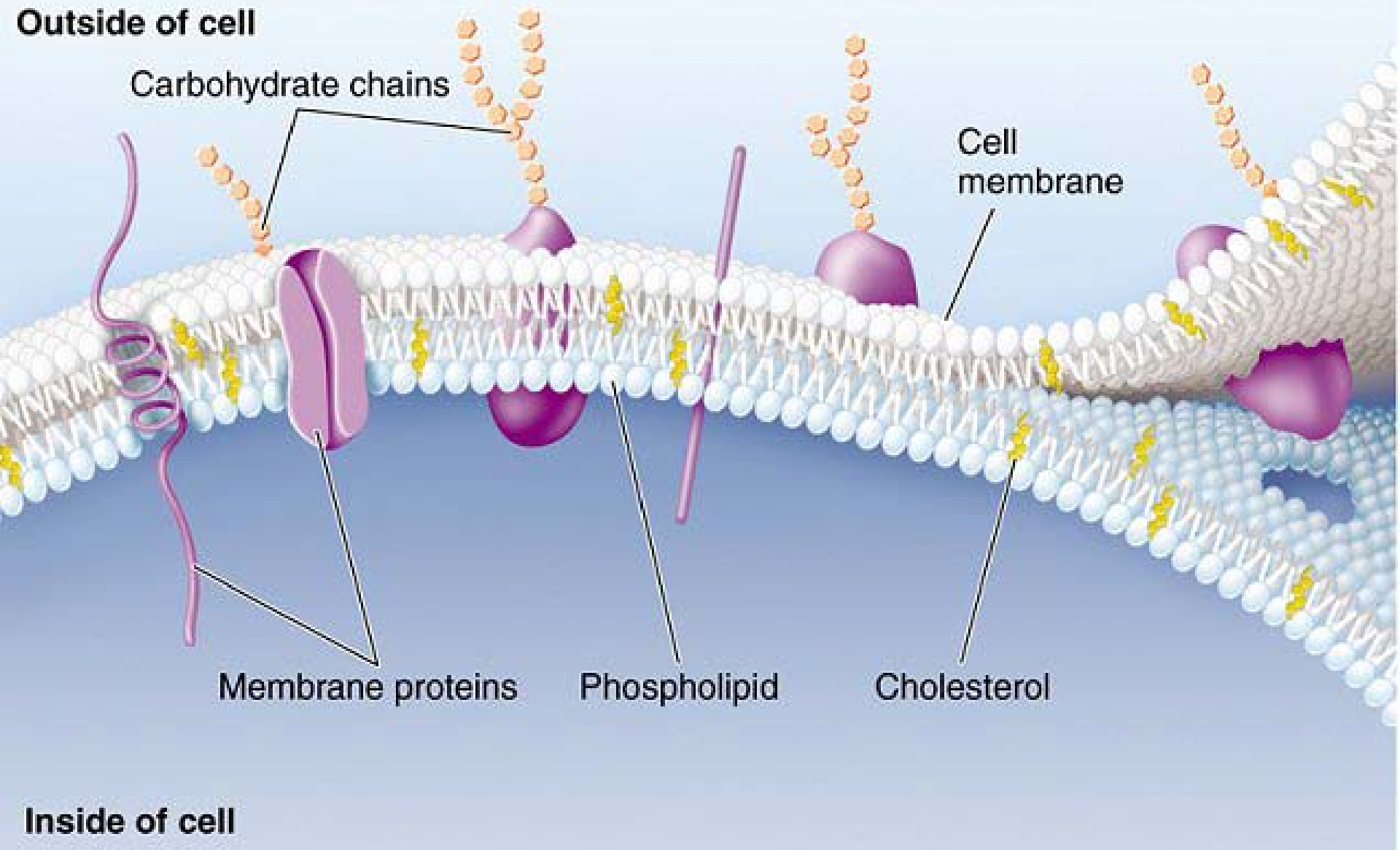


الغشاء الخلوي



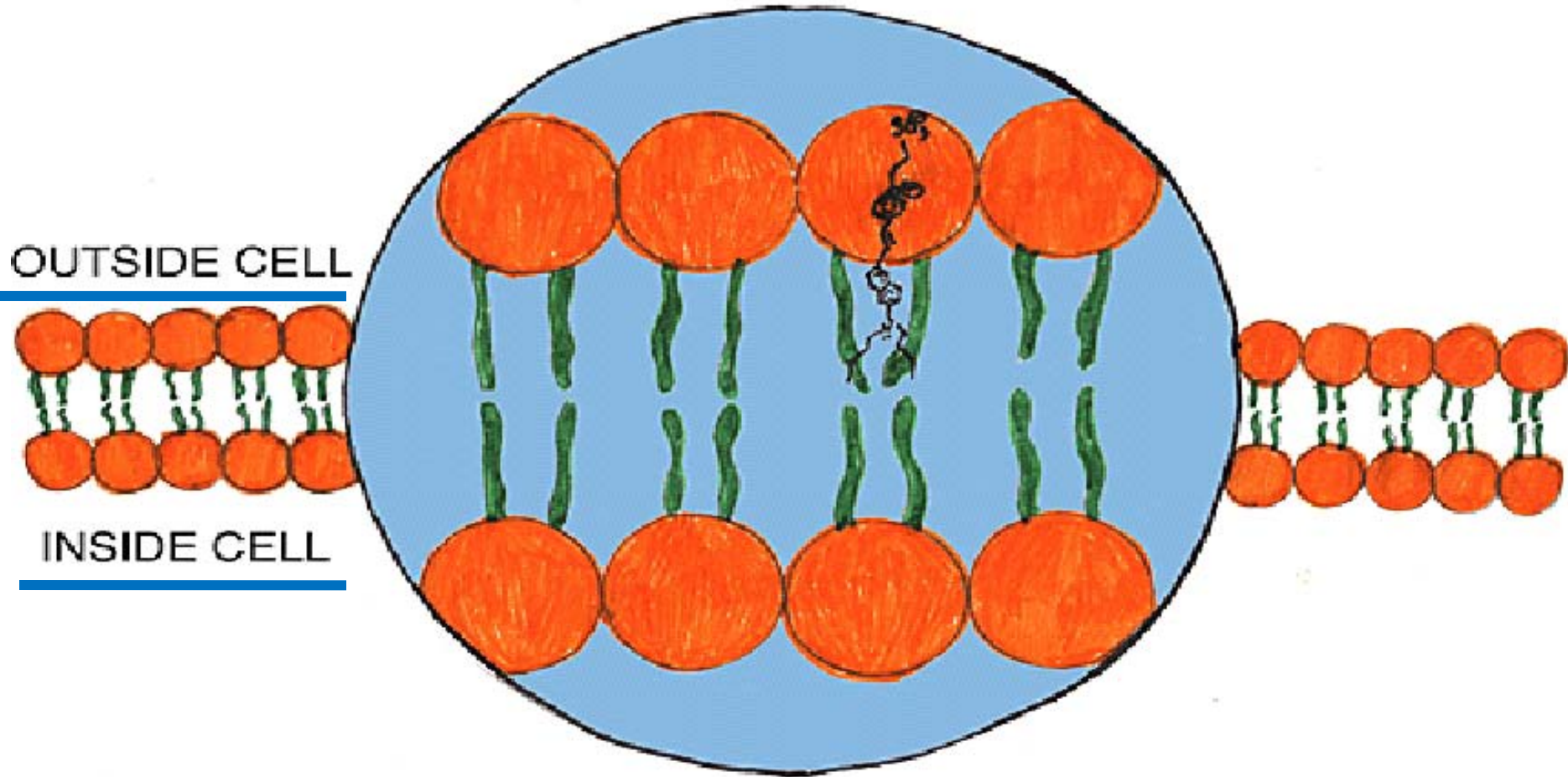
تركيب الغشاء الخلوي

الغشاء الخلوي خفيف جداً (7.5 – 10 nm).
ذو مظهر مطاطي ويغلف كامل الخلية.

