

# Obstruktív koszorúér-betegség nélkül kialakuló heveny szívizominfarktus (MINOCA) – gyakoriság és prognózis

Jánosi András dr.<sup>1</sup> ■ Ferenci Tamás dr.<sup>2</sup> ■ Kőszegi Zsolt dr.<sup>3</sup>  
 Nagy Gergely György dr.<sup>4</sup> ■ Jambrik Zoltán dr.<sup>5</sup> ■ Ruzsa Zoltán dr.<sup>6</sup>  
 Lupkovics Géza dr.<sup>7</sup> ■ Csanádi Zoltán dr.<sup>8</sup> ■ Becker Dávid dr.<sup>9</sup>  
 Merkely Béla dr.<sup>9</sup> ■ Andréka Péter dr.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet, Nemzeti Szívinfarktus Regiszter, Budapest

<sup>2</sup>Óbudai Egyetem, Informatikai Kar, Élettani Szabályozások Csoport, Budapest

<sup>3</sup>Szabolcs-Szatmár Beregi Kórházak, Egyetemi Oktatókórház, Nyíregyháza

<sup>4</sup>Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház, Miskolc

<sup>5</sup>Békés Megyei Központi Kórház, Pándy Kálmán Tagkórház, Gyula

<sup>6</sup>Bács-Kiskun Megyei Kórház, Egyetemi Oktató Kórház, Kecskemét

<sup>7</sup>Zala Megyei Szent Rafael Kórház, Zalaegerszeg

<sup>8</sup>Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Kardiológiai Intézet, Debrecen

<sup>9</sup>Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív és Érgyógyászati Klinika, Budapest

*Bevezetés:* A szignifikáns koszorúér-obstrukció nélkül kialakuló heveny szívinfarktus (MINOCA) gyakoriságával és prognózisával kapcsolatos adatok ellentmondóak.

*Célkitűzés:* A MINOCA gyakoriságának és a betegek prognózisának vizsgálata nagy esetszámú, válogatás nélküli beteganyagban.

*Módszer:* A Nemzeti Szívinfarktus Regiszter adatbázisában 45 223 akut myocardialis infarctus miatt kezelt beteg található, akiknél a kórházi felvételre 2014. január 1. és 2018. június 30. között került sor, és a kezelés során koronarográfia történt. A kórházi kezelésre 22 469 betegnél (49,7%) ST-elevációval járó (STEMI), míg 22 754 (50,3%) esetben nem ST-elevációval járó infarktus (NSTEMI) miatt került sor. A MINOCA-csoportba 2003 beteget soroltunk, akiknél a koronarográfia nem igazolt obstruktív koszorúér-betegséget, és kórelőzményükben nem volt szívinfarktus, szívelégtelenség, percutan coronariaintervenció, illetve revascularisatiós műtét. A koronarográfia 43 220 betegnél igazolt szignifikáns koszorúér-betegséget, akiket a MICAD-csoportba soroltunk. Vizsgáltuk a betegek klinikai adatait, a halálózást és a reinfarktust. A túlélést a Kaplan–Meier-módszer szerint vizsgáltuk, és Cox proporcionális hazard modellel elemeztük.

*Eredmények:* AMI-ban a MINOCA gyakorisága 4,4%. Eltérő gyakoriságot találtunk STEMI, illetve NSTEMI esetén (2,0% vs. 6,8%). A MINOCA-csoport betegek fiatalabbak voltak ( $64,0 \pm 14,4$  vs.  $65,5 \pm 12,2$  év), és magasabb volt a nők előfordulási aránya (55,7 vs. 36,5%). A MICAD-betegek között gyakoribb volt a hipertónia (79,1% vs. 73,7%), a cukorbetegség (33,0% vs. 21,2%) és a perifériás érbetegség (12% vs. 8%). Az egy éven belüli reinfarktust, valamint a halálózást – minden vizsgált időpontban – a MICAD-csoportban találtuk magasabbnak.

*Következtetés:* A MINOCA-csoporton belül a STEMI-, illetve NSTEMI-diagnózissal kezelt férfiak halálózása nem különbözött, ezzel szemben a nők esetén a STEMI-típusú infarktus esetén (MINOCA–STEMI) a nők halálózása lényegesen magasabb volt.

Orv Hetil. 2019; 160(45): 1791–1797.

