МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра клинической лабораторной диагностики

В.С. Камышников

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ БЕЛКИ БЕРЕМЕННОСТИ И ЗНАЧИМОСТЬ ИХ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ «МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД»

Учебно-методическое пособие

Минск, БелМАПО
2023

УДК 618.2-074(075.9)
ББК 57.161.1я78
К 18

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Государственного учреждения образования
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»
протокол № 3 от 17.03.2023

Автор:

Камышников В.С., заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики БелМАПО, доктор медицинских наук, профессор

Рецензенты:

Державец Л.А., заведующий клинико-диагностической лабораторией ГУ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н.Александрова», д.б.н.

Кафедра биохимии Учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Небышинец Л.М., заведующий кафедрой акушерства и гинекологии БелМАПО, к.м.н., доцент

Камышников В. С.

К 18 Специфические белки беременности и значимость их клинико-лабораторного определения для оценки состояния органов репродуктивной системы «мать-плацента-плод» : учеб.-метод. пособие / В. С. Камышников. – Минск : БелМАПО, 2023. – 32 с.

ISBN 978-985-584-847-0

В учебно-методическом пособии приведены новые, информативные иммунохимические и другие лабораторные тесты, отражающие изменение состояние функциональной системы «мать-плацента-плод» в ходе нормально и патологически протекающей беременности, что придает данным лабораторным тестам большую органоспецифичность, в силу чего они расцениваются как «биомаркеры беременности». Трактовке результатов выполненного исследования посвящены соответствующие комментарии в рубриках «Основные сведения о приведенных лабораторных тестах», материал которых содержит информацию о типичной картине изменения этих показателей при физиологическом и осложненном течении беременности. Тесты доступны для применения в практике работы клинико-диагностических лабораторий с использованием технологии иммуноферментного анализа.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих образовательные программы переподготовки по специальности «Клиническая лабораторная диагностика», повышения квалификации врачей-акушеров-гинекологов, врачей клинической лабораторной диагностики, врачей общей практики, врачей-терапевтов и иных врачей-специалистов в области клинической и лабораторной медицины.

УДК 618.2-074(075.9)
ББК 57.161.1я78

ISBN 978-985-584-847-0

© Камышников В.С., 2023
© Оформление БелМАПО, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ВВЕДЕНИЕ 4
II. ПАНЕЛИ ЛАБОРАТОРНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ТЕСТОВ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ «МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД» В НОРМЕ И ПРИ ОТДЕЛЬНЫХ ФОРМАХ АКУШЕРСКОЙ ПАТОЛОГИИ 6
1.Плацента, фетоплацентарная система; органоспецифичные тесты оценки функционального состояния 6
2.Беременность, тесты ее выявления 8
3.Мониторинг беременности 10
4.Невынашивание беременности, диагностика 15
5.Выкидыш, органоспецифичные тесты диагностики 17
6.Диагностика бесплодия на этапе планирования беременности 20
7.Бесплодие аутоиммунное (у мужчин и женщин) 22
8.Плод, оценка функционального состояния с использованием тестов определения спектра белков беременности 23
9.Дауна синдром, диагностика 25
10.Роды, их клинико-лабораторные предикторы 26
Ш. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОМАРКЕРОВ БЕРЕМЕННОСТИ 28
IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ 30
ЛИТЕРАТУРА 31

I. ВВЕДЕНИЕ

Лабораторный мониторинг течения беременности, диагностика и прогнозирование возможных ее осложнений во многом основываются на регистрации тех метаболических проявлений, которые сопровождают характерные, притом специфические, изменения в организме женщины в процессе гестации. И в этом отношении особенно велика роль плаценты как продуцента органоспецифических и других белков разной (в том числе гормональной, ферментативной) природы, отражающих развитие беременности.

Наблюдение за ходом гестации во многом основывается на оценке состояния эндокринной и метаболической (проявляемой секрецией синтезируемых в ней специфических белков) функции плаценты, в значительной мере определяющей особенности течения беременности.

Определение продуцируемых плацентой «специфических белков беременности» открыло новые возможности диагностики физиологически и патологически протекающей беременности, а также в мониторировании процесса гестации. Показана значимость их определения как предикторов неблагоприятного развития беременности.

В настоящее время к «белкам беременности» относят специфическую группу белков, которые обычно не обнаруживаются или содержатся только в следовых количествах в сыворотке (плазме) крови небеременных женщин. Эти белки появляются или претерпевают значительное увеличение своего содержания в кровотоке (и в цервиковагинальной, амниотической жидкости) в период беременности. Среди них: плацентарные и ассоциированные с беременностью белки плазмы крови, белки плаценты, проявляющие гормональные и ферментативные свойства, белки-предикторы спонтанных преждевременных родов (не относятся к белкам беременности). В последние годы особенно большое внимание уделяется исследованию органоспецифичных биомаркеров беременности, к числу которых относят:

1. Ассоциированный с беременностью плазменный белок А, АБПБ-А
2. Плацентарный белок 5, ПБ-5
3. Плацентарный белок 10, ПБ-10
4. Плацентарный белок 14, ПБ-14
5. Плацентарный альфа-микроглобулин-1
6. Плацентарно-специфический гликопротеин, ПСГ
7. Протеин-1, связывающий инсулиноподобный фактор роста, ПСИФР-1
8. α-Фетопротеин, АФП
9. Человеческий плацентарный лактоген, ЧПЛ

10. Трофобластический β_1-гликопротеин, ТБГ
11. Хорионический гонадотропин человека, ХГЧ
12. β-хорионический гонадотропин человека β-ХГЧ,
13. β_2-гликопротеин-1, β_2-GP1
14. 11β-гидроксистероиддегидрогеназа, 17β-HSD
15. Термостабильная щелочная фосфатаза (плаценты), ТЩФ
16. Цистинаминопептидаза, ЦАП

Практикуемое в настоящее время сочетанное использование биомаркеров беременности в виде «диагностических панелей» позволяет существенно повысить эффективность выявления отдельных форм нарушений процесса гестации.

В комментариях к отдельным диагностическим панелям сделан акцент на сведениях, в наибольшей мере соответствующих интерпретации результатов оценки показателей того либо иного метаболического профиля.

