



Стерины и стероиды

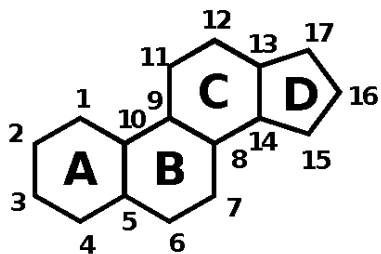
Выполнила студентка группы

ББ-13-3

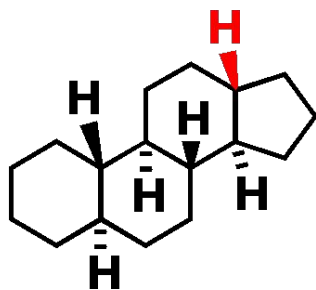
Павличук А. В.

Стерины.

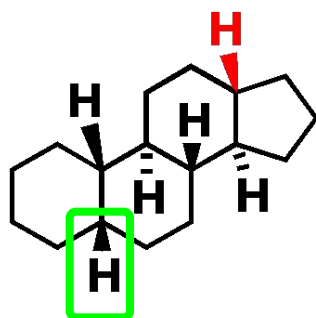
Половые гормоны, сердечные гликозиды, желчные кислоты, витамины, алкалоиды, сапонины, регуляторы роста растений.



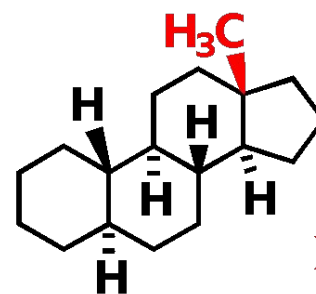
5 α -стерин



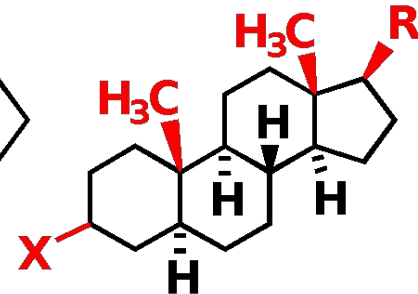
5 α -стерин



5 β -стерин



стерин



стерин

Кольца B и C – всегда *транс*-сочленение

Кольца C и D – почти всегда *транс*-сочленение

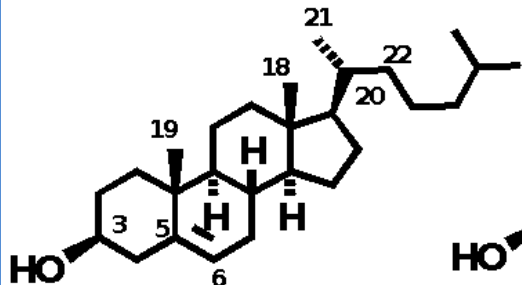
Кольца A и B – как *транс*-, так и *цис*-сочленение

Все циклогексановые кольца – в конформации «кресло»

Биогенетические предшественники *стеринов* – ланостановые C₃₀-терпеноиды, которые последовательно теряют метильные группы в циклическом остове. *Стероиды* – стерины с деградированной боковой цепью.

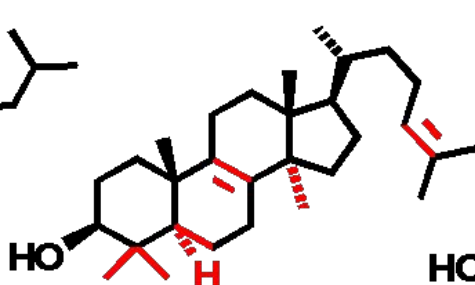
Зоостерины и микостерины.

Öí Ñ, êí æ ù é æèð, ì î ÷èè,
ì î êí êí , ÿè-í ù é æèð ì é



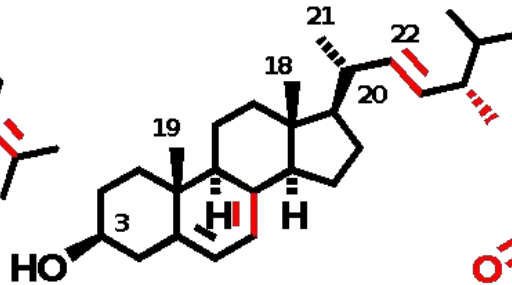
öí eãñòàðèí
(C₂₇H₄₆O)

Æèð î åå÷üæé
ø åðñèè



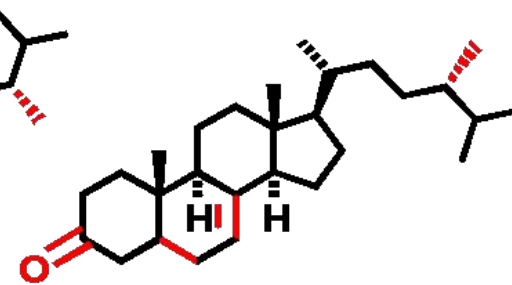
èàí î ñòàðèí
(C₃₀H₅₀O)

