



Пациент: ОБРАЗЕЦ ДЛЯ САЙТА

Дата взятия:

Возраст: 31 г.

Дата выполнения:

Пол: Ж

Биоматериал: Моча суточная

Фаза цикла: ЛЮТЕИНОВАЯ, день цикла: 17

Диурез: 1000 мл

Метод: ГХ-МС

№ заявки:



Андрогены и их метаболиты, расчет соотношений, эстрогены и прогестагены (12 показателей): дегидроэпиандростерон (ДГЭА), андростендион, тестостерон, андростерон, эпиандростерон, этиохоланолон, эпитестостерон, прегнантриол, эстрадиол, эстрон, эстриол, прегнандиол в моче

Анализ	Результат	Низкий	Нормальный уровень	Высокий	Ед. изм.
Андрогены					
Дегидроэпиандростерон (ДГЭА)	28,86	21		2170	мкг/сут
Андростендион	1,15	5		60	мкг/сут
Тестостерон	7,26	5		38	мкг/сут
Эпитестостерон	8,66	0,46		8,4	мкг/сут
Андростерон	1789,36	240		2300	мкг/сут
Эпиандростерон	1,37	1,34		46	мкг/сут
Этиохоланолон	1270,49	245		2300	мкг/сут
Рассчитываемые коэффициенты					
Соотношение андростерон/этиохоланолон	1,41	0,29		2,32	
Соотношение тестостерон/эпитестостерон	0,84	0,12		3,76	
Эстрогены					
Эстрадиол	3,82	Фолликулярная фаза: 1,0 - 23,0 Овуляторная фаза: 4,0 - 45,0 Лютеиновая фаза: 1,4 - 12,2 Менопауза: 0 - 4,0			мкг/сут
Эстрон	14,09	Фолликулярная фаза: 2,0 - 39,0 Овуляторная фаза: 11,0 - 46,0 Лютеиновая фаза: 3,3 - 44,6 Менопауза: 1,0 - 7,0			мкг/сут
Эстриол	18,1	Фолликулярная фаза: 3,0 - 48,0 Овуляторная фаза: 20,0 - 130,0 Лютеиновая фаза: 6,1 - 32,4 Менопауза: 0 - 30,0 Беременность. 1 триместр 0 - 500,0 Беременность. 2 триместр 800 - 12000 Беременность. 3 триместр 5000 - 50000			мкг/сут



Пациент: ОБРАЗЕЦ ДЛЯ САЙТА	Дата взятия:	
Возраст: 31 г.	Дата выполнения:	
Пол: Ж	Биоматериал: Моча суточная	
Фаза цикла: ЛЮТЕИНОВАЯ, день цикла: 17	Диурез: 1000 мл	
Метод: ГХ-МС	№ заявки:	

Анализ	Результат	Низкий	Нормальный уровень	Высокий	Ед. изм.
Прогестагены					
Прегнандиол	1,5	Фолликулярная фаза: 0 - 2,6 Лютеиновая фаза: 2,6 - 10,6 Беременность. 1 триместр 10,0 - 35,0 Беременность. 2 триместр 35 - 70 Беременность. 3 триместр 70 - 100			мг/сут
Андрогены					
Прегнантриол	1174	50		9768	мкг/сут
Комментарий: <i>Результат выдан без учета суточного диуреза.</i>					

Врач КЛД: подпись врача ФИО одобряющего врача Одобрено: 08.02.2022

Система управления и менеджмента качества лаборатории сертифицирована по стандартам ISO 9001, ISO 15189. Лаборатория регулярно проходит внешнюю оценку качества клинических лабораторных исследований по отечественным (ФСВОК) и международным (RIQAS, RfB, ERNDIM) программам. ООО «ХромсистемсЛаб» является членом ассоциации "Федерация Лабораторной Медицины", сотрудники ООО «ХромсистемсЛаб» входят в состав комитета по хроматографическим методам исследований и хромато-масс-спектрометрии.



Лицензия: ЛО-77-01-020210 от 6 августа

Результаты, которые отображены в виде числа со знаком <, необходимо расценивать как результат меньше предела количественного обнаружения методики и оборудования на котором выполнялся анализ.

