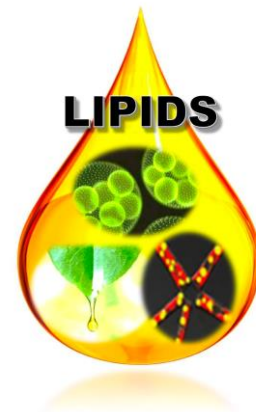


Липидтер сигналдар, кофакторлар және пигменттер ретінде

Лекция 7

Нармуратова М.Х



Липидтердің функционалдық кластары

Липидтердің екі функционалдық класы (сақтау липидтері және құрылымдық липидтер) негізгі жасушалық компоненттер болып табылады.

Мембраналық липидтер көптеген жасушалардың құрғақ массасының 5%-дан 10%-ға дейін, ал жинақтаушы липидтер адипоцит массасының 80%-дан астамын құрайды.

Липидтердің рөлі

Кейбір маңызды ерекшеліктерді қоспағанда, бұл липидтер жасушада пассивті рөл атқарады; липидті отындар ферменттермен тотыққанға дейін сақталады, ал мембраналық липидтер жасушалар мен жасушалық бөліктердің айналасында өткізбейтін кедергілер жасайды.

Липидтердің басқа тобы, әлдеқайда аз мөлшерде кездеседі, метаболиттер мен хабаршылар ретінде метаболикалық қозғалыста белсенді рөлдерге ие.

Кейбіреулер күшті сигналдар ретінде қызмет етеді - қанда бір тіннен екіншісіне тасымалданатын гормондар немесе жасушадан тыс сигналға жауап ретінде түзілетін жасушаішілік хабаршылар (гормон немесе өсу факторы).

Басқалары хлоропластар мен митохондриялардағы электронды тасымалдау реакцияларында немесе әртүрлі гликозилдену реакцияларында қант бөліктерін тасымалдауда фермент кофакторлары ретінде қызмет етеді.

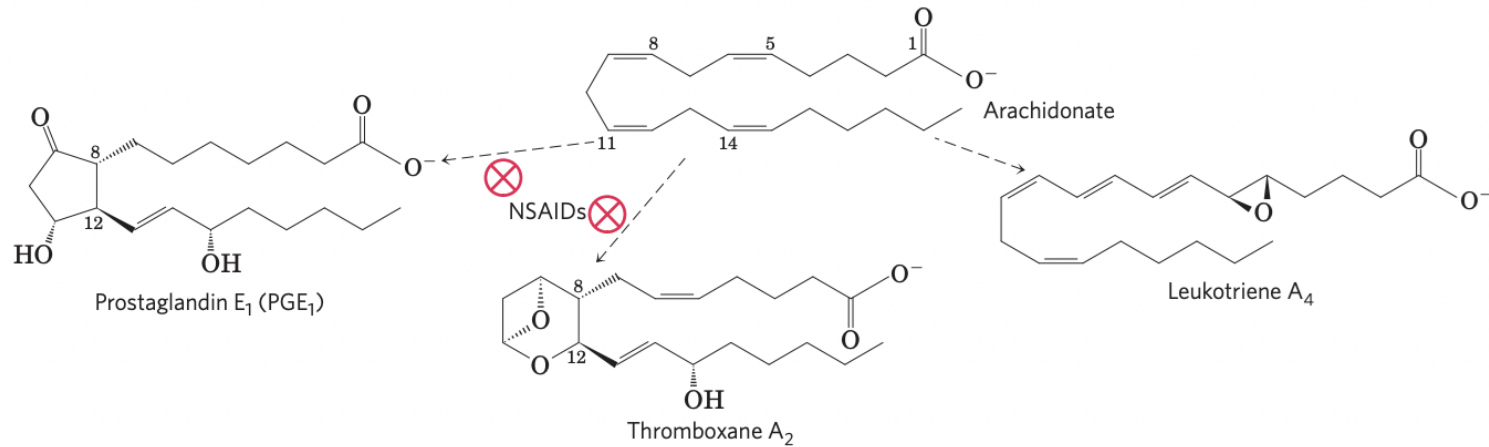
Үшінші топ конъюгацияланған қос байланыстар жүйесі бар липидтерден тұрады: көрінетін жарықты сіңіретін пигменттік молекулалар.

