

*М. Д. Ажгирей, Т. В. Бурлакова*

## **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРО- И ЛАЗЕРОКОАГУЛЯЦИИ В ХИРУРГИИ ОКОЛОУШНЫХ СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ**

*Научные руководители: канд. физ.-мат. наук, доц. М. В. Гольцев,  
канд. мед. наук, доц. Т. Б. Людчик\**

*Кафедра медицинской и биологической физики,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*\*Кафедра челюстно-лицевой хирургии,*

*Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск*

**Резюме.** Проанализировано применение электро- и лазерокоагуляции при оперативных вмешательствах на околоушной слюнной железе в эксперименте на 30 морских свинках, разделенных на 2 группы; при оперативном лечении доброкачественных опухолей околоушной железы 10 пациентов.

**Ключевые слова:** электрокоагуляция, лазерная коагуляция, околоушная слюнная железа.

**Resume.** Using electric and laser coagulation during the operations on parotid gland was analyzed in experiment, containing 30 cavies, which were divided into 2 groups; and during the operative treatment of parotid gland benign tumors in the group of 10 patients.

**Keywords:** electrocoagulation, laser coagulation, parotid gland.

**Актуальность.** Околоушная слюнная железа относится к органам с разветвленной сосудистой и протоковой системами и находится в непосредственной близости стволовой частью лицевого нерва и с его ветвями, проходящими между долями железы. Проблема остановки кровотечения и закрытия просветов рассеченных во время операции слюнных протоков при оперативных вмешательствах на околоушных слюнных железах обычно решается с помощью высокочастотной электрохирургии (ВЧЭХ) [6]. Применяя контактную электрокоагуляцию, вода испаряется из клетки без разрушения мембраны, клетка при этом высушивается, белки денатурируют с образованием тромбов и тем самым осуществляется гемостаз [5]. Используемый сегодня в челюстно-лицевой хирургии электрохирургический аппарат ФОТЕК Е 352 имеет 6 монополярных и 2 биполярных режима с максимальной мощностью 350 Вт.

ВЧЭХ, вне зависимости от моно- или биполярной методик, имеет недостатки и может быть источником серьезных осложнений: риска появления локальных термотравм, влекущих за собой некроз и дистрофию долек железы с последующим развитием сером (экспериментально установлено, что зона коагуляционного некроза при использовании биполярной коагуляции в 2 раза больше, чем при монополярной) [1]; возможной туннелизацией электрического тока по сосудам и слюнным протокам, что может вызвать поражение лицевого нерва при работе в отдалении от него; появление гематом, слюнных свищей.

Одно из перспективных направлений профилактики описанных повреждений - применение лазерной коагуляции. Принцип действия лазеров в медицине заключается в трансформации световой энергии лазерного луча в тепловую при поглощении данного излучения специфическими хромофорами тканей. Эффект,

оказываемый лазером на ткани, зависит от таких показателей, как длина волны, глубина проникновения, мощность, длительность, режим воздействия. При поглощении энергии лазерного излучения на ограниченном участке биоткани резко повышается температура до величины  $\sim 300^{\circ}\text{C}$  и более [2,3].

В настоящее время в хирургическую практику активно внедряются полупроводниковые лазеры с длиной волны излучения 940-980 нм и с глубиной проникновения в биоткани  $\sim 0,5$ -2 мм [4]. При их использовании на железистых органах, наблюдается не только остановка кровотечения, но и «заваривание» выводных протоков, а также проводится профилактика микробной контаминации и опухолевого обсеменения раны, что улучшает течение послеоперационного периода.

**Цель:** проанализировать возможности электро- и лазерокоагуляции при операциях на околоушной слюнной железе.

**Материал и методы.** Электрохирургический аппарат ФОТЭК Е 352; портативный полупроводниковый лазер (длина волны 940 нм, световод 400 мкм); гибкая термопара MLG 135 Flex тип К (хромель – алюмель); мультиметр М4583/2Ц (фирма ELPRIB); экспериментальный материал (30 морских свинок), разделенный на 2 группы (6 режимов электро- и 3 режима лазерокоагуляции соответственно); клинический материал (10 пациентов с доброкачественными опухолями околоушной слюнной железы).

**Результаты и их обсуждение.** В рамках эксперимента на морских свинках проводили монополярную электрокоагуляцию в режимах от 10 до 36 Вт, лазерокоагуляцию - в режимах от 3 до 5 Вт.

