

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
Д.Л. Пиневиц

«14» ноября 2018 г.

Регистрационный № 143-1118

АЛГОРИТМ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ
КИСТОЗНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ И ДИСПЛАЗИЙ
СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПЛОДА

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК:

Государственное учреждение «Республиканский научно-практический
центр «Мать и дитя»

АВТОРЫ:

Зобикова О.Л., Бучель Ю.Ю., к.м.н., доцент Прибушеня О.В.

Минск, 2018

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель министра

_____ Д. Л. Пиневиц
30.11.2018
Регистрационный № 143-1118

**АЛГОРИТМ ПРЕНАТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ
КИСТОЗНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ И ДИСПЛАЗИИ
СТРУКТУР ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПЛОДА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУ «Республиканский научно-практический
центр “Мать и дитя”»

АВТОРЫ: О. Л. Зобикова, Ю. Ю. Бучель, канд. мед. наук, доц.
О. В. Прибушеня

Минск 2018

В настоящей инструкции по применению (далее — инструкция) изложен алгоритм пренатальной диагностики кистозных образований и дисплазий структур головного мозга у плода. Метод может быть использован в комплексе медицинских мероприятий, направленных на профилактику рождения детей с врожденными пороками развития (ВПР) центральной нервной системы (ЦНС), вносящими существенный вклад в перинатальную смертность, детскую заболеваемость и инвалидность. Инструкция предназначена для врачей акушеров-гинекологов, врачей ультразвуковой диагностики, врачей-генетиков и других врачей-специалистов организаций здравоохранения, оказывающих медицинскую помощь беременным и детям в амбулаторных и/или стационарных условиях.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, СРЕДСТВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Оборудование для выполнения ультразвуковых исследований (УЗИ) — УЗ-аппараты высокого и экспертного класса, оснащенные датчиками конвексного и эндополостного типа, опциями, позволяющими выполнить доплерометрическое исследование, аппарат магнитно-резонансной томографии (МРТ) с программами для фетальных исследований.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Беременность I, II, III триместров.

Планирование беременности в семье, имеющей ребенка с кистозными образованиями и/или дисплазиями срединных структур головного мозга.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Отсутствуют.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

1. Алгоритм ультразвуковой пренатальной диагностики кистозных образований головного мозга плода в I триместре беременности

Базисное исследование

Качественная оценка

В группе беременных низкого риска развития пороков головного мозга плода трансабдоминальное исследование является методом выбора при оценке анатомии плода в I триместре беременности. В группах высокого риска УЗИ (трансабдоминальное) выполняется в сочетании с использованием трансвагинального датчика. Исследование включает общий осмотр головы, головного мозга и позвоночника плода не менее чем в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (поперечном и сагиттальном сечении). Оценивается форма, целостность контура головы, экзогенность костей черепа, наличие и целостность средней линии (М-эхо), боковые желудочки и сосудистые сплетения (их симметричность, однородность, форма), структуры задней черепной ямки.

Уточнение нозологического диагноза

Кистозными (анэхогенными) образованиями головного мозга плода, выявляемыми в I триместре являются следующие аномалии: голопрозэнцефалия (ГПЭ) (алобарная, семилобарная, лобарная), кистозное расширение задней черепной ямки. При их выявлении проводится расширенный диагностический поиск сопутствующих пороков развития с последующим медико-генетическим консультированием и оценкой прогноза для жизни и здоровья плода и ребенка.

В I триместре выявляются наиболее тяжелые формы ГПЭ. УЗ-критерии различных форм этого порока и их прогноз представлены в таблице 1. ГПЭ является частым проявлением хромосомного дисбаланса и генетических синдромов, представленных в таблице 2, в связи с чем следующим этапом является исследование кариотипа плода и молекулярно-генетический анализ.