Андрогены – стероидные половые гормоны, производимые половыми железами: яичками у мужчин и яичниками у женщин. У обоих полов синтез андрогенов может происходить в клетках сетчатого слоя коры надпочечников. Отвечают за развитие мужских вторичных половых признаков и вирилизацию при их избытке у женщин либо при нарушении их превращения в эстрогены.

Дегидроэпиандростерон (ДГЭА) образуется в надпочечниках. Малая часть (5-6%) имеет гонадное происхождение. ДГЭА – продукт гидроксилирования 17-гидроксипрегненолона. ДГЭА – прогормон в синтезе половых стероидов: андрогенов (андростендиона и тестостерона) и эстрогенов (эстрадиола и эстрона). Проявляет слабые андрогенные свойства (в 15 раз слабее тестостерона). Повышение уровня его экскреции служит важным показателем гиперандрогении надпочечникового генеза. Большая часть гормона конвертируется в дегидроэпиандростерон сульфат.

Возможные состояния, вызывающие повышение концентрации дегидроэпиандростерона:

- вирилизирующая аденома или карцинома надпочечников;
- эктопические АКТГ-продуцирующие опухоли;
- дефицит 21-гидроксилазы и 3 β -гидроксиesteroиддегидрогеназы;
- аденогенитальный синдром;
- синдром поликистозных яичников;
- болезнь Кушинга;
- гирсутизм, акне у женщин.

Возможные состояния, вызывающие понижение концентрации дегидроэпиандростерона:

- гипофункция надпочечников;
- задержка полового созревания;
- прием глюкокортикоидов, пероральных контрацептивов.

Андростендион образуется из дегидроэпиандростерона и из 17-гидроксипрогестерона либо в клетках Лейдига яичек, либо в текальных клетках фолликула яичников. Предшественник тестостерона, эстрадиола и эстрона. Обладает слабой андрогенной активностью (до 20% от биологической активности тестостерона).

Возможные причины повышения концентрации андростендиона:

- синдром поликистозных яичников;
- новообразования половых желез и надпочечников;
- синдром Иценко-Кушинга;
- врожденная гиперплазия коры надпочечников;
- болезнь Альцгеймера;
- привычное невынашивание беременности.

Возможные причины понижения концентрации андростендиона:

- возрастное снижение половой функции;
- серповидно-клеточная анемия;
- гипофункция коры надпочечников;
- остеопороз.

Тестостерон – главный андрогенный стероидный гормон. Около 57% тестостерона, поступающего в кровь, связывается с глобулином, связывающим половые стероиды (ГСПС). Эта связь мешает проникновению гормона в андроген-чувствительные клетки, что практически блокирует его андрогенную активность. Остальная часть тестостерона биологически доступна: связанный с альбумином тестостерон (около 40%); свободный тестостерон (примерно 3%). В тканях тестостерон превращается в активную форму 5 альфа -дигидротестостерон.

Возможные причины повышения концентрации тестостерона:

- раннее половое созревание;
- гипертиреоз;
- новообразования яичек, яичников или надпочечников;
- врожденная гиперплазия коры надпочечников;
- болезнь и синдром Иценко-Кушинга;
- синдром поликистозных яичников;
- аденогенитальный синдром;
- хромосомный набор ХУУ;
- снижение уровня глобулина, связывающего половые гормоны;
- прием таких препаратов как даназол, дегидроэпиандростерон, финастерин, флутамид, гонадотропин и нафарелин (у мужчин), гозерелин (в первый месяц лечения), левоноргестрел, мифепристон, меклобемид, нилутамид, пероральные контрацептивы и правастатин (у женщин), фенитоин, рифампин, тамоксифен.

Возможные причины понижения концентрации тестостерона:

- болезнь гипоталамуса или гипофиза;
- генетические заболевания (синдром Клайнфельтера);
- нарушение продукции гонадотропных гормонов гипофиза (в т. ч. гиперпролактинемия);
- недостаточность надпочечников;
- гипогонадизм;
- хронический простатит;
- ожирение (у мужчин);
- прием таких препаратов, как даназол (в низких дозах), бузерин, карбамазепин, циметидин, циклофосфамид, ципротерон, дексаметазон, гозерелин, кетоконазол, леупролид, левоноргестрел, сульфат магния, метандростенолон, метилпреднизолон, метирапон, нафарелин (у женщин), нандролон, октреотид, пероральные контрацептивы у женщин, правастатин (у мужчин), преднизон, пиридоглютетимид, спиронолактон, станозолол, тетрациклин, тиоридазин, глюкокортикоиды.

