

# Ritmus- és frekvenciakontroll újraélesztés kapcsán és keringésmegingással fenyegető szívritmuszavarok esetén

Kiss Dénes dr.<sup>1\*</sup> ■ Pál-Jakab Ádám dr.<sup>1\*</sup> ■ Kiss Boldizsár dr.<sup>1</sup>  
Pilecky Dávid dr.<sup>2</sup> ■ Zima Endre dr.<sup>1, 3</sup>

<sup>1</sup>Semmelweis Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

<sup>2</sup>Herzzentrum, Klinikum Passau, Passau, Németország

<sup>3</sup>Magyar Resuscitációs Társaság, Budapest

*Az Orvosi Hetilap 164. évfolyamának 12. és 13.,  
az újraélesztés aktuális kérdéseivel foglalkozó tematikus lapszámát  
Zima Endre dr. és Kovács Enikő dr. szerkesztette.*

A szív- és érrendszeri megbetegedések mortalitása jelentősen csökkent az elmúlt években, a hirtelen szívmegállás azonban továbbra is vezető halál oka a különböző mortalitási mutatókban, aminek hátterében igen gyakran szívritmuszavar áll. A hirtelen szívhalál elektrofiziológiai okai a kamrai tachycardia, a kamrafibrilláció, az asystolia és a pulzus nélküli elektromos aktivitás. Ezenfelül egyéb szívritmuszavarok is hirtelen szívmegállással fenyegethetnek, ezeket összefoglalóan malignus ritmuszavaroknak hívjuk. A különféle arrhythmia gyors és pontos felismerése, azok megfelelő ellátása komoly kihívásokat jelent mind a prehospitalis, mind pedig a kórházi ellátás szintjén. Ezekben az állapotokban kritikus jelentőségű az életveszélyes állapot azonnali észlelése, valamint a gyors reakció és kezelés. Jelen közleményünk a különböző eszközös és gyógyszeres kezelési lehetőségeket veszi sorra a keringésmegingással fenyegető állapotokban, az Európai Újraélesztési Tanács 2021. évi ajánlásának tükrében. Cikkünkben taglaljuk ezen állapotok epidemiológiáját, etiológiáját, bemutatjuk továbbá a különböző tachy- és bradyarrhythmia korszerű ellátási lehetőségeit, ami segítséget nyújt a kórházak ellátásában mind kórházi körülmények között, mind pedig kórházon kívüli ellátóhelyeken. *Orv Hetil. 2023; 164(13): 504–509.*

**Kulcsszavak:** ritmuskontroll, frekvenciakontroll, cardioversio, pacemaker

## Rhythm and rate control in the context of resuscitation and periarrest states

Cardiovascular mortality has declined significantly in recent years, however, sudden cardiac death remains the leading cause of death in a range of different mortality indicators, very often caused by cardiac arrhythmias. The electrophysiological causes of sudden cardiac death include ventricular tachycardia, ventricular fibrillation, asystole and pulseless electrical activity. In addition, other cardiac arrhythmias may also trigger sudden cardiac death, periarrest arrhythmias. The rapid and accurate recognition of the various arrhythmias and their appropriate management are major challenges at both prehospital and hospital care levels. In these conditions, prompt recognition of life-threatening conditions, rapid response and proper treatment are critical. This publication reviews the various device and drug treatment modalities for the management of periarrest arrhythmic conditions in the light of the 2021 guidelines of the European Resuscitation Council. This article highlights the epidemiology and aetiology of periarrest arrhythmic states, and outlines the state-of-the-art treatment options for various tachy- and bradyarrhythmias, providing guidance in the management of these conditions both in hospital and out-of-hospital settings.

**Keywords:** rhythm control, rate control, cardioversion, pacemaker

Kiss D, Pál-Jakab Á, Kiss B, Pilecky D, Zima E. [Rhythm and rate control in the context of resuscitation and periarrest states]. *Orv Hetil. 2023; 164(13): 504–509.*

(Beérkezett: 2022. december 13.; elfogadva: 2023. január 6.)