Таблица 1. — Ультразвуковые критерии различных форм голопрозэнцефалии

Структуры головного мозга	Форма голопрозэнцефалия		
	алобарная	семилобарная	лобарная
Желудочки	Единственный	Один с рудиментарными затылочными рогами	Разделены, за исключением лобных рогов боковых желудочков (которые соединены между собой и III желудочком), затылочные рога боковых желудочков компенсаторно умеренно расширены)
Зрительные бугры	Не разделены	Не разделены	Разделены
Полость прозрачной перегородки	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Прогноз	Неблагоприятный	Неблагоприятный	Сомнительный

Таблица 2. — Генетические синдромы с голопрозэнцефалией, сопутствующие пороки развития, выявляемые пренатально, диагностические исследования, необходимые для уточнения диагноза

Заболевание	Сопутствующие аномалии, выявляемые пренатально	Диагностические исследования
Хромосомные синдромы		
Трисомия 13	Расщелина губы, энцефалоцеле, полидактилия, аномалии почек	Кариотип плода
Трисомия 18	Пренатальная гипоплазия, ВПС, стопа-качалка,	Кариотип плода
Триплоидия	Полигидроамнион, гипоплазия плаценты	Кариотип плода
21q11.2 делеция	Срединная расщелина губы/неба, ВПС	Кариотип плода в сочетании с FISH
Другие частичные моно-, трисомии	Вариабельны, чаще множественные	Кариотип плода в сочетании с FISH/ДНК

Продолжение таблицы

Моногенные синдромы		
Синдром Grote	Эктродактилия, аплазия большеберцовой кости, ВПС, АМТ	Молекулярно-генетическое
Синдром Steinfeld	Срединная расщелина губы, аномалии почек, короткие конечности, отсутствие 1 пальца на кистях, ВПС, АМТ	Молекулярно-генетическое
Голопрозэнцефалии–фетальной акинезии синдром	Микроцефалия, микрогнатия, множественные контрактуры, эквиноварусная деформация нижних конечностей	Молекулярно-генетическое
Лича синдром (отоцефалия)	Аплазия/тяжелая гипоплазия нижней челюсти циклопия/ВПР глаз, микростомия, синотия	Молекулярно-генетическое
Синдром Палистера–Холла	Гамартома головного мозга, аномалии почек, полидактилия, АМТ, неперфорированный анус	Молекулярно-генетическое
Синдром Меккеля–Грубера	Энцефалоцеле, полидактилия, поликистоз почек, АМТ	Молекулярно-генетическое
Внешние факторы		
Сахарный диабет у матери	Гидроцефалия, гипоплазия крестцового отдела позвоночника и нижних конечностей, ВПС, пороки МПС	Анамнез
Алкогольная зависимость у матери во время беременности	Микроцефалии, агенезия мозолистого тела ВПС (ДМЖП, ДМПП) РГ/Н	Анамнез
Прием матерью салицилатов, ретиноевой кислоты, антиконвульсантов в I триместре беременности	Вариабельны, неспецифичны	Анамнез
Цитомегаловирусная инфекция во время беременности	Микроцефалия, микрогирия, гидроцефалия, порэнцефалия, микрофтальм, катаракта, кисты ПЖЖ, легких, почек	Анамнез, ИФА
Токсоплазмоз во время беременности	Микроцефалия, микрогирия, гидроцефалия, порэнцефалия, микрофтальм	Анамнез, ИФА
Краснуха во время беременности	Пренатальная гипоплазия, ВПС, микрофтальм, катаракта, аномалии полукружных каналов	Анамнез, ИФА

При медико-генетическом консультировании семьи с изолированной формой ГПЭ у пробанда оценивается семейный анамнез и проводится осмотр родителей на наличие микроформ ГПЭ (аносмия, единственный передний верхний резец, гипотелоризм).

Кистозное расширение задней черепной ямки (ЗЧЯ) в I триместре может быть первым признаком порока/варианта Денди–Уокера (Д–У). УЗ-маркеры форм кистозных образований ЗЧЯ во II–III триместрах беременности и прогноз данных состояний представлены в таблице 3.

