

# Группы крови у кошек

Автор: *Anneke L. Leipoldt*

*специалист в области молекулярной биологии (Дания)*

На поверхности красных кровяных телец (эритроцитов) теплокровных животных расположены сложные органические вещества - антигены. Они высокоспецифичны для разных видов животных и определяют группы (типы) их крови.

Группы крови слагаются из аллельных групп и образуют систему групп крови. Процедура определения групп крови основана на реакции гемагглютинации (склеивания эритроцитов) при взаимодействии крови одной особи с кровью другой. На поверхности эритроцитов находятся также природные антитела, основной функцией которых является защита крови "хозяина" от несходной с нею крови другой особи. Кроме того, такие антитела могут мгновенно образовываться в момент соприкосновения эритроцитов различных групп крови. В результате такого взаимодействия несовместимых групп крови "чужие" эритроциты под влиянием антител организма-хозяина склеиваются и погибают.

Именно поэтому несовместимость групп крови у матери и ребенка может привести к осложнениям во время беременности. А вот у кошек в подобном случае ухудшение здоровья котят может наступить только после родов, когда вместе с первой порцией молока новорожденные получают и дозу "враждебных" антител.

## ГРУППЫ КРОВИ У ЛЮДЕЙ

Группы крови у людей объединены в систему ABO:

- группа А;
- группа В;
- группа АВ;
- группа О (нулевая группа, т.е. не группа А, и не группа В).

Образование той или иной группы крови контролируется одним геном, имеющим три аллельные формы:  $I^A$ ,  $I^B$ ,  $i$ .

- Особи с генотипом  $I^A I^A$  имеют группу крови А (замечено, что у жителей Западной Европы эта группа встречается довольно редко).
- Генотип  $I^B I^B$  соответствует группе крови В.
- Генотип  $I^A I^B$  характерен для группы крови АВ.

Особи с генотипом  $ii$  имеют О группу крови.

У владельцев группы крови А имеется А-антиген; группа крови В имеет В-антиген; для группы крови АВ характерно наличие двух антигенов - А и В; а у особей с О группой крови антигены отсутствуют вовсе.

Кровь группы А продуцирует b-антитела, "работающие" против эритроцитов с антигеном В. Кровь человека с группой В вырабатывает a-антитела, направленные против А-антигена.

В крови группы АВ присутствуют как a-антитела, так и b-антитела, тогда как в О группе крови антитела отсутствуют вовсе.

При переливании крови очень важно знать группы крови донора и реципиента. Если они совпадают, а также совпадают их резус-системы, то переливание не вызывает осложнений у реципиента. Люди с АВ-группой крови могут принять донорскую кровь А-группы и В-группы. А кровь донора с О группой может быть введена человеку с любой группой крови, поскольку О группа не вырабатывает антител и является универсальной донорской кровью.

Характерной особенностью крови группы АВ является низкая концентрация в ней антител. Поэтому прилитие крови других групп не может вызвать опасной для здоровья организма-хозяина реакции отторжения, а людей с АВ-группой крови называют универсальными реципиентами.

Кроме системы групп крови АВО существует не менее важная для определения совместимости крови человека РЕЗУС-СИСТЕМА, с помощью которой определяется присутствие в крови специфического D-антигена или резус-фактора (от названия маленькой обезьянки из рода макак). По наличию или отсутствию резус-фактора выделяют резус-положительных особей (ок.85% людей) и резус-отрицательных особей (ок.15% людей).

Ген D имеет две аллели: D и d. Сочетание в генотипе DD или Dd вызывает к жизни антиген D, наличие которого в крови характерно для резус-положительных особей.

В отличие от системы групп крови (АВО) Резус-система не имеет природных антигенов. Антитела начинают образовываться только после контакта с защитной системой крови человека. Так, например, может возникнуть резус-конфликт у матери и ребенка во время беременности. Если у матери резус-отрицательный (нет антигена D), а у плода - положительный (есть антиген D), то после того, как кровяные тельца ребенка через плаценту попадут в материнскую кровь, последняя начнет продуцировать антитела против антигена D. Через плаценту эти антитела "возвратятся" к ребенку и вызовут разрушение эритроцитов его крови. Как правило, реакция отторжения наступает в последний период беременности или сразу после рождения ребенка. И если во время первой беременности конфликт между резус-системами матери и ребенка, как правило, не слишком опасен для здоровья малыша, то в последующих беременностях он может вызвать тяжелые иммунные осложнения (гемолитическая болезнь новорожденных и др.). Для предупреждения подобных осложнений современные медики вводят матери антирезус-гамма-глобулин, который подавляет образование антител в ее крови.

