

Електронні стимулятори.
Низькочастотна
фізіотерапевтична електронна
апаратура. Високочастотна
фізіотерапевтична електронна
апаратура. Апарати
електрохірургії

Медичні апарати – генератори гармонійних та імпульсних низькочастотних електромагнітних коливань – об'єднують дві великі групи пристроїв, які важко чітко розмежувати: електронні стимулятори (електростимулятори) і апарати фізіотерапії. При невеликих частотах найбільш істотна специфічна, а не теплова, дія струму. Тому лікування струмом має характер стимулювання будь-якого ефекту роздратуванням струмами. Ця обставина, ймовірно, і тягне змішування понять «лікувальний апарат» і «електростимулятор».

Стимулятори електронні

- ▶ Стимулятори електронні – електронні генератори для дозованої дії електричним струмом на біологічно збудливі системи (органи і тканини). Застосовуються для електричної стимуляції при терапевтичних діях на серці (головним чином при порушенні ритму серцевих скорочень), на м'язи скелетні і м'язи внутрішніх органів (наприклад, на сфінктер сечового міхура), при діагностиці захворювань нервової і м'язової систем.



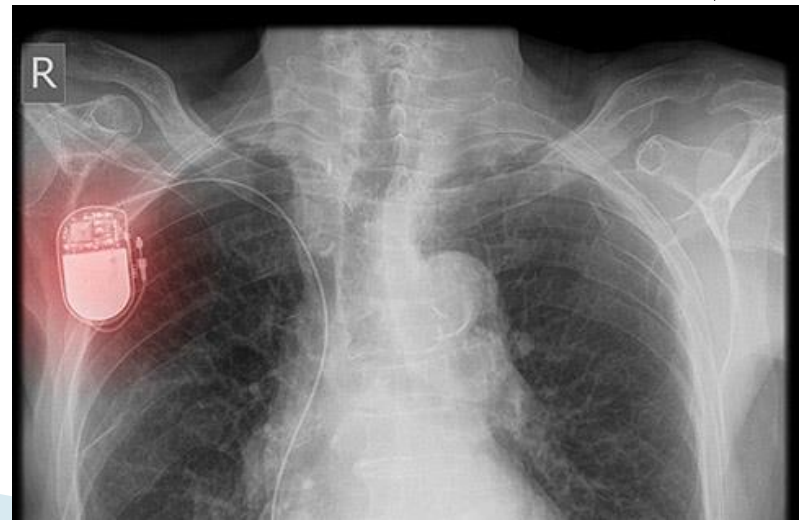
Поділяються на :

1. Нейростимулятори.
2. Кардіостимулятори.

А за типом виконання:

1. Стаціонарні.
2. Переносні (частіше з батарейним живленням).
3. Такі, що імплантуються в організм досліджуваної тварини або хворої людини.

Сучасні електронні стимулятори містять декілька генераторів на електронних лампах і напівпровідниках (транзисторах) і видають імпульси різної форми (прямокутні, синусоїдальні, пило- або колоколоподібні).

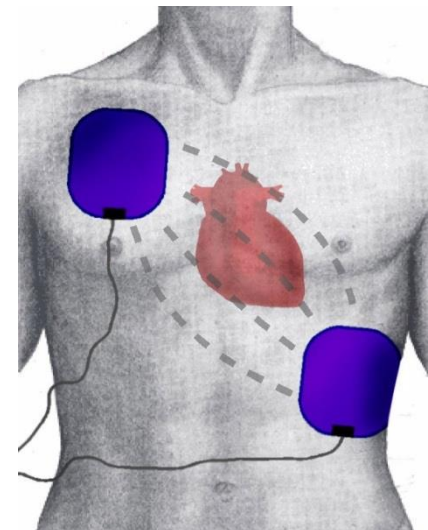


Електронні стимулятори головного мозку широко використовуються у фізіології для вивчення функцій різних відділів центральної нервової системи. Здійснюється введенням електродів в певні точки мозку. Їх застосовують в нейрохірургії для виявлення вогнищ патологічного збудження, що викликають епілептичні припадки, гіперкінези не епілептичного характеру та ін. Проводиться електронна стимуляція як за допомогою електродів, що імплантуються, вводяться в глибокі структури мозку, так і при одномоментних операціях.



Апарат дефібрилятор розроблений для усунення фібриляції шлуночків, яка є дуже небезпечним серцевим порушенням. Відомо, що нормальне серцебиття виникає, якщо м'язові клітини серця збуджуються синхронно. Фібриляція є результатом нерегулярного і асинхронного збудження і скорочення кардіоміоцитів. У стані фібриляції, серце не може призвести систолу, і циркуляція крові припиняється.

