

Довнар Р.И.

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

## НАНОЧАСТИЦЫ МЕТАЛЛОВ КАК НОВОЕ СРЕДСТВО БОРЬБЫ С ПОЛИАНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНЫМИ ПАТОГЕННЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ

**Актуальность.** Одной из важных проблем современной медицины является повышение противобактериальной устойчивости микроорганизмов, достигающее в ряде случаев 80–100%. В результате в хирургии, например, даже после плановых операций нагноение ран встречается в 2–5%. В связи с этим в мире постоянно происходит поиск новых средств воздействия на микроорганизмы, обладающие множественной лекарственной устойчивостью.

**Цель.** Изучить возможность использования наночастиц металлов в качестве средства борьбы с патогенными полиантибиотикорезистентными бактериями.

**Методы исследования.** На основе анализа результатов микробиологических посевов, взятых в отделениях хирургического профиля УЗ «ГКБ СМП г. Гродно» были выбраны наиболее актуальные штаммы, относящиеся как к грамположительной, так и грамотрицательной группе бактерий. Забор материала производился у пациентов с гнойными процессами мягких тканей. В дальнейшем выполнялась транспортировка в микробиологическую лабораторию, где осуществлялся посев материала, выделение и идентификация микроорганизма.

Количественные характеристики антибактериального действия оценивались путем определения минимальной бактерицидной (МБК) и минимальной ингибирующей концентраций (МИК), которые рассчитывались с использованием турбидиметрического метода разведений. Данный метод основан на создании различных концентраций изучаемой взвеси наночастиц в питательном бульоне.

**Результаты и их обсуждение.** В качестве исследуемых микроорганизмов были взяты высеянные из гнойных ран пациентов хирургического профиля штаммы бактерий. Представителем грамположительной группы был *Staphylococcus aureus*, грамотрицательными –

*Pseudomonas aeruginosa* и *Klebsiella pneumoniae*. Наночастицы металлов были получены методом лазерной абляции в жидкости по отработанной методике.

После забора отделяемого из ран производилось типирование возбудителя и определение антибиотикограмм. Для дальнейших исследований брались штаммы, показавшие полиантибиотикорезистентность. Штамм *Staphylococcus aureus* был устойчив к 12,5% изучаемых антибиотиков, *Pseudomonas aeruginosa* к 46,7% и *Klebsiella pneumoniae* – к 93,3%. Следовательно, взятые штаммы были полиантибиотикорезистентными.

Для наночастиц серебра МИК была для *Staphylococcus aureus* 7,81 мкг/мл, для *Pseudomonas aeruginosa* 15,63 мкг/мл и *Klebsiella pneumoniae* 31,25 мкг/мл. МБК наночастиц серебра для *Staphylococcus aureus* 31,25 мкг/мл, для *Pseudomonas aeruginosa* 62,50 мкг/мл и *Klebsiella pneumoniae* 62,50 мкг/мл.

Выполненное электронно-микроскопическое исследование по оригинальной нашей методике показывает, что механизм действия наночастиц металлов реализуется через повреждение клеточной стенки бактерий.

Наночастицы металлов, что в данной работе продемонстрировано на примере серебра, обладают выраженным антибактериальным действием по отношению к полиантибиотикорезистентным формам грамположительных и грамотрицательных бактерий.

Выявленные значения МИК и МБК исследованных штаммов микроорганизмов меньше у грамположительной группы, чем у грамотрицательной.

В связи с постоянным ростом высеваемости полиантибиотикорезистентных форм, наночастицы металлов, в частности серебра, представляют собой эффективную альтернативу теряющим активность антибиотикам.

Механизм антибактериального действия наночастиц металлов реализуется через воздействие на клеточную стенку бактерии.

---