

УДК 621.3.049.774

ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОМЕТРИИ В ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИИ COVID-19Студент гр. 1532 Анисько Ю.А.¹Кандидат физ.-мат. наук, доцент Щербакова Е.Н.², кандидат мед. наук, доцент Анисько Л.А.³¹Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь²Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь³УЗ «Городская клиническая инфекционная больница», Минск, Беларусь

В настоящее время актуальной проблемой является дальнейшее развитие методов диагностики различных инфекционных заболеваний, включая коронавирусную инфекцию, в основе которых лежат различные физико-химические принципы. Находящий широкое применение в диагностике фотометрический анализ базируется на измерении пропускания, поглощения или рассеяния света исследуемым материалом в различных областях спектра -УФ, видимом и ИК. Рассмотрим применение иммунохимических методов на примере твердофазного иммуноферментного анализа при определении антител к коронавирусу SARS-CoV-2.

Материалы и методы. В исследование включены пациенты, находившиеся на лечении в УЗ «Городская инфекционная больница» в 2021 году с диагнозом коронавирусная инфекция, вызванная вирусом SARS-CoV-2. Для определения антител IgM и IgG использовались коммерческие наборы реагентов для иммуноферментного выявления иммуноглобулинов класса М и класса G к SARS-CoV-2, производства АО «Вектор-Бест», РФ.

Метод основан на двухстадийном варианте твердофазного иммуноферментного анализа. На первой стадии анализа происходит связывание содержащихся в анализируемом образце IgM или IgG с иммобилизованными на внутренней поверхности лунок моноклональными антителами к IgM или IgG человека. На второй стадии связавшиеся антитела взаимодействуют с конъюгатом рекомбинантного антигена SARS-CoV-2 с пероксидазой хрена. При инкубации с раствором тетраметилбензидина происходит окрашивание раствора в лунках, содержащих образовавшиеся иммунные комплексы. Интенсивность окрашивания пропорциональна концентрации определяемых антител (IgM или IgG) к вирусу SARS-CoV-2 в анализируемом образце.

После остановки реакции добавлением стоп-реагента (серная кислота 4,9 %) результаты анализа регистрируют измерением оптической плотности в лунках планшета. Для данной цели использовали спектрофотометр Biosan HiPo MPP-96, Латвия со специальным программным обеспечением QuantAssay.

При фотометрическом анализе используется способность химических соединений поглощать лучистую энергию определенных длин волн. В нашем исследовании оптическая плотность измерялась в двухволновом режиме (согласно инструкции к тест-системе): при основной длине волны 450 нм и длине волны сравнения в диапазоне 620–655 нм. Источником света в фотометре служит светодиод, в качестве детектора используются 8 кремниевых фотодиодов, время измерения на одной длине волны составляет 5–8 с (рис. 1).

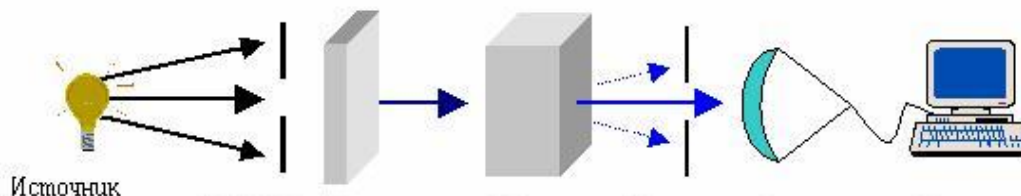


Рис. 1. Принцип работы фотометра

Так, среди пациентов было проведено 5789 исследований по выявлению антител IgM и IgG к вирусу SARS-CoV-2. Среди них IgM были положительными в 2233 случаях (38,6 %), что характерно для острого периода заболевания – первые 2 недели, IgG – в 4021 (69,5 %). Следует отметить, что все случаи положительных IgM сопровождалось положительными результатами и IgG. Из полученных результатов видно, что информативность IgG в этиологической диагностике информативнее по сравнению с IgM.