

Compatibilidade eletromagnética (CEM) de dispositivos cardíacos ativos: Marcapassos, CDIs e dispositivos TRC, assim como monitores cardíacos

Os campos eletromagnéticos são gerados por aparelhos e processos elétricos e são omnipresentes devido à utilização diversificada de tecnologia moderna na vida profissional, no cotidiano e na medicina.

Os dispositivos cardíacos ativos podem ser afetados por campos eletromagnéticos em seu funcionamento, que consiste na detecção do ritmo cardíaco e na estimulação associada do coração.

A compatibilidade eletromagnética dos dispositivos cardíacos ativos da BIOTRONIK é testada e aprovada de acordo com as normas ISO 14117 e 14708-1/2/6. Eles são imunes à interferência de aparelhos elétricos, que, por sua vez, cumprem as diretrizes internacionais para limitar a exposição a campos eletromagnéticos.

Dependendo da força do campo eletromagnético, uma interferência temporária do dispositivo nas proximidades de aparelhos elétricos não pode, no entanto, ser excluída. No entanto, não é preciso temer danos permanentes ao dispositivo – o dispositivo ativo volta a estar totalmente funcional assim que a distância até a fonte de interferência aumenta ou quando ela é suprimida.

Fale com seu médico para saber quais procedimentos ou aparelhos não deve usar ou usar somente de forma limitada devido à sua enfermidade, de que forma eventuais interferências afetarão seu dispositivo e como deve reagir às mesmas.

Seu dispositivo pode apresentar os seguintes efeitos de interferência eletromagnética:

- O marcapasso/dispositivo TRC-P não pode fornecer um pulso de estimulação ou acelerar o ritmo cardíaco desnecessariamente.

- O dispositivo CDI/CDI tricameral é impedido de aplicar a terapia por fortes campos magnéticos ou emite choques de desfibrilação indesejados devido a sinais de interferência.
- O dispositivo CDI/CDI tricameral não pode fornecer um pulso de estimulação ou acelerar o ritmo cardíaco desnecessariamente.
- O monitor cardíaco é afetado durante a gravação de dados e pode registrar sinais externos que podem levar a interpretações incorretas dos dados gravados.

Antes do tratamento médico, informe seu médico que está usando um dispositivo cardíaco ativo para que possam ser tomadas as medidas de precaução apropriadas. Observe as notas de advertência dos fabricantes de aparelhos elétricos que possam restringir o uso desses aparelhos por portadores de dispositivos ativos. Use exclusivamente aparelhos tecnicamente intactos. A sua manutenção e reparo devem ser realizados somente por pessoal qualificado.

Este guia destina-se a ajudá-lo a determinar a compatibilidade eletromagnética (CEM), ou seja, a avaliação de aparelhos e procedimentos elétricos quanto ao potencial de interferência em seu dispositivo.

Os aparelhos e procedimentos listados nas seguintes páginas foram classificados em diferentes categorias com relação ao seu potencial de interferência em relação à proteção contra interferências padronizadas de dispositivos cardíacos ativos. Os detalhes baseiam-se em valores empíricos padronizados e/ou técnicos para os aparelhos e dispositivos. Com relação à diversidade de aparelhos elétricos e seus potenciais de interferência, esta lista pretende apenas ser uma recomendação e não pretende ser completa.



Interferência sobre o dispositivo pouco provável

Interferência sobre o dispositivo pouco provável com a distância especificada

Possível interferência sobre o dispositivo – contraindicação

Eletrrodomésticos

Abridor de latas	15 cm	
Aquecedor de pés	Colar com fecho magnético	
Aspirador	Estação rádio base de climatização	
Aspirador de pó robô	Ímã doméstico	
Barbeador		
Botão de emergência, alarme do paciente	30 cm Placa de indução	
Carregador de bateria		
Chaleira		
Cobertor elétrico, almofada térmica		
Cortador de grama robô		
Escova dental de ultrassom, escova dental elétrica		
Ferro de engomar		
Geladeira		
Máquina de café		
Máquina de lavar		
Máquina de lavar louça		
Medidor de consumo de aquecimento		
Micro-ondas		
Misturadora		
Secador de cabelo		
Secadora de roupas		
Torradeira		
Unidade de carga de escova dental		

Interferência sobre o dispositivo pouco provável

Interferência sobre o dispositivo pouco provável com a distância especificada

Possível interferência sobre o dispositivo – contraindicação

Telecomunicações/escritório/multimídia

Bluetooth	Radioamador ¹	
Bracelete eletrônico de vigilância		
Computador	15 cm	
Controle remoto sem fio	Alto-falante estéreo	
dLAN, PLC, PowerLAN (Powerline communication/frequência de transmissão)	Aparelho portátil para rádio CB (máx. 3 W) Celular/smartphone Console de jogos, Wii, PlayStation	
Estação de carga para smartphone por indução	Leitor multimídia, leitor de MP3, iPod Modem	
Fax	Rádio controle (modelismo)	
Fones de ouvido, auriculares	Roteador	
Fotocopiadora	Roteador WLAN (5,1–5,7 GHz)	
Headset de RV	Streamer de aparelhos auditivos	
Impressora	Tablet, iPad	
Leitor de CD, DVD, VCR, rádio	Telefone fixo sem fio	
Leitor de livros digitais	Walkie-talkie	
NFC (comunicação por campo de curta distância)	40 cm	
Roteador WLAN (2,4 GHz)	Estação rádio base de CB (máx. 10 W)	
Sistema de navegação/GPS	Rádio TETRA	
Sistemas de audição por indução, Sistema de laço de indução	60 cm	
Videogame	Antena parabólica	

