

Литература:

1. Анощенко Ю. Д. Медико-социальная характеристика больных с ожоговой травмой.— 1993.— № 8.— С. 16–17.
2. Бояковская Т.Г. Исследование транскутанной активности кремнийорганического глицерогидрогеля / Т.Г. Бояковская, Л.П. Ларионов, Т.Г. Хонина // Фармация и здоровье. Материалы Международной научно-практической конференции. Пермь, 2005. - С. 167.
3. Коплик Е.В. Тест открытое поле как прогностический критерий устойчивости к эмоциональному стрессу у крыс линии Вистар. // Журн. ВНД. – 1995. – Т.45. - №4. – С.775-781.
4. Маркель А.Л. К оценке основных характеристик поведения крыс в «открытом поле». // Журн.ВНД. – 1981. – Т.31. - №2. – С.301-307.
5. Современное медикаментозное лечение ран.— Киев.— 2002.— 39 с.
6. Струков А. И., Серов В. В. – Патологическая анатомия: учебник – 5-е изд., стер. – М.: Литтерра, 2011. – 848с.
7. Реестр лекарственных средств России [Электронный ресурс] – <http://www.rlsnet.ru/>

УДК 615.03

А.А. Матковская, Н.А. Белоконова
АНАЛИЗ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ СВОЙСТВ
ПРЕПАРАТОВ ВЕНОФЕР И МАЛЬТОФЕР

Кафедра общей химии
ГБОУ ВПО Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

A.A. Matkovskaya, N.A. Belokonova
ANALYSIS OF OXIDATION-REDUCTION PROPERTIES IRON IN
SOLUTIONS OF PREPARATIONS VENOFEER AND MALTOFER

Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russian Federation

Контактный e-mail: stasy96@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены экспериментальные данные, полученные после определения концентрации железа в препаратах «Венофер» и «Мальтофер», а также проведена оценка окислительно-восстановительных свойств препаратов.

Annotation. In the article experimental data obtained after determination of concentration iron in preparations Venofer and Maltofer are considered and also the assessment of oxidation-reduction properties of preparations.

Ключевые слова: препараты железа, венофер, мальтофер.

Keywords: iron preparations, Venofer, Maltofer.

Введение

Препараты «Мальтофер» и «Венофер» назначают при лечении железодефицитной анемии. Известно, что анемия развивается вследствие разнообразных причин, сопутствует множеству заболеваний, а в некоторых случаях - является симптомом заболевания. Количественно она выражается степенью снижения концентрации гемоглобина – железосодержащего пигмента эритроцитов, придающего крови красный цвет.

Препарат «Мальтофер» представлен жевательными таблетками и сиропом. Содержит железо в виде полимальтозного комплекса железа (III) гидроксида. Данный макромолекулярный комплекс стабилен и не выделяет железо в виде свободных ионов в ЖКТ. Структура активного вещества препарата «Мальтофер» сходна с естественным соединением железа ферритина. Благодаря такому сходству, железо (III) поступает из кишечника в кровь путем активного транспорта. Всосавшееся железо связывается с ферритином и депонируется в организме, преимущественно в печени. Затем, в костном мозге оно включается в состав гемоглобина. Степень абсорбции препарата зависит от степени дефицита железа (чем больше выраженность дефицита железа, тем больше всасывание) и от величины дозы (чем выше доза, тем меньше всасывание). Не всосавшееся железо выводится с каловыми массами.

«Венофер» – лекарственный препарат железа для парентерального применения. «Венофер» содержит железа (III) гидроксид в форме сахарозного комплекса. Такие комплексы имеют значительно большую молекулярную массу, чем чистый гидроксид железа, что делает невозможным выведение сахарозного комплекса железа почками. «Венофер» эффективно восполняет дефицит железа. Связь железа в препарате близка к таковой ферритина.

Пик плазменной концентрации железа при парентеральном введении сахарозного комплекса железа (III) гидроксида достигается в течение 10 минут. Экскретируется преимущественно почками, период полувыведения активного компонента препарата Венофер составляет порядка 6 часов.

«Венофер» используется при лечении анемии тяжелой степени тяжести, а «Мальтофер» - легкой и средней степени в течение двух месяцев.

Цель исследования – оценить окислительно-восстановительные свойства препаратов «Мальтофер» и «Венофер».

Материалы и методы исследования

Объекты исследования – растворы хлорида железа(III) с концентрацией железа в водной системе 120(Ж1), 60(Ж2) и 20(Ж3) мг/л, растворы препаратов «Мальтофер»(М1,М2, М3) и «Венофер»(В1,В2,В3) с концентрацией железа в водной системе 120, 60 и 20 мг/л соответственно.

Содержание железа в растворах определяли трилонометрическим методом. Окислительные свойства оценивали методом йодометрии,

восстановительные – методом перманганатометрии.

