

ПРЕДПОСЫЛКИ К РАЗРАБОТКЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АППАРАТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ТЕРМОКОАГУЛЯЦИИ

Салимов О.Р.,

Ташкентский государственный стоматологический институт

Кафедра пропедевтики ортопедической стоматологии

Doc.salimov@mail.ru

Рахимов Б.Г.

Ташкентский государственный стоматологический институт

Кафедра пропедевтики ортопедической стоматологии

bakhtiyorrah@gmail.com

Махмудов М.Б.

Ташкентский государственный стоматологический институт

Кафедра пропедевтики ортопедической стоматологии

maksmudov9080@gmail.com

ANNOTATION

The history of the treatment of various diseases of the human body, including surgical, began with the use of heat and goes back centuries. Throughout the existence of human civilization, many scientists have solved the problem of bringing thermal energy to the affected area of the body. At various times, various carriers were used to bring heat: open fire, concentrated solutions of various substances with cauterizing effect, hot metal, water vapor, hot air, heated oil, electrical energy, ultrasound, laser radiation, plasma flow, microwave energy.

Key words: history of development, electric thermocoagulation apparatus

АННОТАЦИЯ

История лечения различных заболеваний человеческого организма, в том числе и хирургических, начиналась с использования тепла и корнями уходит в глубину веков. За все время существования человеческой цивилизации многие ученые решали проблему подведения тепловой энергии к пораженному участку организма. В различные времена для подведения тепла использовали различные его носители: открытый огонь, концентрированные растворы различных веществ, обладающих прижигающим действием, раскаленный металл, водяной пар, горячий воздух, нагретое масло, электрическую энергию, ультразвук, лазерное излучение, плазменный поток, СВЧ - энергию.

Ключевые слова: история развития, аппарат электрической термокоагуляции.

В августе 1909 года на Интернациональном конгрессе врачей в Будапеште Нагельшмидт сделал доклад о применении коагулирующих свойств диатермии при лечении кожного рака (Nagelschmidt, 1926).

Doeyen в 1909 году ввел электрокоагуляцию как метод лечения (Mitchell J.P., Lumb G.N., 1966), а в 1910 году Czerny видоизменил форестизацию, введя пассивный электрод и оставив в качестве активного иглу (Czerny, 1910; Mitchell J.P., Lumb G.N., 1966), описал рассечение тканей с помощью высокочастотного тока.

На постсоветском пространстве инициатором в применении электрохирургии считают В.Н.Шамова, который еще в 1910-1911 годах применял в клинике Военно-Медицинской Академии высокочастотные токи для лечения злокачественных опухолей (Толстова Г.М., 1959). Вопросы хирургической диатермии посвящена отдельная глава его докторской диссертации (Шамов В.Н., 1911).

Более широкое распространение электрохирургии как метода оперативного вмешательства началось с 1926 года, когда инженер Вовиэ впервые организовал производство разработанного им специально для электрохирургии аппарата (Bovie W.T., 1928; O'Connor J.L. Bloom D.A. William T., 1996). В нем использовались искровые генераторы, которые обеспечивали превосходные результаты при коагуляции. Разрезание с помощью этого аппарата обуславливало образование на раневой поверхности значительных размеров струпа.

Однако, по мере накопления клинического опыта и анализа осложнений, показания к электрохирургическим технологиям были сужены, и данная методика заняла свою «нишу» в арсенале средств для рассечения тканей и достижения гемостаза. В дальнейшем модернизация электрохирургических аппаратов была направлена на уменьшение их размеров и оптимизации электрохирургического воздействия. В связи с внедрением в широкую хирургическую практику лапароскопических технологий, где электрохирургическое воздействие являлось основным средством рассечения и коагуляции, вновь увеличился интерес врачей и инженеров к проблемам электрохирургии.

Оперативное вмешательство, как инвазивный способ лечения заболеваний, включает в себя, как правило, последовательное выполнение трех следующих действий: рассечение тканей, остановка кровотечения, соединение тканей.

Известно, что выполнение любого из этих действий требует, безусловно, времени, специального материала и инструментов. Поэтому становится понятным стремление хирургов объединить несколько действий в одно, а

несколько инструментов – в один универсальный инструмент, для сокращения продолжительности операции.