II. ПАНЕЛИ ЛАБОРАТОРНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ТЕСТОВ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ «МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД» В НОРМЕ И ПРИ ОТДЕЛЬНЫХ ФОРМАХ АКУШЕРСКОЙ ПАТОЛОГИИ

1.ПЛАЦЕНТА, ФЕТОПЛАЦЕНТАРНЫЙ КОМПЛЕКС. ОРГАНОСПЕЦИФИЧНЫЕ ТЕСТЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Оценка состояния плаценты:

- Эстрадиол
- ТБГ (трофобластический β_1-гликопротеин).
- АБПБ-А (ассоциированный с беременностью плазменный белок А)
- ПБ-5 (плацентарный белок 5)
- ПСГ (плацентарно-специфический гликопротеин)
- ЧПЛ (человеческий плацентарный лактоген)

Оценка ферментативной активности плаценты:

- ТЩФ (термостабильная щелочная фосфатаза)
- ЦАП (цистинаминопептидаза)
- 17β-HSD (гидроксистероиддегидрогеназа)

Основные сведения о приведенных лабораторных тестах (применительно к оценке состояния фетоплацентарной системы)

Плацентарно-специфический гликопротеин

Предназначение лабораторного теста – диагностика плацентарной дисфункции, выявление беременности, прогнозирование исхода беременности.

Уровни ПСГ в материнской крови тесно коррелируют с массой плаценты и плода при рождении.

Лабораторный тест определения уровня ПСГ следует рассматривать как весьма надежный индикатор плацентарной функции, поскольку этот белок отсутствует в плазме крови здоровых небеременных женщин, к тому же проявляет крайне небольшой полупериод жизни в материнской крови.

17β-эстрадиол

Предназначение лабораторного теста – в акушерстве: диагностика плацентарной недостаточности, хронической гипоксии и замедления роста плода; в гинекологии: диагностика нарушений менструальной функции,

бесплодия, овариальной недостаточности и других нарушений репродуктивной функции,

Трофобластический β_1-гликопротеин

Предназначение лабораторного теста – оценка состояния фетоплацентарной системы, мониторинг беременности.

Человеческий плацентарный лактоген.

Предназначение лабораторного теста – оценка функции плаценты (диагностика плацентарной недостаточности) и функционального состояния (гипоксии, замедления роста) плода.

ЧПЛ, именуемый также человеческим хорионическим соматомаммотропином – белковый гормон, секретируемый синцитиотрофобластом; играющий важную роль в сохранении беременности благодаря проявлению лютеотропного эффекта. Способствует подготовке к лактации.

Количественное определение ЧПЛ в течение второй половины беременности расценивают как чувствительный индикатор плацентарной функции. Результаты измерения концентрации ЧПЛ могут предсказать формирование осложнений у плода во время родов и сразу после них.

Уровни ЧПЛ отражают массу плаценты, более высокую при беременности двойней. Низкое содержание ЧПЛ обнаруживается у пациенток с замедлением роста плода. Показатели концентрации ЧПЛ на поздних сроках беременности положительно коррелируют с массой тела новорожденного.

Антенатальная гибель плода ассоциируется с низкими или сниженными уровнями ЧПЛ, особенно при беременности, осложненной такими расстройствами, как сахарный диабет (СД) и резус-изоиммунизация.

Термостабильная щелочная фосфатаза.

Одно из предназначений лабораторного теста – мониторинг беременности.

Фермент ТЩФ является плацентарным изоферментом щелочной фосфатазы.

Показатели концентрации ТЩФ в сыворотке крови отражают зрелость микроворсинок плаценты. Высокая активность ТЩФ в период до 36-й недели беременности предполагает неблагоприятный прогноз.

Цистинаминопептидаза (окситоциназа)

Предназначение лабораторного теста – мониторинг беременности и развития плода, оценка массы плаценты.

Фермент образуется в синцитиотрофобластном слое плаценты и проявляет способность разрушать окситоцин, расщепляя пептидную связь между цистином и тирозином.

Определение активности ЦАП в сыворотке (плазме) крови беременных женщин может использоваться для оценки массы плаценты и плода.

Ассоциированный с беременностью плазменный белок А

АБПБ-А (*англ.* pregnancy-associated plasma protein A – PAPP-A) представляет собой продуцируемый плацентой белок (гликопротеин), состоящий из двух субъединиц.

Пониженный уровень АБПБ-А в I триместре беременности указывает на угрозу выкидыша и неразвивающейся беременности на малых сроках.

17β-гидроксистероиддегидрогеназа

Предназначение лабораторного теста – мониторинг беременности, прогноз ее неблагополучного течения.

В плазме (сыворотке) крови беременных женщин обнаруживается 17β-HSD (гидроксистероиддегидрогеназа) – фермент метаболизма стероидов, продуцируемый цитотрофобластом плаценты. Его активность увеличивается десятикратно к 40-й неделе беременности и практически не определяется через 18 ч. после родов.

Плацентарный белок 5 (ПБ-5)

Предназначение лабораторного теста – мониторинг беременности, прогнозирование преждевременных родов, отслойки плаценты и других её аномалий.

Плацентарный белок 5 – растворимый тканевый белок с низкой молекулярной массой (по сравнению с другими белками беременности). Он вырабатывается синцитиотрофобластом плаценты.

2.БЕРЕМЕННОСТЬ, ТЕСТЫ ЕЕ ВЫЯВЛЕНИЯ

1) Раннее выявление факта беременности:

- β-ХГЧ (бета-хорионический гонадотропин человека)
- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)
- ПСГ (плацентарно-специфический гликопротеин)

2). Диагностика нарушений гестации с использованием экспресс-тестов на беременность:

- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)
- ПСГ (плацентарно-специфический гликопротеин)

3). Прогнозирование исхода беременности:

- ПСГ (плацентарно-специфический гликопротеин)
- Трофобластический β_1-гликопротеин

***4). Внематочная беременность, диагностика*:**

- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)

Основные сведения о приведенных лабораторных тестах, используемых преимущественно для выявления беременности

Плацентарно-специфический гликопротеин

Одно из основных предназначений лабораторного теста – выявление беременности, диагностика плацентарной дисфункции, прогнозирование исхода беременности.

Лабораторный тест определения уровня ПСГ следует рассматривать как весьма надежный индикатор плацентарной функции, поскольку этот белок отсутствует в плазме крови здоровых небеременных женщин, к тому же проявляет крайне небольшой полупериод жизни в материнской крови.

Трофобластический β_1-гликопротеин.

Предназначение лабораторного теста – оценка состояния функции плаценты, мониторинг беременности, оценка риска невынашивания беременности, комплексная диагностика болезней и новообразований трофобласта, матки, яичников и опухолей других локализаций.

На основании оценки динамики уровня ТБГ – низких уровней секреции ТБГ (в 5–10 раз более низких по сравнению с нормой) с I триместра беременности без выраженной тенденции к нарастанию в II и III триместрах – представляется возможным судить о неблагоприятном прогнозе течения беременности, а именно – о развитии плацентарной недостаточности, невынашивании беременности.

Хорионический гонадотропин человека

Предназначение лабораторного теста – ранняя экспресс-диагностика беременности и нарушений гестации, связанных с многоплодной или внематочной беременностью.