Таблица 3. — Ультразвуковые признаки различных форм кистозных образований задней черепной ямки

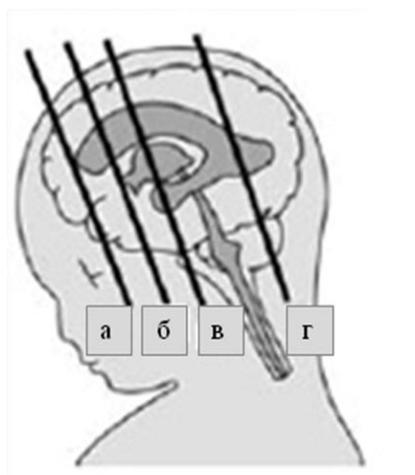
	Порок Денди–Уокера	Денди–Уокера вариант	Персистирующая киста Блайка	Расширение большой цистерны
Общий признак	Ретроцеребеллярная киста			
Аномалии мембраны	Передней		Задней	
Мозжечок	Гипоплазия ротирована	Гипоплазия	Норма или незначительная гипоплазия	
IV желудочек	Значительно расширен	Расширен	Расширен	Норма
Задняя черепная ямка	Расширена	Норма	Норма	Норма
Гидроцефалия	75 % случаев	25 % случаев	Возможна	Нет
Прогноз	Неблагоприятный	Сомнительный	Благоприятный	Благоприятный

Количественная оценка для диагностики пороков головного мозга плода в I триместре беременности не применяется.

2. Алгоритм ультразвуковой пренатальной диагностики кистозных образований и дисплазий структур головного мозга плода во II и III триместрах беременности

Базовая фетометрия предусматривает визуализацию головного мозга в четырех сечениях в коронарных и сагиттальных плоскостях, которые показаны на рисунках 1 и 2. Головной мозг плода оценивается с использованием серой шкалы В-режима. У пациентов с плохими условиями визуализации применение тканевой гармоник улучшает проявления мелких анатомических деталей. Цветовое и энергетическое доплеровское картирование применяется для визуализации сосудов головного мозга.

Коронарные плоскости



а — трансфронтальное сечение; б — транскаудальное сечение;
в — трансталамическое сечение; г — трансмозжечковое сечение

Рисунок 1. — Коронарные сечения головки плода

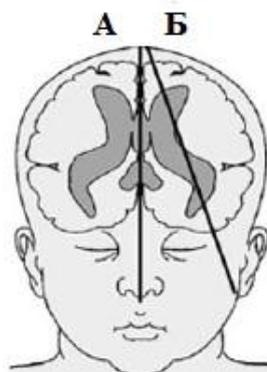
Трансфронтальное сечение. Оцениваются срединная межполушарная щель (непрерывность межполушарной щели), передние рога боковых желудочков с каждой стороны, решетчатая кость, глазницы.

Транскаудальное сечение. Оцениваются полость прозрачной перегородки (анэхогенная треугольная структура под мозолистым телом), боковые желудочки, кора головного мозга (сильвиевы борозды).

Трансталамический срез. Оценивается область таламуса, третий желудочек с межжелудочковым отверстием, преддверия задних рогов боковых желудочков с сосудистыми сплетениями; у основания черепа по средней линии визуализируется базальная цистерна, содержащая сосуды виллизиева круга и оптический перекрест.

Трансмозжечковое сечение. Позволяет проанализировать затылочные рога боковых желудочков, межполушарную щель, полушария мозжечка и червь мозжечка.

Сагиттальные плоскости:



А — среднесагиттальное сечение; Б — парасагиттальное сечение

Рисунок 2. — Сагиттальные сечения головки плода

При исследовании головного мозга выводятся три сагиттальных сечения: средне- и два парасагиттальных с каждой из сторон.

На среднесагиттальном срезе визуализируется мозолистое тело, три кистозных образования характерных для нормальной анатомии головного мозга (полость прозрачной перегородки, полость Верге, полость промежуточного паруса), ствол мозга, мост мозга, червь мозжечка и задняя черепная ямка. Допплеровское картирование позволяет визуализировать кровотоки по передней мозговой артерии, перикаллезной артерии, вене Галена (включая аневризму вены Галена).

Парасагиттальный срез. Используется для оценки вертикального вида бокового желудочка, его сосудистого сплетения, перивентрикулярных тканей и коры мозга с обеих сторон.