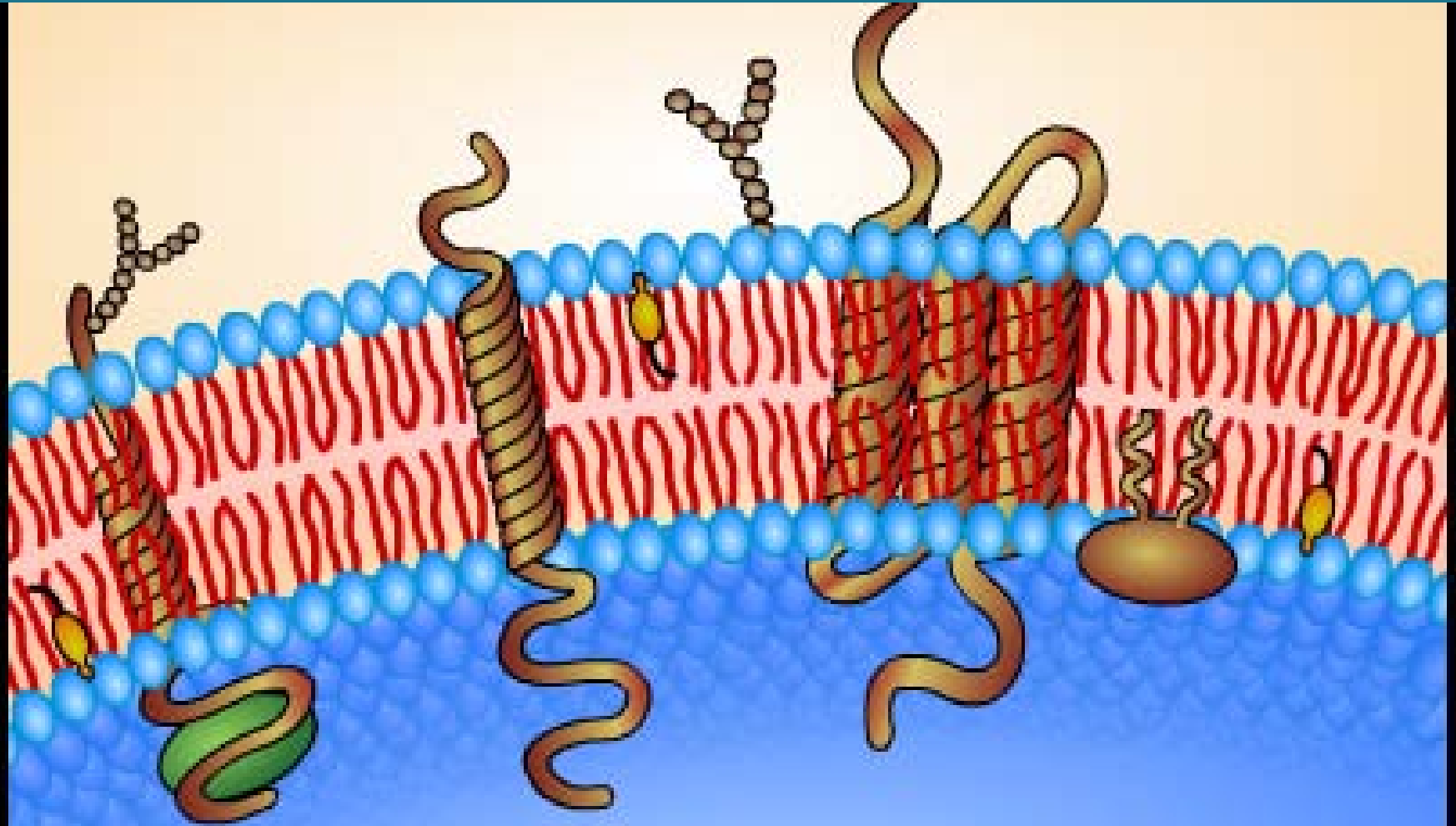
تركيب الغشاء الخلوي

- يتكون من:
 - (1) طبقة مزدوجة (ثنائية) من الدهون المفسفرة
 - (2) البروتينات
 - (3) جزيئات كبيرة أخرى: كوليسترول و كربوهيدرات

كيف تترتب الدهون المفسفرة لتكون الغشاء الخلوي؟



شكل يوضح التركيب العام للغشاء البلازمي



© 2000 W. H. Freeman and Co. and Sumanas, Inc.

< STEP

REWIND

PLAY

PAUSE

STEP >

تركيب الغشاء الخلوي

وتختلف نسبة الدهون إلى البروتينات في الغشاء الخلوي: و ذلك لاختلاف نوع الخلية (species) و اختلاف وظيفتها و بالتالي اختلاف غشاءها الخلوي الذي يحيط بها.