Ï æèðüñèèåå
äðí ææè

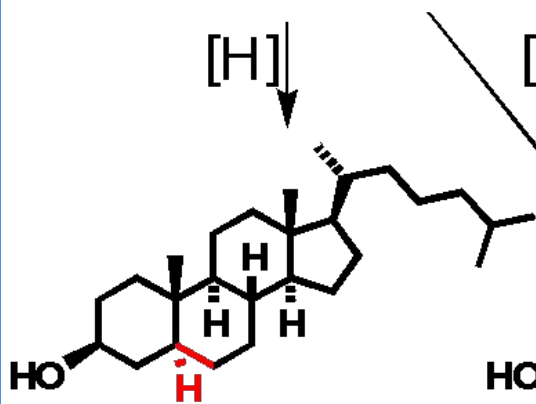


ÿðã ñòàðèí
(C₂₈H₄₄O)

Òòòá àèéí àññí ÿù èé
(*Fomes fomentarius*)

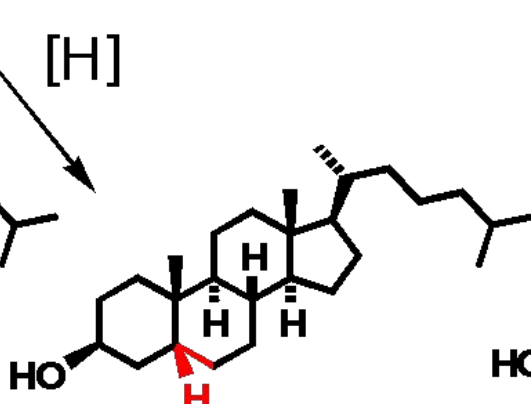


[H]



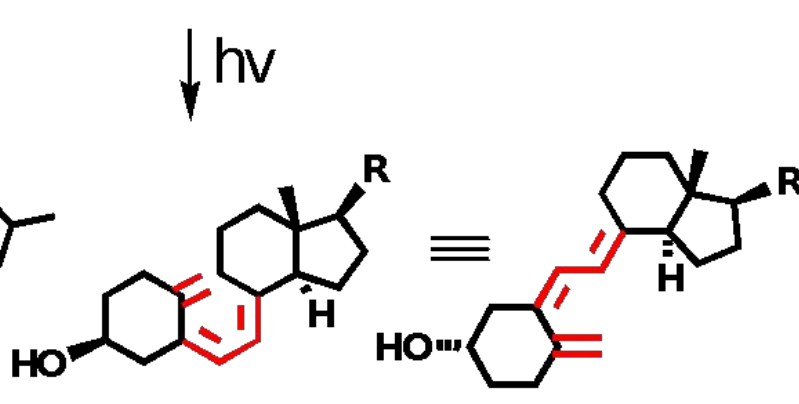
öí eãñòàí î è
(C₂₇H₄₈O)

[H]



èí î ðí ñòàí î è
(C₂₇H₄₈O)

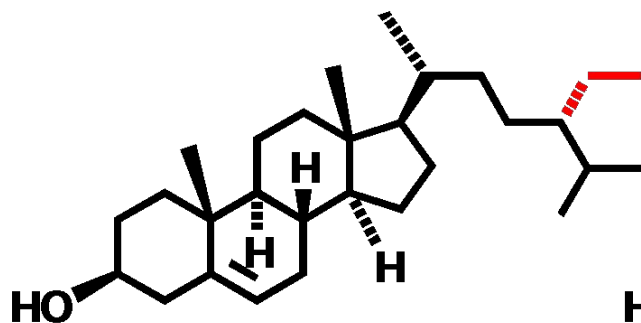
hν



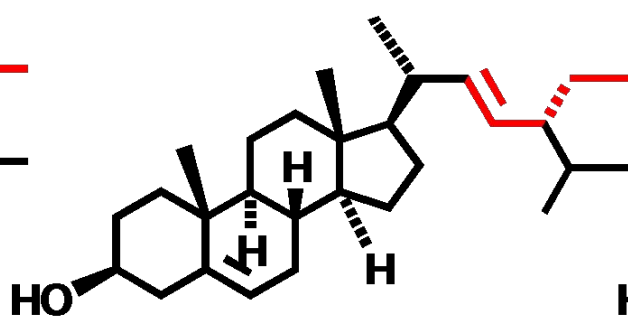
èæèüòèò àðí è
(àèòàì èí D₂)

ÿè-í ù é æèð ì é,
ñèèáí ÷í à ñèíí,
ðú áéé æèð

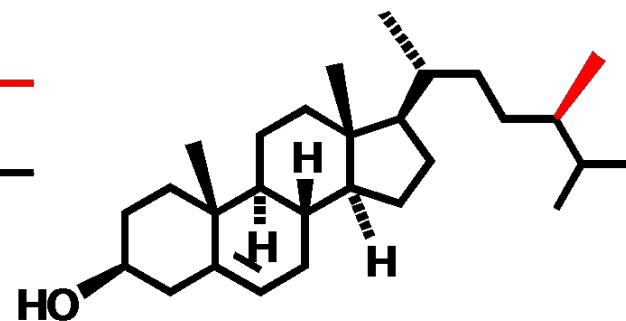
Фитостерины и стерины морских организмов.



