

Szívrogató terápia

Tájékoztató a beteg számára

Tudnivalók az Ön  
**pacemakeréről**



**BIOTRONIK**

excellence for life

# Tudnivalók az Ön pacemakeréről



# Tartalom

---

Bevezetés	5
A szív és működési zavarai	6
A pacemaker	13
A beültetés	21
A beültetés utáni időszak	22
Együttélés a pacemakerrel	25
Visszatérés a normális élethez	26
Elektromos készülékek	28
Utazás	32
Orvosi vizsgálatok	33
Válasz a gyakran felmerülő kérdésekre	35
A BIOTRONIK cégcsoport	41
Fontosabb orvosi kifejezések	42
Jegyzetek	46

Evia SR

VVIR/AAIR

unipolar/bipolar

660000001

 **BIOTRONIK**  
Made in Germany

IS-1

SF

# Bevezetés

---

Ön is tagja lett a szívritmus-szabályozóval rendelkezők közel kétmilliós csoportjának.

Korábban csak életmentés érdekében ültettek be szívritmus-szabályozót. Ma ezek a kis készülékek nagyon sok ember számára biztosítanak jobb minőségű életet. Sokan közülük visszatértek munkahelyükre, vezetik háztartásukat, utaznak és sportolnak.

Más szóval: ezek az emberek ismét megszokott életüket élik. Ebben a füzetben sok hasznos tudnivalót talál a szívről és a pacemakerről. További kérdéseire kezelőorvosa vagy kardiológusa ad választ.

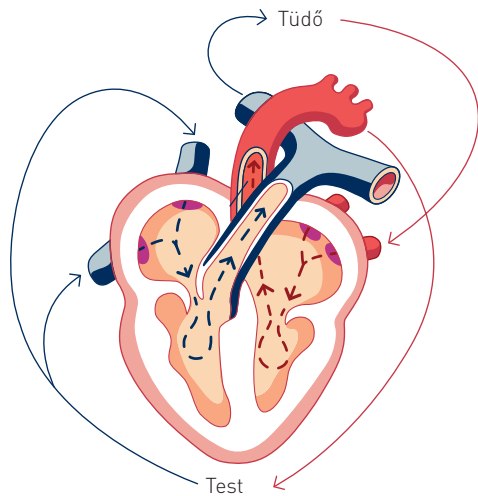
BIOTRONIK® – cég több mint 40 éve gyárt műszakilag magas színvonalú, kitűnő minőségű, megbízható szívritmus-szabályozókat.

## A szív és működési zavarai

---

A szív ököl nagyságú izomtömeg, mely négy üregből áll. A két pitvar (atrium) alkotja a felső szívfelet, és a két szívkamra (ventrikulum) az alsó szívfelet. A szívet egy sötény (septum) osztja jobb és bal oldalra. A szívizom szabályos időközökben elernyed és összehúzódik, vért pumpál a testbe. Ilyen módon gondoskodik a különböző szövetek és szervek oxigén- és táplálékellátásáról. A vér összegyűjtéséhez és vérkeringésbe pumpálásához a szívet a felső kamrákból az alsókba haladó, a testben lévő apró elektromos impulzusokkal kell ingerelni. Az egészséges szívben a szinuszcsozó hozza létre ezeket a kis impulzusokat. Ezért nevezik természetes szívritmus-szabályozónak (pacemakernek) is. A szinuszcsozó váltja ki a szívüregék összehúzódását, és ezáltal biztosítja a szabályos, ritmikus szívütemet.

A szinuszcsozóból kiindulva minden impulzus először a pitvarban vált ki összehúzódást, onnan azután a vért a szívkamrákba pumpálja.



■ oxigéndús vér

■ oxigénszegény vér

❖ Egészséges szív a vérkeringés központjában

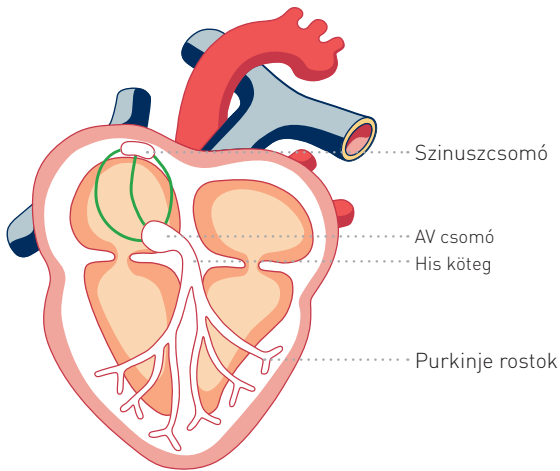
Az elektromos impulzust a szív ingervezető rendszerének segítségével a kamrákba továbbveti, azután összehúzódik és a vért a keringésbe továbbítja.