و هذا الاختلاف في نسبة الدهون إلى البروتينات موجود أيضا في

(1) الأغشية التي تحيط بعضيات الخلية

(2) أغشية أخرى.

مثال:

1. يتكون الغشاء المحيط بالميتوكوندريا من 80% بروتين و 20% دهون.
2. المايلين (الغشاء المحيط بالمخ تحت الجمجمة مباشرة) فإنه يتكون من 75-80% دهون و 20% بروتينات.

تركيب الغشاء الخلوي

● أكثر الدهون تركيزاً في الغشاء هي الدهون المفسفرة.

● 1 . الدهون المفسفرة

2. معظم بروتينات الغشاء

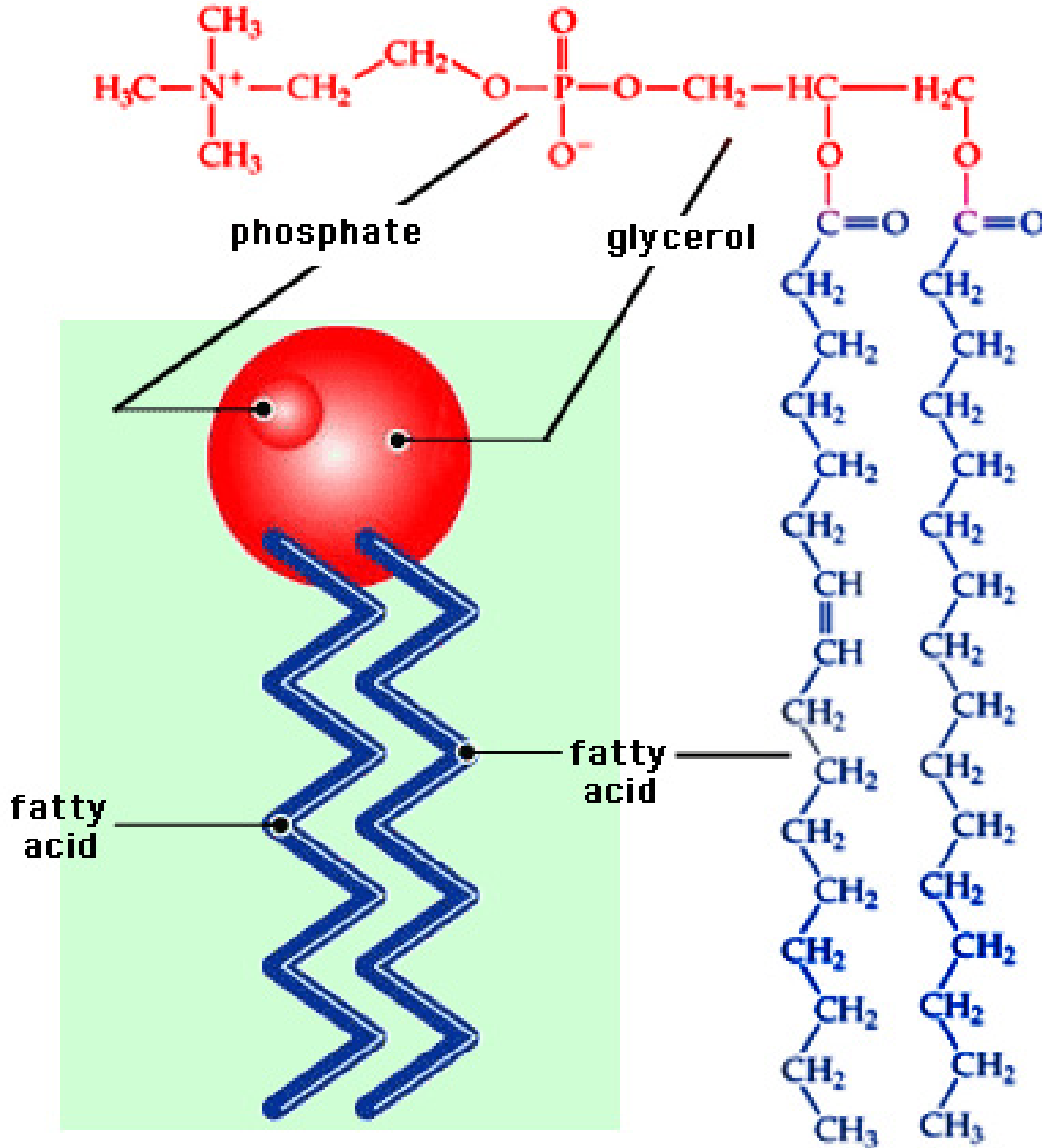
جزيئات المجموعتين هي جزيئات أمفوتيرية Amphipathic

