

Rehabilitacja u chorych z wszczepionym stymulatorem i kardiowerterem - defibrylatorem

II KATEDRA KARDIOLOGII CM UMK

2014

Rehabilitacja pacjentów ze stymulatorem serca

- Prawidłowo działający stymulator serca nie wpływa na realizację procesu rehabilitacji ruchowej.
- Zaburzenia stymulacji mogą być niebezpieczne.
- Przed rozpoczęciem kinezyterapii należy upewnić się, czy stymulator je



Rehabilitacja pacjentów ze stymulatorem serca

Przed rozpoczęciem rehabilitacji ruchowej należy:

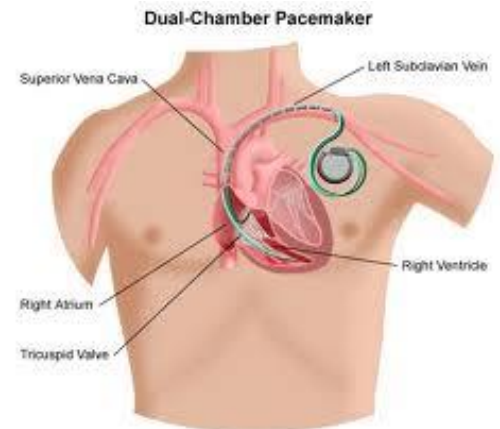
- sprawdzić aktualne wyniki badania parametrów stymulacji
- przeprowadzić wnikliwy wywiad w kierunku objawów mogących wskazywać na zaburzenia stymulacji (omdlenia, zawroty głowy, napady kołatania serca);
- wykonać spoczynkowy elektrokardiogram;
- dokonać analizy funkcji stymulatora w trakcie wstępnego testu wysiłkowego;
- dokonać analizy funkcji stymulatora w trakcie wykonanego przed rozpoczęciem treningu badania holterowskiego

Rehabilitacja pacjentów ze stymulatorem serca

- Ocena zespołu ST-T u osób ze stałą lub przeważającą stymulacją komór jest niewiarygodna zarówno w trakcie stymulacji (obraz stymulacji prawokomorowej jest zbliżony do obrazu lewej odnogi pęczka Hisa), jak i w przypadku pojawienia się rytmu spontanicznego (zjawisko pamięci elektrycznej).
- U osób ze stymulacją przedsionkową ocena odcinka ST-T jest możliwa wg ogólnych wytycznych

Rehabilitacja pacjentów ze stymulatorem serca

U osób ze wszczepionym stymulatorem należy ograniczać ćwiczenia angażujące kończynę górną po stronie wszczepionego urządzenia.

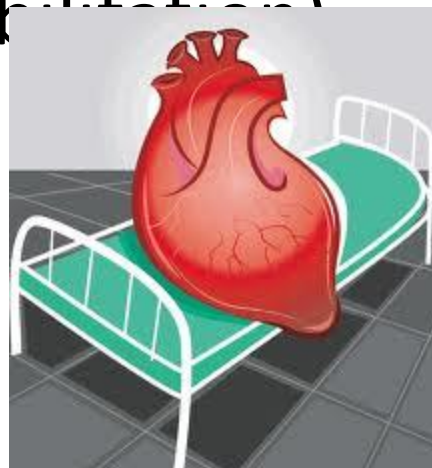


Rehabilitacja pacjentów ze stymulatorem serca

- Często problemem w rehabilitacji tej grupy pacjentów jest kwestia zastosowania elektroterapii w leczeniu schorzeń współistniejących, szczególnie narządu ruchu.
- Producenci aparatury służącej do elektroterapii w informatorach nie zezwalają na zastosowanie ich produktów u pacjentów z rozrusznikiem serca bez wcześniejszej konsultacji z lekarzem.
- U pacjentów z rozrusznikiem serca zawsze trzeba rozważyć możliwość innych alternatywnych do elektroterapii metod leczenia.

