

УДК 636.22/.26:612.128

И. Ю. ПОСТРАШ

ВЛИЯНИЕ ИОНОВ d -ЭЛЕМЕНТОВ НА ЖЕЛЕЗОСВЯЗЫВАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ ТРАНСФЕРРИНА СЫВОРОТКИ КРОВИ

Известно, что трансферрин-транспортный белок сыворотки крови, который связывает ионы железа (III) в прочное комплексное соединение ($K_{уст.} = 10^{30}$). В норме трансферрин насыщен железом примерно на 30%.

В литературе имеются сведения о том, что трансферрин (Tf) способен связываться не только с ионами железа, но и с ионами некоторых других d -элементов: Cu^{2+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Co^{3+} , Mn^{3+} , причем одни авторы считают, что трансферрин способен на комплексообразование с этими ионами в отсутствие ионов железа, другие утверждают, что этот белок способен связываться с ними в сыворотке крови в присутствии ионов железа, а избыток ионов кобальта, марганца, хрома, цинка может оказывать влияние на метаболизм железа. [1, 2]

Цель исследования заключалась в поиске ответа на вопрос: влияет ли присутствие вышеперечисленных ионов в разных концентрациях на железосвязывающую способность трансферрина. Для этого была исследована сыворотка крови 13 голов крупного рогатого скота (10 месяцев). Кровь брали на витебском мясокомбинате во время убоя животных.

Вначале была определена общая железосвязывающая способность сыворотки крови (ОЖСС), то есть концентрация Tf, она составила 66, 5±0, 7 мкмоль/л, а также концентрация сывороточного железа - 24, 4±3, 6 мкмоль/л. Степень насыщения железом составила 27, 5% от ОЖСС. Определение железа велось с ортофенантролином по методу Матсубара [3]. Затем к нативной сыворотке добавляли в разные пробы растворы солей меди, хрома, цинка, марганца, кобальта в различных концентрациях, после чего добавляли определенное количество ионов железа (II) в виде соли Мора и определяли концентрацию железа. Если концентрация железа в пробе близка к значению ОЖСС, то это значит, что разрушается трансферриновый комплекс металла в присутствии железа. Если железо не разрушает трансферриновый комплекс с металлами, то концентрация будет значительно меньше значения ОЖСС.

Результаты опытов представлены в таблице.

Т а б л и ц а
Концентрация железа(II)(мкмоль/л) в присутствии солей d-элементов

№п.п.	$C_{Fe}:C_{Me}$	Si^{2+}	$С^{3+}$	$п^{2+}$	$Мп^{2+}$	$Со^{3+}$
1	1:1	80,1±9,0	80,5±4,5	86,0±2,5	-	-
2	1:2	80,5±2,5	87,5±2,5	88,5±2,0	85,9±2,0	88,0±1,78
3	1:0,6	88,1±3,2	83,0±4,0	81,0±3,9	41,5±2,4	44,3±2,7
4	1:20	73,1±3,7	73,9±3,5	47,6±1,9	39,3±1,8	36,5±1,5
5	1:50	35,2±2,0	33,6±2,3	33,0±2,5	30,1±2,9	20,4±2,5

Анализ результатов показывает, что при эквивалентном соотношении солей d-элементов и ионов железа, а также при 2-кратном избытке конкурирующих ионов комплекс железа с Tf будет более устойчивым и металлы медь, цинк, кобальт, марганец, хром при этих условиях не являются конкурентами железа.

При увеличении концентрации солей металлов в 0,6 раза ионы Mn^{2+} , Co^{2+} образуют комплекс с Tf, устойчивый в присутствии ионов железа. При увеличении концентрации солей в 20 раз будут конкурентноспособными также ионы Zn^{2+} , а при увеличении соотношения в 50 раз ионы хрома и ионы меди.

З а к л ю ч е н и е. Таким образом, в результате проведенного исследования установлено что:

во-первых, ионы d-элементов, в частности меди, цинка, хрома, кобальта, марганца, способны образовывать комплексные соединения с в сыворотке крови, причем можно предположить, что прочность связи этих ионов с Tf уменьшается в ряду: $Fe > Co > Mn > Zn > Cr > Si$;

во-вторых, при малых концентрациях эти ионы не влияют на железосвязывающую способность Tf, а при увеличении их концентрации возможна конкуренция этих ионов за центры связывания Tf, блокирование транспортной системы железа, что может привести к возникновению железодефицитной анемии.

Л и т е р а т у р а. 1. П. А. Верболович, А. Б. Утешев. Железо в животном организме. - Алма-Ата, Наука, 1967. 2. Ю. А. Ершов, Т. В. Шлетнева. Механизм токсического действия неорганических соединений. - М., медицина, 1989. 3. В. Г. Колб, В. С. Камышников. Клиническая биохимия. - Минск, Беларусь, 1976.