ХГЧ – наиболее важный из плацентарных гормонов. Продуцируется клетками синцитиотрофобласта плаценты, а также опухолями, исходящими из трофобластной ткани.

Определение уровня ХГЧ в биологических жидкостях обращает на себя внимание, прежде всего, как тест раннего установления факта беременности:

при планируемой беременности – за 5-7 суток до ожидаемой менструации. Это обеспечивает своевременную постановку беременной на диспансерный учет и изменение режима жизни в соответствии с требованиями гигиены беременности в первые критические для формирования зачатков органов и систем зародыша недели.

Увеличение уровня ХГЧ в сыворотке крови является надежным тестом диагностики развивающейся беременности.

Данный тест используется для мониторинга беременности I триместра, а также для оценки эффективности лечения беременных с невынашиванием (ряд препаратов, применяемых с этой целью, активируют синтез ХГЧ) и для осуществления скрининга в I триместре беременности на предмет раннего выявления синдрома Дауна.

При нежелательной беременности это позволяет прервать ее на ранних сроках (с использованием мини-аборта) и, тем самым, избежать хирургического вмешательства, способного привести к различным осложнениям.

С целью ранней диагностики беременности концентрацию ХГЧ определяют в моче и сыворотке крови.

При многоплодной беременности уровень ХГЧ в сыворотке крови значительно превышает показатели нормы, соответствующие сроку гестации. Напротив, внематочная беременность и плацентарная недостаточность характеризуются снижением содержания ХГЧ. Определение уровня этого гормона в сыворотке крови в II триместре беременности (наряду с АФП и эстриолом) входит в программу выявления синдрома Дауна.

При внематочной беременности уровень ХГЧ в сыворотке крови и моче значительно ниже, чем при нормальной беременности в соответствующие ей сроки. Таким образом, определение ХГЧ представляется значимым для диагностики внематочной беременности.

Снижение концентрации ХГЧ может выявляться и при неразвивающейся беременности.

3.МОНИТОРИНГ БЕРЕМЕННОСТИ

1) ***Мониторинг беременности***:

- Эстрадиол
- Эстриол
- ФСГ (фолликулостимулирующий гормон)
- ТЩФ (термостабильная щелочная фосфатаза)
- ЦАП (цистинаминопептидаза)

- Диаминоксидаза
- ТБГ (трофобластический β_1-гликопротеин)
- ПБ-5 (плацентарный белок 5)
- 17β-HSD (гидроксистероиддегидрогеназа)
- Ассоциированный с беременностью белок плазмы-А
- белки острой фазы.

2) Мониторинг I триместра беременности:

- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)
- АФП (α-фетопротеин)

Основные сведения о приведенных лабораторных тестах, позволяющих судить о мониторинге беременности

Хорионический гонадотропин человека

Одно из основных предназначений лабораторного теста – мониторинг беременности; экспрессная, ранняя диагностика беременности и нарушений гестации, связанных с многоплодной, внематочной беременностью, угрозой выкидыша;

В норме ХГЧ обнаруживается в сыворотке и моче беременных женщин через 6–10 сут. после оплодотворения, его содержание нарастает до конца I триместра беременности, а затем снижается.

В течение I триместра беременности уровень ХГЧ быстро нарастает, удваиваясь каждые 2–3 суток. Концентрация ХГЧ достигает своего максимума на 8–10-й неделе беременности, после чего несколько снижается и остается постоянной в течение второй половины беременности. Увеличение уровня ХГЧ в сыворотке крови является надежным тестом диагностики развивающейся беременности.

Снижение уровня ХГЧ в сыворотке ниже границы нормального диапазона в течение I триместра беременности, как правило, свидетельствует о последующем аборте, тогда как нормальные его значения обычно указывают на благоприятный результат. Такая же корреляция наблюдается при определении содержания ХГЧ в суточной моче.

При анэмбрионии минимальные значения концентрации ХГЧ выявляются у 2/3 пациенток.

Остающийся высоким уровень ХГЧ после мини-аборта указывает на продолжающуюся беременность.

При внематочной беременности уровень ХГЧ в сыворотке крови и моче значительно ниже, чем при нормальной беременности в соответствующие ей сроки.

Снижение концентрации ХГЧ может выявляться и при неразвивающейся беременности.

Ассоциированный с беременностью плазменный белок А. АБПБ-А (*англ*. pregnancy-associated plasma protein A – PAPP-A) представляет собой продуцируемый плацентой белок (гликопротеин), состоящий из двух субъединиц.

Одно из основных предназначений лабораторного теста – мониторинг беременности.

Уровень АБПБ-А в крови начинает постоянно и резко повышаться в материнской крови с 6–7-й недели беременности, достигая максимума к 40-й неделе гестации. При нормально протекающей беременности концентрация АБПБ-А в материнском кровотоке возрастает в течение первых двух триместров беременности.

Сниженные уровни АБПБ-А в крови в течение I триместра беременности обычно связаны с синдромом Дауна у плода.

Пониженный уровень АБПБ-А в I триместре беременности указывает на угрозу выкидыша и неразвивающейся беременности на малых сроках.

<u>Эстриол (общий и свободный)</u>

Основное предназначение лабораторного теста – оценка состояния фетоплацентарной системы, мониторинг беременности.

В начале беременности эстрогены способствуют морфологическому и функциональному росту, развитию и дифференцировке плаценты, во второй половине беременности эстрогены стимулируют функциональное созревание. Кроме этого, гормоны играют важную роль в развитии легких, почек, печени, фолликулов яичника, костной ткани плода и способствуют формированию различных изменений в организме матери, необходимых для подержания беременности, способствуют лактации. Уровень E_3 в материнской сыворотке превышает таковой вне беременности к 7-9-й нед. и продолжает расти в течение всей беременности. Низкий уровень материнского E_3 в III триместре сочетается с низкой массой тела новорожденных при рождении и, как полагают, указывает на дистресс плода.

Таким образом, определение содержания эстриола в крови является весьма важным для оценки состояния фетоплацентарной системы и наблюдения за его изменением.

17β-эстрадиол

Предназначение лабораторного теста – в акушерстве: диагностика плацентарной недостаточности, хронической гипоксии и замедления роста плода; в гинекологии: диагностика нарушений менструальной функции, бесплодия, овариальной недостаточности и других нарушений репродуктивной функции.

Трофобластический β_1-гликопротеин. Основное предназначение лабораторного теста – оценка состояния фетоплацентарной системы, мониторинг беременности, выявление угрозы прерывания беременности, обусловленной воспалительными процессами; комплексная диагностика болезней и новообразований трофобласта, матки, яичников и опухолей других локализаций.

