УДК: 615.38/.39

Комплексное биохимическое исследование плазмы крови, заготовленной методом мануального плазмафереза

А.В. Корж

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев

Исследованы образцы плазмы 34 первичных доноров (22 мужчины и 12 женщин), которые впервые сдавали плазму методом автоматического плазмафереза (ПФ) (контрольная группа) и 54 активных донора плазмы крови (40 мужчин и 14 женщин), которые являлись кадровыми донорами с интервалом между донациями не менее 14 сут. Количество донаций плазмы у активных доноров-мужчин составляло в среднем 18,63±1,71 при индивидуальных колебаниях показателя от 2 до 78, у женщин – 14,09±1,95 при индивидуальных колебаниях показателя от 2 до 45. Методом получения плазмы был мануальный ПФ. Группы обследованных были однородными по возрасту и полу.

Гематологические и биохимические показатели определяли у всех обследованных, по заключению специалистов все были допущены к донации плазмы. Содержание молекул средней массы определяли по методу Н.И. Габриэлян, В.И. Липатовой (1984). Содержание свободных фракций биогенных аминов в плазме крови определяли флюориметрическим методом по методике Б.В. Михайличенко, С.В. Выдыборца (1999). Анализ полученных результатов показал, что в образцах донорской плазмы полученной методом мануального ПФ достоверно выше уровень молекул средней массы, гистамина и серотонина.

***Ключевые слова**: плазмаферез, методы, доноры плазмы, гистамин, серотонин, молекулы средней массы.*

Согласно статистическим данным МЗ Украины в 2015 году в нашей стране было заготовлено методом мануального плазмафереза (ПФ) 7887,6 л плазмы или 4,8%, а методом автоматического ПФ – 41178,6 л или 25,0%. Средние дозы плазмы крови при проведении однократного мануального ПФ составили 278,3 мл, а автоматического – 649,9 мл донаций плазмы. Наибольшее количество плазмы методом мануального ПФ заготовлено в Запорожской (1994,5 л), Донецкой (1875,4 л), Днепропетровской (1290,3 л) областях.

Не заготавливали в 2015 году плазму методом мануального ПФ в Ивано-Франковской, Киевской, Кировоградской, Николаевской, Ровненской, Харьковской, Херсонской, Черновицкой областях и г. Киеве. Среди ведомственных учреждений методом мануального ПФ службой крови «Укрзалізниці» заготовлено 199,2 л плазмы [4].

Известно, что при мануальном ПФ кровь изымают в полимерные контейнеры, затем подвергают центрифугированию, отделяют плазму при помощи специальных плазмоэкстракторов, а оставшиеся клеточные элементы крови реинфузируют донору. Процедура мануального ПФ предполагает использование полимерных контейнеров для ПФ по двойной методике (процедуру однократного ПФ считают морально устаревшей и экономически не оправданной) [3, 5].

К полимерным контейнерам для заготовки плазмы существуют определенные требования [6]. Они должны иметь соответствующую номерную маркировку на соединительных трубках, по которой можно идентифицировать донора и клетки его крови. Использование двойного ПФ дает возможность за одну процедуру получать в два раза больший объем плазмы, чем с дозы консервированной крови или по сравнению с процедурой однократного мануального ПФ. С развитием технических возможностей и укреплением материальной базы учреждений службы крови, процедуру мануального ПФ будут рассматривать в историческом аспекте.

При изучении научной литературы не было выявлено данных о комплексном исследовании в донорской плазме крови, полученной методом мануального ПФ, что и побудило нас провести данное исследование.

Цель исследования: проведение комплексного биохимического исследования по определению физиологически активных веществ в плазме крови, полученной от доноров методом мануального ПФ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были обследованы 34 первичных донора (22 мужчины и 12 женщин), которые сдавали плазму крови впервые методом автоматического ПФ (контрольная группа наблюдения) и 54 активных донора плазмы крови (40 мужчин и 14 женщин), которые являлись кадровыми донорами с интервалом между донациями не менее 14 сут. Количество плазмодач у активных доноров-мужчин составляло в среднем 18,63±1,71 при индивидуальных колебаниях показателя от 2 до 78, у женщин – 14,09±1,95 при индивидуальных колебаниях показателя от 2 до 45.

