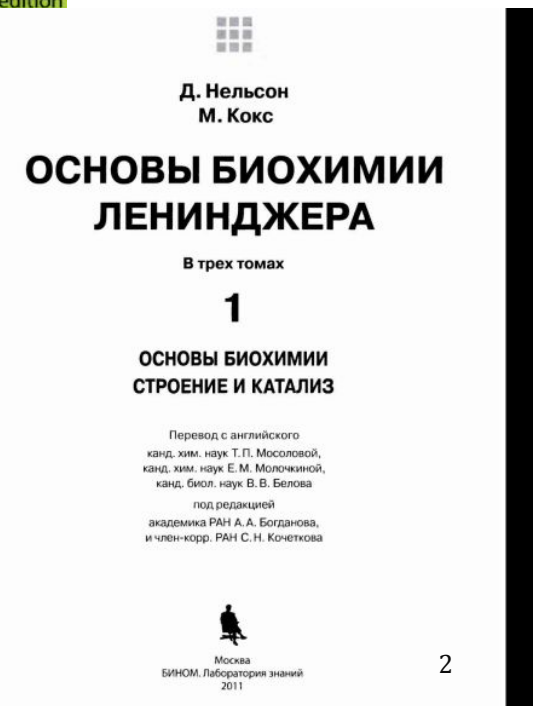
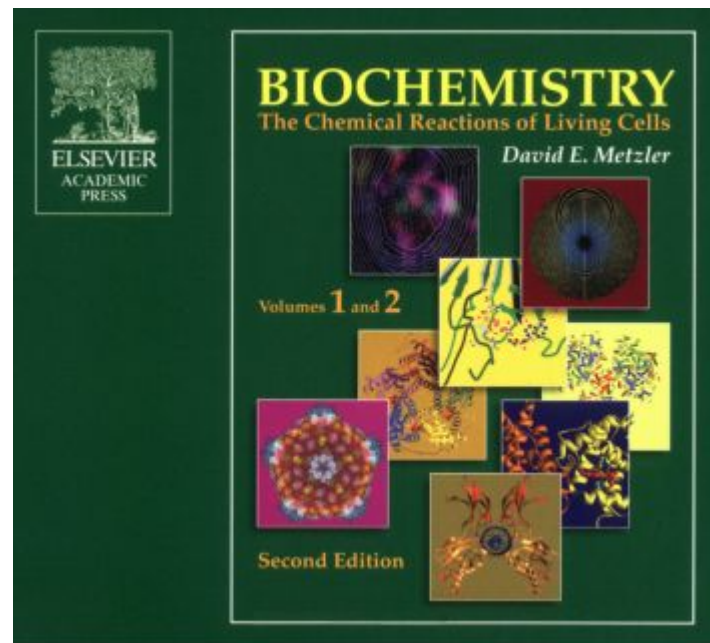
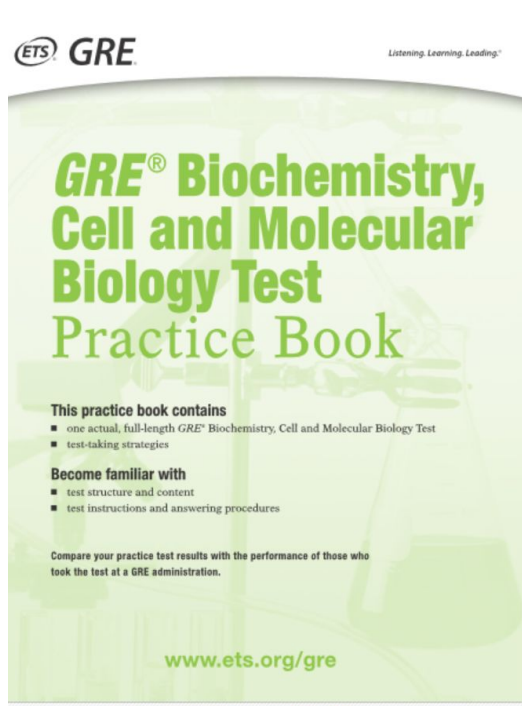
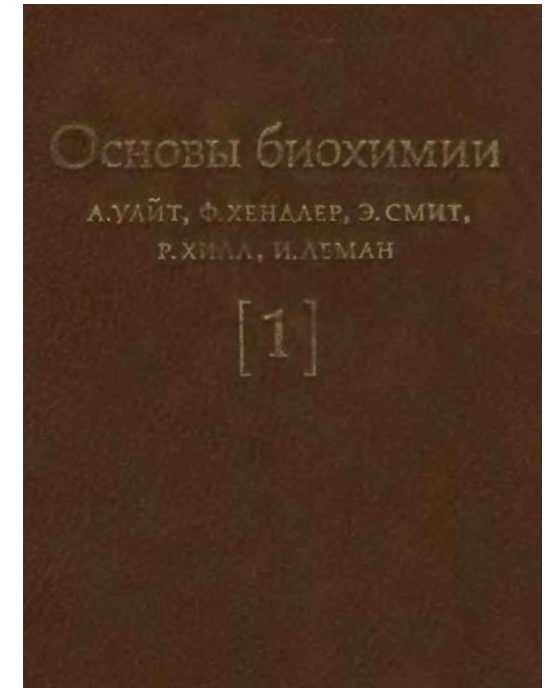