Az egészséges szív 60-80-szor húzódik össze percenként nyugalomban, ami körülbelül 100 000 szívütést jelent naponta. Fizikai terhelésre, vagy emocionális hatásra a szervezet több oxigént igényel. Ahhoz, hogy ezekhez a megváltozott körülményekhez alkalmazkodni tudjon, a szív ütésszáma több mint 100-ra nőhet.

A szív működés zavarai különböző okokra vezethetők vissza.

Például szívbetegségek, vagy időskori folyamatok zavarhatják meg a természetes ritmust. Az ingervezetési zavarok az ingervezetés teljes blokkjához vezethetnek.





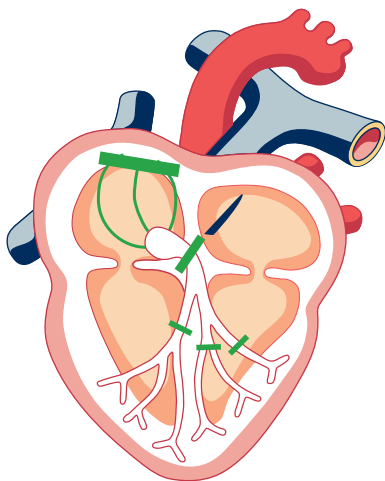
### ❖ A szív ingervezető rendszere

Ezen betegségek következtében szabálytalan, vagy túl lassú szívműködés alakulhat ki. Ebben az esetben a szervezet – különösen terhelésre, stressz hatására – kevesebb oxigént kap, emiatt szédülés, fáradékonyság, gyengeség jelentkezhet. Az orvosi szakirodalom ezt a fajta ritmuszavart bradikardiának nevezi.


A leggyakoribb két bradikardiás ritmuszavar a szinuszcsomóbetegség és a pitvar-kamrai blokk (AV blokk). A szinuszcsomóbetegségben a szinuszcsomó működési zavara áll fenn, az elektromos impulzusok szabálytalanul, vagy túl lassan képződnek. Ezért a szív – különösen terhelés esetén – nincs abban a helyzetben, hogy a szívfrekvenciát a megnöött követelményekhez igazítsa.

AV blokk esetén az elektromos impulzus átvezetése a szinuszcsomó (a pitvarban) és az AV csomó (a pitvar-kamrai határon) között részben, vagy teljesen elakad. Ha az átvezetés a pitvar és kamra között teljesen megszakad, az teljes AV blokkot jelent. Ennek következtében további elektromos központok lassú pótritmust állítanak elő, hogy ezáltal az élet fenntartásához szükséges funkciót elláthassák.

Ilyen helyzetekben vagy más ritka esetben a szív működést a mesterséges ritmusszabályozó ésszerűen támogatja, illetve kiegészíti.




- ❖ A szívizmot a ritmusszabályozó rendszer a gondosan beállított elektromos impulzusok segítségével úgy ingerli, hogy a szívritmus ismét az egészséges szívéhez hasonló lesz.



Evia DR-T

Home Monitoring  
unipolar / bipolar

 66000004

 **BIOTRONIK**

Made in Germany

00000



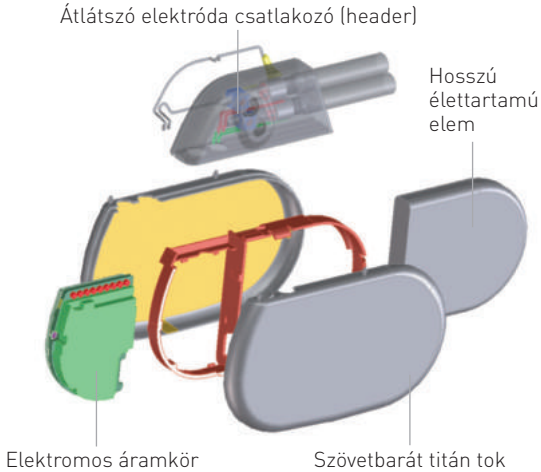
IS-1

## A pacemaker

---

A legújabb ritmusszabályozó rendszerek a szív minden speciális működési zavarához egyénileg alkalmazhatóak. A rendszer magából a pacemakerből és a vele összekapcsolt elektródából áll. A pacemaker egy miniatürizált elektronikus áramkörből és kompakt elemből áll. A pacemaker csak akkor működik, ha a betegnek zavart a saját szívritmusa.

