

■ نبذة عن الكوليستيرول

- تركيبه الجزيئي ، أهميته ، مصادره.
- التخليق الحيوي للكوليستيرول.
- طرق نقل و هدم واخراج الكوليستيرول.

▶ ١- الكوليستيرول:

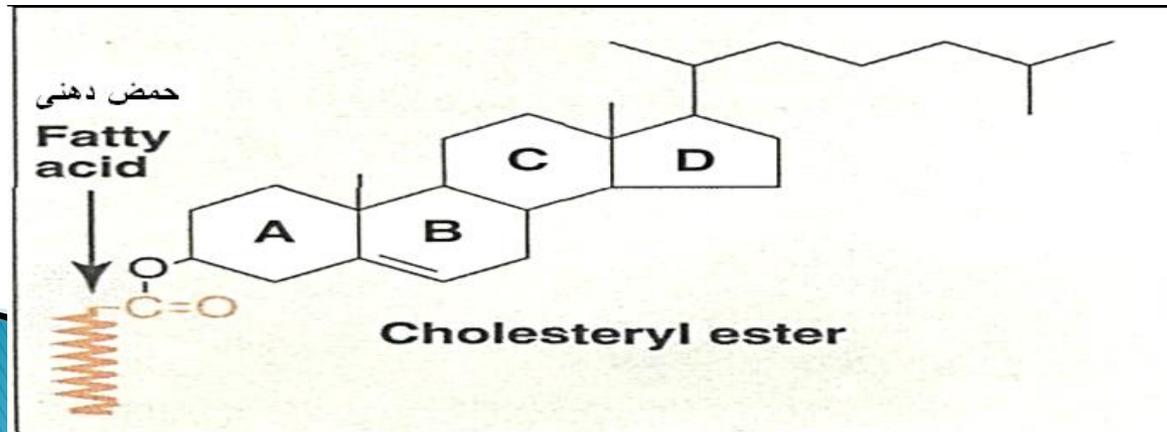
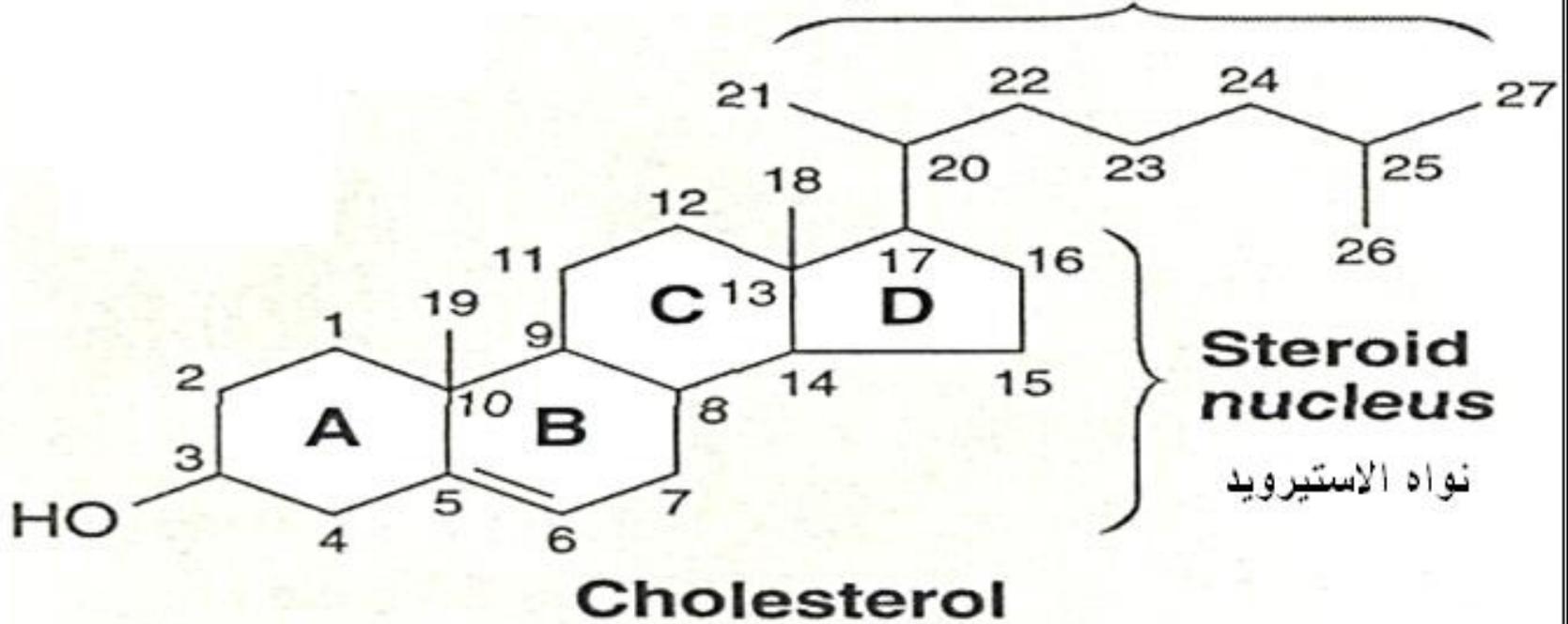
- ▶ توزيعه: ينتشر في- الانسجه العصبية والمخ -وقشره الغده الادريناليه - وصفار البيض -وفي الدم
- ▶ التركيب الكيمياءى: يصنع داخل الجسم فى الكبد من الاسيتيل كو ايه. مستواه فى الدم ١٥٠-٢٠٠ مجم%
- ▶ وهو مركب ناتج من ارتباط ٣ حلقات هيدروكربونيه سداسيه مشبعه **فينانثرين** مع حلقه خماسيه مشبعه ويطلق على تجمع الحلقات الاربعه سيكلوبنتانوفينانثرين ويرمز للحلقات ABCD **(steroid nucleus)** بالاضافه الى ٨ ذرات كربون مرتبطه بالحلقه **D (السلسله الجانبيه)**
- ▶ - يتكون من ٢٧ ذره كربون - على ذره كربون ٣ يوجد هيدروكسيل لذلك يعتبر كحول.
- ▶ بين الكربونه ٥-٦ يوجد رابطه مزدوجه- أيضا مجموعتين مثيل على الكربونه ١٠، ١٣ كما في الشكل