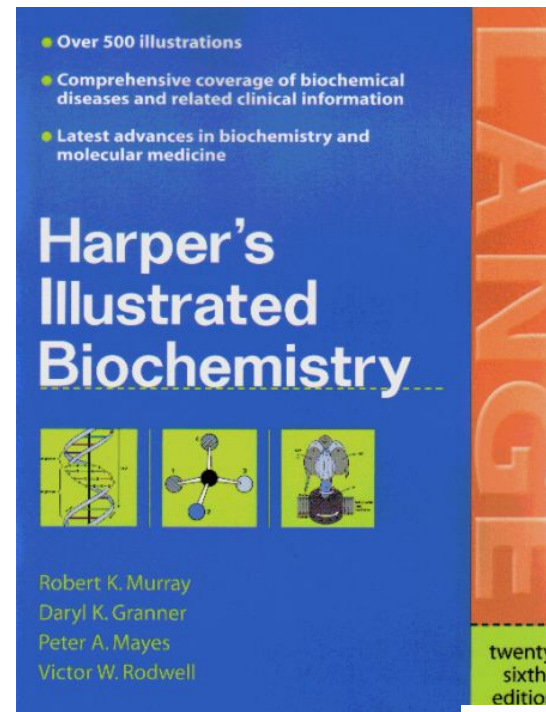
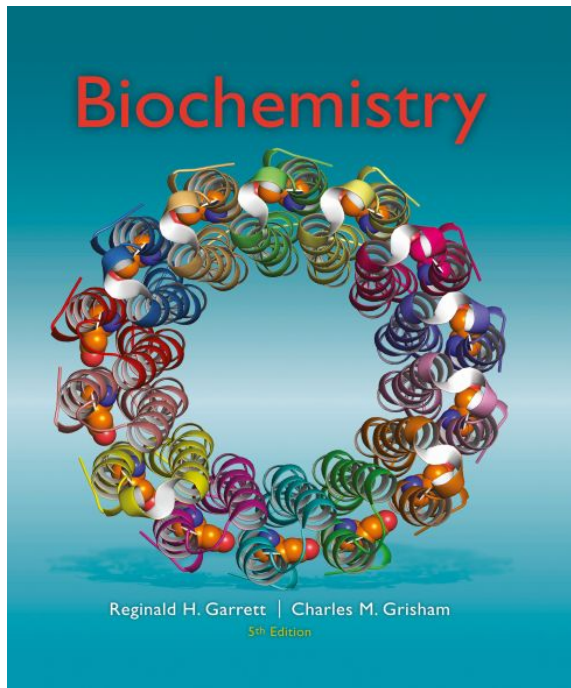
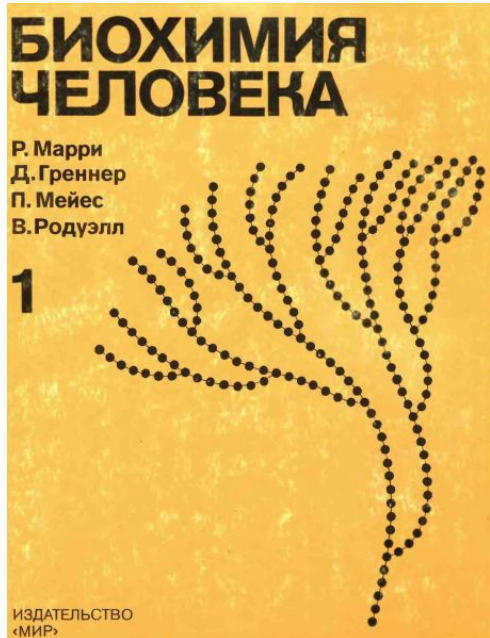