Эпитестостерон – изомер тестостерона со слабой андрогенной активностью, отражающий метаболизм преимущественно эндогенного тестостерона. Применяется для расчета соотношения тестостерон/эпитестостерон.

Андростерон – метаболит андростендиона и/или тестостерона, образующийся в ходе 5 α -редуктазной реакции. Обладает низким андрогенным действием (в 5-7 раз слабее тестостерона), стимулирует развитие вторичных мужских половых признаков. Определение андростерона, применяют для оценки уровня продукции андрогенов в организме и расчета соотношения андростерон/этиохоланолон.

Возможные состояния, вызывающие повышение концентрации андростерона:

- повышение уровня тестостерона;
- гипертиреоз;
- гирсутизм;
- синдром Иценко-Кушинга;
- синдром поликистозных яичников;
- опухоли надпочечников и яичников.

Возможные состояния, вызывающие понижение концентрации андростерона:

- заболевания печени;
- микседема.

Эпиандростерон (изоандростерон) – изомер андростерона и метаболит ДГЭА со слабой андрогенной активностью (в 5-6 раз меньше, чем у андростерона), отражающий активность 5 альфа -редуктазы.

Этиохоланолон – метаболит андростендиона, образующийся в ходе 5 β -редуктазной реакции. Не обладает андрогенной активностью. Определение уровня этиохоланолона применяют для оценки функции надпочечников и расчета соотношения андростерон/этиохоланолон.

Возможные состояния, вызывающие повышение концентрации этиохоланолона:

- гиперандрогения;
- аденокортикоидная карцинома;
- аденома надпочечников;
- гирсутизм;
- стресс.

Понижение концентрации диагностического значения не имеет.

Соотношение андростерон/этиохоланолон отражает соотношение активности ферментов 5 α -редуктазы и 5 β -редуктазы, которые превращают тестостерон или андростендион в активные и неактивные формы, соответственно. Применяют для оценки эффективности вирилизирующей трансформации тестостерона, андростендиона и ДГЭА.

Соотношение тестостерон/эпитестостерон отражает емкость ферментных систем, способных трансформировать тестостерон в неактивные метаболиты. Применяется для оценки эффективности метаболизма тестостерона и в особенности при применении экзогенных форм гормона.

Эстрогены – стероидные половые гормоны, преобладающие в женском организме. Синтез эстрогенов у женщин осуществляется фолликулярным аппаратом яичников, а у мужчин - в основном яичками (до 20%). У женщин эстрогены обеспечивают нормальное развитие и функционирование репродуктивной системы, а у мужчин участвуют в регуляции функций простаты и яичек. Эстрогены представлены тремя формами: эстроном (фолликулин) - E1, эстрадиолом - E2 и эстриолом - E3, имеющими разную физиологическую активность: E2 > E3 > E1.

Эстрадиол оказывает мощное феминизирующее влияние на организм, стимулирует развитие влагалища, матки, маточных труб, стромы и протоков молочных желез, формирование вторичных половых признаков по женскому типу, в том числе характерное распределение жировой ткани. Эстрадиол также способствует своевременному отторжению эндометрия и наступлению менструации.

Возможные состояния, связанные с повышением концентрации эстрадиола:

- избыточная масса тела;
- гипертиреоз;
- гиперплазия коры надпочечников;
- цирроз печени;
- гинекомастия;
- эстрогенсекретирующие новообразования яичек или яичников;
- раннее половое созревание;
- персистенция фолликула (гиперэстрогения);
- эндометриоидные кисты яичников;
- прием таких препаратов, как анаболические стероиды (амиглурацил, метандростенолон, неробол, дианабол, ретаболил), карбамазепин, клофифен (в менопаузе у женщин), кетоконазол, мифепристон, нафарелин, фенитоин, тамоксифен, тролеандромицин, вальпроевая кислота, комбинированные оральные контрацептивы.