Өсімдіктерде өндірілетін ұшпа липидтердің өте үлкен тобы өсімдіктердің бір-бірімен байланысуына және жануарлардың достарын шақырып, жаулардың алдын алуға мүмкіндік беретін ауа арқылы өтетін сигналдар ретінде қызмет етеді.



Эйкозаноидтар

Эйкозаноидтар - паракриндік гормондар, басқа ұлпалардағы немесе мүшелердегі жасушаларға әсер ету үшін қанға тасымалданудың орнына гормондар синтезі нүктесіне жақын жасушаларға ғана әсер ететін заттар. Бұл май қышқылының туындылары омыртқалы жануарлардың тіндеріне әртүрлі әсер етеді. Олар репродуктивті функцияға қатысады; жарақат немесе аурумен байланысты қабынуда, қызбада және ауырсынуда; қан ұйығыштарының пайда болуында және қан қысымын реттеуде; асқазан қышқылының секрециясында; және адам денсаулығында немесе ауруында маңызды басқа да әртүрлі процестерде. Барлық эйкозаноидтар арахидон қышқылынан алынған (20:4(D5,8,11,14))



Арахидон қышқылы (рН 7-де арахидонат) простагландиндерді, тромбоксандарды және лейкотриендерді қоса алғанда, эйкозаноидтардың прекурсоры болып табылады. Простагландин Е1, С-8 және С-12 арахидонат қосылып, өзіне тән бес мүшелі сақина түзеді. А2 тромбоксанында С-8 және С-12 қосылып, алты мүшелі сақина түзу үшін оттегі атомы қосылады.

Лейкотриен А4 үш конъюгацияланған қос байланыс қатары бар.

Аспирин және ибупрофен сияқты стероид емес қабынуға қарсы препараттар (NSAIDs) циклооксигеназа ферментін (простагландин Н2 синтазасын) тежеу арқылы арахидонаттан простагландиндер мен тромбоксандардың түзілуін блоктайды.

Фосфатидилинозитол (ПИ)

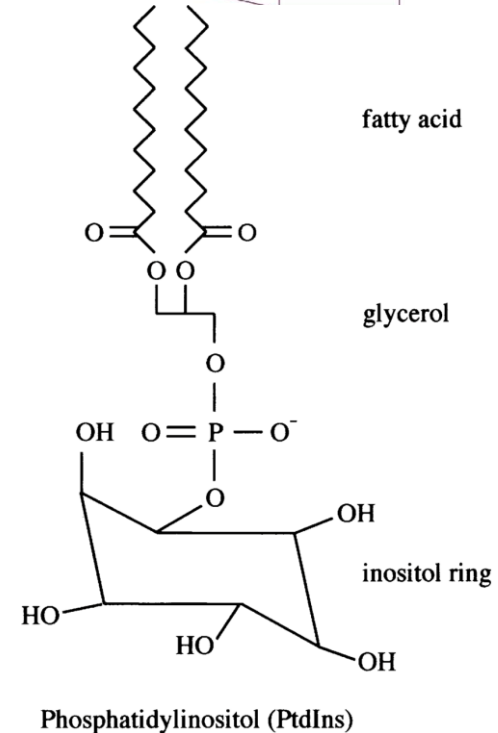
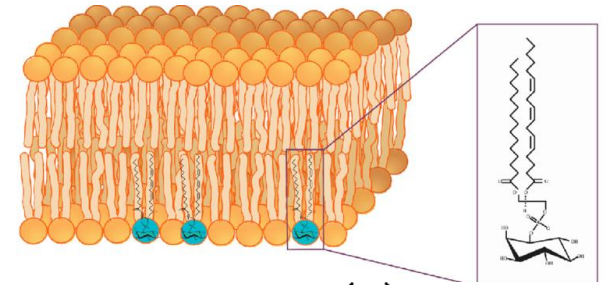
PI 4,5 бисфосфат алу үшін PI фосфорланады

- Жасуша мембранасының ішкі (цитоплазмалық) жапырақшасында

- Фосфолипаза C PI 4,5 бисфосфатты бөліп береді IP3 және DAG

екі молекула да протеинкиназа C арқылы сигнал беруге белсенді

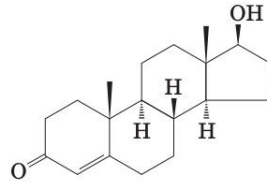
- Плекстрин гомологиялық домендері инозитол 3,4,5 триП-мен байланысады



