**Отвечает: Елена Титова**

Александр спрашивает: "Если человечество произошло от Адама и Евы, то поясните, как могли возникнуть четыре группы крови, а также разные резус факторы?"

Приветствую, Александр!

Для простоты объяснения отмечу, что за какой-то конкретный признак в организме отвечает пара генов (ген – участок ДНК, кодирующий определенный белок или белки) или, как говорят генетики, аллелей (аллельных генов). Аллельные гены располагаются в одних и тех же локусах (участках) гомологичных (парных) хромосом. Всего у человека 23 пары хромосом. Один аллель ребенок получает от матери, другой – от отца.

Возьмем признак группы крови в системе АВ0, которую Вы имеете в виду.
Есть аллельный ген, кодирующий так называемый антиген А (протеин, который присутствует в мембране эритроцитов и отвечает за II группу крови), и есть аллельный ген, кодирующий антиген В (отвечает за III группу крови). Если этих генов у человека нет, а значит, не образуются антигены А и В, то такая группа крови обозначается «0» (I группа крови).

Какие возможны сочетания аллелей (так называемые генотипы)?
00 - I группа крови;
АА, А0 - II группа крови;
ВВ, В0 - III группа крови;
АВ - IV группа крови.
Как видите, за четыре группы крови отвечают всего 2 вида аллелей.

Мы не знаем, существовали ли группы крови (и резус-фактор) у Адама и Евы до грехопадения. Если исходить из того, что на момент появления потомства эти иммуногенетические свойства крови у первых людей присутствовали, то обязательно у обоих или хотя бы у кого-то из них один из аллелей должен был быть в варианте «0», иначе бы никогда не получилась I группа крови у потомков.

Предположим, у Адама было сочетание аллелей А0, у Евы В0 или наоборот. Думаю, это наиболее вероятный вариант. Какие сочетания могли иметь их дети, получив один ген от отца, а один от матери? Сразу могли проявиться все 4 группы крови: 00 (I группа), А0 (II группа), В0 (III группа) и АВ (IV группа). А если бы у Адама было сочетание, предположим, АВ, а у Евы – 00, или наоборот? Тогда у сыновей и дочерей могла быть только II или III группы крови (то есть сочетания А0 или В0). А вот у внуков могли появиться уже все 4 группы. Попробуйте прикинуть сами, какие сочетания могли бы получить дети и внуки первых людей, если бы у последних были генотипы АА и В0 либо ВВ и А0. Вы увидите, что выход на все 4 группы крови получается только во втором поколении, у внуков.

Так же и с резус-фактором. Это сложная протеиновая система крови, определяемая несколькими антигенами, которые тоже присутствуют в мембране эритроцитов. Упрощенно будем считать, что резус-положительный (Rh+) человек (а таких людей примерно 85%) имеет два аллельных гена, кодирующих резус-антиген(ы) (обозначается – DD) или же один такой аллельный ген (D0), то есть в последнем случае во второй хромосоме (из пары) аллельного гена, отвечающего за структуру антигена, нет. У резус-отрицательного (Rh-) человека будет 00, резус-антигенов и кодирующих их аллелей нет вообще.

Какие сочетания могли быть у Адама и Евы? D0 – у обоих или DD и D0 или DD (у Евы) и 00 (у Адама). Вариант 00 у Евы и DD у Адама мог быть чреват резус-конфликтом матери и ребенка, поэтому его, скорее всего, не было. У обоих не могло быть сочетания DD, а также сочетания 00, иначе все последующие потомки были бы резус-положительными или резус-отрицательными.

Божьих благословений!