

Наночастицы серебра защищают мышей от летальной гриппозной инфекции

Научный руководитель – Киселева Ирина Васильевна

Аль Фаррух Мохаммад

Абитуриент

Институт экспериментальной медицины, Отдел вирусологии им. А.А. Смородинцева,
Москва, Россия

E-mail: mouhammad1farroukh@gmail.com

В последние годы в рамках концепции «вироклетка» [1] разрабатывается новый подход к преодолению вирусных инфекций, который состоит в поиске звеньев в вирус-специфическом перепрограммировании, воздействие на которые избирательно подавляет репродукцию вируса, не влияя на клетку-хозяина. Уже известно, что для завершения формирования вирионов вируса гриппа А необходимо присутствие в аппарате Гольджи ионов меди [2]. В представленной работе изучено влияние дефицита меди в аппарате Гольджи, вызванного введением наночастиц серебра (AgNPs), на течение гриппозной инфекции у мышей.

AgNPs были произведены методом химического восстановления Ag(I) из AgNO₃ до Ag(0). В качестве восстановителя использовали гидразингидрат, а стабилизатора - олеат калия. В работе использовали самок мышей линии BALB/c весом 16-20 г. Мышам вводили внутривентриально AgNPs из расчета 0,2 мг/кг веса ежедневно. Оценку эффективности препарата проводили на модели летальной гриппозной пневмонии, развивающейся у мышей на 7-10 сутки после заражения. На пятый день опыта мышам заражали интраназально под легким эфирным наркозом 1 ЛД₅₀ вируса гриппа A(H1N1)pdm09. Учет результатов осуществляли по средней продолжительности жизни животных, летальности и уровню оксидантного церулоплазмينا, который определяли в сыворотке крови методом прямого окрашивания в геле орто-дианизидином.

Было показано, что уровень оксидантной активности в сыворотке крови снижался под действием AgNPs в результате изменения иона металла в его активном центре (с Cu на Ag). AgNPs снижали летальность от пневмоний по сравнению с контрольной группой (с 70% в контроле до 20% в опытной группе). Средняя продолжительность жизни животных в группах, получавших AgNPs, достоверно увеличивалась при инфицирующей дозе 1 ЛД₅₀ и составляла 13,2 дня при 9,8 дня в контрольной группе, что позволяет говорить о противогриппозной эффективности AgNPs.

Таким образом, установлено, что (1). Мыши, получавшие AgNPs, более устойчивы к гриппозной инфекции, чем контрольные мыши. (2). Постоянное присутствие AgNPs ингибирует развитие гриппозной инфекции. (3). Наночастицы серебра значительно повышают выживаемость мышей, инфицированных летальными дозами вируса гриппа, и увеличивают продолжительность их жизни. (4). Это исследование позволяет предположить, что наночастицы серебра можно рассматривать в качестве потенциального препарата, облегчающего течение гриппа.

Автор приносит свою искреннюю благодарность соавторам этой работы, Магазенковой Д.Н. и Баженовой Е.А. за неоценимую помощь в ее выполнении.

Источники и литература

- 1) Forterre, P., The virocell concept and environmental microbiology. Isme j. 2013. 7
- 2) Rupp, J.C., et al., Host cell copper transporters CTR1 and ATP7A are important for influenza A virus replication. Virol J. 2017. 14(1): p. 11.