

Kompatybilność elektromagnetyczna stymulatorów serca, wszczepialnych kardiowerterów-defibrylatorów ICD i urządzeń do terapii resynchronizującej CRT firmy BIOTRONIK



Pola elektromagnetyczne są generowane przez wszystkie urządzenia elektryczne. Są wszechobecne wskutek szerokiego stosowania nowoczesnej technologii w życiu codziennym: zawodowym, prywatnym, a także w medycynie. Działanie stymulatorów serca i wszczepialnych kardiowerterów-defibrylatorów (ICD), które polega na wykrywaniu aktywności serca i odpowiedniej elektrostymulacji serca, może zostać zakłócone przez pola elektromagnetyczne.

Stymulatory serca i defibrylatory firmy BIOTRONIK są zabezpieczone w najwyższym możliwym stopniu przed takimi oddziaływaniami. W zależności od natężenia pola elektromagnetycznego nadal jest możliwy przejściowy wpływ na wszczepione urządzenie w pobliżu urządzeń elektrycznych i może objawiać się w następujący sposób:

- Stymulator nie może dostarczyć impulsu elektrostymulacji albo niepotrzebnie przyspiesza rytm serca.
- Wszczepialny kardiowerter-defibrylator nie jest w stanie prawidłowo działać albo przekazuje niepożądane wyładowania defibrylacyjne, z powodu sygnałów zakłócających pochodzących z pól elektromagnetycznych.

Nie istnieje jednakże ryzyko trwałego uszkodzenia wszczepionego urządzenia. Stymulator/defibrylator

serca będzie znowu w pełni funkcjonalny, gdy zwiększy się odległość lub wyłączy się urządzenie elektryczne.

Należy skonsultować się z lekarzem, czy istnieją zabiegi lub urządzenia, z których pacjent nie powinien korzystać z powodu istniejącej choroby. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek zabiegów lekarskich należy poinformować lekarza o wszczepionym urządzeniu elektrycznym.

Przed użyciem urządzeń elektrycznych należy przestrzegać ostrzeżeń producenta dotyczących pacjentów posiadających stymulatory serca lub wszczepialne kardiowertery-defibrylatory.

Niniejszy przewodnik zawiera informacje pozwalające określić zgodność elektromagnetyczną (EMC) oraz ocenić urządzenia elektryczne i zabiegi pod względem potencjalnej możliwości zakłóceń.

Prosta kolorowa tabela wskazuje, czy urządzenie można zastosować bez wahania, czy należy zachować bezpieczną odległość podczas stosowania oraz czy funkcja wszczepionego urządzenia zostanie w istotny sposób zakłócona wskutek stosowania.

Brak zakłócenia wszczepionego urządzenia	Brak zakłócenia przy podanej odległości od wszczepionego urządzenia	Możliwe zakłócenie/ przeciwwskazanie
Artykuły gospodarstwa domowego		
Ładowarka baterii/akumulatorów	15 cm	
Otwieracz do puszek	Magnesy spotykane w gospodarstwie domowym	
Ekspres do kawy	Naszyjnik z zamknięciem magnetycznym	
Zmywarka	Bezprzewodowa podstawa grzewcza	
Suszarka		
Koc elektryczny, mata grzewcza	30 cm	
Czajnik elektryczny	Kuchenka indukcyjna	
Golarka elektryczna		
Szczoteczka do zębów elektryczna lub ultradźwiękowa		
Przycisk awaryjny, alarmowy pacjenta		
Ogrzewacz stóp		
Suszarka do włosów		
Żelazko		
Kuchenka mikrofalowa		
Mikser		
Lodówka		
Automatyczna kosiarka do trawy		
Automatyczny odkurzacz		
Inteligentny licznik (energii elektrycznej, ciepła)		
Toster		
Stacja ładująca do szczoteczki do zębów		
Odkurzacz		
Pralka		
Hobby/ sport/ podróże		
Opaska nadgarstkowa fitness	Platforma wibracyjna PowerPlate*	Gokart
Monitor akcji serca, smartwatch		Mobilny wykrywacz metalu
Sauna, tóżko do opalania	30 cm	
Wykonanie tatuażu	Urządzenia przeciwwłamaniowe	
	Rower elektryczny (silnik)	
Skaner całego ciała	Segway (silnik)	
Stacjonarny wykrywacz metalu spotykany przy odprawach bezpieczeństwa np. na lotniskach	Skaner karnetu narciarskiego skipass	
Karta V Pay		
	60 cm	
	Ergometr (hamulec magnetyczny)	
	Wózek golfowy (silnik)	
	Bieżnia treningowa (silnik)	
	5 m	
	Radar morski	

*Wymagana zgoda lekarza ze względu na obciążenia fizyczne i możliwą adaptację rytmu wszczepionego urządzenia.