β -ситостерин
($C_{29}H_{50}O$)

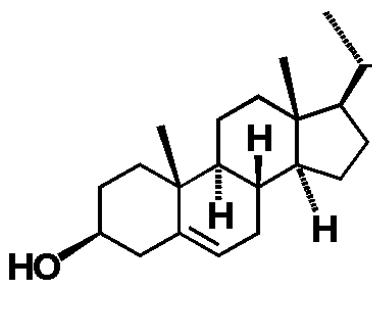


стигмастерин
($C_{29}H_{48}O$)



кампестерин
($C_{28}H_{48}O$)

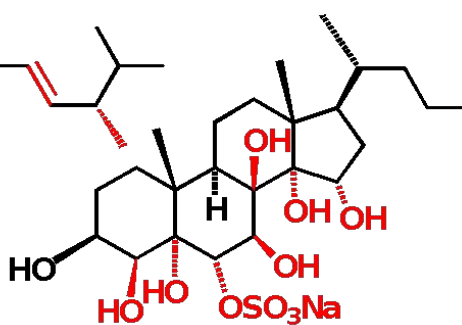
На млекопитающих фитостерины оказывают гепатозащитное, противоязвенное, противораковое, антидиабетическое и гипохолестеринемическое действие.



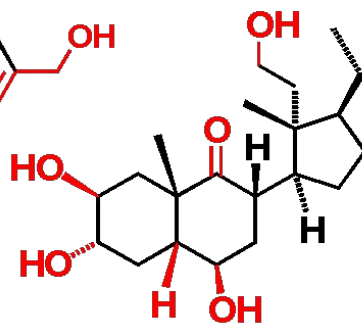
стигмастерин
($C_{28}H_{46}O$)

эц аеаои и ау о

аи аи ди неае Bacillariophyta

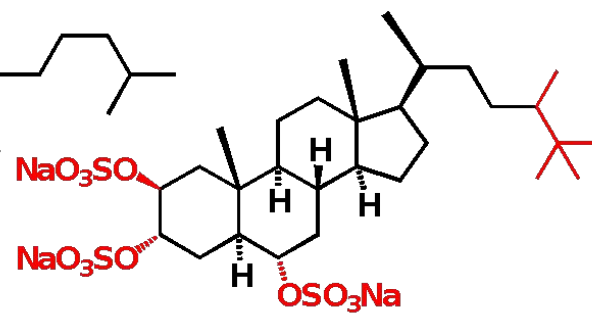


эц и и днэи э чааау
Archaster typicus



оадааноаеи
($C_{27}H_{48}O_5$)

эц и и днэи э ааае
Dysidea herbacea



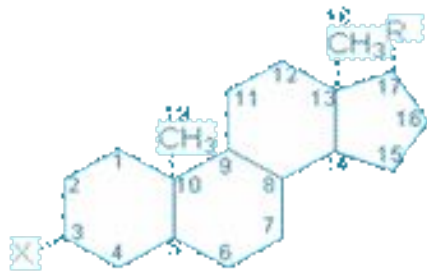
эц и и днэи э ааае
Halichondria cf. moorei

аи оеи ееои аи ау, ааи и еео-анеау
е еооеи ои ене-и ау аеоеаи и ноу

Стерины пищевых продуктов

<i>Продукты</i>	<i>Стерины (мг/100 г)</i>	<i>Продукты</i>	<i>Стерины (мг/100 г)</i>
Жирные семена и орехи		Овощи	
Кунжутное семя	714	Свекла	25
Арахис	141	Спаржа	24
Кешью	158	Цветная капуста	18–24
Миндаль	143	Лук	15
Масла		Фрукты	
Кукурузное масло	830–2530	Инжир	31
Соевое масло	250–418	Апельсины	24
Подсолнечное масло	325–515	Абрикосы	18
Рапсовое масло	540–880	Грейпфруты	17
Злаки		Пшеница	
Рисовые отруби	1325	Твердая	154
Кукуруза	178	Мягкая	89
Сорго	178		

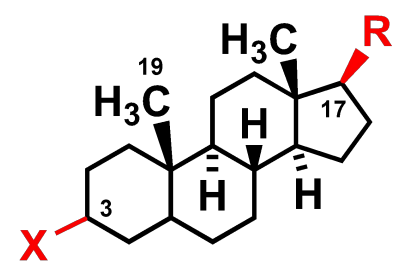
Общее строение стероидов



Общий скелет стероидов
X = -OH; -OR'; =O

Классификация стероидов по числу атомов углерода в R

R = -H – андростан, родоначальник андрогенов (мужских половых гормонов);
R = -H, (C-19 отсутствует) – эстран, родоначальник эстрогенов (женских половых гормонов);
R = -C₂H₅ – прегнан, родоначальник гестагенов (женских половых гормонов) и кортикоидов (гормонов коркового вещества надпочечников);
R = -CH(CH₃)CH₂CH₂CH₃ – холан, родоначальник желчных кислот;
R = -CH(CH₃)CH₂CH₂CH₂CH(CH₃)₃ – холестеран, родоначальник стероидов.