На основании оценки динамики уровня ТБГ – низких уровней секреции ТБГ (в 5-10 раз и более низких по сравнению с нормой) с I триместра беременности без выраженной тенденции к нарастанию в II и III триместрах – представляется возможным судить о неблагоприятном прогнозе течения беременности, а именно, – о развитии плацентарной недостаточности, невынашивании беременности.

Термостабильная щелочная фосфатаза

Основное предназначение лабораторного теста – мониторинг беременности, диагностика рака поджелудочной железы, бронхов и молочной железы.

Фермент ТЩФ является плацентарным изоферментом щелочной фосфатазы.

Показатели концентрации ТЩФ в сыворотке крови проявляют корреляцию со зрелостью микроворсинок плаценты. Высокая активность ТЩФ в период до 36-й недели беременности предполагает неблагоприятный прогноз.

Цистинаминопептидаза (окситоциназа)

Основное предназначение лабораторного теста – мониторинг беременности и развития плода, оценка массы плаценты.

Фермент образуется в синцитиотрофобластном слое плаценты и проявляет способность разрушать окситоцин, расщепляя пептидную связь между цистином и тирозином.

Высокие значения активности этого фермента обнаружены при резус-несовместимости, беременности двойней и беременностях, сочетающихся с СД.

Диаминоксидаза

Основное предназначение лабораторного теста – мониторинг беременности, оценка состояния плода.

Диаминоксидаза (гистаминаза) обнаружена в плаценте и других органах и тканях.

Активность диаминоксидазы в сыворотке крови матери повышается в течение первых 20 недель беременности до уровней, в 100-500 раз превышающих уровни у небеременных здоровых женщин, и затем постепенно увеличивается до родов. Повышенные значения диаминоксидазы при беременности вызваны интенсификацией синтеза фермента в decidua (базальной оболочке плаценты) из-за более высокой продукции гистамина плодом. Поэтому определение активности (содержания) этого фермента имеет значение для оценки состояния плода.

17β-гидроксистероиддегидрогеназа

Основное предназначение лабораторного теста – мониторинг беременности, прогноз ее неблагополучного течения.

В плазме (сыворотке) крови беременных женщин обнаруживается 17β-HSD (гидроксистероиддегидрогеназа) – фермент метаболизма стероидов, продуцируемый цитотрофобластом плаценты. Его активность увеличивается десятикратно к 40-й неделе беременности и практически не определяется через 18 ч после родов.

Повышение уровня активности (содержания) 17β-HSD наблюдается после значительного повреждения ткани плаценты, сочетающегося с антенатальной гибелью плода или резус-несовместимостью. Повышение уровня активности фермента отмечается также при трофобластической болезни после 10-12 нед. беременности.

Белки острой фазы:

- α1-Антитрипсин и церулоплазмин

Концентрация церулоплазмина и α_1-антитрипсина в плазме (сыворотке) крови повышается с увеличением срока беременности, но после родов быстро снижается, достигая уровней до беременности: через 3 нед. – для α_1-антитрипсина и через 6 нед. – для церулоплазмина.

- α1-Кислый гликопротеин и гаптоглобин

В течение беременности концентрация α_1-кислого гликопротеина и гаптоглобина в плазме (сыворотке) крови последовательно снижается.

После родов наблюдается повышение значений уровня α_1-кислого гликопротеина и гаптоглобина, что указывает на типичную воспалительную реакцию. Возвращение повышенных значений к нормальному диапазону начинается спустя 1 нед. после родов и продолжается до 6 нед. при острых воспалительных состояниях.

4.НЕВЫНАШИВАНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ, ДИАГНОСТИКА

1) Маркеры раннего невынашивания беременности:

- АБПБ-А (ассоциированный с беременностью плазменный белок А)
- ТБГ (трофобластический β_1-гликопротеин)
- вчСРБ

2) Диагностика эктопической беременности:

- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)
- β-ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)

3). Прогнозирование неблагоприятного развития беременности:

- ТБГ – трофобластический β_1-гликопротеин
- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)

4). Нарушения при многоводной и внематочной беременности:

- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)

<u>Основные сведения о приведенных лабораторных тестах, используемых преимущественно для выявления невынашивания беременности</u>

Ассоциированный с беременностью плазменный белок А.

Одно из основных предназначений лабораторного теста – диагностика невынашивания беременности.

АБПБ-А (*англ*. pregnancy-associated plasma protein A – PAPP-A) представляет собой продуцируемый плацентой белок (гликопротеин), состоящий из двух субъединиц.

Пониженный уровень АБПБ-А в I триместре беременности указывает на угрозу выкидыша и неразвивающейся беременности на малых сроках.

Сниженные уровни АБПБ-А в крови в течение I триместра беременности обычно связаны с синдромом Дауна у плода.

Трофобластический β_1-гликопротеин

Одно из основных предназначений лабораторного теста – оценка состояния функции плаценты, мониторинг беременности, оценка риска невынашивания беременности, комплексная диагностика болезней и новообразований трофобласта, матки, яичников и опухолей других локализаций.

На основании оценки динамики уровня ТБГ – низких уровней секреции ТБГ (в 5–10 раз более низких по сравнению с нормой) с I триместра беременности без выраженной тенденции к нарастанию в II и III триместрах – представляется возможным судить о неблагоприятном прогнозе течения беременности, а именно, - о развитии плацентарной недостаточности, невынашивании беременности.

Высокочувствительный С-реактивный белок (вчСРБ)

Беременные женщины с повышенным уровнем высокочувствительного С-реактивного белка (СРБ) в период гестации с 5-й по 19-ю неделю имеют высокий риск преждевременных родов. Так, если при доношенной беременности уровень СРБ составлял 2,4 мг/л, то в случае преждевременных родов – 3,2 мг/л. При уровне СРБ 8 мг/л и выше вероятность преждевременных родов возрастает в 2,5 раза независимо от других факторов риска.

Из-за быстрого увеличения содержания С-реактивного белка вследствие инфекции или воспаления определение СРБ может быть использовано для диагностики субклинической инфекции у беременных женщин с преждевременным разрывом плодных оболочек и для прогнозирования наличия субклинической инфекции у женщин с преждевременными родами и целыми плодными оболочками.

Хорионический гонадотропин человека

Одно из основных предназначений лабораторного теста определения ХГЧ – ранняя экспресс-диагностика беременности и нарушений гестации, связанных с многоплодной, внематочной беременностью, угрозой выкидыша.

ХГЧ – наиболее важный из плацентарных гормонов. Продуцируется клетками синцитиотрофобласта плаценты, а также опухолями, исходящими из трофобластной ткани. Поэтому определение ХГЧ рассматривается как тест диагностики «зародышевых» опухолей (обычно применяется в сочетании с тестом определения уровня АФП).

