



Исследование репродуктивной функции

Подготовил Ольховецкий В.М.

Лютеинизирующий гормон (ЛГ)

- Гонадотропный пептидный гормон передней доли гипофиза, стимулирующий секрецию половых гормонов (эстрогенов и прогестеронов). Воздействует на клетки оболочки яичника и жёлтое тело, стимулирует овуляцию и активирует в клетках яичников синтез эстрогенов и прогестерона. В середине менструального цикла наблюдается подъём уровня ЛГ, которому предшествует (за 12 ч.) преовуляторный пик эстрадиола. Овуляция происходит спустя 12-20 ч. после достижения максимальной концентрации ЛГ.



Если в организме в достаточном количестве выделяется лютеинизирующий гормон, норма его должна быть следующая:

- фолликулярная фаза цикла (с 1-го дня месячных до 12–14-го) — 2–14 мЕд/л;
- овуляционная фаза цикла (с 12-го по 16-й день) — 24–150 мЕд/л;
- лютеиновая фаза цикла (с 15–16-го дня и до начала следующих месячных) — 2–17 мЕд/л.

Если у женщины уровень гормона повышен, это означает, что в течение следующих 12–24 часов произойдет овуляция. Уровень ЛГ высокий еще в течение суток после овуляции.

В период овуляции уровень лютеинизирующего гормона наивысший — его количество повышается в десять раз.

Кроме периода овуляции, уровень гормона может быть повышен при:

- синдроме поликистозных яичников;
- синдроме истощения яичников;
- почечной недостаточности;
- опухоли гипофиза;
- эндометриозе;
- недостаточной функции половых желез;
- интенсивных спортивных тренировках;
- голодании;
- стрессе.

Анализ может показывать не только повышенный, но и пониженный уровень ЛГ.

Низкий ЛГ — причины:

- ожирение;
- недостаточность лютеиновой фазы;
- курение;
- прием лекарственных препаратов;
- операции;
- отсутствие месячных;
- синдром поликистоза яичников;
- синдромы Шихана и Денни — Морфана;
- болезнь Симмондса;
- стресс;
- задержка роста (карликовость);
- нарушения активности гипофиза и гипоталамуса (гипогонадотропный гипогонадизм);
- повышение в крови гормона пролактина (гиперпролактинемия);
- прекращение менструаций после установления цикла (вторичная гипоталамическая аменорея);
- беременность.

Пролактин

- Полипептидный гормон, стимулирующий пролиферацию клеток молочной железы и секрецию молока.

Пролактин вырабатывается в передней доле гипофиза, небольшое количество синтезируется периферическими тканями. При беременности вырабатывается также в эндометрии.

- Макропролактин - форма пролактина с большой молекулярной массой. Обычно присутствует в крови в очень незначительных количествах

Норма пролактина у женщин составляет от 109 до 557 мЕд/мл.

Высокий и повышенный пролактин у женщин может наблюдаться при:

- Заболеваниях гипоталамуса (поражения при саркоидозе, туберкулёзе) и опухолях соседних отделов головного мозга (метастазы в мозг, образование третьего желудочка мозга);
- Опухолях гипофиза (аденома), в том числе и пролактин-секретирующих;
- Пониженной функции щитовидной железы;
- Циррозах печени и хронической почечной недостаточности;
- Поликистозе яичников;
- Опухолях в организме, вырабатывающих эстроген, уровень которого тесно связан с пролактином.
- Повышенный пролактин у женщин и мужчин возникает также при лечении такими препаратами, как ранитидин, фуросемид, даназол, эстрогеновыми средствами.



Пониженный пролактин у женщин бывает при:

- Апоплексии гипофиза (синдром Шихана);
- Рентгенотерапии, которая способна угнетать продукцию пролактина;
- Повышенном уровне глюкозы в крови;
- Лечении тамоксифеном, противосудорожными препаратами, рифампицином, нифедипином, морфином и т.д.

Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ, Follicle stimulating hormone, FSH)

- Гликопротеидный гонадотропный гормон, синтезирующийся базофильными клетками передней доли гипофиза, регулятор развития овариальных фолликулов в женском организме и сперматогенеза у мужчин.

Норма ФСГ у женщин на протяжении всего менструального цикла меняется:

- фолликулярная фаза цикла — 2,8–11,3 мЕд/л;
- овуляторная фаза цикла — 5,8–21 мЕд/л;
- лютеиновая фаза цикла — 1,2–9 мЕд/л.

■ Повышенный ФСГ — норма у женщин в период менопаузы.

Причины:

- недостаточность функции яичников;
- опухоль гипофиза;
- алкоголизм;
- эндометриоидные кисты;
- воздействие рентгеновских лучей.

- 
- Причинами сниженного уровня ФСГ у женщин могут быть ожирение и синдром поликистозных яичников, а также нарушения в работе гипоталамуса.

Эстрадиол

- Стероидный гормон группы эстрогенов, присутствующий и в женском, и в мужском организме.

Эстрадиол считают основным женским половым гормоном, влияющим на беременность и менструальный цикл.

