



Ренессанс в использовании антимикробных свойств меди

В минувшем 2016 г. сразу в двух международных журналах появились обзоры о роли меди в эпидемиологической защите: в журнале *Современные тенденции в микробиологии*¹ вышла статья американских авторов, развивающих тему на материале сплавов меди [3], а в декабрьском номере журнала *Научное и инженерное материаловедение*² — работа группы чилийских исследователей, касающихся данного вопроса в области полимерных нанокompозитных материалов [2].

Злободневность темы определяется следующими тремя очевидными обстоятельствами: 1) быстрорастущей резистентностью большинства высокопатогенных возбудителей к наличным антибиотикам; 2) появлением новых особо опасных инфекций, в отношении которых средства профилактики и лечения пока не разработаны; 3) угрожающим ростом числа инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи³.

На медьсодержащих поверхностях такие опасные микроорганизмы, как энтерогеморрагическая кишечная палочка *Escherichia coli* O157:H7, метициллин-резистентный золотистый стафилококк *Staphylococcus aureus* (MRSA), ванкомицин-резистентный энтерококк *Enterococc* (VRE), полностью погибают в течение 2 часов. Важно, что медь обладает не только бактерицидным эффектом, но также эффективно уничтожает патогенные вирусы, грибы и простейших. Таблица 2 [3, р. 33] обобщает сведения в этом плане для более чем 30 микроорганизмов. Детальные клинико-эпидемиологические исследования, проведенные в отделениях интенсивной терапии трех крупных американских больниц, показали, что в палатах, оборудованных медьсодержащими компонентами, микробное загрязнение существенно, в разы или даже на порядок ниже, чем в палатах, имеющих стандартное оснащение (сталь, стекло, пластик и пр.) [3, Fig. 3, p. 39].

Оснащение палат интенсивной терапии всего шестью медьсодержащими предметами (ручки, стойки капельниц и пр.), составляющими в совокупности менее 10% площади палаты, снижает частоту инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, на 58% [3, р. 40]. Важно, что антимикробные свойства меди сохраняются в течение многих лет без какого-либо особого ухода за объектами, ее содержащими. Обследование главного железнодорожного вокзала⁴ Нью-Йорка показало, что микробная нагрузка медьсодержащих объектов, ежедневно касаемых сотнями тысяч людей в течение десятилетий, существенно ниже, чем у объектов из стали, стекла, мрамора, дерева и др. Например, для латунных⁵ перил уменьшение составило 97% [3, р. 41].

Высокая антимикробная активность полимеров на основе целлюлозы, хитина, хлопка, стекла, полиэтилена и др. с нанокompозитами меди в отношении десятков микробиологических агентов демонстрируется в таблице 1 [2, р. 5–7]. Это обосновывает производство медицинских изделий, перевязочного материала, постельных при-

¹ *Current Trends in Microbiology*.

² *Materials Science and Engineering*. Данная статья опубликована в разделе журнала «С» (Це), освещающем медико-биологические аспекты материаловедения.

³ По этой теме см. статью: Воен.-мед. журн. — 2014. — Т. 335, № 7. — С. 48–54.

⁴ *Grand Central Terminal*, крупнейший пересадочный узел города с метрополитена на пригородные поезда с ежедневным пассажиропотоком в 750 тыс. человек, в 2013 г. отметил свое столетие.

⁵ Латунь — сплав меди и цинка.



надлежностей, одежды и обуви из медьсодержащих материалов. Важно подчеркнуть, что добавка меди не нарушает механических и других потребительских свойств полимерных материалов. Пока на рынке в качестве антимикробной присадки преобладает серебро, но медь на 2 порядка дешевле⁶ и при этом значительно менее токсична. Например, для большинства изученных классов животных ЛД₅₀ для серебра менее 10 мг/л, что на порядок ниже, чем для меди [2, р. 16].

При текущей численности активного компонента вооруженных сил США снижение трудопотерь в расчете на одного военнослужащего всего на один день дает экономию около 1 млрд долларов. Поэтому Министерство обороны США активно поддерживает исследования и клинические испытания, связанные с использованием антимикробных свойств меди. Особенно актуальным это направление стало в связи с эпидемией эболы. Американцы уже имеют автономный мобильный модуль быстрого реагирования с использованием медьсодержащих компонентов для работы в очагах этой смертельно опасной и трудно контролируемой инфекции [1].

⁶ По состоянию на 9 января 2017 г. (<https://news.yandex.ru/quotes/index.html?from=quotes>) цена меди на Лондонской бирже металлов составляла 5,6 доллара за кг, а серебра на Нью-Йоркской товарной бирже в пересчете с тройской унции на кг — 530 долларов.

Источники

1. *Estelle A.A., Rutherford J., Schmidt M.G.* Reduce Infections in Military and Disaster Medicine with a New Weapon: Continuously Active Antimicrobial Copper Alloy Surfaces // *antimicrobial-copper.org*. Poster. PDF. URL: http://www.antimicrobialcopper.org/sites/default/files/upload/Media-library/Files/PDFs/UK/Scientific_literature/dimimed-2016-poster.pdf (дата обращения: 09.01.2017).
2. Copper-polymer nanocomposites: An excellent and cost-effective biocide for use on antibacterial surfaces / *Tamayo L.* et al. // *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl*. 2016. Vol 69. 01 December. P. 1391–1409. PDF. URL: https://www.researchgate.net/profile/Manuel_Ignacio_Azocar/publication/306365716_Copper-polymer_nanocomposites_An_excellent_and_cost-effective_biocide_for_use_on_antibacterial_surfaces/links/57bb00b108ae3b9d9b1d1402.pdf (дата обращения: 09.01.2017).
3. *Michels H.T., Michels C.A.* Copper alloys — The new 'old' weapon in the fight against infectious disease // *Curr Trends Microbiol*. 2016. Vol 10. No 3. P. 23–45. PDF. URL https://www.researchgate.net/profile/Harold_Michels/publication/305319314_Copper_alloys_-_The_new_'old'_weapon_in_the_fight_against_infectious_disease/links/578827c508aefc56ebcb5a67.pdf (дата обращения: 09.01.2017).

ЛЕНТА НОВОСТЕЙ

Военный городок десантников в г. **Новороссийске** продолжает обновляться и накануне пополнился новым медицинским пунктом, который уже готов к приему пациентов.

Здание медицинского пункта рассчитано на 30 коек для стационарного лечения больных и 60 амбулаторных посещений в сутки. Здесь есть все необходимое: прекрасно оснащенные кабинеты врачей, операционные, комфортные палаты с кнопками вызова дежурной медсестры и другое необходимое оборудование.

Новороссийский гарнизон стал полигоном, где строители для обустройства войск успешно применяют новые материалы и подходы. В военных городках были применены технологии на основе быстровозводимых стальных конструкций и сэндвич-панелей. Рядом с медицинским пунктом построено трехэтажное здание учебного корпуса, multifunctional спортивный комплекс и тренировочный бассейн, которые десантники больше года эффективно используют.

Пресс-служба Южного военного округа, 5 января 2017 г.
http://function.mil.ru/news_page/country/more.htm?id=12107796@egNews