i. جزء منها محب للماء Hydrophilic region (قطبي)

ii. وجزء آخر كاره للماء Hydrophobic region

(غير قطبي).

جزء هيدروفيلي = جليسرول + مجموعة فوسفيت + قاعدة نيتروجينية

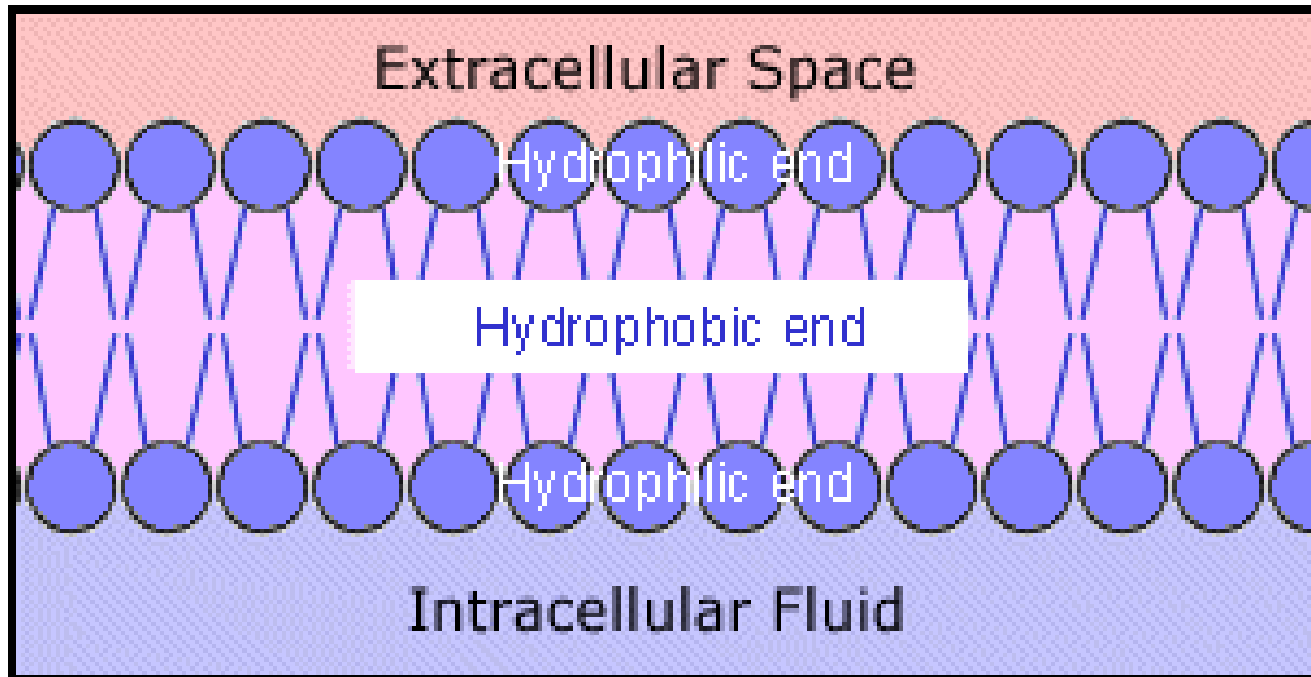


جزء هيدروفوبي = أحماض دهنية ذات سلاسل هيدروكربونية طويلة تنتهي بمجموعة كربونيل

**تركيب
الدهون
المفسفرة**

الغشاء البلازمي تركيب ديناميكي سائل

تترتب الدهون المفسفرة في الغشاء البلازمي بصورة معينة تعطي للغشاء البلازمي مناطق هيدروفيلية و منطقة هيدروفوبية
جزيئات الدهون المفسفرة تترتب و تتجمع تلقائيا بهذه الصورة عندما تتعرض للماء



