

هضم الدهون

Lipid
Digestion

هضم الدهون

Lipid Digestion

□ بالإضافة إلى الأنزيمات الخاصة بهضم الدهون، يعتمد هضم الدهون على **عصارة الصفراء** التي تنتج في الكبد وتخزن في المرارة .

هضم الدهون

- في جزيئات الدهون أو **ثلاثيات الجليسرأيد** (Triglycerides) لا بد من تحرير اثنين على الأقل من الأحماض الدهنية لينتج أحادي الجليسرأيد القابل للامتصاص ، ويتم ذلك بمساعدة أنزيم **اللايباز** .

هضم الدهون

□ وهناك نوعان من اللايبيز:

1. لايبيز يفرز من غدد في اللسان، يعرف باللايبيز اللساني.

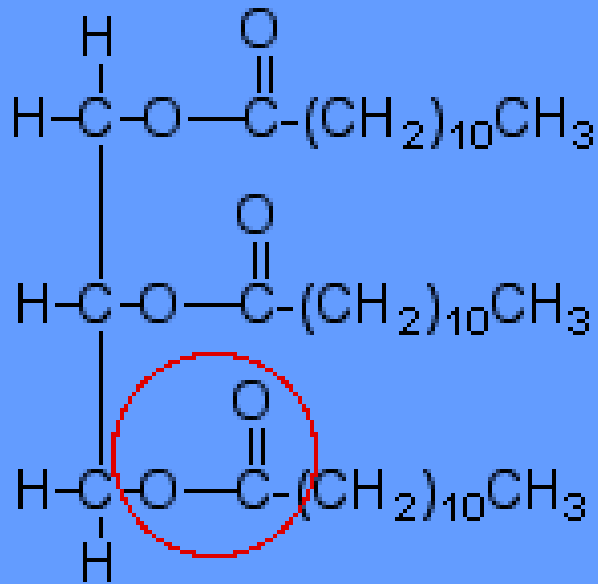
2. اللايبيز الثاني يفرز من البنكرياس.

هضم الدهون

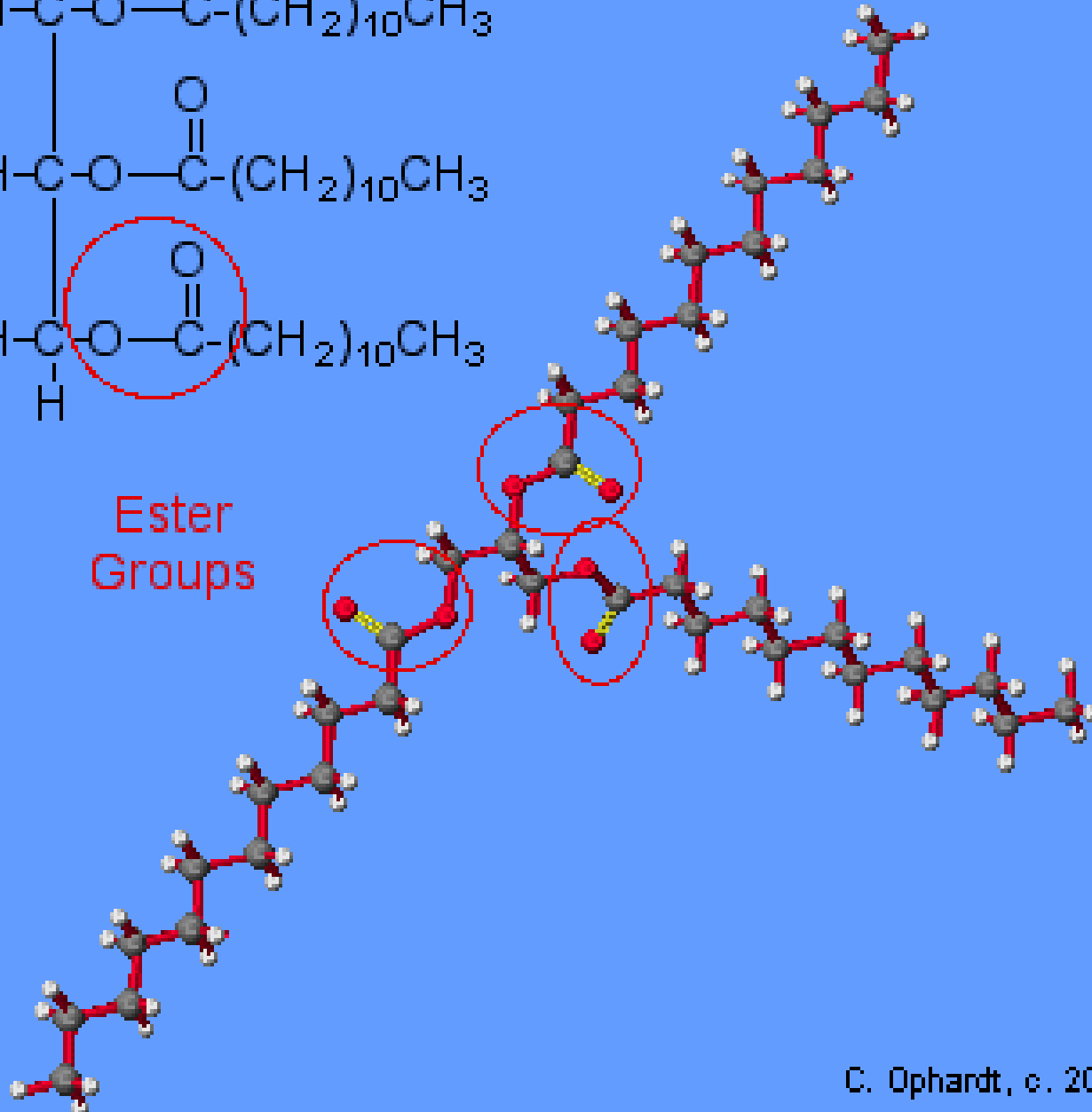
□ ويبدأ هضم الدهون في الفم بواسطة **الليباز اللساني** و لكن هذا الهضم لا يذكر لأن بقاء الطعام في الفم لا يكون إلا لمدة قليلة.

