

значимости при сравнении показателей до операции и на 7-е и 30-е сутки после операции. При этом более выраженные изменения на 7-е и 30-е сутки были достигнуты в группе пациентов, прооперированных с применением лазера 445 нм. При сравнении выраженности реактивных явлений результаты обеих групп статистически значимо различались только на 7-е сутки после вмешательства: лучшие показатели были достигнуты в группе пациентов, прооперированных с использованием лазера 445 нм.

Выводы. Контактное точечное воздействие лазером длиной волны 445 нм при мощности 13 Вт и экспозиции 10–20 мс на слизистую оболочку голосовых складок обеспечивает необходимую глубину абляции

без повреждения промежуточного и глубокого слоев собственной пластинки, что позволяет эффективно удалять доброкачественные и опухолеподобные заболевания голосовой складки. При этом реактивные явления после предлагаемого метода лазерной фонохирургии сопоставимы по срокам и выраженности с реактивными явлениями после применения холодных инструментов. В отдаленном периоде после операции функциональные результаты по данным объективной и субъективной оценки качества голосовой функции после воздействия лазером с длиной волны 445 нм в предлагаемой модификации сопоставимы с результатами после применения холодного микроинструментария.

Ключевые слова: лазер 445 нм, фонохирургия, ларингология, синий лазер

Контакты: Степанова Валерия Антоновна, vallery1508@gmail.com, +7 (921) 975-45-17

АМФИФИЛЬНЫЕ НИЗКОСИММЕТРИЧНЫЕ 6*H*-1,4-ДИАЗЕПИНОПОРФИРАЗИНЫ АЗ В-ТИПА КАК САМОСОБИРАЮЩИЕСЯ НАНОФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРЫ С ПОВЫШЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ В КРОВОТОКЕ

П.А. Тараканов¹, С.Д. Бондаренко^{1,2}, А.А. Балакина¹, Д.В. Мищенко^{1,2,3}, М.С. Кухарский¹,
С.А. Пухов¹, Н.С. Горячен¹, А.Р. Крот⁴, И.А. Сергеева⁴, Е.С. Пичужкин¹, В.Е. Пушкарев¹

¹Федеральный исследовательский центр проблем химической физики и медицинской химии РАН, Черноголовка, Россия

²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

³Научно-образовательный центр «Медицинская химия» в г. Черноголовка Государственного университета просвещения, Мытищи, Россия

⁴Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

AMPHIPHILIC LOW-SYMMETRY 6*H*-1,4-DIAZEPINOPORPHRASINES OF AZB-TYPE AS SELF-ASSEMBLING NANOPHOTOSENSITIZERS WITH ENHANCED STABILITY IN THE BLOODSTREAM

P.A. Tarakanov, S.D. Bondarenko, A.A. Balakina, D.V. Mishchenko, M.S. Khukharsky, S.A. Pukhov,
N.S. Goryachen, A.R. Krot, I.A. Sergeeva., E.S. Pichuzhkin, V.E. Pushkarev (Chernogolovka, Moscow,
Russia)

Актуальность. Фотодинамическая терапия (ФДТ) позволяет сочетать флуоресцентную визуализацию и терапию солидных опухолей путем воздействия активных форм кислорода (АФК) в зоне лазерного облучения. В сочетании с высокой избирательностью накопления фотосенсибилизаторов (ФС) в солидной опухоли ФДТ можно отнести к современному методу терапии – тераностике. Избирательность накопления в солидной опухоли является одной из актуальных задач при разработке современных ФС.

Низкосимметричные АЗВ типа порфиразины с 6 *H*-1,4-дiazепиновыми фрагментами обладают способностью к усиленному межмолекулярному взаимодействию, а введение гидрофильных заместителей позволяет самособираться в мицеллоподобные

структуры в водной среде. Возможность контролировать самосборку и устойчивость данных наночастиц в зависимости от окружения привлекает особое внимание для применения в бинарной ФДТ.

В связи с этим **целью** данной работы являлись *in vitro* исследования порфиразинов с аннелированными 6 *H*-1,4-дiazепиновыми гетероциклами с целью реализации их потенциала в создании препаратов для визуализации и терапии опухолей.

