

ЕЛЕКТРОФУЛЬГУРАТОР

*Яненко О. П., д.т.н., проф.; Кальнюк В. О.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна*

Електрофульгуратор застосовують в медицині, а саме в високочастотній електрохірургії. Дозволяє лікувати різноманітні захворювання слизової оболонки ротової порожнини. Даний прилад дозволяє замінити медичний скальпель, дозволяє здійснити розріз тканин без виділення крові. Здійснюється завдяки використанню монополярного електроду, до якого підводять високочастотний струм не великої сили, але високої напруги.

Схожим за застосуванням є прилад електрокоагулятор. Даний прилад передбачає використання спеціального електроду-петлі, який нагрівають до дуже високих температур. Відбувається зварювання тканини. При лікуванні коагулятором дрібні судини травмуються та кровоточать, спостерігається налипання тканини на електроди, що сприяє виходу останніх з ладу.

Застосування електрофульгуратора повністю виключає ці явища, оскільки основною перевагою, що значно пришвидшує процес лікування та підвищує надійність приладу, є безконтактна робота, тобто коагуляція тканин проходить безконтактно.

На даний момент в Україні існує такий прилад. Його схема зображена на рисунку 1 [2]. Складається з розрядника, конденсаторів вольтодобавки, дроселя, двох трансформаторів, неонові лампи високочастотної напруги.

Прилад працює на частоті 440 кГц зі спеціальним активним електродом. Це дає можливість отримати сфокусовану лінію деструкції м'яких тканин та регулювати глибину їх враження

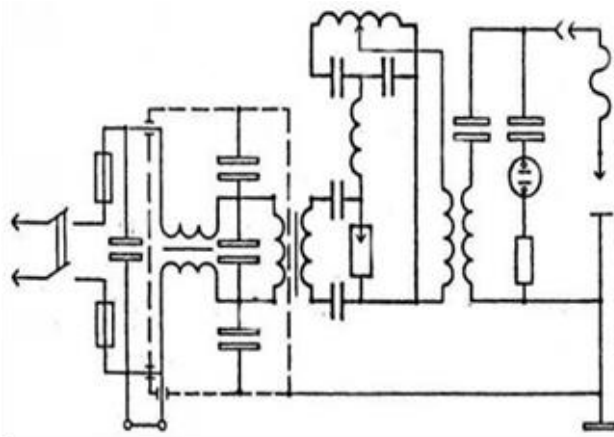


Рисунок 1. Електрофульгуратор. Схема електрична принципова

При віддаленні електроду на 2-10 мм над робочою поверхнею виникають високочастотні розряди електричної дуги, що дає можливість запобігти прилипанню коагульованих тканин до електроду. Забезпечує озонування прилеглих тканин, асептичні умови втручання, сконцентровану демаркаційну зону, скорочений час загоювання рани, безболісність, а отже відсутність необхідності використання ін'єкцій для знеболення ділянки,

що лікують. Відповідно відсутність неприємних ознак анестезії, на прик-

лад оніміння. Для пацієнтів, в яких спостерігається алергічна реакція на певні групи знеболювальних препаратів, застосування даного приладу позбавить необхідності витрачати час на підбір підходящих препаратів. При електрофугурації зводиться до мінімуму побічні реакції тканин, оскільки зона враження мінімальна.

Особлива увага приділяється озону, що виникає в результаті проходження електричної дуги. Діє на всі види збудників. При досягненні певної концентрації атакує бактерії, віруси та грибки. В результаті взаємодії жирних кислот мембран клітин мікробів проходить їх швидке окиснення. Відбувається руйнування мембрани клітини, а отже і самої клітини. Озон замінює дію антибіотиків, не викликаючи звикання організму.

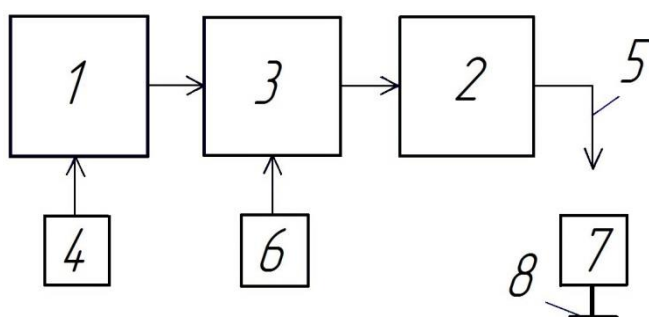


Рисунок 2. Електрофульгуратор.
Блок-схема модернізації.

