

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Beduleva L., Menshikov I., Stolyarova E., Fomina K., Lobanova O., et al., Rheumatoid factor in idiotypic regulation of autoimmunity, *Int. J. Rheum Dis.* 2015, 18, 408-420.
2. Sidorov A., Beduleva L., Menshikov I., Terentiev A., Stolyarova E. et al. Fc fragments of immunoglobulin G are an inducer of regulatory rheumatoid factor and a promising therapeutic agent for rheumatic diseases. *Int. J. Biol. Macromolec.* 2017, 95, 938-945.

INDUCTION OF ANTIGENIC DETERMINANTS FOR REGULATORY RHEUMATOID FACTOR ON FC FRAGMENTS OF HUMAN IgG

Sidorov A. Yu., Stolyarova E. Yu., Khramova T. V., Terentiev A. S.,
Irina M. P., Gorbushina A. M., Paderina L. A.

Udmurt State University, Izhevsk, Russia

Recently, we detected a rheumatoid factor, called regulatory, whose production prevents development and causes a remission of experimentally-induced autoimmune diseases. The aim of this study was to elucidate the mechanism of induction of antigenic determinants for regulatory rheumatoid factor on IgG and Fc fragments of human IgG. It was found out that antigenic determinants for regulatory rheumatoid factor are formed in the hinge region of IgG upon the reduction of sulfhydryl bond by treatment of the IgG molecule with polyethylene glycol or dithiothreitol. In response to the immunization of rats with native human IgG, the production of antibodies similar in specificity to human regulatory rheumatoid factor occurs, suggests that there is an endogenous mechanism for the formation of neoantigenic determinants for regulatory rheumatoid factor

Key words: antigenic determinants, regulatory rheumatoid factor, Fc fragments IgG, autoimmune diseases, hinge region IgG

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ
ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «СПОРОБАКТЕРИН»
ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ СВИНЦОМ

Сизенцов А. Н., Константинова Ю. А.

*ФГБОУ ВО Оренбургский государственный университет,
Оренбург, Россия*

Клинический опыт показал, что применение пробиотического препарата «Споробактерин» способствует не только активной элиминации ионов свинца из организма до 58,9% (из кожного покрова до 67,9%, мышечной ткани до 47,1% и костной ткани до 61,5%), но и предотвращает развитие дегенеративных изменений внутренних органов, что на наш взгляд имеет прямую зависимость. По мимо этого применение «Споробактерина» при лечении интоксикации свинцом препятствует развитию воспалительного процесса в организме о чем свидетельствуют морфологические, гематологические и биохимические показатели крови экспериментальных животных, а также оказывают стимулирующее действие факторов неспецифической резистентности организма.

Ключевые слова: *Vacillus*, аккумуляция, свинец, интоксикация, Споробактерин

Оренбургская область, обладая крупным многоотраслевым промышленным и топливно-энергетическим комплексом, занимает одно из первых мест среди регионов России по за-

грязнению окружающей природной среды [1]. Особенно эта проблема актуальна для восточной части Оренбургской области где развита добыча и переработка минерального сырья,

черная и цветная металлургии, что как следствие приводит к загрязнению вредными веществами атмосферного воздуха, почвенного покрова, поверхностных водных объектов с образованием геохимических аномалий техногенного характера [2].

Мониторинг земель поселений производится с 1996 года в городах Оренбург, Бузулук, Орск. Начиная с 2001 года, работы проводятся также в городах Кувандык и Медногорск. За прошедший период работ в исследуемых городах области выявлена важная особенность – во всех городах по всем участкам наблюдались превышения концентраций тяжелых металлов, элементарный состав при этом варьировал в пространстве и времени. Это свидетельствует о большой зависимости содержания тяжелых металлов от различных факторов, обуславливающих попадание и выведение их из почв. Для города Оренбурга и Бузулука главным элементом-загрязнителем является свинец [1]

Особенностью металлов по сравнению с другими элементами является их тенденция к биоаккумуляции. Известно, что способность концентрировать металлы, в том числе и тяжелые, очень широко распространена в природе среди различных организмов. Большой интерес вызывает изучение данной способности среди микроорганизмов, входящих в состав пробиотических препаратов, в частности у бактерий рода *Bacillus*. Важным является то, что входящие в состав пробиотических препаратов микроорганизмы рода *Bacillus*, являются самоэлиминирующимися антагонистами и способны оказывать антитоксическое действие, проявляющееся в активном выведении токсичных веществ из организма, в частности тяжелых металлов [3].

На основании вышеизложенных данных перед нами была поставлена цель: изучить эффективность применения пробиотического препарата «Споробактерин» на основе штамма *B. subtilis* 534 при интоксикации свинцом.