Rehabilitacja pacjentów z wszczepionym kardiowerterem- -defibrylatorem

- Celem postępowania usprawniającego z pacjentem po wszczepieniu ICD powinna być szeroko rozumiana rehabilitacja kardiologiczna (CCR - comprehensive cardiac rehabilitation)



Rehabilitacja pacjentów z wszczepionym kardiowerterem- -defibrylatorem

- Pacjenci z wszczepionym kardiowerterem - defibrylatorem (ICD, *implantable cardioverter-defibrillator*), z powodu lęku przed nasilaniem się arytmii lub w obawie przed wyładowaniem ICD, unikają jakiegokolwiek aktywności fizycznej.
- Większość pacjentów po implantacji ICD może bezpiecznie uczestniczyć w programie kontrolowanych treningów fizycznych lub ćwiczyć w warunkach domowych.

Problemy w rehabilitacji pacjentów z ICD

Problemy z którymi borykają się pacjenci po wszczepieniu ICD:

- zaburzenia sfery emocjonalnej (zwłaszcza zaburzenia lękowe)
- zaburzenie stosunków rodzinnych
- ograniczenie czynności zawodowych
- ograniczenie aktywności fizycznej
- problemy wynikające z chorób współistniejących (choroby niedokrwiennej serca, niewydolności serca).



Problemy w rehabilitacji pacjentów z ICD – cd.

- brak rzetelnej wiedzy na temat czynników, które mogą zakłócić działanie defibrylatora lub spowodować jego aktywację
- błędny obraz możliwości pacjenta i czyhających wokół zagrożeń
- „ochrona” roztaczana przez rodzinę nad chorym wzmaga izolację społeczną , wycofanie pacjenta z życia społecznego i powoduje coraz większe uzależnienie od rodziny

Odpowiednio przeprowadzone zajęcia edukacyjne, wyjaśniające sposób działania ICD, mogą zmniejszyć poziom lęku u pacjentów i ich rodzin.

Rehabilitacja pacjentów z wszczepionym kardiowerterem- -defibrylatorem

Trening fizyczny

- U pacjentów z ICD trening fizyczny wiąże się najczęściej z umiarkowanym i dużym ryzykiem powikłań.
- Przed włączeniem pacjenta do programu treningów fizycznych należy:
 - — ustalić, jakie były wskazania do zastosowania ICD;
 - — zaznajomić się z parametrami ICD;
 - — określić częstość wyładowań ICD w wywiadzie;
 - — ustalić zależność występowania zaburzeń rytmu i wyładowań ICD od wysiłku fizycznego;
 - — ocenić subiektywną tolerancję wysiłku pacjenta;

Rehabilitacja pacjentów z wszczepionym kardiowerterem- -defibrylatorem

- Badanie wysiłkowe przed wdrożeniem treningu fizycznego należy wykonać według następujących zasad:
 - protokół badania wysiłkowego należy dostosować do przewidywanej wydolności pacjenta,
 - badanie wysiłkowe należy wykonać przy włączonej detekcji arytmii ICD, nie przekraczając częstotliwości rytmu serca o 20/min niższej od progu spełniającego kryteria częstotliwości częstoskurczu komorowego (VT, *ventricular tachycardia*) dla wyładowania ICD lub z wyłączonym ICD do limitu tętna ustalonego dnie z obowiązującym zasadami.

Rehabilitacja pacjentów z wszczepionym kardiowerterem- -defibrylatorem

- Nie zaleca się przerywania farmakoterapii w celu przeprowadzenia wstępnej próby wysiłkowej oraz w czasie prowadzenia rehabilitacji (beta-blokery, leki antyarytmiczne)
- Celem testu na bieżni lub cykloergometrze nie jest diagnostyka niedokrwienia mięśnia sercowego, lecz ocena reakcji organizmu na maksymalny wysiłek fizyczny i wyznaczenie optymalnego tętna treningowego oraz obciążenia wysiłkiem, jakie będzie stosowane podczas rehabilitacji

Rehabilitacja pacjentów z wszczepionym kardiowerterem- -defibrylatorem

- Obciążenia treningowe ustala się indywidualnie dla każdego pacjenta zgodnie z ogólnymi zasadami rehabilitacji kardiologicznej
- Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że limit tętna treningowego powinien być o 20/min mniejszy od zaprogramowanej częstotliwości VT, przy której dochodzi do wyładowania ICD.