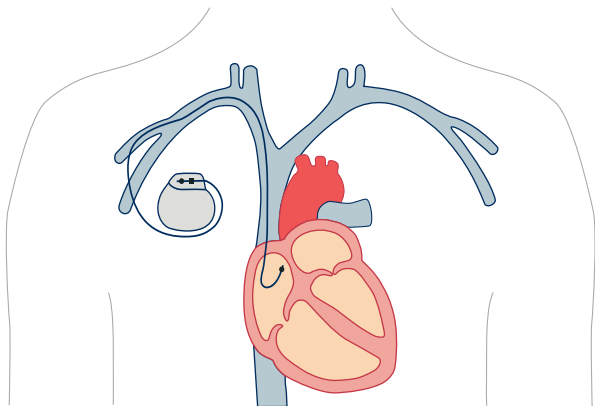
Hogy ezt teljesíteni tudja, a rendszernek érzékelni kell a szíveredetű aktivitásokat. Ha a pacemaker impulzust ad le, akkor a szívizom összehúzódik. A pacemaker és a szív közötti összeköttetést egy vagy két elektróda biztosítja. Az elektróda egy nagyon vékony elektromosan szigetelt drót, amelyet a jobb pitvarban vagy kamrában rögzítenek.



### ❖ A pacemaker

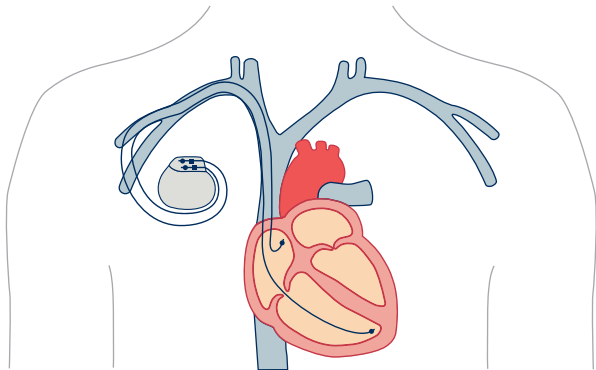
Megállapítja a szív aktivitását, továbbítja ezt az információt a pacemakerhez és átadja az elektromos impulzust a szívnek.

A terápiás követelményektől függően egy- vagy kétüregű pacemaker beültetésére kerül sor. Ez a megjelölés a pacemaker azon tulajdonságára vonatkozik, hogy egy- vagy kétüregű ingerlést végez



❖ Az együregű szívritmus-szabályozó

és a szív saját aktivitását regisztrálja. A kétüregű rendszernél az egyik elektródát a pitvarba, a másikat a kamrába helyezik. Ezáltal a jelek mindkét üregből érzékelhetők, és egy vagy mindkét szívüreg ingerelhető, hogy helyreálljon a szívizom optimális összehúzódása.



### ❖ A kétüregű szívritmus-szabályozó

Sok pacemaker a változó fiziológiás feltételeknek megfelelően automatikusan tudja változtatni az impulzusok frekvenciáját.

A pacemakerek úgynevezett frekvenciaadaptált funkciói a pacemakerben lévő különleges érzékelők segítségével alkalmazkodni tudnak a testben megváltozott körülményekhez. A megváltozott fizikai igényeket megnövelt szívfrekvenciával elégíti ki a pacemaker például futásnál, úszásnál, kerti munkánál.



A BIOTRONIK pacemakerek legújabb generációja képes arra, hogy a kedélyállapot változásaihoz alkalmazkodjék. Nagyon izgalmas film nézése közben, vagy valamilyen hirtelen esemény bekövetkezésénél a pulzus szám és a vérnyomás magasabb lesz. A Closed Loop ingerlés – néhány speciális pacemaker jellemzője – lehetővé teszi az ingerlési frekvencia alkalmazkodását az ilyen emocionális terhelésekhez.