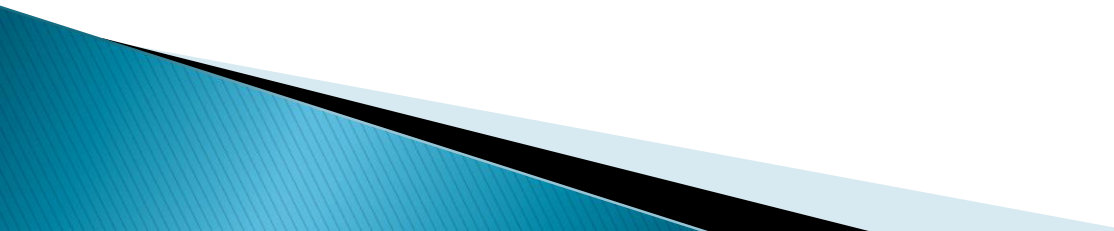
Основною частиною токового дефібрилятора є конденсатор, який заряджають до високої напруги. Він розвантажується через електроди, що контактують з тілом пацієнта. Тривалість імпульсу становить майже 5 – 10 мілісекунд, і електричний струм досягає кілька ампер. Застосування цього методу допомагає, відновлюючи нормальні серцебиття, зберегти людині життя.



Велика група медичних апаратів – генераторів електромагнітних коливань і хвиль – працюють в діапазоні ультразвукових (над тональних), високих, ультрависоких і надвисоких частот і називається узагальнюючим терміном високочастотна електронна апаратура.

Для безпеки хворого електроди підключаються не до коливального контуру генератора, а до контуру пацієнта (терапевтичного контуру), який індуктивно пов'язаний з основним коливальним контуром генератора. Індуктивний зв'язок виключає можливість випадкового попадання хворого під високу постійну напругу, яка практично є у більшості медичних високочастотних генераторів.

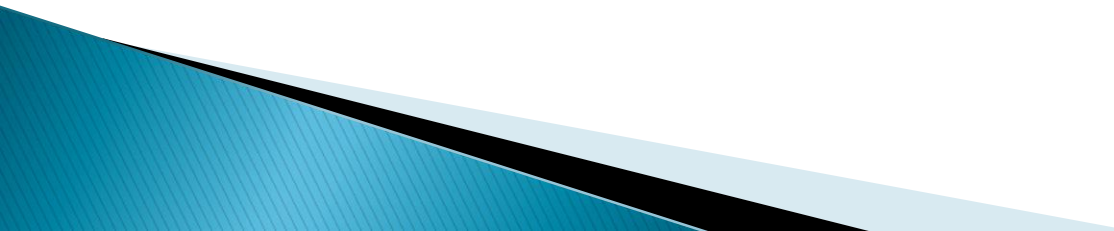
Фізіотерапевтичні апарати, які є генераторами електромагнітних коливань, конструюються так, щоб не заважати радіоприйому і телебаченню. Це забезпечується, з одного боку, спеціальними пристроями, а з іншого боку, певним суворим завданням діапазону робочих частот.



Високочастотна електронна медична апаратура

До високочастотної електронної медичної апаратури відносять і апарати електрохірургії (високочастотної хірургії). Основою цих пристроїв є генератор електромагнітних коливань гармонійних або модульованих. Потужність електромагнітних коливань, що використовують в електрохірургії, може бути від 1Вт до кілька сотень ват.

Особливість генераторів в тому , що вони повинні віддавати потужність в навантаження (біологічна тканина), яка змінюється в значних межах. Тривалий час генератори взагалі можуть працювати без навантаження, тому в апаратах електрохірургії ще значною мірою використовуються вакуумні лампи, які в порівнянні з напівпровідниковими пристроями володіють більшою стійкістю до можливих перевантажень.



