

ESC Pocket Guidelines

2021-es irányelvek a szívritmusszabályzó kezelés és a reszinkronizációs terápia alkalmazására*

Készítette az Európai Kardiológiai Társaság (European Society of Cardiology, ESC) pacemaker és reszinkronizációs kezelésért felelős Munkacsoportja az Európai Szívritmus Társaság (European Heart Rhythm Association, EHRA) közreműködésével.

Elnökök

Michael Glikson

Jesselson Integrated Heart Center
Shaare Zedek Medical Center and
Hebrew University Faculty of Medicine
Jerusalem, Israel
Tel.: +972 2 6555975
E-mail: mglkson@szmc.org.il

Jens Cosedis Nielsen

Department of Clinical Medicine
Aarhus University and Department of
Cardiology
Aarhus University Hospital
Aarhus N, Denmark
Tel.: +45 78 45 20 39
E-mail: jenniels@rm.dk

A munkacsoport tagjai:

Mads Brix Kronborg (munkacsoport koordinátor) (Dánia), Yoav Michowitz (munkacsoport koordinátor) (Izrael), Angelo Auricchio (Svájc), Israel Moshe Barbash (Izrael), José A. Barrabés, (Spanyolország), Giuseppe Boriani (Olaszország), Frieder Braunschweig (Svédország), Michele Brignole (Olaszország), Haran Burri, (Svájc), Andrew JS Coats (Egyesült Királyság), Jean-Claude Deharo (Franciaország), Victoria Delgado, (Hollandia), Gerhard-Paul Diller (Németország), Carsten W. Israel (Németország), Andre Keren (Izrael), Reinoud E. Knops (Hollandia), Dipak Kotecha (Egyesült Királyság), Christophe Leclercq (Franciaország), Béla Merkely (Magyarország), Christoph Starck (Németország), Ingela Thylén (Svédország), José Maria Tolosana (Spanyolország).

Az ESC egyéb szervezetei, amelyek részt vettek a dokumentum létrehozásában:

Egyesületek: Association for Acute CardioVascular Care (ACVC), Association of Cardiovascular Nursing & Allied Professions (ACNAP), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA).

Tanácsok: Council for Cardiology Practice, Council on Basic Cardiovascular Science, Council on Cardiovascular Genomics, Council on Hypertension, Council on Stroke.

Munkacsoportok: Adult Congenital Heart Disease, Cardiac Cellular Electrophysiology, Cardiovascular Regenerative and Reparative Medicine, Cardiovascular Surgery, e-Cardiology, Myocardial and Pericardial Diseases.

Betegfórum

*A „2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy” (European Heart Journal 2013; 2021 – doi: 10.1093/eurheartj/ehab364) irányelvek alapján.

Tartalomjegyzék

1. Az ESC ajánlásainak osztályai és evidenciaszintjei	Külső borító
2. Bevezetés	4
3. Irodalmi háttér	4
4. Feltételezett vagy dokumentált bradycardiával vagy ingerületvezetési zavarral bíró beteg kivizsgálása	6
4.1 Anamnézis és betegvizsgálat	6
4.2 Elektrokardiográfia	11
4.3 Noninvazív kivizsgálás	12
4.4 Beültethető szívmonitorok	15
4.5 Elektrofiziológiai vizsgálat	17
5. Pacemakerterápia bradycardia és ingerületvezetési zavar esetén	17
5.1 Pacemakerkezelés sinuscsomó-betegségen	17
5.2 Pacemakerkezelés atrioventrikuláris-blokk	20
5.3 Pacemakerkezelés atrioventrikuláris-blokkal nem járó ingerületvezetési zavarban	21
5.4 Pacemakerkezelés reflex syncope esetén	23
5.5 Pacemakerkezelés feltételezett (nem dokumentált) bradycardia esetén	26
6. Kardiális reszinkronizációs kezelés (CRT)	27
6.1 A biventrikuláris ingerlés általi reszinkronizációs kezelésre alkalmas szívelégtelenség epidemiológiája, prognózisa és kóreltani háttere	27
6.2 A kardiális reszinkronizációs kezelés indikációs köre sinusritmus esetén	27
6.3 Pitvarfibrilláció esetén	28
6.4 CRT upgrade-re szoruló, konvencionális pacemakerrel vagy implantálható kardioverter defibrillátorral (ICD) bíró betegek esetén	30
6.5 Konvencionális, antibradycardia pacemaker indikációval bíró, csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelen betegek esetén	31
6.6 CRT indikációval bíró betegek esetén az ICD-implantáció lehetséges előnyei	31

7.	Ingerlés alternatív területekről	33
7.1	Szeptális ingerlés	33
7.2	His-köteg ingerlés	33
7.3	Bal Tawara-szár területi ingerlés	34
7.4	Vezeték nélküli, „leadless” ingerlés	35
8.	Pacemaker indikációk speciális esetekben	36
8.1	Pacemakerkezelés akut miokardiális infarktusbán	36
8.2	Pacemakerkezelés szívműtétet és szívtranszplantációt követően	38
8.3	Pacemakerkezelés transzkatóterés aortabíllentyű-beültetést (TAVI) követően	39
8.4	Pacemaker és kardiális reszinkronizációs kezelés veleszületett szívbetegségben	41
8.5	Pacemakerkezelés hypertrophiás cardiomyopathiában	42
8.6	Pacemakerkezelés ritka betegségekben	43
9.	Speciális megfontolások a beültetést és a perioperatív teendőket illetően	45
10.	A pacemaker- és CRT-beültetés szövődményei	47
11.	Pacemakerkezeléssel kapcsolatos megfontolások	48
11.1	Beültethető kardiológiai eszközzel élő betegek mágneses rezonancia vizsgálata	50
11.2	Sugárterápia beültethető kardiológiai eszközzel élő beteg esetén	51
11.3	Ideiglenes pacemakingerlés	51
11.4	Perioperatív teendők	53
11.5	A sportot érintő megfontolások beültethető kardiológiai eszközzel élő betegeknél	54
11.6	A pacemakerterápia felfüggesztésének esetei	54
11.7	Utánkövetés	55
12.	Betegközpontú ellátás és közös döntéshozatal pacemaker- és kardiális reszinkronizációs terápia során	56

2. Bevezetés

Az elmúlt években a pacemakerterápia indikációs körében, illetve az ingerlési modalitásokban bekövetkezett nagy mértékű változások és fejlődések az irányelvek újragondolását szükségessé és időszerűvé tették.

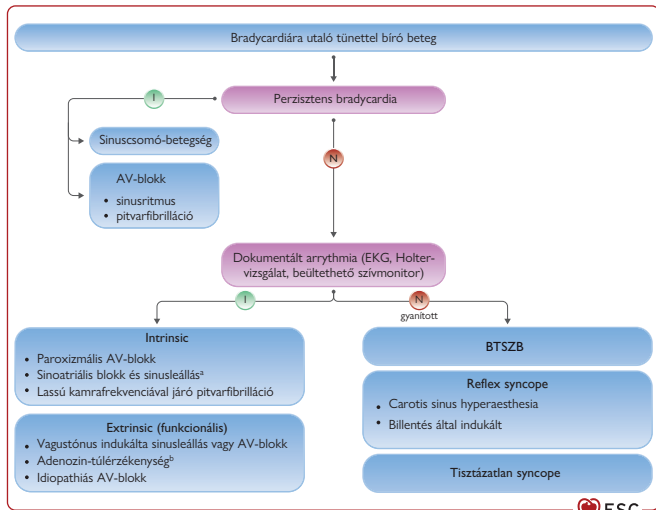
A borító belső oldalán feltüntetett **1. ábra** az ESC újonnan átdolgozott ajánlásainak osztályait és evidenciaszintjeit mutatja be.

3. Irodalmi háttér

A pacemakerkezelést igénylő bradyarrythmiák osztályozása

A pacemakerkezelést igénylő bradyarrythmiák köre két nagy csoportra különíthető el. Megkülönböztetünk perzisztensen és intermittálóan (ezen belül EKG-val dokumentált és EKG-val nem dokumentált esetek) fennálló bradycardiákat. Míg a perzisztens bradycardiák jellemzően a sinuscsomót alkotó sejtek és/vagy az atrio-ventrikuláris (AV) csomót felépítő sejtek megbetegedésére vezethetők vissza, addig az intermittálóan jelentkező bradyarrythmiák hátterében különböző, intrinsic és extrinsic patológiás folyamatok egyaránt állhatnak. A bradycardiák csoportosítását a **2. ábrán** foglaltuk össze.

2. ábra. A dokumentált és a feltételezett bradyarritmiák osztályozása



AV: atrioventrikuláris; BTSZB: bal Tawara-szár-blokk; EKG: elektrokardiogram.

^aBeleértve a sinuscsomó-betegség (SSS) tachy-brady formáját is.

^bDeharo és mtsai. Herschrittmacherther Elektrophysiol 2018.

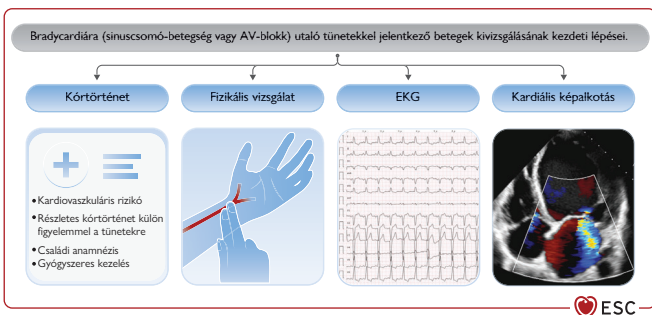
Brignole és mtsai. Eur Heart J (2013). doi: 10.1093/eurheartj/eh150 után módosítva.

4. Feltételezett vagy dokumentált bradycardiával vagy ingerületvezetési zavarral bíró beteg kivizsgálása

4.1 Anamnézis és betegvizsgálat

A jelenleg érvényben lévő ajánlások felhívják a figyelmet, hogy a kórtörténet részletes felvétele és a fizikális vizsgálat a beteg korai kivizsgálásának elmaradhatatlan elemei, amelyek kiemelkedő szereppel bírnak a strukturális szívbetegséggel rendelkező betegek felismerésében.

3. ábra. Bradycardiára utaló tünetekkel jelentkező beteg kivizsgálásának kezdeti lépései



AV: atrioventrikuláris; EKG: elektrokardiogram.

3. táblázat. Bradycardizáló vagy vezetési zavart okozó gyógyszerek

	Sinus bradycardia	AV-blokk
Béta-receptor-blokkolók	+	+
Vérnyomáscsökkentők		
Nem dihidropiridin-típusú kalciumcsatorna-blokkolók	+	+
Methylodopa	+	-
Clonidin	+	-
Antiarrhythmiás szerek		
Amiodaron	+	+

3. táblázat. Bradycardizáló vagy vezetési zavart okozó gyógyszerek (folytatás)

	Sinus bradycardia	AV-blokk
Antiarrhythmiaszerek (folytatás)		
Dronedaron	+	+
Sotalol	+	+
Flecainid	+	+
Propafenon	+	+
Procainamid	-	+
Disopyramid	+	+
Adenozin	+	+
Digoxin	+	+
Ivabradin	+	-
Pszichoaktív és neuroaktív szerek		
Donepezil	+	+
Lítium	+	+
Opioid fájdalomcsillapítók	+	-
Phenotiazin	+	+
Phenytoin	+	+
Szelektív szerotoninvisszavétel-gátlók (SSRI)	-	+
Triciklikus antidepresszánsok (TCA)	-	+
Karbamazepin	+	+
Egyéb hatású gyógyszerek		
Izomrelaxánsok	+	-
Cannabis	+	-
Propofol	+	-
Ticagrelor	+	+
Nagy dózisú kortikoszteroidok	+	-
Chloroquin	-	+

3. táblázat. Bradycardizáló vagy vezetési zavart okozó gyógyszerek (folytatás)

	Sinus bradycardia	AV-blokk
Egyéb hatású gyógyszerek (folytatás)		
Antihisztaminok	+	+
Protonpumpa-inhibitorok	+	-
Kemoterápiás szerek		
Arzén-trioxid	+	+
Bortezomib	+	+
Capecitabin	+	-
Cisplatin	+	-
Cyclophosphamid	+	+
Doxorubicin	+	-
Epirubicin	+	-
5-fluorouracil	+	+
Ifosfamid	+	-
Interleukin-2	+	-
Methotrexat	+	-
Mitroxantron	+	+
Paclitaxel	+	-
Rituximab	+	+
Thalidomid	+	+
Antraciklin	-	+
Taxán	-	+

AV: atrioventrikuláris.

©ESC

4. táblázat. A bradycardia intrinsic és extrinsic okai

	Sinus bradycardia és sinuscsomó-betegség (SSS)	AV-junkció zavarai
Intrinsic		
Idiopathiás (öregedés, degeneratív)	+	+

©ESC

4. táblázat. A bradycardia intrinsic és extrinsic okai (folytatás)

	Sinus bradycardia és sinuscsomó-betegség (SSS)	AV-junkció zavarai
Intrinsic (folytatás)		
Szívinfarktus/iszkémia	+	+
Cardiomyopathiák	+	+
Genetikai tényezők	+	+
Infiltratív betegségek		
Sarcoidosis	+	+
Amyloidosis	+	+
Haemochromatosis	+	+
Kötőszöveti érrendszeri betegségek		
Rheumatoid arthritis (RA)	+	+
Scleroderma (SS)	+	+
Szisztémás lupus erythematosus (SLE)	+	+
Tárolási betegségek	+	+
Neuromuszkuláris betegségek	+	+
Fertőző megbetegedések		
Endocarditis (perivalvuláris tályog)	-	+
Chagas-kór	+	+
Myocarditis	-	+
Lyme-kór	-	+
Diphtheria	-	+
Toxoplasmosis	-	+
Veleszületett szívbetegségek	+	+
Szívsebészeti beavatkozások		
Szívkoszorúér-áthidaló műtét	+	+

4. táblázat. A bradycardia intrinsic és extrinsic okai (folytatás)

	Sinus bradycardia és sinuscsomó-betegség (SSS)	AV-junkció zavarai
Szívsebészeti beavatkozások (folytatás)		
Billentőűsebészet (beleértve a transzkatóteres aortabillentőű-implantációt [TAVI])	+	+
Maze-műtét	+	-
Szívtranszplantáció	+	+
Sugárterápia	+	+
Tervezett vagy iatrogén AV-csomó-abláció	-	+
Sinus tachycardia abláció	+	-
Extrinsic		
Fizikai terhelés (sport)	+	+
Vagal reflex	+	+
Gyógyszerhatás	+	+
Idiopathiás átmeneti AV-blokk	-	+
Elektrolit-háztartás zavarai		
Hypokalaemia	+	+
Hyperkalaemia	+	+
Hypercalcaemia	+	+
Hypermagnesaemia	+	+
Anyagcsere zavarai		
Anyagcsere zavarai	+	+
Anorexia	+	+
Hypoxia	+	+
Acidosis	+	+
Hypothermia	+	+
Neurológiai zavarok		
Intracranialis nyomásfokozódás	+	+

4. táblázat. A bradycardia intrinsic és extrinsic okai (folytatás)

	Sinus bradycardia és sinuscsomó-betegség (SSS)	AV-junkció zavarai
Neurológiai zavarok (folytatás)		
A központi idegrendszer tumorai	+	+
Temporális lebeny epilepszia	+	+
Obstruktív alvási apnoe	+	+

©ESC

AV: atrioventrikuláris; SSS: sinuscsomó-betegség.