Przeciwwskazania do treningu fizycznego u pacjentów z ICD:

- ogólnie obowiązujące przeciwwskazania do rehabilitacji kardiologicznej
- okres do 6 tygodni od wszczęcia ICD ze względu na ryzyko dyslokacji elektrody
- nieustalona skuteczność farmakologicznego leczenia arytmii
- planowana ablacja substratu arytmii
- wzrost częstotliwości wyładowań ICD - konieczny kontakt z pracownią wszczepiającą lub kontrolującą parametry ICD.

Problemy z ICD podczas treningów

Do problemów charakterystycznych dla pacjentów z ICD, pojawiających się w czasie treningów fizycznych należą:

- zaburzenia rytmu związane z wysiłkiem i wywołujące wyładowania ICD;
- nieprawidłowe wyładowania ICD związane z błędną interpretacją sygnałów wewnątrzsercowych - spełnienie kryterium częstotliwości w rozpoznawaniu i leczeniu VT.

Bezpieczeństwo prowadzenia treningów u pacjentów z ICD

W związku z umiarkowanym i dużym ryzykiem powikłań treningu fizycznego u pacjentów z ICD w czasie sesji treningowych:

- konieczny jest nadzór personelu medycznego
- stałe monitorowanie zapisu EKG i wartości ciśnienia tętniczego.
- sala treningowa musi być wyposażona w aparaturę do resuscytacji i reanimacji oraz magnes służący do inaktywacji ICD w przypadku nieprawidłowych wyładowań.
- personel nadzorujący treningi musi mieć możliwość kontaktu z ośrodkiem wszczepiającym i kontrolującym kardiowertery- - defibrylatory.

Intensywność treningu fizycznego u chorych z ICD

- Intensywność treningu powinna być wyznaczana indywidualnie, zwłaszcza dla pacjentów z niewydolnością serca i grup podwyższonego ryzyka sercowo-naczyniowego.
- Najpopularniejsza metoda służąca do wyznaczania tętna treningowego jest metoda oparta na wzorze Karvonena.

Wzór Karvonen

$$tHR_{min} = HR_{spocz} + 60\% \times (HR_{spocz} - HR_{wysi\ddot{a}k})$$

$$tHR_{maks} = HR_{spocz} + 80\% \times (HR_{spocz} - HR_{wysi\ddot{a}k})$$

- **tHRmin** — minimalna wartość rytmu serca (HR, *heart rhythm*), przy której prowadzi się trening, poniżej tej wartości jest on nieefektywny;
- **HRspocz** — spoczynkowy rytm serca;
- **HRwysi\ddot{a}k** — maksymalna wartość rytmu serca uzyskana podczas początkowej próby wysi\ddot{a}kowej;
- **tHRmaks** — maksymalna wartość rytmu serca, której nie powinno się przekraczać podczas wysi\ddot{a}ku.

Etapy rehabilitacji u pacjentów z ICD

- Najczęściej wdrażane są programy rehabilitacji, w których zaleca się trzy treningi w tygodniu.
- Każdy wysiłek powinien być poprzedzony około 30-minutową rozgrzewką i zakończony równie długim etapem wyciszenia (*recovery*).
- Podczas początkowych treningów i u osób z grup wyższego ryzyka zaleca się trening interwałowy, w pozostałych przypadkach - ćwiczenia ciągłe

Etapy rehabilitacji kardiologicznej pacjentów z ICD

Etap I

- Elementy rehabilitacji przeprowadza się zgodnie z obowiązującymi zasadami.
- Zaleca się, aby maksymalne tętno treningowe było wyższe od tętna spoczynkowego nie więcej niż o 20/min.



