Упрощенно каждый признак в организме (цвет волос, глаз, группа крови, резус-фактор.) кодируется двумя генами. Реально количество генов, определяющих признак, значительно больше.



По каждому признаку один ген ребенок получает от матери, другой - от отца. В генетике выделяют доминантные и рецессивные гены. Доминантный ген обозначается заглавной буквой латинского алфавита, и в его присутствии рецессивный ген, как правило, не проявляет свои свойства. Рецессивный ген обозначается прописной буквой латинского алфавита. Если по какому-то признаку организм содержит два одинаковых гена (два рецессивных, либо два доминантных), то он называется гомозиготой по данному признаку. Если же организм содержит один доминантный и один рецессивный ген, то он называется гетерозиготным по данному признаку и при этом проявляются те свойства признака, которые кодируются доминантным геном.

Например,
А - доминантный ген,определяющий карий цвет глаз,
а - рецессивный ген,определяющий голубой цвет глаз.

Возможные варианты генотипа:
АА - гомозигота, карие глаза,

Аа - гетерозигота, карие глаза,
аа - гомозигота, голубые глаза.

Пример 1:
жена АА - гомозигота, карие глаза, оба гена доминантны,
муж аа - гомозигота, голубые глаза, оба гена рецессивны.

При образовании половых клеток (яйцеклетка и сперматозоид) в каждую половую клетку (гамету) идет по одному гену, т.е. в данном случае женский организм образует две гаметы, содержащие по одному доминантному гену, а мужской организм - две гаметы, содержащие по одному рецессивному гену. При слиянии половых клеток зародыш получает по данному признаку один материнский и один отцовский ген.

жена АА + муж аа,
гаметы: А А а а,
ребенок: Аа Аа Аа Аа.

Таким образом, в данной ситуации в 100% дети будут иметь карие глаза и являться гетерозиготами по этому признаку.

Пример 2:
жена Аа - гетерозигота, карие глаза,
муж Аа - гетерозигота, карие глаза,
жена Аа + муж Аа,
гаметы: А а А а,
ребенок: АА , Аа, Аа, аа.

В данном случае вероятность рождения детей в 25% с карими глазами(гомозиготы), в 50% с карими глазами гетерозиготы, в 25% голубые глаза(гомозиготы).

Пример 3:
жена Аа - гетерозигота, карие глаза,
муж аа - гомозигота, голубые глаза,
жена Аа + муж аа,
гаметы: А а а а,
ребенок: Аа , Аа, аа , аа.

В данном случае 50% детей имеют карие глаза и являются гетерозиготами и 50% имеют голубуе глаза (гомозиготы). **Закономерности наследования группы крови и резус-фактора**
Наследование группы крови контролируется аутосомным геном. Локус этого гена обозначают буквой I, а три его аллеля буквами А, В и 0. Аллели А и В доминантны в одинаковой степени, а аллель 0 рецессивен по отношению к ним обоим. Существует четыре группы крови. Им соответствуют следующие генотипы:

Первая (I) 00

Вторая (II) AA ; A0
Третья (III) BB ; B0
Четвертая (IV) AB

Пример 1:
жена имеет первую группу крови (00),
муж имеет вторую группу крови и является гомозиготой (AA),
жена 00 + муж AA,
гаметы: 0 0 A A,
ребенок: A0 A0 A0 A0.

Все дети имеют вторую группу крови и являются гетерозиготами по данному признаку.

Пример 2:
жена имеет первую группу крови (00),
муж имеет вторую группу крови и является гетерозиготой (A0),
жена 00 + муж A0,
гаметы: 0 0 A 0,
ребенок: A0 A0 00 00.

В данной семье в 50% возможно рождение ребенка, имеющего вторую группу крови, и в 50% группа крови ребенка окажется первой.

Наследование резус-фактора кодируется тремя парами генов и происходит независимо от наследования группы крови. Наиболее значимый ген обозначается латинской буквой D. Он может быть доминантным - D, либо рецессивным - d. Генотип резус-положительного человека может быть гомозиготным - DD, либо гетерозиготным - Dd. Генотип резус-отрицательного человека может быть - dd.

Пример 1:
жена имеет отрицательный резус-фактор (dd),
муж имеет положительный резус-фактор и является гетерозиготой (Dd),
жена dd + муж Dd,
гаметы: d d D d,
ребенок: Dd Dd dd dd.

В данной семье вероятность рождения резус-положительного ребенка составляет 50% и вероятность рождения резус-отрицательного ребенка также составляет 50%.

Пример 2:
жена имеет отрицательный резус-фактор (dd),
муж имеет положительный резус-фактор и является гомозиготой по данному признаку (DD),
жена dd + муж DD,
гаметы: d d D D,
ребенок: Dd Dd Dd Dd.

В данной семье вероятность рождения резус-положительного ребенка составляет 100%.