Mangrum JM és DiMarco JP N Engl J Med (2000). doi: 10.1056/NEJM200003093421006, és Da Costa és mtsai., BMJ (2002). doi: 10.1136/bmj.324.7336.535 után módosítva.

Szűk nyaki gallér viselésekor, a fej fordításakor vagy borotválkozáskor fellépő syncope, illetve presyncope esetén, azaz carotis sinus szindrómára (CSS) gyanús, 40 évnél idősebb betegeknél a carotis sinus masszáz (CSM) segítheti a diagnózis felállítását.

Ajánlások a noninvazív kivizsgálást illetően

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Carotisszűkület kizárását követően javasolt carotis sinus masszáz ^c (CSM) elvégzése olyan, ismeretlen eredetű syncopéval bíró betegek esetén, akiknél a syncope hátterében reflex mechanizmus felmerül, illetve akiknél a carotis sinus területének nyomása/manipulálása tüneteket idéz elő.	I	B

©ESC

CSM: carotis sinus masszáz.

^aAjánlási osztály.

^bEvidenciaszint.

^cCSM elvégzése nem javasolt ismert carotis stenosis esetén, illetve azon betegeknél, akik korábban átmeneti iszkémiás attackon (TIA) vagy stroke-n estek át.

4.2 Elektrokardiográfia

A nyugalmi EKG készítése alapvető része a dokumentált vagy feltételezett bradycardiával bíró beteg kezdeti kivizsgálásának az anamnézis felvétele és a fizikális vizsgálat mellett. A tünetek felléptekor készített 12 elvezetéses EKG vagy ritmuscsík definitív diagnózist szolgáltat.

Az ambuláns ellátás során végzett elektrokardiográfiás vizsgálatokra vonatkozó ajánlások

Ajánlás	Osztály ^a	Szint ^b
Ambuláns elektrokardiográfiás vizsgálat végzése javasolt feltételezett bradycardia esetén a szívritmuszavar és a tünetek közötti összefüggés felderítése céljából.	I	C

©ESC

EKG: elektrokardiogram.

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

4.3 Noninvazív kivizsgálás

Ambuláns elektrokardiográfiás vizsgálat

Tekintettel, hogy a vezetési zavarok következtében fellépő tünetes bradycardiák döntő többsége intermittáló jelleggel jelentkezik, a szívritmuszavarok és a tünetek közötti összefüggés felderítése gyakran hosszabb ideig tartó ambuláns EKG-vizsgálatot tesz szükségessé.

Az ambuláns EKG-vizsgálat típusának megválasztása a ritmuszavar gyakoriságától és a tünetek természetétől függ (5. táblázat).

5. táblázat. Az ambuláns EKG-vizsgálat típusának kiválasztása a tünetek gyakoriságától függően

Tünetek gyakorisága	
Naponta	24 órás Holter-vizsgálat vagy osztályos telemetriás monitorizálás
Minden 48-72 órában	24-48-72 órás Holter-vizsgálat
Hetente	7 napos Holter-vizsgálat/külső loop-rekorder/külső patch-rekorder
Havonta	Külső loop-rekorder/külső patch-rekorder/kézi EKG-rekorder
Ritkábban mint havonta	Implantálható loop-rekorder (ILR)

©ESC

EKG: elektrokardiogram; ILR: implantálható loop-rekorder.

Brignole et al., Eur Heart J (2013). doi: 10.1093/eurheartj/eh150. után módosítva.

Terheléses vizsgálat

A terheléses vizsgálatokra vonatkozó ajánlások

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Terheléses vizsgálat ajánlott azon beteg számára, akiknél a bradycardiára utaló panaszok a fizikai terhelés közben vagy közvetlenül a terhelés követően jelentkeznek.	I	C

©ESC

A terheléses vizsgálatokra vonatkozó ajánlások (folytatás)

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Kronotróp inkompetenciára gyanús betegek esetében a terheléses vizsgálat megfontolandó a diagnózis felállítása érdekében.	Ila	B
Intraventriculáris vezetési zavarral vagy ismeretlen lokalizációjú AV-blokkal bíró betegek esetében terheléses vizsgálat megfontolható az infranodális blokk felismerése céljából.	IIb	C

AV: atrioventrikuláris. ^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

©ESC

Képpalkotás

Feltételezett vagy dokumentált, tünetes bradycardia esetén kardiovaszkuláris képpalkotás javasolt a strukturális szívbetegség jelenlétének igazolására, a bal kamrai szisztolés funkció megítélésére és a vezetési zavar lehetséges okainak a felderítése céljából.

Ajánlások az implantációt megelőző képpalkotást illetően

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Kardiovaszkuláris képpalkotás javasolt feltételezett vagy dokumentált, tünetes bradycardia esetén a strukturális szívbetegség jelenlétének igazolására, a bal kamrai szisztolés funkció megítélésére és a vezetési zavar lehetséges okainak a felderítése céljából.	I	C
Egyes, jellemzően fiatal életkorban jelentkező (60 év alatt) és pacemakerbeültetést szükségessé tévő vezetési zavarral együtt járó kóreléttani folyamatok diagnosztikájának céljából a myocardium szöveti karakterizációja megfontolandó multimodalitású (CT, szív MR, PET) képpalkotás révén.	Ila	C

MR: mágnesesrezonancia-vizsgálat, CT: komputertomográfia, PET: pozitronemissziós tomográfia.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint

©ESC

Laboratóriumi vizsgálatok

A pacemakerbeültetést megelőző időszakban laboratóriumi vizsgálatok elvégzése szükséges, amelyek tartalmazzák a vérkép, a protrombin idő (PI), a parciális trombolasztin idő (PTI), a vesefunkció és az elektrolit-háztartás mérését.

Tekintettel arra, hogy a bradycardia vagy az AV blokk gyakran egyéb kórfolyamatok következményeként, szekunder módon jön létre, egyes esetekben a laboratóriumi vizsgálatok a primer kórállapot diagnosztizálásában is segítségül szolgálhatnak. PI. pajzsmirigyfunkció, Lyme titer, hyperkalaemia, digitalis plazmaszint, hypercalcaemia (4. táblázat).

A laboratóriumi vizsgálatokra vonatkozó ajánlások

Ajánlás	Osztály ^a	Szint ^b
Amennyiben erős klinikai gyanú van arra, hogy a bradycardiát valamely reverzibilis kórfolyamat fennállása okozza, a preoperatív, rutin laboratóriumi vizsgálatok mellett ^c , speciális kiegészítő vizsgálatok elvégzése javasolt (pl. pajzsmirigyfunkció, Lyme titer, digitális plazmaszint, kálium, kalcium és pH) a diagnózis felállítása és az eltérések korrekciója céljából.	I	C

©ESC

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cteljes vérkép, a protrombin idő (PI), a parciális tromboplasztin idő (PTI), szérumkreatinin és elektrolit-háztartás.

Genetikai vizsgálat

Fiatal életkorban jelentkező, progresszív lefolyást mutató, strukturális szívbetegséghez társuló, vagy anélkül manifesztálódó ingerületvezetési zavarokban genetikai vizsgálatok végzése erősen megfontolandó, különösképpen, ha a beteg vezetési zavarok, pace-makerimplantáció, illetve hirtelen szívhalál tekintetében pozitív családi anamnézissel rendelkezik.

Genetikai vizsgálatokra vonatkozó ajánlások

Ajánlás	Osztály ^a	Szint ^b
Fiatal életkorban (50 év alatt) jelentkező, progresszív lefolyást ^c mutató vezetési zavarokban genetikai tesztek végzése megfontolandó.	Ila	C
A vezetési zavar klinikai megjelenését magyarázó genetikai variáció azonosítása után a családtagok genetikai vizsgálata megfontolandó.	Ila	C

©ESC

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cProgresszív miokardiális vezetési zavar, széles P-hullámok, megnyúlt PQ-távolság, tengelydeviációval járó QRS-kiszélesedés.

Alvásvizsgálat

Alvási apnoe szindrómában szenvedő betegeknél gyakrabban fordulnak elő alváshoz kapcsolt bradycardiák (sinuscsomó-betegség és vezetési zavarok egyaránt) az apnoés epizódok alatt. A folyamatos pozitív kilégzésvégi nyomással történő kezelés csökkenti az obstruktív alvási apnoe szindrómához asszociált panaszok előfordulását és javítja a kardiovaszkuláris kimenetelt. Optimális kezelés esetén a bradycardiás epizódok akár 72-89%-kal csökkenthetők és a tünetes bradycardia kialakulásának az esélye hosszú távon is minimalizálható.

Az alvászvizsgálatokra vonatkozó ajánlás

Ajánlás	Osztály ^a	Szint ^b
Alvási apnoe szindrómára irányuló szűrővizsgálatok végzése javasolt típusos tünetek fennállásakor, illetve alvás alatt előforduló súlyos bradycardia vagy magasfokú AV-blokk esetén.	I	C

©ESC

AV: atrioventrikuláris. ^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

Billentésez vizsgálat

Billentésez vizsgálat elvégzése megfontolandó azon betegeknél, akiknél reflexsyncope lehetősége felmerül, de a kezdeti kivizsgálás a diagnózist megerősíteni nem tudta. A billentésez vizsgálatra adott pozitív kardioinhibitoros válasz nagy valószínűséggel képes előre jelezni a spontán fellépő asystoliás epizódokat, így releváns információval szolgál a pacemakerterápia elbírálását illetően. Ugyanakkor a pozitív vazodepresszor, a kombinált és a negatív kardioinhibitoros válasz nem zárja ki a spontán asystoliás epizódok előfordulását.

A billentésez vizsgálatokra vonatkozó ajánlás

Ajánlás	Osztály ^a	Szint ^b
Billentésez vizsgálat megfontolandó visszatérően jelentkező, feltételezetten reflex mechanizmusú syncopék esetében.	IIa	B

©ESC

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

4.4 Beültethető szívmonitorok

A beültethető szívmonitorokra vonatkozó ajánlás

Ajánlás	Osztály ^a	Szint ^b
Azon betegek körében, akiknél ritkán (kevesebb, mint havonta egyszer) jelentkeznek ismeretlen eredetű syncopék vagy más, feltételezetten bradycardia által okozott tünetek és akiknél a részletes kivizsgálás a ritmuszavarok hátterében kórokat nem tárt fel, ILR-implantáció és hosszú távú ambuláns monitorizálás javasolt.	I	A

©ESC

ILR: beültethető loop-rekorder. ^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

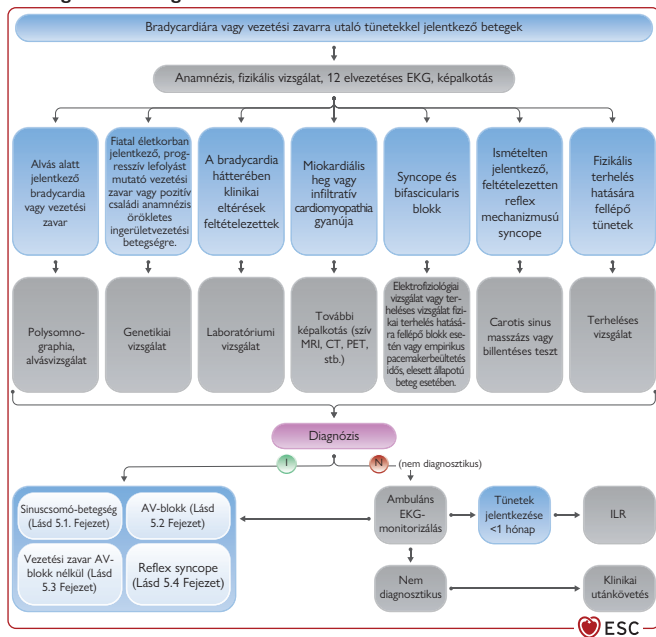
Az elektrofiziológiai vizsgálatokra vonatkozó ajánlások

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Azon syncopén átesett betegek esetén, akik bifascicularis blokkal bírnak és a noninvazív vizsgálat a syncope eredetét igazolni nem tudta, illetve amikor a beteg állapotának súlyossága azonnali döntéshozatalt követel, elektrofiziológiai vizsgálat elvégzése megfontolandó. Kivételt képeznek azon esetek, amikor egyéb tényezők következtében (különösképpen idős, esélet állapotú betegeknél) empirikuspacemaker-beültetés részesített előnyben.	IIa	B
Azon syncopén átesett betegeknél akik sinus bradycardiával bírnak és a noninvazív vizsgálat a bradycardia és a syncope között ok-okozati összefüggést nem tárt fel, elektrofiziológiai vizsgálat végzése megfontolható.	IIb	B

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

©ESC

4. ábra. A feltételezett bradycardiák és vezetési zavarok kivizsgálásának algoritmusja



4.5 Elektrofiziológiai vizsgálat

Az elektrofiziológiai vizsgálat hatékonysága a syncope hátterében meghúzódó mechanizmus feltárását illetően a legnagyobb sinus bradycardia, bifascikuláris blokk és feltételezett tachycardia esetén, míg legkisebb azon betegeknél, akiknél az EKG-vizsgálat eltérést nem mutat, nincs strukturális szívbetegségük és nem számolnak be palpitációról.

5. Pacemakerterápia bradycardia és ingerületvezetési zavar esetén

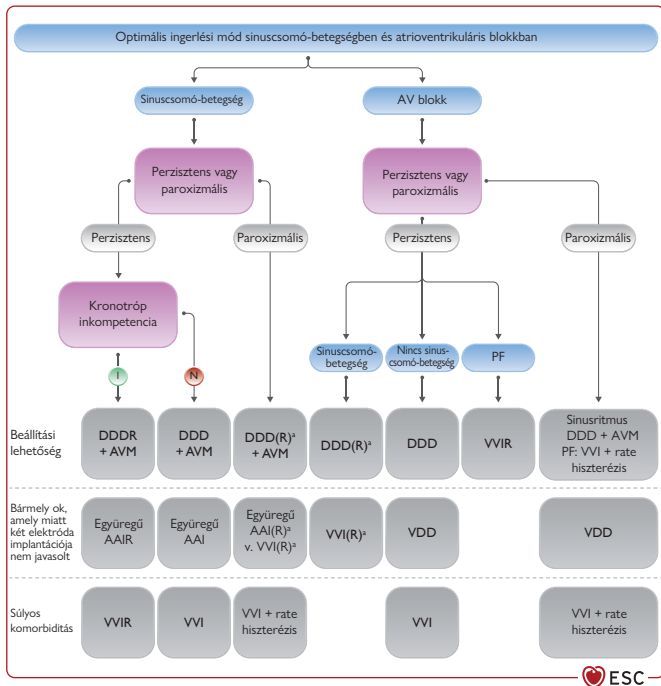
5.1 Pacemakerkezelés sinuscsomó-betegségben

Tünetmentes sinuscsomó-betegségben a pacemakerterápia prognózist befolyásoló hatása, az AV blokkal szemben, nem igazolódott. Ennek megfelelően, sinuscsomó-betegségen csak tünetek jelentkezésekor indokolt a pacemakerkezelés megfontolása. Az implantációt érintő döntéshozatal szempontjából ezért a bradycardia és a tünetek közötti kapcsolat feltárása alapvető fontosságú. Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy a beteg életkora, az egyidőben fennálló szívbetegség, illetve a komorbiditások gyakran megnehezítik a pontos ok-okozati összefüggés megértését. Syncope miatt vizsgált betegeknél, a 6 s-t meghaladó, tünetmentes, dokumentált sinus arrest epizód(ok) felvetik a pacemakerkezelés szükségességét.

