

СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ФОТОТЕРАПИИ ЭНДОДОНТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

М. В. Бобкова

Введение. В настоящий момент антисептические препараты, которые используются в практике эндодонтических заболеваний, не обеспечивают надлежащего эффекта. Процесс лечения является сложным, часто требуются повторные сеансы и хирургические манипуляции. В свою очередь рост резистентности бактерий к антибиотикам так же вызывает трудности лечения. Поэтому альтернативным методом в практике данных заболеваний может стать фотодинамическая антибактериальная терапия (ФДАТ). ФДАТ предполагает использование лекарственных препаратов в комбинации с воздействием лазерными источниками излучения. Лазерное излучение низкой интенсивности само по себе обладает оздоровительным действием, заключающимся, например, в дезинфекции корневого канала [1].

Применение фоточувствительных препаратов, увеличивающих антибактериальное действие при облучении светом лазерного источника, позволит получить максимальный эффект лечения эндодонтических заболеваний с минимальным инвазивным воздействием и практически безболезненно. Несмотря на обилие накопленных данных по применению фотоактивируемых препаратов в стоматологии, до сих пор нет их повседневного использования в общей практике. Данная работа предполагает использование лекарственных препаратов для фототерапии эндодонтических заболеваний внутри ротовой полости с использованием в качестве источника излучения светодиодной стоматологической полимеризующей лампы Ledex WL-070.

Целью работы являлось исследование спектральных характеристик лекарственных препаратов (сок подорожника большого, настойка прополиса и раствор фурацилина) и их антибактериальной активности *in vitro*.

В качестве фотосенсибилизаторов выбраны аптечные лекарственные формы: настойка прополиса, сок подорожника и раствор фурацилина [2]. Данные препараты являются разрешенными в Республике Беларусь и применяются в качестве антибактериальных средств. Их спектры поглощения регистрировались с помощью однолучевого спектрофотометра PV 1251A фирмы SOLAR (рис.1).

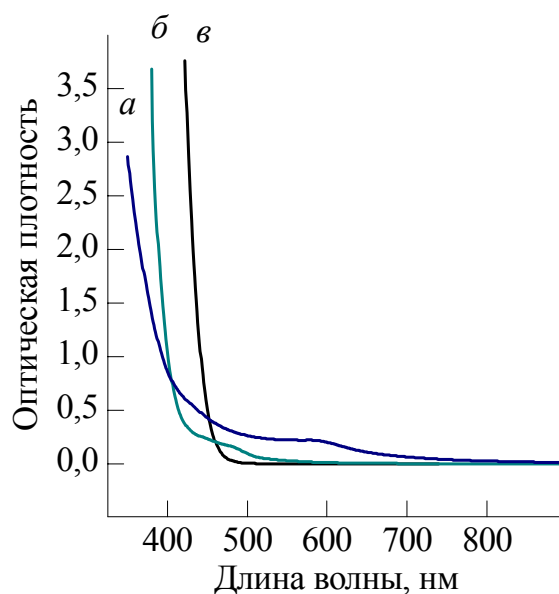


Рис. 1. Спектры поглощения настойки прополиса (а), сока подорожника (б), раствора фурацилина (в)

Выбор источника излучения производился с учетом области максимального поглощения света исследуемых лекарственных форм и непосредственно связан с применением светодиодных ламп Ledex WL-070 в стоматологических кабинетах, что позволит избежать закупки или разработки дорогостоящего источника излучения. Для установления максимальной длины волны излучения лампы с помощью малогабаритного спектрометра МС-01В был зарегистрирован ее спектр излучения (рис. 2). Максимум в спектре излучения лампы находится на длине волны 466 нм, измеренная выходная мощность равна 300 мВт.

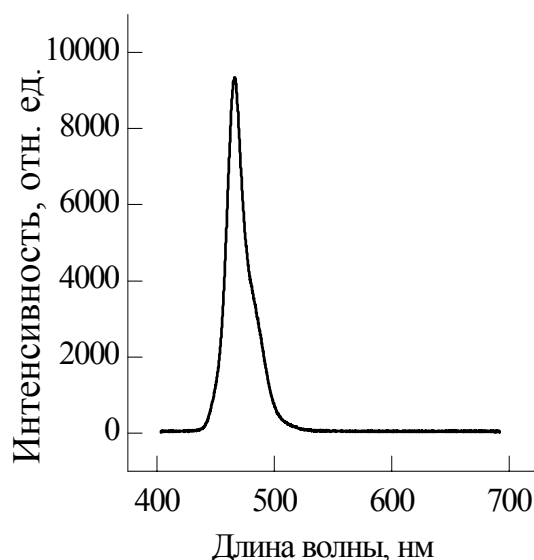


Рис. 2. Спектр излучения светодиодной лампы

Для расчета оптимального времени облучения препаратов была изучена кинетика фотодеструкции исследуемых препаратов с различным содержанием действующего вещества под воздействием падающего света с длиной волны 466 нм. На протяжении 250 с фотовоздействия на настойку подорожника и настойку прополиса зарегистрировано падение оптической плотности в несколько процентов (рис. 3). Можно предположить, что во время облучения начинают развиваться химические реакции с образованием активных частиц (синглетного кислорода или свободных радикалов), при которых препараты начинают разрушаться. Для раствора фурацилина зарегистрирован рост оптической плотности от времени воздействия падающего излучения (рис. 4). Это позволяет предположить, что в процессе облучения начинают развиваться фотохимические превращения. Наилучшим временем облучения было выбрано 80 и 160 секунд. Данный выбор связан как с кинетикой фотодеструкции препаратов, так и с режимом работы стоматологической лампы.