При подозрении пороков головного мозга кистозные образования оцениваются:

- целостность контура головки, эхогенность костных структур;
- симметричность полушарий большого мозга и мозжечка;
- размеры головки, желудочков, полушарий мозжечка, соответствие их сроку гестации;
- наличие/отсутствие полости прозрачной перегородки, целостность средней линии, смещение срединных структур мозга;
- формирование мозговых извилин 1-го порядка (силвиевы борозды) с 21–22 недель гестации;
- наличие ан/изо/гипоэхогенных образований в полости черепа;
- кровотоки по магистральным сосудам.

Во II и III триместрах возможно выявление следующих анэхогенных (кистозных) образований головного мозга: ГПЭ, аномалии ЗЧЯ, показанные в таблицах 1–3, шизэнцефалия, порэнцефалия, мультикистозное (постинфекционные/постгеморрагические) поражение и дисплазия структур головного мозга: микроцефалия, мегал/гемимегалэнцефалия, дисплазия мозолистого тела (МТ), лиссэнцефалия/полимикрогирия/пахигирия.

Дисплазия коры головного мозга

- микроцефалия (окружность головки менее 3 р.с. относительно средних показателей для данного срока беременности); оценка возможна со II триместра беременности;

- лиссэнцефалия/пахигирия/полимикрогирия (отсутствие визуализации силвиевой борозды (в 22–23 недели гестации); в дальнейшем установление аномального формирования борозд 2–3 порядка) устанавливается в III триместре беременности;

- мегалоцефалия/гемимегалэнцефалия реализуется с III триместра беременности;

- наличие корковых тубероз при туберозном склерозе реализуется с III триместра беременности;

- вторичное поражение коры головного мозга при гидроцефалии (окружность головки более 95 р.с. относительно средних показателей для данного срока беременности) может оцениваться со II триместра беременности;

- агенезия/дисгенезия МТ устанавливается при УЗИ в сроках с 19 недель гестации по косвенным признакам (широко расставленные, «каплевидные» боковые желудочки с заостренными передними рогами, отсутствие визуализации полости прозрачной перегородки, аномальный кровоток по перикаллезной артерии). Перечень наиболее частых синдромов, включающих АМТ, представлен в таблице 4.

Таблица 4. — Генетические синдромы с агенезией/дисгенезией мозолистого тела, сопутствующие пороки развития, выявляемые пренатально, диагностические исследования, необходимые для установления диагноза

Заболевание	Сопутствующие аномалии, выявляемые пренатально	Диагностические исследования
Хромосомные синдромы		
Трисомия 13	Расщелина губы, энцефалоцеле, полидактилия, аномалии почек	Кариотип плода
Трисомия 18	Пренатальная гипоплазия, ВПС, стопа-качалка	Кариотип плода
Триплоидия	Полигидроамнион, гипоплазия плаценты	Кариотип плода
4p16.3 делеция	Задержка роста плода, микроцефалия, расщелина губы/неба	Кариотип плода в сочетании с FISH
6pter-6p24 (вкл.6p25) делеция	Гидроцефалия, аномалия Денди–Уокера	Кариотип плода в сочетании с FISH/ДНК
6q2 делеция	Полимикрогирия, гидроцефалия, аномалии мозжечка	Кариотип плода в сочетании с FISH
13q32.2-q33.1 делеция	Голопрозэнцефалия, аномалии мозжечка	Кариотип плода в сочетании с FISH/ДНК
17p13.3 делеция	Лиссэнцефалия, микроцефалия, микрогнатия	Кариотип плода в сочетании с FISH/ДНК
21q22.3 делеция	Микроцефалия, пахигирия, полимикрогирия	Кариотип плода в сочетании с FISH/ДНК
21q11.2 делеция	Срединная расщелина губы/неба, ВПС	Кариотип плода в сочетании с FISH
Другие частичные моно-, трисомии	Вариабельны	Кариотип плода в сочетании с FISH/ДНК
Моногенные синдромы		
Акрокаллезный синдром	Экзэнцефалия, гидроцефалия	Молекулярно-генетическое
Синдром Grote	Эктродактилия, аплазия большеберцовой кости, ВПС, ГПЭ	Молекулярно-генетическое
Синдром Steinfeld	Срединная расщелина губы, аномалии почек, короткие конечности, отсутствие 1 пальца на кистях, ВПС, ГПЭ	Молекулярно-генетическое