Методом получения плазмы от доноров был метод мануального ПФ. Группы обследованных были однородными по возрасту и полу. Содержание молекул средней массы (МСМ) в плазме крови определяли по методу Н.И. Габриэлян, В.И. Липатовой (1984) [1], а содержание свободных фракций биогенных аминов в плазме крови – флюориметрическим методом по методике Б.В. Михайличенко, С.В. Выдыборца (1999) [2]. Исследование проводили в лаборатории анализа биологически активных соединений кафедры судебной медицины Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца (г. Киев). Результаты исследований обрабатывали методами вариационной статистики с вычислением t-критерия достоверности Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средние значения показателей периферической крови и биохимических показателей у доноров плазмы до и после процедуры ПФ приведены в табл. 1.

Согласно полученным данным (табл. 1), у обследованных доноров не выявлено достоверных различий показателей периферической крови и содержания белка в плазме крови до и после процедуры ПФ.

Таблица 1

Показатели периферической крови и некоторые биохимические параметры у доноров плазмы, M±m

Показатель		Контрольная группа, n=34	I группа, n=54	Достоверность различий, p
Концентрация гемоглобина, г/л	до процедуры	143,59±0,24	142,68±0,51	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
	после	143,67±0,53	143,21±0,38	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
Количество эритроцитов, $\times10^{12}$/л	до процедуры	4,37±0,03	4,41±0,06	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
	после	4,41±0,07	4,42±0,05	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
Количество лейкоцитов, $\times10^9$/л	до процедуры	5,89±0,03	5,93±0,03	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
	после	6,08±0,06	6,12±0,04	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
Количество тромбоцитов, $\times10^9$/л	до процедуры	245,18±3,09	240,98±4,11	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
	после	223,16±5,01	215,13±4,15	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
Общий белок, г/л	до процедуры	65,12±0,09	66,16±0,11	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
	после	65,21±0,15	65,15±0,16	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;

Примечание: p_1 – достоверность различий между контрольной и I группами обследованных; p_2 – достоверность различий до и после процедуры ПФ в контрольной группе обследованных; p_3 – достоверность различий до и после процедуры ПФ в I группе обследованных.

Таблица 2

Содержание МСМ в образцах плазмы крови доноров ПФ (M±m), нмоль/г

Показатель		Контрольная группа, n=34	I группа, n=54	Достоверность различий, p
Молекулы средней массы, ед ОП	до процедуры	0,18±0,0043	0,18±0,0054	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
	после	0,18±0,0098	0,28±0,0020	$p_1<0,05$; $p_2>0,05$; $p_3<0,05$

Примечание: p_1 – достоверность различий между контрольной и I группами обследованных; p_2 – достоверность различий до и после процедуры ПФ в контрольной группе обследованных; p_3 – достоверность различий до и после процедуры ПФ в I группе обследованных.

Таблица 3

Содержание свободной фракции серотонина в образцах плазмы крови доноров ПФ (M±m), нмоль/г

Показатель		Контрольная группа, n=34	I группа, n=54	Достоверность различий, p
Перотонин, нмоль/г	до процедуры	0,61±0,03	0,61±0,02	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
	после	0,60±0,02	0,94±0,04	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3<0,05$

Примечание: p_1 – достоверность различий между контрольной и I группами обследованных; p_2 – достоверность различий до и после процедуры ПФ в контрольной группе обследованных; p_3 – достоверность различий до и после процедуры ПФ в I группе обследованных.

Показатели МСМ в образцах плазмы крови до и после процедуры ПФ представлены в табл. 2.