Etapy rehabilitacji kardiologicznej pacjentów z ICD

Etap II

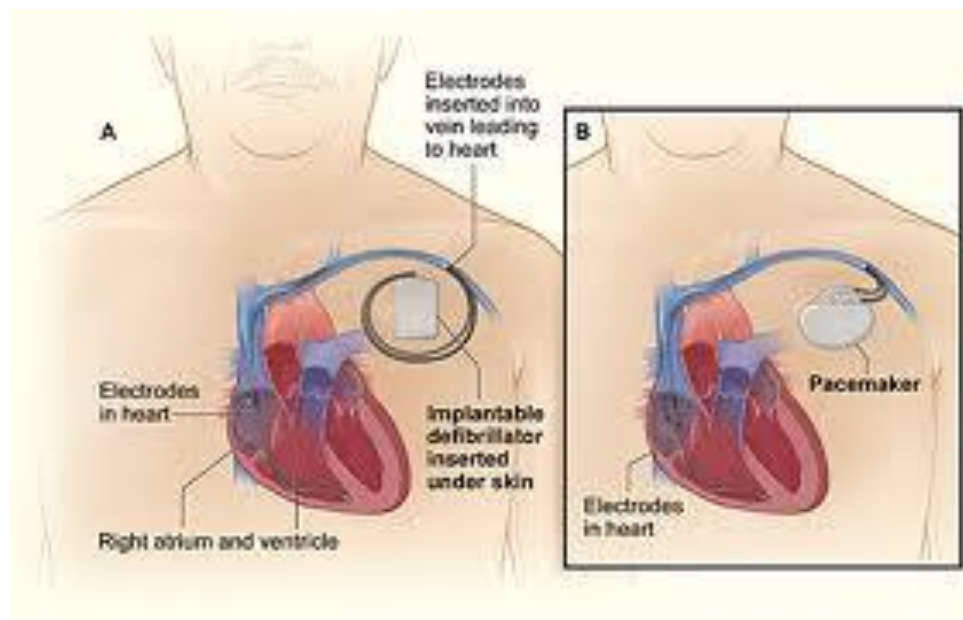
- Rehabilitację poszpitalną można prowadzić w warunkach stacjonarnych lub ambulatoryjnych, zgodnie z obowiązującymi zasadami.
- Należy pamiętać, aby maksymalne tętno treningowe było o 20/min niższe od progu wyładowania ICD.



Etapy rehabilitacji kardiologicznej pacjentów z ICD

Etap III

- Rehabilitacja może odbywać się w warunkach ambulatoryjnych lub w domu, zgodnie z obowiązującymi zasadami.



Co może zakłócać pracę stymulatora serca lub ICD?

- **Zabiegi bezpieczne** - tomografia komputerowa, zabiegi stomatologiczne, zdjęcia rentgenowskie.
- **Zabiegi dopuszczalne przy zachowaniu środków ostrożności** - diagnostyczne badania ultradźwiękowe (głowica musi nie dotykać rozrusznika), ultradźwiękowe metody terapeutyczne (głowica musi się znajdować co najmniej 15 cm od rozrusznika), elektroliza (aparat musi się znajdować minimum 15 cm od rozrusznika), wentylacja mechaniczna.

Co może zakłócać pracę stymulatora serca lub ICD?

Zabiegi niezalecane lub wykonywane tylko w szczególnych przypadkach.

Chorzy z wszczepionym rozrusznikiem/ICD muszą zachować **szczególną ostrożność**:

- MRI może być wykonane tylko w przypadku bezwzględnej konieczności. Badanie może uszkodzić rozrusznik.
- litotrypsja - należy zgłosić fakt wszczęcia rozrusznika, nie ma jednak przeciwwskazań do litotrypsji
- kardiowersja - odstęp co najmniej 10-15 centymetrów pomiędzy elektrodą kardiowertera a lożą stymulatora (przednio-tylna pozycja kardiowersji)
- telefon komórkowy - nie należy go nosić w kieszeni w pobliżu stymulatora, a aparat podczas rozmowy trzymać po przeciwnej stronie ciała w stosunku do loży stymulatora.
- życie codzienne - urządzenia/zjawiska, które mogą zakłócać pracę i należy ich unikać: pola elektryczne linii wysokiego napięcia, spawarka łukowa, migomaty.

Interferencje elektromagnetyczne w rehabilitacji

Mogą uszkodzić lub zakłócać prawidłową funkcję stymulatora.