Классификация стероидов по величине углеродного заместителя при С-17.

Заместитель R при С-17	Число атомов углерода в R	Название углеродного скелета	Группа стероидов
H	0	андростан	Андрогены (мужские половые гормоны)
H	0	эстран	Эстрогены (женские половые гормоны) – отсутствует С-19
C ₂ H ₅	2	прегнан	Гестагены (женские половые гормоны) и кортикоиды (гормоны коркового вещества надпочечников)
	5	холан	Желчные кислоты
	8 (до 10)	холестан	Стерины (обязательна ОН-группа у атома С-3)

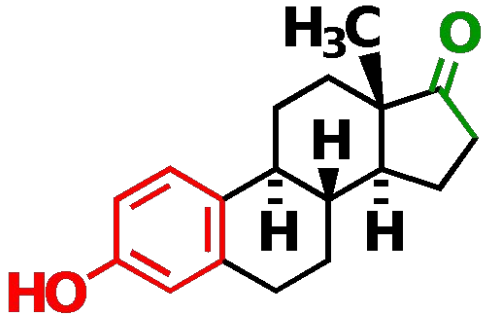
Половые гормоны.

Женские: **эстрогены, гестагены**

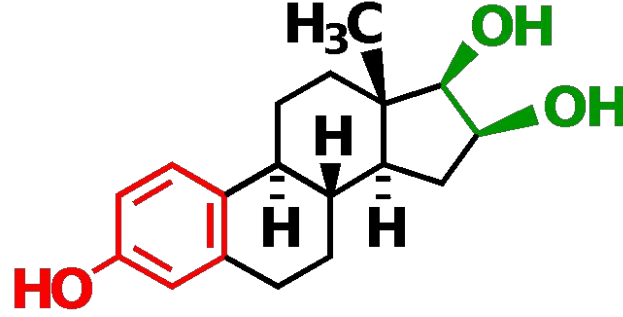
Мужские: **андрогены**

Для нормального функционирования половых органов, развития вторичных половых признаков и размножения животных.

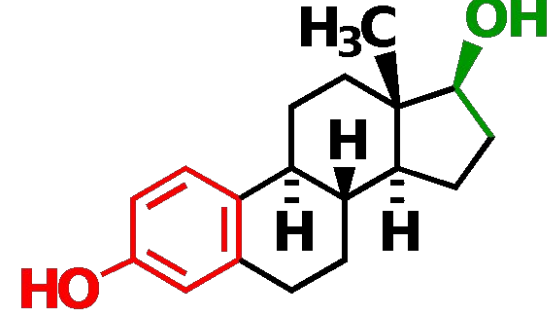
Эстрогены.



уñòõî í



уñòõèî ë



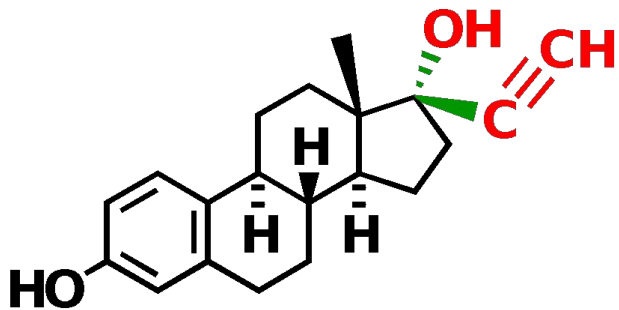
уñòõääèî ë

(í àèáí èää àèèääí)

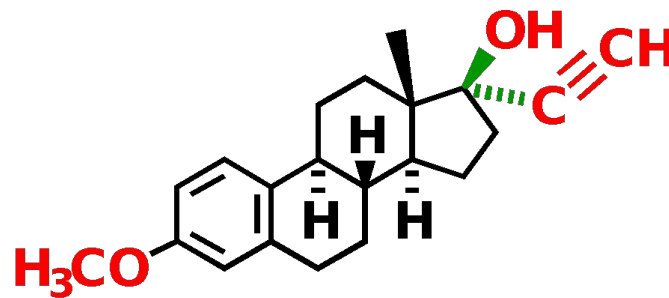
Содержатся в некоторых пальмах (*Phoenix dactylifera*, *Hyphaene thebaica*), маслине (*Olea europaea*), абрикосе (*Prunus armeniaca*), гранате (*Punica granatum*); эстрадиол выделен из водных жуков (*Ilybius fenestratus*).