¹ De acordo com a norma de aprovação, são recomendadas as seguintes distâncias para antenas de transmissão de radioamador:

<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

Interferência sobre o dispositivo pouco provável

Interferência sobre o dispositivo pouco provável com a distância especificada

Possível interferência sobre o dispositivo – contraindicação

Lazer/desporto/viagem

Bracelete esportivo	PowerPlate*	Detector de metais portátil
Cabine de aquecimento por infravermelhos		Kart
Detector de metais fixo	15 cm	
Monitor de ritmo cardíaco para pulso, relógio inteligente	Depilação IPL ¹	
Sauna, solário	30 cm	
Scanners corporais	Bicicleta elétrica (motor)	
Tatuagem	Leitor de passes de esquí	
V-pay	Segway (motor)	
	Sistemas antirroubo	
	60 cm	
	Aparelhos ergométricos (freio magnético)	
	Carrinho de golfe (motor)	
	Esteira (motor)	
	5 m	
	Radar marítimo	

Ferramentas/motores/sistemas elétricos

Ferramentas elétricas alimentadas por bateria, sem fio	15 cm	Cerca eletrificada
Keyless Entry System (sistema de entrada sem chave) (automóvel)	Aquecedor com ventilador	Estação de teste de alta tensão
Linha de alimentação de baixa tensão (220 V)	Ferramentas elétricas com fio	Solda elétrica
Testador de fase, polo duplo	30 cm	Testador de fase, polo único
Veículo elétrico	Cadeira de rodas elétrica (motor)	
	Ferramentas a gasolina (motoserra, soprador de folhas, soprador de neve, roçadeira)	
	Motor de automóvel em operação	
	60 cm	
	Carregador de baterias de automóveis	
	Cortador de grama	
	Empilhadeira	
	Gerador	
	Transformador de instalações fotovoltaicas	
	6 m	
	Linha de alimentação de alta tensão (110/220 kV)	
	10 m	
	Linha de alimentação de alta tensão (380 kV)	

¹ IPL – luz pulsada intensa

* Aprovação médica necessária devido ao estresse físico e à possível adaptação de frequência do dispositivo

Interferência sobre o dispositivo pouco provável

Interferência sobre o dispositivo pouco provável com a distância especificada

Possível interferência sobre o dispositivo – contraindicação

Procedimentos médicos²

Aparelho auditivo/implante coclear	RM (exame de ressonância magnética) ³	Litotripsia/terapia por ondas de choque
ECG/EMG		Magnetoterapia
Endoscopia por cápsula	15 cm	Navegação magnética de cateteres/estereotaxia
Medição de densidade óssea	Bomba de insulina	
Medidor de pulso	Cardioversão/desfibrilação externa	Procedimentos de indução de corrente, por ex.:
Raio X diagnóstico, como:	Limpeza dos dentes por ultrassom	
• Mamografia	Máscara CPAP (terapia de apneia do sono)	• Ablação de alta frequência, radiofrequência e por ultrassom
• TC (tomografia computadorizada)	Monitor de glicose	• BIA – Análise de impedância bioelétrica
• TEP (tomografia por emissão de pósitrons)	Streamer de aparelhos auditivos	• Diatermia, termoterapia de alta frequência
Tapete magnético	Tratamento dentário	• Eletrocauterização
Tapete/cadeira de massagem		• Eletrólise
Tratamento com laser (olhos/pele)		• Estimulação nervosa elétrica transcutânea (TENS)
Ultrassom diagnóstico		• Iontoforese
		• Medição da gordura corporal
		• Mesoterapia/microneedling
		• Neuroestimulação
		• Terapia com corrente interferencial
		• Terapia de andulação
		• Terapia de eletrochoque
		Radioterapia
		Terapia de bioressonância
		Ultrassom terapêutico

² Em caso de procedimentos contraindicados que possam ser realizados nos portadores de dispositivos, será apresentada uma cuidadosa análise risco-benefício pelos médicos envolvidos. Para evitar danos permanentes no dispositivo, devem ser observadas as medidas de precaução que deverão ser determinadas em conjunto com o serviço de assistência técnica competente da BIOTRONIK.

³ Os dispositivos ProMRI da BIOTRONIK são total ou parcialmente condicionais para RM: www.promricheck.com

Versão: Janeiro de 2023