

## ПРОСТІ ПРАВИЛА ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД НЕБЕЗПЕК ПРИ ВИКОРИСТАННІ КАРДІОСТИМУЛЯТОРІВ

*Кулявець В. Р., студ. (гр. БМ-62, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуто питання, пов'язане з безпекою використання кардіостимуляторів у повсякденному житті, наведені необхідні правила для безпечного користування стимулятором.

**Ключові слова:** кардіостимулятор, серцево-судинні хвороби, електромагнітні поля, правила, небезпеки.

**Abstract.** Issues related to the safety of using pacemakers in everyday life are discussed, as well as the necessary rules for safe use of the pacemaker.

**Keywords:** pacemaker, cardiovascular disease, electromagnetic field, apparatus, rules, dangers.

**Вступ.** Зі зростанням в усьому світі кількості захворювань серцево-судинної системи поширюється вимоги до апаратних методів лікування шляхом використання кардіостимуляторів (КС). Ці електричні пристрої використовують імпульсний електричний струм, щоб нав'язувати серцевому м'язу певний ритм серцевих скорочень. Побічним ефектом їхньої роботи є те, що вони стають чутливими до електромагнітного випромінювання, яке утворюється при роботі будь яких побутових пристроїв, що використовують електричну енергію. Електромагнітні поля (ЕМП) можуть бути визначені як будь-який сигнал, біологічний чи не біологічний, який входить у межі частотного спектру і визначається за допомогою чутливої схеми кардіостимулятора. Таким чином ЕМП можуть заважати оптимальному функціонуванню кардіостимуляторів та викликати занепокоєння у пацієнтів.

ЕМП може потенційно впливати на кардіостимулятор одним із трьох способів:

- припинення дії кардіостимулятора від подачі стимулюючих імпульсів, які регулюють ритм серця;
- спричинення порушення кардіостимулятора нерегулярним впливом;
- змушує кардіостимулятор ігнорувати власний ритм серця і подавати імпульси з фіксованою швидкістю.

**Аналіз стану питання.** Описані вище ситуації можуть статись переважно саме через вплив ЕМП. Тому щоб уникнути цих небезпечних ситуацій варто розглянути види перешкод та сформувані правила, яких необхідно дотримуватись за наявності кардіостимулятора.

**Мета роботи** – проаналізувати можливі перешкоди та визначити основні правила при використанні кардіостимуляторів.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Існують загальновідомі технічні методи захисту власне самого кардіостимулятора від впливу ЕМП [1]:

- при появі ЕМП кардіостимулятор переходить у такий режим роботи як автономний, тобто перестає реагувати на такі перешкоди;
- при розвитку систолічних порушень ритму, кардіостимулятор перемикає режим, щоб забезпечити стимуляцію шлуночка з безпечною частотою;
- при розряді батареї кардіостимулятор вимикає маловажливі функції, щоб забезпечити стимуляцію, що є життєво необхідною.

Також для забезпечення власної безпеки конче необхідно застосування експлуатаційних методів захисту (проходити планові перевірки незалежно від скарг на роботу кардіостимулятора, збоїв в його роботі).

І головне, для забезпечення безперебійної роботи кардіостимулятора обов'язково необхідно виконувати прості правила.

*У перший тиждень після операції:*

- важливо витримувати післяопераційну рану в сухості і чистоті;
- якщо ранній післяопераційний період буде протікати добре, то через п'ять днів після установки КС можна прийняти душ. А вже через тиждень більшість пацієнтів повертаються на роботу в звичному графіку;
- не можна піднімати предмети важче 5 кг (можуть розійтися післяопераційні шви);
- від важкої домашньої роботи (прибирання снігу, підстригання кущів та газону у дворі) тимчасово потрібно відмовитися. При виконанні більш легких справ (миття посуду, витирання пилу) уважно прислухатися до самопочуття: якщо вам стане важко, краще відкласти роботу. Не потрібно робити щось через силу.

*Місяць після операції:*

- помірна фізична активність (корисні прогулянки пішки, причому, чим більше, тим краще);
- заборона активного дозвілля та спорту (басейн, аеробіка, теніс та інші, більш важкі види спорту). Залежно від вашого самопочуття лікар кардіолог, після чергового огляду може зняти частину обмежень по частині активного дозвілля та спорту.

*Перший рік після операції:*

- регулярне відвідування лікаря кардіолога:
- перше обстеження - через 3 місяці після виписки,
- друга перевірка - через 6 місяців,
- потім – з періодичністю 1-2 рази на рік;
- негайне звернення до лікаря кардіолога. У випадку якщо раптом ви відчуєте дискомфорт або обґрунтоване занепокоєння, що стосуються роботи кардіостимулятора.