A sokféle BIOTRONIK termék lehetőséget ad az orvos számára, hogy a szívritmuszavarokat megfelelően diagnosztizálja és biztonságosan kezelje. Intenzív kutatás eredményeként ezek a legmagasabb technológiai szinten álló pacemakerek kisebbek, biztonságosabbak és könnyebbek. Orvosa megmagyarázza Önnek, hogy melyik pacemaker a legmegfelelőbb az Ön számára.



◆ Hans M., született 1932, berlini nyugdíjas, egykori kardiológus

---

„Régebben mint orvos én is ültettem be pacemakereket. Később, mikor én is a régebbi betegeim tüneteihöz hasonlókat észleltem magamon, és utódom által egy EKG vizsgálatot készíttettem, sejtésem bebizonyosodott: Nekem is pacemakerre van szükségem. Mióta pacemaker tulajdonos vagyok, egyszer sem vesztettem el eszméletemet. Ismét fittnek és elevennek érzem magam, és nagy örömökre megint evező egyesületem aktív tagja vagyok.“



Philos II DR-T

Home Monitoring

bipolar/bipolar

310187

PHILIPS

Germany

DDDR



IS-1

## A beültetés

---

A beavatkozás általában egy óránál rövidebb ideig tart. A kulcscsont alatti területet helyileg érzéstelenítik, és kis bevágást ejtenek a bőrön. A pacemaker elektródát egy vénán keresztül óvatosan bevezetik a szívbe. Mivel az erek nem érzékenyek a fájdalomra, további fájdalomcsillapítás nem szükséges. Az orvos röntgenképernyőn ellenőrzi az elektróda helyét a szívben.

Az elektródát a működésének ellenőrzése után a pacemakerhez csatlakoztatják. Maga a pacemaker a bőr alatt képzett üregben a kulcscsont alatt kerül beültetésre. Végül az orvos néhány öltéssel zárja a bemetszést.

## A beültetés utáni időszak

---

A beavatkozás után a betegek rendszerint rövid időn belül felépülnek. Előfordulhat, hogy kisebb sebfájdalmat érez a beültetés helyén. Nem vesz hosszú időt igénybe, míg Ön a pacemakert megszokja. A bizonytalan érzés rövid időn belül megszűnik.

Mindenképpen keresse fel kezelőorvosát, ha:

- ❖ a beültetés helyén a seb piros vagy tüzes lesz, vagy váladékozik;
- ❖ lázas, szédül, mellkasi fájdalom lép fel, vagy tartós fáradtságot gyengeséget érez.

A beültetés utáni első napokban kerülni kell a váll erősebb mozgását a pacemaker beültetés oldalán.



### ❖ ICS 3000 programozókészülék

Az implantációt követően rövid időn belül utógon-  
dozásra kell mennie orvosához. Ekkor különösen  
szívműködését és a pacemaker funkcióját ellenőr-  
zik.

A pacemaker programját az Ön egyéni szükség-  
letéhez igazítják. Ehhez nem szükséges sebészi  
beavatkozás, mivel orvosa a programozást külső  
készülékkel végzi.

A legtöbb esetben a beteg nem érzi, hogy új programot állítottak be. A jövőre vonatkozóan orvosa meghatározott időközökben kontrollvizsgálatokat ütemez be, általában hathavonként. Ezeken a vizsgálatokon az orvos ellenőrzi a pacemaker működési módját, az elem állapotát, és a szív ingerküszöbét.



## Együttélés a pacemakerrel

---

A beültetés után lassan, orvosa javaslatait betartva visszatérhet napi rutintevékenységeihez.

---

### Kérjük, tartsa be a következőket:

- ❖ Az orvos által a pacemaker mellé rendelt gyógyszereket annak módja szerint rendszeresen be kell szedni.
- ❖ Menjen el az utógondozási vizsgálatokra.
- ❖ Tartsa magánál a pacemakerére vonatkozó adatlapot utazásnál és megszokott körülményei között is.
- ❖ Keresse fel orvosát, ha pacemakerével kapcsolatban bármi feltűnést észlel.

## Visszatérés a normális élethez

---

Rendszerint a beültetést követően Ön hamarosan visszatérhet megszokott életéhez. Kertészkedhet, elvégezheti a háztartásbeli munkáit vagy autózhat.

Zuhanyozhat, fürödhet, úszhat. Miután megbeszélte orvosával, legtöbb esetben elvégezheti munkáját és szokásos hobbitevékenységeit, sportolhat és folytathatja szexuális aktivitását.

