**Тканевая совместимость и переливание крови**

1. Вступление

Издавна люди считали кровь носительницей жизни. И поэтому древние врачи пытались ее использовать для спасения раненых, для возвращения молодости старикам и здоровья больным. Но, к сожалению, в те времена еще ничего не было известно о законах кровообращения. И поэтому кровь просто давали больным пить. Но такое лечение не давало результатов. Идея о вливании крови в кровеносные сосуды возникла в XVII веке, благодаря открытию законов кровообращения Корвеем. Пока ученые только пытались найти способы такого переливания и поначалу использовали кровь животных. В 1667 году профессор математики, философии и медицины Сорбонны Жан-Батист Дени перелил страдающему лихорадкой юноше 9 унций крови ягненка, после чего больной быстро поправился (см. Рис. 1).



Рис. 1. Переливание крови ягненка

Ученые стали продолжать проводить такие переливания, но все последующие попытки были неудачными. Больные не выдерживали переливания крови и умирали. В конце XVIII века было доказано, что человеку необходимо переливать только человеческую кровь. Настоящим прорывом в этом были открытия врача Джеймса Бланделла (см. Рис. 2). Он впервые сделал переливание крови от человека человеку. Произошло это в 1818 году. Таким образом он попытался спасти умирающую роженицу, перелив ей кровь мужа. Переливание прошло успешно. С тех пор врачи начали активно использовать переливание крови от человека к человеку.



Рис. 2.

**2. Группы крови**

Однако процент неудачного переливания крови был очень высок. И симптомы их болезни были такими же, как и в XVII веке, когда людям пытались перелить кровь животных. Ответ на этот вопрос дал в начале XX века австрийский ученый Карл Ландштейнер (см. Рис. 3).



Рис. 3.

Он доказал, что по биологическим наследственным свойствам кровь человека делится на 4 группы. Эти свойства постоянны, врожденны и не меняются в течение всей жизни человека. Определить, к какой группе крови относится кровь человека, можно по способности эритроцитов склеиваться при попадании в плазму другой группы крови. Итак, групповая принадлежность зависит от наличия на эритроцитах и в плазме крови специальных белков (см. рис. 4). В плазме крови человека содержатся агглютинины α и β, а в эритроцитах – агглютиногены А и В.



Рис. 4. Белки, определяющие группу крови

Таким образом, существуют четыре допустимые комбинации (см. Рис. 5). Каждая из них характерна для каждого человека и определяет его группу крови. Наличие агглютининов α и β – это первая группа крови, еще ее называют – нулевая. Наличие агглютиногена А и агглютинина β – это вторая группа крови – (А). Наличие агглютиногена А и агглютинина α – это третья группа крови (В). Содержание только агглютиногенов А и В – это четвертая группа крови (АВ). В дальнейшем ученые установили, что переливать кровь человеку надо обязательно с соблюдением правил переливания.



Рис. 5.

**3. Переливание крови**

Итак, первую группу крови можно переливать во вторую, третью и четвертую группы крови и в саму себя (см. Рис. 6). Вторую группу крови можно переливать в четвертую группу крови и в саму себя. Третью группу крови можно переливать в четвертую группу крови и в саму себя. Четвертую группу крови можно переливать только людям с четвертой группой крови.

 

Рис. 6.

Кровь для переливания берут у здоровых людей. Их называют донорами. И переливают нуждающимся. Их называют реципиентами.

По данным Всемирной организации здравоохранения, каждый третий человек на Земле хотя бы один раз нуждается в переливании крови. И как бы в знак благодарности донорам, в знак значимости их работы 14 июля объявлено международным Днем донора.

Здоровый человек без вреда для своего здоровья может сдавать в месяц 200 мг донорской крови. А ученые научились ее консервировать, добавляя в кровь совершенно безвредный для человека нитрат натрия. Таким образом, донорская кровь может сохраняться от 4 до 6 месяцев. И при необходимости может быть перелита нуждающемуся в ней больному человеку. После открытия групп крови переливание стало мощным оружием медицины в борьбе за спасение человеческих жизней.

**4. Резус-фактор**

Переливания делали очень часто, однако до сих пор не всегда они были успешными. Особенно часто осложнения возникали при повторном переливании крови человеку. Решение этого вопроса было найдено австрийским ученым Карлом Ландштейнером, который в 1940 году открыл понятие резус-фактора. На поверхности эритроцитов, кроме уже известных нам белков, может существовать еще один белок, который получил название резус-фактор. А такое название он получил в честь того, что впервые был обнаружен в крови мартышки Резус.

80% населения Земли имеют такой белок на поверхности эритроцитов, а 15% не имеют. Те люди, у кого такой белок есть, носят название резус-положительные, а те, у кого белок отсутствует, резус-отрицательные. Современные ученые пришли к выводу о том, что при переливании резус-положительной крови резус-отрицательным людям клетки крови, ответственные за иммунитет, начинают вырабатывать антитела к чужеродному для них белку. При повторном переливании эти антитела набрасываются на эритроциты с целью уничтожить чужеродный для них белок, что вызывает воспалительную реакцию в организме человека. И поэтому при повторном переливании такой крови у больных могут наблюдаться осложнения.

**5. Тканевая совместимость**

Сейчас ученые говорят о том, что не только кровь, но и даже ткани человека имеют определенную специфичность, что необходимо учитывать при их пересадке. Так, мы знаем, что при пересадке тканей одного человека другому (не только тканей, но и органов, таких как сердце, печень, почки) может наступить отторжение. Мало того, отторжение может наступить при пересадке кожи с одного участка у больного на другой. Ну что ж, наш иммунитет не дремлет, он стоит на защите нашего организма. А любое вмешательство он воспринимает как нападение чужеродных тел. Поэтому для того, чтобы совершить удачную пересадку, врачи очень долгое время выясняют, совместимы ли ткани донора и ткани реципиента. Т.е. изучают вопрос тканевой совместимости органов.

Сейчас, благодаря специальным открытиям в области, которая носит название нанотехнологии, созданы такие материалы, которые позволяют избежать проблем тканевой совместимости. Сейчас учеными, в круг которых входят и биологи, и химики, создана и искусственная кожа, а также искусственные кости с определенным нанотехнологичным напылением. Такие синтетические органы не вызывают у человека отторжения. А значит, врачи могут спасать большое количество жизней с меньшими для человека тяжелыми последствиями. Т.е. облегчить процесс выздоровления и после тяжелых переломов, и после перенесения больших и сложных ожогов.