**Kulcsszavak:** koszorúér-obstrukció nélkül kialakuló szívinfarktus, MINOCA, prevalencia, prognózis, infarktusregiszter

## Myocardial infarction without obstructive coronary artery disease (MINOCA) – prevalence and prognosis

*Introduction:* There are conflicting data on the prevalence and prognosis of AMI patients with non-obstructive coronary artery disease (MINOCA).

*Aim:* We studied the prevalence and prognosis of MINOCA patients.

**Method:** In the Hungarian Myocardial Infarction Registry (HUMIR) 45,223 patients (pts) with acute myocardial infarction (AMI) were found who were treated between Jan 1, 2014, and June 30, 2018, and coronary arteriography was performed. ST-elevation myocardial infarction was diagnosed in 22,469 pts (49.7%). Patients without obstructive coronary artery disease who had no previous myocardial infarction, heart failure, PCI and CABG procedure were selected to the MINOCA group (n = 2003). Patients with obstructive coronary artery disease belonged to the MICAD group (n = 43,220). We investigated clinical characteristics of the patients, overall survival and reinfarction. Survival curves were estimated with the Kaplan–Meier method and were modeled with the Cox proportional hazards model.

**Results:** The proportion of MINOCA pts among all myocardial infarction was by 4.4% higher in the STEMI pts compared to the NSTEMI group (2.0% vs. 6.8%). The MINOCA pts were younger (age  $64.0 \pm 14.4$  vs.  $65.5 \pm 12.2$  years), and the proportion of women was higher (55.7% vs. 36.5%). Hypertension, diabetes mellitus and peripheral artery disease were more common in the MICAD group (79.1% vs. 73.7%, 33.0% vs. 21.2%, and 12% vs. 8%). The mortality was higher among the MICAD pts. In the MINOCA group, the mortality of men did not differ between STEMI and NSTEMI, as opposed to women: women with STEMI had higher mortality than women with NSTEMI. The risk of reinfarction was higher in the MICAD group, especially in NSTEMI, the risk in the MINOCA group was lower, and there was no substantial difference between types.

**Conclusion:** In this real world, retrospective, observational study, we found a significant difference in the prevalence of MINOCA pts according to different types of myocardial infarction. In the MINOCA group, the mortality of women with STEMI was substantially higher.

**Keywords:** myocardial infarction with non-obstructive coronary artery disease, MINOCA, prevalence, prognosis, myocardial infarction registry

Jánosi A, Ferenci T, Kőszegi Zs, Nagy GGy, Jambrik Z, Ruzsa Z, Lupkovic G, Csanádi Z, Becker D, Merkely B, Andréka P. [Myocardial infarction without obstructive coronary artery disease (MINOCA) – prevalence and prognosis]. *Orv Hetil.* 2019; 160(45): 1791–1797.

Beérkezett: 2019. június 17.; elfogadva: 2019. július 10.)

## Rövidítések

AMI = (acute myocardial infarction) akut myocardialis infarctus; EKG = elektrokardiográfia; HR = (hazard ratio) esélyhányados; HUMIR = (Hungarian Myocardial Infarction Registry) Nemzeti Szívinfarktusz Regiszter; MICAD = (myocardial infarction and obstructive coronary artery disease) myocardialis infarctus és obstruktív koszorúér-betegség; MINOCA = (myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries) myocardialis infarctus nem obstruktív koszorúér-arteriákkal; MR = (magnetic resonance) mágneses rezonancia; NEAK = Nemzeti Egészségügyi Adatkezelő; NSTEMI = (non ST-elevation myocardial infarction) ST-elevációval nem járó szívinfarktusz; NSZR = Nemzeti Szívinfarktusz Regiszter; OCT = (optical coherence tomography) optikaikoherencia-tomográfia; PCI = percutan coronariaintervenció; RAAS = (renin-angiotensin-aldosterone system) renin-angiotenzin-aldoszteron rendszer; STEMI = (ST-elevation myocardial infarction) ST-elevációval járó szívinfarktusz; SWEDEHEART = (Swedish Web system for Enhancement and Development of Evidence-based care in Heart disease Evaluated According to Recommended Therapies) SWEDEHEART-adatbázis

A szívinfarktusz akut szakaszában elvégzett koronarográfia több érdekes megfigyeléshez vezetett: igazolódott, hogy sok esetben a heveny érelzáródáshoz vezető plaque-ruptura olyan éren alakul ki, amelynek szűkülete enyhe, másrészt egyértelművé vált, hogy normális koszorúérstatus mellett is létrejöhet szívizomelhalás [1]. Az obstruktív koszorúér-betegség nélkül létrejövő szívizomelhalást

(myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries = MINOCA) a szívinfarktusz diagnózisával foglalkozó legutóbbi 'guideline' külön entitásként kezeli [2]. A „MINOCA infarktusz” klinikai képe (panaszok, EKG, biomarker-eltérés) az egyéb infarktustól nem különbözik, az érfestés azonban nem igazol obstruktív koszorúér-betegséget, illetve annak valamilyen súlyos következményét (plaque-ruptura, thrombosis). A MINOCA patomechanizmusával, gyakoriságával és prognózisával kapcsolatban a közelmúltban számos közlés jelent meg, az American Heart Association pedig állásfoglalásban összegezte a legfontosabb ismereteket [3]. A kórkép sokirányú kutatása ellenére sok kérdés tisztázatlan. A Nemzeti Szívinfarktusz Regiszter igen jelentős nagyságú, reprezentatív adatbázisa lehetővé tette, hogy a MINOCA gyakoriságának és prognózisának kérdését megvizsgáljuk hazai betegpopuláción.

## Betegek és módszer

A Nemzeti Szívinfarktusz Regiszter (NSZR) működését korábbi közleményünkben már részletesen ismertettük [4]. A működéssel kapcsolatban fontos megismételni, hogy az internetalapú adatgyűjtés célja a szívinfarktusz miatt kezelt betegek ellátásának minőségbiztosítása. Törvény és rendelet értelmében az adatszolgáltatás minden egészségügyi ellátó számára kötelező. A NSZR adatait folyamatosan összekapcsoljuk a Nemzeti Egészség-

ügyi Adatkezelő (NEAK) nyilvántartásával, így lehetőség van a betegek későbbi kórlefordulását is követni. A NSZR adatbázisában 2014. január 1. és 2018. június 30. között 45 223 olyan, szívinfarktus miatt kezelt beteg szerepelt, akinél koronarográfia történt. A betegek 49,7%-ánál ST-elevációval járó (STEMI), míg 50,3%-ánál ST-elevációval nem járó (NSTEMI) szívinfarktus miatt került sor a kezelésre. Két betegcsoportot alakítottunk ki: a MINOCA-betegcsoportba azok a szívinfarktusos betegek kerültek ( $n = 2003$ ), akiknél a koronarográfia nem igazolt obstruktív érelváltozást, valamint kórelőzményükben nem szerepelt szívinfarktus, percutan coronariaintervenció (PCI), és nem volt korábbi revascularisatiós műtétük. Kontrollcsoportként kezeltük azokat a betegeket, akiknél az érfestés szignifikáns koszorúér-betegséget igazolt (MICAD-betegcsoport,  $n = 43\ 220$ ). Vizsgáltuk a MINOCA-betegek gyakoriságát az ST-elevációval járó és ST-elevációval nem járó (STEMI, illetve NSTEMI) infarktus esetén. Összehasonlítottuk a két betegcsoport életkori és nemi megoszlását, a társbetegségek előfordulását, és összehasonlítottuk a kórházi elbocsátáskor javasolt – a szekunder prevenció szempontjából fontos – gyógyszeres kezelést. Vizsgáltuk a két betegcsoportban az újabb infarktus előfordulását, valamint a halálozást.

A túlélési adatok vizsgálatát a túléléselemzés standard eszköztárával végeztük: a túlélést Kaplan–Meier-eljárásal határoztuk meg, Cox-regressziót (Cox proporcionális hazárd modell) használtunk [5]. A számításokat az R statisztikai programcsomag 3.6.0 verziójával végeztük [6].

## Eredmények

A MINOCA előfordulási gyakorisága, nemi megoszlás MINOCA előfordulását akut myocardialis infarctus esetén a betegek 4,4%-ában igazoltuk. Az infarktus típusa szerint vizsgálva a gyakoriság jelentősen különbözött: a MINOCA-betegek STEMI infarktusban 2,0%, NSTEMI infarktusban 6,8%-os gyakorisággal fordultak elő. A MINOCA-betegek között a nők aránya 55,7% volt, a MICAD-csoportban csak 36,5%-nak találtuk a nők előfordulási gyakoriságát.