У некоторых рыб эстрогены и гестагены служат половыми аттрактантами.

Эстрогенные препараты.



ýòèí èëúñòäàäèî ë

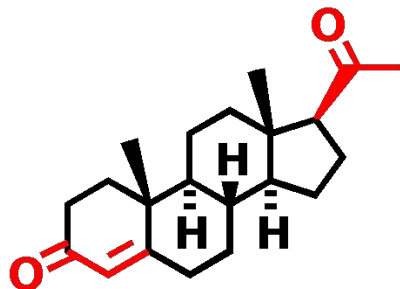


ì ãñòäàí î ë

Октодиол, Дивигель, Климара, Эстрожель и Эстрофем (эстрадиол), Прогинова (валерат эстрадиола), Овестин (эстриол), Микрофоллин (этинилэстрадиол)

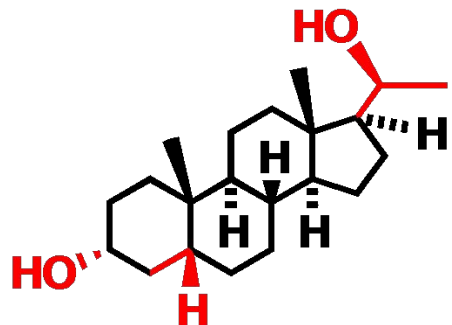
Эстрогенные препараты применяют при недоразвитости женских половых органов, нарушениях менструального цикла, бесплодии, климактерических расстройствах; в акушерской практике - для стимуляции родовой деятельности. Используются при лечении гипертонии, рака молочной и предстательной железы.

Гестагены



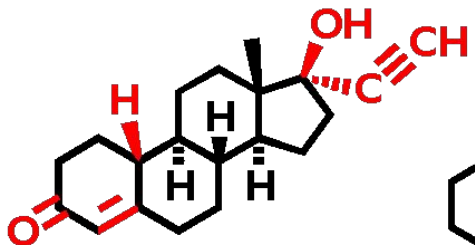
í î ðýòèí äðí í

(í ðáí ÿòñàóáò ñî çðááàí èð í î âí é ÿéöáëëáòèè,
í ðááóí ðáæáàò í ðáæááðáì áí í ú á ðí äú)

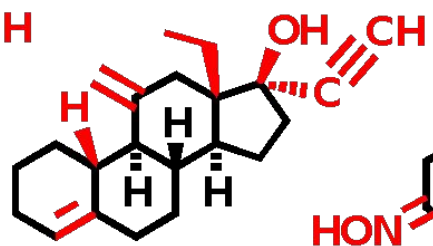


í ðááí àí àèí ë

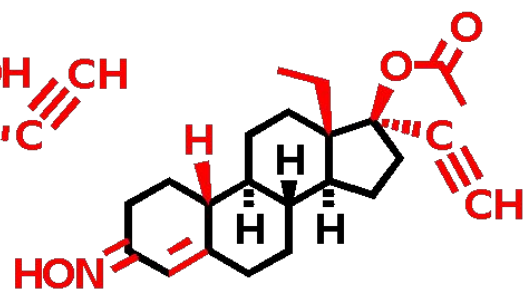
(í áòááí èèò äññòááí í â)



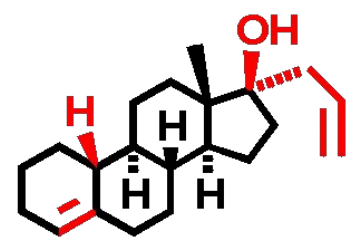
í î ðýòèí äðí í
(í î ðýòèññòáðí í)



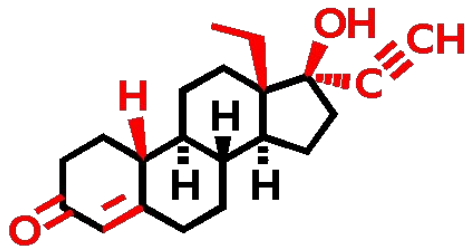
äâçí äññòáë



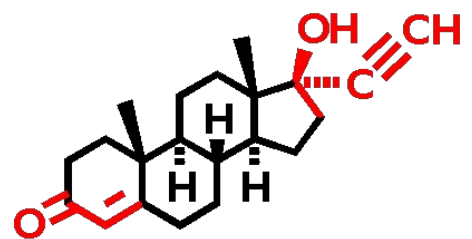
í î ðááñòèí àò



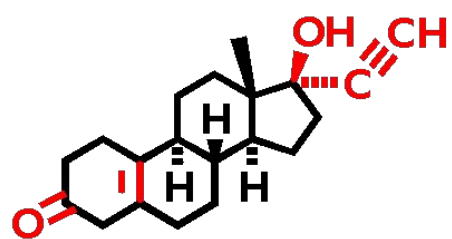
àëëëëýñòáí í ë



ëáâí í î ðááñòáë



í ðááí èí
(ýòèññòáðí í)



í î ðýòèí í äðáí

Гестагенные препараты

Прогестерон, Утрожестан, Прожестожель (прогестерон), Норколут (норэтистерон), Постинор (левоноргестрел), Дюфастон (дидрогестерон), Эклютон (линестренол).