انواعه:

- ▶ من الكوليسترول نوعان أحدهما طيب مفيد والآخر ضار للصحة إذا زادت نسبته في دم الإنسان عن ٢٠٠ مليجرام/ديسيلتر.
- ▶ النوع المفيد HDL وهو بروتين دهني مرتفع الكثافة ويجب أن تكون نسبته في الدم أعلى من ٤٠ مليجرام/ديسيلتر.
- ▶ والنوع الضار LDL إذا زادت نسبته في الدم عن ٢٠٠ مليجرام/ديسيلتر، وهذا يسمى بروتين دهني منخفض الكثافة أو (إل دي إل). ويسبب الإصابة بأمراض القلب وتصلب الشرايين.

السلسلة الجانبية

Hydrocarbon "tail"



أهميته:

- ▶ ١- احد مكونات جدار الخلية
- ▶ ٢- يعتبر مصدر **للهرمونات** الانثويه والذكريه (الاندروجين - الايستروجين - البروجيستيرون والكورتيزون والالدوستيرون.
- ▶ ٣- مصدر **لفيتامين د٣** تحت الجلد بالاشعه فوق بنفسجية
- ▶ ٤- يعطى **الاحماض المراريه الصفراء** مثل حمض الكولييك
الضرورى لهضم وامتصاص الدهون.
- ▶ ارتفاع نسبته تؤدى للاصابه بتصلب الشرايين وامراض القلب

▶ خواصه:

▶ ١- يذوب فى مذيبات الدهون

▶ ٢- اختزال الرابطة الزوجيه ينتج عنه دايهيدروكوليستيرول
Dihydrocholesterol

▶ ٣- يتأكسد ويعطى ٧-ديهيدروكوليستيرول ويعطى فيتامين د٣

▶ ٤- يكون استر مع الاحماض الدهنيه

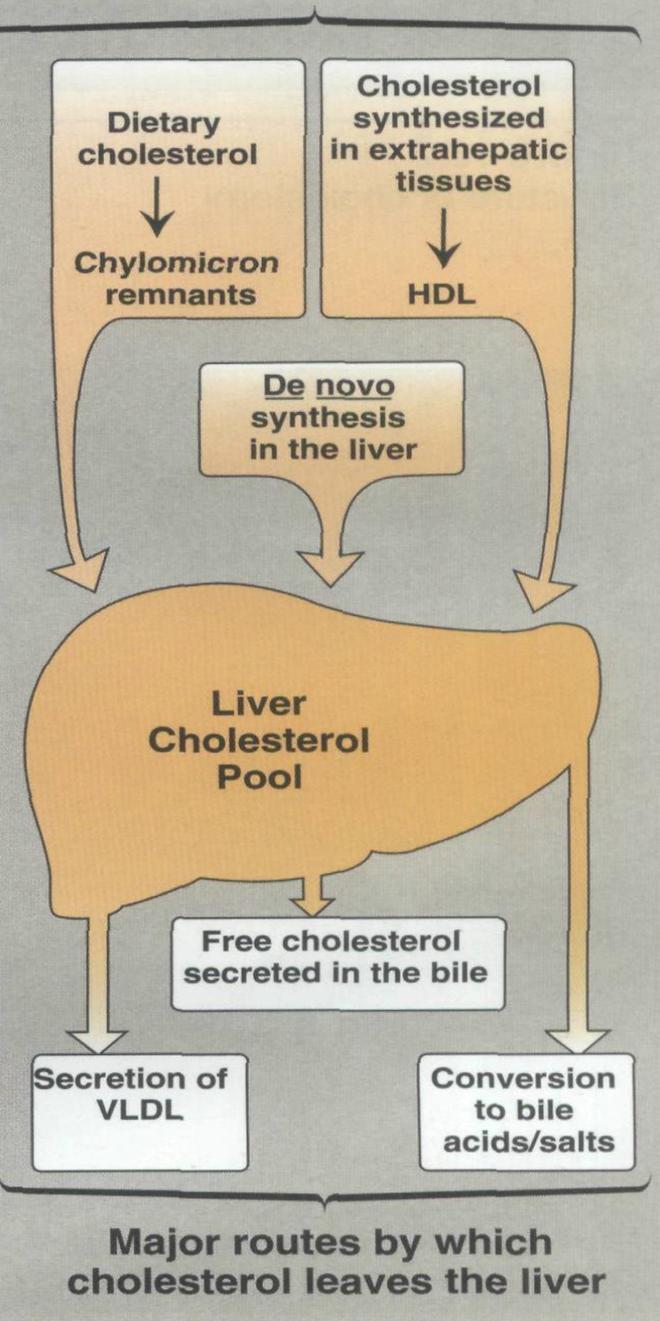
▶ ٥- تفاعل اللون :

▶ liberman burchard reaction



▶ Cholesterol + acetic anhydride + H₂SO₄ ----- Bluish green colour

Major sources of liver cholesterol



مصادر الكوليستيرول

١- مصدر **خارجي**: التغذية بالكوليستيرول ي

صفار البيض، الكبد، الكلية، النخاعات، الربيان، اللحم،
الحمراء، الهمبرجر، الحليب كامل الدسم ومنتجاته كالألبان
والاجبان والكريمة والزبدة والقشطة.