Если организм в достаточном количестве вырабатывает эстрадиол, норма у женщин составляет:

- фолликулярная фаза — 57–227 пикограмм/мл;
- предовуляторная фаза — 127–476 пг/мл;
- лютеинизирующая фаза — 77–227 пг/мл.

И у мужчин, и у женщин эстрадиол понижен может быть по таким причинам:

- курение;
- вегетарианство;
- большая физическая нагрузка;
- рацион с низким количеством жиров и высоким — углеводов;
- резкое снижение веса;
- повышенный уровень пролактина;
- сбои в работе гипофиза;
- воспаления половых органов;
- эндокринные нарушения;
- прием лекарств не по назначению врача (в том числе оральных контрацептивов);



Повышенные, может выявить заболевания, связанные с:

- повышенным уровнем гормонов щитовидной железы;
- развитием эндометриоза на яичнике;
- опухолями яичников;
- циррозом печени;
- наличием фолликула, который не лопнул в период овуляции.

Прогестерон

- Стероидный гормон, вырабатываемый как в женских, так и в мужских организмах. Функции этого гормона в организме связаны в основном с подготовкой внутреннего слоя матки к закреплению оплодотворенной яйцеклетки и помогает вынашиванию плода.



Норма у женщин колеблется в пределах:

- фолликулярная фаза — 0,32–2,23 нмоль/л;
- овуляторная фаза — 0,48–9,41 нмоль/л;
- лютеиновая фаза — 6,99–56,63 нмоль/л.

После менопаузы уровень гормона не поднимается выше 0,64 нмоль/л. В значительно большем количестве вырабатывается этот гормон при вынашивании ребенка, норма его составляет:

- I триместр — 8,9–468,4 нмоль/л;
- II триместр — 71,5–303,1 нмоль/л;
- III триместр — 88,7–771,5 нмоль/л.



Если уровень гормона понижен, это свидетельствует о гормональном сбое. Его причинами могут быть:

- недостаточная функция желтого тела и плаценты;
- маточные кровотечения, не связанные с менструациями;
- выкидыш;
- перенесенная беременность;
- хронические воспаления половой системы;
- задержка внутриутробного развития малыша;
- прием некоторых лекарств.

Повышенный уровень может быть при:

- беременности;
- почечной недостаточности;
- маточных кровотечениях (не менструациях);
- отклонениях в развитии плаценты;
- кисте желтого тела;
- отсутствии менструаций больше 6 месяцев;
- выработке недостаточного или избыточного количества гормонов в надпочечниках;
- приеме некоторых лекарств.



Андростендион

- Основной андроген, секретируемый яичниками. Также в небольших количествах андростендион секретируется корой надпочечников у обоих полов и яичками у мужчин.
- Норма у женщин – 85-275 нг/100мл.

Причины повышения уровня андростендиона:

- гиперпродукция андростендиона яичниками (синдром поликистозных яичников, опухоль Сертоли – Лейдига);
- гиперпродукция андростендиона надпочечниками (врожденная гиперплазия коры надпочечников, синдром Кушинга, аденома/карцинома коркового вещества);
- болезнь Альцгеймера,
- привычное невынашивание беременности.

Причины понижения уровня андростендиона:

- остеопороз.

Глобулин, связывающий половые гормоны SHBG

- Производимый печенью белок, который соединяется с тестостероном, дигидротестостероном (ДГТ) и эстрадиолом (эстрогеном) и транспортирует их в кровь в метаболически неактивной форме.
- Норма для женщин (небеременные) 28-146 nmol/L
- Женщины в постменопаузе 12-166 nmol/L

- 
- У женщин причиной низких значений SHBG может быть количество свободного тестостерона, которое может быть увеличено при синдроме поликистозных яичников, гиперактивности надпочечников (гиперандрогенизм) или при избыточной массе тела.
 - Концентрация SHBG увеличивается во время беременности, при наличии гипертиреоза содержание SHBG увеличивается, а при гипотиреозе – уменьшается.

Антимюллеров гормон или ингибирующее вещество Мюллера (АМГ/ИВМ, АМН/MIS)

- Димерный гликопротеин, относится к семейству β -трансформирующих факторов роста.
- Тест для оценки преждевременного или замедленного полового развития мужчин и женщин; применяется для оценки овариального резерва у женщин совместно с определением Ингибина В (оценка числа функционально активных фолликулов в яичниках женщины); показатель в диагностике и мониторинге женщин с нормогонадотропным ановуляторным бесплодием; показатель опухолевых процессов в гранулезных клетках яичников.

- Норма для женщин-1.0-2.5 нг/мл

Повышения нормы наблюдаются при следующих заболеваниях

- Опухоли в гранулёзных клетках яичников.
- Задержка полового развития.
- Дефекты рецептора ЛГ.
- Билатеральный крипторхизм (мутации АМН рецептора).
- Нормогонадотропное ановуляторное бесплодие.
- Поликистоз яичников.
- Антиандрогенная терапия.



Понижения нормы наблюдаются при следующих заболеваниях:

- Снижение овариального резерва.
- Ожирение в позднем репродуктивном возрасте.
- Менопауза.
- Дисгенез гонад.
- Гипогонадотропный гипогонадизм.
- Анорхизм.
- Преждевременное половое развитие.