Гестагенные препараты применяют для лечения аменореи, дисфункциональных маточных кровотечений, бесплодия, при угрозе выкидыша.

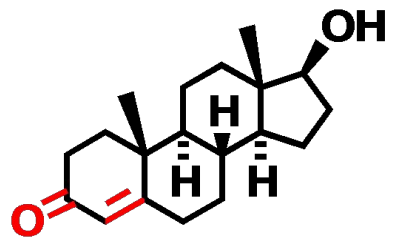
Использование синтетических гестагенов и эстрагенов

Комбинированные оральные контрацептивы, содержащие два гормона – эстроген и гестаген в разных сочетаниях.

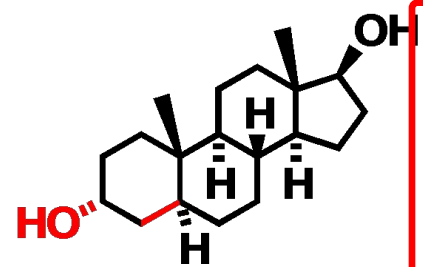
«Марвелон» (этинилэстрадиол и дезогестрел), «Силест» (этинилэстрадиол и норгестимат), «Ригевидон» (этинилэстрадиол и левоноргестрел), «Нон-овлон» (этинилэстрадиол и норэтистерон).

Андрогены.

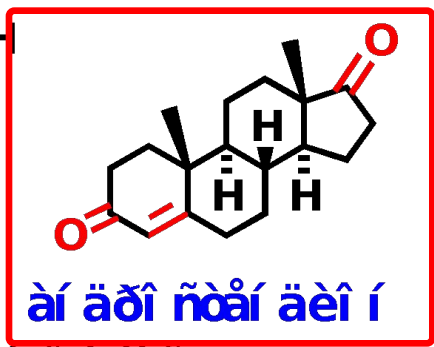
Природные:



òãñòì ñòãðì í

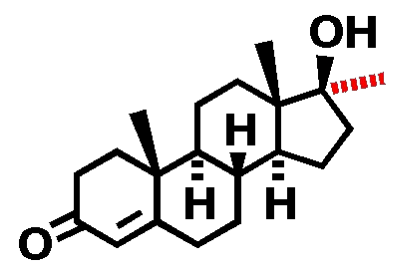


àì äðì ñòãðì í
 ì àòàáí èèò
 òãñòì ñòãðì í à

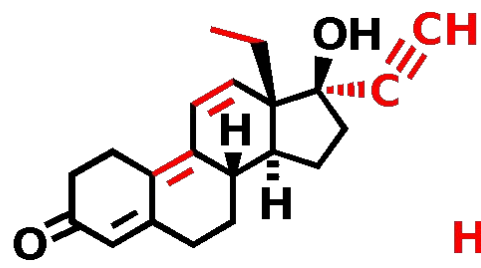


àí äðì ñòãðì äèì í
 (â ãðèáàò *Cochliobolus lunatus*)

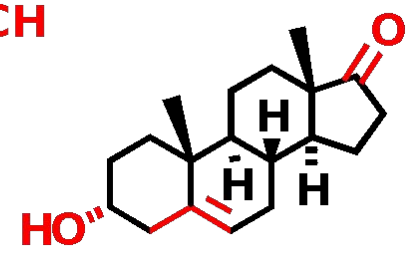
Синтетические:



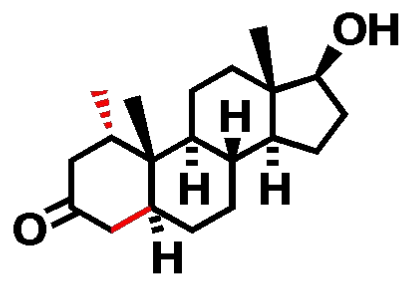
**17α-ì àèè-
 òãñòì ñòãðì í**



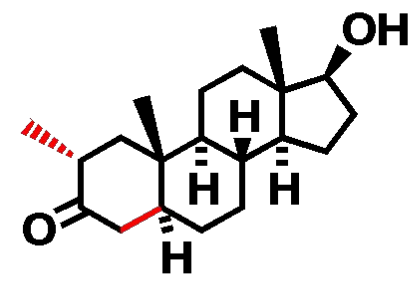
ããñòðèí î í



ï ðãñòãðì í



ì ãñòãðì èì í



äðì ñòãðì î èì í

Андрогенные препараты.

Тестостерона пропионат, Тестэнат (смесь эфиров тестостерона), Метилтестостерон, Дростанолон, Гестринон, Местеролон, Прастерон, Андриол.