**Таблица 1.** Температурная реакция железистой ткани при применении электро- и лазерокоагуляции

Режимы, Вт	Электрод (световод) и ТХА на поверхности	Электрод (световод) на поверхности, ТХА на глубине 0,5 см	Электрод (световод) и ТХА на глубине 0,8 см на расстоянии 0,5 см друг от друга	Электрод (световод) на поверхности, ТХА на глубине 1 см
Условия	<b>Электрокоагуляция</b>			
24	44,80 $^{\circ}\text{C}$	43,80 $^{\circ}\text{C}$	48,20 $^{\circ}\text{C}$	43,20 $^{\circ}\text{C}$
28	50,20 $^{\circ}\text{C}$	45,00 $^{\circ}\text{C}$	49,80 $^{\circ}\text{C}$	45,40 $^{\circ}\text{C}$
32	54,20 $^{\circ}\text{C}$	46,60 $^{\circ}\text{C}$	52,40 $^{\circ}\text{C}$	48,20 $^{\circ}\text{C}$
36	55,80 $^{\circ}\text{C}$	51,60 $^{\circ}\text{C}$	56,20 $^{\circ}\text{C}$	50,20 $^{\circ}\text{C}$
	<b>Лазерокоагуляция</b>			
3	41,20 $^{\circ}\text{C}$	38,40 $^{\circ}\text{C}$	41,80 $^{\circ}\text{C}$	38,00 $^{\circ}\text{C}$
4	45,20 $^{\circ}\text{C}$	39,60 $^{\circ}\text{C}$	44,80 $^{\circ}\text{C}$	38,20 $^{\circ}\text{C}$
5	48,80 $^{\circ}\text{C}$	42,80 $^{\circ}\text{C}$	49,20 $^{\circ}\text{C}$	38,40 $^{\circ}\text{C}$

В таблице приведены значения температуры тканей в процессе проведения

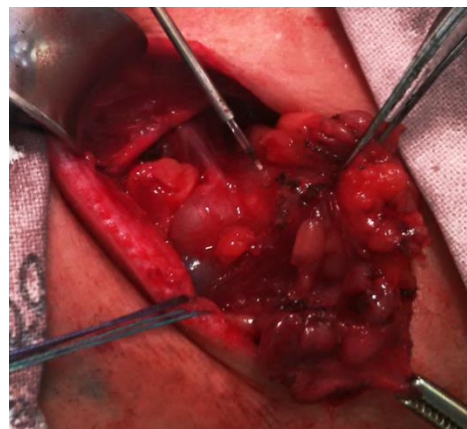
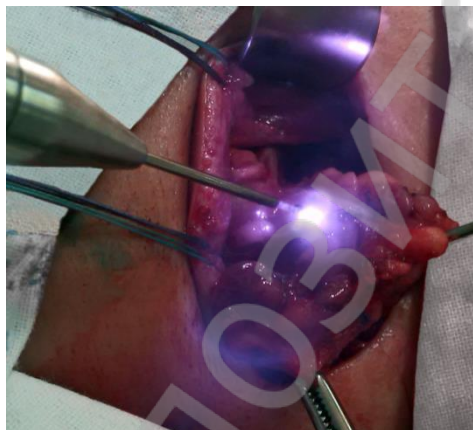
электро- и лазерокоагуляции в 4 смоделированных операционных ситуациях (исходная температура 38°C, экспозиция 1 с). При режимах 10 и 20 Вт коагуляция не происходила, отмечено локальное повышение температуры до 38,8 и 41,2°C соответственно.

При монополярной коагуляции междольковых прослоек адекватный режим составил 24-28 Вт. При этом перифокальная зона распространялась на железистые структуры, возникала необходимость многократного коагулирования в одном и том же месте за счет прилипания тканей к нагару, увеличивая зону некроза. Отмечалось сокращение мимической мускулатуры при работе на участках железы, визуально не содержащих лицевой нерв.

При лазерокоагуляции указанные выше негативные процессы отсутствуют. Наступала устойчивая коагуляция сосудов и слюнных протоков. Лазерные струпы имели высокую степень адгезии. Работа одним кварцевым световодом существенно оптимизировала процесс диссекции тканей, уменьшая операционное время.