\*Kiss Dénes dr. és Pál-Jakab Ádám dr. a közlemény elkészítésében egyenlő mértékű szerepet vállalt, megosztott első szerzők.

## Rövidítések

ABCDE = (airways, breathing, circulation, disability, exposure) sürgősségi vizsgálati módszer (légút, légzés, keringés, neurológia, egész test/eset); EKG = elektrokardiográfia; ERC = (European Resuscitation Council) Európai Újraélesztési Tanács; EuReCA = (European Registry of Cardiac Arrest) Európai Szívmegállás Regiszter; QRS = a kamrai depolarizáció EKG jele; SpO<sub>2</sub> = oxigénszaturáció; TdP = torsade de pointes

## A keringésmegállás epidemiológiája

Bár a fejlett országokban jelentősen csökkent a cardiovascularis mortalitás az elmúlt 20 év során, még mindig évente 17 millió ember veszti életét szív- és érrendszeri betegségekben, melyeknek közel 25%-a hirtelen szívhalál [1, 2]. A hirtelen szívmegállás a harmadik vezető halálok Európában [3, 4].

A 28 ország adataira épülő EuReCA TWO (European Registry of Cardiac Arrest) regiszter adatai alapján a kórházon kívüli szívmegállás megerősített incidenciája évente 53–166/100 000 lakos. Az esetek 41–97%-ában (átlagosan 62,6%) a mentőszolgálat személyzete kísérel meg vagy folytatja az újraélesztést. A járókelők által végzett újraélesztés aránya átlagosan 58%; bár ez országonként és országon belül régióként nagyon széles tartományban változik, az EuReCa ONE adataihoz képest (a járókelők által megkezdett újraélesztés aránya átlagosan 47,7%) emelkedő tendenciát mutat [3, 5]. Az automata külső defibrillátorok használata továbbra is alacsony Európában (átlagosan 28%, 3,8–59% között) [6].

A hirtelen szívhalál elektrofiziológiai okai a pulzus nélküli kamrai tachycardia, a kamrafibrilláció, az asystolia és a pulzus nélküli elektromos aktivitás. A sokkolandó malignus kamrai tachycardiák általában jobb prognózisúak, mint a nem sokkolandó malignus ritmuszavarok [7, 8]. Ezekon felül egyéb szívritmuszavarok is magukban hordozhatják a hirtelen szívhalál veszélyét, ezeket malignus ritmuszavaroknak nevezzük. Dolgozatunk összegzi ezen állapotok ritmuskontrolljának lehetőségeit az Európai Újraélesztési Tanács (ERC) 2021. évi ajánlásainak figyelembevételével.

## A malignus ritmuszavarok osztályozása

A keringésmegállás hátterében gyakran húzódnak meg malignus ritmuszavarok, így ezek korai felismerése és hatékony ellátása kiemelt jelentőségű. A fő cél az arrhythmia rendezése, a hemodinamikai stabilitás biztosítása, megelőzve a progressziót a teljes keringés-összeomlásig. Az észlelés időpontja alapján a keringésmegállás körüli időszakban előforduló ritmuszavarok két fő csoportra oszthatók: 1) ritmuszavarok, amelyek keringésmegállást okozhatnak, 2) újraélesztést követő arrhythmiai. A terápia szempontjából fontos eldönteni, hogy maga a ritmuszavar okozza-e az életveszélyes állapotot mint elsődleges kiváltó ok (primer ritmuszavar), vagy az szekunder módon jelentkezett egyéb kórfolyamat következtében.

## A malignus ritmuszavarok kezelése

A malignus ritmuszavarok időben történő észlelése és ellátása rendkívül fontos, hiszen ezekben az esetekben potenciális a keringésmegállás veszélye áll fenn. Hangsúlyozzuk, hogy ezen ritmuszavarok definitív ellátása főként kórházi ellátás keretében történik, azonban a kezelés megkezdése és a beteg állapotának stabilizálása prehospitális feladat is lehet. Az alábbi ellátási séma a kórházon kívüli és a kórházban észlelt ritmuszavarok ellátására is alkalmazható.

