

50. Oxidative Stress: Diagnostic and Antioxidant Interventions / J. Ortega et al. // II International Medical Ozone Federation Congress. IMEOF III Mexican Ozonotherapy Association Congress. AMOZON. 2011. Vol. 2. P. 82.

51. Oxidative Stress and Atherogenesis. An FT-IR Spectroscopic Study / I. Mamarelis et al. // *In Vivo*. 2010. Vol. 24(6). P. 883-891.

52. Rattan S. Hormesis in aging // *Ageing Res. Rev.* 2008. N. 7(1). P. 63-78.

53. Rattan S., Demirovic D. In *Hormesis: A Revolution in Biology, Toxicology and Medicine* // Humana Press,

Springer Science and Business Media. 2010. P. 153-175.

54. Re L., Martinez-Sanchez G. Emerging therapies: ozone. What the patient should know and how the doctor must act. 2012. 120 p.

55. Ristow M., Zarse K. How increased oxidative stress promotes longevity and metabolic health: The concept of mitochondrial hormesis (mitohormesis) // *Exp. Gerontol.* 2010. Vol. 45. P. 410-418.

56. Sagai M., Bocci V. Mechanisms of Action Involved in Ozone Therapy: Is healing induced via a mild oxidative stress? // *Medical. Gas. Research.* 2011. Vol. 1. P. 29.

Kytikova O.Y.¹, Novgorodthev A.D.², Gvozdenko T.A.¹

OZONE AS A REDOX HORMETIN IN THE GERIATRIC

¹ Vladivostok branch FGBU «Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration» RAMS – Institute of Medical Climatology and Rehabilitation.

² ООО «Klinik of the ozone therapy “TriO», Vladivostok.

The aim of this review article is to analyze the problem of demographic aging in the population and the trends of medical rehabilitation in the older age groups. Special attention to the mechanisms of redox disorders and ability to adaptation during aging was analyzed. Complexity of therapeutic approaches to their correction in older age groups was demonstrated. The main mechanism of the ozone therapy action, implemented by oxidative properties of ozone was considered. This paper describes the modern conceptions of the possible uses of the phenomenon of hormesis in geriatrics. The possibility of using medical ozone as a redox-oxidative gormetin in geriatrics, allowing restore disturbed adaptation mechanisms regulating cellular functions in older age groups through hormesis was showed.

Keywords: medical ozone, gormetin, geriatrics.

Citation: Kytikova O.Y., Novgorodthev A.D., Gvozdenko T.A. Ozone as a redox hormetin in the geriatric. *Health. Medical ecology. Science.* 2014; 1(55): 26-30. URL: http://yadi.sk/d/LZGSh_0NppVe

Сведения об авторах

Кытикova Оксана Юрьевна – к.м.н., врач, Владивостокский филиал ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, Россия, 690105, Владивосток, ул. Русская, 73 Г, тел. 8(4232)345502, электронный адрес: kytikova@yandex.ru

Новгородцев Александр Дмитриевич – врач, директор, ООО «Клиника озонотерапии ТриО», Россия, 690105, Владивосток, ул. Русская, 65 Б, тел. 8(4232)409111, электронный адрес: vfdnz@mail.ru

Гвозденко Татьяна Александровна – д.м.н., директор, Владивостокский филиал ФГБУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания» СО РАМН – Научно-исследовательский институт медицинской климатологии и восстановительного лечения, Россия, 690105, Владивосток, ул. Русская, 73 Г, тел. 8(4232)345502, электронный адрес: vfdnz@mail.ru

© М.В. Зверкова, 2014 г.

УДК 616.38(07)

Зверкова М.В.

ЭРИТРОЦИТНАЯ ВЗВЕСЬ, РАЗМОРОЖЕННАЯ И ОТМЫТАЯ, КАК НАИБОЛЕЕ БЕЗОПАСНЫЙ КОМПОНЕНТ КРОВИ

ФГКУ 1477 «Военно-морской клинический госпиталь» Министерства обороны Российской Федерации, г. Владивосток.