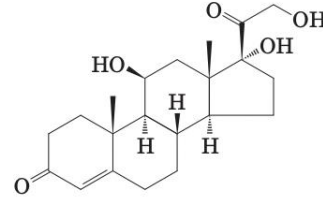
Стероидты гормондар

суда ерігіштігі төмен

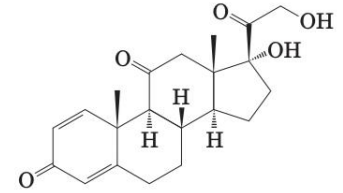
- ақуыздар арқылы тасымалдан;
- мембраналар арқылы өте алад



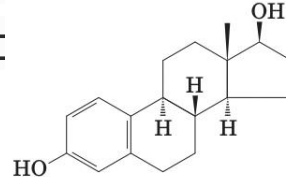
Testosterone



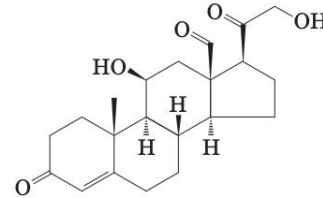
Cortisol



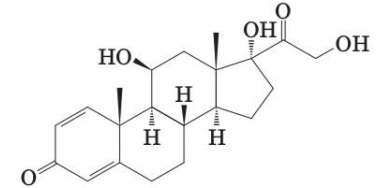
Prednisone



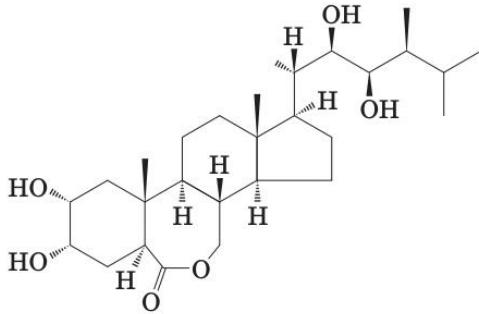
β -Estradiol



Aldosterone



Prednisolone



Brassinolide
(a brassinosteroid)

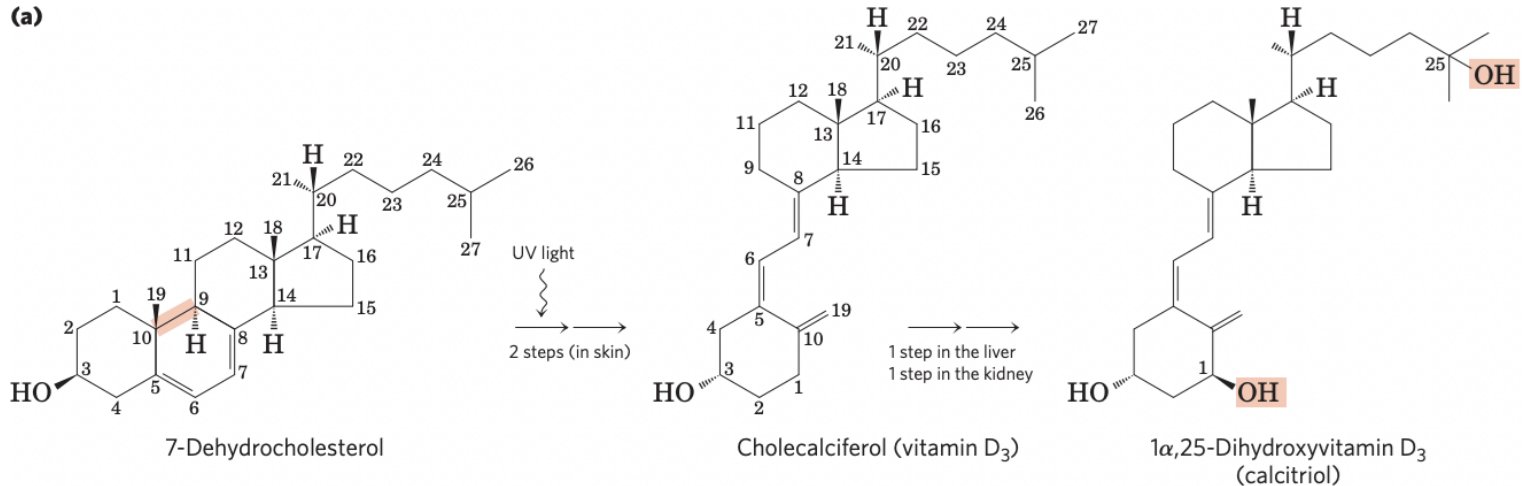
Сынақтарда тестостерон, еркек жыныс гормоны өндіріледі. Әйел жыныс гормондарының бірі - эстрадиол аналық безде және плацентада өндіріледі. Кортизол және альдостерон - бүйрек үсті безінің қыртысында синтезделген гормондар; олар сәйкесінше глюкоза алмасуын және тұздың бөлінуін реттейді. Преднизолон және преднизолон - қабынуға қарсы агент ретінде қолданылатын синтетикалық стероидтер. Брассинолид - тамырлы өсімдіктерде кездесетін өсу реттегіші.