□ المقاومة التي يتمتع بها هذا الانزيم نحو الحموضة العالية تجعل من الممكن للطعام ، الذي يمكث في المعدة ما بين ساعتين إلى أربع ساعات في العادة ، أن يهضم جزئياً بواسطة اللابياز اللساني, ويعمل هذا الإنزيم على فك الارتباط الاستري على الموقع الثالث .

Trilauroylglycerol



Ester
Groups



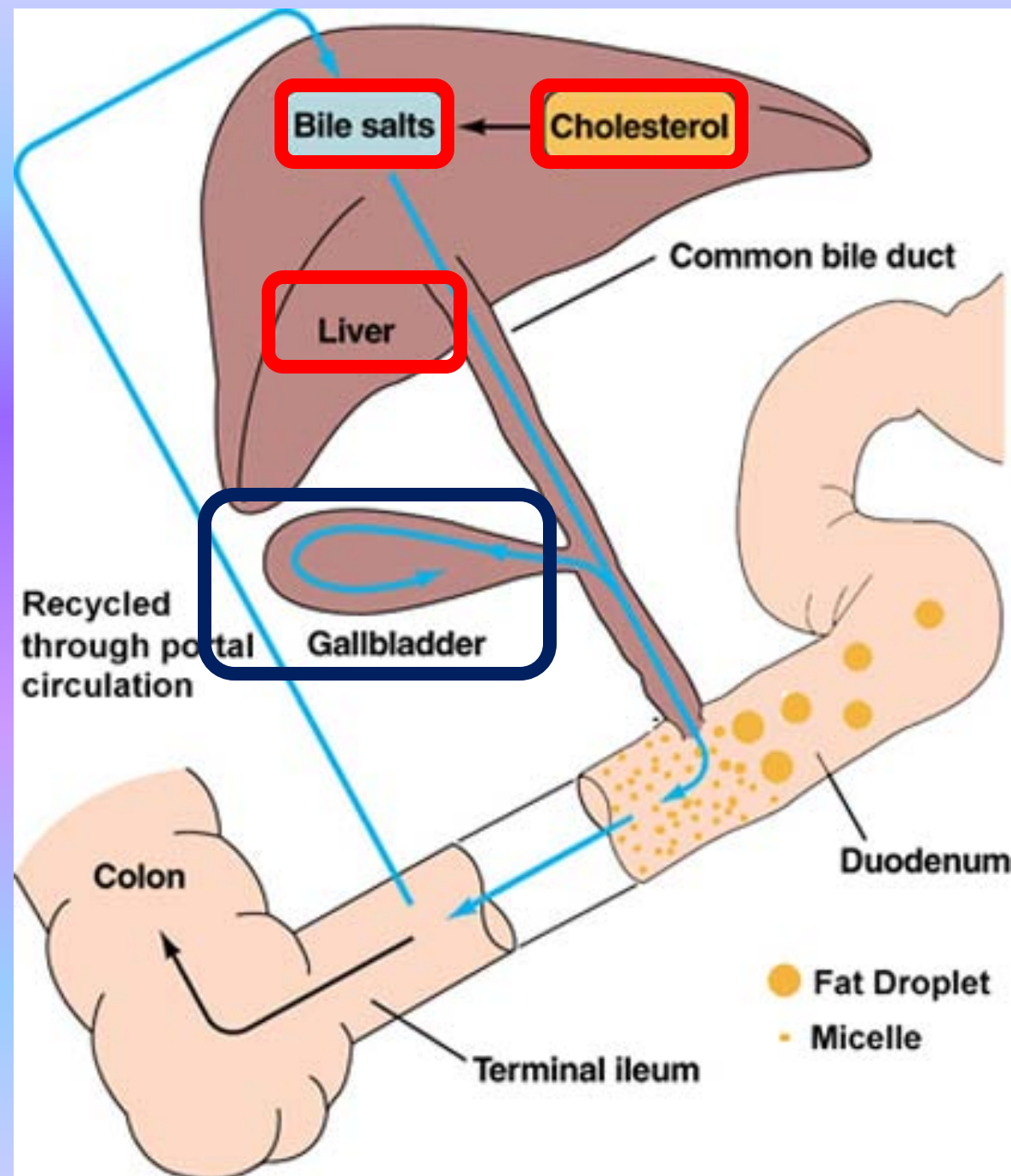
ثلاثي
أسيل
جليسرول

هضم الدهون في المعدة

- في عصارة المعدة لا يوجد أي إنزيم آخر مختص بهضم الدهون ، لكن في المعدة تؤدي تقلصات المعدة المتتالية إلى مزج الدهون مع الماء وتكون **مستحلب Emulsion** ، تساعد على تكونه أيضاً الأحماض الدهنية التي تحررت بفعل **اللايبيز اللساني** .

دور الكبد في هضم الدهون

- يلعب الكبد دوراً مهماً وأساسياً في هضم الدهون وامتصاصها من خلال إنتاجه وإفرازه المستمر **لعصارة الصفراء**، وتُخزن عصارة الصفراء التي ينتجها الكبد دون توقف في حويصلة المرارة ، فإذا ما عبرت محتويات المعدة إلى الأمعاء تفرز **عصارة الصفراء** من المرارة وتمتزج عصارة الصفراء مع عصارة البنكرياس لتدخل معاً إلى الأمعاء حيث تباشران معاً في هضم الدهون الواردة من المعدة .



عصارة
الصفراء
إنتاجها: في
الكبد
و تخزينها:
في المرارة

دور الكبد في هضم الدهون

□ عصارة الصفراء التي تفرزها المرارة تتكون من:

1. الماء
2. أملاح الصفراء
3. أصبغة الصفراء .
4. الباقي فهو من الكوليسترول والأملاح غير العضوية .

