

Врач-лаборант Третьякова И.А.

*Научно-практический медицинский центр
детской кардиологии и кардиохирургии, Украина, Киев*

Ст. преподаватель Чалая Е.М.

Национальный университет пищевых технологий

Трансфузиология и риск инфекции в кардиохирургии.

Переливание крови, или трансфузия крови (Трансфузиология (от лат. transfusio — переливание) — отрасль медицинской науки, изучающая способы и средства управления функциями организма путем воздействия на него переливания цельной крови, ее компонентов (эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, стволовых кроветворных клеток, плазмы крови) и кровозаменителей) на сегодняшний день является универсальным и широко распространенным методом, входящим в комплекс лечебных мероприятий при многих заболеваниях, и, прежде всего, случаях острой кровопотери. Этот метод без преувеличения можно отнести к лечебным мероприятиям века, так как исполнилось ровно сто лет со дня открытия групп крови, которое в значительной мере обезопасило ее переливание. Только за две мировые войны благодаря переливанию крови были спасены десятки миллионов жизней.

История донорства начинается с 12 июня 1667 года, когда во Франции придворный врач Людовика XIV, Жан-Батист Дени, произвёл первую успешную гемотрансфузию, другими словами - переливание крови.

Страдавшему сильными психическими расстройствами и измождённому двадцатью кровопусканиями 15-летнему мальчику влили в вену 250 миллилитров крови непосредственно из сонной артерии ягнёнка. Ребёнок выжил и пошёл на поправку. Правда, скоро стало понятно, что это была большая удача: ведь ребёнку ввели не человеческую кровь, а о группах тогда вообще ничего не знали. Дени, в свою очередь, вдохновленный успехами эксперимента, провёл ещё четыре процедуры, которые дали отрицательный

результат - скончались все реципиенты (те, которым кровь переливают) и даже некоторые доноры. После такого фиаско переливание крови во Франции и некоторых других европейских странах было запрещено на государственном уровне.

Ситуация с переливанием крови стала находить научное объяснение только в XX веке. Очень важную роль в этом процессе сыграло открытие групп крови, в результате чего были вскрыты причины некоторых посттрансфузионных осложнений, что дало возможность предупредить их. Оказалось, что осложнения при переливании крови животных человеку происходят потому, что сыворотка крови человека склеивает (агглютинирует) и разрушает кровяные тельца животных. Используя эти данные, венский бактериолог К. Ландштейнер (1901 г.) открыл законы склеивания эритроцитов одного человека сывороткой крови другого и установил, что по свойствам крови всё человечество можно разделить на 3 группы: O(I), A(II), B(III). Четвертую группу крови AB(IV) открыл в 1907 году чешский врач Я. Янский, подтвердив наличие остальных трех групп крови, открытых К. Ландштейнером.

С открытием групп крови, её переливание как лечебный метод стало быстро развиваться. Первое переливание с учётом групп совместимости произвёл в 1909 г. американский хирург Дж. Крайл. Это открытие резко сократило число осложнений.

Однако на этом открытии поиски новых групп крови не закончились. Они продолжались для объяснения все же встречающихся трансфузионных осложнений. В 1940 году К. Ландштейнером совместно с Александром Винером была открыта чрезвычайно важная система антигенов резус, которая давала большое число посттрансфузионных осложнений.

Резус-фактор — это антиген (белок), который находится на поверхности красных кровяных телец (эритроцитов). Он обнаружен в 1919 г в крови обезьян, а позже — и у людей.

Цельная кровь в наше время переливается очень редко – при переливании пациент получает именно тот компонент, который ему необходим. Для этого каждую полученную дозу цельной крови разделяют на компоненты для обеспечения наиболее эффективного лечения. Таким образом, кровь одного донора может помочь нескольким пациентам.

Благодаря техническому прогрессу в настоящее время создались условия, при которых оказалось возможным избирательно получать от человека в течение короткого времени не только цельную кровь, но и любую необходимую в данный момент часть крови.