Возможные состояния, связанные с понижением концентрации эстрадиола:

- задержка полового развития;
- гипогонадизм;
- гипопитуитаризм;
- гипотиреоз;
- дисфункция коры надпочечников;
- вирильный синдром;
- менопауза;
- синдром поликистозных яичников;
- синдром Шерешевского-Тернера;
- прием таких препаратов, как аминоклутетимид, препаратов химиотерапии для лечения злокачественных опухолей (гидрея, фторурацил), циметидин, ципротерон, даназол, дексаметазон, эпостан, мегестрол, мифепристон, моклобемид, нафарелин, нандролон, октреотид, правастатин, мини -пили (прогестиновые оральные контрацептивы).

Эстрон (фолликулин) в меньшей степени, чем эстрадиол, участвует в развитии женской репродуктивной системы и

регуляции менструального цикла. Вызывает пролиферацию эндометрия, стимулирует развитие матки, фаллопиевых труб, вторичных женских половых признаков, уменьшает климактерические расстройства, влияет на тонус и эластичность уrogenитальных структур. В постменопаузальном периоде эстрон преобладает среди эстрогенов, т. к. образуется из андростендиона надпочечников.

Возможные состояния, связанные с повышением концентрации эстрона:

- избыточная масса тела;
- гипертиреоз;
- цирроз печени;
- новообразования яичников или яичек;
- новообразования надпочечников.

Возможные состояния, связанные с понижением концентрации эстрона:

- дисфункция яичников;
- гипопитуитаризм;
- синдром Шерешевского-Тернера.

Эстриол (16-гидроксиэстрадиол) – гормон беременности, активно синтезируется плацентой с 25-ой недели. Выработка эстриола напрямую связана с развитием будущего ребенка и отражает состояние фетоплацентарного комплекса. Предшественники эстриола (ДГЭА и 16 α -ОН ДГЭА) вырабатываются надпочечниками и печенью плода, после чего поступают в плаценту, где и преобразуются в эстриол. Вне беременности и у мужчин в следовых количествах эстриол синтезируется корой надпочечников.

Возможные состояния, связанные с повышением концентрации эстриола:

- ожирение;
- новообразования надпочечников;
- эстрогенпродуцирующие опухоли яичника.

Возможные состояния, связанные с понижением концентрации эстриола:

- нарушения у плода (надпочечниковая недостаточность, синдром Дауна, дефект нервной трубки, синдром Эдвардса);
- резус-конфликт;
- дисфункция плаценты;
- пузырный занос;
- хорионкарцинома;
- трофобластическая тератома;
- прием пероральных глюкокортикоидов (преднизолон, бетаметазон), эстрогенов, пенициллина, мепробамата, феназопиридина.

Прогестагены – стероидные половые гормоны, производимые у женщин желтым телом яичников, плацентой и частично корой надпочечников. Прогестагены у женщин обеспечивают возможность наступления и поддержания беременности регулируя переход слизистой оболочки матки из фазы пролиферации в секреторную фазу и способствуя образованию нормального секреторного эндометрия у женщин. Обладают антиэстрогенными, антиандрогенными и антигонадотропными свойствами. У мужчин прогестерон вырабатывается в небольших количествах корой надпочечников и яичками как промежуточный продукт синтеза тестостерона и кортизола, а самостоятельно он принимает участие в работе центральной нервной системы.

Прегнандиол – основной конечный метаболит прогестерона. Преимущественно имеет надпочечниковое происхождение. Прегнандиол определяется в моче на протяжении всего менструального цикла. Содержание гормона увеличивается в лютеиновую фазу на фоне развития желтого тела и во время беременности при формировании фетоплацентарного комплекса. В фолликулярной фазе его экскреция крайне низка. Прегнандиол в моче коррелирует с уровнем прогестерона в сыворотке. Малые количества прегнандиола обнаруживаются в моче мужчин и женщин (в период менопаузы).

Возможные состояния, вызывающие повышение концентрации прегнандиола:

- гиперплазия надпочечников;
- новообразования семенников.

Понижение концентрации диагностического значения не имеет.

Эпитестостерон - неактивный стероидный гормон, отражающий метаболизм преимущественно эндогенного тестостерона. Образуется в клетках семенников у мужчин и небольших количествах – в яичниках женщин, а также корой надпочечников у мужчин и женщин. Экскретируется с мочой в форму глюкуронида. Применяется для расчета соотношения тестостерон/эпитестостерон.

Прегнантриол – неактивный стероидный гормон, являющийся предшественником 17 α -гидроксипрогестерона.