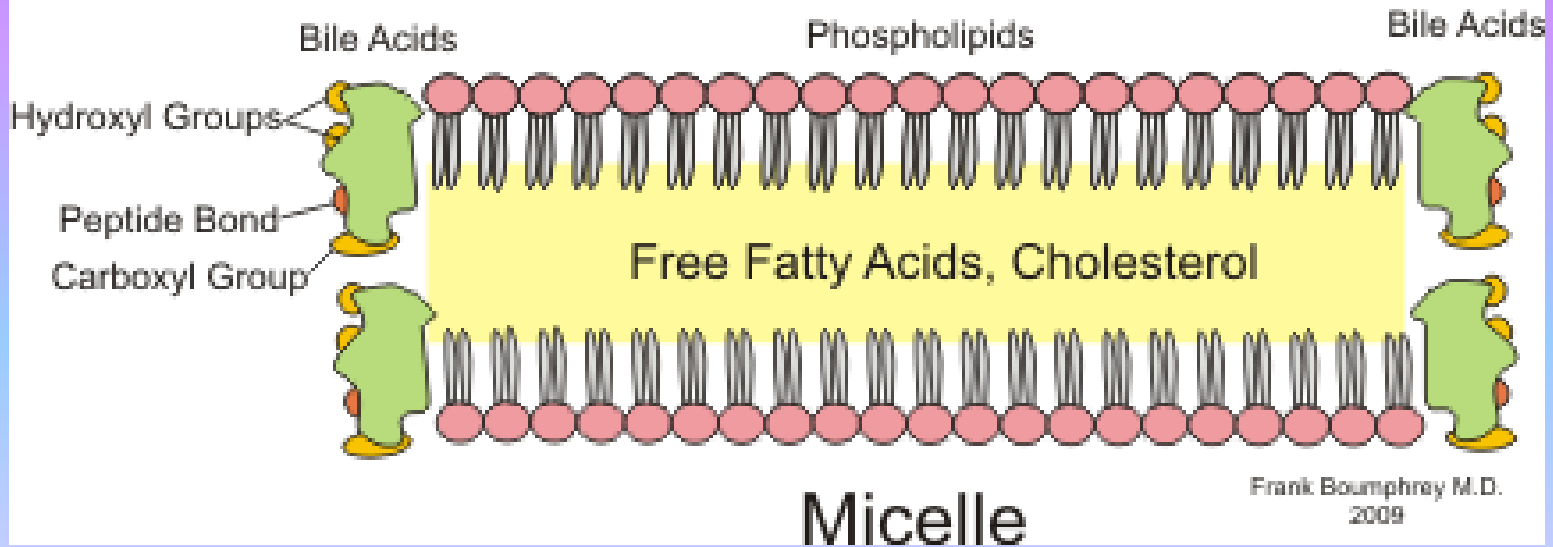
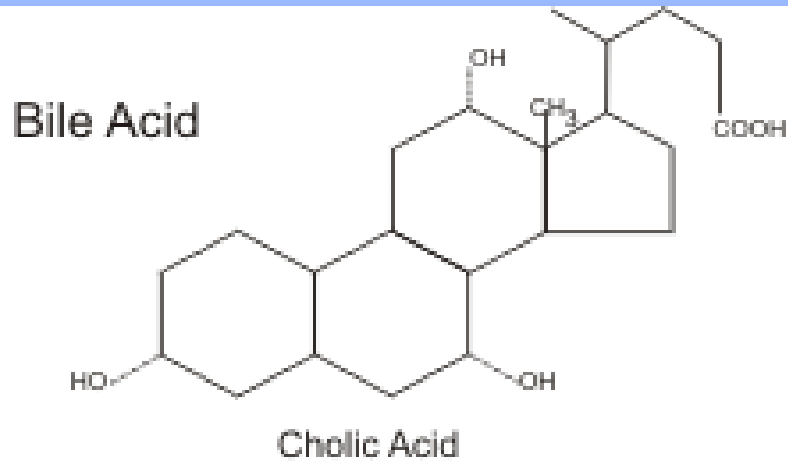
استحلاب الدهون أثناء الهضم

□ ولعصارة الصفراء وظائف متعددة نوجزها فيما يلي :

■ استحلاب الدهون أثناء الهضم : ويعود الفضل في ذلك إلى أملاح الصفراء, المركبات التي تصنع في خلايا الكبد بدءاً من الكوليستيرول .

● تمتاز أملاح الصفراء بمقدرتها على تشكيل **المسيلات** (**المذيّلات**) **Micelles** مع الدهون واستحلابها.