Все эти задачи способна решать, появившаяся еще в начале XX -го века высокочастотная электрохирургия (ВЧЭХ), которая затем получила и второе название – радиохирургия (Федоров И.В., Никитин А.Г., 1997).

ВЧЭХ получила распространение во многих областях медицины. Ее применяют при выполнении 85% хирургических вмешательств в сердечно-сосудистой и абдоминальной хирургии, гинекологии, офтальмологии, хирургической стоматологии, дерматологии, косметологии, урологии, проктологии и торакальной хирургии. (Федоров И.В., Никитин А.Г., 1997).

Применение электрохирургических методик при оперативных вмешательствах на полых органах значительно уменьшало бактериальную загрязненность поверхностей рассекаемых тканей по сравнению с обычным скальпелем. Оперативные вмешательства на полых органах у экспериментальных животных не вызывали заметной выработки специфических антител и не приводили к развитию аутоиммунного процесса в оперированном организме (Творко М.С., 1968).

Заживление первичной и повторной операционных ран, нанесенных с помощью электрохирургического аппарата проходило нормально и заканчивалось полной регенерацией слизистой и рубцеванием остальных слоев полого органа (Ивановский Г.А., 1939; Фердман З.З., 1940; Ступин И.В., Волкеев В.С., Сапелкина И.М., 1987).

Электрохирургические технологии значительно упростили резекцию печени и способствовали значительному снижению объема интраоперационной кровопотери (Холдин С.А., 1933; Барков Д.А., 1935; Георгиевская В.С., 1938).

Эффект электрохирургического воздействия, осуществляющийся за счет энергии высокочастотных электрических колебаний, позволяет хирургу проводить оперативное вмешательство в высоком темпе на тканях, имеющих разное кровенаполнение и импеданс (Белов С.В., 1999).

Расширение области применения ВЧЭХА привело, в свою очередь, к увеличению осложнений, связанных с непониманием специфики электромагнитного поля высокой частоты. Это подтверждают слова С.Р. Voyles: «В хирургии, вероятно, нет другой такой области, которую бы так широко использовали и в то же время так мало понимали, как электрическая энергия». Анализ опыта эксплуатации электрохирургических аппаратов в лечебных учреждениях позволил сделать вывод о необходимости улучшения надежности и эксплуатационных характеристик последних (Voyles С.Р., 1992).

Основным недостатком ВЧЭХ признаны возможные осложнения и

опасности, возникающие при ее использовании. Во многом это зависит от грамотности медицинского персонала, а также от совершенства приборов и инструментов, используемых в операционной (Федоров И.В. и соавт., 1998).

Повышение эффективности электрохирургических воздействий является задачей весьма актуальной из-за их широкого применения в медицинской практике, поэтому качество этих воздействий непосредственно связано с эффективностью лечебного процесса.

Поскольку электрохирургическое воздействие осуществляют за счет энергии высокочастотных электрических колебаний, С.В. Белов (1999) считает, что повышение эффективности таких воздействий во всех ВЧЭХА сводится к оптимизации параметров трех основных характеристик:

- 1) параметров модуляции выходного напряжения, определяющих коагуляционный эффект воздействия;
- 2) параметров нагрузочной характеристики аппарата, определяющей эффективный уровень необходимой выходной мощности и динамическую стабильность воздействия;
- 3) выбора частоты колебаний высокочастотного тока, влияющей на глубину проникновения высокочастотной энергии.

В зависимости от назначения аппарата или режима его работы, в процессе разработки подбираются оптимальные сочетания этих трех характеристик (Белов С.В., 1999). В отличие от вышеизложенного, Д.В. Белик (2001) считает, что только управлением мощностью на выходе ЭХА можно добиться оптимального ее значения для конкретного вида биологических тканей. Этот же автор отмечает две современные тенденции в проектировании ЭХА.

Первая заключается в приспособлении естественных выходных характеристик к требуемому виду биологической ткани без активного управления генератором ЭХА. Этот подход позволяет без затрат на сложные системы обратной связи обеспечивать стабильные выходные характеристики, которые, однако, не поддаются независимой друг от друга коррекции или обладают ею в очень небольшой степени.

Вторая тенденция состоит в том, что ЭХА, имея большой резерв по мощности, управляется в определенной зависимости и это достигается введением системы обратных связей, формирующей необходимые выходные данные.

