

© Коллектив авторов, 2017
УДК 616-092

Масляков В.В., Суханова О.А., Барсуков В.Г., Куркин К.Г., Суханов С.А.

Возможности коррекции реологических свойств крови при колото-резаных ранениях груди (краткое сообщение)

Филиал частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз» в городе Саратов Министерства образования и науки РФ, 410012, Саратов, Россия, ул. Верхний рынок, корпус 10, Россия

Цель — изучение влияния электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона на реологические свойства крови у пациентов с колото-резаными ранениями груди с целью их коррекции. **Методика.** Изменение реологических свойств крови изучено у 22 пациентов с проникающими колото-резаными ранениями груди без повреждения внутренних органов в течение ближайшего послеоперационного периода. Всем больным были выполнены первичная хирургическая обработка и дренирование плевральной полости. У всех пациентов объем кровопотери составил 200—500 мл. Критериями включения были: наличие проникающего ранения грудной клетки, наличие малого гемоторакса. Критериями исключения: наличие кровопотери более 500 мл, наличие сочетанных и множественных повреждений. Основная группа разделена на 2 подгруппы, в 1-ю вошли 12 пациентов с применением электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона, во 2-ю — 10 человек без применения данного воздействия. Группу сравнения составили 15 относительно здоровых доноров-добровольцев сопоставимых по возрасту и полу. Всем пациентам не проводилась гемотрансфузия, объем инфузионной терапии был сопоставим в обеих группах. Изменения реологии крови выявлялись с помощью учета вязкости крови, изменения индекса деформации и агрегации эритроцитов. **Заключение.** Установлено, что применение электромагнитного колебания миллиметрового диапазона у пациентов с колото-резаными ранениями груди предотвращает развитие изменений реологических свойств крови, при этом пациенты хорошо переносят данную процедуру, что проявляется отсутствием побочных эффектов.

Ключевые слова: колото-резаные ранения груди; реология крови; ближайший послеоперационный период; электромагнитные колебания миллиметрового диапазона.

Для цитирования: Масляков В.В., Суханова О.А., Барсуков В.Г., Куркин К.Г., Суханов С.А. Возможности коррекции реологических свойств крови при колото-резаных ранениях груди. *Патологическая физиология и экспериментальная терапия.* 2017; 61(2): 72—75. DOI: 10.25557/0031-2991.2017.02.72-75

Для корреспонденции: Масляков Владимир Владимирович, доктор мед. наук, проф., проректор по научной работе и связям с общественностью, зав. каф. клинической медицины Филиала частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз» в городе Саратов, e-mail: maslyakov@inbox.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 27.12.2015

Masljakov V.V., Suhanova O.A., Barsukov V.G., Kurkin K.G., Suhanov S.A.

Possibilities of correction rheological blood svoytv at chipped and cut wounds of the breast

Branch of private institution of the educational organization of the higher education «Medical university «Reaviz» in the city of Saratov of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation 410012, Saratov, st. Upper market, case 10, Russia

The purpose: research objective: to study influence of electromagnetic oscillations of millimetric range on rheological properties of blood at patients with chipped and cut wounds of a breast for the purpose of their correction. **Methods.** For the solution of a research objective we have carried out studying of changes of rheological properties of blood at the 22nd patient with the getting chipped and cut wounds of a breast without internal injury during the next postoperative period. All patient has executed primary surgical processing and drainage of a pleural cavity. At all patients the volume of blood loss has made 200—500 ml. Criteria of inclusion were: existence of the getting wound of a thorax, existence of a small gemotoraks. Criteria of an exception: blood loss existence more than 500 ml, existence of the combined and multiple damages. The main group is divided into two subgroups, in the first 12 patients with application of electromagnetic oscillations of millimetric range, have entered the second 10 people without application of electromagnetic oscillations of millimetric range. The group of comparison was made by 15 rather healthy donor volunteers of the same age and a floor. To all patients the

hemotransfusion wasn't carried out, the volume of infusional therapy was comparable in both groups. Changes of a rheology of blood came to light by means of the accounting of viscosity of blood, change of an index of deformation and aggregation of erythrocytes. **Conclusion.** As a result of the conducted research it is established that application of electromagnetic oscillation of millimetric range for patients with chipped and cut wounds of a breast prevents development of changes of rheological properties of blood, at the same time patients well transfer this procedure that is shown by lack of side effects.