Fluid Mosaic Model

تركيب الغشاء الخلوي

➤ مكونات الغشاء الخلوي:

1. الطبقة الثنائية من الدهون المفسفرة المكونة للغشاء الخلوي:

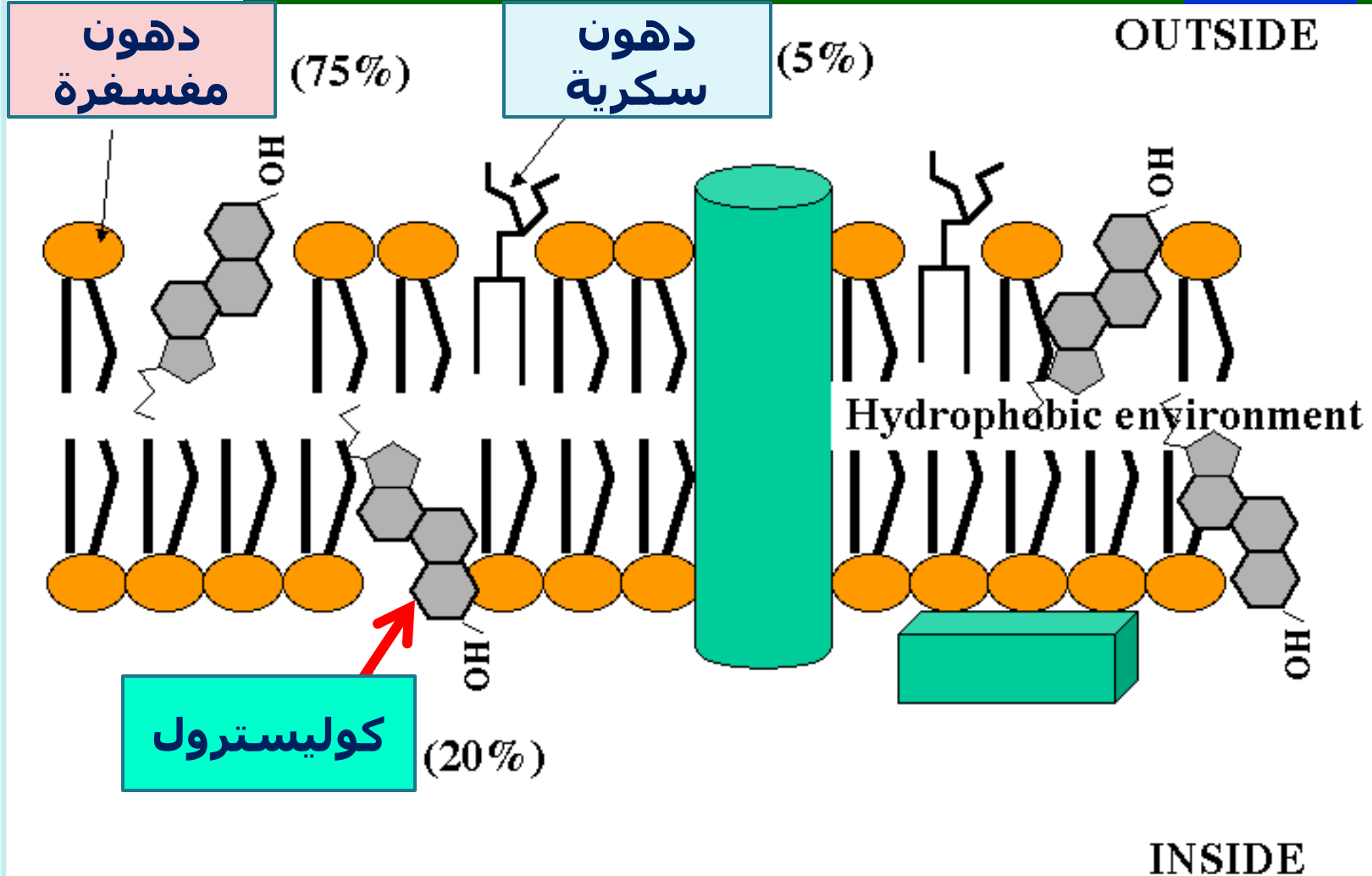
- سماكة هذه الطبقة تعادل سماكة جزيئين من الدهون المفسفرة.
- تتكون في الغالب من (I) دهون مفسفرة و تشاركها في هذه الطبقة (II) جزيئات من الكوليسترول، (III) يوجد قليل من الدهون السكرية.

■ نسبة الدهون المفسفرة إلى الكوليسترول تختلف باختلاف الخلية.