Abban az esetben, ha bizonytalan valamiben vagy bármilyen aggodalma van, keresse fel orvosát.



## Elektromos készülékek

---

A BIOTRONIK pacemakerek természetesen védettek az elektromos készülékek befolyásával és kisugárzásaival szemben. Ha mégis gyorsabb, szabálytalan szív működést, szédülést érezne a készülékek közelében, menjen távolabb és/vagy kapcsolja ki a készüléket. Ha kételye merülne fel, közölje az ilyen esetet orvosával.

Az alábbi készülékeket használhatja:

- ❖ TV, rádió, adóvevős fejhallgató, sztereókészülék vagy hasonló audóvizuális készülékek
- ❖ kábelenküli telefon
- ❖ hajszárító, villanyborotva vagy hasonló fürdőszobai elektromos készülékek
- ❖ mosógép, porszívó, mikrohullámú sütő, mosogatógép és hasonló háztartási gépek
- ❖ komputer, wifi, telefax, másoló, nyomtató stb.
- ❖ konyhai gépek

---

## ❖ pulzusmérő készülékek

Kérjük ügyeljen arra, hogy olyan készülékek, mint pl. a fejhallgató, mágnessel rendelkeznek, melyek a beültetett pacemaker közelében zavart kelthetnek. Ezért tartson be mindig 3 cm távolságot a fejhallgató és a pacemaker között.

Nyugodtan telefonálhat. Mobiltelefon használatára vonatkozóan kérdezze meg orvosát. A lehetséges zavarok kivédése érdekében a mobiltelefont a pacemaker beültetés oldalával ellentétes oldalon használja. Használat után pedig ne a pacemaker közelében tárolja.

**Figyelem:** Elektromos készülékeinek helyes állapotát rendszeresen ellenőrizze, és karbantartásokat kizárólag szakemberrel végeztesse. Lehetőleg ne tartson hordozható készülékeket a pacemaker fölött.

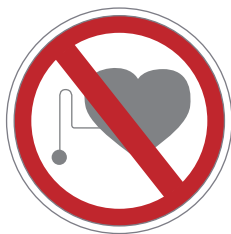
Fontos, hogy megbeszélje orvosával, ha az alábbi készülékeket / berendezéseket használja, valamint vegye figyelembe a gyártói utasításokat, amelyek tartalmazhatnak pacemaker tulajdonosokra vonatkozó korlátozásokat:

- ❖ munkagépek, melyek erős vibrációval működnek (pl. fúrógépek)
- ❖ lőfegyver
- ❖ erős elektromágneses térrel működő készülékek, magasfeszültségű vezetékek, rádió, TV és radar adóberendezések, árnyékolatlan elektromos gyújtórendszerek
- ❖ elektromos hegesztőkészülékek
- ❖ indukciós főzőlapok
- ❖ testzsír mérlegek

---

Ez a figyelmeztető tábla óvja a pacemakert  
viselő pácienseket a használatától:

---



❖ Pacemakert viselő személyeknek Tilos

## Utazás

---

Általában az utazás – repülőn, hajón, vonaton vagy autóban történő utazás – nem jelent problémát a pacemaker tulajdonosoknak.

Ha Önnek bel- és külföldi utókezelést végrehajtó klinikák, ill. orvosok címére van szüksége – pl. utazás, nyaralás végett, – kérjük, forduljon közvetlenül a BIOTRONIK céghez, Tel +36 (1) 326-4941, vagy e-mail ([biotronik@biotronik.hu](mailto:biotronik@biotronik.hu)).

Ha repülővel kíván utazni, jelentse be az indulás előtt a repülőtéri biztonsági szolgálatnál, hogy pacemakere van, és szükség esetén mutassa be a pacemaker adatlapját. Így megkapja a szükséges eligazítást a biztonsági ellenőrzés módjáról (lásd még 34. o.).

Nyugodtan utazhat autóval. Saját biztonsága érdekében kapcsolja be mindig a biztonsági övet, ez nem okoz sérülést pacemakerében.



## Orvosi vizsgálatok

---

Minden vizsgálat előtt informálja az orvost, fogorvost, rendelői, kórházi személyzetet arról, hogy Ön pacemakerrel rendelkező beteg.