Keywords: chipped and cut wounds of a breast, blood rheology, the next postoperative period, electromagnetic oscillations of millimetric range.

For citation: Maslyakov V.V., Suhanova O.A., Barsukov V.G., Kurkin K.G., Suhanov S.A. Possibilities of correction rheological blood svoystv at chipped and cut wounds of the breast. Hypolipidemic activity of N-cholinergic antagonist Benzohexonium in the experiments. *Patologicheskaya Fiziologiya i Eksperimental'naya terapiya. (Pathological Physiology and Experimental Therapy, Russian Journal).* 2017; 61 (2): 72—75. (in Russ). DOI: 10.25557/0031-2991.2017.02.72-75

For correspondence: Vladimir V. Maslyakov, Doctor of Medical Sciences Professor, «Medical university «Reaviz» in the city of Saratov; st. Upper market, case 10, 410012, Russian Federation, e-mail: maslyakov@inbox.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received 27.12.2015

Введение

В настоящее время травматические повреждения являются основной причиной смерти, а также временной и стойкой нетрудоспособности у лиц моложе 40 лет. В структуре травматических повреждений ранения груди составляют 35—50%. Проникающие колото-резаные и огнестрельные ранения встречаются в 12% случаев. Ранения грудной клетки сопровождаются большим количеством осложнений, для них до сих пор характерны высокая летальность на месте происшествия и в лечебных учреждениях и не всегда удовлетворительные результаты лечения [1—3]. Известно, что в развитии осложнений немаловажная роль отводится изменениям реологических свойств крови [4]. С целью коррекции подобных изменений в настоящее время предложено применение электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона (КВЧ) [5]. Вместе с тем, в доступной литературе для коррекции реологических свойств крови при колото-резаных ранениях груди мы не встречали.

Цель — изучение влияния электромагнитных колебаний миллиметрового диапазона на реологические свойства крови у пациентов с колото-резаными ранениями груди с целью их коррекции.

Методика

Реологические свойства крови изучены у 22 пациентов с проникающими колото-резаными ранениями груди без повреждения внутренних органов. Исследование проводилось в ближайшем послеоперационном периоде. Все пациенты находились на лечении в хирургическом стационаре городской больницы № 9 г. Грозного Чеченской республики. Согласно шкале тяжести состояния APACHE II сумма баллов по-

страдавших составляла от 12 до 19. Всем больным были выполнены первичная хирургическая обработка (ПХО) и дренирование плевральной полости. У всех пациентов объем кровопотери составил 200—500 мл. Критериями включения были: наличие проникающего ранения грудной клетки, наличие малого гемоторакса (скопление крови в плевральном синусе 200—500 мл). Критерии исключения: наличие кровопотери более 500 мл, наличие сочетанных и множественных повреждений. Основная группа была разделена на две подгруппы, в 1-ю вошли 12 пациентов с применением КВЧ-терапии, во 2-ю — 10 человек без применения КВЧ-терапии. Группу сравнения составили 15 относительно здоровых доноров-добровольцев сопоставимых по полу и возрасту. При определении степени кровопотери учитывались следующие факторы: артериальное давление (АД), центральное венозное давление (ЦВД), которое определяли с помощью прямого способа измерения венозного давления по Moritz и Tabora, пульс, диурез, количество гемоглобина, дефицит объема циркулирующей крови (ОЦК). Дефицит ОЦК определяли по методу предложенному Moore [6], объем кровопотери вычисляется по формуле: $V = OЦК_{дх} (Ht_{д} - Ht_{ф}) / Ht_{д}$, где V — объем кровопотери (мл), $OЦК$ — должный ОЦК (мл), $Ht_{д}$ — должный Ht , $Ht_{ф}$ — фактический Ht . ОЦК вычислялся из расчета: 60—65 мл на 1 кг массы тела у женщин и 70—75 мл на 1 кг массы тела у мужчин. Всем пациентам не проводилась гемотрансфузия, объем инфузионной терапии был сопоставим в обеих группах.