В настоящее время на медицинском рынке представлен широкий спектр медицинской аппаратуры, позволяющей производить рассечение и коагуляцию тканей с использованием различных видов энергии (Hamblay R., 1988; Schemmel M. и соавт., 1997; Митин С.Е. и соавт., 1999, Кабанов А.Н. и соавт., 1992; Кахаров А.Н., Мадалиев И.Н., 1998).

К сожалению, ни одна из вышеприведенных технологий не может полноценно заменить обычный скальпель, хотя в некоторых аспектах и превосходят его. Все применяемые в настоящее время технологии имеют свои положительные и отрицательные стороны, и задача хирурга, тщательно взвесив все “за” и “против”, выбрать оптимальную аппаратуру для проведения оперативного вмешательства.

В последнее десятилетие XX века появились новые электрохирургические аппараты, в частности, в России – «ЭФА 0201», «ЭХВЧМ-200-001», «Азимут Е-300», «Электропульс С-350РЧ». Из зарубежных аналогов можно отметить “ELEKTROTOM 640”, “ErbotomICC50” (Германия), “TD 850” (Великобритания), “Olympus UES-30” (Япония), «Surgitron» (США) (Bisaccia E., 1995; Hofmann A., Wuster M., 1996; Branch D.R., 1997).

Несмотря на многообразие электрохирургической аппаратуры, все аппараты имеют общие функциональные характеристики (частота выходного тока, режимы работы, выходная мощность, уровень автоматизации электрохирургического воздействия, состав и качество рабочих инструментов) и широкий набор рабочих инструментов, интеллектуальные системы управления и т.д.

Высокая стоимость импортных аппаратов электрической термокоагуляции делает их практически недоступными для широкого применения в лечебных учреждениях нашей страны.

Вышесказанное, послужило основой для разработки на кафедре ортопедической стоматологии и ортодонтии Ташкентской Медицинской Академии и Magnum Medikal Servis аппарата электрической термокоагуляции, не уступающего по надёжности, эффективности, техническим характеристикам и качеству, зарубежным аналогам, а также являющегося финансово доступным для медицинских учреждений Республики Узбекистан.

Для достижения поставленной задачи были определены следующие задачи проекта: разработка простых в изготовлении, конструктивно совершенных аппаратов (не уступающих по эффективности зарубежным аналогам); проведение конструктивных доработок и усовершенствований аппарата и методик его применения; изучение клинических и экономических преимуществ разработки аппарата электрической термокоагуляции отечественного производства в медицинской практике и налаживание производства.

Принцип работы разрабатываемого аппарата электрической термокоагуляции основывается на применении переменного электрического тока высокой частоты (1-2 МГц), небольшого напряжения (150-200 В) и большой

силы (2А) в медицинских целях.

Соответствующий выбор мощности тока, размеров рабочей части активных электродов и длительность воздействия обеспечивают электрорезание, электрорассечение, электротомию или коагуляцию и фульгурацию (обугливание) тканей.

Исходя из соотношения и уровня указанных характеристик, данный аппарат предназначен для выполнения конкретных действий, и относится к категории специализированных аппаратов ЭХВЧ.

Специализированные аппараты содержат специфические для конкретного применения аксессуары, имеют прецизионные регулировки, специальные нагрузочные характеристики и т.п. и используются только в определенных областях хирургии. Как правило, все специализированные аппараты обеспечивают возможность строго дозированного воздействия. Специализированные аппараты проще в использовании, надежнее и дешевле в экономическом плане.

Преимуществами аппарата электрической термокоагуляции, производимого в Узбекистане, является экономическая эффективность; импортозамещающий продукт; повышенная безопасность при эксплуатации; соответствие требованиям санитарно-эпидемиологических норм и пожарной безопасности принятым в РУз.

Себестоимость аппарата электрической термокоагуляции обходится в 10-12 раз дешевле стоимости зарубежных аналогов. Разработка аппарата для производства в Узбекистане позволит наладить выпуск партий для удовлетворения внутренних потребностей медицинских учреждений Республики Узбекистан.

Одна из немаловажных сторон проекта является то, что это даёт возможность создать дополнительные рабочие места и обеспечить молодых и перспективных кадров работой.