Как видно из данных табл. 2, в образцах плазмы крови, заготовленной методом мануального ПФ отмечали достоверное увеличение содержания МСМ в плазме крови по сравнению с их содержанием до процедуры, а также с их содержанием после ПФ, в контрольной группе ($p<0,05$). Обращает внимание достоверно более высокое содержание МСМ в I группе после процедуры, что, очевидно, можно объяснить механическим повреждением клеток периферической крови, прежде всего, гранулоцитарного ряда и тромбоцитов во время процедуры центрифугирования. Достоверной разницы в содержании МСМ в образцах плазмы крови в зависимости от пола обследованных не выявлено ($p<0,1$).

Показатели свободной фракции серотонина (СН) в образцах плазмы крови до и после процедуры ПФ представлены в табл. 3.

Как видно из приведенных в табл. 3 данных, в образцах плазмы крови, заготовленной методом мануального ПФ, наблюдали достоверное увеличение содержания СН, по сравнению с его содержанием до процедуры, а также с его содержанием после ПФ в контрольной группе ($p<0,05$). Достоверной разницы в содержании СН в образцах плазмы крови в зависимости от пола обследованных не выявлено ($p<0,1$).

Показатели содержания свободной фракции гистамина (ГН) в исследованных образцах плазмы крови представлены в табл. 4.

Как видно из приведенных в табл. 4 данных, в образцах плазмы крови доноров, которым проводили процедуру мето-

Таблица 4

Содержание свободной фракции гистамина в образцах плазмы крови доноров ПФ (M±m), нмоль/г

Показатель		Контрольная группа, n=34	I группа, n=54	Достоверность различий, p
Гистамин, нмоль/г	до процедуры	1,58±0,11	1,5±0,17	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3>0,05$;
	после	1,59±0,23	1,74±0,05	$p_1>0,05$; $p_2>0,05$; $p_3<0,001$

Примечание: p_1 – достоверность различий между контрольной и I группами обследованных; p_2 – достоверность различий до и после процедуры ПФ в контрольной группе обследованных; p_3 – достоверность различий до и после процедуры ПФ в I группе обследованных.

дом мануального ПФ, наблюдали достоверное увеличение содержания ГН по сравнению с контролем ($p<0,001$). Достоверной разницы в содержании ГН в плазме крови в зависимости от пола обследованных не выявлено ($p<0,1$).

Участие МСМ в дисрегуляции различных функций органов и систем, влияние СН и ГН на метаболические процессы в организме определяют необходимость более детального изучения роли этих веществ в патогенезе различных состояний, в частности посттрансфузионных реакций и осложнений.

ВЫВОДЫ

При мануальном плазмаферезе (ПФ) в полученных образцах плазмы крови выявляется достоверно повышенное содержание молекул средней массы (МСМ), гистамина (ГН), серотонина (СН) по сравнению с образцами от доноров, которым проводили автоматический ПФ.

Метод мануального ПФ позволяет получать плазму с повышенным содержанием МСМ, ГН, СН, что может в последующем иметь нежелательные последствия при трансфузии такой плазмы реципиенту.

Комплексне біохімічне дослідження плазми крові, заготовленої методом мануального плазмаферезу

А.В. Корж

Досліджено зразки плазми крові 34 первинних донорів (22 чоловіків і 12 жінок), які вперше здавали плазму методом автоматичного плазмаферезу (ПФ) (контрольна група) і 54 активних донорів плазми крові (40 чоловіків і 14 жінок), які були кадровими донорами з інтервалом між донаціями не менше 14 діб. Кількість плазмодач у активних донорів-чоловіків становила у середньому 18,63±1,71, при індивідуальних коливаннях показника від 2 до 78, а у жінок – 14,09±1,95, при індивідуальних коливаннях показника від 2 до 45. Методом отримання плазми крові був метод мануального ПФ. Групи обстежених були однорідними за віком і статевою структурою.