Також існує корисна модель модернізації представленого приладу, що включає в себе додаткове регулювання тривалості імпульсів, та в якості генератора імпульсів, використано мікропроцесор. Блок-схему представлено на рисунку 2. Пристрій складається з блока живлення 1, підвищувачого трансформатора 2, генератора імпульсів 3, регулятор вихідної напруги 4, активний електрод 5 та регулятор три валості імпульсів 6, пацієнт 7, маса 8.

Також існує корисна модель модернізації представленого приладу, що включає в себе додаткове регулювання тривалості імпульсів, та в якості генератора імпульсів, використано мікропроцесор. Блок-схему представлено на рисунку 2. Пристрій складається з блока живлення 1, підвищувачого трансформатора 2, генератора імпульсів 3, регулятор вихідної напруги 4, активний електрод 5 та регулятор три валості імпульсів 6, пацієнт 7, маса 8.

Запропоновані пристрої мають великі габаритні розміри та масу, за рахунок використання в своїй конструкції кількох трансформаторів. Таку конструкцію не зручно переміщувати чи транспортувати.

Для вирішення цієї проблеми пропонується прилад блок-схема якого зображена на рисунку 3.

Складається з таких основних частин: генератора імпульсів 1, підсилювача сигналу генератора 2, давача сигналу зворотного зв'язку 3, джерела силового живлення 4, помножувача напруги 5, високовольтних силових ключів 6 та активного електрода 7. Частота роботи генератора 200 кГц, вихідна напруга на електроді 2000 В.

Схема працює наступним чином: генератор імпульсів 1 генерує прямокутні імпульси. Ці імпульси підсилюються підсилювачем 2, та керують високовольтними силовими ключами 6, які комутують потужні імпульси, використовуючи напругу, отриману з помножувача напруги 5, що живиться з джерела силового живлення 4. Комутовані потужні імпульси подаються на спеціальний електрод 6. Для автопідстроювання частоти та захисту від короткого замкнення в схемі передбачено зворотній зв'язок за струмом 3. В генераторі передбачено керування частотою та періодом імпульсів.

Відмінністю від попередніх приладів є використання автопідстроювання частоти імпульсів та заміна підвищуючого трансформатора помножувачем напруги з використанням високовольтних силових ключів. Данні зміни дозволяють отримати стабільну електричну дугу, а отже точнішу зону враження. Використання помножувача напруги керованого високовольтними силовими ключами дозволить зменшити габаритні розміри та масу самого приладу.

Перелік посилань

1. Данилевський М. Ф. Захворювання слизової оболонки порожнини рота / М. Ф. Данилевський, О. Ф. Несин, Ж. І. Рахній, 1998 — Режим доступу: http://y-ra.com/stomatologiya_46/ — Назва з екрану
2. Дорошенко С. И. Электрофульгуратор / С. И. Дорошенко, Ю. М. Таран, Н. Ф. Противень. — А.с. SU №1648410 А1 МКИ А-61В17/36

Анотація

Розглянуто медичний прилад високочастотної електрохірургії електрофульгуратор, схожі по застосуванню прилади з даним та його переваги. Питання доцільності та користі його застосування на практиці. Огляд наявних приладів вітчизняного виробництва. Запропоновано свою модель конструкції електрофульгуратора.

Ключові слова: електрофульгуратор, високочастота електрохірургія, безболісне лікування.

Аннотация

Рассмотрено медицинский прибор высокочастотной электрохирургии электрофульгуратор, сходные по применению приборы с данным и его преимущества. Вопрос целесообразности и пользы его применения на практике. Обзор имеющихся приборов отечественного производства. Предложено свою модель конструкции электрофульгуратора.

Ключевые слова: электрофульгуратор, высокочастотная электрохирургия, безболезненное лечение.

Abstract

Considered a medical device high-frequency electrosurgery elektrofulhurator, similar to the use of this equipment and its benefits. The usefulness and benefits of its application in practice. Review of existing instruments of domestic production. A model of his design elektrofulhulyatora.

Keywords: elektrofulhurator, high-frequency electrosurgery, painless treatment