Zabiegi przeciwwskazane i niezalecane

- diatermia krótkofalowa i mikrofalowa
- terapia impulsowym polem wielkiej częstotliwości (terapuls)
- impulsowe pole magnetyczne małej częstotliwości (np. *Magnetronic*)
- elektrolecznictwo (przezskórną stymulacja nerwów obwodowych, elektrostymulacja mięśni i inne)

Interferencje elektromagnetyczne

- W niektórych miejscach w szpitalach, poradniach lub zakładach pracy można spotkać taki znak:



- Informuje on o zagrożeniu dla osób z wszczepionym stymulatorem serca.

Co „wolno”, a czego „nie wolno” pacjentowi ze stymulatorem serca?



Telefon komórkowy?

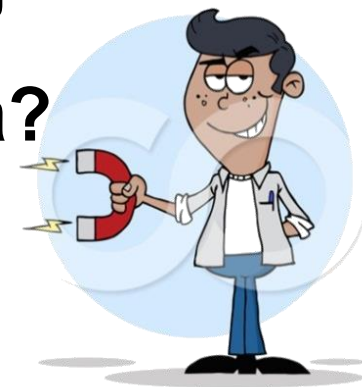
~~Rezonans magnetyczny?~~

Spawarka elektryczna?

Kuchenka mikrofalowa?



Co „wolno”, a czego „nie wolno” pacjentowi ze stymulatorem serca?



Interferencje elektromagnetyczne = zakłócenia działania układu stymulującego przez sygnały elektryczne, elektromagnetyczne i magnetyczne pochodzące z нефизjologicznych źródeł

Czynniki zakłócające:

- Galwaniczne = elektryczne (prąd elektryczny)
 - **potrzebują kontaktu ze skórą** (defibrylacja/kardiowersja, elektrokoagulacja, jonoforeza, galwanizacja)
- Elektromagnetyczne = (telefon komórkowy, spawarka łukowa, wykrywacze metalu)
 - **nie potrzebują kontaktu ze skórą**
- Magnetyczne = (dźwigi magnetyczne, rezonans magnetyczny)
 - **nie potrzebują kontaktu ze skórą**

Na stymulator oddziaływać mogą również inne rodzaje energii:

(nie zakłócają, ale mogą uszkodzić bądź wywołać problemy poza algorytmami stymulatora)

- Promieniowanie **jonizujące** (stosowane w leczeniu nowotworów)
- Promieniowanie **akustyczne** (stosowane dla rozbijania kamieni nerkowych i żółciowych)
- Energia **cieplna** (wytwarzana w tkankach przy diatermii elektrycznej)
- **Ciśnienie** wywierane przez wodę na stymulator przy nurkowaniu



Kardiowersja elektryczna

Potencjalny wpływ kardiowersji na układ stymulujący:

- Może indukować prąd w elektrodzie a z kolei on – poprzez dyskretne uszkodzenie (w praktyce możliwe nawet oparzenie) powodować **wzrost progę stymulacji i redukcją wartości sygnału wewnątrzsercowego**
- Duży ładunek defibrylujący może **przeprogramować** stymulator lub nawet **trwale uszkodzić niektóre jego obwody**

Zapobieganie kłopotom:

- Kontrola układu stymulującego z oceną stopnia stymulatorozależności
- Jeżeli stymulatorozależność → zaprogramowanie maksymalnej energii na okres kardiowersji
- Stosowanie optymalnego układu elektrod defibrylujących
- Po kardiowersji – pełna kontrola układu stymulującego (ocena zmian wartości progów stymulacji) i dobieranie bezpiecznych wartości energii stymulacjom i parametrów stosowania