A még megtartott keringéssel bíró betegek esetén a sürgősségi ABCDE-elvet követő betegvizsgálat, illetve EKG (12 csatornás felvétel ritmuscsíkkal) alapján értékeljük a beteget, keressük az esetleges reverzibilis okokat a ritmuszavar hátterében (myocardialis ischaemia, ioneltérések, koponyaúri nyomásfokozódás, mérgezés [például béta-blokkoló; digitális], áramütés, hypotonia, hypothermia, hyp-/hyperkalaemia, hypovolaemia, thrombus, tamponád, tenziós pneumothorax) [8, 9]. Amennyiben reverzibilis okot találunk, úgy azt kezeljük, hiszen a ritmuszavar mint következmény alakul ki, és a tüneti kezelés önmagában nem elegendő, mert az arrhythmia ismétlődhet, így akár ronthatunk is a beteg állapotán. Amennyiben a hemodinamikai instabilitás hátterében primer ritmuszavar áll, úgy annak megszüntetése a fő feladat, majd állapotstabilizálást követően sürgősségi/kardiológiai központba szükséges irányítani a beteget [10]. Az ún. malignus, tehát potenciálisan életveszélyes szívritmuszavarokat többféleképpen csoportosíthatjuk, írásunkban alapvetően az alacsony kamrai frekvenciával járó bradycardiákra és a magas kamrai frekvenciát okozó tachycardiákra osztjuk őket.