«Присмотрись, может,
это прекрасно»
Даже липиды

ЛИПИДЫ И МЕМБРАНЫ

Апель Полина
Октябрь 2018



ЛИПИДЫ

- Сложный эфир высшей жирной кислоты и спирта
- Углерод находится в максимально восстановленном состоянии => много энергии
- До углекислого газа и воды – нет токсичных продуктов
 - Вода может использоваться для питья, гибернаторы так удаляют жажду.
- Обычно в жирах – четное число углеводов
 - С16 - пальмитиновая, С18 – стеариновая

Гибернация – зимняя спячка

МОГУТ СОБИРАТЬСЯ В...

- Мембраны
- Липосомы – внутри есть полость
- Мицеллы – нет полости

НЕЗАМЕНИМЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ

- Мы не можем делать полиненасыщенные ЖК (растения могут) – витамин F

Линолевая

α-линоленовая

Арахидоновая

ФОСФОЛИПАЗЫ

- $\alpha 1$ – отщепление крайней ЖК
 - $\alpha 2$ – отщепление второй ЖК
 - с – отщепление остатка фосфорной кислоты от глицерина
- Яды насекомых и змей

ДЕТИЛПАЛЬМЕТАТ

- $C_{15}H_{31}CO_2C_{16}H_{33}$ - спермацетовый орган кашалота
- Спермацет – основа эфирных масел
- Перекрывают кровеносные сосуды – кристаллизация – увеличение плотности - погружается

АРХЕИ

- Простая эфирная связь
- Разветвленные цепи
- L-глицерин
- Монослой

ЛИПИДЫ В МЕМБРАНАХ

ФОСФОЛИПИДЫ

- Фосфатидилэтаноламин (кафелин)