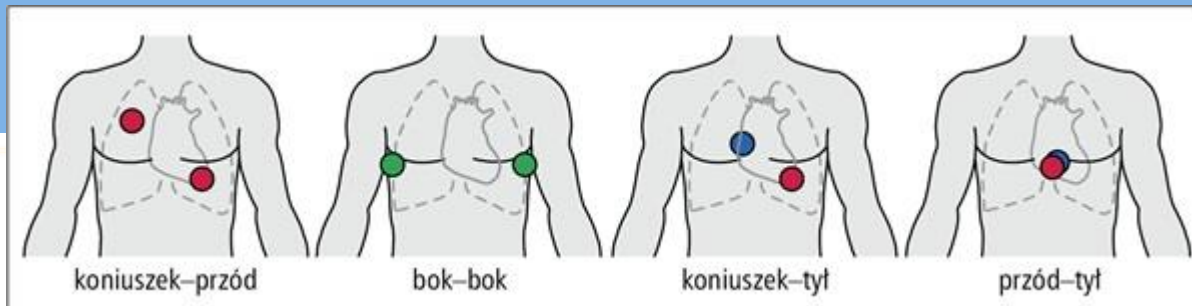


Kardiowersja elektryczna

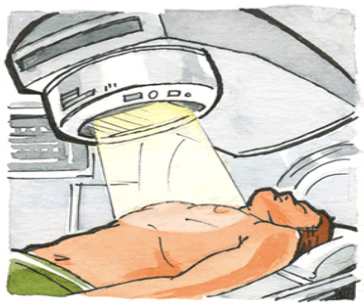
Zapobieganie kłopotom:

Stosowanie optymalnego układu elektrod defibrylujących =

- ✓ Pozycja przednio-tylna
- ✓ Zasada, by elektroda znajdowała się **minimum 10-15 cm** od stymulatora
- ✓ Stosując inne położenia elektrod należy bezwzględnie unikać sytuacji by oś stymulator – końcówka elektrody pokryły się z osią wyładowania: te dwie osie powinny być możliwie prostopadłe do siebie



Radioterapia nowotworów



UWAGI:

Współczesne stymulatory (a ściśle bardzo cienkie warstwy izolacyjne oddzielające obwody) są bardziej podatne na uszkodzenia niż stymulatory produkowane przed wielu laty

Istnieją jednak spore możliwości przesłonięcia stymulatora osłonami i takie dobieranie projekcji naświetleń, by stymulator znalazł się na – lub poza obrzeżem wiązek promieniowania

ZALECENIA:

1. Ułożenie programu optymalnego pod względem reakcji na zakłócenia
2. Konsultacje z producentem stymulatora (nieobowiązkowe)
3. Monitorowanie EKG w czasie naświetleń (w stopniu odpowiadającym stymulatorozależności)
4. Częstsze kontrole stymulatora w czasie naświetleń (w stopniu odpowiadającym stymulatorozależności)
5. W przypadku gdy stymulator znajduje się w polu naświetleń i niemożliwe jest uniknięcie jego bezpośredniego napromieniowania – pozostaje eksplantacja i reimplantacja w innym miejscu

INNE RODZAJE ENERGII STOSOWANE W ELEKTROLECZNICTWIE NA UKŁAD STYMULUJĄCY



Światłolecznictwo

naświetlanie promieniami IR, UV, Sollux – ogólne, i miejscowe, laseropunktura, stosowanie światła spolaryzowanego

– BEZ PRZECIWSKAZAŃ

Ciepłolecznictwo

termożele, okłady parafinowe oraz miejscowa terapia ultradźwiękami i krioterapia

– BEZ PRZECIWSKAZAŃ

Elektrowstrząsy stosowane w leczeniu psychiatrycznym

– BEZ PRZECIWSKAZAŃ

Urządzenia ultradźwiękowe do czyszczenia zębów

Uwaga:

Niektóre modele (magnetostrictive ultrasonic scalers) mogą generować zakłócenia elektromagnetyczne – zasięg zakłóceń do 37 cm i tą drogą powodować przemijające zaburzenia stymulacji; może to mieć znaczenie jedynie u pacjentów stymulatorozależnych

Gdy zabieg ten jest wskazany – środki ostrożności JAK W ELEKTROTHERAPII

TELEFONY KOMÓRKOWE



ŚRODKI OSTROŻNOŚCI:

