

## К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ СВЕРХМАЛЫХ ДОЗ

Ямскова В.П., Краснов М.С.<sup>1</sup>, Мальцев Д.И.<sup>1</sup>, Куликова О.Г.<sup>1</sup>, Рыбакова Е.Ю., Богданов В.В.<sup>1</sup>,  
Ямсков И.А.

ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН,  
119334, Россия, Москва, ул. Вавилова, 26, E-mail: [yamskova-vp@yandex.ru](mailto:yamskova-vp@yandex.ru)

<sup>1</sup>ФГБУН Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН,  
119991, Россия, Москва, ул. Вавилова, 28, E-mail: [yamskov@mail.ru](mailto:yamskov@mail.ru)

Обсуждается концепция механизма феномена сверхмалых доз, представленная в виде следующих положений.

1. В живых организмах имеет место механизм биорегуляции, в котором вода биологических жидкостей выполняет роль информационной матрицы.
2. Межклеточные пространства тканей многоклеточных животных и других живых систем являются важнейшими путями распространения информационного сигнала. Управляющий сигнал проводится через структуры ВКМ и «малого» матрикса. «Малый» матрикс формируется особыми биорегуляторами, так называемыми МГТБ и молекулами воды.
3. Мембранотропные гомеостатические тканеспецифические биорегуляторы (МГТБ) локализованы внеклеточно в виде «малого» матрикса, свойства которого описываются в терминах наноразмерного состояния вещества [1].
4. «Малый» матрикс выполняет следующие функции: осуществляет межклеточные взаимодействия, в качестве одной из адгезионных структур в зоне простого соединения; поддерживает воду в определенном структурированном состоянии, которое обеспечивает правильное прохождение регуляторного сигнала по ткани и вызывают изменения ВКМ.
5. МГТБ имеют сложный состав: они представляют собой совокупность биологически активных пептидов, в том числе углеводсодержащих, и белков, которые модулируют их активность. Ионы кальция играют большую роль в организации МГТБ – через них происходит взаимодействие отдельных компонентов МГТБ между собой.
6. Биологически активные пептиды являются продуктами постоянно протекающего в межклеточном пространстве тканей протеолиза белков, в том числе гликопротеинов. Белки-модуляторы (в некоторых случаях они представлены неизученными изоформами сывороточного альбумина) проявляют свойства шаперонов – осуществляют организацию и «упаковку» пептидов, в результате чего они приобретают элементы вторичной структуры, представленные различными Я-элементами и статистическим клубком. Началом самосборки таких структур происходит по механизму «углевод-белкового» взаимодействия, согласно которому остатки маннозы углеводсодержащих пептидов как лектины «узнают» изоформы сывороточного альбумина. В результате образуются крупные наноразмерные частицы (50-200нм), даже при невысокой концентрации компонентов МГТБ. Экспериментально было установлено, что наноразмерное состояние МГТБ обуславливает их биологическую активность в СМД. Можно предположить, что эти наноразмерные образования на поверхности плазматической мембраны клетки интернализуются. В пользу этого предположения свидетельствуют также данные литературы, которые показывают, что продукты протеолиза белков межклеточного пространства стимулируют важнейшие биологические процессы [2]. Кроме того, показано, что сывороточный альбумин, обладающий сайтами связывания с различными веществами, может выполнять функцию шаперона [3].
7. МГТБ обеспечивают поддержание процессов органно-тканевого гомеостаза; видовая специфичность их действия выражена намного слабее. Поэтому МГТБ способствуют образованию структур воды, которые также сохраняют свойства органно-тканевой специфичности.
8. В данной концепции особую роль играют изоформы альбумина сыворотки крови. Известно, что семейство сывороточного альбумина включает в себя несколько десятков членов. До сих пор их функция оставалась совершенно не изученной. Согласно предложенной нами концепции, многочисленные изоформы сывороточного альбумина могут быть ответственны за регуляцию процессов органно-тканевого гомеостаза, входя в состав МГТБ и функционируя как шапероны в межклеточном пространстве соответствующей ткани. Изоформы альбумина могут проникать избирательно в межклеточное пространство соответствующего органа через гемато-органные барьеры, которые пропускают только специфический для данного органа альбумин.
9. Стимулирование МГТБ процессов восстановления и репарации обусловлено их способностью обеспечивать прохождение правильного регуляторного сигнала в патологически измененных тканях к нишам клеточных источников регенерации. Именно это обеспечивает правильную работу стволового отдела ткани и восстановление нормальной морфологии и функции поврежденной ткани.

### ON MECHANISM BIOLOGICAL ACTION OF ULTRA LOW DOSES

\*V.P. Yamskova, M.S. Krasnov, D.I. Maltsev, O.G. Koulikova, \*E.Y. Rybakova, V.V. Bogdanov, I.A. Yamskov  
\*N. K. Koltsov Institute of Developmental Biology, Russian Academy of Sciences, E-mail: [yamskova-vp@yandex.ru](mailto:yamskova-vp@yandex.ru)  
A.N. Nesmeyanov Institute of Organoelement compounds, Russian Academy of Sciences, E-mail: [yamskov@mail.ru](mailto:yamskov@mail.ru)

### Литература

1. Ямскова В.П., Краснов М.С., Ямсков И.А. // Saarbrücken: Lambert Academic Press. 2012. p. 127.
2. Wells R.G. // Hepatology\_2008 V. 47(4). P. 1394-400.
3. Marini I., Moschini R., A Del Corso, Muka U. // Cell. Mol. Life Sci. 2005. V. 62. p. 3092-3099.