Мужчины: для развития мужских половых признаков, для сперматогенеза, при импотенции, при климактерических нарушениях, для усиления анаболических процессов (синтез белковых веществ в организме, формирование костной и мышечной ткани, повышение выносливости и работоспособности).

Женщины: при дисфункциональных маточных кровотечениях, климактерических расстройствах, раке молочной железы, при эндометриозе, для профилактики патологии сердечно-сосудистой системы в постклимактерический период, при остеопорозе, обусловленного андрогенной недостаточностью.

Глюкокортикоиды и минералокортикоиды.

Кортикостероиды (кортикоиды) – гормоны коры надпочечников.

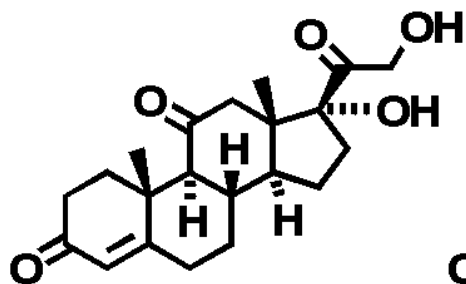
Надпочечники человека секретируют за сутки 0.15 – 0.40 мг основного минералокортикоида альдостерона. За то же время глюкокортикостероида кортизола (он же - гидрокортизон) вырабатывается в норме 37 мг, при стрессе - 300 - 400 мг.

Кортикостероиды обладают выраженной противовоспалительной, глюкокортикоидной, минералокортикоидной, метаболической и иммуносупрессивной активностью.

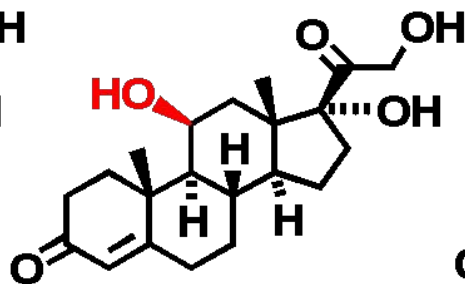
Применяют при сахарном диабете; как противовоспалительные, противошоковые, антиаллергические и иммунодепрессантные препараты; для лечения бронхиальной астмы, экзем, гепатитов, артритов, ревматизма, астении.

Глюкокортикоиды и минералокортикоиды.

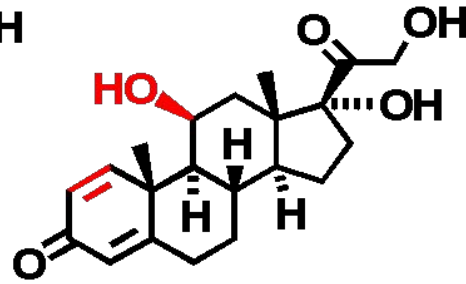
Кортикоиды в фармацевтических препаратах