1. Pacjenci stymulatorozależni, posiadający stymulator z elektrodą jednobiegunową . U nich (również ze względu na możliwość innych interferencji) czułość stymulatora powinna być programowana na względnie wysokie wartości bądź (u wybranych) na 0 czyli rytm „sztywny”.
2. Pacjenci stymulatorozależni – np.: podczas prowadzenia samochodu powinni korzystać ze słuchawki bądź zestawu głośnomówiącego (gdy telefon pozostaje w specjalnym uchwycie, w oddaleniu od stymulatora, ryzyko interferencji jest wybitnie zredukowane).
3. Telefon (w przypadku pacjentów o podwyższonym ryzyku zakłóceń) nie powinien być noszony w kieszeni na piersi lecz możliwie daleko od stymulatora, np.: przy pasku. Sygnał zakłócający jest znacznie silniejszy podczas dzwonienia i łączenia niż podczas rozmowy.
4. Podczas rozmowy urządzenie powinno być trzymane po drugiej stronie ciała niż tej, po której implantowany jest układ stymulujący (tzn.: możliwie daleko od stymulatora)

Inne niemedyczne źródła promieniowania elektromagnetycznego

Wykrywacze metalu

spotykane na lotniskach oraz punktach kontrolnych wejść do dużych obiektów

– SZKODLIWEGO WPŁYWU NIE ODNOTOWANO

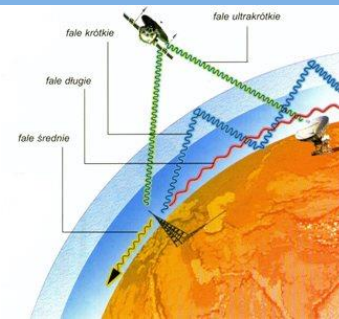
Kuchenki mikrofalowe

– SZKODLIWEGO WPŁYWU NIE ODNOTOWANO

Energia fal radiowych służących do komunikacji w lotnictwie

– SZKODLIWEGO WPŁYWU NIE ODNOTOWANO

Fale radaru – SZKODLIWEGO WPŁYWU NIE ODNOTOWANO



Inne niemedyczne źródła promieniowania elektromagnetycznego

Systemy bezpieczeństwa czyli („bramki) stosowane w dużych sklepach

wykorzystują pole elektryczne o wysokiej częstotliwości i pulsacyjne pole elektromagnetyczne. Jedynie systemy oparte o pole magnetyczne **mogą wywoływać przejściowe zablokowanie stymulacji** (u pacjentów praktycznie tylko z systemami jednobiegunowymi)

Przy dłuższej ekspozycji obserwowano sporadycznie **stymulację z maksymalną zaprogramowaną częstością** (transmisja zakłóceń odebranych w kanale przedsiionkowym do kanału komorowego)

opisano również **stymulację impulsami nie pochodzącymi ze stymulatora lecz powstałymi na skutek zjawiska indukcji prądu w układzie stymulującym**

Przeprogramowanie stymulatora jest zjawiskiem niezmiennie rzadkim

Przejście spokojnym, krokiem przez bramkę „bezpieczeństwa” czyli przeciwkradzieżową nie może w jakikolwiek zauważony dla pacjenta sposób zakłócić funkcji stymulatora. Zaleca się jednak niezatrzymywanie się na dłużej pomiędzy słupkami bramki



Inne niemedyczne źródła promieniowania elektromagnetycznego

Kuchnie indukcyjne (mylone przez pacjentów z mikrofalówkami !!!)

W kuchniach tych ciepło wytwarzane jest poprzez zjawisko indukcji elektromagnetycznej bezpośrednio na dnie naczynia, a więc bez pośrednictwa grzałki i płyty kuchennej. Współczesne kuchnie automatyczne wykrywają obecność odpowiedniego naczynia na płycie i jego brak minimalizuje wytwarzane pole.

Podczas gotowania pole indukujące wytwarzanie ciepła ma zasięg (mogący wpłynąć na stymulator) **nie większy niż 50 cm**

W praktyce bezpieczna (dla pacjenta ze stymulatorem) odległość pomiędzy płytą indukcyjną a stymulatorem zaczyna się od 34 cm.