Ingerlési módok és algoritmusok

Sinuscsomó-betegségben szenvedő betegek körében a kontrollált klinikai vizsgálatok azt igazolták, hogy a DDD-terápia nagyobb mértékben szorította vissza a pitvarfibrilláció incidenciáját az együregű kamrai ingerléssel összehasonlítva. Ezen vizsgálatok továbbá a stroke előfordulásának tekintetében is előnyösebbnek találták a DDD ingerlési módot. Szintén ismert, hogy a kétüregű ingerlés csökkenti a pacemaker-szindróma kialakulásának esélyét, amely utóbbi a sinuscsomó-betegségben szenvedő betegeknél több mint negyedét érinti. A DDD-pacemakerterápia előnyei ellenére kivételt képezhetnek és VVI-pacemakerimplantációja lehet indokolt azon beteg esetében, akik igen idősek, elesett állapotúak, funkcionálisan inaktívak, akiknél a paузák ritkán jelentkeznek és rövid a várható túlélési időtartamuk.

5. ábra. Optimális ingerlési módok és algoritmusok sinuscsomó- betegségben és atrioventrikuláris blokk esetén



AV: atrioventrikuláris; AVM: AV delay management: az AV idő manuális optimalizálása (230 ms feletti értékek kerülendőek) vagy speciális algoritmusok használata annak céljából, hogy a felesleges kamrai ingerlést elkerüljük; PF: pitvarfibrilláció; ³(R) azt jelöli, hogy a programozási beállítás csak kronotróp inkompetenciában javasolt.

³Két elektróda implantációja nem javasolt fiatal életkor és limitált vénás behatolás esetén.

Megjegyzés: azon betegeknél, akiknél VVI/VDD pacemakerbeültetés tervezett, a vezeték nélküli pacemaker implantációja javasolható (Lásd 7. fejezet). CRT (kardiális reszinkronizáció kezelés) indikációkkal kombinált eseteket a 6. fejezetben ismertetjük.

Brignole et al., Eur Heart J (2013). doi: 10.1093/eurheartj/eh150 után módosítva.

Ajánlások a pacemakerterápiára vonatkozóan sinuscsomó-betegségben

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Sinuscsomó-betegségben, DDD pacemakerrel élő beteg esetén a felesleges kamrai ingerlést minimalizáló program használta javasolt.	I	A
Sinuscsomó-betegségben pacemakerterápia akkor javasolt, ha a tünetek egyértelműen a bradyarrythmiának tulajdoníthatók.	I	B
Tachy-brady szindrómával járó tünetes sinuscsomó-betegségben pacemakerterápia javasolt a bradyarrythmia kezelése és a tachyarrythmia biztonságos gyógyszeres terápiája céljából, kivéve azokat az eseteket, amikor a tachyarrythmia ablációs kezelése részesített előnyben.	I	B
Fizikai terhelés alatt tüneteket mutató, kronotróp inkompetenciával bíró betegek esetében rate-responsive DDD ingerlési mód megfontolandó.	IIa	B
A klinikai képtől függően, a pacemakerimplantáció elkerülése céljából pitvarfibrilláció-abláció megfontolandó pitvarfibrilláció-asszociált bradycardia esetén, illetve azokban az esetekben, amikor a pitvarfibrilláció sinusritmusba történő konverziója során szignifikáns pauza lép fel.	IIa	C
Tachy-brady szindrómával járó sinuscsomó-betegségben pitvari ATP programozása megfontolható.	IIb	B
Syncopén átesett betegeknél, 6 s-t meghaladó, tünetmentes, dokumentált sinus arrest epizód(ok) esetén a pacemakerkezelés megfontolható a syncoperekurrencia csökkentése céljából.	IIb	C
Sinuscsomó-betegségben pacemakerkezelés megfontolható, ha a bradyarrythmia és a tünetek között ok-okozati összefüggés valószínűsíthető, de egyértelmű bizonyíték erre vonatkozóan nem áll rendelkezésre.	IIb	C
Pacemakerkezelés nem ajánlott a sinuscsomó-betegség azon eseteiben, amelyek tünetmentesek, illetve amelyek hátterében korrigálható vagy megelőzhető átmeneti okok állnak.	III	C

ATP: antitachycardia ingerlés, DDD: kétüregű, atrioventrikuláris ingerlés. ^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

5.2 Pacemakerkezelés atrioventrikuláris blokk esetén

AV blokkban a pacemakerkezelés a tünetek csökkentése mellett a syncope és a hirtelen szívhalál megelőzését szolgálja.

Elsőfokú AV blokk

Elsőfokú AV blokkban a pacemakerkezelés indikációja a tünetekkel való korreláció függvénye. Gyenge bizonyíték áll rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy a PQ jelentős megnyúlása (300 ms), különösen, ha ez terhelés során perzisztál vagy tovább nyúlik, pacemakerszindrómához hasonló panaszokat okozhat és, hogy ezen panaszok pacemakerkezeléssel csökkenthetők.

Másodfokú, Mobitz I-es típusú (Wenkebach) AV blokk

Pacemakerkezelés indikációt az alábbi táblázatban foglaltuk össze.

Másodfokú, Mobitz II-es típusú AV blokk, 2:1-es AV blokk, magasfokú (amikor a P:QRS arány 3:1 vagy magasabb), harmadfokú (teljes) AV blokk

Reverzibilis ok hiányában, pacemaker beültetése javasolt tünetmentesség esetén is a súlyos tünetek kialakulására való magas rizikó miatt, illetve a súlyosabb formákba, akár teljes AV blokkba való progresszió megelőzése miatt.

Paroxizmális AV blokk

Tekintettel a syncope és a hirtelen szívhalál magas rizikójára és a permanens AV blokkba való progresszió lehetőségére, a paroxizmális AV blokkok indikációs köre megegyezik a permanens formákéval. Megjegyzendő, hogy a reverzibilis ok kizárása és a reflex mechanizmusú AV blokkok felismerése alapvető fontosságú, hiszen ezen betegeknél a pacemakerterápia nem feltétlen indokolt.

AV blokk permanens pitvarfibrillációban

Potenciálisan reverzibilisnek minősülő ok hiányában, azon bradycardia vagy elégtelen kronotróp válasz esetén (mind intermittáló, mind permanens AV blokkban), amely a tünetekkel igazolhatóan vagy legalább nagy valószínűséggel összefüggésbe hozható, pacemakerbeültetés javasolt. Bármely magasfokú vagy infranodális AV blokk szintén pacemakerimplantációt tesz szükségessé, akkor is, ha ezek tünetek megjelenését nem vonják maguk után.

Ajánlások pacemakerkezelésre vonatkozóan atrioventrikuláris blokkban

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Sinusritmus esetén, permanens vagy paroxizmális Mobitz II-es típusú másodfokú AV blokkban, infranodális 2:1-es AV blokkban vagy magasfokú AV blokkban pacemakerkezelés indokolt függetlenül a tünetek megjelenésétől. ^c	I	C
Pitvari tachycardia (elsősorban pitvarfibrilláció) mellett fellépő permanens vagy paroxizmális magasfokú vagy teljes AV blokkban pacemakerkezelés indokolt függetlenül a tünetek megjelenésétől.	I	C
Permanens pitvarfibrillációban, amennyiben pacemakerkezelés válik szükségessé, rate-response funkcióval bíró kamrai ingerlés javasolt.	I	C
Pacemakerkezelés megfontolható az elsőfokú AV blokk azon eseteiben, amelyek tünetekkel járnak és/vagy amelyeknél az elektrofiziológiai vizsgálat intra- vagy infra-His lokalizációjú blokkot igazol.	IIa	C
AV blokkban a DDD ingerlési mód előnyben részesítendő a VVI móddal szemben a pacemakerszindróma elkerülése és az életminőség javítása céljából.	IIa	A
Pacemakerimplantáció megfontolandó az elsőfokú AV blokk azon eseteiben, amelyek pacemakerszindrómához hasonló, perzisztálóan fennálló tüneteket okoznak és ezek a vezetési zavarral (PQ >0,3s) egyértelműen ok-okozati összefüggésben állnak.	IIa	C
Pacemakerkezelés nem javasolt az AV blokk azon eseteiben, mikor a háttérben álló tranziens ok megelőzhető, illetve korrigálható.	III	C

©ESC

PF: pitvarfibrilláció; AV: atrioventrikuláris; DDD: kétüregű, atrioventrikuláris ingerlés.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cTünetmentes, keskeny QRS-el járó 2:1-es AV blokkban a pacemakerkezelés elkerülhető, ha a blokk supra-His lokalizációjának minőségül az elektrofiziológiai vizsgálat során (Wenkebach jelenség megfigyelhető és a blokk fizikai terhelés hatására megszűnik).

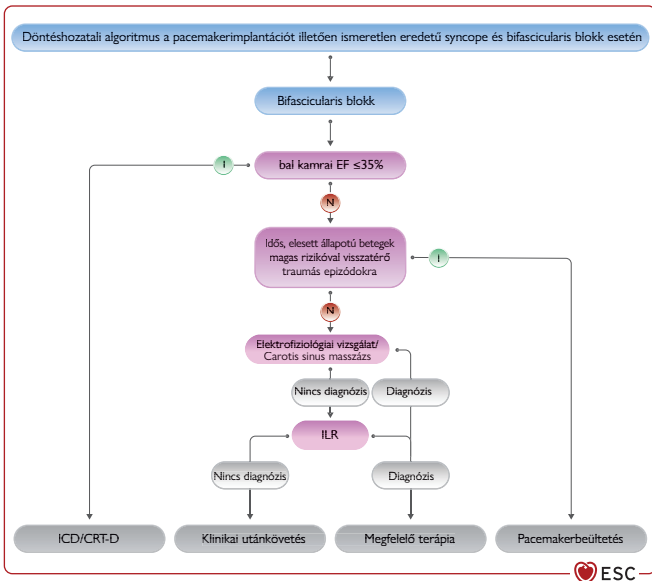
5.3 Pacemakerkezelés atrioventrikuláris blokkal nem járó ingerületvezetési zavarban

Bifascicularis blokk és ismeretlen eredetű syncope

Bifascicularis blokkal és ismeretlen eredetű syncopéval bíró betegek esetében az elektrofiziológiai vizsgálat magas specificitással rendelkezik, azaz érzékeny azon betegek felismerésében, akiknél a későbbiekben valóban magasfokú AV blokk alakul ki, vagy akiknél az AV blokk intermittálóan jelentkezik. Ugyanakkor, szenzitivitása alacsony és így a negatív elektrofiziológiai vizsgálat nem zárja ki a paroxizmális AV

blokkot a syncope hátterében. Ezt támasztják alá azon eredmények, amelyek szerint negatív elektrofiziológiai vizsgálatot követően a beültethető loop-rekorder az esetek 50%-ában jelzett intermittáló vagy állandósult AV blokkot. Ezért idős betegekben, bifascicularis blokk és ismeretlen eredetű syncope esetén az empirikus pacemaker-implantáció megfontolandó, különösképpen ha a syncopék visszatérőek és kiszámíthatatlanok, hiszen ezen esetekben a traumás sérülések rizikója kifejezetten magas lehet. A beültetést illető klinikai döntéshozatal ezen szituációkban minden esetben egyéni haszon-kockázat becslésen kell, hogy alapuljon.

6. ábra. Döntéshozatali algoritmus a pacemakerimplantációt illetően ismeretlen eredetű syncope és Tawara-szár-blokk esetén



CRT-D: kardiális reszinkronizációs terápia defibrillátorfunkcióval; ICD: implantálható kardioverter defibrillátor; EF: ejekciós frakció; ILR: implantálható loop-rekorder.

Ajánlások pacemakerkezelésre vonatkozóan bal Tawara-szár-blokkban

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Ismeretlen eredetű syncopével és bifascicularis blokkal bíró betegeknek pacemakerkezelés szükséges, ha a nyugalmi HV intervallum a 70 ms-t meghaladja, vagy ha inkrementális pitvari ingerlés során másod- vagy harmadfokú intra- vagy infra-His-blokk jelentkezik vagy gyógyszeradás mellett kóros válaszreakciót tapasztalunk.	I	B
Pacemakerkezelés javasolt alternáló Tawara-szár-blokkban a tünetek megjelenésétől függetlenül.	I	C
Pacemakerkezelés megfontolható ismeretlen eredetű syncopével és bifascicularis blokkal bíró betegek egyes eseteiben elektrofiziológiai vizsgálat nélkül (ha a beteg idős kora, elesett általános állapota, és a visszatérő, magas traumás rizikójú syncopék ezt indokoltá teszik).	IIb	B
Pacemakerkezelés nem javasolt tünetmentes bal Tawara-szár-blokkban vagy bifascicularis blokkban.	III	B

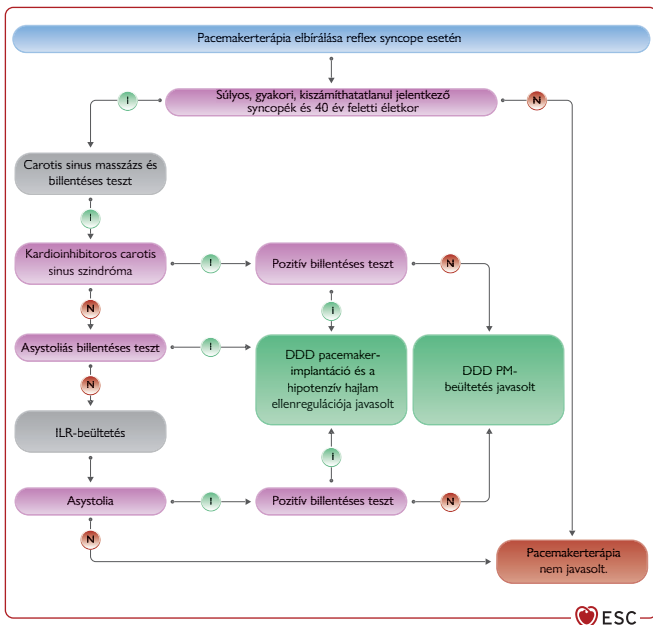
©ESC

HV: his-ventrikuláris intervallum. ^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

5.4 Pacemakerkezelés reflex syncope esetén

Reflex syncope esetén a pacemakerkezelés refugium ultimumként és kizárólag gondosan válogatott betegek esetén (40 év felett [de jellemzően 60 év felett], a reflex syncope magas traumás rizikóval bíró, gyakran jelentkező, súlyos formáiban) alkalmazható.