Для оценки реологических свойств крови оценивали вязкость крови, индекс деформации и агрегации эритроцитов. Вязкость крови определяли при помощи ротационного вискозиметра АКР-2 при скоростях сдвига: 200; 100; 150; 50 и 20 c^{-1} . Забор крови осу-

ществляли в условиях стационара из кубитальной вены с добавлением 3,8% раствора цитрата натрия в соотношении 9:1 на 1-е, 3-и, 5-е, 7-е и 10-е сут. послеоперационного периода, объем крови — 2—3 мл. Исследование реологических свойств крови осуществляли не позднее 2,5 ч от момента взятия образца крови у больного, измерение начинали при скорости сдвига 200 с^{-1} . Образцы исследуемого материала в объеме 0,85 мл заливали в пластмассовую ячейку, термостатировали в течение 5 мин в специализированных ячейках анализатора, после чего в ячейку, заполненную кровью, опускали металлический цилиндр под углом 45° . Основным критерием правильного заполнения измерительной камеры считали способность цилиндра свободно плавать в образце при отсутствии пузырей воздуха в зазоре между цилиндром и стенкой измерительной ячейки. Общее время исследования образца цельной крови не превышало 10—15 мин. Измерения проводились в условиях постоянной температуры 37°C в измерительной ячейке, что обеспечивало более высокую точность измерения. Рассчитывали индекс деформации и индекс агрегации эритроцитов [7]. Агрегация эритроцитов (образование линейных агрегатов — монетных столбиков) — один из основных показателей вязкости крови, поэтому определение ее вклада в изменения вязкостных характеристик весьма важно. Индекс агрегации эритроцитов (ИАЭ) рассчитывали как частное от деления величины вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 20 с^{-1} , на величину вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 100 с^{-1} . Деформируемость эритроцитов является одним из важнейших феноменов, позволяющих эритроцитам проходить через сосуды, диаметр которых соизмерим с размерами эритроцитов. Индекс деформируемости эритроцитов (ИДЭ) рассчитывали как отношение величины вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 100 с^{-1} , к значению вязкости крови, измеренной при скорости сдвига 200 с^{-1} [7]. Гематокритный показатель определялся центрифугированием в капилляре стабилизированной гепарином крови [8]. Эффективность доставки кислорода к тканям определяли по величине отношения гематокритного числа к вязкости крови при 200 с^{-1} [9]. Исследования проводили в момент поступления, на 1-е, 3-и, 5-е, 7-е и 10-е сут. послеоперационного периода.

Облучение пациентов проводили электромагнитными волнами на частотах молекулярного спектра оксида азота 150,176—150,664 ГГц и атмосферного кислорода 129,0 ГГц на участок кожи площадью 3 см^2 над областью разреза. Излучатель электромагнитных волн располагался на расстоянии 1,5 см над поверхностью тела. В случае использования излучателя «НО» мощность излучения составляла 0,7 мВт,

а плотность мощности, падающей на участок кожи размером 3 см^2 , составляла $0,2 \text{ мВт/см}^2$. Доза облучения определялась плотностью мощности, падающей на кожу, и заданным временем облучения. Продолжительность облучения составляла 15 минут за один сеанс в течение 5 дней. Для облучения использовали переносной медицинский аппарат терагерцевой терапии «Орбита», разработанный в ОАО «Центральный научно-исследовательский институт измерительной аппаратуры» (г. Саратов) (регистрационное удостоверение № ФСР 2009/05497, лицензия № 99-03-002043 от 7 июня 2010).

Статистическую обработку проводили с использованием пакета прикладных программ «Statistica 6.0.473.0». При описании общих свойств полученных результатов использовались медиана (Me), доверительный интервал (ДИ). Результаты исследования, подчиняющиеся нормальному закону распределения, представлены как M (средняя арифметическая) \pm границы 95% ДИ средних значений изучаемых величин (95% ДИ). Значимость различий двух совокупностей оценивали с использованием критериев Стьюдента—Фишера, Манна—Уитни. Различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

У пациентов с колото-резаными ранениями, сопровождавшимися кровопотерей средней степени, в 1-е послеоперационные сутки отмечалось статистически значимое увеличение всех исследуемых показателей по сравнению с группой сравнения.