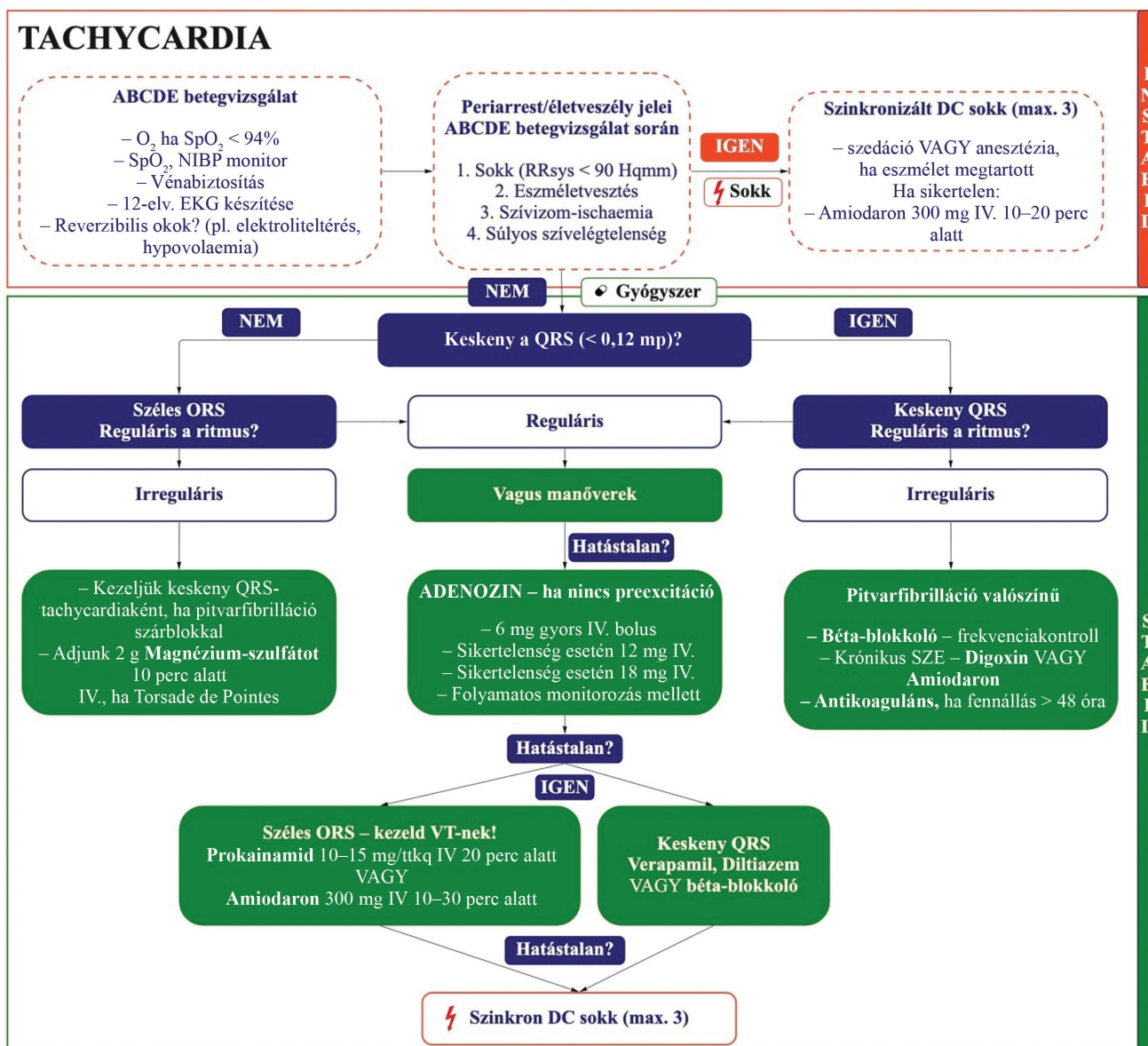
## A tachyarrhythmiaiak kezelése

Tachycardiával járó szívritmuszavar a 100/perc feletti szívfrekvencia. A tachycard ritmuszavarok esetén is megkülönböztetünk ún. primer ritmuszavart, amikor a kórkép hátterében valamilyen szívbetegség áll, illetve szekunder ritmuszavart, amikor a tachycardia hátterében egyéb kóroki tényező áll. Strukturálisan ép funkció mellett 150/perc alatti frekvenciánál gyakran hiányoznak az állapotromlást jelző tünetek, míg strukturális szívbetegség vagy súlyos társbetegségek esetén 100–150/perc frekvencia is hemodinamikai instabilitást és panaszt okozhat.

A 2021. évi ERC-ajánlás alapján primer tachycardia esetén a ritmuszavart elsősorban akkor kezeljük a helyszínen, amennyiben a beteg hemodinamikailag instabil, potenciálisan életet veszélyeztető állapot tüneteit mutatja. Ilyen esetben a tudatuknál lévő betegeket analgoszedációt követően azonnali egyenáramú szinkronizált sokk leadásával kardiovertáljuk. A kezdeti sokkolási energia választása az észlelt ritmuszavartól függően változhat. Pitvarfibrilláció esetén a defibrillátor által leadható maximális energia választása az aktuális adatok alapján megfe-

elő stratégia lehet, különösen nagy testsúlyú betegeknél. A maximális sokkolási energia anteroposterior pozícióval kombinálva tovább növeli a cardioversio sikerarányát. Ezt 360 joule (J) energia és bifázisos hullámforma alkalmazása esetén igazolták egy randomizált, kontrollált vizsgálatban [11]. Ez utóbbi megállapítás főként akut, hemodinamikai instabilitást okozó pitvarfibrilláció esetén javasolt stratégia, amikor a sinusritmus mielőbbi helyreállítására törekszünk. Pitvari flutter és paroxysmalis supraventricularis tachycardia esetén 70–120 J energiájú első sokk javasolt, melyet sikertelenség esetén emelünk. Kamrai tachycardia esetén 120–150 J kezdő sokkolási energia ajánlott, sikertelenség esetén növelve. Amennyiben a maximum 3, egymás után leadható sokkot követő-

en nem állt vissza a sinusritmus, 10–20 perc alatt 300 mg amiodaron adható, majd ismételt elektromos cardioversio szükséges (1. ábra). Ezt további 900 mg telítő dózis adása követi 24 óra alatt. Kamrai tachycardia esetén előfordulhat, hogy a szinkronizált sokkleadás meghiúsul az R-hullám pontatlan beazonosítása miatt, melyet a széles QRS-morfológia nehezíthet. Ha a szinkronizálás sikertelen, hemodinamikailag instabil kamrai tachycardiás betegeknél aszinkron sokk leadása javasolt. Kamrafiibrilláció és pulzus nélküli kamrai tachycardia esetében az aktuális, emelt szintű újraélesztési irányelveknek megfelelően aszinkron sokkokat adunk le. A tachycardiák sürgősségi ellátásához fűződő teendők folyamatát az 1. ábra szemlélteti [10].