Материалы и методы. Фотофизические и фотохимические эксперименты проводили, используя Hitachi U-2900 спектрофотометр и Varian Cary Eclipse спектрофлуориметр. Параметры дисперсий наночастиц в мицеллярных растворах измеряли с помощью оптической установки «Фотокор-Комплекс»,

оснащенной диодным лазером с $\lambda = 647$ нм и мощностью 25 мВт. Флуоресцентные исследования на культуре клеток A549 были получены с использованием микроскопа Axio Observer 3 (Carl Zeiss), оснащенного светодиодным источником света Colibri 7, камерой AxioCam 712 и программным обеспечением ZEN. Фотодинамический эффект водных растворов 6 *H*-1,4-дiazепинопорфиразинов оценивали по цитотоксическому действию на культуру клеток аденокарциномы шейки матки человека M-HeLa с помощью МТТ-теста, облучение проводили с помощью установки АЛХТ-ЭЛОМЕД при 670 нм.

Результаты. В ходе работы показана возможность создания ФС, способных к самосборке в наноразмерные частицы с повышенной стабильностью в кровотоке. Проведена оценка гидродинамического радиуса

Ключевые слова: фотодинамическая терапия, самосборка, 6 *H*-1,4-дiazепинопорфиразины, фотосенсибилизаторы, наночастица

Контакты: Бондаренко С.Д., pavel369@inbox.ru, тел.: +7 (910) 467-80-06

наноразмерных частиц. Установлено, что наночастицы ФС эффективно проникают в клетки и далее распадаются на мономерные молекулы ФС, что активирует их флуоресценцию и цитотоксическое действие при облучении видимым светом при максимальном поглощении.

Таким образом, можно сделать **вывод**, что амфифильные низкосимметричные АЗ В типа 6*H*-1,4-дiazепинопорфиразины являются перспективными кандидатами для создания препаратов ФД и ФДТ с эффектом мицеллярного наноконтейнера стабильного в кровотоке и активирующегося при проникновении в клетку.

Работа выполнена при финансировании Государственного задания № 1240205000192; № FFSG-2024-0019; № FFSG-2024-0021.

ЛАЗЕР 1,55 МКМ В ЛЕЧЕНИИ ХРАПА

М.А. Рябова, С.А. Карпищенко, М.Ю. Улупов, А.Р. Фаизова

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Санкт-Петербург, Россия)

1.55-MM LASER IN THE TREATMENT OF SNORING

M.A. Ryabova, S.A. Karpishchenko, M.Yu. Ulupov, A.R. Faizova (Saint Petersburg, Russia)

Актуальность. Лечение храпа является актуальной задачей современной медицины. В литературе описан широкий диапазон оперативных методик, применяемый в отношении данной патологии: от «больших» резекционных до менее травматичных. В связи с тем что резекционные подходы сопряжены с серьезными хирургическими рисками, в последние десятилетия все больший интерес привлекают малоинвазивные методы с использованием теплового инструментария. Разработка эффективного, малоинвазивного, доступного, легко выполняемого, хорошо переносимого метода лечения ронхопатии является актуальной задачей современной медицины, а применение водных лазеров, благодаря присущим им в большей степени коагулирующим свойствам, на экспериментально апробированных безопасных мощностях, вероятно, имеет высокий потенциал в решении проблемы храпа.

Цель исследования. Разработка малотравматичного метода хирургического лечения больных ронхопатией.

Методы исследования. 1-я часть – экспериментальная. Оценивали воздействие лазерного излучения на модель биологической ткани для определения необходимых параметров, при которых достигается достаточная по глубине коагуляция без грубой абляции, что позволяет обеспечить быстрое заживление даже в условиях ротоглотки.

2-я часть – клиническая. Всем пациентам, включенным в данное диссертационное исследование, проводился тщательный сбор анамнеза заболевания и анамнеза жизни, полный оториноларингологический осмотр; с целью определения риска наличия синдрома обструктивного апноэ сна каждый пациент прошел анкетирование с использованием валидизированных опросников/шкал; анализ структур глотки по шкале Маллампа; трансназальная фиброларингоскопия с диагностической пробой Мюллера; сомнологическое обследование; измерение антропометрических показателей; компьютерная томография челюстно-лицевой области с контрастированием мягкого неба, по результатам которой измеряли длину, толщину мягкого неба, небного язычка (данное исследование выполнялось до операции и через 1,5–2 месяца после); акустический анализ храпа, записанного с помощью Digital Voice Recorder Professional, с последующим компьютерным анализом полученных данных (5 раз до и 5 раз после лечения).

Результаты. По результатам эксперимента выявлено, что лазерные контактные точечные импульсные воздействия при мощности 15 Вт (от 10 до 80 мс) для водопоглощаемого лазера с длиной волны 1,55 мкм имеют оптимальную глубину повреждения ткани (4, 5 мм при 60 и 70 мс соответственно), при которых отсутствует карбонизация, соответственно,