7. ábra. Döntéshozatali útvonal pacemakerbeültetést illetően reflex syncope esetén



DDD: kétüregű, atrioventrikuláris ingerlés.

Megjegyzés: A kardioinhibitoros carotis sinus szindróma diagnózisához carotis masszáz során 3 s-t meghaladó asystoliás pauza és syncope kiválthatósága szükséges. Hasonlóképp, asystoliás pozitív billentéses tesztről akkor beszélünk, ha a vizsgálat során 3 s-t meghaladó asystolia jelentkezik és ennek során syncope lép fel. A beültethető loop-rekorder által asystoliának akkor minősül egy epizód, ha tünetek jelentkeznek és ennek hátterében 3 s-t meghaladó asystolia áll vagy ha tünetek hiányában 6 s-t meghaladó sinus arrest vagy AV blokk vagy e két utóbbi kombinációja áll fenn.

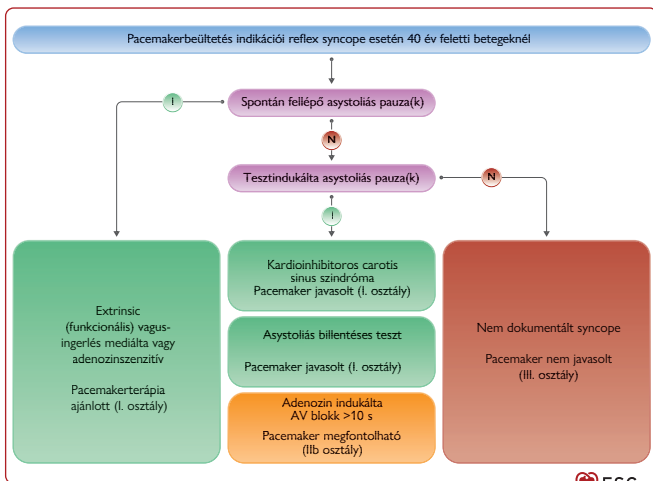
Brignole et al., Eur Heart J (2018). doi: 10.1093/eurheartj/ehy037. után módosítva.

Pacemakerkezelés indikációi

Pacemakerkezelés reflex syncope esetén csak gondosan válogatott betegeknél (kizárólag 40 év felett, súlyos, gyakran ismétlődő, kiszámíthatatlan syncopék esetében, amikor carotismasszázs vagy billentéses teszt hatására kialakuló vagy szívmonitorok révén észlelt spontán asystoliás epizódok dokumentálásra kerültek) javasolt.

Gyenge bizonyíték áll rendelkezésre arra vonatkozóan, hogy a DDD ingerlési mód mérsékeli a syncopék előfordulásának gyakoriságát adenozinérzékeny syncope klinikai eseteiben.

8. ábra. A pacemakerimplantáció indikációinak összefoglalása reflex syncope-val bíró, 40 év feletti betegek esetén



Megjegyzés: Dokumentált spontán asystoliás epizód vagy 3 s-t meghaladó asystoliának és tünetek felléptének vagy 6 s-t meghaladó asystolianak, AV blokknak vagy a kettő kombinációjának tünetek megjelenése nélkül feleltethető meg. Kardioinhibitoros carotis sinus szindróma esetén a carotis sinus masszázsa során syncope és 3 s-t meghaladó asystolia lép fel. Asystoliás billentéses teszt során syncope és 3 s-t meghaladó asystolia jelentkezik.

Adapted from Brignole et al., Eur Heart J (2018). doi: 10.1093/eurheartj/ehy037. után módosítva.

Ajánlás pacemakerkezelésre vonatkozóan reflex syncope esetén

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
DDD pacemakerimplantáció és ingerlés javasolt az ismétlődő syncopék gyakoriságának csökkentése céljából 40 év feletti, súlyos, kiszámíthatatlanul fellépő, visszatérő syncopéval bíró betegek esetében, akiknél: <ul style="list-style-type: none"> • 3 s-t meghaladó, tünetekkel járó spontán asystolia vagy 6 s-t meghaladó, tünetmentes spontán asystolia vagy AV blokk vagy az utóbbi kettő kombinációja dokumentálásra került • kardioinhibitoris carotis sinus szindróma áll fenn • asystoliás billentésez teszt áll fenn. 	I	A
DDD pacemakerimplantáció és ingerlés megfontolható az adenosin-szenzitív syncope klinikai képét mutató, ismétlődő syncopéval bíró betegek esetében.	IIb	B
Pacemakerkezelés nem javasolt dokumentált kardioinhibitoros reflex hiányában.	III	B

©ESC

AV: atrioventrikuláris. ^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

5.5 Pacemakerkezelés feltételezett (nem dokumentált) bradycardia esetén

Ajánlások pacemakerkezelésre vonatkozóan feltételezett (nem dokumentált) syncope és ismeretlen eredetű elesések esetén

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Ismeretlen eredetű elesések esetén azonos kivizsgálási folyamat megfontolandó mint ismeretlen eredetű syncopék esetén.	IIa	C
Pacemakerterápia nem javasolt ismeretlen eredetű elesések esetén megfelelő indikációt képező dokumentáció hiányában.	III	B
Pacemakerterápia nem javasolt ismeretlen eredetű elesések esetén sinuscsomó-betegséget vagy vezetési zavart igazoló bizonyíték hiányában.	III	C

©ESC

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

6. Kardiális reszinkronizációs kezelés (CRT)

6.1 A biventrikuláris ingerlés általi reszinkronizációs kezelésre alkalmas szívelégtelenség epidemiológiája, prognózisa és kórélettani háttere

A CRT területén folytatott, legfontosabb randomizált klinikai vizsgálatok beválasztási kritériumait alapul véve (NYHA II-IV, QRS >130 ms, EF 35-40%) a csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelen betegek (HFrEF) 15-30%-ban várható javulás a CRT-kezeléstől. A randomizált klinikai vizsgálatok eredményei alapján mind a morbiditási mind a mortalitási mutatók tekintetében azon betegek javultak a legnagyobb mértékben, akik funkcionális stádiuma NYHA II-IV között volt, az ejekciós frakciójuk 35% vagy az alatti volt, akik döntően sinusritmusban voltak, ahol az EKG bal Tawara-szár-blokk morfológiát és 130 ms-nál szélesebb QRS-t mutatott és akik optimális gyógyszeres terápiában részesültek, beleértve a béta-blokkoló, ACEi/ARB- és MRA-kezelést (az újabb szerek a vizsgálatok idejében még nem álltak rendelkezésre). Ezen csoporton belül is a női nem, a 150 ms feletti QRS-szélesség és a hosszú PQ-távolság különösen nagy klinikai haszonnal állt összefüggésben.

6.2 A kardiális reszinkronizációs kezelés indikációs köre sinusritmus esetén

Ajánlások a kardiális reszinkronizációs kezelésre sinusritmus esetén		
Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
BTSZB morfológia		
CRT javasolt a tünetek és a halálozás csökkentése érdekében optimális gyógyszeres kezelés ellenére fennálló tünetes szívelégtelenségben, sinusritmus esetén, ha az EF <35%, QRS-szélesség >150 ms és a QRS BTSZB morfológiájú.	I	A
CRT megfontolandó a tünetek és a halálozás csökkentése érdekében optimális gyógyszeres kezelés ellenére fennálló tünetes szívelégtelenségben, sinusritmus esetén, ha az EF <35%, QRS-szélesség 130-149 ms között van és a QRS BTSZB morfológiájú.	IIa	B
Nem BTSZB morfológia		
CRT megfontolandó a tünetek és a halálozás csökkentése érdekében optimális gyógyszeres kezelés ellenére fennálló tünetes szívelégtelenségben, sinusritmus esetén, ha az EF <35%, QRS-szélesség >150 ms és a QRS nem BTSZB morfológiájú.	IIa	B

Ajánlások a kardiális reszinkronizációs kezelésre sinusritmus esetén (folytatás)

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Nem BTSZB morfológia (folytatás)		
CRT megfontolható a tünetek és a halálozás csökkentése érdekében optimális gyógyszeres kezelés ellenére fennálló tünetes szívelégtelenségben, sinusritmus esetén, ha az EF <35%, QRS-szélesség 130-149 ms között van és a QRS nem BTSZB morfológiájú.	IIb	B
QRS-szélesség		
CRT nem javasolt ha a QRS 130 ms-nál keskenyebb és a jobb kamrai ingerlés indikációja nem áll fenn.	III	A

©ESC

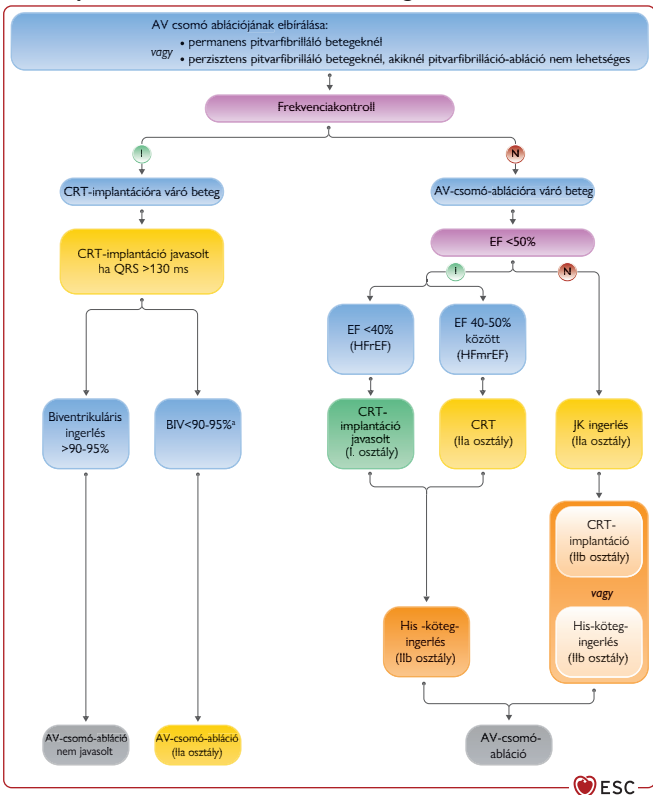
CRT: kardiális reszinkronizációs kezelés; BTSZB: bal Tawara-szár-blokk; EF: ejekciós frakció.

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

6.3 Pitvarfibrilláció esetén

Ez az alfejezet kizárólag azon perzisztens vagy permanens pitvarfibrilláló betegekre vonatkozik, akiknél pitvarfibrilláció-abláció nem lehetséges. Megjegyzendő, hogy ebben a betegpopulációban kevés adat áll rendelkezésre a QRS-morfológia és -szélesség CRT-kezelés hatékonyságát befolyásoló hatásairól. Szintén kevés adattal rendelkezünk a NYHA II. stádiumban lévő betegek terápiás válaszáról. Fontos megemlíteni, hogy annak érdekében, hogy a CRT-kezelés klinikai haszonnal járjon, közel 100%-s biventriculáris ingerlés szükséges, amely gyakran csak az atrioventrikuláris csomó ablációja révén érhető el.

9. ábra. Atrioventrikuláris csomó ablációjára vonatkozó ajánlások permanens vagy azon perzisztens pitvarfibrilláló betegek esetében, akiknél pitvarfibrilláció-abláció nem lehetséges



AV: atrioventrikuláris; BIV: biventrikuláris ingerlés; CRT: kardiális reszinkronizációs terápia; EF: ejekciós frakció; HFrEF: csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség; HFmrEF: kissé csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség; JK: jobb kamra

*Ajánlási osztály.

A kardiális reszinkronizációs terápiára vonatkozó ajánlások permanens vagy perzisztens pitvarfibrilláció esetén

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
CRT beültetésre váró, permanens pitvarfibrilláló szívelégtelen betegek esetén		
1A) CRT megfontolandó optimális gyógyszeres kezelés ellenére fennálló tünetes, NYHA III-IV funkcionális stádiumú szívelégtelenségben pitvarfibrilláció esetén, ha az EF <35%, az intrinsic QRS-szélesség >130 ms és rendelkezésre áll megfelelő biventriculáris ingerlést biztosító stratégia, a tünetek és a halálozás csökkentése érdekében.	IIa	C
1B) AV-csomó-abláció megfontolandó, ha pitvarfibrilláció mellett elégtelen biventriculáris ingerlési arány (<90-95%) biztosítható.	IIa	B
Tünetes pitvarfibrilláció esetén, frekvenciakontroll céljából AV-csomó-abláció előtt álló betegek (függetlenül a QRS-szélességtől)		
2A) CRT javasolt HFrfEF-ben.	I	B
2B) A konvencionális jobb kamrai ingerléssel szemben a CRT megfontolandó HFmrEF-ben.	IIa	C
2C) Jobb kamrai ingerlés megfontolandó HFpEF-ben.	IIa	B
2D) CRT megfontolható HFpEF-ben	IIb	C

©ESC

AV: atrioventrikuláris; CRT: kardiális reszinkronizációs terápia; EF: ejekciós frakció; HFrEF: csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség (EF <40%); HFmrEF: kissé csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség (EF: 40-50%); HFpEF: megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelenség (EF >50%); NYHA: New York Heart Association.

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

6.4 CRT upgrade-re szoruló, konvencionális pacemakerrel vagy implantálható kardioverter defibrillátorral bíró betegek esetén

Az „upgrade” operációk az összes CRT-beavatkozás egynegyedét teszik ki. Az upgrade-re vonatkozó adatok megfigyeléses vizsgálatokból és randomizált klinikai vizsgálatok alcsoport elemzéseiből származnak. Jelenleg nem rendelkezünk randomizált klinikai vizsgálattal e tekintetben.

A jobb kamrai ingerlésről kardiális reszinkronizációs kezelésre történő upgrade operációkra vonatkozó ajánlások

Ajánlás	Osztály ^a	Szint ^b
Azon betegeknél, akik korábban konvencionális pacemaker vagy ICD-beültetésen estek át, és akiknek idővel az optimális gyógyszeres terápia ellenére is fennálló tünetes szívelégtelenség alakult ki, 35% alatti ejekciós frakcióval és jelentős arányú jobb kamrai ingerléssel ^c , CRT-re történő upgrade operáció megfontolandó.	IIa	B

©ESC

CRT: kardiális reszinkronizációs terápia; ICD: implantálható kardioverter defibrillátor.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cA 20%-s jobb kamrai ingerlési arány, mint magas, upgrade operációt felvető kamrai ingerlési küszöbérték megfigyeléses vizsgálatokból származó, önkényes definíció. Fontos megjegyezni, hogy nem rendelkezünk elég adattal ahhoz, hogy pontos ingerlési arányt határozzunk meg, mely felett a jobb kamrai ingerlés kártékony és mely alatt biztonságos.