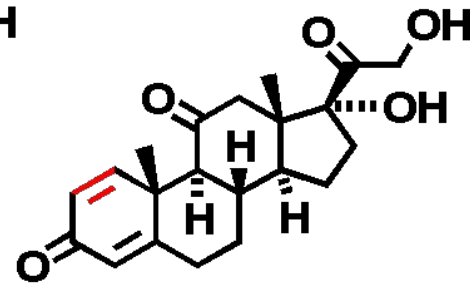
ëï ðòèçí í



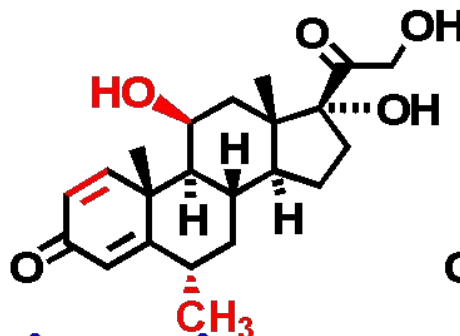
æääðî ëï ðòèçí í



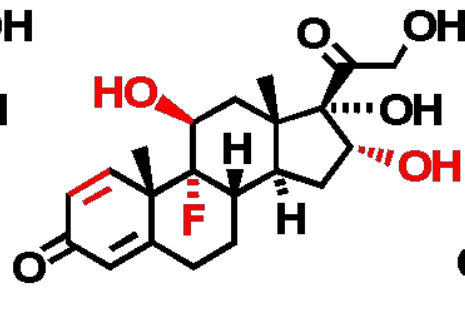
ï ðääí èçí ëî í



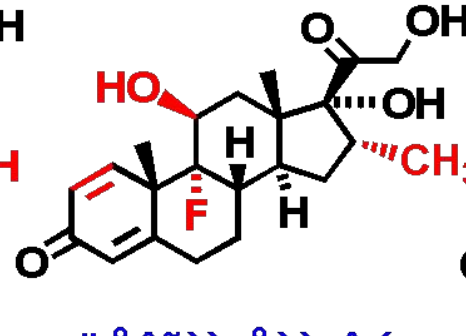
ï ðääí èçí í



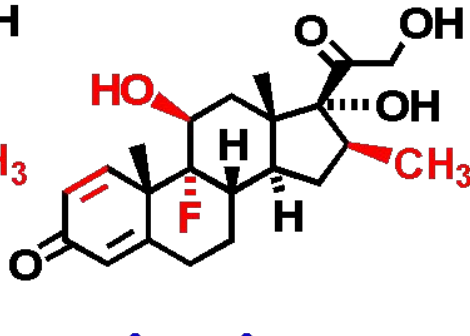
ì äòèëï ðääí èçí ëî í



òèèàì òèí î ëî í



ääèñàì äòàçí í



ääòàì äòàçí í

Кортизон, преднизон – изначально неактивны, но в печени происходит их активация (химическая модификация).

Фторированные кортикоиды – при бактериальном менингите; отеке мозга; в офтальмологии; при лечении алкоголизма; при лейкозе.

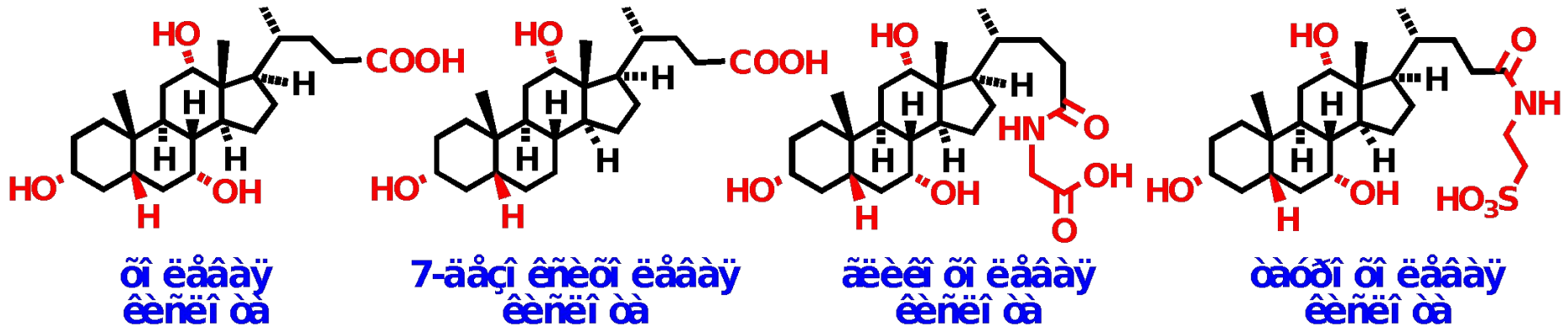
Глюкокортикоиды и минералокортикоиды.

Сравнительная активность кортикоидов при системном введении

Препарат	Эквивалентные дозы (мг)	Глюкокортикоидная активность	Минералокортикоидная активность	Период полужизни	
				в плазме (минуты)	в тканях (сутки)
<i>Кортикоиды короткого действия:</i>					
Гидрокортизон	20	1	1	90	0.5
Кортизон	25	0.8	1	30	0.5
<i>Кортикоиды средней продолжительности действия:</i>					
Преднизолон	5	4	0.8	200	0.5 – 1.5
Преднизон	5	4	0.8	60	0.5 – 1.5
Метилпреднизолон	4	5	0.5	200	0.5 – 1.5
<i>Кортикоиды длительного действия:</i>					
Триамцинолон	4	5	—	> 200	1.0 – 2.0
Дексаметазон	0.75	30	—	> 300	1.5 – 3.0
Бетаметазон	0.75	30	—	> 300	1.5 – 3.0

Желчные кислоты

Основные компоненты желчи человека и высших животных (в виде натриевых и калиевых солей).



Способствуют усвоению пищи, являясь мощными эмульгаторами жиров (часто образуют с ними водорастворимые клатраты). Активируют фермент липазу, катализирующую гидролиз жиров.

Основной источник желчных кислот – желчь КРС. Часто используются для синтеза других стероидов, например, кортикоидов.

Вывод

Стерины представляют собой кристаллические спирты, каждая молекула которых содержит три сконденсированных шестичленных кольца, как в фенантрене, и одно пятичленное кольцо. Стероиды - вещества, родственные стеринам. Образуются во всех животных и растительных организмах, найдены также у микроорганизмов. Содержатся в природных жирах и маслах. Наиболее важен для человека и животных холестерин, высоким содержанием которого отличается вещество мозга. В растениях содержится стигмастерин (особенно богаты им бобы сои), эргостерин (дрожжи, спорынья). Ряд стеринов при облучении ультрафиолетовыми лучами превращается в витамины группы D. Биологическое значение стеринов определяется их ролью предшественников стероидных гормонов, желчных кислот и витаминов группы D в организме. Некоторые стерины и стероиды имеют фармакологическое значение: их используют для синтеза половых гормонов (стигмастерин) и для промышленного получения витамина D₂ (эргостерин).