Данные эксперимента были использованы в клинической практике для 10 пациентов с локализацией опухоли в наружной доле околоушной железы в проекции прохождения краевой ветви лицевого нерва. У пациентов было получено информированное согласие.

При проведении оперативных вмешательств применялись те же режимы мощности, что и в эксперименте. Основной группе (10 пациентов) проводилась лазерная коагуляция в режиме 4 Вт (рисунки 1,2). Контрольной группе (10 пациентов) проводилась электрокоагуляция в



монополярном режиме 24-28 Вт (рисунки 3,4).

*Рисунок 1* – Лазерокоагуляция

*Рисунок 2* – Оценка лазерокоагуляции

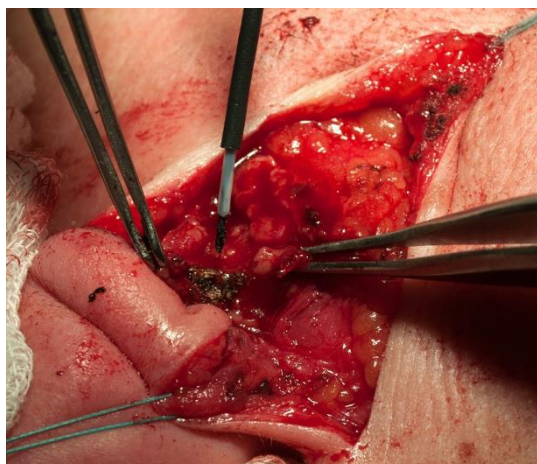


Рисунок 3 – Электрокоагуляция



Рисунок 4 – Оценка лазерокоагуляции

Таблица 2. Постоперационные осложнения

Осложнения	Сутки	
	1-е сутки	7-е сутки
	Основная группа	
Транзиторная нейропатия	3 (30%)	1 (10%)
	Контрольная группа	
Транзиторная нейропатия	6 (60%)	5 (50%)
Серома	3 (30%)	-
Гематома	1 (10%)	-
Слюнотечение из раны	1 (10%)	-

**Выводы:** использование лазерного излучения:

1. уменьшает зону повреждения до 2 раз (по сравнению с ВЧЭХ);
2. снижает риск повреждения близлежащих тканей, в частности лицевого нерва;
3. обладает выраженным коагулирующим эффектом;
4. обеспечивает надежное «заваривание» выводных протоков железистых органов;
5. позволяет улучшить операционный обзор;
6. предотвращает возникновение послеоперационных осложнений.

*M. D. Azhgirei, T. V. Burlakova*  
**PECULIARITIES OF USAGE OF ELECTROTHERMIC AND LASER  
COAGULATION DURING SURGICAL INTERVENTIONS ON PAROTID  
GLANDS**

*Tutors: associate professor M. V. Goltsev,  
associate professor T. B. Liudchyk\**  
*Department of Medical and Biological Physics,  
Belarusian State Medical University, Minsk*  
*\*Department of Maxillofacial Surgery,  
Belarusian Medical Academy of Post-Graduate Education, Minsk*

**Литература**

1. Базык-Новикова О.М, Ажгирей М.Д., Бурлакова Т.В., Людчик Т.Б., Гольцев М.В. Использование высокочастотной электрохирургии при оперативных вмешательствах в челюстно-лицевой области // Материалы сателлитной дистанционной научно-практической конференции молодых ученых «Фундаментальная наука в современной медицине». – М.: БГМУ, 2015. – С. 10-15.
2. Богатов В.В. Лазеры в челюстно-лицевой и пластической хирургии // Стоматология. – 2009. – №5. – С. 37-39.
3. Ляндрес, И. Г. Лазерные технологии в стоматологии / И. Г. Ляндрес. – М.: БГМУ, 2007. – 116 с.
4. Минаев, В. П. Современные лазерные аппараты для хирургии и силовой терапии на основе полупроводниковых и волоконных лазеров: рекомендации по выбору и применению / В. П. Минаев, К. М. Жилин. М.: Издатель И.В. Балабанов, 2009. – 48 с.
5. Патон Б.Е., Иванова О.Н. Тканесохраняющая высокочастотная электросварочная хирургия. – Киев: Наукова думка, 2009. – 200 с.
6. Пачес А.И., Таболинская Т.Д. Опухоли слюнных желез. – М.: Практ. мед. – 2009. – 470 с.