Słabe prądy indukcyjne, które przepływają przez ciało podczas dotykania naczynia mają niewielki wpływ na stymulator. W praktyce – w najgorszej sytuacji **pole kuchenki może czasowo przeprowadzić stymulator w tryb asynchroniczny i zjawisko może być odczuwane jedynie u pacjentów z natywnym rytmem serca blokującym w danym momencie funkcję stymulacji.**

Pacjenci ze stymulatorem mogą korzystać z kuchni indukcyjnych z zaleceniem zachowania dystansu 50 cm pomiędzy płytą a stymulatorem!



Inne niemedyczne źródła promieniowania elektromagnetycznego

Elektryczne urządzenia do obrony osobistej:

(wyładowania 5-20 elektrostatycznych impulsów/s o napięciu do 100kV) wywołały **migotanie komórek u zwierząt ze stymulatorem; możliwe wystąpienie prawie wszystkich interferencji – trwają one nie dłużej niż 5 s, i ustępują** wraz z zaniknięciem wyładowań.



Duże spawarki łukowe:

(o mocy ponad 1000A) mogą czasowo zablokować pracę stymulatora. Spawarki o mocy mniejszej niż 225A nie mogą zakłócić pracy stymulatora; pacjenci z dwubiegunowym układem stymulującym mogą bezpiecznie używać spawarek do 400A. Wykazano też, duże spawarki przemysłowe o mocy do 1000A **mogą zablokować czasowo stymulację, gdy odległość od generatora prądu wynosi mniej niż 2 metry a od łuku mniej niż 1m. Inni podają, że dla spawarek średniej mocy bezpieczna odległość od łuku wynosi 60 cm.** Pacjent posługujący się domową spawarką powinien jak najdalej od siebie ustawiać generator prądu oraz pętle kabli spawarki oraz używać dodatkowo rękawic izolacyjnych.



Linie wysokiego napięcia:

Pole elektromagnetyczne wokół linii przesyłowych może zakłócić pracę układu stymulującego (**przejdzie na „noise mode pacing”**). Dotyczy to jedynie układów jednobiegunowych, dwubiegunowe układy stymulujące pozostają niewrażliwe. W odległości 40 m. od 400 kV linii pole elektryczne nie jest w stanie zakłócić pracy układu jednobiegunowego.



Inne niemedyczne źródła promieniowania elektromagnetycznego

Domowe urządzenia elektryczne:

radio CB, elektryczne golarki, wiertarki i koce elektryczne przy maksymalnym zbliżeniu do układu stymulującego mogą spowodować jedynie przejściowe zablokowanie stymulacji lub czasowo noise pacing mode.

Generalnie przyjmuje się, że nie są niebezpieczne dla pacjenta ze stymulatorem.



Dźwigi elektro-magnetyczne - emitują stałe bardzo silne pole magnetyczne; pacjent (operator, osoby pomagające) powinien zmienić stanowisko pracy.

Stymulatory mamy coraz doskonalsze, bardziej odporne na zakłócenia...



PIŚMIENNICTWO

- Niedożytko P, Zielińska D, Bakula S: Rehabilitacja pacjentów po implantacji wszczepialnego kardiowertera-defibrylatora. *Choroby Serca i Naczyń* 2007, tom 4, nr 2, 99–102
- Specyficzne problemy rehabilitacji kardiologicznej w różnych sytuacjach klinicznych. *Folia Cardiol.* 2004, tom 11, supl. A, A32–A41
- Pająk J, Jarosiński G, Nowak-Majda P, et al.: Odrębność rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów po implantacji kardiowertera-defibrylatora. *Wiadomości lekarskie*, 2009,LXII,1; 26-29
Wiadomości lekarskie, 2009,LXII,1; 26-29
- Kazimierska E, Smolis – Bąk K: Rehabilitacja po implantacji stymulatora lub kardiowertera-defibrylatora niezbędnym elementem terapii .
<http://www.wdobrymrytmie.pl/index.php/archiwum/32-styczen-2009/101-rehabilitacja-po-implantacji-stymulatora-lub-kardiowertera-defibrylatora-niezbednym-elementem-terapii>
- Kutarski A, Ruciński P: Interferencje elektromagnetyczne i inne praktyczne problemy u pacjenta ze stymulatorem serca.
http://www.kardiolog.lublin.pl/strony/dla_pacjentow_co_wolno.pdf