I N S T A B I L

S T A B I L

1. ábra Tachycardiák ellátási algoritmus az ERC 2021. évi ajánlása alapján (az Európai Újraélesztési Tanács engedélyével; Copyright European Resuscitation Council – www.erc.edu – 2023\_NGL\_001) [10]

ABCDE = sürgősségi vizsgálati módszer (légút, légzés, keringés, neurológia, egész test/cset); DC = egyenáram; EKG = elektrokardiográfia; ERC = Európai Újraélesztési Tanács; NIBP = noninvazív vérnyomásmérés; QRS = a kamrai depolarizáció EKG jele; RRSyst = systolés vérnyomás; SpO<sub>2</sub> = oxigénszaturáció; SZE = szívlejtetlenség; VT = kamrai tachycardia

1. táblázat | Tachycardiák akut ellátásakor használt gyógyszerek a QRS morfológiája szerint [10]

QRS-morfológia		Gyógyszer	Alkalmazás, dózis	Megjegyzés
Keskeny	Széles			
+	+	Adenozin	<i>Ha a vagusmanőverek hatástalanok</i> 6 mg iv., majd 12 mg gyors iv. bolusban adva. Megfontolandó ezt követően 18 mg iv.	– Kontraindikáció: nyugalmi EKG-n preexcitáció jelei
+	–	Ca <sup>2+</sup> -csatorna-blokkolók, verapamil vagy diltiazem	<i>Ha a vagusmanőverek és az adenozin hatástalanok</i> Verapamil 0,075–0,15 mg/kg iv., átlagban 5–10 mg 2 perc alatt Diltiazem 0,25 mg/kg iv., átlagban 20 mg 2 perc alatt	– Kontraindikáció: hemodinamikailag instabil és 40% alatti ejekciós frakciójú (EF) betegeknél
+	–	Béta-blokkolók, ezmolol vagy metoprolol	<i>Ha a vagusmanőverek és az adenozin hatástalanok</i> Ezmolol 0,5 mg/kg iv. bolus vagy 0,05–0,3 mg/kg/perc infúzióban Metoprolol 2,5–15 mg iv., 2,5 mg-os bolusokban	– Hatékonyabb a szívfrekvencia csökkentésében, mint a ritmuszavar megszüntetésében – Kontraindikáció: hypotonia, bronchospasmushajlam
–	+	Prokainamid	<i>Ha a vagusmanőverek és az adenozin hatástalanok</i> 10–15 mg/kg iv. 20 perc alatt	– Óvatosan adni ismertén csökkent bal kamrai EF esetében (negatív inotrop hatás miatt)
+	+	Amiodaron	<i>Ha a vagusmanőverek és az adenozin hatástalanok</i> 300 mg iv. 10–60 perc alatt adva, ezt követően 24 órán belül 900 mg infúzióban	– QTc-monitorozás szükséges – Kontraindikáció: TdP esetén tilos! – Óvatosan adandó akut szív- és légzési elégtelenség esetén
–	+	Magnézium (Mg <sup>2+</sup> ) Polimorf	<i>Torsade de pointes (TdP) esetén</i> 2 g iv. 10 perc alatt, egy alkalommal ismételtető	– A Mg <sup>2+</sup> megszüntetheti a TdP epizódjait anélkül, hogy szükségszerűen megrövidítené a QT-időt, még akkor is, ha a szérum-Mg <sup>2+</sup> -koncentráció normális

QRS = a kamrai depolarizáció EKG jele

Amennyiben a tachycardiás beteg tünet-, panaszmentes, és állapota stabil, célunk elsődlegesen a frekvencia-kontroll; a ritmuszavar megszüntetése kórházi körülmények között javasolt. A sürgősségi ellátás során a 12 elvezetéses EKG készítése fontos, ez alapján lehet elkülöníteni a reguláris és az irreguláris, illetve a széles és a keskeny QRS-sel járó tachycardiákat. Reguláris ritmus esetén lehetőleg fekvő pozícióban végzett vagusmanőverek alkalmazása révén csökkenthető a szívfrekvencia. Amennyiben a vagusmanőverek hatástalanok, gyógyszeres beavatkozással folytatható az ellátás, amit az 1. táblázat foglal össze [10].