Заместительное устранение дефицита структурно-функционального компонента крови пациента является в настоящее время единственным из гемотерапевтических средств. По мере углубления наших знаний физиологии понятие «сигнал к началу переливания крови» утратило свое значение. Одним из главных принципов современной трансфузиологии является отказ от переливания цельной крови. В качестве альтернативы выдвинута новая тактика: компонентная гемотерапия – переливание только тех компонентов крови, которые нужны в каждом конкретном случае. Переливание цельной крови оправдано только в

случаях массивных кровопотерь. Во всех развитых странах создана сеть станций переливания крови, которые обеспечивают гражданскую медицину необходимым количеством крови для переливания. На станциях, как правило, только собирают донорскую кровь, а хранят ее в банках (хранилищах) крови. Автор на основе многолетнего собственного опыта знакомит с технологией заготовки и показаниях к применению эффективного и безопасного компонента крови – размороженной и отмытой эритроцитарной взвеси.

Ключевые слова: донорская кровь, трансфузиология, банк крови, эритроцитарная взвесь.

Цитировать: Зверкова М.В. Эритроцитная взвесь, размороженная и отмытая, как наиболее безопасный компонент крови // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2014. №1(55). С. 30-33. URL: http://yadi.sk/d/p8j_GZzsNpp45

Целенаправленное воздействие на морфологический состав и физиологические свойства крови и внеклеточной жидкости при помощи инфузионных и трансфузионных средств, а также методов экстракорпоральной гемокоррекции – это трансфузиология.

В течение долгих лет цельная кровь считалась универсальной трансплантируемой тканью, обладающей многосторонним действием. Результатом этого стало отношение к переливанию цельной крови, как к процедуре несложной, с широким спектром показаний, основанных на предполагаемом заместительном, гемостатическом, стимулирующем, дезинтоксикационном и трофическом механизме ее действия. Столь широкое применение переливаний крови привело к возникновению значительного числа реакций и осложнений, суть которых стала ясной в результате ретроспективного анализа, а также достижений современной иммунологии [3].

В настоящее время считается, что единственным действием гемотерапевтических средств является заместительное – устранение дефицита структурно-функционального компонента крови пациента (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, белков плазмы). Поэтому основными требованиями к компонентам и препаратам крови являются безопасность (иммунологическая и инфекционная), биологическая полноценность и их клиническая эффективность. Гемокомпоненты необходимо максимально очищать от «балластных» клеточных и гуморальных примесей, не направленных на реализацию замещения дефицита функции крови [2, 5].

В связи с растущей потребностью в переливании крови появились методы, позволяющие сохранить жизнеспособность эритроцитов в течение более длительного времени. В присутствии глицерина и других веществ эритроциты могут храниться сколь угодно долго при температуре от -20 до -197°C. Для хранения при -197°C используют металлические контейнеры с жидким азотом, в которые погружают контейнеры с кровью. Кровь, бывшую в заморозке, успешно применяют для переливания. Заморозка позволяет не только создавать запасы обычной крови, но и собирать и хранить в специальных банках (хранилищах) крови редкие ее группы [1, 4, 5, 6].

С момента открытия в 1477 военно-морском клиническом госпитале Банка крови (1996 г.) было заморожено 2786 доз эритроцитарной массы. В настоящее время в глубокой заморозке, в жидком азоте при температуре -196°C хранится 545 доз эритроцитов под защитой

эндоцеллюлярных, то есть проникающих в клетку криопротекторов: пропандиосахароля и глицерина. При закладке аллогенных клеток крови на долгосрочное хранение одновременно замораживаются образцы сыворотки соответствующих доноров на случай введения новых исследований на инфекции. Банк крови обеспечивает больных гемокомпонентами редких и отсутствующих групп крови, имеет резерв эритроцитов на случай чрезвычайных ситуаций, создаёт и обеспечивает запас аутологичных эритроцитов здоровых людей, сотрудников госпиталя, больных нуждающихся в плановых операциях, склонных к тромбозам; имеющих компенсированную печёночную и почечную недостаточность; гипертоническую болезнь; с отягощённым трансфузиологическим, акушерским или аллергологическим анамнезом [3, 5, 7].