Синтезируется в гонадах и надпочечниках. Прегнантриол характеризует обмен прогестерона.

Возможные состояния, вызывающие повышение концентрации прегнантриола:

- гиперплазия коры надпочечников;
- адреногенитальный синдром;
- опухоли яичников, надпочечников;
- мониторинг состояния при использовании заместительной терапии кортизолом;
- синдроме дефицита 11 β -гидроксилазы;
- синдроме Штейна-Левенталя;
- применение АКГГ.

Возможные состояния, вызывающие понижение концентрации прегнантриола:

- дефицит 17 α -гидроксилазы;
- прием пероральных контрацептивов;
- прием препаратов прогестерона

ВВ. Приведенная информация носит ознакомительный характер и не рассматривается в качестве диагностической. Интерпретация результатов исследований, установление диагноза, а также назначение лечения в соответствии с Федеральным законом ФЗ № 323 «Об основах защиты здоровья граждан в Российской Федерации» должны

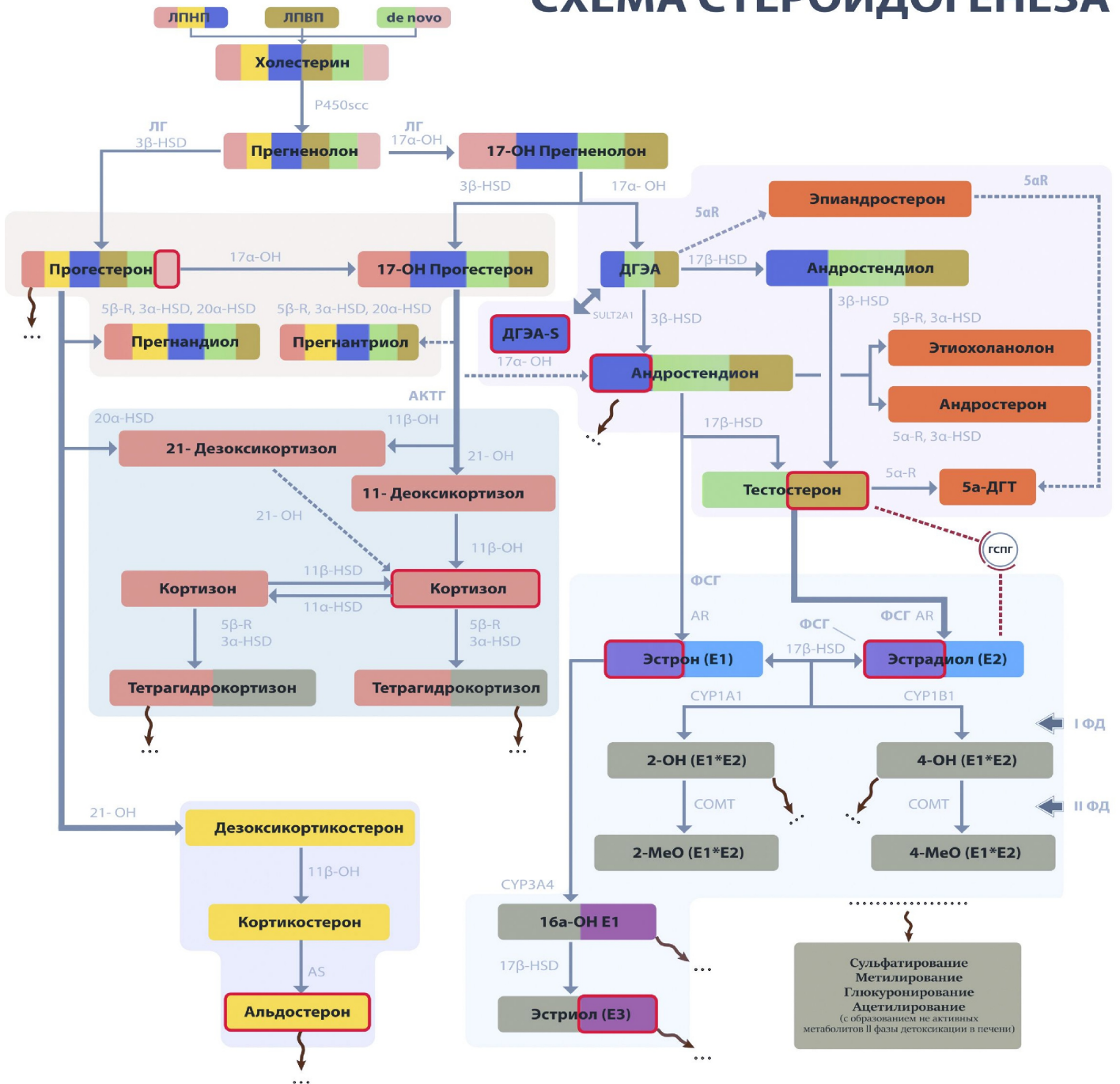
производиться врачом соответствующей специализации.

