

Определение ионов в препаратах плазмы крови доноров

М.А. Аникина, К.С. Скребнева, И.А. Платонов

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия

Обоснование. Плазма крови, используемая на практике как самостоятельный терапевтический препарат или в качестве исходного продукта для изготовления препаратов крови, является источником множества органических (белки, аминокислоты, пептиды) и неорганических (калий, натрий, кальций, магний, хлор, микроэлементы и т. д.) веществ.

Роль неорганических минеральных соединений крови, представленных в виде солей таких элементов, как натрий, хлор и калий, заключается в поддержании постоянства осмотического давления и уровня pH [1].

Баланс содержания неорганических минеральных соединений очень важен для нормального функционирования организма, в связи с чем контроль ионного состава препаратов крови является одной из основных задач при создании данного класса лекарственных препаратов.

Цель — определение ионного состава препаратов на основе побочного продукта фракционирования плазмы крови здоровых доноров, предоставляемых Самарской областной клинической станцией переливания крови, для оптимизации технологии их изготовления.

Методы. Определение содержания катионов в исследуемых растворах препарата на основе плазмы крови осуществлялось методом капиллярного электрофореза. В процессе анализа в качестве ведущего электролита использовался буферный раствор, содержащий бензимидазол, винную кислоту и 18 краун-6, измерения проводились в режиме косвенного детектирования при длине волны 267 нм и напряжении 25 кВ [2]. Пробоподготовка основывалась на разбавлении исходных растворов в 1000 раз и фильтрации с использованием целлюлозно-ацетатных фильтров с размером пор 0,45 мкм. Данной пробоподготовке подвергались предоставленные Самарской областной клинической станцией переливания крови растворы препарата со станции переливания крови с концентрацией сухого остатка 45 мг/мл, приготовленные двумя методами, различие между которыми состоит в наличии этапа ультрафильтрации через мембрану с порогом отсека по массе 30 кДа, растворы препарата, хранившиеся в темном месте при температуре 4 °С в течение одного года, а также растворы аптечного препарата «Актовегин» на основе крови телят с концентрацией 40 мг/мл, выбранного в качестве препарата сравнения.

Результаты. Результаты сравнительного анализа препаратов плазмы крови доноров и лекарственного препарата «Актовегин» показали, что растворы обладают схожим катионным составом, который представлен ионами калия, натрия, бария и кальция.

В ходе исследования препаратов, подвергшихся фильтрации, выявлено, что количественное содержание катионов в данных растворах, в отличие от нефильтрованных, варьируется незначительно (табл. 1) и близко к уровню «Актовегина».

Таблица 1. Сравнительная оценка количественного содержания катионов в препаратах крови и препарате «Актовегин»

Ион	Препарат плазмы крови доноров, прошедших ультрафильтрацию		Препарат плазмы крови доноров нефильтрованный		Препарат плазмы крови доноров, хранившиеся в течение 1 года		Препарат «Актовегин»
	C_{cp} , мг/мл	СКО	C_{cp} , мг/мл	СКО	C_{cp} , мг/мл	СКО	C , мг/мл
K ⁺	1,8	0,18	4,6	2,06	1,7	0,02	3,0
Na ⁺	86,0	0,66	201,7	10,35	88,7	0,61	40,3
Ba ⁺	1,2	0,52	3,1	1,67	1,2	0,30	1,7
Ca ⁺	1,0	0,61	1,0	2,14	1,0	0,17	1,2

В процессе анализа препаратов на основе побочного продукта фракционирования донорской крови, хранившихся на протяжении года в темном месте при температуре 4 °С, были получены концентрации катионов, идентичные результатам, полученным при исследовании свежеприготовленных растворов препаратов.

Выводы. Таким образом, по результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что технология изготовления препаратов из побочного продукта фракционирования донорской плазмы крови, включающая в себя этап ультрафильтрации, позволяет получить растворы со стабильным катионным составом, близким к лекарственному препарату «Актовегин», которые в определенных условиях могут подвергаться длительному хранению на протяжении как минимум одного года.

Ключевые слова: катионы; катионный состав; препарат крови; плазма крови; капиллярный электрофорез.

Список литературы

1. Емельянов В.В., Максимова Н.Е., Мочульская Н.Н. Биохимия: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2016. С. 134.
2. docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. Количественный химический анализ вод. Доступ по: <https://docs.cntd.ru/document/1200079417>

Сведения об авторах:

Мария Андреевна Аникина — аспирант, кафедра химии; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: anikina.ma@ssau.ru

Ксения Сергеевна Скребнева — студентка, группа 4201-040401D, кафедра химии; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: xenivaa2016@yandex.ru

Игорь Артемьевич Платонов — декан физического факультета, заведующий кафедрой химии; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: pia@ssau.ru