### A MINOCA- és a MICAD-betegek klinikai adatainak összehasonlítása

A két betegcsoport fontosabb jellemzőit az 1. táblázatban foglaltuk össze. A MINOCA-csoport betegei fiatalabbak voltak ( $64,0 \pm 14,4$  vs.  $65,5 \pm 12,2$  év). A MICAD-betegek között a hipertónia (79,1% vs. 73,7%), a cukorbetegség (33,0% vs. 21,2%) és a perifériás érbetegség (12% vs. 8%) gyakoribb volt, a stroke előfordulása viszont nem különbözött lényegesen (8%, illetve 7%). A klinikai adatok különbözősége nyilvánvaló; az eltérések statisztikai vizsgálatát feleslegesnek tartottuk, annál is inkább, mivel a vizsgálat célja ezt nem indokolta.

1. táblázat | A MINOCA- és a MICAD-betegek életkora, a nemek aránya és a társbetegségek előfordulása

	Beteg-szám	MINOCA ( $n = 2003$ )	MICAD ( $n = 43\ 220$ )
Életkor (év), átlag $\pm$ SD	45 220	$64,0 \pm 14,4$	$65,5 \pm 12,2$
Nő	45 223	56% (1 116)	36% (15 774)
Hypertónia	44 476	74% (1 447)	79% (33 644)
Stroke	43 966	7% (141)	8% (3 412)
Diabetes	43 976	21% (411)	33% (13 862)
PAD	42 169	8% (151)	12% (4 951)

MICAD = myocardialis infarctus és obstruktív koszorúér-betegség; MINOCA = myocardialis infarctus nem obstruktív koszorúér-arteriálissal; PAD = perifériás artériás megbetegedés; SD = standard deviáció

2. táblázat | A kórházból történő távozáskor a másodlagos megelőzés szempontjából fontos gyógyszerek alkalmazásának aránya

	MINOCA	MICAD
Aszpirin	85,4%	95,6%
P2Y12-receptor-blokkolók	62,6%	87,3%
Béta-blokkolók	86,8%	89,8%
RAAS-gátlók	83,3%	90,4%
Sztatin	86,2%	94,7%

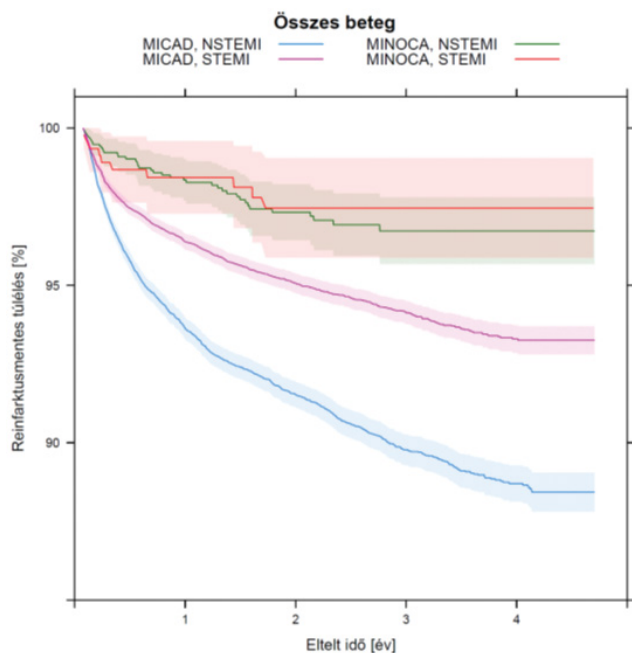
MICAD = myocardialis infarctus és obstruktív koszorúér-betegség; MINOCA = myocardialis infarctus nem obstruktív koszorúér-arteriálissal; RAAS = renin-angiotenzin-aldoszteron rendszer

### A kórházi elbocsátás idején javasolt gyógyszeres kezelés

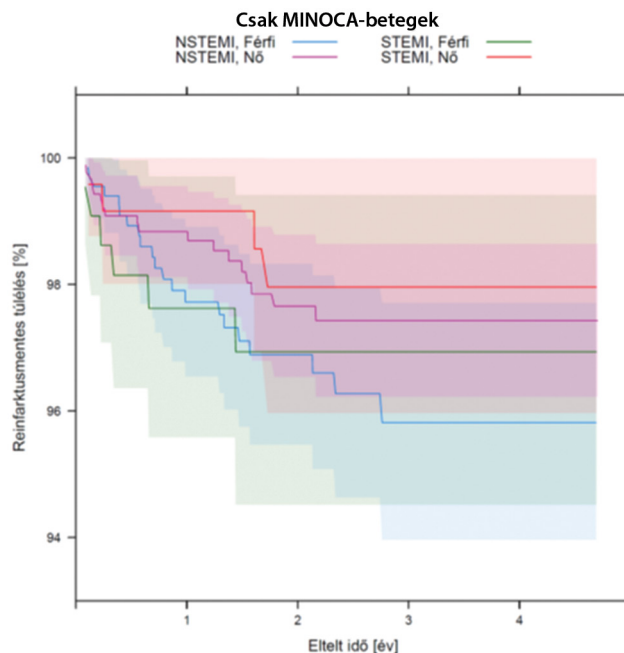
A szekunder prevenció szempontjából fontos gyógyszerek javaslatának arányát a 2. táblázatban tüntettük fel. Minden gyógyszer-csoport esetén a javaslat aránya a MINOCA-csoportban volt alacsonyabb. A P2Y12-inhibitor szerek közel 25%-kal ritkábban kerültek alkalmazásra, de jelentős volt a különbség az aszpirin, a sztatin és a RAAS-gátlók esetén is.