Vitamin A and D

Изопрен – стеролдардың, D дәрумендерінің және A дәрумендерінің ортақ прекурсоры

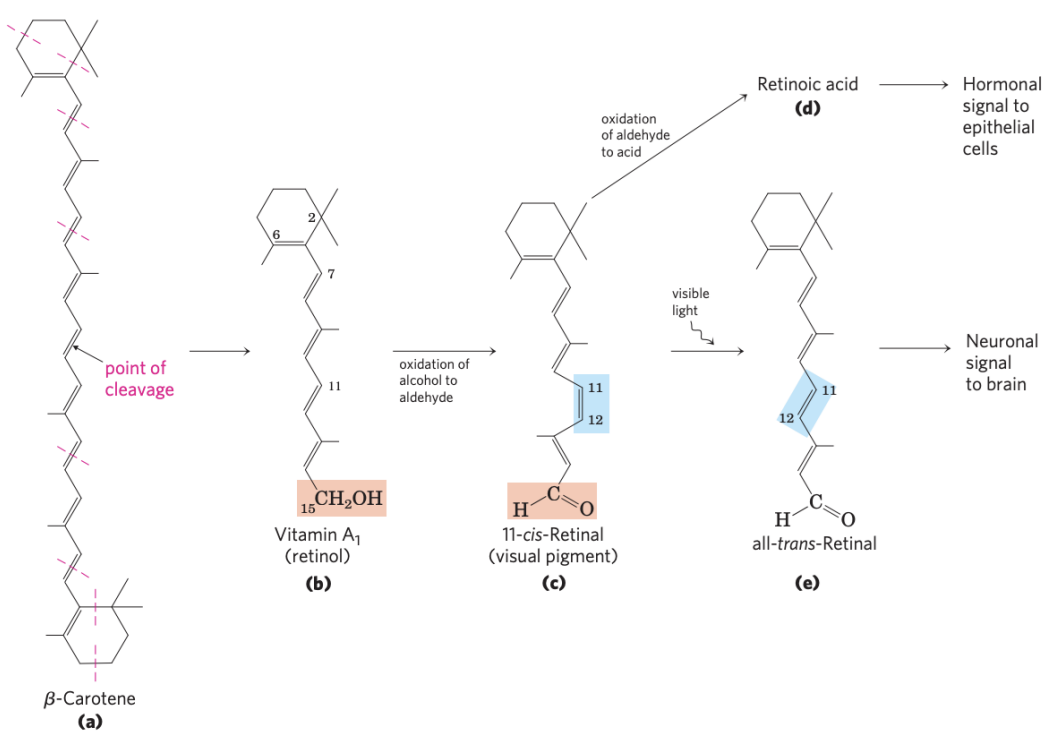
- $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$
- Стероидардан алынған D дәрумендері

(a)



Vitamin A

Каротин - A1 витаминінің прекурсоры. -каротиннің ыдырауы нәтижесінде A1 витаминінің (ретинол) (b) екі молекуласы түзіледі. C-15 тотығуы ретинолды альдегидке, торға (c) айналдырады және одан әрі тотығу ретиной қышқылын (d), геннің экспрессиясын реттейтін гормонды шығарады.