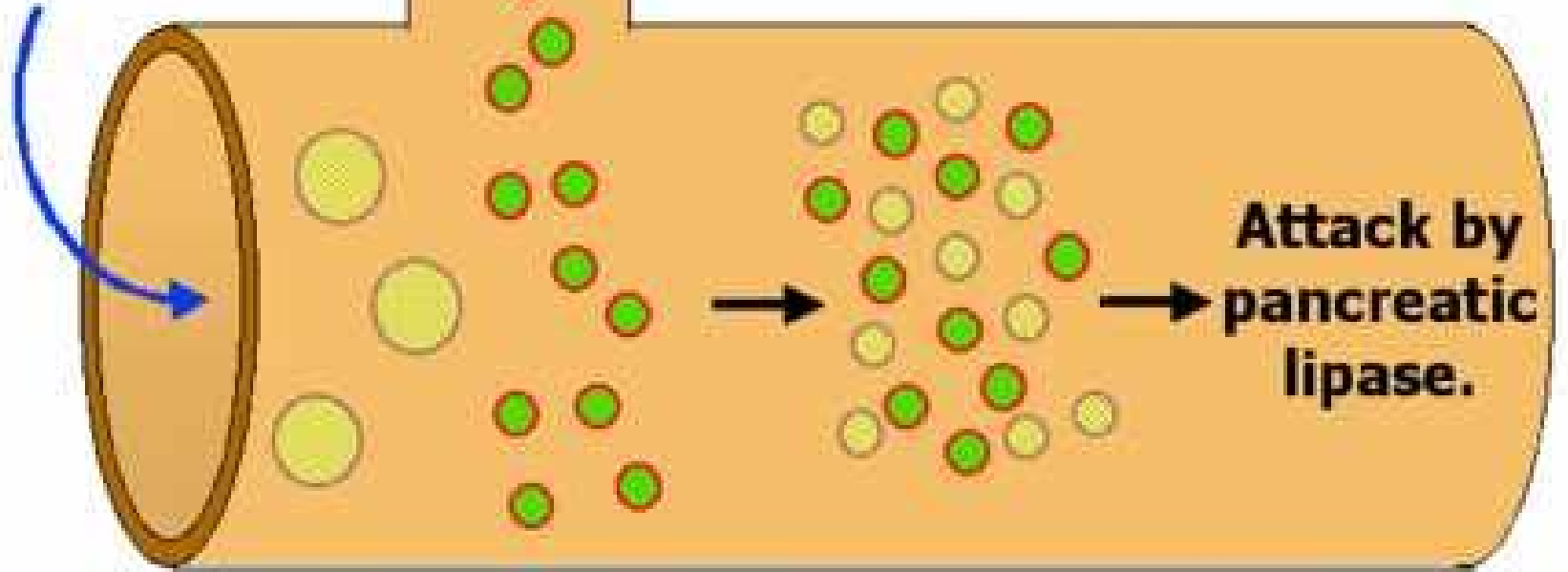
دور أملاح الصفراء في هضم الدهون



Overview of lipid digestion

الدهون تدخل
الأمعاء قادمة من
المعدة

أملاح الصفراء و الليسيثين
و الكوليستيرول تأتي من الكبد



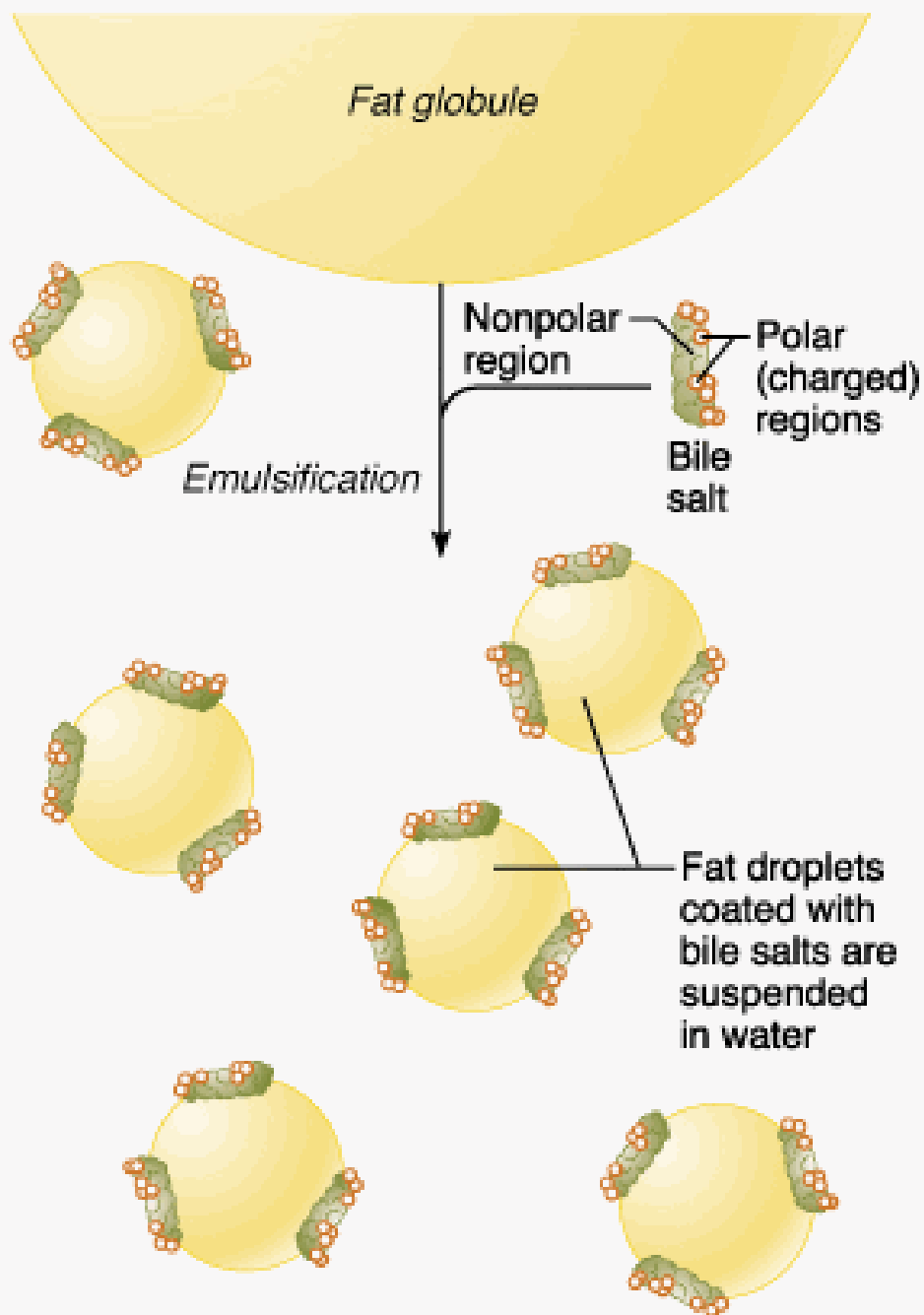
small intestine

تكوين المستحلبات أثناء هضم الدهون

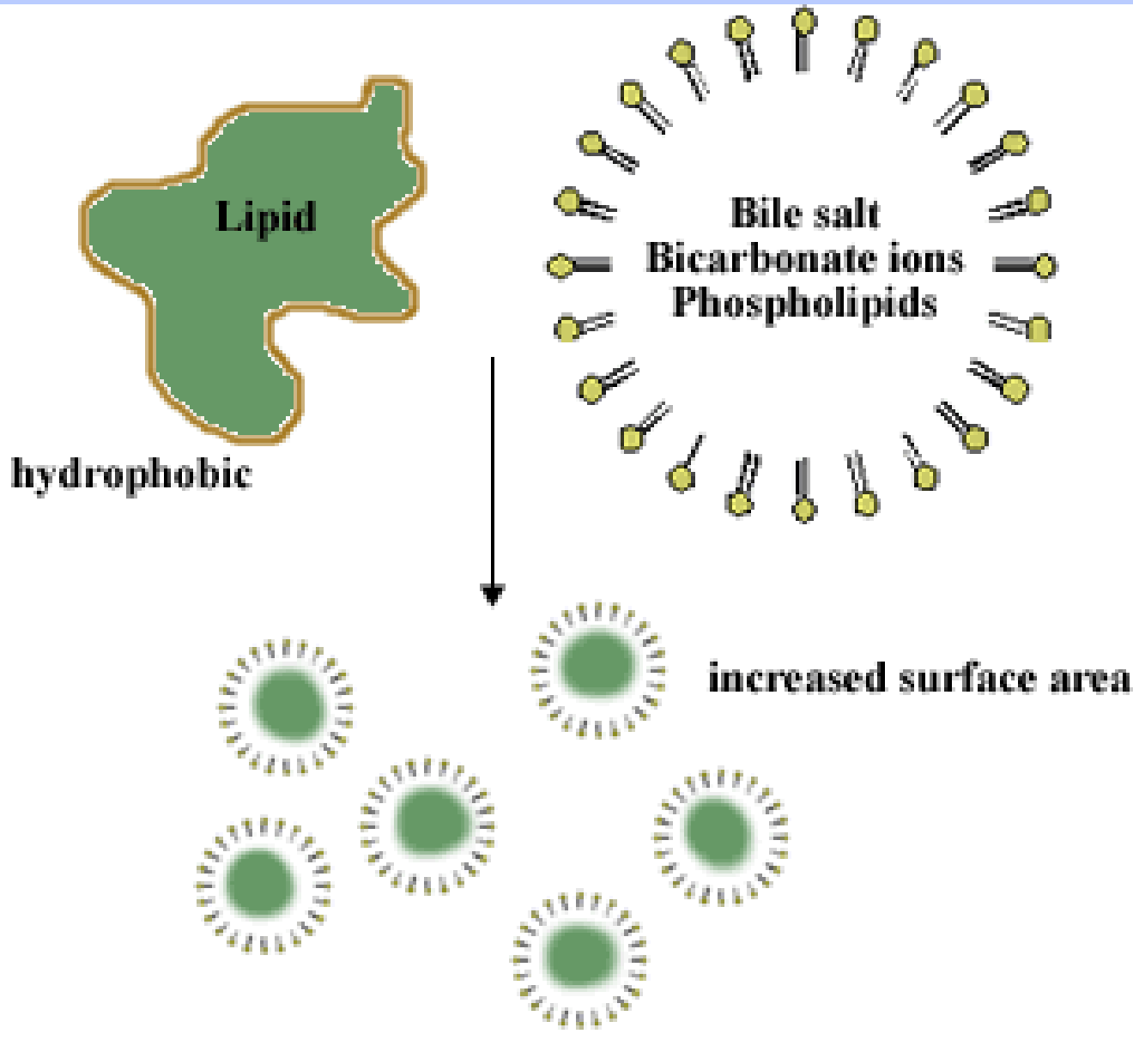
- تتكون المستحلبات أثناء هضم الدهون وذلك بسبب بناء أملاح الصفراء الذي يحتوي على مجموعة منجذبة للماء Hydrophilic و المرتبطة بالنواة الستيرويدية Hydrophobic من الماء .