Литература:

1. Эндокринология : национальное руководство / под ред. И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016
2. Базисная и клиническая эндокринология / Дэвид Гарднер, Долорес Шобек ; пер. с англ. В. И. Кандрор, Е. Г. Старостина, И. А. Иловайская; под ред. Г. А. Мельниченко. - Москва : Изд-во Бином, 2010.
3. Руководство по репродуктивной медицине / Б. Карр, Р. Блэкуэлл, Р. Азиз ; пер. с англ. под общ. ред. И. В. Кузнецовой. - Москва : Практика, 2015.
4. Burtis C.A., Bruns D.E. Tietz Fundamentals of clinical chemistry, sevens edition. Elsevier -Saunders. – 2015.

© Приведенная информация является объектом авторского права ООО «ХромсистемсЛаб»

СХЕМА СТЕРОИДОГЕНЕЗА



ГРУППЫ СТЕРОИДОВ

- Андрогены
- Эстрогены
- Глюкокортикоиды
- Минералокортикоиды
- Прогестогены
- Основной метаболический путь
- - - - - Минорный метаболический путь
- Органоспецифичные активные формы стероидов

ФЕРМЕНТЫ СТЕРОИДОГЕНЕЗА

P450scc = 20,22 – десмолаза = CYP11A1
 17αOH = 17α гидроксилаза = 17,20 лиаза = CYP17A1
 3β – HSD = 3 β гидроксистероиддегидрогеназа = 17,20 лиаза = 17α гидроксилаза
 17β HSD = 17 гидроксистероиддегидрогеназа
 5αR = 5α редуктаза
 5βR = 5β редуктаза
 3α HSD = 3α гидроксистероиддегидрогеназа
 20α HSD = 20α гидроксистероиддегидрогеназа
 11β HSD = 11β гидроксистероиддегидрогеназа
 11β OH = 11β гидроксилаза = CYP21A2
 11α-HSD = AS = альдостеронсинтаза
 21-OH = 21 гидроксилаза = CYP21A2
 AR = ароматаза = CYP19
 AS = альдостеронсинтаза
 CYP1B1, CYP1A1 и CYP3A4 = ферменты I фазы детоксикации
 COMT = катехол – o – метилтрансферазы = фермент II фазы детоксикации

АНАТОМИЯ СТЕРОИДОГЕНЕЗА

- 1 Пучковая зона коры надпочечников
- 2 Клубочковая зона коры надпочечников
- 3 Сетчатая зона коры надпочечников
- 4 Тека яичников
- 5 Гранулеза яичников
- 6 Фетоплацентарный комплекс
- 7 Печень
- 8 Периферические ткани (кожа, предстательная железа, придатки яичек, мышечная ткань)
- 9 Яички
- 10 Жировая ткань
- 11 Желтое тело

ЛГ=Лютеинизирующий гормон в теке яичников и желтом теле (стимуляция)
 ФСГ=Фолликулостимулирующий гормон в гранулезе яичников (стимуляция)
 ЛПВП= Липопротеины высокой плотности (источник холестерина)
 ЛПНП= Липопротеины низкой плотности (источник холестерина)
 de novo= Синтез холестерина непосредственно в клетке
 ДГЭА = Дегидроэпиандростерон

ГСПГ= Глобулин связывающий половые гормоны (снижение биодоступности гормонов)
 АКТГ= Адrenокортикотропный гормон (в пучковой и клубочковой зонах коры надпочечников)
 5αДГТ= 5α дигидротестостерон
 I ФД= 1 Фаза детоксикации в печени
 II ФД= 2 Фаза детоксикации в печени