6.5 Konvencionális, antibradycardia pacemakerindikációval bíró, csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelen betegek esetén

Ajánlások szívelégtelenség és AV blokk együttes fennállása esetén

Ajánlás	Osztály ^a	Szint ^b
A CRT előnyben részesítendő a jobb kamrai ingerléssel szemben HFrEF (EF <40%) betegek esetében a NYHA funkcionális stádiumtól függetlenül abban az esetben, ha kamrai ingerlés indikációja és magas fokú AV blokk áll fenn a morbiditás csökkentése céljából. Ez igaz pitvarfibrilláló betegek esetén is.	I	A

©ESC

CRT: kardiális reszinkronizációs terápia; HFrEF: csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség; NYHA: New York Heart Association.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

6.6 CRT-indikációval bíró betegek esetén az ICD-implantáció lehetséges előnyei

Jelenleg nem rendelkezünk a CRT-P-t a CRT-D-vel összehasonlító randomizált klinikai vizsgálatokkal. Bár igazolt, hogy a CRT-P önmagában csökkenti a halálozást, a legtöbb nagy klinikai vizsgálatban CRT-D került beültetésre. Ez különösen igaz a NYHA II. stádiumú betegeken végzett vizsgálatokra. Megemlítendő, hogy több megfigyeléses vizsgálat a túlélés tekintetében előnyről számolt be a CRT-D javára, különösképpen iszkémiás cardiomyopathiában szenvedő betegeknél. Javasolt a beteg számos jellemzőjének (pl. életkor, társbetegségek, vesefunkció stb.) figyelembe vétele, valamint a beteg beavatásával történő közös döntéshozatal (10. táblázat).

Ajánlások a kardiális reszinkronizációs terápia defibrillátorral történő kiegészítésére vonatkozóan

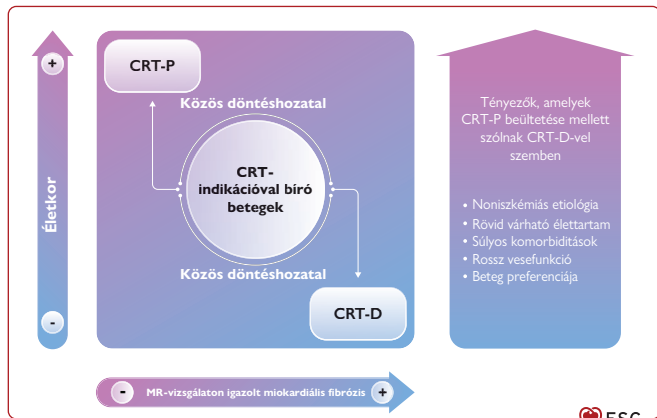
Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Azon ICD-beültetésre váró betegeknek, akik megfelelnek a CRT indikációs körének, CRT-D-implantáció javasolt.	I	A
Azon betegek esetében, akik CRT-beültetésre várnak, a CRT-D-implantáció elbírálására vonatkozóan javasolt az egyéni rizikóbecslés és a beteggel történő közös döntéshozatal.	Ila	B

©ESC

CRT: kardiális reszinkronizációs terápia; ICD: implantálható kardioverter defibrillátor; CRT-D: kardiális reszinkronizációs terápia defibrillátor funkcióval.

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

10. ábra. A beteg klinikai jellemzőit és preferenciáját figyelembe vevő folyamatábra a CRT-P vs. CRT-D-implantációt érintő döntéshozatalban



ESC

CRT-P: kardiális reszinkronizációs terápia pacemaker funkcióval; CRT-D: kardiális reszinkronizációs terápia defibrillátor funkcióval; MR: mágnesesrezonancia-vizsgálat.

7. Ingerlés alternatív területekről

7.1 Szeptális ingerlés

A valós szeptális ingerlés technikai megvalósítása, és a helyes pozíció igazolása gyakran nehézségekbe ütközik. Emellett fontos megjegyezni, hogy a klinikai vizsgálatok a kemény végpontok tekintetében sem jótékony, sem káros hatását nem igazolták a szeptális jobb kamrai ingerlésnek az apikális ingerléssel szemben. Ezek alapján a jelenleg érvényben lévő irányelvek nem határoznak meg általános, rutinszerű ajánlást a szeptális versus az apikális jobb kamrai ingerlés vonatkozásában.

7.2 His-köteg-ingerlés

A HIS-köteg-ingerlés (továbbiakban HIS-ingerlés) egyre nagyobb érdeklődésre tart számot, tekintettel az élettanibb ingerlési módra, amelyet a jobb kamrai ingerléssel összehasonlítva képes biztosítani. Emellett bizonyos esetekben a HIS-ingerlés megoldással szolgálhat intraventrikuláris vezetési zavarral bíró szívelégtelen betegek esetében is, így alternatív terápiája lehet a kardiális reszinkronizációs kezelésnek is. Az implantációhoz használatos eszközök fejlődésének köszönhetően a beavatkozás technikailag egyszerűsödött, így egyre több centrumban végzik rutinszerűen. HIS-ingerlés alkalmazható jobb kamrai ingerlés helyett, CRT alternatívájaként, illetve egyes esetekben úgynevezett HIS-optimalizált CRT-kezelésként, amely a két technika előnyeit egyesíti a szinkronia további javítása érdekében. Ugyan növekvő számú bizonyíték igazolja, hogy a HIS-ingerlés ezekben az indikációs körökben hatékony és biztonságos technika, a rendelkezésre álló klinikai eredmények döntően megfigyeléses vizsgálatokból származnak és nagy esetszámú, randomizált klinikai vizsgálatokból származó eredmények még nem állnak rendelkezésre. Ennek megfelelően, a jelenlegi irányelvek nem fogalmaztak meg erős ajánlási szinteket HIS-ingerlést illetően.

6. táblázat. Backup elektróda beültetésének előnyei és hátrányai His-köteg-ingerlés esetén

Előnyök

- Fokozott biztonság (His-pozícióban lévő elektróda exit blokkja esetén)
- Érzékelésre használható (kisebb rizikó kamrai undersensingre és nincs esély His vagy pitvari oversensingre).
- Alacsonyabb safety margin programozható
- Fúziós ingerlés révén a QRS szélességének további csökkentésére használható szelektív HIS-köteg-ingerlés és JTSZB esetén

Ugyanakkor megfelelő evidencia birtokában a jövőben a HIS-ingerlés előreláthatólag fontos szerepet fog játszani a pacemakerkezelésben.

Megjegyzendő, hogy jobb kamrai „backup” elektróda használata megfontolandó kevésbé gyakorlott operatőr esetében, illetve azon esetekben, ha magas kamrai ingerlési küszöböt, vagy alacsony jeleket mérünk intraoperatíván pacemakerfüggő páciensnél, ha a beteg atrioventrikuláriscsomó-abláció várományosa, illetve ha a betegnek magasfokú vagy infranodális AV blokkja van. A back-up-elektroda beültetésének előnyeit és hátrányait a 6-s táblázatban foglaltuk össze (6. táblázat).

6. táblázat. Backup elektróda beültetés előnyei és hátrányai His-köteg-ingerlés esetén (folytatás)

Hátrányok

- Magasabb költség
- Több transzvenás eszköz
- Magasabb rizikó a több elektróda implantációja miatt (pl. kamraperforáció)
- Összetettebb programozási igény
- „Off-label” használat (a jelenleg érvényben lévő hatósági szabályozások és MR-kondicionalitás csak a jobb kamrai portba csatlakoztatott His-elektrodákra terjed ki)

MR: mágneses rezonancia; JTSZB: jobb Tawara-szár-blokk.

©ESC

7.3 Bal Tawara-szár területi ingerlés

Bal Tawara-szár területi ingerlés esetén az elektróda a His-kötegtől kissé disztálisan, a septum izomzatában mélyen kerül becsavarásra, ideális esetben közel kerülve ezáltal a bal Tawara-szárhoz. A módszer előnyei közé tartozik, hogy legtöbbször kiváló elekt-

Ajánlások His-köteg-ingerlésre vonatkozóan

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
His-köteg-ingerlés esetén a pacemaker programozásnál speciális követelményeket kell szem előtt tartani.	I	C
Azon CRT várományos betegek esetében, akiknél a bal kamrai elektróda sinus coronariusba történő implantációja nem volt kivitelezhető, a His-köteg-ingerlés és a sebési epikardiális elektródaimplantáció alternatív lehetőségként megfontolandók.	IIa	B
His-köteg-ingerlés esetén, egyes betegeknél (pl. pacemakerfüggőség, magasfokú AV blokk, infranodális AV blokk, magas kamrai ingerlési küszöb, tervezett AV-csomó-abláció) egy jobb kamrai elektróda „back-up” implantációja biztonsági okból, vagy az optimális érzékelés biztosítása (pl. ha a kamrai undersensing vagy a pitvari/His potenciál oversensing rizikója magas) céljából megfontolandó.	IIa	C

©ESC

Ajánlások His-köteg-ingerlésre vonatkozóan (folytatás)

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Egyes betegeknel, akik keskeny QRS-morfológiával rendelkeznek és akiknel magas kamrafrekvenciával járó supraventrikuláris tachycardia miatt AV-csomó-abláció és pacemakerbeültetés tervezett, His-köteg-ingerlés és back-up jobb kamrai elektróda implantációja megfontolható.	IIb	C
Azon betegeknel, akik AV blokk miatt pacemakerterápiára szorulnak és az EF <40% és a várható kamrai ingerlési arányuk 20% felett van, a His-köteg-ingerlés megfontolható a jobb kamrai ingerlés alternatívájaként.	IIb	C

©ESC

AV: atrioventrikuláris; CRT: kardiális reszinkronizációs terápia; EF: ejekciós frakció.

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

romoselektroda-paramétereket biztosít, hogy a His-kötegtől disztálisabb lokalizációjú blokkok estében is hatásos lehet, és hogy az atrioventrikuláris csomó ablációja is biztonságosan kivitelezhető. Habár a módszer a fent említett okoknál fogva kifejezetten ígéretesnek tűnik, jelenleg nem rendelkezünk adatokkal a hosszú távú elektrodaparamétereket, illetve az extrakció esetleges kivitelezhetőségét illetően. Ennek megfelelően, ezen irányelvek írásakor nem fogalmazható meg ajánlás bal Tawara-szár területi ingerlésre vonatkozóan.

7.4 Vezeték nélküli, „leadless” ingerlés

A vezeték nélküli, „leadless” pacemakerek kifejlesztését a konvencionális impulzusgenerátorok telepével és a transzvenás elektrodákkal kapcsolatos szövődmények és limitációk kiküszöbölése tette szükségessé. A vezeték nélküli pacemakerek beültetésének indikációs körébe tartoznak a vénás behatolási kapu elzáródásával járó állapotok (pl. kétoldali thoracic outlet szindróma [TOS], v. cava superior krónikus elzáródása) a zsebbel kapcsolatos nehézségek esetei (cachectizált vagy demens be-

Ajánlások a vezeték nélküli pacemakerterápiára vonatkozóan (leadless pacemaker)

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
A vezeték nélküli pacemakerkezelés a hagyományos transzvenás pacemaker alternatív terápiajaként megfontolandó azon esetekben, amikor felső végtagi vénás behatolási kapu nem áll rendelkezésre vagy a zsebinfekció rizikója különösen magas (korábbi telepinfekció vagy dialízis esetén).	IIa	B
A vezeték nélküli pacemakerterápia megfontolható a hagyományos együregű kamrai pacemakerek alternatívájaként figyelembe véve a várható élettartamot és a beteg preferenciáját.	IIb	C

©ESC

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

tegek esetén), illetve olyan kórállapotok, amelyek fokozott fertőzéses rizikóval járnak (pl. dialíziskezelés, korábbi beültethető elektromos kardiális eszköz infekciója). Jelenleg nem rendelkezünk olyan randomizált klinikai vizsgálattal, amely a leadless pacemakerkezelést hasonlította volna össze a hagyományos transzvenás jobb kamrai ingerléssel. Ennek megfelelően a vezeték nélküli pacemaker beültetése mellett szóló döntés minden esetben egyéni elbírálást igényel.

8. Pacemakerindikációk speciális esetekben

8.1 Pacemakerkezelés akut miokardiális infarktusban

Akut miokardiális infarktusban szenvedő betegek esetében szignifikáns bradycardia (beleértve az AV blokkokat) előfordulásával számolni kell az autonóm idegrendszer aktivációja és az ingerületvezető rendszer iszkémia-reperfúziós károsodása következtében. Fontos megjegyezni, hogy az infarktushoz társuló bradycardiák döntő többsége átmeneti és jellemzően pár nap elteltével megszűnik. Ugyanakkor, ha az AV blokk egy bizonyos várakozási idő (amelynek hosszát a klinikai kép határozza meg, leggyakrabban 5-10 nap) alatt nem szűnik meg, permanens pacemakerimplantáció javasolt azonos ajánlások alapján, mint az általános populációban. Válogatott esetekben, ha a bradycardia mellett csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség is fennáll, hagyományos pacemakerimplantációja helyett ICD vagy CRT-D beültetése válhat indokolttá.

Pacemakerterápiára vonatkozó ajánlások akut miokardiális infarktust követően

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Akut miokardiális infarktust követően AV blokk fennállása esetén permanens pacemakerimplantációja javasolt, ha a vezetési zavar egy legrovidebb öt napos várakozási időszakot követően is fennáll.	I	C
Elülső fali akut miokardiális infarktust követően, AV blokk esetén CRT-D/CRT-P implantációja megfontolható válogatott, akut szívelégtelenséggel együtt járó esetekben.	IIb	C
Pacemakerkezelés nem javasolt, ha az AV blokk spontán vagy a revaszkularizációt követően megszűnik.	III	B

©ESC

AV: atrioventrikuláris; CRT-P: kardiális reszinkronizációs terápia pacemakerfunkcióval; CRT-D: kardiális reszinkronizációs terápia defibrillátorfunkcióval.