Донорство плазмы

Метод, при котором от донора получают не цельную кровь, а только плазму, а все остающиеся компоненты крови возвращают в кровеносное русло донора, называется плазмаферезом. Он может проводиться аппаратным методом или методом центрифугирования. При центрифугировании техника проведения плазмафереза включает три этапа: взятие крови, разделение ее с помощью специальной аппаратуры на плазму и клетки крови (именно этот процесс и называется центрифугированием) и переливание клеток крови обратно донору. Цикл плазмафереза не превышает 45 минут. Так как донор отдает только плазму, показатели его крови уже через несколько дней полностью возвращаются в норму, и донор может вновь сдавать кровь или плазму уже через неделю.

Получение форменных компонентов

Метод, при котором получают клетки крови (лейкоциты или тромбоциты) называется цитаферезом. Извлечение у донора только лейкоцитов называется лейкоцитоферезом, тромбоцитов – тромбоцитоферезом, изъятие лейкоцитов и тромбоцитов лейкоцитоферезом. Техника цитафереза отличается от техники плазмафереза только изменением режимом центрифугирования крови, при которых возможно выделение из крови тромбоцитов и лейкоцитов.

Эритроциты чаще всего получают из цельной донорской крови.

Иммунное донорство

Существует также и такое понятие как иммунное донорство. Это особый вид донорства, когда у донора путем введения безопасной дозы вакцины создается активный иммунитет к определенным заболеваниям. Из крови таких доноров приготавливаются препараты, необходимые для лечения больных с гнойно-септическими заболеваниями (например, заражение крови), ожогов, инфекций у новорожденных.

Применение компонентов крови

Плазма содержит белки и вещества для свертывания крови и является сырьем для различных препаратов. Переливание плазмы назначают пациенту:

- когда в его крови одновременно отсутствует несколько веществ, способствующих свёртыванию крови (например, при сильной потере крови и ожогах),
- при тяжелых поражениях печени,
- при синдроме длительного сдавливания (например, оказавшимся под развалинами зданий при землетрясении).

Из плазмы производят следующие препараты:

- Альбумин. Показания к применению: шок (травматический, операционный и токсический); ожоги, сопровождающиеся дегидратацией и "сгущением" крови; поражения желудочно-кишечного тракта с нарушением пищеварения (язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, опухоли);
- Иммуноглобулин. Показания к применению: врожденной иммунонедостаточность, улучшение сопротивляемости организма;
- Факторы свёртываемости. Показания к применению: лечение кровотечения при гемофилии.

Показания для применения тромбоцитов:

- тяжелые заболевания крови, характеризующиеся резким снижением тромбоцитов в крови
- при проведении химиотерапии, т.к. нарушаются функции свертываемости крови.

Эритроциты используют:

- при большой потере крови (например, во время операций или родов),
- для лечения анемии или малокровия, состояния, характеризующегося уменьшением количества эритроцитов и (или) снижением содержания гемоглобина в крови.

Концентрат лейкоцитов используется для лечения больных с тяжелыми заболеваниями крови при необходимости восстановления защитных сил организма.

Массивная трансфузия несет в себе большой риск различных осложнений.

Одно из осложнений – различные инфекционные заболевания не связанные с наличием возбудителя в препаратах крови. Особенно остро данная проблема стоит в кардиохирургии, поскольку в этой клинической области используется наибольшее количество препаратов крови.

Достижения современной кардиохирургии тесным образом связаны с применением метода искусственного кровообращения (ИК). Однако, несмотря на значительный клинический опыт, накопленный в этой области медицины, метод искусственного кровообращения остается не безопасным, что объясняется сложностью проблемы, включающей технические, физиологические, хирургические и другие аспекты.

Важнейшей проблемой возникшей на данном этапе, является применение донорской крови в кардиохирургии. Непосредственно с применением донорской крови связаны вопросы доставки и потребления кислорода во время перфузии, как следствие - сохранение постоянства внутренней среды организма. Перераспределение кровотока во время перфузии во многом зависит от вязкости крови, объемной скорости перфузии и волемии больного. Отдельной проблемой, нуждающейся в дальнейшем решении, стоит перенос инфекционных заболеваний связанных с гемотрансфузией.

При отступлении от четких правил, а также при нарушении порядка серологических исследований могут возникать неблагоприятные последствия, которые проявляются в виде посттрансфузионных реакций и

осложнений, среди которых не последнее место занимает перенесение инфекционных заболеваний при переливании крови.

