

АНТИБАКТЕРИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ПОКРЫТИЙ

Лапина П.К.¹, Городничий Е.К.¹, Бажукова И.Н.¹, Викторов Л.В.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
E-mail: pln.lpn99@gmail.com

ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF CARBON-CONTAINING COATINGS

Lapina P.K.¹, Gorodnichiy E.K.¹, Bazhukova I.N.¹, Viktorov L.V.¹

¹) Ural Federal University named after the first president of Russia B.N. Eltsin, Yekaterinburg, Russia

The surface biological effect of nanocarbon coatings, which can be used in the clinical practice of implantology due to their unique properties, has been studied.

В современном мире проблема производственного травматизма особенно актуальна в связи с тенденцией к увеличению числа случаев травм с летальным исходом по данным официальной статистики Росстата. Высокие абсолютные показатели производственного травматизма являются медико-социальной проблемой общества: снижение функциональности организма ведет к экономическим потерям вследствие инвалидизации работоспособной части общества и преждевременной смертности. Прогрессивное развитие медицинских технологий в настоящее время обеспечивает возможность восстановления утраченных функций посредством вживления качественных имплантатов, материалы которых обладают прочностью, коррозионной стойкостью и биологической инертностью. Изучение свойств таких материалов, помещенных в биологическую среду, является важной задачей, поставленной перед материаловедением сегодня с целью повышения качества жизни населения. Одной из основных проблем данной области исследований является риск возникновения бактериального инфицирования, предотвращение которого возможно при извлечении контаминированного импланта [1]. Таким образом для повышения эффективности данного метода лечения необходимо изучение физико-химических свойств материалов, проявляющих способность к предотвращению формирования микробных биопленок на их поверхности. Одним из возможных способов решения указанной проблемы является создание антибактериальных покрытий на поверхности имплантов. Так, в частности, исследования по применению углеродсодержащих материалов в качестве антибактериальных агентов продемонстрировали их большой потенциал для лечения инфекционных заболеваний [2].

В настоящей работе исследовались антибактериальные свойства углеродных алмазоподобных покрытий. В качестве подложек были использованы титановые

пластины площадью 0,6 см² с углеродсодержащим покрытием различного состава, синтезированными методом ионно-плазменного напыления на установке УВНИПА-1-001. Антибактериальные свойства выбранных материалов оценивались с помощью люминесцентного бактериального теста Биосенсор Эколюм-10. Препарат представляет собой лиофилизированный рекомбинантный штамм *Escherichia coli* K12 TG1 (pF1) со встроенной кассетой luxCDABE-генов *V. fischeri* МГУ-6 из коллекции Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Биолюминесценция бактерий штамма *Escherichia coli* K12 TG1 линейно соотносится с колониеобразующей способностью бактерий. Результаты исследования показывают, что биолюминесценция контрольного образца сохраняется в течение гораздо более длительного времени. В то же время интенсивность биолюминесценции образца, инкубированного вместе с углеродсодержащими материалами, заметно снижена. Таким образом, оценка биотоксичности исследуемых образцов позволяет сделать вывод, что углеродсодержащие материалы вызывают развивающееся во времени ингибирование свечения, т. е. проявляют токсический эффект для бактериального штамма *Escherichia coli*.

1. Infections associated with medical devices / C. Von eiff [et al.] // *Drugs*. — 2005. — Vol. 65. — P. 179–214.
2. Beyth N. et al. Alternative antimicrobial approach: nano-antimicrobial materials // *Evidence-based complementary and alternative medicine*. – 2015. – Т. 2015.