تكوين المستحلبات أثناء هضم الدهون

- فإذا ما وجدت أملاح الصفراء في الماء تتشكل **الميسيلات** وهي تجمعات متعددة الجزيئات تتقارب فيها الأجزاء النافرة من الماء وتتجمع في المركز بينما تبرز المجموعة المنجذبة للماء على السطح فيقل بذلك تماس الدهون الهيدروفوبية مع الماء فلا تميل للتجمع مع بعضها بواسطة روابطها الهيدروفوبية ، فتبقى على شكل قطيرات صغيرة ، وهذا الشكل الذي تتخذه قطيرات الدهن محاطة بأملاح الصفراء يعطي زيادة هائلة في السطح المعرض للتماس مع الأنزيم.



تكوين
"المذيلات"
بمساعدة
أملاح
الصفراء



تكوين
المذيلات
يزيد من
كمية الدهون
التي يستطيع
اللايبيز
تكسيرها

دور البنكرياس في هضم الدهون

□ تفرز **البنكرياس** أنزيم **اللايباز** ، الأنزيم المختص بهضم (تكسير) الدهون، الذي يعمل على فك الارتباط الاستري بين الأحماض الدهنية و الجليسرول خاصة على الموقعين الأول والثالث، لذا يعتبر

2 - أحادي أسيل الجليسرول الناتج الرئيسي لعمل الأنزيم , الليباز البنكرياسي.

تكسير ثلاثي الجليسيريد بواسطة الليباز البنكرياسي