- Больше с внутренней стороны

- Фосфатидилсерин

- В основном, внутри

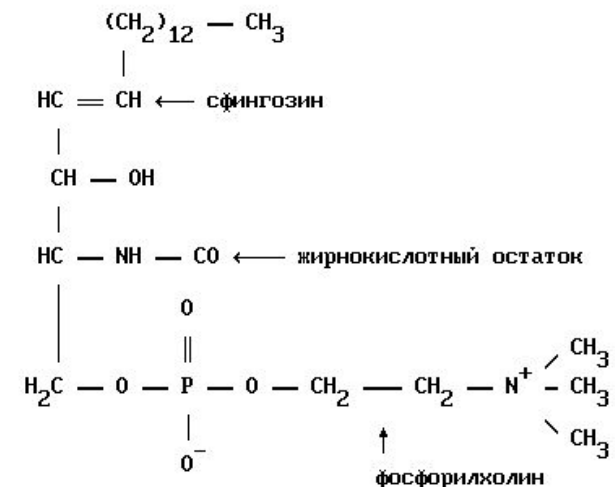
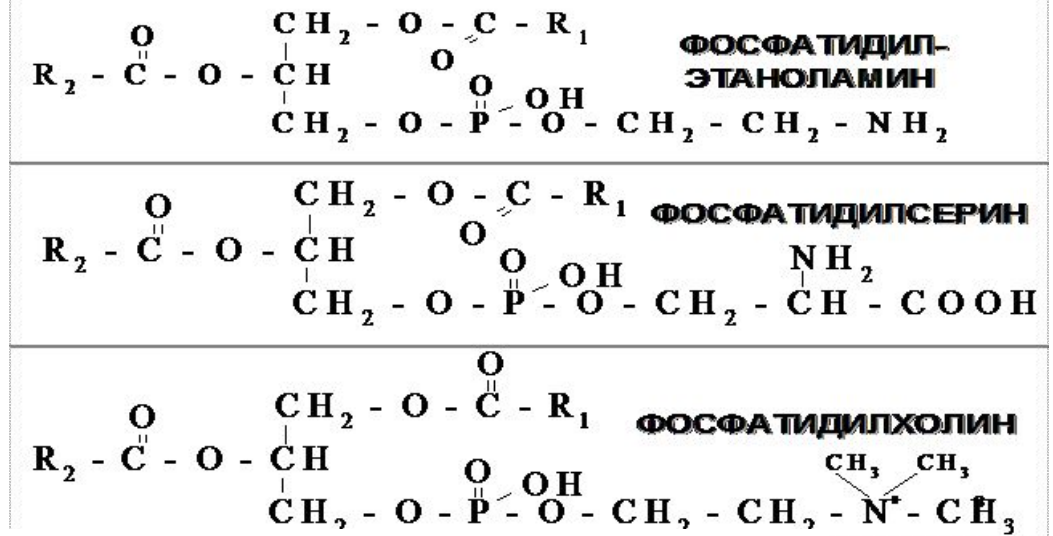
- Снаружи – сигнал к апоптозу

- Фосфатидилхолин (лецитин)

- Уменьшает поверхностное натяжение – препятствует слипанию дыхательных путей и легких

- Сфингомиелин

- Амидная связь



ЛИПИДНЫЕ РАФТЫ

- Сильные взаимодействия между липидами и белками
- Неподвижны
- Ограничивает диффузию
- Заякорены с помощью цитоскелета

ХОЛЕСТЕРИН

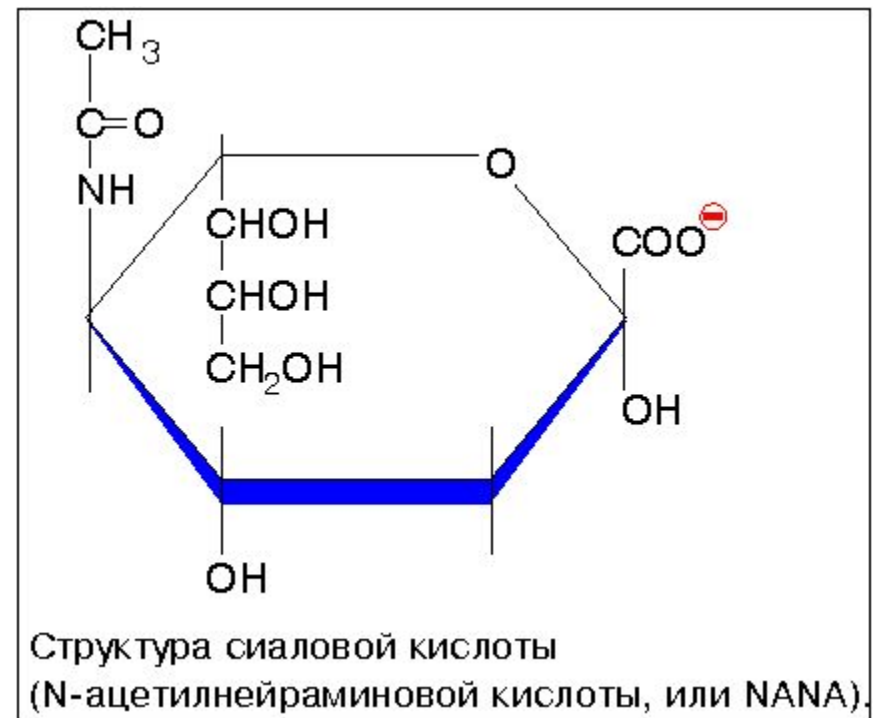
- Встраивается между липидами – уменьшает проницаемость
- Больше всего холестерина в плазмалемме