## A bradyarrhythmia kezelése

Bradycardiáról 60/perc alatti szívfrekvencia esetén beszélhetünk. Életveszély ritkán áll fenn 40/perces frekvencia felett, ekkor a legtöbbször nincs is szükség beavatkozásra, 40/perc alatti szívfrekvencia esetén azonban gyakran szükség lehet azonnali orvosi ellátásra.

Az életveszélyes, bradycardiával járó ritmuszavarok első ellátása főként állapotstabilizálásból, gyógyszeres kezeléssel áll, akutan azonban ideiglenes (transcutan vagy intravénás) pacemakerkezelésre lehet szükség.

Primer bradycardia esetén, amennyiben a beteg állapota stabil, nem mutatja szöveti hipoperfúzió jeleit, úgy

monitorozva kardiológiai centrumba szállítandó, esetleg 0,5 mg-os atropinbolusok adása megfontolható. Az atropin maximális dózisa 3 mg, adagolása frakcionáltan történik a kívánt hatás eléréséig.

*Potenciálisan instabil beteg* (hemodinamikailag stabil, de nagy az asystolia kockázata) esetén is atropin adása javasolt az első vonalban az előző bekezdésben részletezettek szerint. Folyamatos monitorozás szükséges, és amennyiben állapotromlás következik be, úgy ideiglenes pacemakerkezelés szükséges [10, 12]. Nagy az asystolia kockázata, ha korábban már volt a betegnek asystoliája; ha Mobitz II. atrioventricularis blokk áll fenn; ha III. fokú atrioventricularis blokkja van a betegnek széles QRS mellett; vagy ha a kamrai pauza hosszabb, mint 3 másodperc [12].

*Instabil betegek* esetén szintén atropin adása javasolt a már ismertetett módon. Szívtranszplantáción átesett páciensek esetén az atropin nagy fokú atrioventricularis blokkhoz vezethet, ezért adása kontraindikált, ekkor aminofillin (250 mg iv. bolus) adása javasolt [10, 12].

További alternatívát jelent atropin adását követően vagy a helyett az adrenalin (2–10 µg/min), illetve az izoproterenol (1–20 µg/min) alkalmazása, ezeken felül dopamin (5–20 µg/kg/min) adása is felmerül. Ezeken felül, amennyiben elérhető, úgy ideiglenes pacemakeringerlés szükséges [12]. A bradycard ritmuszavarok ellátási



folyamatát az ERC 2021. évi ajánlása alapján a 2. ábra foglalja össze [10].

A szekunder bradycardiák esetén alapvetően oki kezelésre kell törekednünk: 1) A III. fokú atrioventricularis blokk hátterében gyakran áll akut inferior myocardialis infarktus (jobb koszorúér-okklúzió, bal domináns keringés esetén bal oldali körbefutó koszorúér-okklúzió). Ilyen esetben minél előbb percutan coronariaintervenció szükséges. 2) Gyógyszer-intoxikáció esetén, amennyiben lehetséges, úgy az adott gyógyszer hatásának felfüggesztésére van szükség. Béta-blokkoló és kalciumcsatorna-blokkoló túladagolása esetén glükagon a választandó gyógyszer 3–10 mg iv. bolusban, mely 1–15 mg/óra dózisban folytatandó. Digoxinintoxikáció esetén antitestkezelésre van szükség [12]. 3) A háttérben állhat még hyperkalaemia is (például krónikus veseelégtelenség, gyógyszerhatás talaján), ilyen esetekben akut hemodialízis szükséges.

Az ideiglenes pacemakerkezelésnek két fő módja az ún. transcutan, illetve a transzvenás pacemaker. Az előbbi könnyebben elérhető prehospitalisan is, és kevésbé invazív. Hátránya, hogy a beteg számára fájdalmas, így alkalmazása esetén analgoszedáció szükséges. Az utóbbi hatékonyabb, nem szükséges analgesia alkalmazása, azonban speciális eszközöket és intenzív osztályos háttérre igényel, a prehospitalis ellátásban nem érhető el.