Гематологічні і біохімічні показники визначали у всіх обстежених і за висновком спеціалістів усі вони були допущені до донації плазми. Вміст молекул середньої маси визначали за методом Н.І. Габриэлян, В.І. Липатової (1984). Визначення вільних фракцій біогенних амінів – гістаміну і серотоніну проводили флюорометричним за методом Б.В. Михайличенко, С.В. Видиборця (1999). Аналіз отриманих результатів свідчить, що у зразках донорської плазми, отриманої методом мануального ПФ був достовірно вище рівень молекул середньої маси, гістаміну, серотоніну. Обмірковується значення отриманих результатів.

Ключові слова: *плазмаферез, методи, донори плазми, гістамін, серотонін, молекули середньої маси.*

The complex biochemical study of the blood plasma, obtained by manual plasmapheresis

A.V. Korzh

The plasma samples of 34 primary donors (22 men and 12 women) for the first time given the plasma by automated plasmapheresis (control surveillance), and 54 active donors of blood plasma (40 men and 14 women) being donors with non-less 14 days interval between donations, have been examined. The active male donors' plasma averaged at 18,63±1,71 with individual index fluctuations from 2 to 78, female donors' – 14,09±1,95 with individual index fluctuations from 2 to 45. The method of plasma obtaining - manual plasmapheresis method. The surveyed groups were homogeneous for age and sex. Hematologic and biochemical parameters of all those persons have been examinedand, basing on the conclusion of the professionals, everyone was admitted to the plasma donation. The content of middle mass molecules in plasma were determined by method of N.I. Gabrieljan, V.I. Lipatovoj (1984). The content of biogenic amines free fractions in plasma were determined by fluorometric method of B.V. Mikhailichenko, S.V. Vydyborets (1999). Analysis of the results showed that in the donor plasma samples obtained by manual plasmapheresis level of middle mass molecules, histamine, serotonin is significantly higher. The significance of obtained results has also been discussed.

Key words: *plasmapheresis, methods, plasma donors, histamine, serotonin, middle mass molecules.*

Сведения об авторе

Корж Андрей Владимирович – Кафедра гематологии и трансфузиологии Национальной медицинской академии последипломного образования имени П.Л. Шупика МЗ Украины, 04112, г. Киев, ул. Дорогожицкая, 9; тел.: (044) 483-16-61. *E-mail: vydyborets57@gmail.com*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Gabrieljan N.I., Lipatova L.I. Opyt issledovanija pokazatelej srednih molekul v krovi dlja diagnostiki nefrologicheskich zabolevanij u detej. Laboratornoe delo, no. 3, pp. 138–140.
2. Mykhailychenko B., Vydyborets S. 1999. Metod odnochasnogo fluorymetrychnogo vyznachennja biogennyh aminiv v analizovanij probi biosubstratu [The simultaneous fluorimetric assay of biogenic amines in biological specimens]. Laboratorna diagnostika, no. 4, pp. 58–61.
3. Novak V.L., Gryza P.V., Prymak S.V. 2011 Donors'ka plasma. Preparaty plasmy krovi ta ih klinichne zastosuvannja: posibnyk dlja likariv. Dnipro: ART-PRES, 264 p.
4. Perehrestenko P.M., Nazarchuk L.V., Timchenko A.S. et al. 2016. Dijal'nist' zakladiv sluzby krovi Ukrainy u 2015 rozi. Kyiv, 72 p.
5. Vydyborets S.V. 2016. Industrija preparatov plasmy krovi [Industry of blood plasma preparation]. Hematology. Transfusiology. Eastern Europe. vol. 2, no. 2, pp. 227–255.
6. Vydyborets S. V. 2016. Kontejnery polimernye dlja krovi i ee komponentov: standartisazija, klassifikazija i terminologija [Polymer container for blood and blood components: standartization, classification and terminology]. Hematology. Transfusiology. Eastern Europe. vol. 2, no. 2, pp. 256–269.

Статья поступила в редакцию 23.11.2016