تركيب الغشاء الخلوي

- مكونات الغشاء الخلوي:

(1) دهون: دهون مفسفرة + كوليسترول + دهون سكرية



تركيب الغشاء الخلوي

□ مكونات الغشاء الخلوي:

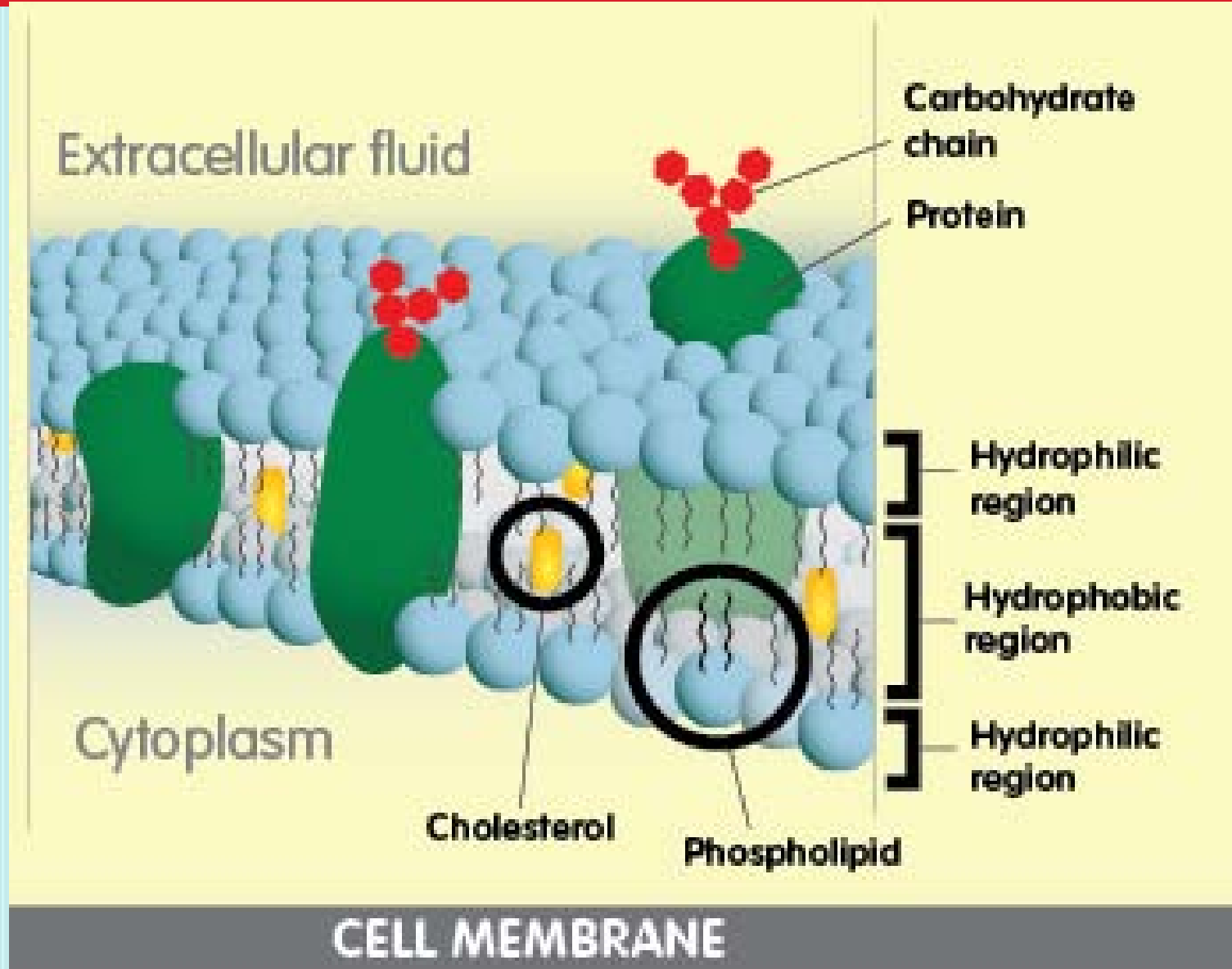
(1) الطبقة الثنائية من الدهون المفسفرة في الغشاء الخلوي:

– هذه الطبقة المزدوجة من الدهون المفسفرة تأخذ موقعها في الغشاء بترتيب معين حيث أن:

1. “رأسها” الجزء القطبي فيها المحب للماء (Hydrophilic) يوجه لخارج الطبقتين باتجاه الماء الخارجي والداخلي.

2. “ذيلها” الجزء الغير قطبي فيها الكاره للماء (Hydrophobic) فإنه يتجه إلى داخل الطبقتين أي أنه يشغل المنطقة الوسطى من الغشاء.