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

A pacemakerterápiára vonatkozó ajánlások szívűtéten vagy szívtranszplantáción átesett betegek esetében

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
<p>1) Magasfokú vagy teljes AV blokk szívűtétet követően</p> <p>Tekintettel arra, hogy a szívűtétet követő ritmuszavarok egy része átmenti és idővel megszűnik, egy legrövidebb öt napos obszervációs időszak javasolt a permanens pacemaker beültetését megelőzően.</p> <p>Ugyanakkor pórítmus nélküli vagy alacsony frekvenciájú pórítmussal járó teljes AV blokk esetén, amennyiben a ritmuszavar megszűnése nem várható, az obszervációs időszak hossza lerövidíthető.</p>	I	C
<p>2) Infektív endocarditis miatt végzett műtét során kialakuló teljes AV blokkban</p> <p>Azonnali epikardiális elektróda- és pacemakerimplantáció megfontolandó billentyűérintettséggel járó infektív endocarditis miatti műtét és teljes AV blokk esetén, ha preoperatívan már fennállt vezetési zavar, ha <i>Staphylococcus aureus</i> fertőzés igazolódott, ha intrakardiális tályog van jelen, ha tricuspidalis billentyű érintettség van, vagy ha a beteg korábban billentyűműtéten esett át.</p>	IIa	C
<p>3) Szívűtétet vagy szívtranszplantációt követően sinuscsozó-betegségben.</p> <p>A permanens pacemakerimplantációja előtt legalább hathetes obszervációs periódus javasolt.</p>	IIa	C
<p>4) Szívtranszplantációt követő kronotróp inkompetenciában</p> <p>Pacemakerterápia megfontolandó a szívtranszplantációt követő 6. hét után is fennálló kronotróp inkompetencia esetében az életminőség javítása céljából.</p>	IIa	C
<p>5) Tricuspidalis billentyűműtét során fellépő pacemakerkezelési igény esetén</p> <p>A transzvalvuláris elektródák használata ebben az esetben kerülendő, és helyettük epikardiális elektróda implantációja megfontolandó. Tricuspidalisbillentyű-műtét során megfontolandó a korábban implantált transzvalvuláris elektródák eltávolítása, és az annulus és a bioprotézis közötti vagy az annulus és a annuloplasztikához használt gyűrű közötti területre történő varrása. Izolált tricuspidalis annuloplasztika esetén egyedi kockázat-haszon mérlegelés alapján a korábban implantált jobb kamrai elektróda eredeti pozíciója megtartható.</p>	IIa	C

A pacemakerterápiára vonatkozó ajánlások szívűtéten vagy szívtranszplantáción átesett betegek esetében (folytatás)

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
<p>6) Biológiai tricuspidalisműbillentyű-implantációt vagy tricuspidalisbillentyű-gyűrűcserét követő pacemakerterápia esetén.</p> <p>Azon esetekben, amikor kamrai ingerlési igény jelentkezik, transzvenás úton a sinus coronariusba történő elektródaimplantáció vagy minimál invazív sebészi epikardiális elektródafelvarrás részesítendő előnyben a hagyományos transzvenás jobb kamrai elektródaimplantációval szemben.</p>	IIa	C
<p>7) Mechanikus tricuspidalisműbillentyű-implantációt követő pacemakerkezelés esetén</p> <p>A transzvalvuláris jobb kamrai elektródaimplantáció nem javasolt.</p>	III	C

© ESC

AV: atrioventrikuláris.

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

8.2 Pacemakerkezelés szívűtétet és szívtranszplantációt követően

A bradyarhythmia előfordulása nem ritka szívűtéten vagy szívtranszplantáción átesett betegek körében. A pacemakerbeültetés indikációi ezen esetekben megegyeznek az általános populációra vonatkozókkal. Ugyanakkor az implantáció időzítése nagymértékben függ a műtét és a bradyarhythmia típusától.

7. táblázat. A transzkatéteres aortabillentyű-implantációt követő pacemakerkezelési igény prediktorai

Jellemzők
EKG
JTSZB
Első fokú AV blokk (megnyúlt PQ)
Bal anterior hemiblokk
Betegek
Idős életkor (évenként növekvő rizikó)

© ESC

7. táblázat. A transzkatéteres aortabillentyű-implantációt követő pacemakerkezelési igény prediktorai (folytatás)

Jellemzők
Betegek
Férfinem
Nagy BMI (testtömegindex)
Anatómia
Súlyos mitrális annulus meszesedés
Bal kamrai kiáramlásipálya-kalcifikáció
Membranosus septum hossza
Porcelánaorta
Magasabb aorta-átlaggrádiens
Beavatkozással kapcsolatos
Öntáguló billentyű
Mély billentyűimplantáció
Oversizing: ha a TAVI billentyű átmérője az annulus vagy a bal kamra kiáramlási pályájának átmérőjét meghaladja
Ballonos utódilatáció
Valve-in-valve beavatkozás

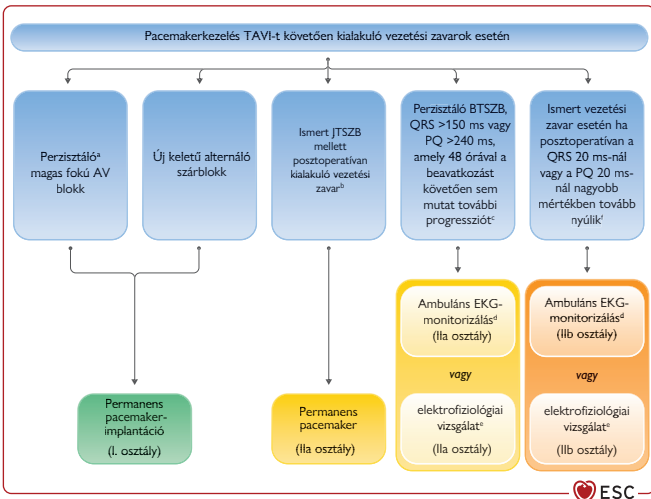
©ESC

JTSZB: jobb Tawara-szár-blokk; BMI: testtömegindex.

8.3 Pacemakerkezelés transzkatéteres aortabillentyű-beültetést (TAVI) követően

A TAVI-n átesett betegek 3-26%-a részesül pacemakerkezelésben. A TAVI-t követő pacemakerigényt előre jelző faktorokat, különösképpen a JTSZB-t, amely a legerősebb prediktornak bizonyult e tekintetben, a műtét tervezésekor, a TAVI billentyű kiválasztásakor, az implantációs magasság megválasztásakor és a ballonos elő- és utótágításakor érdemes figyelembe venni. A TAVI-t követő vezetési zavarokra vonatkozó terápiás ajánlásokat a **11. ábrán** foglaltuk össze.

11. ábra. Pacemakerkezelés transzkatóteres aortabillentyű-implantációt követően kialakuló vezetési zavarok esetén



AV: atrioventrikuláris; JTSZB: jobb Tawara-szár-blokk; EKG: elektrokardiogram; TAVI: transzkatóteres aortabillentyű-implantáció.

*24-48 órával később is fennáll.

^bTranziens magasfokú AV blokk, PQ-megnyúlás vagy tengelyállás változása.

^cÚj keletű BTSZB esetén magas rizikót jelentek magas fokú AV blokk kialakulására: pitvarfibrilláció, megnyúlt PQ-távolság, EF <40%.

^dFolyamatos ambuláns EKG monitorizálás 7-30 napig.

^e70 ms-nál hosszabb HV idő esetén az elektrofiziológiai vizsgálat pozitívnak tekinthető.

^fA QRS-komplexum vagy a PQ-távolság további megnyúlása nélkül.

Pacemakerkezelésre vonatkozó ajánlások transzkatóteres aortabillentyű-implantációt követően kialakuló vezetési zavarok esetén

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
TAVI után 24-48 órával később perzisztáló magas fokú AV blokk esetén permanenspacemaker-implantáció ajánlott	I	B

Pacemakerkezelésre vonatkozó ajánlások transzkatóéteres aortabillentyű-implantációt követően kialakuló vezetési zavarok esetén (folytatás)

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Permanens pacemakerkezelés javasolt TAVI-t követően kialakuló, új keletű alternáló szárblokk esetén.	I	C
Permanens pacemaker korai ^c implantációja megfontolandó azon betegek esetén akiknél az ismert JTSZB mellett a beavatkozást követően további vezetési zavar jelenik meg. ^d	IIa	B
Ambuláns EKG-monitorizálás ^e vagy elektrofiziológiai vizsgálat ^f megfontolandó új keletű BTSZB esetén, ha a QRS >150 ms, a PQ >240 ms de további progresszió a TAVI-t követő 48 órában nem észlelhető.	IIa	C
Ambuláns EKG-monitorizálás ^e vagy elektrofiziológiai vizsgálat ^f megfontolható azon betegek esetén, akiknél ismert volt vezetési zavaruk és TAVI-t követően a QRS-komplexum vagy a PQ-távolság 20 ms-nál nagyobb mértékben nyúlt meg. ^g	IIb	C
Profilaktikus pacemaker-implantáció nem javasolt JTSZB-vel bíró, TAVI-ra kerülő betegek körében, amennyiben a betegek pacemakerkezelésre nem szorulnak.	III	C

©ESC

AV: atrioventrikuláris; JTSZB: jobb Tawara-szár-blokk; EKG: elektrokardiogram; TAVI: transzkatóéteres aortabillentyű-implantáció.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cA beavatkozást követően azonnal vagy 24 órán belül.

^dÁtmeneti magas fokú AV blokk, PR-megnyúlás vagy a tengelyállás megváltozása.

^eFolyamatos ambuláns EKG-monitorizálás (beültethető eszközökkel vagy külsőleg) 7-30 napon keresztül.

^fAz elektrofiziológiai vizsgálatot a TAVI-t követően legalább 3 nappal később kell végezni. Akkor tekinthető pozitívnak a vizsgálat, ha a HV időtartam 70 ms-t meghalad.

^gAmennyiben a PQ és a QRS szélessége 48 óra leteltével további nyúlást nem mutat.

Megjegyzés: A CRT indikációja TAVI-n átesett betegek esetében megegyezik az általános indikációkkal.

8.4 Pacemaker és kardiális reszinkronizációs kezelés veleszületett szívbetegségben

Veleszületett szívbetegség moderált és súlyos formáiban szenvedő betegek permanens pacemakerkezelése erre a területre specializálódott, multidiszciplináris szemlélettel bíró centrumokban kell, hogy megtörténjen. Tekintettel arra, hogy randomizált klinikai vizsgálatok e területen nem történtek, megfelelő klinikai bizonyítékok hiányában a veleszületett szívbetegségben szenvedő betegek pacemakerkezeléséről szóló döntést minden esetben szakértői véleményekre és egyéni elbírálásra kell alapozni.

Veleszületett szívbetegségben szenvedő betegek körében a kardiális reszinkronizációs kezelés vonatkozásában azonos irányelveket kell szem előtt tartani azzal a megjegyzéssel, hogy a bal kamra anatómiája, geometriája, illetve a disszinkronia oka és a QRS morfológiája atípusos megjelenést mutathat.

Pacemakerterápiára vonatkozó ajánlások veleszületett szívbetegség esetén		
Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
<p>Veleszületett teljes vagy magas fokú AV blokkban pacemakerkezelés akkor indokolt, ha az alábbi tényezők közül legalább egy fennáll:</p> <p>a) tünetek, b) pauzák hossza meghaladja a kamrai pótritmus ciklushosszának háromszorosát, c) széles QRS-pótritmus, d) megnyúlt QT-szakasz, e) komplex kamrai ektópia, f) 50/perc alatti nappali átlagfrekvencia.</p>	I	C
<p>Veleszületett teljes vagy magas fokú AV blokkban szenvedő betegek esetén pacemakerkezelés megfontolható rizikó tényezők fennállása nélkül is.</p>	IIb	C
<p>Perzisztens posztoperatív bifasciculáris blokkban permanens pacemakerkezelés azokban az esetekben megfontolható, ha átmenetileg teljes AV blokk is jelentkezik.</p>	IIb	C
<p>Komplex veleszületett szívbetegségben tünetmentes bradycardia (nappali átlagfrekvencia 40/min alatt vagy a pauza időtartama >3 s) esetén a pacemakerkezelés egyéni elbírálás alapján megfontolható.</p>	IIb	C

©ESC

AV: atrioventrikuláris. ^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

8.5 Pacemakerkezelés hypertrophiás cardiomyopathiában

A kiáramlási pálya obstrukciójával járó, gyógyszerkezelésre refrakter, tünetes hypertrophiás cardiomyopathia formákban a kezelést a sebészi myectomya vagy a percutan alkoholos miokardiális abláció jelenti. Amennyiben a beteg visszautasítja az invazív septális redukciót, vagy más indikáció miatt már pacemakerrel/ICD-vel él, AV szekvenciális ingerlés rövid AV késleltetési idővel megfontolható alternatív terápiaként. Egyéb esetekben a pacemaker és a kardiális reszinkronizációs kezelésre vonatkozó ajánlások megegyeznek az általános irányelvekkel hypertrophiás cardiomyopathiában.

Pacemakerkezelésre vonatkozó ajánlások hypertrophiás cardiomyopathiában

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
A kiáramlási pálya obstrukciójával járó (ha nyugalomban vagy a provokációs teszt során mért átlagrádiens 50 Hgmm feletti), gyógyszerkezelésre refrakter, tünetes, hypertrophiás cardiomyopathia formákban, amennyiben a beteg már más indikáció miatt pacemakerrel/ICD-vel él, AV szekvenciális ingerlés rövid AV-késleltetéssel megfontolható sinusritmus esetén.	IIb	B
A kiáramlási pálya obstrukciójával járó (ha nyugalomban vagy a provokációs teszt során mért átlagrádiens 50 Hgmm feletti), gyógyszerkezelésre refrakter, tünetes, hypertrophiás cardiomyopathia formákban, amennyiben a beteg a septalis redukciós beavatkozásba nem egyezik bele, AV szekvenciális ingerlés rövid AV-késleltetéssel megfontolható sinusritmus mellett.	IIb	B
A kiáramlási pálya obstrukciójával járó (ha nyugalomban vagy a provokációs teszt során mért átlagrádiens 50 Hgmm feletti), gyógyszerkezelésre refrakter, tünetes, hypertrophiás cardiomyopathia formákban, amennyiben a septalis redukciós beavatkozás AV blokk kialakulásának magas rizikójával jár együtt, AV szekvenciális ingerlés rövid AV-késleltetéssel megfontolható sinusritmus esetén.	IIb	C

©ESC

AV: atrioventrikuláris; ICD: implantálható kardioverter defibrillátor. ^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

A pacemaker paramétereit úgy kell megválasztani, hogy a jobb kamra apikális területének maximális preexcitációja valósuljon meg a bal kamra telődésének minimális befolyásolásával (jellemzően a nyugalmi, érzékelt AV-intervalum 100±30 ms).

8.6 Pacemakerkezelés ritka betegségekben

Hosszú QT-szindróma

Jelenleg a pacemakerkezelés korlátozott szereppel rendelkezik hosszú QT-szindrómában. Béta-blokkoló-kezelésre refrakter, tünetes, illetve pauszadependens kamrai tachycardiákkal bíró betegek esetében ICD-beültetés (aktív ingerléssel) javasolt.

Neuromuszkuláris betegségek

Számos neuromuszkuláris betegség esetén a cardiomyopathiák, arrythmiák és vezetési zavarok gyakrabban fordulnak elő. A jelenleg megfogalmazott ajánlások iránymutatást nyújtanak azokban az esetekben, amikor a pacemakerkezelés indikációi eltérnek az általánosan alkalmazottaktól. Amennyiben pacemakerkezelés indikációja felmerül veleszületett szívbetegségben, az ICD- és CRT-beültetést az érvényben lévő ajánlások alapján kell mérlegelni.