٢- مصدر **داخلي**: تصنيع الكوليستيرول داخل الجسم

و خارج الكبد HDL - LDL اثناء التمثيل الغذائي

٣- تصنيع الكوليستيرول دي نيفو من جديد في الكبد

Synthesis of cholesterol

تصنيع الكوليستيرول

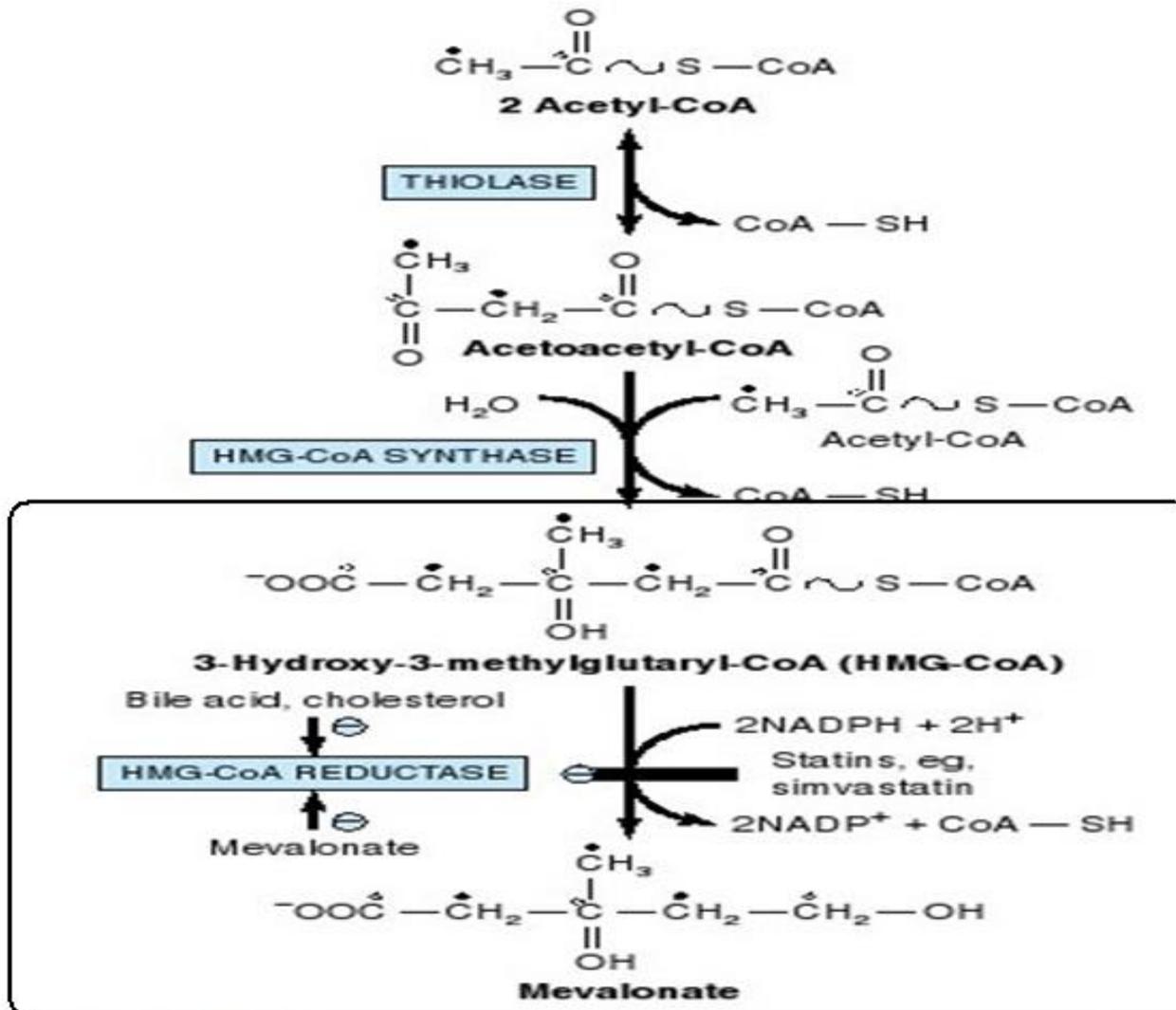


Figure 26-1. Biosynthesis of mevalonate. HMG-CoA reductase is inhibited by atorvastatin, pravastatin, and simvastatin. The open and solid circles indicate the fate of each of the carbons in the acetyl moiety of acetyl-CoA.