Продолжение таблицы

Синдром Палистера–Холла	Гамартома головного мозга, аномалии почек, полидактилия, неперфорированный анус, ГПЭ	Молекулярно-генетическое
Синдром Меккеля–Грубера	Энцефалоцеле, полидактилия, поликистоз почек, ГПЭ	Молекулярно-генетическое
Синдром Opitz–Kaveggia	Гидроцефалия, гетеротопия серого вещества	Молекулярно-генетическое
Синдром Mowat–Wilson	Микроцефалия	Молекулярно-генетическое
Синдром Apert	Брахицефалия, краниосиностоз, синдактилия	Молекулярно-генетическое
Синдром лиссэнцефалии (X-сцепленная, 2, 3, 4 типы)	Микроцефалия, лиссэнцефалия	Молекулярно-генетическое
Синдром полимикрогирии (асимметричная/симметричная)	Полимикрогирия	Молекулярно-генетическое
Синдромальная микрофтальмия	Гамартома гипоталамуса, ВПС	Молекулярно-генетическое
Десмосклероз	Вентрикуломегалия/гидроцефалия	Молекулярно-генетическое
Понтоцеребеллярная гипоплазия 9 тип	Микроцефалия, гипоплазия	Молекулярно-генетическое
Синдром Vici	Расщелина губы/неба	Молекулярно-генетическое
<i>Внешние факторы</i>		
Сахарный диабет у матери	Гидроцефалия, гипоплазия крестцового отдела позвоночника и нижних конечностей, ВПС, пороки МПС	Анамнез
Алкогольная зависимость у матери во время беременности	Микроцефалия, ГПЭ, ВПС (ДМЖП, ДМПП), РГ/Н	Анамнез
Прием матерью салицилатов, ретиноевой кислоты, антиконвульсантов в I триместре беременности	Вариабельны, неспецифичны	Анамнез
Цитомегаловирусная инфекция во время беременности	Микроцефалия, микрогирия, гидроцефалия, порэнцефалия, микрофтальм, катаракта, кисты ПЖЖ, легких, почек	Анамнез, ИФА
Токсоплазмоз во время беременности	Микроцефалия, микрогирия, гидроцефалия, порэнцефалия, микрофтальм	Анамнез, ИФА
Краснуха во время беременности	Пренатальная гипоплазия, ВПС, микрофтальм, катаракта, аномалии полукружных каналов	Анамнез, ИФА

При выявлении УЗ-маркеров аномалий головного мозга проводится расширенное мультиплоскостное исследование плода с использованием режима цветового доплеровского картирования, энергетического доплерометрического исследования, трехмерной эхографии.

При выявлении пороков головного мозга, кистозных образований и дисплазий структур головного мозга выполняется диагностический поиск сопутствующих пороков развития.

Алгоритм медико-генетического консультирования женщин, планирующих беременность и имеющих детей с дисплазией структур ЦНС, а также генетического обследования при выявлении кистозного образования головного мозга у плода, представлен в приложении.

3. Порядок выполнения МРТ для пренатальной диагностики кистозных образований и/или дисплазии структур мозга у плода

Методика МРТ

МРТ головного мозга плода возможна с 19 недель беременности с использованием программ для фетальной МРТ.

Для МРТ головного мозга плода используются магнитно-резонансный томограф с использованием стандартных «быстрых» спинэхо последовательностей (Fast Spin Echo или FSE). Для улучшения качества изображения исследование выполняется на фоне задержки женщиной дыхания приблизительно на 15 с, что дает возможность получить изображения без артефактов, связанных с движениями плода. Исследование у беременной проводится в положении на спине или левом боку (в магните ногами вперед для минимизации клаустрофобии) и занимает в среднем от 15 до 20 мин.

Изображение головного мозга необходимо получить в 3-х взаимно перпендикулярных плоскостях: аксиальной, коронарной и сагиттальной.

При исследовании ЦНС плода, проводя анализ томограмм, оценивается форма черепа, окружающие ткани, симметричность, форма и строение большого мозга и мозжечка, дифференцировка серого и белого вещества мозга, желудочковая система, субарахноидальное пространство, кортикальный слой (борозды и извилины), наличие/отсутствие мозолистого тела, патологические образования, а также шейный, грудной и поясничные отделы позвоночника, ширина позвоночного канала, состояние спинного мозга. Наиболее информативными являются серии сагиттальных и аксиальных проекций.