Brak zakłócenia wszczepionego urządzenia	Brak zakłócenia przy podanej odległości od wszczepionego urządzenia	Możliwe zakłócenie/ przeciwwskazanie
Urządzenia telekomunikacyjne/ biurowe/ multimedialne		
Bluetooth	Krótkofalówka ¹	
Odtwarzacze CD, DVD, VCR, radio		
Komputer	15 cm	
Kopiarka	CB radiotelefon (maks. 3 W)	
dLAN, PLC, PowerLAN	Telefon komórkowy/ smartfon	
(komunikacja elektroenergetyczną siecią rozdzielczą)	Bezprzewodowy telefon stacjonarny	
Czytnik e-booków	Konsola gier, Wi-Fi, PlayStation	
Lokalizator elektroniczny, system dozoru elektronicznego podczas aresztu domowego	Słuchawki do aparatu słuchowego	
Telefaks	Modem	
Pętla indukcyjna,	Odtwarzacz multimedialny, odtwarzacz mp3, iPod	
system wspomagania słuchu z pętlą indukcyjną	Router	
System nawigacji/ GPS	Głośnik stereo	
Komunikacja bliskiego zasięgu (NFC)	Tablet, iPad	
Drukarka	Radiotelefon walkie-talkie	
Zestaw słuchawkowy z radiem, zestaw słuchawkowy	Bezprzewodowe urządzenie do sterowania (modelarstwo)	
Gry wideo	WLAN (5,1-5,7 GHz)	
Bezprzewodowy pilot		
WLAN (2,4 GHz)	40 cm	
	Mobilne samochodowe CB radio (maks. 10 W)	
	Radio TETRA	

¹ Zgodnie z normą w przypadku krótkofalówki zalecane są następujące odległości od anten nadawczych:

< 3 W = 15 cm

3-15 W = 30 cm

15-30 W = 60 cm

30-50 W = 1 m

50-125 W = 2 m

125-250 W = 3 m

250-500 W = 5 m

500-1000 W = 6 m

1000-2000 W = 9 m

Brak zakłócenia wszczepionego urządzenia	Brak zakłócenia przy podanej odległości od wszczepionego urządzenia	Możliwe zakłócenie/ przeciwwskazanie
Narzędzia/ silniki/ elektronika		
Zasilane na baterie elektronarzędzia bezprzewodowe	15 cm	Spawanie łukowe
Odtwarzacze CD, DVD, VCR, radio	Przewodowe elektronarzędzia	Ogrodzenie elektryczne
Samochód elektryczny	Dmuchawa grzewcza	Stacja testowa wysokiego napięcia
Bezkluczykowy system otwierania (samochód)		
Linia niskiego napięcia (220 V)	30 cm	
	Narzędzia spalinowe (pita tańczuchowa, dmuchawa do liści, dmuchawa do śniegu, podkaszarka)	
	Elektryczny wózek inwalidzki (silnik)	
	60 cm	
	Samochodowa ładowarka akumulatorów	
	Wózek widłowy	
	Generator	
	Kosiarka do trawy	
	Uruchomiony silnik samochodowy	
	3 m	
	Transformator systemu fotowoltaicznego	
	6 m	
	Linia wysokiego napięcia (110/200 kV)	
	10 m	
	Linia wysokiego napięcia (380 kV)	

Zabiegi lekarskie²		
Pomiar gęstości kości	Obrazowanie rezonansem magnetycznym ³	Terapia biorezonansowa
Endoskopia kapsułkowa		Metody wykorzystujące prąd indukcyjny:
Ultradźwięki diagnostyczne	15 cm	- terapia andulacyjna,
Promienie RTG diagnostyczne, np.:	Kardiowersja/ zewnętrzna defibrylacja	- pomiar tkanki tłuszczowej,
- tomografia komputerowa CT,	Leczenie dentystyczne	- diatermia, terapia ciepłem, energią
- mammografia,	Monitor glukozy	wysokiej częstotliwości,
- pozytonowa tomografia emisyjna PET	Słuchawki do aparatu słuchowego	- elektrokauteryzacja,
EKG/EMG	Ultradźwiękowe oczyszczanie dentystyczne	- elektroliza,
Aparat słuchowy/ implant ślimakowy		- terapia elektrowstrząsowa,
Monitor akcji serca		- ablacja ultradźwiękowa/ energią
Leczenie laserowe (oczy/skóra)		wysokiej częstotliwości/ falami
Mata magnetyczna		radiowymi,
Mata do masażu, krzesło do masażu		- terapia prądami interferencyjnymi,
		- jonofereza,
		- neurostymulacja,
		- elektryczna przeskórna stymulacja
		nerwów (TENS)
		Litotrypsja/ terapia falą uderzeniową
		Magnetyczna nawigacja cewników/
		stereotaksja
		Terapia polami magnetycznymi
		Radioterapia
		Terapia ultradźwiękami

2 W przypadku przeciwwskazanych zabiegów, które trzeba przeprowadzić u osób posiadających wszczepione urządzenia, zaleca się wykonanie przez lekarza dokładnej oceny zagrożeń i korzyści. Aby nie dopuścić do długotrwałego uszkodzenia wszczepionego urządzenia, należy podjąć środki ostrożności w porozumieniu z właściwym technikiem firmy BIOTRONIK.

3 Urządzenia ProMRI firmy BIOTRONIK są całkowicie lub częściowo zgodne ze środowiskiem obrazowania rezonansem magnetycznym: www.promricheck.com.

Stan na październik 2017 r.