Тор қабық опсин ақуызымен қосылып, табиғатта кең таралған визуалды пигментті родопсин түзеді. Қараңғыда родопсиннің тор қабығы 11-цис (c) түрінде болады. Родопсин молекуласы көрінетін жарықпен қоздырылған кезде, 11-цис-торлы қабық оны барлық транс-ретинолға (e) айналдыратын бірқатар фотохимиялық реакцияларға ұшырайды, бұл бүкіл родопсин молекуласының пішінін өзгертуге мәжбүр етеді. Омыртқалылардың тор қабығының таяқша жасушасындағы бұл трансформация көру трансдукциясының негізі болып табылатын мифа электрлік сигнал жібереді.

Е және К дәрумені - тотығу-тотықсыздану кофакторлары

Е дәрумені және басқа токоферолдар антиоксиданттар болып табылады

- К дәрумені изопреноидты қан ұюының кофакторы болып табылады

Варфарин - К витаминінің туындысы (Висконсин түлектерінің WARF зерттеу қорының атымен аталған)

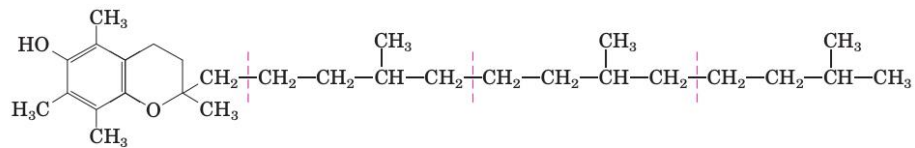
қан құйылу, ішкі қан кету арқылы өлтіретін егеуқұйрық уы

Медицинада ұюды тежеу үшін қолдануға болады

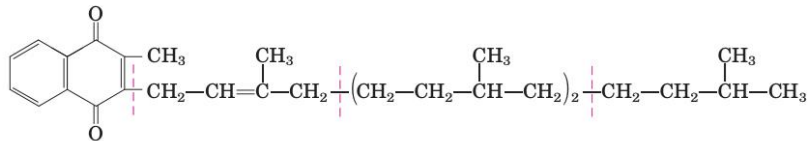
- Долихолдар

Олигосахаридтерді гликозилтрансферазалар арқылы құрастыру үшін мембраналық анкерлер ретінде қызмет етеді.

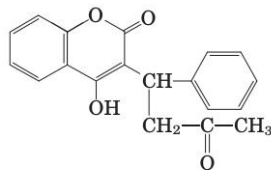
(a)
Vitamin E: an antioxidant



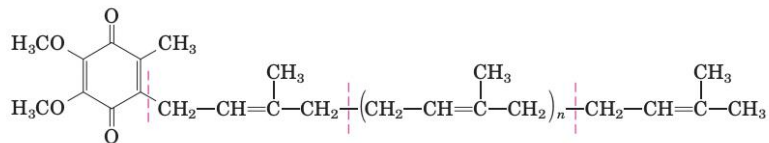
(b)
Vitamin K₁: a blood-clotting cofactor (phyloquinone)



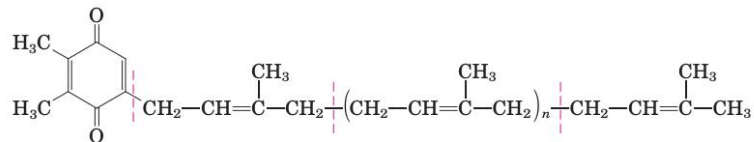
(c)
Warfarin: a blood anticoagulant



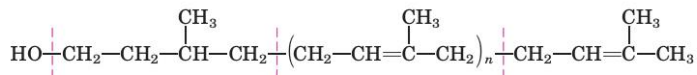
(d)
Ubiquinone: a mitochondrial electron carrier (coenzyme Q)
($n = 4$ to 8)



(e)
Plastoquinone: a chloroplast electron carrier ($n = 4$ to 8)



(f)
Dolichol: a sugar carrier
($n = 9$ to 22)



Summary

- Кіші липидтер маңызды кофакторлар болып табылады
- PI bisP => инозитол trisP + DAG
- Арахидон қышқылынан алынған эйкозаноидты гормондар
- Стероидты гормондар
- Майда еритін витаминдер
- Майда еритін хинондар – электрон тасымалдау
- Долихолдар – «қатты фаза» олигосахаридтер синтезіне арналған мембраналық анкерлер

Working with Lipids

- Липидтерді алу
- Адсорбциялық хроматография
- Газ сұйықтығы хроматографиясы
- Арнайы гидролиз
- Масс-спектрометрия