Электропроводность растворов измерена на приборе «Анион 7020», показатель рН - приборе «Иономер рХ-150».

Результаты исследования и их обсуждение

Одним из достоинств препарата «Мальтофер» является то, что даже жидкие формы не окрашивают эмаль зубов и не разрушают ее. В табл. 1 приведены данные по содержанию железа до и после адсорбции на карбонате кальция, из которых следует, что из раствора хлорида железа адсорбируется 66% железа, а из раствора «Мальтофера» - 14%. Кроме того, низкое значение рН растворов хлорида железа(III) будет способствовать разрушению эмали.

Таблица 1

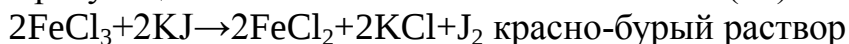
Содержание железа до и после адсорбции на карбонате кальция

Концентрация железа в растворе, мг/л	Раствор хлорида железа(III)		Раствор препарата «Мальтофер»	
	До адсорбции	После адсорбции	До адсорбции	После адсорбции
	20	6,8	20	17.2

Суточная доза «Мальтофера» составляет 2таблетки по 100 мг. Имеются сведения о большей эффективности препарата, если суточная доза составляет до 600 мг. Таким образом, максимальная концентрация в крови, при условии полного всасывания, составит примерно 120 мг/л [2].

Из данных, представленных в табл.2, видно, что электропроводность соответствующих растворов «Мальтофера», по сравнению с растворами хлорида железа, существенно меньше. Более того, уменьшение содержания препарата «Мальтофер» с 60 мг/л(по содержанию железа) до 20 мг/л не приводит к пропорциональному уменьшению электропроводности раствора, что косвенно свидетельствует о наличии прочного комплексного иона в растворе.

Методом трилонометрии, без разбавления, можно было определить с погрешностью не более 5% содержание железа в растворах «Мальтофера» и «Венофера» с концентрацией железа 20 мг/л. Это также свидетельствует о присутствии в водной системах (при концентрации 120 мг/л и 60 мг/л) прочных комплексных ионов железа(III). Однако, при концентрации железа (III) 20 мг/л в водных растворах «Мальтофера» и «Венофера» не имеют место реакции, характеризующие окислительные свойства железа (III) в водных системах:



Это свидетельствует о том, что даже при концентрации 20 мг/л, степень окисления железа стабилизирована.

Производителями препаратов это свойство представляется как еще одно преимущество, в результате которого не нарушается окислительно-восстановительный баланс клетки и, по сравнению с сульфатом железа, не

увеличивается способность липопротеинов низкой плотности к окислению. Однако, это свойство объясняет тот факт, полученный в результате клинических экспериментов: увеличение дозы, снижается биодоступность, которую оценивали на основании включения железа в гемоглобин.

Значения электропроводности и pH растворов солей железа(III) и «Мальтофера» приведены в таблице 2.

Таблица 2

Значения электропроводности и pH растворов солей железа(III) и
«Мальтофера»

Раствор	Концентрация железа, мг/л	Электропроводность (κ)	pH	ОВП, мВ
Ж1	120	1,29 мСм/см	2,73	65,5
Ж2	60	672 мкСм/см	3,01	50,4
Ж3	20	200,5 мкСм/см	3,26	33,1
М1	120	51,7 мкСм/см	5,94	- 118
М2	60	33,5 мкСм/см	5,88	- 113,5
М3	20	20,2 мкСм/см	5,7	- 100,2

Восстановительные свойства препаратов оценивали по взаимодействию с перманганатом калия по показателю «Окисляемость». Восстановительные свойства обусловлены наличием органических лигандов. Было установлено, что восстановительные свойства лигандов в указанной реакции проявляются при разбавлении растворов до концентрации 0,5мг/л т.е. в 40 раз. Окисляемость растворов «Мальтофера» и «Венофера» составляет 96 мгО/л и 180 мгО/л соответственно.

Выводы:

1. Поскольку в чистых растворах «Венофера» и «Мальтофера» реакция восстановления железа не пошла, следовательно, комплекс в этих растворах слишком прочный. Поэтому был добавлен раствор железа(3+) из расчета 2мл раствора на 50 мл лекарства.

2. После, удалось измерить восстановительные свойства железа. Оказалось, что комплекс «Венофера» незначительно прочнее, чем комплекс «Мальтофера».

3. В сравнении с другими водными растворами восстановительные свойства железа в данных препаратах хуже, что говорит о прочности лиганда.

Литература:

1. "Земской врач", №4(15)-2012. С.2-11
2. Peter Geisser, PhD. Safety and Efficacy of iron(III)-hydroxide Polymaltose Complex. Drug Research, 57 (6a)-2007. С.439-452.