Для исследования перспективы применения пробиотических штаммов для элиминации ионов свинца нами был выбран пробиотический препарат «Споробактерин», так как входящий в его состав штамм обладает уникальной способностью к биоаккумуляции металлов [4,5]. Все исследования были выполнены на модели групп-аналогов лабораторных животных (крыс) породы «Вистер». С целью проведения исследования из 80 особей

было сформировано четыре группы – три контрольных и одна опытная. K_0 – группа интактных животных, K_1 – основной рацион с добавлением нитрата свинца из расчета 60 мг/кг веса тела, K_2 – основной рацион с добавлением «Споробактерин», O_1 – получали основной рацион с добавлением нитрата свинца и пробиотика – «Споробактерин». Дозировки пробиотиков соответствовали аннотациям препаратов. Подопытные животные находились в идентичных условиях содержания.

Изучение способности к накоплению ионов свинца показало, что исследуемый микроорганизм способен активно аккумулировать данный металл в больших количествах, так в экспериментах *in vivo* была установлена концентрация поглощения до 65,3% от общего объема внесенного в состав питательной среды нитрата свинца, при этом уровень аккумуляции и элиминации ионов свинца из организма на 21 день эксперимента составил 58,9% по отношению к группе контроля интоксикации.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что входящие в состав пробиотического препарата «Споробактерин» микроорганизмы не оказывают собственного влияния на морфологические, биохимические показатели крови и гистологию органов-мишеней.

Применении «Споробактерина» при лечении интоксикации свинцом препятствует развитию воспалительного процесса в организме о чем свидетельствуют морфологические (лейкоцитарный профиль, лейкоциты, эритроциты), гематологические (скорость оседания эритроцитов, гемоглобин) и биохимические (аланинаминотрансфераза, аспаратаминотрансфераза, щелочная фосфатаза, общий билирубин) показатели крови экспериментальных животных. Однако следует отметить стимулирующему действие факторов неспецифической резистентности организма исследуемых животных (лизоцимной и бета-литической активности сыворотки крови).

Гистологическое исследование органов-мишеней (печень и селезенка), также позволило нам судить о эффективности применения. Клинический опыт показал, что применение пробиотического препарата «Споробактерин» способствует не только активной элиминации ионов свинца из организма, но и предотвращает развитие дегенеративных изменений внутренних органов, что на наш взгляд имеет прямую зависимость.

В результате определения способности пробиотического штамма *B. subtilis* 534, к накоплению ионов свинца по средству определения их концентрации в тканях лабораторных животных (костная и мышечная ткани, а также кожный покров) установили, что препараты способствуют снижению токсического действия ионов свинца в тканях. Так на 21 день эксперимента концентрация ионов свинца в опытной группе была ниже по отношению к группе контроля интоксикации в кожном покрове на 67,9% в мышечной ткани на 47,1% и костной ткани на 61,5%, соответственно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад. О состоянии и об охране окружающей среды Оренбургской области в 2009 году. – Оренбург, 2010. – 261 с.
2. Куксанов В. Ф. Содержание химических канцерогенов в различных объектах окружающей среды / В. Ф. Куксанов // Охрана окружающей среды Оренбургской области. – Оренбург: ИПК ОГУ, 2002. – С. 123-134.
3. Reid G. Probiotics for the developing world / G. Reid // Clin Gastroenterol. 2000. – no. 3. – pp. 40-43.
4. Пешков С. А. Биоаккумуляция тяжелых металлов микроорганизмами входящими в состав пробиотических препаратов в условиях *in vitro* / С. А. Пешков, А. Н. Сизенцов, // Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 10 (159). С. 142-144.
5. Сизенцов А. Н. Аккумуляция тяжелых металлов пробиотическими препаратами на основе бактерий рода *Bacillus* в условиях *in vitro* / А. Н. Сизенцов, Т. А. Гальченко, Ю. И. Мартынович // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2013. № 216. С. 303-307.

CLINICAL EXPERIENCE OF USE OF THE PRO-BIOTIC MEDICINE "SPOROBACTERIN" AT INTOXICATION LEAD

Sizentsov A. N., Konstantinova Yu. A.

FGBOU WO Orenburgsky state university, Orenburg, Russia

Clinical experience showed that use of the probiotic medicine "Sporobakterin" promotes not only the fissile elimination of ions of lead from an organism to 58,9% (from an integument to 67,9% muscular tissue to 47,1% and a bone tissue to 61,5%), but also prevents development of degenerative changes of internals that in our opinion has direct dependence. On by it application of Sporobakterin at treatment of intoxication lead interferes with development of inflammatory process in an organism what morphological, hematological and biochemical indexes of blood of the experimental animals testify to, and also have the stimulating effect of factors of nonspecific resistance of an organism.

Key words: *Bacillus*, accumulation, lead, intoxication, Sporobakterin