В норме ХГЧ обнаруживается в сыворотке и моче беременных женщин через 6-10 сут. после оплодотворения, его содержание нарастает до конца I триместра беременности, а затем снижается.

В течение I триместра беременности уровень ХГЧ быстро нарастает, удваиваясь каждые 2–3 суток. Концентрация ХГЧ достигает своего максимума на 8–10-й неделе беременности, после чего несколько снижается и остается постоянной в течение второй половины беременности.

Увеличение уровня ХГЧ в сыворотке крови является надежным тестом диагностики развивающейся беременности.

Снижение уровня ХГЧ в сыворотке ниже границы нормального диапазона в течение I триместра беременности, как правило, свидетельствует о последующем аборте, тогда как нормальные его значения обычно указывают на благоприятный результат. Такая же корреляция наблюдается при определении содержания ХГЧ в суточной моче.

Снижение концентрации ХГЧ может выявляться и при неразвивающейся беременности.

При анэмбрионии у 2/3 пациенток констатируются минимальные значения концентрации ХГЧ.

Высокий уровень ХГЧ после мини-аборта указывает на продолжающуюся беременность.

При внематочной беременности уровень ХГЧ в сыворотке крови и моче значительно ниже, чем при нормальной беременности в соответствующие ей сроки.

5.ВЫКИДЫШ, ОРГАНОСПЕЦИФИЧНЫЕ ТЕСТЫ ДИАГНОСТИКИ

1) Угроза выкидыша:

- АФП (α-фетопротеин)
- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)
- β-ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)
- Прогестерон
- ПБ-14 (плацентарный белок 14)

2) Угрожающий или несостоявшийся выкидыш:

- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)
- АБПБ-А (ассоциированный с беременностью плазменный белок А)

Основные сведения о приведенных лабораторных тестах позволяющих смудить об угрозе выкидыша

α-Фетопротеин

Предназначение лабораторного теста – контроль за течением I триместра беременности, выявление угрозы выкидыша, диагностика врожденных пороков развития и хромосомных аберраций, диагностика синдрома Дауна и дефектов нервной трубки плода, гепатоцеллюлярной карциномы.

Ассоциированный с беременностью плазменный белок А. Продуцируется плацентой.

Предназначение лабораторного теста – использование в качестве высокоинформативного маркера пренатальной диагностики синдрома Дауна (на ранней стадии его формирования – 10–12 нед.), синдрома Эдвардса.

Пониженный уровень АБПБ-А в I триместре беременности указывает на угрозу выкидыша и неразвивающуюся беременность на малых сроках.

Хорионический гонадотропин человека

Предназначение лабораторного теста – ранняя экспресс-диагностика и подтверждение беременности, установление нарушений гестации, связанных с многоплодной, внематочной беременностью, угрозой выкидыша; диагностика «зародышевых» опухолей, пузырного заноса (хорионаденомы), выявление синдрома Дауна.

ХГЧ – наиболее важный из плацентарных гормонов. Продуцируется клетками синцитиотрофобласта плаценты, а также опухолями, исходящими из трофобластной ткани.

Снижение уровня ХГЧ в сыворотке крови ниже границы нормального диапазона в течение I триместра беременности, как правило, свидетельствует о последующем аборте, тогда как нормальные его значения обычно указывают на благоприятный результат. Такая же направленность изменений наблюдается при определении содержания ХГЧ в суточной моче.

Высокий уровень ХГЧ после мини-аборта указывает на продолжающуюся беременность.

При внематочной беременности уровень ХГЧ в сыворотке крови и моче значительно ниже, чем при нормальной беременности в соответствующие ей сроки.

Снижение концентрации ХГЧ может выявляться и при неразвивающейся беременности.

Плацентарный белок 14, гликоделин. Отражает фертильную функцию эндометрия.

Предназначение лабораторного теста – гликоделин (α2-микроглобулин фертильности, человеческий плацентарный белок-14, PP14), играет важную роль в механизмах защиты эмбриона и плода, обладает иммуносупрессорными свойствами, блокируя цитотоксическую активность NK-клеток, хемотаксис моноцитарных клеток, пролиферацию Т-клеток и индуцируя апоптоз Т-клеток. Данные литературы позволяют рассматривать гликоделин в качестве биохимического маркера для прогнозирования исхода беременности: достоверное снижение сывороточного уровня гликоделина было отмечено у женщин с различными формами невынашивания беременности ранних сроков. Определение концентрации гликоделина в сыворотке крови рассматривается как важный параметр мониторирования менструального цикла.

Прогестерон

Предназначение лабораторного теста – выявление риска нарушений менструального цикла, бесплодия, диагностика угрозы выкидыша, бесплодия, овариальной недостаточности.

Беременность:	Показатели нормы	
I триместр	10,25 – 44,0 мкг/л	32,6 – 139,9 нмоль/л
II триместр	19,5 – 82,5 мкг/л	62,0 – 264,2 нмоль/л
III триместр	65,0 – 229,0 мкг/л	206,7 – 728,2 нмоль/л

Повышение концентрации прогестерона в сыворотке крови наблюдается при беременности, опухолях надпочечников и яичек, липидоклеточной опухоли яичника, хорионэпителиоме, приеме лекарственных препаратов – прогестерона и его аналогов.

Снижение концентрации прогестерона отмечается при угрозе выкидыша, приеме пероральных контрацептивов, гипогонадизме и угрожающем аборте.

6.ДИАГНОСТИКА БЕСПЛОДИЯ НА ЭТАПЕ ПЛАНИРОВАНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ

1).Выявление риска бесплодия:

- Прогестерон

3).Бесплодия диагностика:

- Пролактин
- Прогестерон
- Тестостерон
- эстрогены (эстрадиол

3).Бесплодие эндокринное:

- ЛГ (лютеинизирующий гормон)
- ФСГ (фолликулостимулирующий гормон)
- E_2 (эстрадиол)
- Тестостерон

4).Бесплодия диагностика при первичном обследовании супругов:

- Пролактин

Примечание: 1). При эндокринном бесплодии обязательно проводится исследование функции щитовидной железы. 2). Наряду с эндокринным бесплодием встречается и аутоиммунное.

Основные сведения о приведенных лабораторных тестах, используемых для оценки состояния организма при бесплодии

Прогестерон

Предназначение лабораторного теста – выявление риска нарушений менструального цикла, ***бесплодия***, диагностика угрозы выкидыша, **бесплодия**, овариальной недостаточности.

Беременность:	Показатели нормы	
I триместр	10,25 – 44,0 мкг/л	32,6 – 139,9 нмоль/л
II триместр	19,5 – 82,5 мкг/л	62,0 – 264,2 нмоль/л
III триместр	65,0 – 229,0 мкг/л	206,7 – 728,2 нмоль/л

Повышение концентрации прогестерона в сыворотке крови наблюдается при беременности, опухолях надпочечников и яичек, липидоклеточной опухоли яичника, хорионэпителиоме, приеме лекарственных препаратов – прогестерона и его аналогов.