Источником инфекции при этом может служить кровь донора, являющегося бациллоносителем, кровь больного в инкубационном периоде заболевания либо больного с бессимптомным или малосимптомным течением заболевания. Особую опасность представляет возможность заражения такими инфекционными заболеваниями, как СПИД, вирусный гепатит, сифилис, малярия, герпес. Клинические признаки этих заболеваний аналогичны таковым при обычных путях заражения. Особенность может быть, лишь в более раннем манифестировании симптомов заболевания. Лечение осложнений такого рода проводится по общепринятым методикам. Нет необходимости говорить о том, какая важная роль принадлежит профилактическим мероприятиям. В предупреждении посттрансфузионных осложнений и повышении безопасности трансфузионной терапии решающую роль играют знания врачей и медсестер.

Посредством переливания крови могут передаваться бактерии, паразиты, вирусы, прионы. Фильтрация крови позволяет защитить реципиента на 54 – 100% от вышеуказанных «друзей». (Цитомегаловирус (ЦМВ) задерживается в 100%, а вирусы гепатита и ВИЧ около 50%). Лейкофильтрация или лейкоредукция – признанный во всем мире способ повышения безопасности переливания крови. Суть его заключается в том, что из донорской крови с помощью специального фильтра удаляются лейкоциты. Возбудители заболеваний, как правило, не плавают в крови в свободном виде – они фиксированы на ее клеточных компонентах, лейкоцитах или находятся внутри них, а значит, могут быть удалены при фильтрации. Фильтр состоит из волокнистого вещества с определенным диаметром пор, которые задерживают лейкоциты, но пропускают более мелкие эритроциты и тромбоциты. Переливание реципиенту свободных от лейкоцитов плазмы крови, эритроцитарной массы или тромбоцитов снижает риск заражения теми или иными заболеваниями в сотни и тысячи раз. И если небольшое

количество ВИЧ и вирусов гепатитов все-таки может проникнуть через фильтр, то такие возбудители, как вирусы герпеса, цитомегаловируса отфильтровываются на 100%. В Швейцарии, например, разрешено переливать кровь от ЦМВ-положительных доноров после ее лейкофльтрации.

Необходимость лейкофльтрации крови и ее компонентов в настоящее время не вызывает сомнения. В развитых странах, согласно международным стандартам безопасности, остаточное количество лейкоцитов в дозе компонента крови должно составлять не более одного на 10^6 , что предотвращает HLA – аллоиммунизацию, фебрильную посттрансфузионную реакцию, развитие цитомегаловирусной инфекции, передачу вирусов герпеса и Эпштейна-Барр, передачу вируса Т-клеточного лейкоза человека (HTLV-1), резко снижает передачу гепатотропных вирусов – В, С, D, G , TTV, San и ВИЧ, иммуномодуляцию и передачу прионов (возбудителя болезни Крейтцфельда-Якоба). В России выпускается устройство для удаления лейкоцитов «Лейкосеп®» третьего поколения, которое обеспечивает получение высококачественных компонентов консервированной крови — эритроциты и плазмы, обедненных лейкоцитами. Эффективность задержки лейкоцитов составляет не менее 99,9% от исходной величины. Содержание остаточных лейкоцитов в профильтрованной эритроцитовой массе составляет менее 1×10^6 в дозе, а в плазме – 1×10^4 .

По данным Pillonel et al. (2001), в странах, применяющих фильтрационные технологии, в частности, по удалению лейкоцитов из эритроцитосодержащих сред и плазмы, число инфекционных осложнений после гемотрансфузий уменьшилось в 1000 раз.

Для решения проблемы с неадекватными показаниями к переливанию крови для реципиентов осуществляет организационно-методическое руководство и контроль деятельности учреждений службы крови и организацией трансфузионной терапии в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения. Проводится планомерная работа по ограничению

показаний к переливанию компонентов крови, включающая в себя обучение врачей-трансфузиологов и врачей других специальностей, осуществляющих переливание компонентов и препаратов крови, разработку и внедрение методических рекомендаций по организации трансфузионной терапии, проведение оценки динамики переливания гемотрансфузионных сред во время методических проверок и по данным отчетных форм.