В группе пациентов с колото-резаными ранениями груди без применения КВЧ-терапии на 3-и послеоперационные сутки отмечалось незначительное, но статистически значимое увеличение показателей вязкости крови при всех скоростях сдвига. Возрастали ИДЭ, ИАЭ, снижался показатель гематокрита и показатель эффективности доставки кислорода к тканям. При этом в группе пациентов с применением КВЧ-терапии значимых изменений вязкостных свойств крови не отмечено, все исследуемые показатели не изменялись и соответствовали данным первых послеоперационных суток и показателям групп сравнения.

На 5-е послеоперационные сутки существенных изменений показателей в исследуемых группах не отмечено — все результаты соответствовали данным 3-х послеоперационных суток.

На 7-е послеоперационные сутки в группе пациентов с колото-резаными ранениями груди без использования КВЧ-терапии отмечается частичное восстановление показателей реологических свойств крови: показатели вязкости крови при скоростях сдвига

200 с⁻¹ и 150 с⁻¹ соответствовали данным, полученным в группе сравнения. Отмечается восстановление показателя гематокрита и показателя эффективности доставки кислорода к тканям. В то же время изменения показателей вязкости при остальных скоростях сдвига не отмечено — они оставались повышенными. При этом изменений реологических свойств крови в группе пациентов с применением КВЧ-терапии не обнаружено, все результаты соответствовали физиологической норме.

На 10-е послеоперационные сутки в группе пациентов с колото-резаными ранениями груди даже без применения КВЧ-терапии отмечается полное восстановление показателей реологических свойств крови: все показатели при всех скоростях сдвига стали соответствовать данным группы сравнения.

При проведении клинического анализа установлено, что побочных действий при применении данного аппарата не обнаружено, все пациенты переносили процедуру удовлетворительно, отмечалось как субъективное, так и объективное улучшение, что проявлялось уменьшением болевого синдрома, уменьшением гиперемии и отека в области травмы, уменьшением кашлевого рефлекса.

Таким образом, представленное исследование показывает, что применение КВЧ-терапии у пациентов с колото-резаными ранениями груди способствует более быстрому восстановлению реологических свойств крови, при этом пациенты хорошо переносят данную

процедуру, что проявляется отсутствием побочных эффектов, и данный метод может быть рекомендован для комплексного лечения таких больных.

References

1. Abakumov M.M., Isfahani A.K. Surgical tactics at knife left-side the torakoabdominalnykh wounds. *Vestnik khirurgii*. 1997; 1: 86-90. (in Russian)
2. Brjusov P.G., Shalaev S., Chepcheruk G.S. Surgical tactics at the gunshot getting wounds of a breast. *Khirurgiya*. 1993; 4: 43-8 (in Russian).
3. Vagner E.A. *Surgery of injuries of a breast [Hirurgija povrezhdenij grudi]*. Moscow: Meditsina, 1981. (in Russian)
4. Kolesov A.P., Bisenkov L.N. *Surgical treatment of fire injuries of a breast. [Hirurgicheskoe lechenie ognestrel'nykh povrezhdenij grudi]* Leningrad: Meditsina, 1986. (in Russian)
5. Masljakov V.V., Kirichuk V.F., Barsukov V.G. Value of changes of rheological properties of blood in development of complications in the next postoperative period at patients with heavy blood loss after a splenektomiya. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2011; 12: 20-3. (in Russian)
6. Brjusov P.G. Determination of size of blood loss in urgent surgery. *Vestnik khirurgii*. 1986; 6: 122-7. (in Russian)
7. Parfenov A.S., Peshkov A.V., Dobrovolskiy N.A. *Blood analyzer rheological AKP-2. Determination of rheological properties of blood. [Analizator krovi reologicheskij AKR-2. Opredelenie reologicheskikh svoystv krovi]*. Metodicheskie Rekomendatsii Moscow: 1994. (in Russian)
8. Todorov I. *Clinical laboratory trials in pediatrics. [Klinicheskie laboratornye issledovaniya v pediatrii]*. Sofiya, 1961. (in Russian)

Сведения об авторах:

Барсуков Виталий Геннадьевич, канд. мед. наук, доцент каф. хирургических болезней Филиала частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз» г. Саратов

Куркин Константин Геннадьевич, аспирант каф. хирургических болезней Филиала частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз» г. Саратов

Суханова Ольга Александровна аспирантка каф. хирургических болезней Филиала частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз» г. Саратов

Суханов Сергей Александрович аспирант каф. хирургических болезней Филиала частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз», г. Саратов