

инволюционные изменения, заканчивающиеся их атрофией и гибелью. Эти возрастные особенности строения нейронов мозга следует учитывать при изучении ее патоморфологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бонь, Е. И., Зиматкин, С. М. Изменения хроматофилии цитоплазмы больших пирамидных нейронов новой коры мозга крысы в постнатальном онтогенезе / Е. И. Бонь, С. М. Зиматкин // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2019. – № 1. – С. 10–16.
2. Бонь, Е. И., Зиматкин, С. М. Онтогенез коры головного мозга крысы / Е. И. Бонь, С. М. Зиматкин // Новости медико-биологических наук. – 2014. – № 4. – С.238–244.
3. Бонь, Е. И., Зиматкин, С. М. Постнатальный морфогенез внутренних пирамидных нейронов неокортекса крысы / Е. И. Бонь, С. М. Зиматкин // Тюменский медицинский журнал. – 2019. – № 1. – С. 44–49.
4. Зиматкин, С.М., Бонь, Е.И. Строение и развитие коры головного мозга крысы : монография / С. М. Зиматкин, Е. И. Бонь. – Гродно : Гродн. гос. мед. ун-т, 2019. – 155 с.
5. Paxinos, G., Watson, C. The Rat Brain in stereotaxic coordinates / G. Paxinos, C. Watson. – Australia: Academic Press, 1998. – 242 p.
6. Zimatkin, S. M., Bon, E. I. Postnatal Organellogenesis in Pyramidal Neurons in the Cerebral Cortex in Rats / S. M. Zimatkin, E. I. Bon // Neuroscience and Behavioral Physiology. – 2018. – V. 48. – P. 377–381.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКРЫТОГО КАРИЕСА МЕТОДОМ ЛАЗЕРНО-ИНДУЦИРОВАННОЙ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ

Булатова В.Р.¹, Ляшенко Л.С.²

*Белорусский государственный медицинский университет¹,
Белорусский государственный университет²*

Актуальность. Метод флуоресцентной диагностики выступает в качестве дополнительного метода к визуальному осмотру и основан на анализе различий в спектрах флуоресценции интактных и пораженных кариозным процессом тканей зуба. Определенные трудности диагностики раннего скрытого кариеса возникают в зависимости от топографии развития деминерализации, например в области прикорневой и пришеечной зоны зуба, также раннего фиссурного и апроксимального кариеса. Так применение для этой цели рентгенографии и трансиллюминации характеризуется низкой чувствительностью. Диагностическое препарирование связано с удалением потенциально здоровых тканей. Раскрытие межзубных промежутков с помощью сепарационных колец требует

дополнительного посещения и сопровождается болезненными ощущениями у пациента [1].

Применение метода изучения флуоресценции твердых тканей является безболезненным, неинвазивным и позволяет провести диагностику начальных стадий кариеса за несколько минут, может применяться у детей и беременных женщин. [2, 3].

В настоящее время в Республике Беларусь сертифицированы аппараты, работающий по данной технологии – «VistaProof» и «DIAGNOcam», имеющих высокую стоимость.

В связи с этим актуальны исследования в данной области для разработки и создания конкурентного по цене отечественного прототипа аппарата, анализирующего флуоресценцию патологически измененных тканей зуба.

Цель. Изучить флуоресценцию пораженных кариозным процессом твердых тканей зуба.

Методы исследования. Исследование проводилось на базе НИИ "Институт прикладных физических проблем им. А. Н. Севченко" БГУ.

Исследование проводилось на 7 экстрагированных зубах, твердые ткани которых были поражены кариозным процессом различной степени тяжести. После удаления зубы хранились в физрастворе. Определены исходная флуоресценция твердых тканей зубов и флуоресценция после удаления зубных отложений (на визуально интактных и пораженных кариесом участках). Полученные данные обработаны методом описательной статистики с помощью программы «Statistica 10».

Для исследования был использован полупроводниковый лазер длиной волны 684 нм и мощностью на выходе 10 мВт. Подвод возбуждающего излучения к исследуемому объекту и регистрация флуоресценции осуществлялись с помощью оптического волокна.

Сбор флуоресценции реализован с помощью световода. Блок фотоприемника включает в себя многоэлементный линейный фоторедактор (DA300) типа Sony ILX511 и плату регистрации. Управление спектрометром осуществляется ПЭВМ с соответствующим программным обеспечением. Программа написана в среде программирования Delphi для работы под управлением MS Windows.

С помощью разработанного спектрометра можно определять относительную интенсивность свечения и анализировать форму спектров.

Результаты и их обсуждение. Инфракрасное излучение меньше поглощается и рассеивается эмалью, что способствует увеличению глубины обнаружения кариозных разрушений. Для обнаружения скрытого кариеса важно, чтобы излучение глубже проникало в твердые ткани зуба. При проведении облучения поверхности зуба, не всегда удается избежать облучения придесневой области из-за особенностей строения челюсти и геометрических параметров оптического световода. Поэтому, на регистрируемый сигнал флуоресценции может оказывать влияние собственная флуоресценция биологических тканей,

обусловленная наличием в них эндогенных биомолекул с достаточно интенсивным свечением. Известно, что в спектральном диапазоне 650-1000 нм поглощение света компонентами биологических тканей минимально, следовательно при увеличении длины волны возбуждающего излучения ожидаемо будет происходить понижение уровня их свечения. Поэтому для исследования спектрально-люминесцентных свойств твердых тканей зуба в спектрометрическом комплексе, в качестве источника излучения выбран полупроводниковый лазер с длиной волны 684 нм.

Полученные данные по всем 7 зубам были обработаны статистически с определением достоверности различий по критерию Манна-Уитни (U).

Медианы выборок для:

- кариеса = 1141 нм (852; 2284);
- здоровой ткани = 182 нм (126,25; 249,75);
- неочищенной интактной поверхности = 276 нм (234,9; 390).

Критерий Манна-Уитни (U), определяющий достоверность различий в сравнении с визуально здоровой тканью:

- U (кариес) = 0, Укр. = 19, $p \leq 0.01$;
- U (неочищенной интактной поверхности) = 10, Укр. = 10, $p \leq 0.05$

Выводы. 1. Использование для возбуждения флуоресценции зубной поверхности излучение инфракрасного полупроводникового источника с длиной волны 684 нм способствует увеличению глубины обнаружения кариозных разрушений и позволяет диагностировать скрытый кариес в пришеечной и прикорневых зонах под мягкими тканями десны.

2. Спектр флуоресценции визуально пораженных кариесом тканей зуба в 6,3 раза больше спектра флуоресценции визуально интактных тканей ($p \leq 0,01$).

3. Наличие зубных отложений достоверно увеличивает спектр флуоресценции, что определяет необходимость обязательного очищения зубов перед флуоресцентной диагностикой ($p \leq 0,05$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Buchalla, W. Comparative fluorescence spectroscopy shows differences in noncavitated enamel lesions / W. Buchalla // Caries Research. – 2005. – №39(2) – P. 150–156.

2. Mendes, FM. Evaluation of the effectiveness of laser fluorescence in monitoring in vitro remineralization of incipient caries lesions in primary teeth / FM. Mendes, J. Nicolau, DA. Duarte // Caries Research. – 2003 – №37(6). – P. 442–444.

3. Nyvad, B. Diagnosis versus detection of caries / B. Nyvad // Caries Research. – 2004. – №38(3). – P. 192–198.