ПОДВИЖНОСТЬ ЛИПИДОВ

- Флипазы – снаружи внутрь
 - Флопазы – изнутри наружу
 - Скрамблазы – не всегда включены, перемещают по градиенту
- Поддержка асимметричности с
затратой АТФ

ГЛИКОЛИПИДЫ

- На основе сфингозина
- Не смотрят в цитоплазму
- Цереброзиды
 - 1 углеводный остаток
 - Межклеточные взаимодействия
 - Защита липидов от липаз
 - Иммунные реакции
- Ганглиозиды
 - Несколько углеводных остатков (Один из которых – сиаловая кислота)
 - Создает отрицательный заряд на внешней стороны мембраны
 - Сиаловой кислоты нет у бактерий

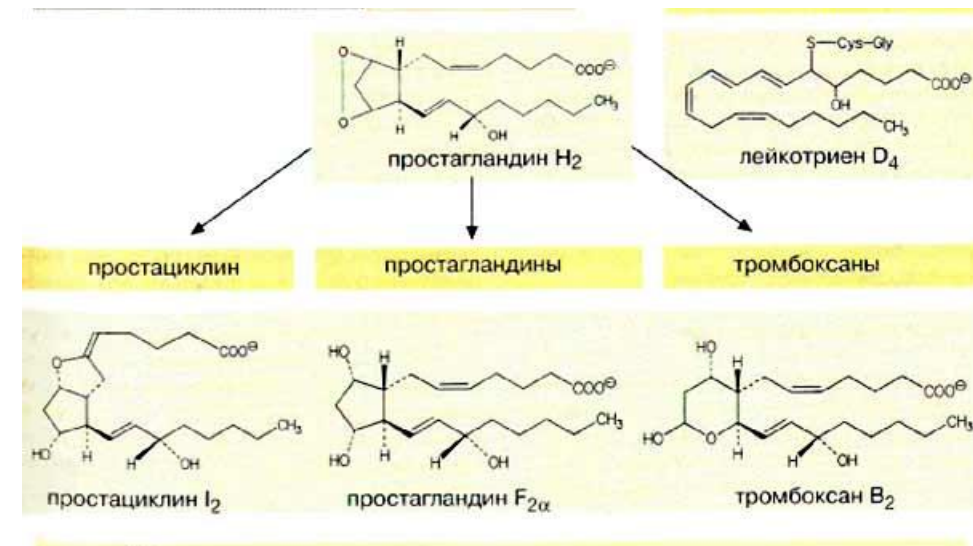


Гликолипиды

| Заболевание | Фермент, недостаточность которого обуславливает заболевание | Накапливающийся липид | Место действия фермента | Клинические симптомы |
|--|---|--|-------------------------|--|
| Фукозидоз | α -Фукозидаза | Cer—Glc—GalNAc—Cal—Fuc H-Изоантиген | | Слабоумие, спастическое состояние мышц, утолщение кожи |
| Генерализованный ганглиозидоз | G_{m1} - β -Галактозидаза | Cer—Glc—Gal(NeuAc)—GalNAc—Gal Ганглиозид G_{m1} | | Умственная отсталость, увеличение печени, деформация скелета |
| Болезнь Тея—Сакса | Гексозаминидаза А | Cer—Glc—Gal-(NeuAc)—GalNAc Ганглиозид G_{m2} | | Умственная отсталость, слепота, мышечная слабость |
| Вариант болезни Тея—Сакса, или болезнь Сандхоффа | Гексозаминидазы А и В | Cer—Glc—Gal—Gal—GalNAc Глобозид + ганглиозид G_{m2} | | Те же, что и в случае болезни Тея—Сакса, но развиваются быстрее |
| Болезнь Фабри | α -Галактозидаза | Cer—Glc—Gal—Gal Глоботриаозилцерамид | | Кожная сыпь, почечная недостаточность (сильно выражена только у мужчин); рецессивный генетический признак, связан с X-хромосомой |
| Церамидлактозиллипидоз | Церамидлактозидаза (β -галактозидаза) | Cer—Glc—Gal Церамидлактозид | | Прогрессирующее поражение мозга, увеличение печени и селезенки |
| Метахроматическая лейкодистрофия | Арилсульфатаза | Cer—Gal—OSO ₃ ⁻ 3-Сульфогалактозилцерамид | | Умственная отсталость и психические нарушения у взрослых; демиелинизация |