Снижение концентрации прогестерона отмечается при бесплодии, угрозе выкидыша, приеме пероральных контрацептивов, гипогонадизме и угрожающем аборте.

Пролактин

Предназначение лабораторного теста – диагностика бесплодия и других форм нарушения нейрогуморальных механизмов регуляции репродуктивной функции.

Определение пролактина является скрининговым тестом при первичном обследовании супругов, обращающихся в медицинские учреждения по поводу бесплодия.

Лютеинизирующий гормон

Предназначение лабораторного теста – диагностика синдрома поликистозных яичников (СПКЯ), дисфункции гипоталамуса, гипофиза, половых желез, диагностика эндокринных нарушений у детей.

Фолликулостимулирующий гормон

Предназначение лабораторного теста – диагностика нарушений менструального цикла (аменорея, олигоменорея) и состояния генеративных органов (гипогонадизм, бесплодие у мужчин и женщин, нарушение полового развития детей, функции яичников).

Тестостерон

Предназначение лабораторного теста – выявление тестикулярной недостаточности, наблюдение за ходом ее коррекции, диагностика бесплодия.

Эстриол (общий и свободный)

17β-эстрадиол

Основное предназначение лабораторного теста – диагностика нарушений менструальной функции, бесплодия и других нарушений репродуктивной функции, недостаточности функции половых желез.

Эстрогены

Основное предназначение лабораторного теста – диагностика бесплодия у мужчин и женщин, овариальной недостаточности (у детей), мониторинг при экстракорпоральном оплодотворении.

7.БЕСПЛОДИЕ АУТОИММУННОЕ (У МУЖЧИН И ЖЕНЩИН)

1) ***Бесплодие, вызванное нарушением морфологии и функции сперматозоидов***:

- АСА (антиспермальные антитела)

2) ***Бесплодие аутоиммунное у женщин***:

- АОА (антиовариальные антитела)

<u>Основные сведения о приведенных лабораторных тестах</u>

Антиспермальные антитела

АСА вызывают нарушение проникновения и продвижения сперматозоидов в слизи цервикального канала. Они способны заметно снизить вероятность естественного зачатия у женщин.

Определение антиспермальных антител (АСА) включено в перечень стандартных тестов диагностики мужского и женского бесплодия.

У женщин АСА могут определяться в сыворотке крови, шеечной слизи, жидкости яйцевода, фолликулярной жидкости.

Антиовариальные антитела

Антиовариальные антитела (АОА), относимые в основном к иммуноглобулинам класса G и реже – к иммуноглобулинам класса A и M, включены в качестве одной из причин гормональных нарушений, изменений менструального цикла, формирования преждевременной яичниковой недостаточности и «необъяснимого» бесплодия.

У женщин с АОА ниже частота наступления беременности, уменьшенный ответ на стимуляцию гонадотропинами. В связи с этим определение АОА целесообразно осуществлять <u>у всех женщин с преждевременной яичниковой недостаточностью</u>, а также у женщин с необъяснимым бесплодием и у женщин с нарушением гормональной регуляции, проявляемой повышенным содержанием ФСГ на 3-и сутки цикла либо с низким ответом на стимуляцию гонадотропинами.

Среди женщин с бесплодием, у которых доказана аутоиммунная патология яичников, исход процедуры ЭКО более неблагоприятен, чем у женщин без аутоиммунной патологии, поскольку у первых реже наступает беременность.

Принято считать, что в 30% случаев нарушение фертильной функции обусловлено аутоиммунной патологией, связанной в том числе с влиянием антиовариальных и антиспермальных антител.

8.ПЛОД, ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕСТОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПЕКТРА БЕЛКОВ БЕРЕМЕННОСТИ

1).Оценка риска развития врожденных аномалий плода – трисомии 21:

- свободная β-цепь ХГЧ

2).Диагностика гипоксии и замедления роста плода:

- ЧПЛ (человеческий плацентарный лактоген)

3).Оценка динамики роста плода, замедление роста плода:

- ПБ-10 (плацентарный белок 10)

4). Диагностика замедления роста плода:

- 11β-HSD
- ***5).Диагностика врожденных пороков развития плода и хромосомных аберраций***:
- АФП (α-фетопротеин)

<u>Основные сведения лабораторных тестах, рекомендуемых к использованию длч оценки состояния плода.</u>

β-цепь ХГЧ, свободная (свободная β-цепь хорионического гонадотропина),

Предназначение лабораторного теста – выявление риска развития врожденных аномалий плода – трисомии 21.

При трисомии 21 наблюдается особенно значительное увеличение концентрации свободной β-цепи ХГЧ по сравнению с нормой.

В сочетании с определением АФП и ассоциированного с беременностью плазменного белка А (АБПБ-А) установление содержания свободной β-цепи ХГЧ может использоваться для оценки риска развития врожденных аномалий плода.

Человеческий плацентарный лактоген

Предназначение лабораторного теста – оценка плацентарной функции (диагностика плацентарной недостаточности) и функционального состояния (гипоксии, замедления роста) плода.

ЧПЛ, именуемый также человеческим хорионическим соматомаммотропином, – белковый гормон, секретируемый синцитиотрофобластом; играет важную роль в сохранении беременности

благодаря проявлению лютеотропного эффекта. Способствует подготовке к лактации.

Определение содержания ЧПЛ в крови в течение второй половины беременности расценивают как чувствительный индикатор плацентарной функции. На основании результатов его исследования можно предсказать осложнения у плода во время родов и у новорожденного в раннем неонатальном периоде.

Уровни ЧПЛ отражают плацентарную массу, более высокую при беременности двойней. Показатели концентрации ЧПЛ в течение поздней беременности положительно коррелируют с массой тела новорожденного.

Низкое содержание ЧПЛ обнаруживается у пациенток с замедлением роста плода.

Гибель плода также может быть предсказана низкими уровнями ЧПЛ - особенно при беременности, осложненной сахарным диабетом (СД) и резус-изоиммунизацией.

Плацентарный белок 10

Основное предназначение лабораторного теста – оценка динамики роста плода, диагностика доброкачественных и злокачественных опухолей.

При замедлении роста плода уровень ПБ-10 в материнской сыворотке снижается.

17β-гидроксистероиддегидрогеназа

Основное предназначение лабораторного теста – мониторинг беременности, прогноз ее неблагополучного течения.

В плазме (сыворотке) крови беременных женщин обнаруживается 17β-HSD (гидроксистероиддегидрогеназа) – фермент метаболизма стероидов, продуцируемый цитотрофобластом плаценты. Его активность увеличивается десятикратно к 40-й неделе беременности и практически не определяется через 18 ч после родов.

