

© Коллектив авторов, 2015

УДК: 547.96:571.27-579.233

**ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПЕПТИДА АКТИВНОГО ЦЕНТРА ГРАНУЛОЦИТАРНО-МАКРОФАГАЛЬНОГО КОЛОНИЕСТИМУЛИРУЮЩЕГО ФАКТОРА (ГМ-КСФ) НА ФОРМИРОВАНИЕ БИОПЛЕНОК КЛИНИЧЕСКИМИ ИЗОЛЯТАМИ СТАФИЛОКОККОВ**

*В.А. Гриценко<sup>1,2</sup>, В.А. Зурочка<sup>3,4</sup>, А.В. Зурочка<sup>3,4</sup>, М.А. Добрынина<sup>3</sup>, Е.Б. Зуева<sup>3</sup>, Я.В. Тяпаева<sup>1,5</sup>, Ю.П. Белозерцева<sup>5</sup>, П.П. Курлаев<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, Оренбург, Россия

<sup>2</sup> Оренбургский научный центр УрО РАН, Оренбург, Россия

<sup>3</sup> Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

<sup>4</sup> Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия

<sup>5</sup> Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

*Цель.* Оценить влияние синтетического пептида активного центра гранулоцитарно-макрофагального колониестимулирующего фактора (ГМ-КСФ) – ZP2 на формирование биопленок клиническими изолятами стафилококков разных видов.

*Материалы и методы.* Опыты *in vitro* проведены на 36 клинических штаммах *Staphylococcus aureus* (n=24) и *S. epidermidis* (n=12), выделенных из ран у больных с синдромом диабетической стопы и из влагалища у женщин с миомой матки. В экспериментах использовали синтетический пептид активного центра ГМ-КСФ – ZP2, полученный на синтезаторе «Applied Biosystems 430A». Влияние ZP2 (концентрация 10 мкг/мл) на формирование биопленок стафилококками определялось по методике Stepanovic S. et al. (2007).

*Результаты.* Синтетический пептид активного центра ГМ-КСФ – ZP2 угнетал формирование биопленок у 75,0±9,0% штаммов *S. aureus* и 50,0±15,1% штаммов *S. epidermidis* со средним уровнем ингибирования формирования биопленок на 25,1±3,8 и 50,4±6,0% соответственно. Вместе с тем среди клинических изолятов стафилококков встречалось 8,3-25,0% штаммов, у которых под действием пептида в данной концентрации наблюдалась стимуляция образования биопленок на 14,9-48,5%, а также 16,7-25,0% культур, у которых формирование биопленок не изменялось.

*Заключение.* Синтетический пептид активного центра ГМ-КСФ – ZP2 оказывает на формирование биопленок клиническими штаммами стафилококков разнонаправленное, но преимущественно ингибирующее действие, выраженность которого характеризуется меж- и внутривидовой (штаммовой) вариабельностью.

*Ключевые слова:* гранулоцитарно-макрофагальный колониестимулирующий фактор (ГМ-КСФ), активный центр, синтетический пептид, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, клинические штаммы, формирование биопленок.

**THE EFFECT OF SYNTHETIC PEPTIDE OF THE ACTIVE CENTER OF GRANULOCYTE-MACROPHAGE COLONY-STIMULATING FACTOR (GM-CSF) ON THE BIOFILM FORMATION BY CLINICAL ISOLATES OF STAPHYLOCOCCI**

*V.A. Gritsenko<sup>1,2</sup>, V.A. Zurochka<sup>3,4</sup>, A.V. Zurochka<sup>3,4</sup>, M.A. Dobrynina<sup>3</sup>, E.B. Zueva<sup>3</sup>, Y.V. Tyapaeva<sup>1,5</sup>, Yu.P. Belozertseva<sup>5</sup>, P.P. Kurlaev<sup>5</sup>*

<sup>1</sup> Institute of Cellular and Intracellular Symbiosis UrB RAS, Orenburg, Russia

<sup>2</sup> Orenburg Scientific Centre UrB RAS, Orenburg, Russia

<sup>3</sup> Institute of Immunology and Physiology UrB RAS, Ekaterinburg, Russia

<sup>4</sup> South-Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia

<sup>5</sup> Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

*Objective.* To assess the effect of synthetic peptide of the active site of granulocyte-macrophage colony stimulating factor (GM-CSF) - ZP2 on biofilm formation by clinical isolates of different species of staphylococci.

*Materials and methods.* Experiments carried out in vitro on 36 clinical strains of *Staphylococcus aureus* (n = 24) and *S. epidermidis* (n = 12) isolated from the wounds in patients with patients with diabetic foot syndrome and out of the vagina in women with hysteromyoma. In work using synthetic peptide of the active site of the GM-CSF – ZP2, the resulting synthesizer «Applied Biosystems 430A». Influence ZP2 (concentration of 10 ug/ml) to the formation staphylococcal biofilms was determined by the method Stepanovic S. et al. (2007).

*Results.* A synthetic peptide of the active center of the GM-CSF - ZP2 inhibited biofilm formation at 75,0±9,0% *S. aureus* strains and 50,0±15,1% *S. epidermidis* strains with an average level of inhibition of biofilm formation at 25,1±3,8 and 50,4±6,0% correspondingly. However, among clinical isolates of Staphylococci strains encountered 8,3-25,0%, which under the influence of peptide concentration in the observed-stimulation of the formation of biofilms on 14,9-48,5%, but 16,7-25, 0% of the cultures in which biofilm formation is not changed.

*Conclusion.* A synthetic peptide of the active center of the GM-CSF – ZP2 has on the formation of biofilms of clinical isolates of staphylococci in different directions, but mostly inhibitory effect, the severity of which is characterized by inter- and intraspecific variability.

*Keywords:* granulocyte-macrophage colony stimulating factor (GM-CSF), active site, synthetic peptide, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, clinical strains, biofilm formation.