Ajánlások pacemakerkezelésre ritka betegségekben

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
1-es típusú miotóniás disztrófiában és egyéb neuromuskuláris betegségben bármely másod- vagy harmadfokú AV blokk, vagy 70 ms-nál hosszabb HV idő, a tünetektől függetlenül permanens pacemakerkezelést indokol. ^c	I	C
1-es típusú miotóniás disztrófiában és egyéb neuromuskuláris betegségben 240 ms-nál hosszabb PQ-távolság vagy 120 ms-nál szélesebb QRS-komplexum esetén permanens pacemakerkezelés megfontolható.	IIb	C

©ESC

AV: atrioventrikuláris; HV: his-kamrai idő.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cAmennyiben pacemakerkezelés indokolt ritka betegségekben, a CRT- és ICD-indikációk megegyeznek az általános indikációkkal.

Ajánlások LMNA-mutációval élő betegek esetén

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
LMNA-génmutációval rendelkező betegek esetén, beleértve az Emery Dreifuss és a végtagöv típusú izomdisztrófiákban szenvedőket, akiknél a pacemakerkezelés általános indikációi teljesülnek vagy hosszú PQ-távolsággal és BTSZB-vel bírnak, valamint a várható élettartalmuk több mint egy év, ICD-beültetés megfontolandó.	IIa	C

©ESC

BTSZB: bal; Tawara-szár-blokk. ICD: implantálható kardioverter defibrillátor.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

Pacemakerkezelésre vonatkozó ajánlások Kearns–Sayre-szindrómában

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
<i>Kearns–Sayre-szindrómában</i> szenvedő betegeknél permanens pacemakerkezelés megfontolandó PQ-távolság megnyúlásakor, bármely fokú AV blokkban, fascicularis blokkban, illetve BTSZB esetén. ^c	IIa	C
A <i>Kearns–Sayre-szindróma</i> ingerületvezetési zavarral nem társuló formáiban profilaktikus pacemakerkezelés megfontolható. ^c	IIb	C

©ESC

BTSZB: bal Tawara-szár-blokk; ICD: implantálható kardioverter defibrillátor.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cAmennyiben pacemakerkezelés indokolt ritka betegségekben, a CRT- és ICD-indikációk megegyeznek az általános indikációkkal.

Gyulladásos szívbetegségek és sarcoidosis

Számos károsító tényező (infekciók, automimmun betegségek, toxinok, fizikai behatások) vezethet gyulladásos szívbetegség kialakulásához. A gyulladásos szívbetegségekben az AV csomó és az ingerületvezető rendszer gyakrabban károsodik, mint a sinuscsomó. AV blokk kialakulása septalis érintettségre utal és rossz prognózist hordoz magában. Az alábbi ajánlások azokban az esetekben hivatottak irányt mutatni, ahol a pacemakerkezelés indikációi eltérhetnek az általánostól. Tekintettel, hogy a szívizom gyulladása fibrotikus átépüléshez és kontraktilitás-csökkenéshez vezet, gyulladásos szívbetegségekben az ICD- és CRT-beültetés gyakrabban válik indokolttá.

Pacemakerkezelésre vonatkozó ajánlások szív sarcoidosis esetén

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Permanens vagy tranzien AV blokkal bíró, szív sarcoidosisban szenvedő betegek esetén pacemakerbeültetés megfontolandó. ^c	Ila	C
Szív sarcoidosisban szenvedő, permanens pacemakerkezelésre szoruló, 50%-nál kisebb ejekciós frakciójú betegek esetén CRT-D beültetése megfontolandó.	Ila	C

©ESC

AV: atrioventrikuláris; CRT-D: kardiális reszinkronizációs terápia defibrillátor funkcióval; EF: ejekciós frakció.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cAmennyiben pacemakerkezelés válik indokolttá szív sarcoidosisban, ICD-implantáció megfontolandó az általános irányelvek szerint.

9. Speciális megfontolások a beültetést és a perioperatív teendőket illetően

A pacemakerimplantációhoz társuló szövődmények csökkentése érdekében számos pre-, peri- és posztoperatív tényezőt kell figyelembe venni, amelyeket az alábbi ajánlások foglalnak össze. Az antikoagulációs kezeléssel szemben az ajánlásokat a pacemakerbeültetést közvetlenül megelőző időszakra vonatkozóan a 8. táblázatban olvashatjuk (a hátlap hátsó borítóján).

A pacemakerbeültetést megelőző, perioperatív kezelésre vonatkozó ajánlások

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
A beültethető kardiális eszközökhöz társuló infekciók csökkentése céljából a profilaktikus antibiotikus kezelést a bemetszést megelőző egy órán belül szükséges beadni.	I	A
A műtéti terület izolálásakor (bőr antisepsise) a klórhexidines alkoholos bőrfertőtlenítés használata megfontolandó a povidon-jód-tartalmú alkoholos bőrfertőtlenítés helyett.	IIa	B
A vénás behatolás szempontjából, elsőként a v. cephalica vagy a v. axilláris használata javasolt.	IIa	B
A kamrai elektróda végleges pozíciójának megítélésre több fluoroszkópiás nézet alkalmazása megfontolandó.	IIa	C
Sinus coronariusba történő elektróda implantációjakor első választásként quadripoláris elektróda használata megfontolandó.	IIa	C
A seb zárását megelőzően a zseb átöblítése fiziológiás sóoldattal megfontolandó.	IIa	C
Szívbe ültethető elektromos eszközök többszöri reoperációja esetén, speciális, antibiotikumot kibocsájtó boríték használata megfontolható.	IIb	B
Azon betegek körében, akik perforáció tekintetében magas rizikóval rendelkeznek (pl. idősebb, kis testsúlyú, nőbetegek, korábbi perforáció esetén) midseptalis kamraielektroda-pozíció megfontolható.	IIb	C
Submuscularis telepimplantáció válhat szükségessé esztétikai okokból, illetve azon betegek esetében, akik a kis testtömeg miatt fokozott rizikóval rendelkeznek telepdecubitus tekintetében vagy Twiddler-szindrómában szenvednek.	IIb	C
Antikoagulációt igénylő betegeknél áthidaló heparinkezelés nem javasolt.	III	A
Láz fennállása esetén pacemakerbeültetés nem javasolt. Pacemakerimplantáció mindaddig halasztandó, amíg a beteg legalább 24 órája láztalan nem volt.	III	B

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

10. A pacemaker- és CRT-beültetés szövődményei

A pacemaker- és CRT-beültetés során jelentős szövődménykockázattal kell számolnunk. A komplikációk döntő többsége az implantáció alatt lép fel, de megjegyzendő, hogy a hosszú távú utánkövetés során is jelentkezhetnek szövődmények. A szövődmények általános előfordulási gyakorisága 5-15%. Ugyanakkor ez nagymértékben függ az operáció és a beültetésre kerülő eszköz típusától. A specifikus szövődmény-

9. táblázat. A pacemaker- és a CRT-beültetés szövődményei

A szövődmények előfordulásának gyakorisága	%
Elektródával kapcsolatos reoperáció (beleértve a diszlokáció, malpozíció, subclavian Crush-szindróma eseteit).	1,0–5,9
A szívbe ültethető eszközzel kapcsolatos, műtétet követően 12 hónapon belül kialakuló infekció	0,7–1,7
Felületi fertőzés	1,2
Telepinfekció	0,4
Szisztémás fertőzés	0,5
A szívbe ültethető eszközzel kapcsolatos, műtétet követően 12 hónap után kialakuló infekció	1,1–4,6
Telepinfekció	1,3
Szisztémás fertőzés	0,5–1,2
Pneumothorax	0,5–2,2
Haemothorax	0,1
Plexus brachialis sérülés	<0,1
Szívperforáció	0,3–0,7
Sinus coronarius disszekció/perforáció	0,7–2,1
Fájdalom vagy diszkomfort miatti reoperáció	0,1–0,4
Rekeszingerlés miatti reoperáció	0,5–5
Haematoma	2,1–5,3
Tricuspidalis regurgitáció	5–15

9. táblázat. A pacemaker- és a CRT-beültetés szövődményei (folytatás)

A szövődmények előfordulásának gyakorisága	%
Pacemakerszindróma	1–20
Generátor/elektróda hiba	0,1–1,5
Mélyvénás trombózis	0,1–2,6
Bármely szövődmény	5–15
30 napon belüli mortalitás	0,8–1,4

©ESC

ráták összefoglalása a 9. táblázatban található.

11. Pacemakerkezeléssel kapcsolatos megfontolások

A pacemakerrel és CRT-vel élő betegek kezelése az egészségügyi ellátás teljes kontinuumát átfogó, multidiszciplináris megközelítést igényel, és hozzá tartozik a beteg és családjának aktív bevonása a terápiás döntéshozatalokban. A kezelésre vonatkozó folyamatábrát a 12. ábrán foglaltuk össze.

12. ábra. A pacemakerrel és CRT-vel élő betegek holisztikus kezelésének összefoglalása



A pacemakerrel és CRT-vel élő betegek holisztikus kezelése A betegközpontú ellátás és a közös döntéshozatal megvalósulásával

Optimális eszközválasztás és implantációs technika

Műtét előtti alapos kivizsgálás a műtéti rizikó csökkentésére való törekvéssel

Fiziológias ingerlési mód használata és a tünetek kezelése

Szervezett utánkövetés, egyénre szabott pacemaker-programozással (ambulánsan és távgyógyítás eszközeivel egyaránt)

Kardiológiai alapbetegség kezelése

Beleértve a pitvarfibrilláló betegek stroke profilaxisát és a szívelgtelen betegek optimális gyógyszeres terápiáját

Betegoktatás és gondozás

Figyelembe véve az egyéni célokat és igényeket

Az egészségügyi dolgozók oktatása

Beleértve az egyes szakképzésekre vonatkozó igazolások megszerzését

Életmódbeli változtatások

Dohányzás abbahagyása, alkoholfogyasztás mellőzése, diéta és fizikai aktivitás (sportolás)

Pszichoszociális gondozás és támogatás

Pszichés állapot felmérése és szükség esetén adekvát kezelés

A javasolt kezelés betartását elősegítő intézkedések

A beteg felvilágosítása arról, hogy az adott eszközös vagy gyógyszeres kezelési mód pontos alkalmazása esetén milyen előnyök várhatók

Multidiszciplináris megközelítés

Különböző szakterületek, beleértve az elektrofiziológusok, kardiológusok, nővérek és egyéb egészségügyi dolgozók, pszichológusok, dietetikusok és farmakológusok igény szerinti bevonása a kezelésben

Egyértelmű kommunikáció az elsődleges és másodlagos ellátási szintek között

Beleértve az időben történő életvégi megbeszéléseket

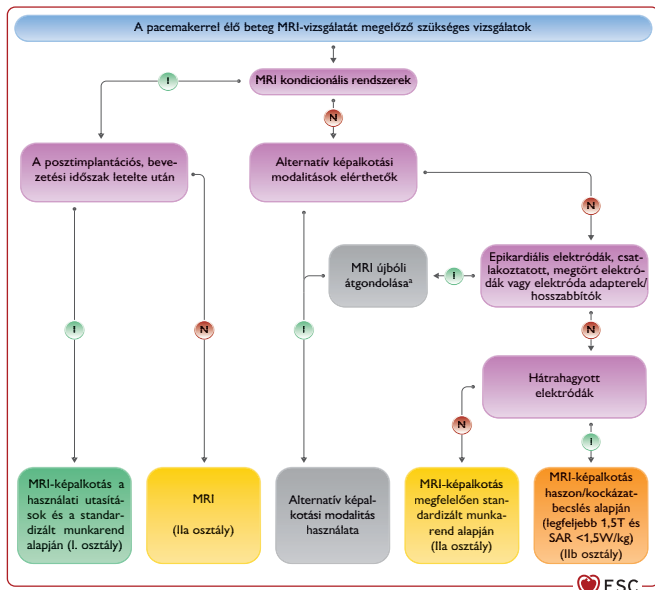


CRT: kardiális reszinkronizációs kezelés.

11.1 Beültethető kardiológiai eszközzel élő betegek mágneses rezonancia (MRI) vizsgálata

A pacemakerrel élő betegek esetén gyakran van szükség MRI-vizsgálat elvégzésére. Pontosan ezért fontos tisztában lenni a vizsgálat alatt lehetségesen előforduló nemkívánatos eseményekkel. A hibás eszközműködés felléphet az alap ingerlési mód hibás visszaállítása során, érzékelési problémák miatt, a mágneses reed kapcsolóval (mágnes felhelyezésére történő válaszáért felelős komponens) történő kölcsönhatás kapcsán, miokardiális ingerlést okozó áram indukálása során, vagy az elektródavég felhevülése következtében megváltozott érzékelési és ingerlési tulajdonságok illetve

13. ábra. A pacemakerrel élő beteg MRI-vizsgálatának munkadiagramja



MRI: mágnesesrezonancia-vizsgálat

^aCsak abban az esetben fontolható meg, ha nincs alternatív képzési lehetőség és a vizsgálat eredménye döntő fontosságú az életmentő beavatkozás elbírálásában.

Mágnesesrezonancia-vizsgálatra vonatkozó ajánlások pacemakerrel élő betegek esetén

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
MRI kondicionális pacemakerrendszerrel élő betegek esetében az MRI-vizsgálat a gyártó által előírt utasítások alapján biztonsággal kivitelezhető.	I	A
Nem MRI kondicionális pacemakerrendszerrel élő betegeknek az MRI-vizsgálat elvégzése megfontolandó, amennyiben alternatív képalkotási modalitás nem érhető el, és ha epikardiális, hátrahagyott vagy sérült elektródákkal vagy elektróda adapterekkel/hosszabbítókkal nem bír a beteg.	IIa	B
MRI-vizsgálat megfontolható hátrahagyott transzvenás pacemakerelektrodákkal bíró betegek esetében, amennyiben egyéb alternatív képalkotási modalitás nem elérhető.	IIb	C

©ESC

MRI: mágnesesrezonancia-vizsgálat.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint. ^cAzonos cégtől származó MRI kondicionális telep és elektródák használatakor.

perforáció miatt. Általánosságban elmondható, hogy az MRI-vizsgálatokat minden esetben szigorúan szabályozott, intézményi protokolloknak megfelelően kell végezni, figyelembe véve az eszközök MRI kondicionális voltát (beleértve a programozási lehetőségeket). A pacemakerrel élő betegek MRI-vizsgálatára vonatkozó munkadiagrammot a **13. ábrán** tüntettük fel.