Инфекционная безопасность – ключевое требование применения гемокомпонентов, поэтому не смотря на достижения отбора и обследования доноров крови, повышения качества тест-систем, сохраняется риск заготовки крови от лиц с отсутствием клинико-лабораторных признаков гемотрансмиссивных инфекций в серонегативный период «окна». Для этого проводится карантинизация криоэритроцитов и выдача на переливание не ранее 180 суток после заморозки и обязательного повторного исследования доноров. С 2007 г. создан и поддерживается резерв фенотипированных эритроцитов по системе АВО, резус (DCE, c, e), Kell, MNS [8, 9, 10].

Цель:

Ознакомить практических врачей с эффективным и безопасным компонентом крови – размороженной и отмытой эритроцитарной взвесью.

Материалы и методы:

Технологическая цепочка криоконсервирования клеток крови включает несколько этапов:

1. Подготовка к замораживанию
2. Замораживание
3. Хранение
4. Размораживание, что подразумевает реабилитацию клеток, взвешивание в ресуспендирующем растворе и выдачу для переливания.

На станции переливания крови ФГКУ «1477 ВМКГ» МО РФ, замороженные эритроциты готовятся из эритроцитарной массы лейкофильтрованной (01.01.002)

или с удалённым лейкотромбослоем (01.01.005) или из аутоэритроцитной массы (01.01.001), что снижает сенсibiliзирующее воздействие гемокомпонента, так как установлено, что аллоиммунизация развивается только после получения 5 млн. лимфоцитов (критическая иммунногенная доза). Для профилактики посттрансфузионных негемолитических фебрильных реакций содержание лейкоцитов в трансфузионных средах не должно превышать 250 млн (при постоянном контроле качества эритроэвеси размороженной и отмытой).

Затем каждая доза эритроэвеси 1–3-х дней хранения замораживается в алюминиевых контейнерах в жидком азоте и хранится при температуре -196°C до востребования. При необходимости эритроэвеса достаётся из сосудов Дьюара размораживается и отмывается методом серийного центрифугирования с последующим ресуспендированием в специальном растворе [5, 6].

Результаты и обсуждение:

С 1996 г. по настоящее время было заморожено 696,5 л эритроэвеси. При повторном обследовании у 4-х доноров выявлена ВИЧ-инфекция (0,14%), у двоих – маркёры гепатита С (0,07%), у 1-го пациента – сифилис (0,035) и один донор был в контакте по туберкулёзу (0,035%). Согласно нормативным документам данные эритроциты (8 доз или 2 литра) были утилизированы, общий процент брака составил 0,029%.

Переливание аллогенной размороженной и отмытой эритроэвеси проходило без реакций и осложнений. Например, больному с лимфофиброзом было перелито 38 доз (9,5 л); с внебольничной пневмонией и кровотечением – 13 доз (3,25 л); с хроническим неспецифическим колитом – 12 доз (3 л); с флегмоной бедра – 10 доз (2,0 л); с сочетанной травмой, разрывом селезёнки, переломом таза одновременно было перелито 8 доз (2 л). Индивидуальный и идентичный подбор фенотипированных эритроцитов проведён 34 гематологическим реципиентам.

Выводы и предложения:

1. После всех процедур обработки замороженных эритроцитов – оттаивания, отмывания, добавления ресуспендирующего раствора – во взвеси размороженных эритроцитов содержится 90% восстановленных клеток, из них в русле реципиента немедленно приживаются 88–95% эритроцитов (доказано мечеными хромом эритроцитами), срок их циркуляции в кровяном русле 24–30 дней. Причём в размороженных эритроцитах сохраняется нормальный уровень дифосфоглицерата, ответственного за кислородно-транспортную функцию эритроцитов, а длительность хранения в замороженном состоянии более 10 лет не оказывает заметного отрицательного

влияния на сохранение жизнеспособности и функциональной полноценности эритроцитов после оттаивания и отмывания.

2. В процессе отмывания удаляются все другие клеточные элементы и их обломки, белки плазмы, вазоактивные вещества, калий, антикоагулянт иммунизирующие факторы.

3. Из взвеси эритроцитов при отмывании практически полностью удаляются вирусы гепатитов В и С.