| Болезнь Краббе | β -Галактозидаза | Cer—Gal Галактозилцерамид | | Умственная отсталость, почти полное отсутствие миелина |
| Болезнь Коше | β -Глюкозидаза | Cer—Glc Глюкозилцерамид | | Увеличение печени и селезенки, эрозия трубчатых костей, умственная отсталость у детей |
| Болезнь Нимана—Пика | Сфингомиелиназа | Cer—P—холин Сфингомиелин | | Увеличение печени и селезенки, умственная отсталость; фатальна в раннем возрасте |
| Болезнь Фарбера | Церамидаза | Ацил—Сфингозин Церамид | | Хрипота, дерматит, деформация скелета, умственная отсталость; фа- |

ЭЙКОЗАНОИДЫ

- Из C20
- Гормоны местного действия
- Лейкотриены – сокращение гладких мышц бронхов, увеличивают проницаемость кровеносных сосудов, стимулируют притоки активация лейкоцитов. Участвуют в воспалении, аллергиях
- Простагландины – образуются в стенках кровеносных сосудов, ингибируют агрегацию тромбоцитов, сокращение гладких мышц. Много в рыбьем жире.
- Тромбоксаны – высвобождаются из тромбоцитов, вызывают их агрегацию, сужение кровеносных сосудов.



Липиды плазмы крови человека

Таблица 26.1. Липиды плазмы крови человека

| Липиды | мг/100 мл | |
|---|-----------|----------------------|
| | В среднем | Пределы колебаний |
| Общее количество | 570 | 360—820 |
| Триацилглицеролы | 142 | 80—180 ¹⁾ |
| Общее количество фосфолипидов ²⁾ | 215 | 123—390 |
| Фосфатидилхолин | | 50—200 |
| Фосфатидилэтаноламин | | 50—130 |
| Сфингомиелины | | 15—35 |
| Общее количество холестерина | 200 | 107—320 |
| Свободный холестерол (неэстерифицированный) | 55 | 26—106 |
| Свободные жирные кислоты (неэстерифицированные) | 12 | 6—16 ¹⁾ |

Общее количество жирных кислот (в расчете на стеариновую кислоту) колеблется от 200 до 800 мг/100 мл, из них 45% — в составе триацилглицеролов, 35% — в составе фосфолипидов, 15% — эфиры холестерина и менее 5% — свободные жирные кислоты

¹⁾ Колеблется в зависимости от характера питания.

²⁾ Определяли содержание фосфора. Фосфор липидов × 25 = фосфолипид в виде фосфатидилхолина (4% фосфора).