Az ideiglenes pacemakerkezelés további hátránya, hogy transcutan ingerlés esetén felléphet az a jelenség, amikor a pectoralis izomzat kontrakciója „zajt” okoz az EKG-n, amit az elektróda tévesen QRS-komplexusnak érzékel, és nem ingerli a szívet. Rendszeres, centrális pulzusellenőrzés, SpO<sub>2</sub>-mérés, artériásnyomás-mérés és monitorizálás szükséges.

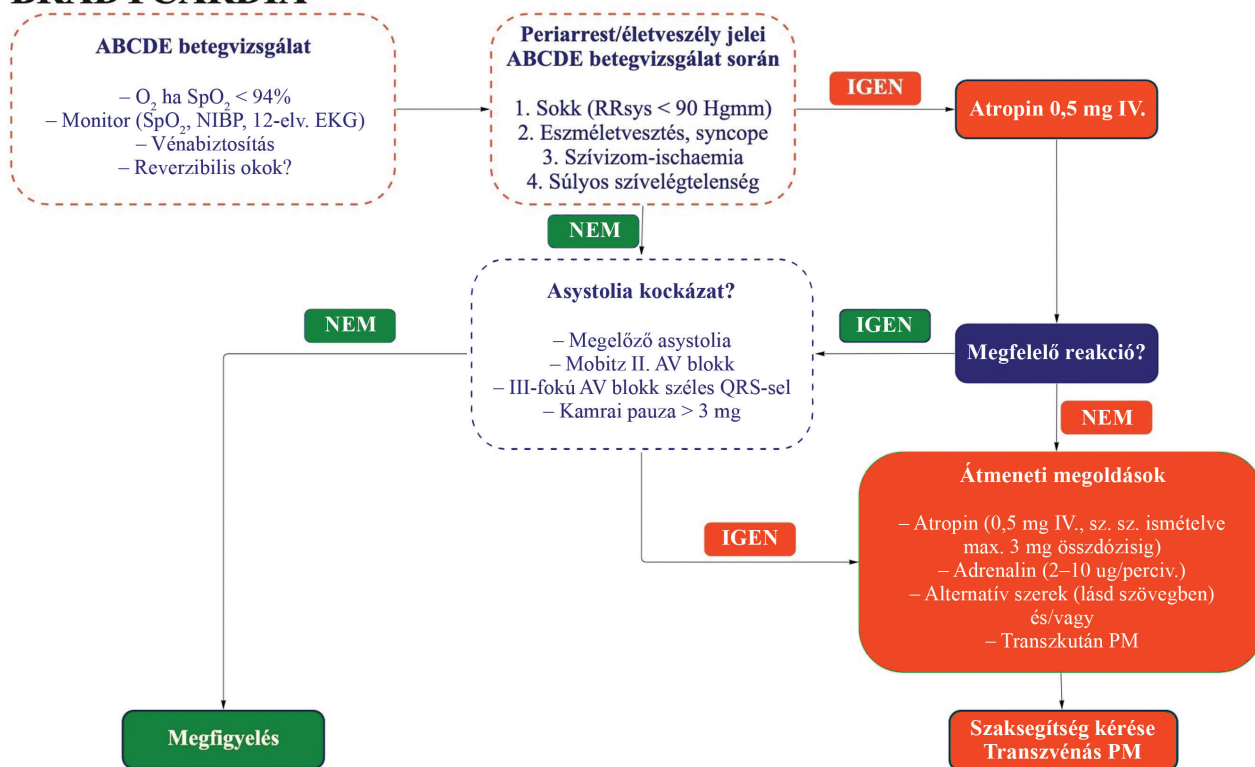
Az ideiglenes pacemakerkezelés alkalmazása reanimációs körülmények között is szóba jön. Amennyiben kamrai asystolia áll fenn, de az EKG-regisztrátumon vagy a monitoron látszik pitvari aktivitás (P-hullám), úgy az ideiglenes pacemaker alkalmazása eredményre vezethet [12].