## **ГРУППЫ КРОВИ У КОШЕК**

### **Система групп крови кошек.**

Кошки имеют собственную систему групп крови, знание которой важно при переливании крови и преодолении некоторых трудностей при разведении. Эта система не связана с уже описанной выше системой групп крови человека АВО, но называется АВ. Наиболее распространена кровь группы А. Число животных с группой В варьируется в зависимости от породы и места обитания в пределах от 3% до 50% (Giger et al., 1991). Исключительно редко встречаются особи, обладающие группой крови АВ (такие кошки, естественно являются универсальными реципиентами).

Известная у людей группа крови О у кошек не существует, поэтому среди представителей их племени нет универсальных доноров.

**Последствия несовместимости групп крови у кошек.** Перед переливанием крови крайне необходимо сделать анализы крови кошки-донора и кошки-реципиента. Кровь группы А нельзя переливать кошкам с группой крови В. Если донорская кровь не соответствует группе крови реципиента и содержит чуждые антигены, то антитела плазмы крови реципиента вызовут слипание и разрушение красных кровяных телец донорской крови.

Система групп крови кошек (АВ) имеет значения и для репродуктивных процессов. Но в отличие от Резус-системы человека, антитела не проникают к плодам через плаценту кошки-матери. Это происходит, когда котенок получает первые порции материнского молозива. И если у кошки группа крови В, а у котят - группа А, то угроза для здоровья котят особенно велика. Исследования показали, что в крови кошек с В-группой содержится больше а-антител, чем b-антител в крови группы А. Поэтому молозиво у В-кошек насыщено опасно высокой для котят дозой А-антигена. Моча у таких котят приобретает красновато-коричневый оттенок. Смерть может наступить очень быстро и вызывает ее процесс разрушения (склеивания)

эритроцитов их крови. Называется этот процесс Feline Isoerytolysis (FNI) - кошачий изогемолиз.

### **Исследования групп крови у кошек.**

Генетические исследования показали, что контролирует процесс образования групп крови кошек один ген, имеющий две аллельные формы. Ген этот пока не имеет собственного названия, поэтому мы условно обозначим его аллели А и В. Аллель А доминантна по отношению к аллели В. Поэтому сочетание АА и АВ относится к группе крови А, а сочетание ВВ продуцирует кровь группы В. Редкая у кошек группа АВ формируется, по-видимому, в результате дубликации генетического материала, поэтому генотипы АВ-группы должны быть либо АА/ВВ, либо АВ/ВВ.

Как уже говорилось выше, у кошек пока не обнаружена так называемая О группа крови, в которой отсутствуют А и В антигены и не вырабатываются соответствующие антитела.

Обычно у кошек встречается кровь группы А. Сделать конкретные выводы о зависимости появления достаточно редкой В-группы от породных или географических факторов в настоящее время довольно сложно, поскольку было проведено всего несколько статистических исследований на небольшой группе животных (от 300 до 3000 особей).

Описанная выше проблема кошек-матерей с группой крови В и потомства с группой А усложняется, если отцом такого помета становится кот с группой крови А. Если генотип крови кота АА, то у всех котят группа крови А с генотипом АВ. Такой помет имеет мало шансов на будущее. Если же у кота генотип крови АВ, то по статистике только половина помета может унаследовать группу крови А (генотип АВ), остальные котята получают кровь группы В (генотип ВВ), схожую с материнской. Им удастся избежать риска FNI.

### **Несовместимость групп крови кошки и котят.**

Если заводчик знает, какие группы крови у его производителей, он может избежать негативных последствий несовместимости групп крови кошки и ее потомства. Для этого нужно в течение первых 72 часов жизни котят отлучить их от матери и вскармливать искусственно. Таким образом, котята "пропустят" порцию молозива с максимальной концентрацией антигенов. Однако, нужно учитывать, что в этом случае общий иммунитет у них будет понижен в связи с тем, что стенки кишечника малышей могут пропускать материнские антитела только в течение первых 48-72 часов жизни. Для улучшения жизненного статуса такого помета можно использовать современные иммуномодуляторы и комплексные витаминные препараты.