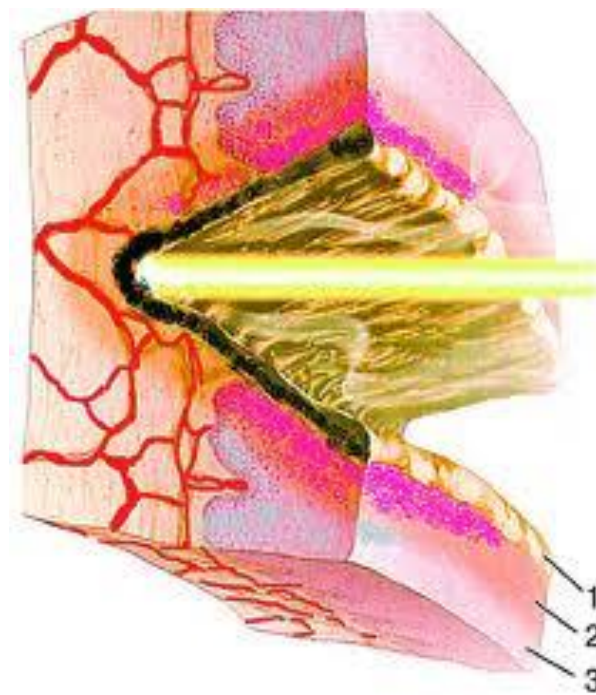
Електрохірургія

Електрохірургія – медична процедура, яка полягає у руйнуванні біологічних тканин за допомогою змінного електричного струму з частотою від 200кГц до 5,5МГц. Основний принцип електрохірургії полягає в перетворенні високочастотного струму в теплову енергію. При використанні металевих електродів (використовується активний і нейтральний електрод для утворення повністю замкнутого електричного кола) і хорошому контакті з пацієнтом можна забезпечити пробою на відстані менше одного міліметра. При цьому виділяється величезна енергія і, як результат, миттєве випаровування води, що і призводить до руйнування тканини.



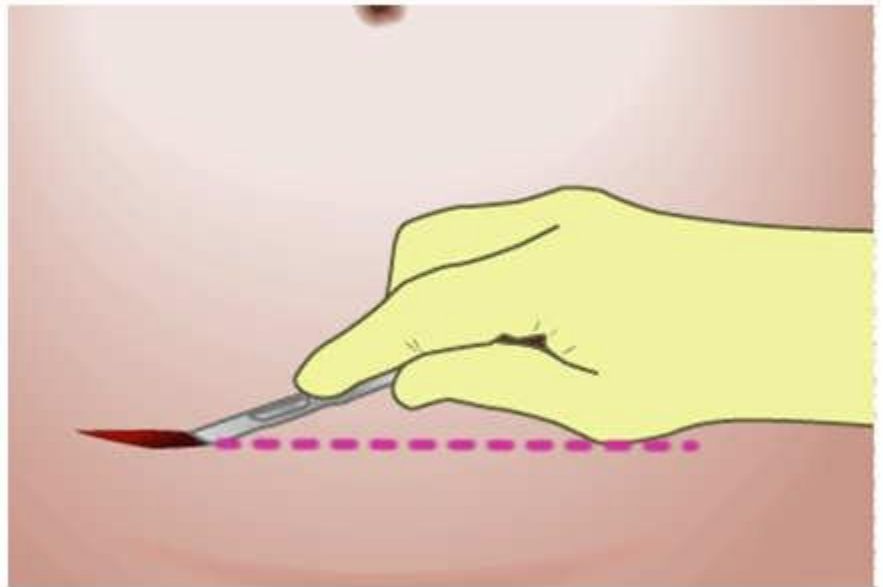
Високочастотний струм, генерований електрохірургічними приладами можна модулювати, змінюючи форму хвилі, що також змінює подальший ефект на біологічні тканини. В цілому, такі прилади здатні працювати як у безперервному, так і в імпульсному режимі роботи. Безперервне вплив струмом використовується в основному для проведення розрізів, імпульсне – для електрогемокоагуляції.

Таким чином, основними факторами, що впливають на результуючу дію, є час контакту електродів з тканиною (тривалість впливу), розмір і форма їх контактної поверхні, частота струму і форма хвилі. Тобто того чи іншого ефекту нагрівання можливо досягти, не змінюючи вихідну потужність електрохірургічного генератора.



Підбором різних параметрів можна здійснити різні методи електрохірургії:

1. Електрокоагуляція – вплив на пошкоджені в ході операції судини призводить до їх зморщування і зупинці кровотечі;
2. Електрофульгурація – процедура лікування невеликих поверхневих шкірних вогнищ, де застосовується електрична дуга, яка призводить до обвуглювання поверхні шкіри.
3. Електророзріз.



Електрохірургія широко застосовується для видалення різних доброякісних новоутворень, проведення різних дерматокосметологічних маніпуляцій, взяття біопсій та ін.

Процедура електрохірургічного втручання здійснюється за допомогою електрохірургічного високочастотного апарату (ЕХВЧ апарату).