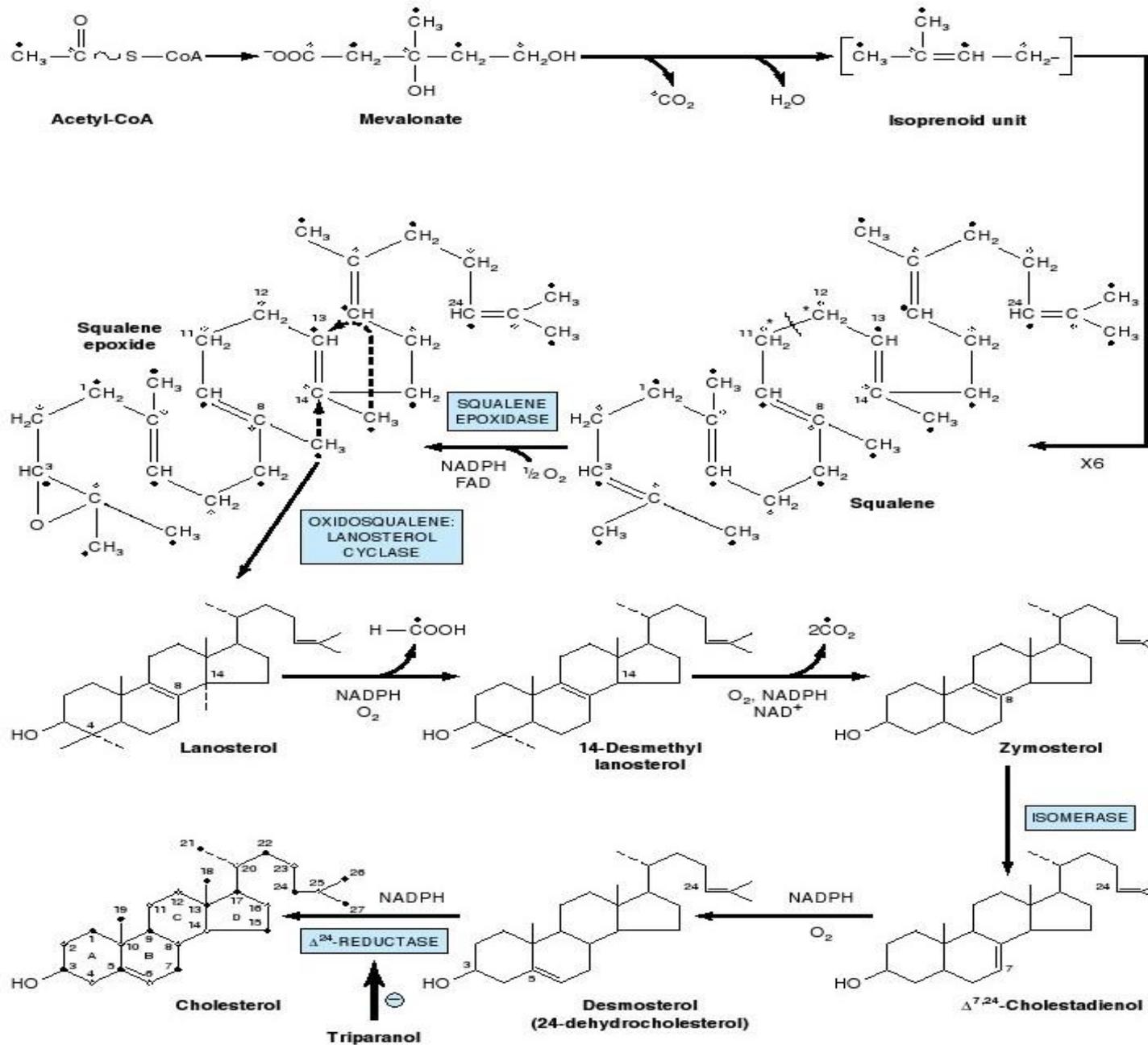


Figure 26-3. Biosynthesis of cholesterol. The numbered positions are those of the steroid nucleus and the open and solid circles indicate the fate of each of the carbons in the acetyl moiety of acetyl-CoA. Asterisks: Refer to labeling of squalene in Figure 26-2.

CHOLESTEROL EXCRETION

اخراج الكوليستيرول:

التركيب الحلقى للكوليستيرول لا يمكن هدمه بالإنسان ولذلك يخرج الكوليستيرول من الجسم تقريبا ١ جم في البراز كل يومه:

١- كوليستيرول حر في الصفراء او

٢- احماض صفراء ٥٠%

والباقي على هيئة coprostanol (5 β -) and cholestanol

(5 α -) الناتج من اختزال البكتيريا لجزء الكوليستيرول

الكبد الدهنى Fatty liver

إذا زادت كمية الدهون في الكبد عن الكمية الطبيعية فإنه يؤدي إلى حالة تسم الكبد الدهنى
أسباب الكبد الدهنى:

١- تناول كميات ضخمة من الدهون

٢- تصنيع الدهون بكمية كبيره من الكربوهيدرات نتيجة زيادتها فى الغذاء

٣- زياده نقل الدهون من الانسجه الى الكبد . وذلك نتيجة نقص الكربوهيدرات
فيتحول الجسم الى هدم الدهون المخزونه وتنتقل الى الكبد . يحدث ذلك فى:

أ- نقص الكربوهيدرات فى الغذاء

ب- الجوع
ج- مرضى السكرى.

٤- **قله تحرك الدهون** من الكبد إلى الدم وذلك بسبب نقص بعض المواد الضرورية

(الفوسفوليبيدات) لتحريك دهون الكبد والتي تسمى **lipotropic factors**

وتشمل: الكولين- الميثيونين النشط - الاينيسيتول- الاحماض الدهنيه الاساسيه

- بروتين الكازين - بعض الفيتامينات مثل حمض البانتوثينيك والفوليك -

٥- قلّه استخدام الدهن في الكبد لنقص نقص حمض البانتوثينيك او تسمم الكبد بالكحول

• الفرق بين الدهن المخزن و دهن الأنسجة.

الدهن المخزن	ودهن الأنسجة
غير محدد	محدد
يتكون من الجليسيريدات الثلاثية	يتكون اساسا من الفوسفوليبيدات
يستخدم في الجوع	لايستخدم لانتاج طاقه عند الجوع
CHO	يحتوى على NPOHC
الرقم اليودى منخفض	الرقم اليودى مرتفع

دور الكبد فى التمثيل الغذائى للدهون:

١- افراز عصاره الصفراء التى تساعد على هضم وامتصاص الدهون

٢- أكسده الاحماض الدهنيه لانتاج الطاقه

٣- تصنيع وبناء:

- أ- الاحماض الدهنيه
- ب- الفوسفوليبيدات
- ج- الاجسام الكيتونيه
- د- الكوليستيرول - أملاح الصفراء

٤- يتحول الجليسرول الى جلوكوز أو العكس فى الكبد

٥- تخزين الفيتامينات الذائبه فى الدهون.