Повышение уровня 17β-HSD наблюдается после значительного повреждения ткани плаценты, сочетающегося с антенатальной гибелью плода или резус-несовместимостью. Оно отмечается также при трофобластической болезни после 10–12 нед. беременности.

9.ДАУНА СИНДРОМ, ДИАГНОСТИКА

Тесты диагностики синдрома Дауна (и других дефектов нервной трубки):

- ХГЧ (хорионический гонадотропин человека)
- β-цепь ХГЧ, свободная
- АБПБ-А (ассоциированный с беременностью плазменный белок А)
- АФП (α-фетопротеин)

<u>Основные сведения о приведенных лабораторных тестах</u>

Хорионический гонадотропин человека

Предназначение лабораторного теста – диагностика «зародышевых» опухолей, пузырного заноса (хорионаденомы), экспрессная ранняя диагностика беременности и нарушений гестации, связанных с многоплодной, внематочной беременностью, угрозой выкидыша; подтверждение беременности, выявление синдрома Дауна.

ХГЧ – наиболее важный из плацентарных гормонов. Продуцируется клетками синцитиотрофобласта плаценты, а также опухолями, исходящими из трофобластной ткани. Поэтому определение ХГЧ рассматривается как тест диагностики «зародышевых» опухолей (обычно применяется в сочетании с тестом определения уровня АФП).

Данный тест используется для осуществления мониторинга беременности I триместра, а также для оценки эффективности лечения беременных с невынашиванием (ряд препаратов, применяемых с этой целью, активируют синтез ХГЧ) и для осуществления скрининга в I триместре беременности на предмет раннего выявления синдрома Дауна.

β-цепь ХГЧ, свободная (свободная β-цепь хорионического гонадотропина).

Предназначение лабораторного теста – выявление риска развития врожденных аномалий плода – трисомии 21.

При трисомии 21 наблюдается особенно значительное увеличение концентрации свободной β-цепи ХГЧ по сравнению с нормой.

Установление содержания свободной β-цепи ХГЧ (в сочетании с определением АФП и ассоциированного с беременностью плазменного белка А - АБПБ-А) может использоваться для оценки риска развития врожденных аномалий плода.

Ассоциированный с беременностью плазменный белок А

Предназначение лабораторного теста – использование в качестве высокоинформативного теста пренатальной диагностики синдрома Дауна (на ранней стадии его формирования – 10–12 нед.), синдрома Эдвардса, а также в качестве одного из маркеров раннего невынашивания беременности: определение уровня данного белка служит предиктором раннего невынашивания беременности.

АБПБ-А (*англ*. pregnancy-associated plasma protein A – PAPP-A) представляет собой продуцируемый плацентой белок (гликопротеин), состоящий из двух субъединиц.

Сниженные уровни АБПБ-А в крови в течение I триместра беременности обычно связаны с синдромом Дауна у плода.

α-Фетопротеин

Предназначение лабораторного теста – диагностика синдрома Дауна и дефектов нервной трубки плода, гепатоцеллюлярной карциномы, контроль за протеканием I триместра беременности, выявление угрозы выкидыша, диагностика врожденных пороков развития и хромосомных аберраций.

Определение АФП в сыворотке крови беременных женщин или в амниотической жидкости в период с 14-й до 21-й недели служит одним из лабораторных тестов выявления тяжелой врожденной патологии плода – синдрома Дауна и дефектов нервной трубки.

Повышенные уровни АФП обнаруживаются при многоплодной беременности.

Если у плода имеется открытый дефект нервной трубки, утечки АФП из места повреждения вызывают повышение концентрации АФП в амниотической жидкости.

Вместе с тем, уровень АФП может повышаться при злокачественных и других заболеваниях.

10.РОДЫ, ИХ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРЕДИКТОРЫ

1).Прогнозирование преждевременных родов (их предикторы):

- ПБ-5 (плацентарный белок
- Активин
- фетальный фибронектин

Основные сведения о приведенных лабораторных тестах, используемых для предсказания наступления преждевременных родов

Плацентарный белок 5 (ПБ-5)

Предназначение лабораторного теста – мониторинг течения беременности, прогнозирование преждевременных родов, отслойки плаценты и других её аномалий.

Плацентарный белок 5 (ПБ-5) – растворимый тканевый белок с низкой молекулярной массой (по сравнению с другими белками беременности). Он вырабатывается синцитиотрофобластом плаценты.

При нормальной беременности ПБ-5 обнаруживают спустя 8 нед. после последнего менструального периода. Его уровни увеличиваются в течение беременности и повышаются до плато после 36–37 нед. с максимумом, за которым следует небольшое снижение на 40–41-й неделе. Уровень ПБ-5 быстро снижается после родов.

Определение содержания белка в сыворотке крови может быть использовано для прогнозирования преждевременных родов, отслойки и других аномалий плаценты.

Фетальный фибронектин

Одно из предназначений лабораторного теста – прогнозирование спонтанных преждевременных родов.

Фетальный фибронектин – белок большой молекулярной массы, продуцируемый тканевыми элементами, локализующимися в области соединения амниотических мембран и боковой стенки матки.

Уровень фетального фибронектина повышается за 2-3 нед. до родов. Наличие фибронектина в 22–33 недели в цервико-вагинальном секрете является критерием разрушения хориодецидуальной поверхности и связано с высоким риском преждевременного разрыва плодных оболочек. Положительный тест указывает на повышенный риск преждевременных родов. «Бессимптомные» женщины, у которых результаты определения фетального фибронектина являются положительными, имеют **примерно 50% риск преждевременных родов.** Те же женщины, у которых тест на фетальный фибронектин отрицателен, имеют гораздо меньшую вероятность (примерно 8%) развития родов ранее 37 нед. беременности.

Фетальный фибронектин не только лучший предиктор спонтанных преждевременных родов, он также проявляет сильную ассоциацию с амнионитом и сепсисом новорожденных.

Активин

Предназначение лабораторного теста – использование в качестве предиктора преждевременных родов, преэклампсии.

Активин – гормон, который принадлежит к суперсемейству трансформирующего фактора роста.

Уровни активина значительно повышаются при преэклампсии (начиная с 30-й недели гестации) в сравнении с аналогичными значениями у представителей контрольной группы женщин того же срока гестации.

Ш. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОМАРКЕРОВ БЕРЕМЕННОСТИ

Иммуноферментный анализ как основной метод определения специфических белков беременности в клинико-диагностических лабораториях медицинских учреждений.

