

© Коллектив авторов, 2016

УДК 616.314-76/616-06

*В.В. Лабис<sup>1</sup>, Э.А.Базикян<sup>1</sup>, И.Г.Козлов<sup>2</sup>, С.В. Сизова<sup>3</sup>, С.В. Хайдуков<sup>3</sup>*

## **НАНОРАЗМЕРНЫЕ ЧАСТИЦЫ – УЧАСТНИКИ ОСТЕОИНТЕГРАЦИИ**

<sup>1</sup> Московский государственный медико-стоматологический университет

им. А.И. Евдокимова, Москва, Россия

<sup>2</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет

им. Н.И. Пирогова, Москва, Россия

<sup>3</sup> Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия.

*Цель.* Оценить возможность эмиссии с поверхности дентальных имплантатов и металлических сеток в водную среду наноразмерных частиц металла, провести их идентификацию и изучить реакцию на них базофилов венозной крови пациентов.

*Материалы и методы.* С помощью методов: динамического светорассеяния, трансмиссионной электронной микроскопии и элементного анализа, - были детектированы металлические наноразмерные частицы, выделившиеся спонтанно после 5 дней инкубации в термостате при 37,2<sup>0</sup>С, а также после обработки ультразвуком с частотой 35 кГц в течение 5 и 10 минут. В последующем, был проведен базофильный тест на индивидуальную чувствительность к металлическим наноразмерным частицам, полученным с 3 систем дентальных имплантатов: Nobel Replace CC, Astra Tech Osseo Speed, Straumann SLA Active.

*Результаты.* Установлено содержание металлических наноразмерных частиц в супернатантах, отличающихся друг от друга, в зависимости от фирмы производителя и условий обработки поверхностей, а также ультразвукового воздействия, имитирующего нагрузку в условиях организма. Выявлена персонифицированная реакция базофилов из венозной крови пациентов на супернатанты, содержащие металлические наноразмерные частицы из трех систем дентальных имплантатов.

*Заключение.* Имитируя in vitro условия организма человека при внедрении дентального имплантата и металлических сеток, впервые были получены супернатанты с наноразмерными частицами. Подбор системы дентальных имплантатов, а также металлических сеток и других реконструктивных материалов на основе сплава TiO<sub>2</sub>, с использованием базофильного теста, до проведения оперативного вмешательства, может стать профилактическим методом диагностики и превентивного снижения частоты развития осложнений, связанных с индивидуальной чувствительностью к компонентам сплава медицинских изделий, внедряемых в организм человека.

*Ключевые слова:* наноразмерные частицы, остеоинтеграция, дентальные имплантаты, иммунологическая концепция остеоинтеграции.

---

---

*V.V. Labis<sup>1</sup>, Э.П. Bazikyan<sup>1</sup>, I.G. Kozlov<sup>2</sup>, S.V. Sizova<sup>3</sup>, S.V.Khaidukov<sup>3</sup>*

## **NANOSIZED PARTICLES IN THE OSSEOINTEGRATION**

<sup>1</sup> Moscow State Medico-Stomatological University named A.I. Evdokimov, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Russian National Research Medical University named N.I. Pirogov, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Institute of Bioorganic Chemistry named academicians M.M. Shemyakin & Yu.A. Ovchinnikov, RAS, Moscow, Russia

*Objective.* The purpose of this study is to evaluate the possibility of emission from the surface of dental implants and metal mesh into the aquatic environment of nanosized metal particles, to carry out their identification and to study the response of basophils in venous blood of patients.

*Materials and Methods.* Using methods: dynamic-sky light scattering, transmission electron microscopy and E1-element analysis, were detected metallic nanosized particles, emitted spontaneously after 5 days of incubation in incubator (37,2<sup>0</sup>C), and after ultrasonic treatment power 35 kHz during 5 and 10 minutes. In the future, was held basophilic test for individual sensitivity to metal nanosized particles obtained with three systems of dental implants: Nobel Replace CC, Astra Tech Osseo Speed, Straumann SLA Active. Installed with-holding of nanoscale metal particles in the supernatants, distinguish varying from each other, depending on the manufacturer and the conditions of processing of surfaces as well as ultrasonic treatment, simulating the load conditions in the body.

*Results.* Set the content of the metal nano-particles in the supernatants, Otlely-featuring from each other, depending on the manufacturer and the conditions of surface treatment and ultrasonic treatment, simulating the load conditions in the body. Revealed a personalized response of basophils from venous blood of patients of the coefficients on the supernatants containing metal nano-particles of the three systems of dental implants.

*Conclusion.* Simulating in vitro conditions of the human body during the introduction of the dental implant and metal meshes, in the laboratory, for the first time the supernatants were obtained with nanoscale particles. The selection of dental implants, as well as metal meshes and other reconstructive materials based on the alloy of TiO<sub>2</sub> with the use of basophilic test, before surgical intervention can be a preventive method of diagnosis and pre-venting reduce complications associated with individual sensitive-ness to the components of alloy medical devices introduced into the human body.

*Keywords:* nanosized particles, osseointegration, dental, implants, the immunological concept of osseointegration.