*Anyagi támogatás:* A kutatás és a közlemény megírása anyagi támogatásban nem részesült.

*Szerzői munkamegosztás:* K. D. és P.-J. Á.: Irodalomkutatás, a kézirat összeállítása, az ábraanyag elkészítése. K. B., P. D., Z. E.: A kézirat és az ábraanyag szakmai véleményezése, végleges formájának kialakítása, szerkesztése. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekltségek:* A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

## BRADYCARDIA



2. ábra

Bradycardiák ellátása az ERC 2021. évi ajánlása alapján (az Európai Újraélesztési Tanács engedélyével; Copyright European Resuscitation Council – www.erc.edu – 2023\_NGL\_001) [10]

ABCDE = sürgősségi vizsgálati módszer (légút, légzés, keringés, neurológia, egész test/ eset); AV = atrioventricularis; EKG = elektrokardiográfia; ERC = Európai Újraélesztési Tanács; NIBP = noninvasív vérnyomásmérés; PM = pacemaker; QRS = a kamrai depolarizáció EKG jele; RRSys = systolés vérnyomás; SpO<sub>2</sub> = oxigénszaturáció; sz. sz. = szükség szerint

## Irodalom

- [1] Niemeijer MN, van den Berg ME, Leening MJ, et al. Declining incidence of sudden cardiac death from 1990–2010 in a general middle-aged and elderly population: the Rotterdam Study. *Heart Rhythm*. 2015; 12: 123–129.
- [2] Thomas H, Diamond J, Vieco A, et al. Global atlas of cardiovascular disease 2000–2016: the path to prevention and control. *Glob Heart* 2018; 13: 143–163. Erratum: *Glob Heart* 2019; 14: 97.
- [3] Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe – results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation* 2020; 148: 218–226.
- [4] Kiguchi T, Okubo M, Nishiyama C, et al. Out-of-hospital cardiac arrest across the world: first report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Resuscitation* 2020; 152: 39–49.
- [5] Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: a prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation* 2016; 105: 188–195. Erratum: *Resuscitation* 2016; 109: 145–146.
- [6] Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IB, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2021; 161: 61–79.
- [7] Priori SG, Blomström-Lundqvist C, Mazzanti A, et al. 2015 ESC guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: the Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J*. 2015; 36: 2793–2867.
- [8] Kiss B, Fekete-Győr A, Szakál-Tóth Zs, et al. Pilot analysis of the usefulness of mortality risk score systems at resuscitated patients. [Halálózásikockázat-becslő pontrendszer alkalmazhatóságának előzetes vizsgálata újraélesztett betegek körében.] *Orv Hetil.* 2021; 162: 52–60. [Hungarian]
- [9] Pilecky D, Kovács E, Zima E. Risk of arrhythmias and cardiac complications after electrical injury. Review of literature and emergency department protocol. [Arrhythmiarizikó és cardialis szövődmények áramütéses balesetet követően. Szakirodalmi áttekintés és sürgősségi ellátási protokoll.] *Orv Hetil.* 2020; 161: 1979–1988. [Hungarian]
- [10] Soar J, Böttiger BW, Carli P, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: adult advanced life support. *Resuscitation* 2021; 161: 115–151. Erratum: *Resuscitation* 2021; 167: 105–106.
- [11] Schmidt AS, Lauridsen KG, Torp P, et al. Maximum-fixed energy shocks for cardioverting atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2020; 41: 626–631.
- [12] Kusumoto FM, Schoenfeld MH, Barrett C, et al. 2018 ACC/AHA/HRS guideline on the evaluation and management of patients with bradycardia and cardiac conduction delay: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation* 2019; 140: e382. Erratum: *Circulation* 2019; 140: e506–e508.

(Zima Endre dr.,  
Budapest, Városmajor u. 68., 1122  
e-mail: zima.endre@gmail.com)

„Tuta viam omnium tutissima.”  
(Mindig a járt út a veszélytelenebb.)

A cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje és az esetlegesen végrehajtott módosítások feltüntetésre kerülnek. (SID\_1)