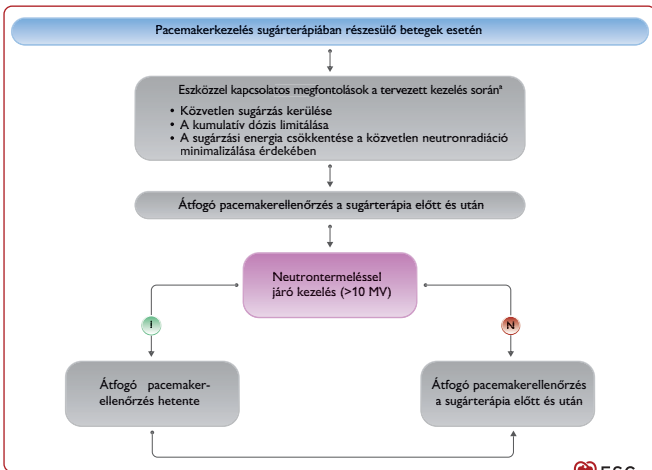
11.2 Sugárterápia beültethető kardiológiai eszközzel élő beteg esetén

Egyre több beültethető kardiológiai eszközzel élő beteget referálnak sugárterápiára, amely a rendszer szoftverében és hardverében egyaránt hibás működést eredményezhet. A javasolt döntéshozatali algoritmust a **14. ábrán** olvashatjuk.

11.3 Ideiglenes pacemakeringerlés

Ideiglenes pacemakeringerlésre lehet szükség akut életveszéllyel járó, súlyos bradycardiák esetében. Emellett indokolt lehet az ideiglenes pacemakerelektroda profilaktikus implantációja azokban az esetekben, amikor előreláthatólag a beteg pace-

14. ábra. Pacemakerkezeléssel kapcsolatos teendők sugárterápiában részesülő betegeknél



EKG: elektrokardiogram.

*A készülék repozíciója, folyamatos EKG-monitorizálás, átprogramozás vagy mágneshasználat nagyon ritkán indokolt.

makerkezelésre fog szorulni (szívsebészeti beavatkozásokat követően). A sürgősségi, ideiglenes pacemakerkezelés modalitásai közé tartoznak a transzvéna, az epikardiális és a transzkután ingerlési módok.

Az ideiglenes pacemakerkezelésre vonatkozó ajánlások

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Ideiglenes, transzvéna pacemakeringerlés indokolt a hemodinamikai instabilitással járó, intravénásan adott pozitív kronotróp szerekre refrakter bradyarritmiák esetében.	I	C
Transzkután ideiglenes pacemakeringerlés megfontolandó hemodinamikai instabilitással járó bradycardiák azon eseteiben, amikor a transzvéna behatolás vagy nem elérhető vagy nem lehetséges.	Ila	C

©ESC

Az ideiglenes pacemakerkezelésre vonatkozó ajánlások (folytatás)

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Ideiglenes, transzvéna ingerlés megfontolandó azon, azonnali pacemakeringerlésre szoruló betegek eseteiben, amikor a kezelést kiváltó okok reverzibilis tényezőkre vezethetők vissza, pl. miokardiális iszkiámiában, myocarditisben, elektrolit egyensúlyi zavarban, toxikus behatásokban vagy szívsebészeti műtéteket követően.	Ila	C
Ideiglenes, transzvéna pacemakeringerlés megfontolandó áthidaló (bridge) kezelésként azokban az esetekben, amikor a permanenspacemaker-implantáció vagy nem érhető el azonnal, vagy azt az egyidejűleg fennálló fertőzés nem teszi lehetővé.	Ila	C
Hosszú távú ideiglenes pacemakeringerlés esetén, aktív fixációs elektróda bőrön keresztüli implantációja és külső pacemakerkezelés megfontolandó.	Ila	C

©ESC

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

11.4 Perioperatív teendők

Általános javaslatok a betegek perioperatív ellátásának vonatkozásában beültethető kardiológiai eszközök esetén

- Az azonos oldali centrális vénás kanülök beültetése elkerülendő. A pulmonális artériás kanülök fluoroszkópvezérelte eltávolítása javasolt. Minden úton a bakteræmia megelőzésére kell törekedni.
- A beteget az elektromágneses interferencia lehetséges veszélyéről tájékoztatni kell, és annak elkerülése érdekében fel kell mérni a beteg igényeit és szándékait.
- Az eszközöket műtét előtt ellenőrizni kell, amennyiben ez az elmúlt egy évben ambulánsan nem történt meg, vagy ha az eszköz élettartama nem ismert.
- Műtét előtt meg kell bizonyosodni róla, hogy a mágnesüzemmód aszinkrón ingerlést biztosít (sok eszköz esetében a mágnesmód programozható).

- Pacemakerkezelésben járatos speciális személyzetnek csak azon műtétek esetén kell az épületben tartózkodnia, amelyek az eszközök átprogramozását vonják maguk után, vagy amelyek vélhetően az elektromágneses interferencia magas kockázatával járnak együtt.
- A mágnesnek elérhetőnek kell lennie minden egyes műtői helyiségben, ahol beültethető kardiológiai eszközzel bíró betegen végeznek beavatkozást.
- Az oxigénszaturáció-görbe monitorizálása javasolt azokban az esetekben, amikor az elektrokauter használata miatt az EKG-elvezetések nem megbízhatóak.
- Az eszköz ellenőrzése javasolt a műtét után, ha a beavatkozás során az eszközben vélhetően kár keletkezett vagy magas elektromágneses interferencia érte.

11.5 A sportot érintő megfontolások beültethető kardiológiai eszközzel élő betegeknél

Általánosságban elmondható, hogy a rendszeres fizikai terhelés (sportolás) erősen javasolt a kardiovaszkuláris megbetegedések megelőzése céljából. Beültethető kardiológiai eszközzel élő betegek esetében a kontaktsportok (pl. rögbi, küzdősportok) kerülendők, mivel ezek az eszköz sérülésének, vagy annak környezetében hematóma képződésének magas kockázatával járnak együtt. A részletes ajánlások tekintetében további információ érhető el a sporttal kapcsolatos, megfelelő irányelvekben.

11.6 A pacemakerterápia felfüggesztésének esetei

Azokban az esetekben, ahol a pacemakerterápiára a későbbiekben nincs szükség, a következő lehetőségek merülnek fel:

1. A pacemakertelep és az elektródák in situ helyben hagyása.
2. A pacemakertelep eltávolítása és az elektródák hátrahagyása.
3. A pacemakertelep és az elektródák teljes eltávolítása.

Ajánlások abban az esetben, ha a pacemakerterápiára már nincs szükség

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Azokban az esetekben, amikor a pacemakerterápiára a későbbiekben már nincs szükség, a kezelési stratégia megválasztása minden esetben egyéni rizikó-haszon elemzést követően és a beteggel együtt történő közös döntéshozatal alapján valósulhat meg.	I	C

^aAjánlási osztály, ^bEvidenciaszint.

11.7 Utánkövetés

A beteget és a beültetett eszközt mindig egységesen kell kezelni. Az eszköz programozásánál minden esetben a beteg igényeit kell szem előtt tartani. Az utánkövetés és a programozás során a következő célokat fogalmazhatjuk meg: 1. a betegbiztonságra való törekvés, 2. lehetőség esetén a fiziológiás ingerlés fenntartása, 3. a beteg életminőségének javítása, 4. a beteg klinikai (pl. gyógyszeres) kezelésének támogatása, 5. a készülék élettartalmának maximalizálása. Megjegyzendő, hogy a kardiológiai alapbetegség gondozásáról szintén nem feledkezhetünk meg. Fontos kiemelni, hogy a technikai paraméterek ellenőrzése és az optimális program beállítása mellett a beteggel, és egyes esetekben a családjával történő konzultáció szintén alapvető céljaink megvalósításához. Az utánkövetés gyakorisága a beültetett eszköz típusától (pl. CRT és His-ingerlés esetében gyakrabban merülnek fel technikai és klinikai problémák, így ezek szorosabb utánkövetést igényelnek) és a távoli utánkövetés lehetőségétől függ. A kontrollok gyakoriságára vonatkozó megfontolásokat a 10. táblázatban foglaltuk össze.

10. táblázat. A pacemaker és kardiális reszinkronizációs kezelésben részesülő betegek személyes és távoli utánkövetésének gyakoriságára vonatkozó megfontolások

	Csak személyes	Személyes és távoli
Minden eszköz	Az operációt követő 72 órán belül, majd 2–12 héttel később	Személyesen a műtétet követően 72 órán belül és 2–12 héttel később
CRT-P vagy HBP	6 havonta	Távoli minden 6 hónapban és személyes minden 12 hónapban ^a
Egy- vagy kétüregű pacemakerek	12 havonta, illetve teleplemerülés jelei esetén 3–6 havonta	Távoli minden 6 hónapban és személyes minden 18–24 hónapban ^a

CRT-P: kardiális reszinkronizációs kezelés pacemakerfunkcióval.

^aA távoli utánkövetés csak akkor válthatja ki a személyes ambuláns megjelenést, ha az automata ingerlési küszöböt mérő algoritmusok megfelelően működnek (és erről már korábban meggyőződöttünk).

Megjegyzés: További személyes utánkövetés válhat indokolttá azokban az esetekben, amikor a megváltoztatott programozási beállítások klinikai hasznát akarjuk megítélni.

A távoli utánkövetés minden esetben együtt jár a távoli monitorizálással.

A pacemakerrel és a CRT-vel élő betegek utánkövetésére vonatkozó ajánlások

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
Távoli ritmuszavar és eszköz utánkövetése javasolt a személyes kontrollok számának csökkentése érdekében azon betegek számára, akiknek a személyes ambuláns megjelenése nehézséget jelent (a beteg limitált mobilizálhatósága vagy egyéb igénye miatt).	I	A
Távoli ritmuszavar és eszköz utánkövetése javasolt azokban az esetekben, ha a beteg készülékének egyes alkatrészét visszavonták vagy elbírálás alatt van annak érdekében, hogy a beavatkozást igénylő ritmuszavart minél korábban felismerjük (különösképp a magas rizikócsoportha tartozó betegek esetében, pl. pacemakerdependens betegeknél).	I	C
Távoli utánkövetésben részesülő, egy- illetve kétüregű pacemakerrel élő betegek esetében a személyes vizitek gyakorisága akár 24 hónapra kitolható.	IIa	A
A pacemakerrel élő beteg távoli után követése javasolt annak érdekében, hogy a klinikai eltérések (pl. aritmiák) illetve a technikai problémák (pl. elektródameghibásodás, teleplemerülés) korán kerüljenek felismerésre.	IIa	B

©ESC

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

12. Betegközpontú ellátás és közös döntéshozatal pacemaker- és kardiális reszinkronizációs terápia során

A kezelőorvos feladata a felmerülő egészségügyi probléma ismertetése és elmagyarázása a beteg számára, valamint a rendelkezésre álló evidenciák alapján a legjobb, a beteg értékeit és preferenciáját is szem előtt tartó terápia (esetenként akár a kezelés mellőzése) megválasztása (15. ábra).

15. ábra. A beteg beavatásával történő közös döntéshozatal esetei pacemaker- vagy CRT implantációra váró betegek esetében



CRT: Kardiális reszinkronizációs kezelés.

A beteg igényeinek és preferenciájának figyelembe vételével a betegoktatás az implantációt megelőzően, az elbocsájtás alkalmával vagy az utánkövetés során kell, hogy megtörténjen a betegközpontú szemlélet alapján (11. táblázat)

11. táblázat. A betegoktatás során érintésköteles témák és tartalmak

Témák	Átadásra köteles tartalom
Orvosi/ kórleletani/fizikai	Betegség/kórállapot, pacemakerkezelés indikációi, beültetés műtéti menete, lehetséges perioperatív és késői szövődmények, illetve diszfunkciók, a pacemaker és a CRT működési elve, technikai aspektusai, betegértesítő, telepcsere. Pacemakerbábuk használata.
Életmóddal kapcsolatos	Mindennapi életmód: mobilizálhatóság, fizikai aktivitás és sport, fizikai kímélet (kar mozgatása a posztoperatív időszakban), szexuális élet, jogosítvány visszavonása, utazás, sebkezelés, gyógyszerhasználat. A posztoperatívan normál esetben fellépő tünetek és jelek, fájdalom, váll bekeményedése, a telep körül jelentkező duzzanat vagy érzékenység.
Gazdasági	A kezelés költsége és a betegbiztosítás által nyújtott fedezet, biztosítási kérdések, betegszabadság.
Érzelmi étellel kapcsolatos	A pacemakerkezeléssel kapcsolatos érzelmi reakciók, szorongás, félelmek, testkép.
Szociális	Az elérhető támogatási lehetőségek: telefonalapú támogatás, személyes csoportos foglalkozások, betegfórumok, betegtárssegítő csoportok, betegklubok. Esetleges foglalkoztatási korlátozások, elektromágneses rezonancia.
Etikai	A betegek és az egészségügyi szolgáltatók jogai és kötelezettségei: a pacemaker- vagy CRT-terápiához történő beleegyezés/ elutasítása vagy a terápia visszavonása. A nemzeti pacemakerregiszterbe történő felvételtől tájékoztatás
Gyakorlati	A pacemakerazonosítót és a kezelő intézmény elérhetőségét tartalmazó kártya. Utánkövetéses vizsgálatok: távoli és/vagy személyes. További információszerzés lehetőségei: megbízható internetalapú információ/forrás, szervezetek, amelyek megbízható egészségügyi információt közvetítenek.

CRT: kardiális reszinkronizációs kezelés.

A betegközpontú ellátásra és a közös döntéshozatalra vonatkozó ajánlások pacemaker és kardiális reszinkronizációs kezelés esetén

Ajánlások	Osztály ^a	Szint ^b
A pacemaker- vagy CRT-beültetésre kerülő betegek esetében, az implantációval kapcsolatos döntéseket a rendelkezésre álló evidenciák alapján, egyéni kockázat-haszon elemzést követően, a beteg szempontjait és a kezeléstől várt céljait egyaránt figyelembe véve kell meghozni. Emellett törekedni kell a holisztikus kezelési szemléletre és az egyes konzultációk során minden egyes alkalommal a betegközpontú ellátás és a közös döntéshozatal elveinek érvényesülésére.	I	C

©ESC

CRT: kardiális reszinkronizációs kezelés.

^aAjánlási osztály. ^bEvidenciaszint.

Rövidítések

AV	Atrioventrikuláris
ATP	Antitachycardia-ingerlés
BTSZB	Bal Tawara-szár-blokk
CRT	Kardiális reszinkronizációs kezelés
CRT-P	Kardiális reszinkronizációs kezelés pacemakerfunkcióval
CRT-D	Kardiális reszinkronizációs kezelés defibrillátorfunkcióval
CSM	Carotis sinus masszázs
CSS	Carotis sinus szindróma
CT	Komputertomográfia
DDD	Kétüregű, atrioventrikuláris ingerlés
EKG	Elektrokardiogram
EF	Ejekciós frakció
HCM	Hypertrophias cardiomyopathia
HFmrEF	Kissé csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség
HFpEF	Megtartott ejekciós frakciójú szívelégtelenség
HFrEF	Csökkent ejekciós frakciójú szívelégtelenség
HV	His-kamrai intervallum
ICD	Implantálható kardioverter-defibrillátor
ILR	Implantálható loop-rekorder
JTSZB	Jobb Tawara-szár-blokk
MRI	Mágnesesrezonancia-vizsgálat
TAVI	Transzkatéteres aortabillentyű- implantáció