Az alábbi vizsgálatoknak nincs akadálya:

- ❖ röntgenfelvétel
- ❖ általános fogkezelés – például fúrás és ultrahangos fogtisztítás

**Figyelem:** speciális vizsgálatok esetén: kőzúzás, bőralatti elektromos stimuláció, mágneses tomográfia, sugárterápia vagy elektrokatéterezés előtt szükséges a kockázat és a haszon mérlegelése. Ilyen vizsgálatok alkalmazása esetén a személyzetnek meg kell hoznia a megfelelő intézkedéseket.

---

Egyes pacemaker modellek úgy vannak kialakítva, hogy a készüléket viselő beteg meghatározott feltételek mellett alávetheti magát MR (mágneses rezonanciás) vizsgálatnak. Az erre vonatkozó utalást megtalálja a pacemaker igazolványában. Kérjük, hívja fel erre a kezelőorvosa figyelmét.

## Válasz a gyakran felmerülő kérdésekre

---

Átmehetek-e a pacemakeremmel veszélytelenül a repülőtéri biztonsági vizsgálaton, vagy áruházban a lopásbiztonsági kontrolon?

Igen, mivel a BIOTRONIK pacemaker a külső hatások ellen védett. De ne álljon meg ilyen berendezések között, hanem haladjon tempósan tovább. Tudatában kell lennie azonban annak – és adott esetben közölnie, – hogy pacemakert hord és annak fémtokja hangjelzést válthat ki (lásd még 32. o.).

Érzékelem-e a pacemaker működését?

Nem. A pacemaker csak gyenge áramot kelt, amely kizárólag a szívre hat. Ha mégis valamilyen változást észlelne (pl. tartós nyelési zavart), értesítse orvosát.

## Mi történik, ha pacemakerét cserélni kell?

A pacemakert az orvos egy kis sebészeti beavatkozással eltávolítja. Ha az elektródák helyesen működnek, akkor azok a szívben maradnak és a meglévő elektródákhoz csatlakoztatják az új pacemaker készüléket. Rendszerint csak egy rövid kórházi tartózkodás szükséges.

## A beültetés után újból kell-e programozni a pacemakert?

Lehetséges. Ez a betegségtől és/vagy a páciens életvitelétől függ. Ez egy későbbi időpontban bármikor elvégezhető.

## Fenntartja-e mesterségesen a pacemaker az ember életét?

A pacemaker addig működik, amíg a szív működik, amíg megfelelő mennyiségű vért és energiát kap. A halál beálltával a kis elektromos impulzusoknak, amelyet a pacemaker a szívbe küld, nincs már hatásuk a szívre, ezért nem lehetséges az élet mesterséges meghosszabbítása.

## Használhatok-e mobiltelefont?

Igen. Használhat mobiltelefont, de néhány biztonsági előírást be kell tartania. Beszélje meg orvosával az Ön egyéni helyzetét. Ne tartsa a mobiltelefont közel a beültetés helyéhez, pl. a pacemaker feletti zsebben. A mobiltelefont a pacemakerrel ellentétes oldalon használja.

## Milyen időközönként kell ellenőrzésre mennem?

Orvosa közli Önnel az ellenőrzés következő időpontját. Általában hat hónaponként történnek az ellenőrző vizsgálatok. Tartsa be mindig ezeket az időpontokat.

## Használhatok-e elektromos készülékeket, pl. mikrohullámú sütőt, hajszárítót, elektromos takarót, vagy masszírozó gépet?

Minden további nélkül használhat hibátlanul működő háztartási gépeket. Ezek nem befolyásolják pacemakerét. A készülékek javítását szakembernek kell elvégezni, hogy a kifogástalan működésük garantált legyen.

## Okozhat-e a pacemaker allergiás reakciókat?

Általában nem. A BIOTRONIK csak olyan anyagokat használ, amelyeket az emberi szervezet elvisel. Ilyen pl. a titán és az orvosilag alkalmazható, kipróbált műanyagok.

## Mennyi ideig működik a pacemaker eleme?

Az elem élettartama a pacemaker típusától, a betegségtől és az életmódtól (ingerlési gyakoriság) függ. Általában a pacemakerek sok éven át működnek. A részleteket kérdezze meg orvosától.

## Ellátja-e a pacemaker a beteg szükségletét, ha az elem gyengül?

Igen. Az orvos a rendszeres utógondozás során mindig ellenőrzi az elem állapotát. Ha gyengül, a pacemakert kellő időben egy újra cserélik.