Аппарат планируется выпускать со стороны софинансистов, производственные мощности которого позволят на высоком современном технологическом уровне изготовить из высококачественных комплектующих аппараты электрической термокоагуляции, по качеству не уступающих зарубежным аналогам. Завод уже изготовил опытные образцы по ТУ.

Проводимые клинические испытания, позволят определить не только безопасность использования, но и решить ряд очень серьезных вопросов: существенное сокращение тяжести переносимых операций, уменьшение длительности нетрудоспособности оперированных больных и ускорение их валидации.

Разработка и широкое применение аппарата электрической термокоагуляции на существующем этапе развития медицины и экономики Узбекистана, является не только востребованным, но и приоритетным для здравоохранения, несет значительные положительные медицинские и экономические эффекты.

Литература:

1. Салимов, О. Р. (2017). Комплексная реабилитация пациентов с частичным отсутствием зубов, направленная на профилактику прогрессирующей атрофии тканей протезного ложа. *Medicus*, 14(2), 62-64.
2. Rikhsieva, D. U., & Salimov, O. R. (2022). FEATURES OF BONE METABOLISM DURING LACTATION. *Journal of Academic Leadership*, 21(2).
3. Рихсиева, Р. Д., & Салимов, О. Р. (2021). ПОРАЖЕНИЯ ПОЛОСТИ РТА И ИЗМЕНЕНИЕ PH СЛЮНЫ В РАЗНЫХ ТРИМЕСТРАХ БЕРЕМЕННОСТИ. In *ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ В XXI ВЕКЕ* (pp. 282-286).
4. Salimov, O., & Pulatova, B. (2020). THE ELABORATION OF MATHEMATICAL MODELS FOR FORECASTING THE ESTIMATION OF THE EFFICIENCY OF THE LOCK FIXATION (ATTACHMENT) OF DENTURES ON NATURAL TEETH AND IMPLANTS. *European Journal of Research volume*, 5(2), 46-57.
5. Сафаров, М., Салимов, О., Хужаева, Ш., Ирсадиева, Ф., & Зокирхужаев, К. (2016). Микробиологические показатели у больных со средними дефектами зубных рядов после несъемного протезирования. *Stomatologiya*, 1(1 (62)), 31-35.
6. Salimov, O. (2016). Scientific justification of development of domestic attachments and their clinic-biomechanical assessment of effectiveness at a denture with use of implants. *European science review*, (3-4), 245-247.
7. Habilov, N. L., Akbarov, A. N., & Salimov, O. R. (2016). Influence of removable laminar prostheses on the oral microbiocenosis. *Medicus*, 6(12), 82-5.
8. Салимов, О. Р., Хабилов, Н. Л., & Касымов, А. Ш. (2009). Микробиология полости рта у больных, страдающих пузырчаткой. *Врач-аспирант*, 29(2), 133-139.
9. Khabilov, N. L., Mun, T. O., Salimov, O. R., & Shukrapov, A. B. Ilyas Sh., Usmonov FK EXPERIENCE OF EXPERIMENTAL APPLICATION OF RATIONAL DESIGN OF DOMESTIC DENTAL IMPLANT. *Central Asian journal of medical and natural sciences* Volume, 2, 5-12.
10. Salimov, O. R., Alieva, N. M., Rikhsieva, D. U., & Akhmedov, M. R. (2022).

Changes in the microbiocenosis of oral employment in women in the first year of lactation. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 799-808.

11. Салимов, О. Р. (2022). ЧАККА-ПАСТКИ ЖАҒ БЎҒИМИ ДИСФУНКЦИЯСИНИ КОМПЛЕКС ДАВОЛАНШ УСУЛЛАРИ. *Uzbek Scholar Journal*, 10, 469-475.

12. Salimov, O. R. (2022). EXPERIENCE OF EXPERIMENTAL APPLICATION OF RATIONAL DESIGN OF DOMESTIC DENTAL IMPLANT. *Uzbek Scholar Journal*, 10, 476-480.

13. Салимов, О. Р., & Рихсиева, Д. У. (2022). СОСТОЯНИЕ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ У ЖЕНЩИН В ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*, 2(12), 240-244.