Ингибин В

- Биологически активный гликопротеин, который синтезируется в фолликулах яичников и семенных канальцах яичек и является маркером мужской и женской репродуктивной функции, а также некоторых новообразований яичников.
- Норма для женщин - 40 - 100 пг/мл

Причины повышения уровня ингибина В у женщин:

- гранулёзноклеточная опухоль яичников (в 89-100 % случаев с повышением количества ингибина В в 60 и больше раз);
- муцинозная опухоль яичников (в 55-60 % случаев);
- немучинозные эпителиальные опухоли яичников (15-35 %);
- синдром гиперстимуляции яичников.

Причины понижения уровня ингибина В у женщин:

- возрастное снижение овариального резерва и функции яичников;
- преждевременное истощение яичников;
- менопауза;
- удаление яичников (овариоэктомия);
- противоопухолевая химиотерапия;
- анорексия.

Антиспермальные антитела (или сокращенно АСАТ)

- Вырабатываемые человеческой иммунной системой белки, негативно влияющие на сперматозоиды. По статистике, их обнаруживают в среднем в 15% случаев бесплодия у мужчин и в 32% случаев — у женщин.
- АСАТ могут образовываться в разных отделах репродуктивного тракта мужчин и женщин, в разном количестве присутствовать в крови и разных секретах половой системы — в цервикальной слизи, эякуляте, фолликулярной или перитонеальной жидкости, воздействовать на разные части сперматозоида (головку, хвост, среднюю часть или комбинацию вариантов), и по-разному влиять на процессы репродукции.

Механизмы, способствующие формированию антиспермальных антител у женщин

- воспалительный процесс или различные инфекции вызывают нарушение иммунного распознавания спермы, что приводит к выработке антиспермальных антител.
- попадание во влагалище «старых» и аномальных сперматозоидов (если мужчина ведёт нерегулярную половую жизнь);
- повышенное содержание в эякуляте лейкоцитов.
- попадание спермы в желудочно-кишечный тракт при оральном и анальном сексе;
- химические способы контрацепции, способствующие нарушению целостности слизистых оболочек;
- попадание в брюшную полость большого количества сперматозоидов, причиной чего могут быть особенности строения половых путей, нарушения при осуществлении методов внутриматочной инсеминации;
- попадание во влагалище сперматозоидов, которые связаны с антиспермальными антителами;
- коагуляция в прошлом эрозии шейки матки;
- предыдущие попытки ЭКО, в результате чего мог произойти гормональный «удар» по гипоталамо-гипофизарно-яичниковой оси, либо полученная в процессе забора яйцеклеток травма.

Тестостерон (Testosterone)

- Стероидный андрогенный гормон, обуславливающий развитие вторичных половых признаков, половое созревание и нормальную половую функцию.
- Норма для женщин 0,45 — 3,75 нмоль/л

Повышение уровня тестостерона:

- Болезнь и синдром Иценко-Кушинга;
- Аденогенитальный синдром (женщины);
- Продуцирующие тестостерон новообразования яичек (мужчины);
- Хромосомный набор ХУУ (мужчины);
- Вирилизирующая опухоль яичников (женщины);
- Снижение уровня секс-стероидсвязывающего глобулина (ГСПГ);
- Прием таких препаратов как: даназол, дегидроэпиандростерон, финастерин, флутамид, гонадотропин (у мужчин), гозерелин (в первый месяц лечения), левоноргестрел, мифепристон, моклобемид, нафарелин(мужчины), нилутамид, пероральные контрацептивы (женщины), фенитоин, правастатин (женщины), рифампин, тамоксифен;
- Чрезмерные физические нагрузки.

Снижение уровня тестостерона:

- Нарушение продукции гонадотропных гормонов гипофиза (в т.ч. гиперпролактинемия);
- Прием глюкокортикоидов;
- Недостаточность надпочечников;
- Гипогонадизм;
- Прием таких препаратов, как: даназол (в низких дозах), бузерин, карбамазепин, циметидин, циклофосфамид, ципротерон, дексаметазон, гозерелин, кетоконазол, леупролид, левоноргестрел, сульфат магния, метандростенолон, метилпреднизолон, метирапон, нафарелин, нандролон, октреотид, пероральные контрацептивы у женщин, преднизон, пиридоглютетимид, спиронолактон, станозолол, тетрациклин, тиоридазин;
- Прием легко усваиваемых углеводов, вегетарианство, голодание, алкоголизм, диета с низким содержанием жиров.

Свободный тестостерон

- Биологически активная фракция стероидного полового гормона тестостерона, не связанная с белками крови.
- Норма для женщин 0 - 4,2 пг/мл

Причины повышения уровня тестостерона свободного у женщин:

- синдром поликистозных яичников,
- опухоль яичников, эндометрия и надпочечников,
- адреногенитальный синдром (врождённая гиперплазия коры надпочечников),
- синдром Иценко – Кушинга.

Снижение уровня тестостерона у женщин не принимают во внимание



Спасибо за
внимание