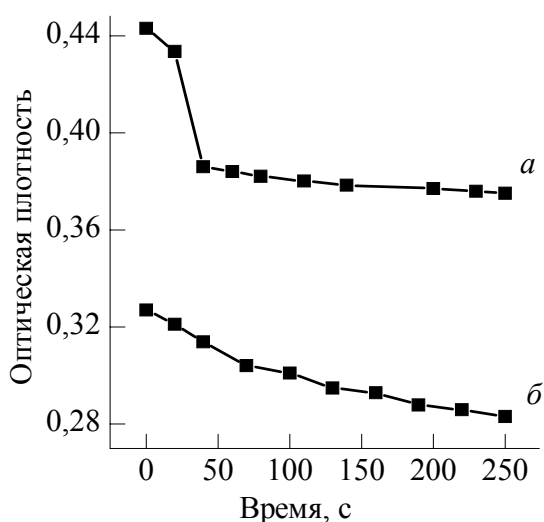


Рис. 2. Кинетика фотодеструкции сока подорожника (а) и настойки прополиса (б) при воздействии возбуждающего света

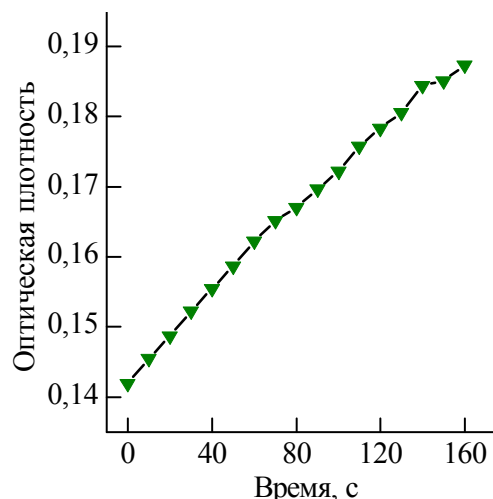


Рис. 3. Кинетика фотодеструкции раствора фурацилина при воздействии возбуждающего света

Получены результаты по антибактериальной активности исследуемых лекарственных препаратов. В работе использовались следующие бактериальные штаммы: золотистый стафилококк (*S. Aureus*), кандиды (*Candida albicans*) и синегнойная палочка (*P.aeruginosa*). Данные виды штаммов являются основной причиной воспалительных процессов в тканях. Результаты воздействия лекарственных препаратов на бактериальные штаммы приведены в таблице 1.

Установлена антибактериальная активность лекарственного препарата настойки прополиса в отношении всех видов штаммов как при облу-

чении светом, так и при теновом воздействии. Результаты оказались схожими, из-за чего необходимы дальнейшие исследование препарата в этом направлении, но при использовании меньших концентраций действующего вещества.

Сок подорожника не проявил антибактериальных свойств ни при темновом воздействии, ни при облучении. Кроме того, экспериментально установлено, что препарат имеет примеси, которые являются благоприятной средой для роста новых штаммов микроорганизмов. При темновом воздействии раствор фурацилина не проявил явного антибактериального действия. Облучение раствора светом длиной волны 466 нм в течение 80 секунд показало его антибактериальную активность в отношении резистентного штамма *S.aureus*, что согласуется с данными, полученными при изучении фотокинетики данного препарата.

Таблица 1

Результаты воздействия лекарственных форм на бактериальные штаммы

Микроорганизмы	Препараты					
	Прополис		Подорожник		Раствор фурацилина	
	Темн. активн.	Возд. светом	Темн. активн.	Возд. светом	Темн. активн.	Возд. светом
<i>P.aeruginosa</i>	+	+	–	–	–	–
<i>S. aureus</i>	+	+	–	–	–	+
<i>Candida albicans</i>	+	+	–	–	–	–

где «–» – наблюдается рост микроорганизмов; «+» – не наблюдается рост микроорганизмов.

Выводы. Получены результаты по антибактериальной активности препаратов *in vitro*. Проведенные эксперименты указывают на целесообразность проведения дальнейших исследований направленных на выяснение оптимальных условий проведения фотодинамической антибактериальной терапии эндодонтических заболеваний при использовании данных препаратов.

Литература

1. Шахно Е. А. Физические основы применения лазеров в медицине : учеб. пособие // СПб: НИУ ИТМО. 2012. 129 с.
2. Tianhong D, Ying-Ying H., Hamblin M.R. Photodynamic therapy for periodontal diseases: State of the art // Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. 2009. №6. P. 170–188.