ИФА относится к видам **иммунологического анализа, в которых индикатором реакции служит способность энзимов вызывать разрушение субстрата с образованием в конечном итоге окрашенного продукта.**

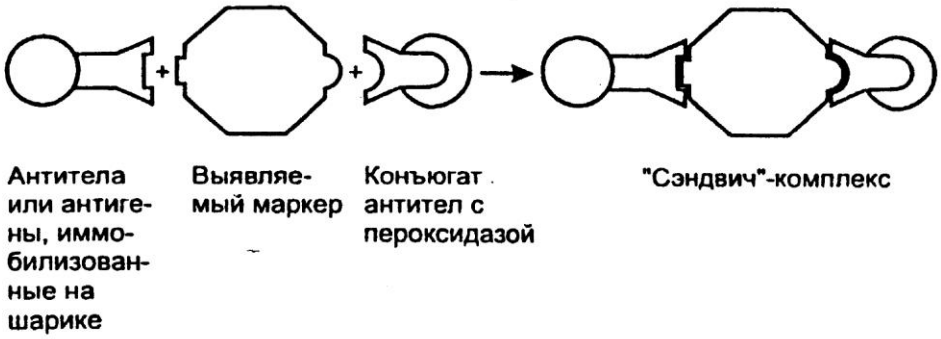
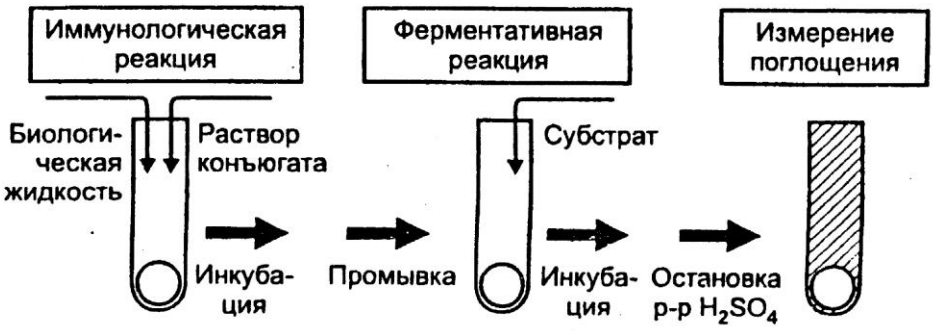
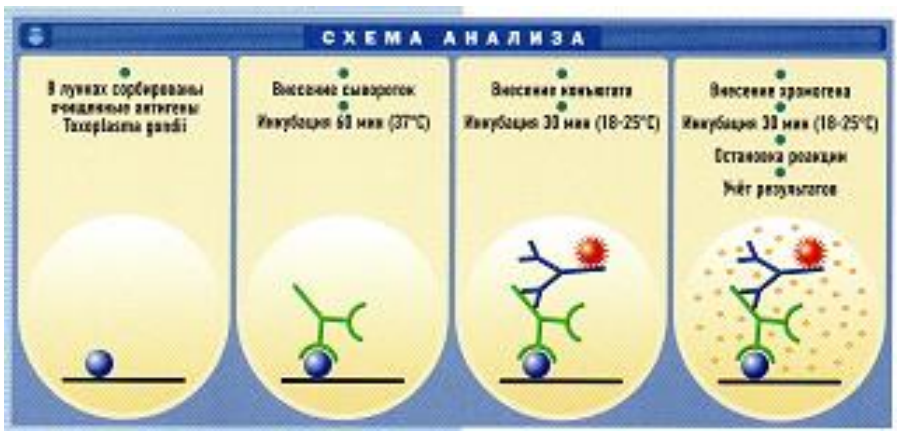


Схема реакции





Принцип твердофазного (плашечного, пробирочного, а также на вносимых в пробирки шариках, звездочках) иммуноферментного анализа ELISA состоит в формировании комплекса, напоминающего собой «слоеный пирог», в котором определяемое вещество составляет один из внутренних его слоев, а индикаторный фермент — самый внешний.

В качестве ферментных меток используется пероксидаза (из хрена), щелочная фосфатаза, глюкозооксидаза и бета-галактозидаза. При действии фермента на хромоген образуется окрашенный продукт, о содержании которого судят по оптической плотности фотометрируемого раствора.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представленном материале приведены сведения об органоспецифичных биомаркерах беременности, к числу которых относят прежде всего ассоциированный с беременностью плазменный белок А (АБПБ-А), плацентарный белок 5 (ПБ-5), плацентарный белок 10 (ПБ-10), плацентарный белок 14 (ПБ-14), плацентарный альфа-микроглобулин-1, плацентарно-специфический гликопротеин (ПСГ), человеческий плацентарный лактоген (ЧПЛ), трофобластический β_1-гликопротеин (ТБГ), хорионический гонадотропин человека (ХГЧ), β-хорионический гонадотропин человека (β-ХГЧ). Как показывают названия этих специфических белков, уровень их содержания в крови объективно отражает состояние метаболических процессов в фетоплацентарном комплексе. К сожалению, к настоящему времени информация об особенностях изменения показателей содержания этих белков в крови при мониторировании беременности во многом отсутствует, что само по себе открывает широкие перспективы проведения научно-практических исследований в данном направлении. Этому во многом может способствовать то обстоятельство, что уже созданы и поставлены на мировой рынок соответствующие наборы реагентов, предназначающиеся для определения специфических белков беременности методами иммуноферментного анализа. Это создает возможность получения новых, более информативных сведений о характере изменения уровня специфических белков беременности в сыворотке (плазме) крови при гестации, что расширяет возможности установления диагностической значимости определения биомаркеров беременности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камышников, В.С. Белки беременности, отражающие состояние плаценты / Камышников В.С. // Международный научно-практический журнал «Лабораторная диагностика. Восточная Европа». – 2016. - Том 5, №2. - С.283-295.
2. Камышников, В. С. Лабораторная диагностика в клинической практике врача : учеб. пособие / В. С. Камышников. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2018. – 632 с.
3. Камышников, В.С. Лабораторная диагностика в акушерстве и гинекологии / В.С.Камышников, Н. В. Денежкина. – Москва : МЕДпресс-информ. - 2021. – 480 с.
4. Камышников, В.С. Биомаркеры беременности и лабораторный мониторинг состояния органов репродуктивной системы «мать-плацента-плод» при физиологически и патологически протекающей гестации / В. С. Камышников // Международный научно-практический журнал «Лабораторная диагностика. Восточная Европа». – 2021. - Т. 10, №2. С. 246-265.

Учебное издание

Камышников Владимир Семенович

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ БЕЛКИ БЕРЕМЕННОСТИ И ЗНАЧИМОСТЬ ИХ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ «МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД»

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 17.03.2023. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».
Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».
Печ. л. 2,0. Уч.- изд. л. 1,75. Тираж 120. Заказ 80.
Издатель и полиграфическое исполнение –
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп.3.