What Is a Blood Transfusion

A blood transfusion is a safe, common procedure in which you receive blood through an intravenous (IV) line inserted into one of your blood vessels.

Blood transfusions are used to replace blood lost during surgery or a serious injury. A transfusion also might be done if your body can't make blood properly because of an illness.

During a blood transfusion, a small needle is used to insert an IV line into one of your blood vessels. Through this line, you receive healthy blood. The procedure usually takes 1 to 4 hours, depending on how much blood you need.

Blood transfusions are very common. Each year, almost 5 million Americans need a blood transfusion. Most blood transfusions go well. Mild complications can occur. Very rarely, serious problems develop.

Important Information About Blood

The heart pumps blood through a network of arteries and veins in the body. Blood has many vital jobs. For example, it carries oxygen and other nutrients to your body's organs and tissues. Having a healthy supply of blood is important for your overall health.

Blood is made up of various parts, including red blood cells, white blood cells, platelets (PLATE-lets), and plasma. Blood is transfused either as whole blood (with all its parts) or, more often, as individual parts.

Blood Types

Every person has one of the following blood types: A, B, AB, or O. Also, every person's blood is either Rh-positive or Rh-negative. So, if you have type A blood, it's either A positive or A negative.

The blood used in a transfusion must work with your blood type. If it doesn't, antibodies (proteins) in your blood attack the new blood and make you sick.

Type O blood is safe for almost everyone. About 40 percent of the population has type O blood. People who have this blood type are called universal donors. Type O blood is used for emergencies when there's no time to test a person's blood type.

People who have type AB blood are called universal recipients. This means they can get any type of blood.

If you have Rh-positive blood, you can get Rh-positive or Rh-negative blood. But if you have Rh-negative blood, you should only get Rh-negative blood. Rh-negative blood is used for emergencies when there's no time to test a person's Rh type.

Blood Banks

Blood banks collect, test, and store blood. They carefully screen all donated blood for infectious agents (such as viruses) or other factors that could make you sick.

Blood banks also screen each blood donation to find out whether it's type A, B, AB, or O and whether it's Rh-positive or Rh-negative. You can get very sick if you receive a blood type that doesn't work with your own blood type. Thus, blood banks carefully test donated blood.

To prepare blood for a transfusion, some blood banks remove white blood cells. This process is called white cell or leukocyte (LU-ko-site) reduction. Although rare, some people are allergic to white blood cells in donated blood. Removing these cells makes allergic reactions less likely.

Not all transfusions use blood donated from a stranger. If you're going to have surgery, you may need a blood transfusion because of blood loss during the operation. If it's surgery that you're able to schedule months in advance, your doctor may ask whether you would like to use your own blood, rather than donated blood.

If you choose to use your own blood, you will need to have blood drawn one or more times prior to the surgery. A blood bank will store your blood for your use.

Alternatives to Blood Transfusions

Researchers are trying to find ways to make blood. Currently, no man-made alternative to human blood exists. However, researchers have developed medicines that may help do the job of some blood parts.

For example, some people who have kidney problems take a medicine called erythropoietin. This medicine helps their bodies make more red blood cells. As a result, they may need fewer blood transfusions.

Surgeons try to reduce the amount of blood lost during surgery so that fewer patients need blood transfusions. Sometimes they can collect and reuse the blood for the patient.

Most blood transfusions go very smoothly. Sometimes mild problems can occur. Very rarely, serious problems occur.

Allergic Reactions

Some people have allergic reactions to the blood given during transfusions. This can happen even when the donated blood is the correct blood type.

Allergic reactions can be mild or severe. Symptoms may include:

- Anxiety
- Chest or back pain
- Trouble breathing
- Fever, chills, flushing, and clammy skin
- A quick pulse or low blood pressure
- Nausea (feeling sick to your stomach)

A nurse or doctor will stop the transfusion at the first signs of an allergic reaction.

The health care team will figure out the severity of the reaction, what treatments are needed, and whether they can safely restart the transfusion.

Viruses and Infectious Diseases

Some infectious agents, such as HIV, can survive in blood and infect the person receiving the blood transfusion. To keep blood safe, blood banks carefully screen donated blood.