Особенности течения беременности при несовместимости по резус-фактору. Резус-конфликт

Гемолитическая болезнь плода и новорожденного это состояние, возникающее в результате несовместимости крови матери и плода по некоторым антигенам. Наиболее часто гемолитическая болезнь новорожденного развивается вследствие резус-конфликта. При этом у беременной женщины резус-отрицательная кровь, а у плода резус-положительная. Во время беременности резус-фактор с эритроцитами резус-положительного плода попадает в кровь резус-отрицательной матери и вызывает в ее крови образование антител к резус-фактору (безвредных для нее, но вызывающих разрушение эритроцитов плода). Распад эритроцитов приводит к повреждению печени, почек, головного мозга плода, развитию гемолитической болезни плода и новорожденного. В большинстве случаев заболевание быстро развивается после рождения, чему способствует поступление большого количества антител в кровь ребенка при нарушении целостности сосудов плаценты.

Реже гемолитическая болезнь новорожденного вызывается групповой несовместимостью крови матери и плода (по системе АВ0). При этом за счет агглютиногена (А или В), имеющегося в эритроцитах плода, но отсутствующего у матери, в материнской крови происходит образование антител к эритроцитам плода. Чаще иммунная несовместимость проявляется при наличии у матери I группы крови, а у плода - II, реже III группы крови.

Процесс иммунизации беременной женщины начинается с момента образования антигенов в эритроцитах плода. Поскольку антигены системы резус содержаться в крови плода с 9-10й недели беременности, а групповые антигены - с 5-6й недели, то в некоторых случаях возможна ранняя сенсибилизация организма матери. Проникновению антигенов в материнский кровоток способствуют инфекционные факторы, повышающие проницаемость плаценты, мелкие травмы, кровоизлияния и другие повреждения плаценты. Как правило, первая беременность у резус-отрицательной женщины при отсутствии в прошлом сенсибилизации организма протекает без осложнений. Сенсибилизация организма резус-отрицательной женщины возможна при переливаниях несовместимой крови (проводимых даже в раннем детском возрасте), при беременностях и родах (если у плода резус-положительная кровь), после абортов, выкидышей, операций по поводу внематочной беременности. По данным литературы после первой беременности иммунизация возникает у 10% женщин. Если женщина с резус-отрицательной кровью избежала резус-иммунизации после первой беременности, то при последующей беременности резус-положительным плодом вероятность иммунизации вновь составляет 10%. Поэтому после любого прерывания беременности у женщины с резус-отрицательной кровью с профилактической целью необходимо введение антирезус-иммуноглобулина. В течении беременности у женщины с резус-отрицательной кровью обязательно необходимо определение титра резус-антител в крови в динамике.

Наиболее часто задаваемые вопросы

Вопрос 1:
Обязательно ли у ребенка должна быть папина или мамина группа крови и резус, или эти показатели могут достаться ему, к примеру, от родственников?
Ответ: Наследование группы крови и резус-фактора подчиняется законам генетики. Ребенок может иметь группу крови и резус-фактор, несовпадающий с родительскими. Наследование группы крови и резус-фактора осуществляется независимо друг от друга.

Вопрос 2:
У меня отрицательный резус-фактор. Недавно я сделала аборт. Смогу ли я иметь детей? Есть ли вероятность того, что при следующей беременности ребенок будет больным?
Ответ: Наличие отрицательного резус-фактора непосредственно на зачатие не влияет. Во время аборта (если он был произведен на сроках 9-10 недель беременности) существовала вероятность возникновения сенсибилизации организма к резус-фактору. До планируемой беременности желательно сделать анализ крови на наличие антител к резус-фактору.

Вопрос 3:
Какая доза антирезус-иммуноглобулина и в какие сроки вводится женщине с резус-отрицательной кровью после родов? Правда ли, что вводимая доза препарата должна быть увеличена после операции кесарево сечение?
Ответ: Женщинам с резус-отрицательной кровью после родов с профилактической целью вводится антирезус-иммуноглобулин в количестве 1-1.5 мл (200-300мкг) не позднее 24-48 часов после родов. При оперативных вмешательствах трансплацентарное кровотечение может увеличиваться, и поэтому вводимую дозу антирезус-иммуноглобулина увеличивают в 1,5 раза.

Вопрос 4:
Действительно ли, что резус-конфликт может возникнуть только в случае, когда женщина имеет отрицательный резус-фактор, а мужчина - положительный. Есть ли вероятность возникновения конфликта в обратном случае, когда женщина имеет положительный резус-фактор, а мужчина - отрицательный?
Ответ: Вероятность резус-конфликта при таком соотношении очень невелика. Однако в некоторых случаях возникновение конфликта возможно при любом несовпадении резус-фактора у беременной женщины и плода. Во многих клиниках на Западе проводится обследование на наличие антирезус-антител всех женщин независимо от резус-принадлежности.

{jpageviews 00 none} *Информация предоставлена сайтом www.icaitom.ru*