4. Хранение в жидком азоте при температуре -196°C более 6 месяцев губительно воздействует на ВИЧ.

5. Отмывание и финальная фильтрация минимизирует количество микроагрегатов, что способствует профилактике эмболий.

6. Индивидуальный и идентичный подбор фенотипированных эритроцитов снижает риск иммунизации.

Банк крови ФГКУ 1477 «Военно-морского клинического госпиталя» МО РФ обеспечивает отделения госпиталя и их филиалов инфекционно и иммунологически безопасной гемотрансфузионной средой.

Преимущества размороженной и отмытой эритроэвеси диктуют практическим врачам более широко применять данный компонент не только при острой кровопотере, ДВС-синдроме, геморрагическом шоке и гематологических заболеваниях, но и при печёночной и почечной недостаточности, ожоговой болезни, заболеваниях с гнойно-септическими осложнениями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аграненко В. А., Фёдорова Л. И. Замороженная кровь и её клиническое применение. М.: 1983.
2. Руководство по военной трансфузиологии, М.: Военная книга, 2005. 255 с.
3. Техническое руководство Американской ассоциации банков крови (AABB) США, ESTM 2000. 625 с.
4. Шевченко Ю. Л., Шабалин В. Н., Заривчатский М. Ф. и соавт. Руководство по общей и клинической трансфузиологии. С-Петербург: Традиция, 2003. 314 с.
5. Постановление Правительства РФ от 26 января 2010 г. №29 «Об утверждении технического регламента о требованиях безопасности крови, её продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионной терапии». М.: 2010.
6. Шевченко Ю. Л., Жибурт Е. Б. Безопасное переливание крови. С-Петербург, Здоровье, 2000. 198 с.
7. Организация работы отделения криоконсервирования крови и костного мозга («банка крови»). М.: 1991.
8. Пушкарева И. Н., Трущенко А. М., Псарева Е. К. Выявление инфекций, передающихся через кровь,

у повторно обследованных доноров за 2011 г. по данным станции переливания крови 1477 ВМКГ флота // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2012. №1-2(48). С. 243-244.

9. Сысоева Ю.Г., Псарева Е.К. Встречаемость антигена К системы Келл у доноров-военнослужащих Тихоокеанского флота и его связь с группами крови

системы АВО // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2012. №1-2(48). С. 250-252.

10. Трущенко А.М., Авдашева Л.П., Пушкарева И.Н., Заготовка компонентов крови методами плазмафереза с 1477 военно-морском клиническом госпитале с 2009 по 2011 гг // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2012. №1-2(48). С. 252-253.

Zverkova M.V.

ERYTHROCYTE SLURRY THAWED AND WASHES, AS THE MOST SAFE BLOOD COMPONENTS

FGKU «1477 Naval Clinical Hospital» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Vladivostok.

Substitution deficit elimination of structural and functional component of the patient's blood is currently the only hemotherapy means. As our knowledge of physiology concept of «signal to start blood transfusion» lost its meaning. One of the main principles of modern transfusion is the rejection of transfusions of whole blood. Alternatively, put forward a new tactic: component hemotherapy – transfusion only those components of blood are needed in each case. Transfusion of whole blood is only justified in cases of massive blood loss. In all developed countries, a network of blood banks, which provide civil medicine necessary amount of blood for transfusion. At the stations, usually only collect donated blood and store it in banks (stores) in the blood. Author on the basis of long personal experience with the technology introduces logging and indications for use of the effective and safe blood component – thawed and the washed erythrocyte suspension.

Keywords: blood donation, Transfusion, Blood Bank, erythrocyte suspension.

Citation: Zverkova M.V. Erythrocyte slurry thawed and washes, as the most safe blood components. Health. Medical ecology. Science. 2014; 1(55): 30-33. URL: http://yadi.sk/d/p8j_GZzsNPp45

Сведения об авторе

Зверкова Марина Васильевна, заведующая отделением долгосрочного хранения компонентов крови с экспедицией станции переливания крови ФГБУ «1477 ВМКГ» МО РФ. Тел.: (423)221-65-71; e-mail: zverkova53@mail.ru