبر وظيفة الليبيدات السكرية في غاية الأهمية، حيث أنها تحافظ على استقرار الغشاء الخلوي، بالإضافة إلى مهمتها في تسريع عملية التعرف الخلوي (أي تَعرّف الخلايا على بعضها)، والتي تلعب دوراً جوهرياً في الاستجابة المناعية وفي تمكين عملية ترابط الخلايا (التصاق الخلايا) مع بعضها البعض لتشكل أنسجة. من اكثر الدهون السكرية انتشارا هي مركبات السيريبروسايد (Cerebroside) اذ تحتوي على سكر الكالكتوز والسفنجوسين في ان واحد، لذا يمكن عدها من الدهون السكرية الاسفنجية، وتعد من المكونات الاساسية للاغلفة الدماغية والنخاع الشوكي والخلايا العصبية. ان تالتحلل الانزيمي للسيريبروسايد ينتج عنه (كالكتوز+سفنجوسين+حامض دهني).



(GalactoCerebroside)

6-الدهون البروتينية (Lipoprotein):

تتكون من اتحاد بعض الدهون مع البروتينات، ان الجزء الدهني المتحد بالبروتين هو ثلاثي اسيل الكليسيرول ودهن فوسفاتي وكولستيرول حر او مؤستر بنسب معينة.

توجد الدهون البروتينية في غلاف المايتوكوندريا وفي غلاف النواة، ومن اكثر الدهون البروتينية شيوعا هي تلك الموجودة في بلازما دم اللبائن حيث تقوم بوضيفة نقل الدهون من الامعاء الدقيقة الى الكبج ومن الكبد الى الخلايا والانسجة الدهنية والانسجة الاخرى.

يمكن تصنيف الدهون البروتينية استنادا الى كثافتها التي تمثل المحتوى الدهني الذي يتراوح نسبته بين 30-70%، حيث كلما زاد المحتوى الدهني قلت كثافة الدهن البروتيني، وعلى العموم هناك اربع انواع من الدهون البروتينية:

أ-دهون بروتينية ذات كثافة عالية High density lipoprotein (HDL)

تقوم هذه الدهون البروتينية بنقل الكولستيرول والدهون البروتينية الاخرى من الانسجة المختلفة الى الكبد

ب-دهون بروتينية ذات كثافة واطئة Low density lipoprotein (LDL)

تقوم بنقل الكولستيرول من الكبد الى الانسجة الاخرى

ج-دهون بروتينية ذات كثافة واطئة جدا Very low density lipoprotein (VLDL)

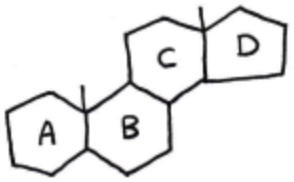
تنقل الدهون المتعادلة المتكونة في الكبد من الكبد والامعاء الى الانسجة الاخرى

د-كايلومايكرون (Chylomicrones)

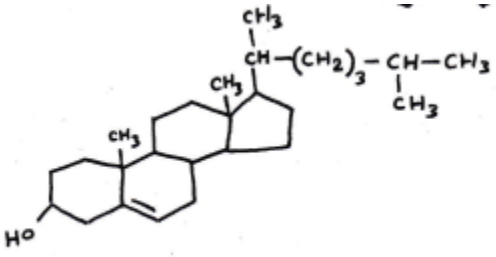
تنقل الدهون المتعادلة الخارجية التي مصدرها الغذاء من الامعاء الدقيقة الى الكبد والانسجة الاخرى

7-الستيرويدات (Steroids)

تعتبر مركبات الستيروييد من الدهون المشتقة حيث تحتوي نواتها على 17 ذرة كاربون، واهم المشتقات الستيرويدية هي الكولستيرول والاركوستيرول واللانوستيرول والاحماض الصفراوية والهورمونات الجنسية والهورمونات الادرينالية وفيتامين D.



(Steroids nucleus)



(cholesterol)

8-التربينات (Terpens):

تعد التربينات مشتقات بوليمرية مكونة من وحدات الايزوبرين المكثفة، ومن اهم الامثلة على هذا المركبات السكوالين والجيرانويل والفارسينول التي تعد مركبات وسطية لتكوين الكولستيرول، كما تشمل ايضا مركبات بيتا-كاروتين (β-Carotine) الذي يعد مركب وسطي لفيتامين A.

(Isopren)