## A BIOTRONIK cégcsoport

---

A BIOTRONIK cég eredete a Berlieni Műszaki Egyetem Fizikai Intézetében kísérleteket végző Max Schaldach fizikusra vezethető vissza. A későbbi cégalapító ott fejlesztette ki az első német szívritmus-szabályozót.

Professzor Dr. Schaldach 1963-ban alapította meg a vállalkozást. A BIOTRONIK azóta már egy nemzetközi rangú orvostechnikai vállalkozássá fejlődött, világszerte működő kutató és termelő bázisokkal.

4500 ambicionált munkaező dolgozik bradykardia- és tachyarrhythmia terápiás, intervencionális kardiológiai, valamint elekrófiziológiai rendszerek kifejlesztésén és gyártásán. A BIOTRONIK cég munkatársainak tapasztalata, termékeinek, – mint pl. a pacemaker és a beültethető defibrillátorok – megbízhatósága és hatékonysága által ma már az orvosok és a páciensek megbecsült partnere.

## Fontosabb orvosi kifejezések

---

**Arrhythmia:** Szabálytalan vagy rendszertelen szívritmus.

**Asystolia:** Szívösszehúzódás hiánya, szív működés szünetelése.

**AV csomó:** Atrioventrikuláris (pitvar-kamrai) csomó. Szívszövet, amely az ingert a pitvarokból a kamrákba vezeti.

**Blokk vagy szívblokk:** A normális elektromos ingervezetés állandó vagy időszakos zavara a szívben.

**Bradykardia:** Lassú szív működés, általában kevesebb, mint 60 szívverés percenként.

**Elektróda:** Elektródával ellátott szigetelt vezeték-huzal, amely a szívritmus-szabályozót a szívvel összeköti és továbbítja az elektromos impulzusokat a szívizomig.

---

**Elektrokardiogram (EKG):** A szív működés folyamán keletkező elektromos feszültségváltozások grafikai ábrázolása.

**Endokardiális elektróda:** Elektróda, amelyet a szívizom belső falán (Endokard) helyeznek el.

**Epikardiális elektróda:** Elektróda, amelyet a szívizom külső falához rögzítenek (Epikard).

**Fibrilláció:** A szívizomok igen gyors, koordinálatlan összehúzódása.

**Frekvenciaadaptált szívritmus-szabályozó:** Olyan pacemaker, amely a test megterhelésének megfelelően állítja be a stimulációs frekvenciát.

**Kétüregű szívritmus-szabályozók:** Olyan pacemaker melynek egy-egy elektródája van a pitvarban és a kamrában. Ezeknek a szívritmusszabályozóknak az impulzusai a pitvarok és a kamrák aktivitását úgy koordinálják, hogy az nagyon hasonlóvá válik az egészséges szív működéséhez.

**Koszorúerek:** Artériák, amelyek a szívet ellátják vérrel.

**Pitvarok:** A szív előkamrái, a felső szívfélben elhelyezkedő két üreg. Ez a bal és a jobb pitvar.

**Programozó:** Egy picike számítógép a szívritmus-szabályozóval folytatott külső kommunikáció céljára, lehetővé teszi a szívritmus-szabályozó ellenőrzését, a pacemaker program személyreszabott beállítását és az EKG elkészítését további készülékek nélkül.

**Pulzus:** Az artéria ritmikus kitágulása a vérnyomásának hatására egy-egy szívverés után.

**Systole:** A szívkamrák összehúzódása, amely a vért a bal szívkamrából a test keringésébe, a jobb kamrából pedig a tüdőbe pumpálja.

**Szinuszcsomó:** A szív természetes pacemakere. A jobb pitvarban a felső üres visszér beszájadásánál elhelyezkedő csomó, amely a test elektromos impulzusai révén szabályozza a szív összehúzódásának ütemét.

**Tachycardia:** Túl gyors szívritmus, rendszerint percenkénti 100 verésnél több.

**Ventrikulusok:** Az alsó szívkamrák. Ha ezek összehúzódnak vagy ütnek, akkor a vért a testbe, illetve az egyes szervekbe pumpálják.



---

© by BIOTRONIK SE & Co. KG, 2009

Minden jog fenntartva.

Design, stoffers/steinicke, Berlin



363433--B

2018-X-04

BIOTRONIK SE & Co. KG  
Woermannkehre 1  
12359 Berlin · Germany  
Tel +49 (0)30 68905-0  
Fax +49 (0)30 6852804  
patients@biotronik.com  
www.biotronik.com



**BIOTRONIK**  
excellence for life