The risk of catching a virus from a blood transfusion is low.

- HIV. All donated blood is tested for HIV. Also, other measures are used to screen possible donors. For example, donors are questioned about whether they have any signs and symptoms of HIV or HIV risk factors. Only about 1 in 2 million donations might carry HIV and transmit HIV if given to a patient.
- Hepatitis B and C. The risk of having a donation that carries hepatitis B is about 1 in 200,000 to 1 in 360,000. The risk of hepatitis C is 1 in 1 million to 1 in 2 million. If you receive blood during a transfusion that contains hepatitis, you'll likely develop the virus.
- Variant Creutzfeldt-Jakob disease (vCJD). This disease is the human version of mad cow disease. It's a very rare, yet fatal brain disorder. There is a possible risk of getting vCJD from a blood transfusion, although the risk is very low. Because of this, people who may have been exposed to vCJD aren't eligible blood donors.

Fever

You may get a sudden fever during or within a day of your blood transfusion. This usually is your body's normal response to white blood cells in the donated blood.

Over-the-counter fever medicine usually will treat the fever.

Some blood banks remove white blood cells from whole blood or different parts of the blood. This reduces the risk that you will have a reaction after the transfusion.

Iron Overload

Getting many blood transfusions can cause too much iron to build up in your blood (iron overload). People who have a blood disorder like thalassemia, which requires multiple transfusions, are at risk for iron overload. Iron overload can damage your liver, heart, and other parts of your body.

If you have iron overload, you may need iron chelation (ke-LAY-shun) therapy. For this therapy, medicine is given through an injection or as a pill to remove the extra iron from your body.

Lung Injury

Although it's unlikely, blood transfusions can damage your lungs, making it hard to breathe. This usually occurs within about 6 hours of the procedure.

Most patients recover. However, some patients who develop lung injuries die.

These people usually were very ill before the transfusion.

Doctors aren't completely sure why blood transfusions damage the lungs.

Antibodies (proteins) that are more likely to be found in the plasma of women who have been pregnant may disrupt the normal way that lung cells work. Because of this risk, hospitals are starting to use men's and women's plasma differently.

Acute Immune Hemolytic Reaction

An acute immune hemolytic reaction is very serious, but also very rare. It occurs if the blood type you get during a transfusion doesn't match or work with your blood type. Your body attacks the new red blood cells, which then produce substances that harm your kidneys.

The symptoms include chills, fever, nausea, pain in the chest or back, and dark urine. Your doctor will stop the transfusion at the first sign of this reaction.

Delayed Hemolytic Reaction

This is a much slower version of an acute immune hemolytic reaction. Your body destroys red blood cells so slowly that the problem can go unnoticed until your red blood cell level is very low.

Delayed hemolytic reactions are more common in patients who have had a previous transfusion than in those who haven't.

Graft-Versus-Host Disease

Graft-versus-host disease (GVHD) is a condition in which white blood cells in the new blood attack your tissues. GVHD usually is fatal. This condition affects people who have very weak immune systems.

Symptoms start within a month of the blood transfusion. They include fever, rash, and diarrhea. To protect against GVHD, donated blood can be treated so that the white blood cells can't cause GVHD.

Литература:

1. Виньон, Д. И. Риск, связанный с переливанием крови / Д. И. Виньон // Анестезиология и реаниматология. Прил.: Альтернативы переливанию крови в хирургии. 1999. - С. 27-43.
2. Дуткевич, И. Г. Профилактика гемотрансфузионных осложнений в хирургической практике / И. Г. Дуткевич, Е. А. Селиванов, Б. Г. Декстер // Вестник хирургии. 2004. - Т. 163. - № 4. - С. 80-85.
3. "Изоиммунология и вопросы клиники и лечения гемотрансфузионных осложнений ", сборник инструкций и энциклопедических указаний; М., Медицина, 1979.
4. Инструкция по переливанию крови и ее компонентов МЗ СССР, г.Москва, 1990.
5. Подоксенов, Ю. К. Альтернативы переливанию крови в кардиохирургии / Ю. К. Подоксенов В. М. Шипули, Ю. С. Свирко // Тихоокеанский медицинский журнал. 2004. - № 2. - С. 62-65