المناطق الهيدروفيلية و الهيدروفوبية في الغشاء الخلوي



تركيب الغشاء الخلوي

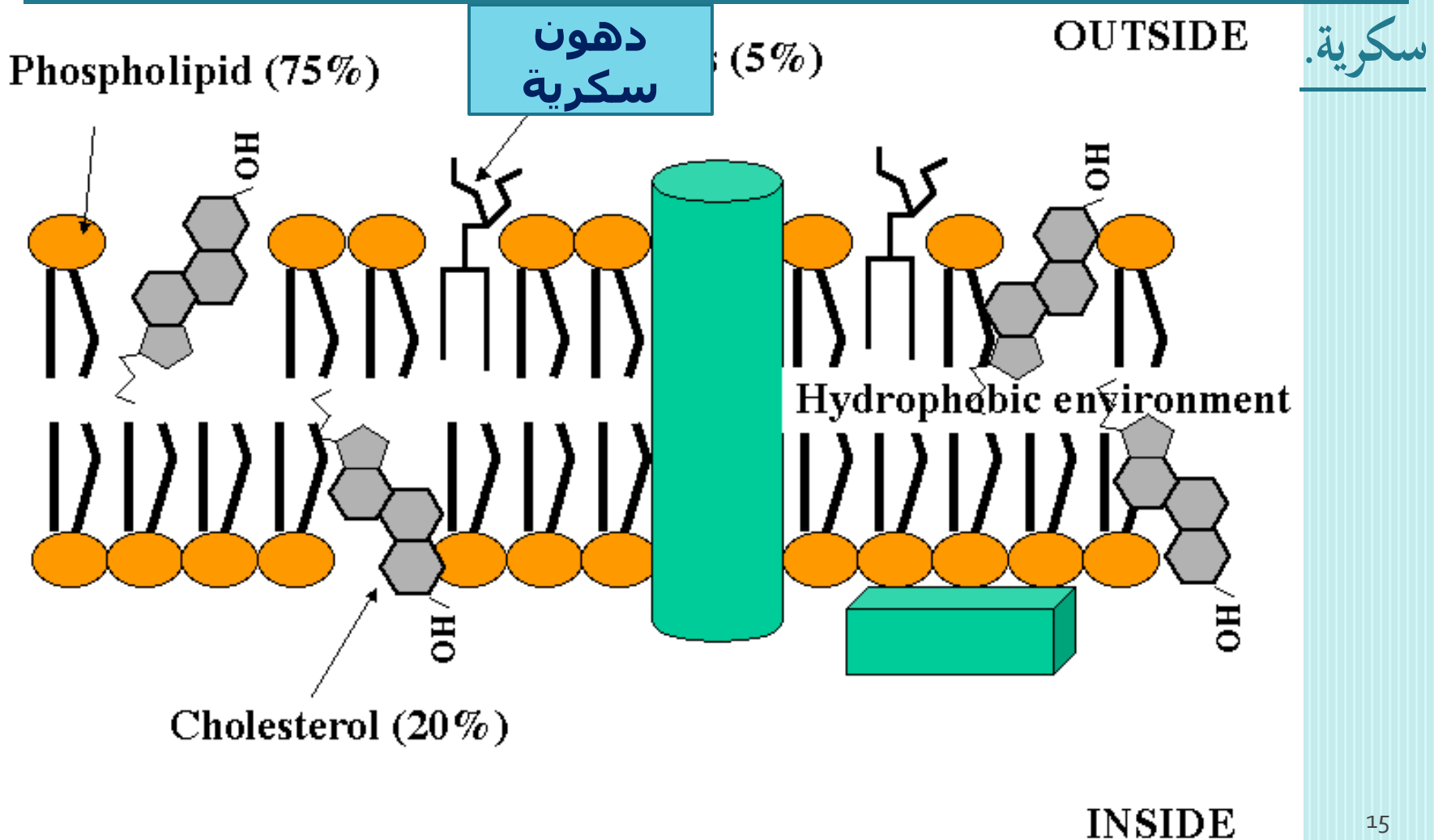
➤ مكونات الغشاء الخلوي (يتبع):

(3) يوجد نسبة ضئيلة (1-10%) من الكربوهيدرات مرتبطة بالغشاء الخلوي من الخارج في شكل بروتينات سكرية (Glycoproteins) ودهون سكرية (Glycolipids).