14. Шомухамедова, Ф., Нигматова, И., Акбаров, К., Атажанова, Х., & Махмудов, М. (2020). СКУЧЕННОСТЬ ЗУБОВ КАК ФАКТОР РИСКА РАЗВИТИЯ РЕЦЕССИИ ДЕСНЫ. *Stomatologiya*, 1(1 (78)), 43-45.

15. Akhmedov, M. R., & Rizaeva, S. M. (2021, June). MICROBIOCENOSIS OF THE ORAL CAVITY IN PERSONS WITHOUT TRANSITION, WITH TRANSITION AND WITH DOUBLE TRANSITION OF THE PLATFORM TO THE ABUTMENT. In " *ONLINE-CONFERENCES*" PLATFORM (pp. 113-114).

16. Akhmedov, M. R., Rizaeva, S. M., & Ziyadullaeva, N. S. (2021). Comparison of microbiological parameters in the early and late stages of prosthetics on dental implants. *British Medical Journal*, 1(1.2).

17. Akhmedov, M., Rizaeva, S., & Kamilov, J. (2022). THE EFFECTIVENESS OF DUAL PLATFORM SWITCHING BASED ON THE IMPLANT STABILITY COEFFICIENT INDEX. *Art of Medicine. International Medical Scientific Journal*, 2(1).

18. Safarov, M. T., Dadabaeva, M. U., Asemova, S. A., Mirhoshimova, M. F., & Rikhsiyeva, D. U. (2020). MODERN ASPECTS OF MATHEMATIC MODELING IN DENTAL IMPLANTATION. In НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ (pp. 354-359).

19. Ярмухамедов, Б., Амануллаев, Р., Газиева, Э., Рахматов, А., & Махмудов, М. (2020). МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ВОЗМОЖНОГО РИСКА ПРОВЕДЕНИЯ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПАРОДОНТА НА ФОНЕСОМАТИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ. *Stomatologiya*, 1(2 (79)), 48-51.

20. Ярмухамедов, Б., Амануллаев, Р., Газиева, Э., Тургунов, А., & Меликузиев, Т. (2020). ОСОБЕННОСТИ СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С СОМАТИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ. *Stomatologiya*, 1(3 (80)), 29-32.

21. Шоахмедова, К., Алиева, Н., Нигматова, Н., & Рахимов, Б. (2021). КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ В ПОЛОСТИ РТА У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК, ОПТИМИЗАЦИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ. *Медицина и инновации*, 1(4), 454-457.
22. Хабилов, Н. Л., Акбаров, А. Н., Салимов, О. Р., Алиева, Н. М., & Рахимов, Б. Г. (2016). Влияние съемных пластиночных протезов на микробиоценоз полости рта. *Medicus*, 6(12), 82-5.
23. Akbarov, A., Salimov, O., & Raximov, B. (2022). APPLICATIONS OF ELECTROMYOGRAPHY AND MYOSTIMULATION INTO MEDICAL AND DIAGNOSTIC TACTICS IN THE COMPLETE ABSENCE OF TEETH. *International Bulletin of Medical Sciences and Clinical Research*, 2(10), 76-80.
24. Obidova, I. K., Rizaeva, S. M., & Alieva, N. M. (2021). Comparison of the effectiveness of individual oral hygiene methods for prosthetics with removable dentures based on implants. *European journal of molecular medicine*, 1(3).
25. Obidova, I. K., Rizaeva, S. M., & Alieva, N. M. (2021). Influence of the choice of the design of a prosthesis supported on implants, depending on the method of individual oral hygiene, on the quality of life of patients with complete absence of teeth. *British Medical Journal*, 1(1.2).
26. Алиева, Н., Шоахмедова, К., Нигматова, Н., Усмонова, Х., & Рахимов, Б. (2021). ИЗМЕНЕНИЕ В ПОЛОСТИ РТА ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК. *Медицина и инновации*, 1(4), 621-624.
27. Обидова, И., Ризаева, С., & Алиева, Н. (2021). ИНДЕКСНАЯ ОЦЕНКА ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ СЪЕМНЫМИ ПРОТЕЗАМИ С ОПОРОЙ НА ИМПЛАНТАТЫ. *Медицина и инновации*, 1(3), 214-219.
28. Алиева, Н. (2016). Сравнительная оценка результатов шинирования различными шинирующими конструкциями. *Stomatologiya*, 1(2-3 (63-64)), 49-54.