Показания к МРТ головного мозга плода

- Цифало/менинго/миелоцеле;
- вентрикуломегалия (более 12 мм, более 95 р.с. относительно средних показателей для данного срока беременности);
- аномалии развития срединных структур (МТ, полости прозрачной перегородки) и задней черепной ямки (Денди–Уокер порок/вариант);
- мальформации коры головного мозга;
- патологические образования головного мозга (арахноидальные кисты (АК); порэнцефалические кисты, аневризма вены Галена, объемные образования);
- ишемические и геморрагические поражения мозга;

- множественные рабдомиомы сердца (в связи с высоким риском поражения головного мозга при туберозном склерозе).

4. Дифференциальная диагностика кистозных образований головного мозга

Кистозное (анэхогенное) образование средней линии

При нарушении визуализации непрерывности средней линии полушарий и наличии анэхогенного образования в данной области проводят диагностический поиск среди следующих нозологий: срединно-базальные кисты, АК (супра-/интраселлярные АК, АК цистерны четверохолмия, охватывающей цистерны, АК мосто-мозжечкового угла), открытая полость Верге и полость промежуточного паруса, подтянутый кверху III желудочек при агенезии мозолистого тела, аневризма вены Галена.

АК врожденные доброкачественные — внутричерепные объемные образования, которые возникают в процессе внутриутробного развития в результате расщепления арахноидальной оболочки. Стенки АК выстланы клетками паутинной оболочки мозга, способными к активной ликворопродукции. АК не сообщаются с желудочковой системой, их содержимое — цереброспинальная жидкость. При небольшом объеме поражения и отсутствии сопутствующих пороков прогноз благоприятный.

Полость Верге (ПВ) представлена в виде отдельной полости, расположенной кзади от полости прозрачной перегородки. Границами ПВ являются спереди структуры тела свода, сверху — МТ, сзади — валик МТ, снизу — комиссура гиппокампа. В коронарном сечении полость имеет примерно треугольную форму с МТ в основании. Не является патологическим образованием; прогноз при выявлении благоприятный.

Полость промежуточного паруса — это полость между складками двух листков мягкой мозговой оболочки в крыше третьего желудочка мозга треугольной формы с вершиной, обращенной кпереди. Границами ее являются: спереди — межжелудочковое отверстие (третий желудочек), сверху — столбы свода и валик МТ, снизу — внутренние церебральные вены и крыша среднего мозга, сбоку — столбы свода и таламус. Не является патологическим образованием; прогноз при выявлении благоприятный.

Кистозные образования полушарий мозга

Дифференцируют следующие аномалии: порэнцефалия (включая постгеморрагическую, постинфекционную), шизэнцефалия, АК боковой щели мозга, конвекситальной поверхности мозга и парасагиттальные АК.

Шизэнцефалия — аномалия головного мозга, связанная с формированием расщелины головного мозга, боковые желудочки сообщаются с субарахноидальным пространством. Основным УЗ-критерием порока является расщелина вещества мозга, исходящая из бокового желудочка и доходящая до коры головного мозга. Дефект может быть как одно-, так и двусторонним. При использовании режима цветового доплеровского картирования выявляется разомкнутый виллизиев круг; прогноз неблагоприятный.

Порэнцефалия — анэхогенные образования головного мозга (единичные/множественные), связанные с желудочковой системой при истинной