К сожалению, исследования частоты наличия групп крови А и В у кошек пока незначительны для того, чтобы дать какие-либо конкретные выводы и рекомендации. Но тем, кого всерьез заинтересовал этот вопрос, мы можем рекомендовать обратить внимание на работы, список которых опубликован в конце этой статьи.

### **Советы заводчикам.**

Если заводчик хочет получать здоровое потомство, разумнее всего будет отказаться от вязок кошек с группой крови В и котов с группой крови А, для чего, естественно, нужно знать группы крови основных производителей и их потомства. Кошек с группой крови А можно вязать с любыми котами. Однако это приведет к выделению своеобразного "острова" животных с группой крови В, поскольку от кошек и котов с группой крови В будут рождаться котята с такой же В-группой, а кошечки из этих пометов могут получать в партнеры только "жителей острова" (т.е. только котов с кровью группы В). Думаю, что ситуация, в которой заводчик ограничивает свою работу рамками одной, причем редкой, группы крови, не слишком удачна для реализации программ разведения. Я бы сформулировала свою мысль следующим образом: редкое всегда будет оставаться редким. И лучше не попадать в зависимость от исключительных по каким-то показателям животных. Может оказаться, конечно, что именно

для вашей любимой породы кошек преимущественно характерна В-группа крови. Ну что ж, придется научиться работать и в таких условиях.

Если вы протестировали кровь своих животных и оказалось, что кошка с группой крови В ожидает котят от кота с группой крови А, необходимо при рождении определить группы крови котят (кровь на анализ лучше всего брать из пуповины). Если выявятся котята с кровью группы А, их нужно кормить отдельно по схеме, описанной в предыдущей части этой статьи. А еще лучше, иметь в этом случае "про запас" котную кошку с кровью группы А, которая поможет вам выкормить таких котят.

## **СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ**

### **Агглютинин**

специфические антитела, содержащиеся в плазме крови, вызывающие склеивание и выпадение в осадок взвеси бактерий, эритроцитов и др. клеток крови, несущих антигены. Эту реакцию называют агглютинацией и применяют для определения групп крови, идентификации возбудителей инфекционных заболеваний и др.

### **Агглютиноген**

антиген, который стимулирует образование специфических антител - агглютининов.

### **Антитело**

глобулярный белок (иммуноглобулин), содержащийся в плазме крови человека и теплокровных животных. Образуется после попадания в кровь или лимфу посторонних органических веществ. Обладает способностью специфически связываться с бактериями и препятствовать их размножению, а также нейтрализовать токсины, выделяемые микроорганизмами.

### **Антиген**

сложное органическое вещество биологического происхождения (токсины, ферменты, протеины). Попадая в организм, вызывают образование высокоспецифических защитных веществ - антител. Вследствие специфичности белков для каждой особи, белки одного животного являются антигенами для другого животного того же вида.

### **Молозиво**

секрет молочной железы, который вырабатывается в последние сутки беременности и в первые 3-4 суток после родов. По сравнению с молоком содержит больше белков, жиров и минеральных веществ. Незаменимое питание для новорожденных.

### **Резус-фактор (Rh)**

это любая группа генетически передающихся агглютиногенов, существующих в крови большинства особей (Rh-положительный). Может вызывать гемолитические реакции при определенных условиях, таких как беременность и/или переливание крови у особей, не имеющих этого фактора (Rh-отрицательный).

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ЧТЕНИЯ.**

1. K n o t t e n b e l t C.M., D.D., A d d i e, M.K. D a y, A.J. M a c k I n  
"Determination of the prevalence of feline blood types in the U.K."  
Journal of Small Animal Practice 1999, 40:115-8.
2. G i g e r e t a l.  
"Frequencies and inheritance of A and B blood types in feline breeds of the United States"  
Journal of Heredity 1991, 82:15-20.

Источник: <http://www.rolandus.org/library/veterinary/blood.html>