**Небезпеки пов'язані з експлуатаційними характеристиками кардіостимулятора.**

Виходячи з експлуатаційних характеристик кардіостимулятора в середньому батарея кардіостимулятора розрахована на 7-10 років роботи.

Заходами безпеки щодо приладу закладено проектувальниками, що перед закінченням терміну служби прилад подасть сигнал про її заміну, який буде обов'язково зафіксований під час планового обстеження. Після цього батареяка в якій вичерпано строк служби буде замінена на нову. Для фіксації інформації щодо закінчення необхідно використання певної медичної апаратури, яка є у наявності у спеціалізованому медичному центрі. Тому вкрай важливо регулярно відвідування лікаря кардіолога.

**Небезпеки, пов'язані з особливостями життя.**

*Медичні обстеження.* Дуже часто люди з кардіостимулятором і не знають, які медичні обстеження можна проводити, а які ні. Це в багатьох випадках може призвести до неочікуваних і небажаних наслідків, навіть до збою в роботі кардіостимулятора. Тому варто знати обмеження в медичних обстеженнях щодо пацієнтів з кардіостимулятором (табл.1) [2].

Таблиця 1.

Обмеження в медичних обстеженнях щодо пацієнтів з кардіостимулятором

№	Вид обстеження	Причина небезпеки	Доцільність проведення
1.	Магнітно-резонансна томографія (МРТ)	сильне магнітне поле може порушувати роботу кардіостимулятора	не дозволено
2.	Ультразвукове дослідження (УЗД)	направлений промінь ультразвукових коливань на корпус кардіостимулятора	не дозволено
3.	Косметологічні маніпуляції електрообладнанням	взаємодія електричних полів електрообладнання	не дозволено
4.	Електрокоагуляція при хірургічних маніпуляціях	направлений промінь теплового випромінювання на корпус кардіостимулятора	максимально обмежене
5.	Рентгенівські дослідження.	небезпека відсутня	Дозволено
6.	Комп'ютерна томографія (КТ).	небезпека відсутня	Дозволено

*Повсякденне життя.*

Забороняється:

- нанесення ударів в грудну клітину особливо в ділянку, де розміщується кардіостимулятор;
- намагатися зміщувати апарат під шкірою;
- працювати з електроприладами, які мають сильне електричне поле (більше 3000 В/м<sup>2</sup>);

- піддаватись впливу будь-яких магнітів поблизу місця розміщення кардіостимулятора;
- піддаватись впливу електричного струму.

*Побутове та офісне обладнання, яке нас оточує.* Більшість офісної і побутової техніки не впливає або мінімально впливає на роботу кардіостимулятора. Від користувача кардіостимулятора потрібно, за необхідності, намагатися торкатися приладів, які використовують джерела електричної енергії рукою протилежної тій стороні, де знаходиться кардіостимулятор.

У таблиці 2 наведено перелік небезпек і безпечних відстаней в більш часто використовуваних пристроїв, які нас постійно оточують [3].

Таблиця 2.

Безпека та ризики при використанні деяких побутових пристроїв

№	Побутовий пристрій	Ступінь ризику	Безпечна відстань до кардіостимулятора
1.	Персональний комп'ютер	низький	Підтримувати відстань 15 см
2.	Мікрохвильова піч	відсутній	Без обмежень
3.	Індукційна плита	середній	Підтримувати відстань 60 см
4.	Фен	низький	Підтримувати відстань 15 см
5.	Електрична зубна щітка	низький	Підтримувати відстань 15 см
6.	Мобільний телефон	помірний	Підтримувати відстань не менше 20-30 см
7.	Електрична гітара	низький	Підтримувати відстань 15 см
8.	Бездротові пристрої, що живляться від батареї.	помірний	Підтримувати відстань не менше 30 см

Також не рекомендується проходити через пристрої контролю в аеропортах, магазинах, музеях.

**Висновки.** У статті були проаналізовані можливі небезпеки в нашому оточенні для людей з кардіостимуляторами та визначені правила, яких слід дотримуватись для того, щоб уникнути проблем після встановлення кардіостимулятора.

### Література

1. Небезпека від кардіостимулятора. Електронний ресурс. – <http://medbib.in.ua/opasnost-kardiostimulyatora.html>
2. Roy Beinart, Saman Nazarian. Effects of External Electrical and Magnetic Fields on Pacemakers and Defibrillators. -2013. – p.2799 – 2809.
3. Devices that May Interfere with ICDs and Pacemakers. Електронний ресурс. –<https://www.heart.org/en/health-topics/arrhythmia/prevention--treatment-of-arrhythmia/devices-that-may-interfere-with-icds-and-pacemakers>