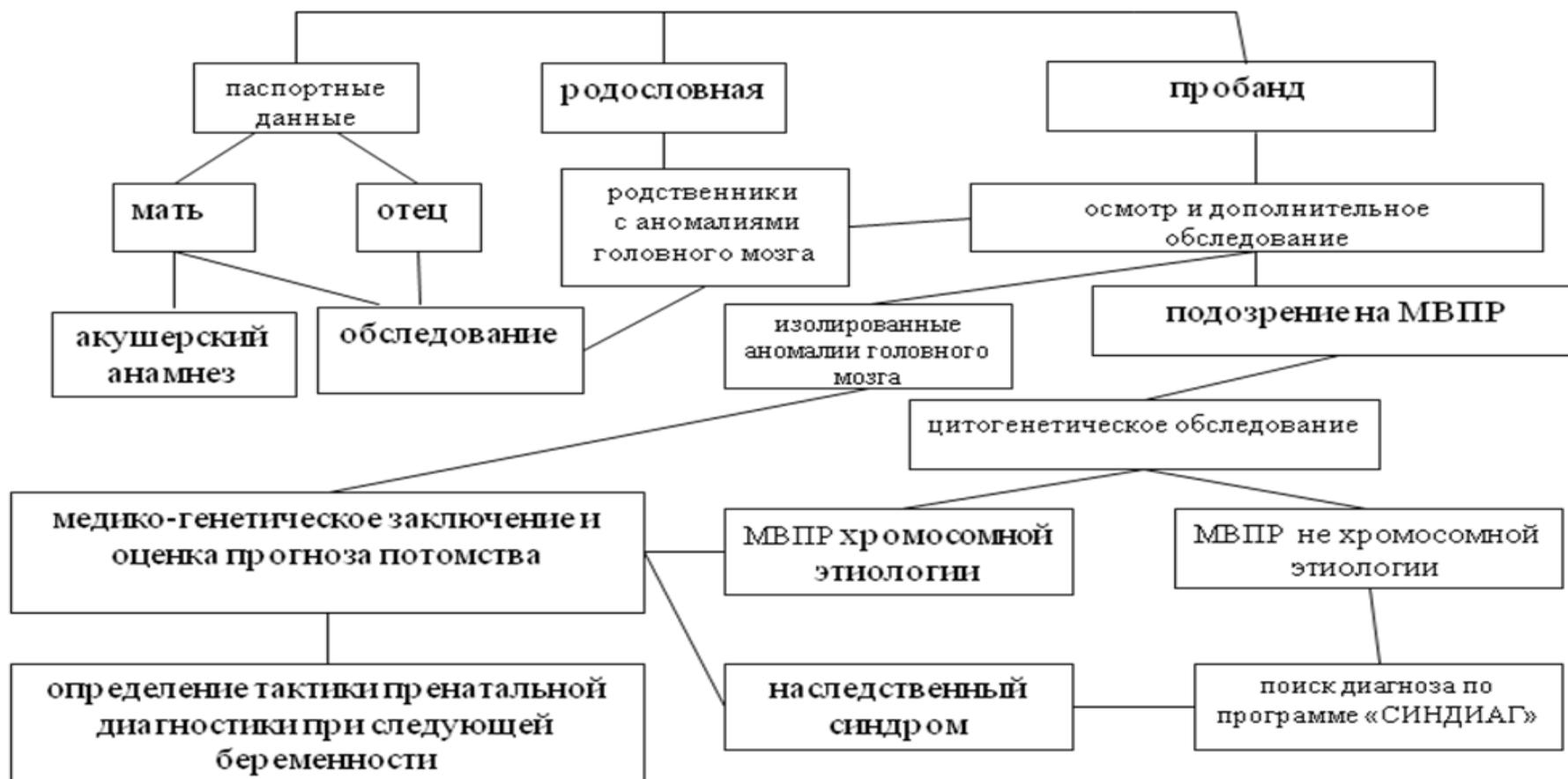
порэнцефалии. Основание пузыря доходит до поверхности больших полушарий. Извилины мозга, окружающие полость, направляются к ней радиально; прогноз неблагоприятный.

Псевдопорэнцефалия (ложная порэнцефалия), сформировавшаяся после перенесенных воспалительных, травматических и других заболеваний в кисты, без сообщения с желудочковой системой мозга. Прогноз сомнительный, зависит от площади поражения и области мозга, вовлеченного в патологический процесс.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Разработанный алгоритм пренатальной диагностики при кистозных образованиях и дисплазии структур головного мозга у плодов к осложнениям не приводит.

Алгоритм медико-генетического консультирования планирующих беременность женщин, имеющих детей с дисплазией структур головного мозга



Алгоритм генетического исследования пациентов с кистозными образованиями головного мозга