تركيب الغشاء الخلوي

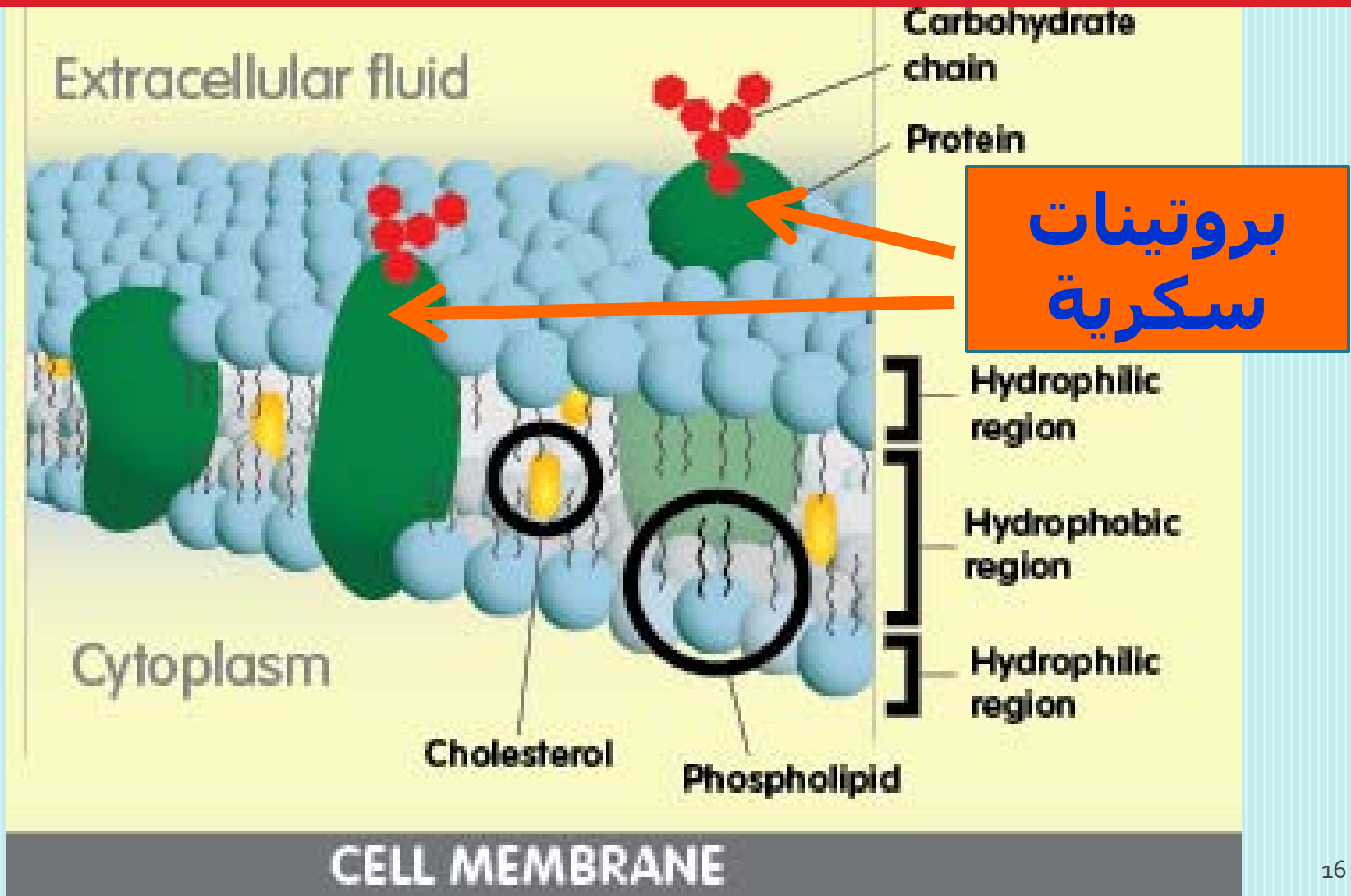
– مكونات الغشاء الخلوي: (3) كربوهيدرات.

الكربوهيدرات مرتبطة بالغشاء الخلوي من الخارج في شكل دهون سكرية و بروتينات



تركيب الغشاء الخلوي

لكربوهيدرات مرتبطة بالغشاء الخلوي من الخارج في شكل دهون سكرية و بروتينات سكرية



تركيب الغشاء الخلوي

الغشاء الخلوي

تركيب سائل

لإحتوائه على دهون مفسفرة غير مشبعة تجعله غير صلب وإنما يميل إلى السيولة (مثل الزبدة).

تركيب الغشاء الخلوي

● نفاذية الطبقة الثنائية من الدهون المفسفرة

❖ الجزء الداخلي من الغشاء كاره للماء يمنع إنتقال الجزيئات الهيدروفيلية من خلاله مثل: الأيونات والجزيئات القطبية.

1) عبور الجزيئات الكارهه للماء إلى داخل الخلية:

- هذه الجزيئات تذوب في الطبقة الدهنية المكونة للغشاء.
- وتعبه بسهولة مثل الهيدروكربونات و CO_2
- وكلما كان الجزيء الكاره للماء صغيراً كان عبوره للغشاء أسهل.

تركيب الغشاء الخلوي

• **نفاذية الطبقة الثنائية من الدهون المفسفرة**

(2) عبور الجزيئات المحبة للماء:

- الجزيئات الصغيرة القطبية والغير مشحونة مثل الماء (H_2O) يعبر الغشاء بصعوبة.
- الجزيئات الكبيرة القطبية وغير المشحونة (مثل الجلوكوز) أيضا يعبر الغشاء بصعوبة.
- كل الأيونات حتى الصغيرة منها (مثل H^+ , Na^+) تجد صعوبة في اختراق الغشاء.

الغشاء الخلوي

عبور المواد للغشاء البلازمي

عبور الجزيئات المحبة للماء

جزيئات قطبية

صغيرة

مشحونة

Na^+ (1)

H^+ (2)

غير مشحونة

H_2O (1 صغيرة)

كبرية (2) جلوكوز

تعبّر الغشاء بصعوبة

عبور الجزيئات الكارهة للماء

الجزيئات الغير قطبية

تذوب في الطبقة الدهنية من الغشاء وتعبّره

بسهولة مثل CO_2 والهيدروكربونات

* كلما كان الجزيء الكاره للماء

(الهيدروفوبي) صغيراً كلما كان عبوره

أسهل.