### Az ismételt szívinfarktus előfordulása

Az ismételt szívinfarktusmentes túlélés görbáját az 1. ábra mutatja. Jól látható, hogy a MICAD-csoport infarktusmentes túlélése rosszabb. A reinfarktus kockázata különösen a MICAD-NSTEMI betegeknél magas, míg a MINOCA-csoport kevésbé veszélyeztetett. A MINOCA-csoporton belül a reinfarktus kockázatát sem az infarktus típusa, sem a beteg neme nem befolyásolta (2. ábra). A teljes modellben (melynél infarktustípusra, nemre, életkorra és kórelőzményi adatokra is kontrolláltunk) a MICAD-csoport betegeinél a reinfarktus házárthányadosa 2,27 (95%-os konfidenciaintervallum: 1,69–3,05;  $p < 0,001$ ). Így igazoltuk, hogy a reinfarktus bekövetkezésének kockázata lényegesen nagyobb a MICAD-betegeknél, a MINOCA-csoporthoz viszonyítva.



**1. ábra** | A vizsgált csoportok újabb infarktustól mentes túlélési görbéje  
MICAD = szívinfarktus miatt kezelt betegek, akiknél obstruktív koszorúér-betegség igazolódott; MINOCA = infarktus miatt kezelt betegek, akiknél obstruktív koszorúér-betegség nem volt



**2. ábra** | A MINOCA-betegcsoport újabb infarktustól mentes túlélési görbéje az infarktus típusa és nemek szerinti bontásban  
MINOCA = infarktus miatt kezelt betegek, akiknél obstruktív koszorúér-betegség nem volt; NSTEMI = ST-elevációval nem járó szívinfarktus; STEMI = ST-elevációval járó szívinfarktus

*A vizsgált betegcsoportok halálozási adatai*

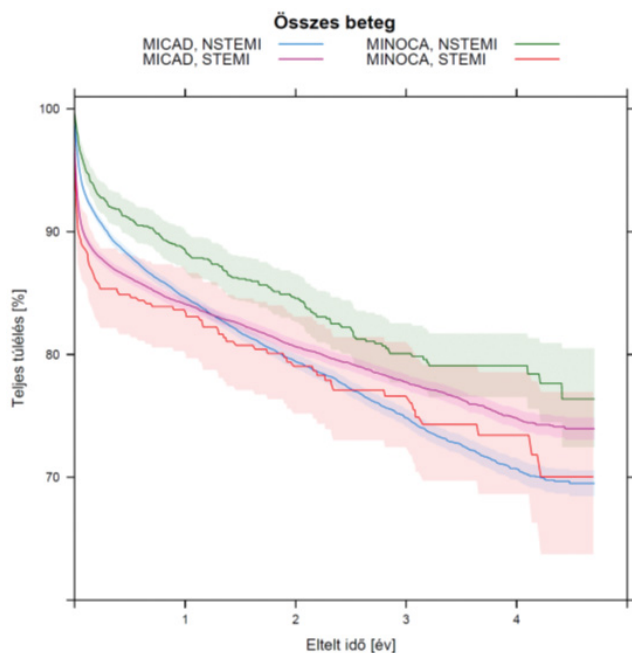
A 30 napos, 1 éves és 2 éves időpontban a halálózásra vonatkozó számszerű értékeket a 3. táblázatban tüntettük fel. A MICAD-csoportban a halálozás minden időpontban magasabb. A MINOCA- és a MICAD-csoport túlélési görbéjét – az infarktus típusa szerint – a 3. ábra mutatja. A MICAD-csoportban a halálozás minden időpontban magasabb, mint a MINOCA-csoportban ( $p < 0,001$ ), ugyanakkor az infarktus típusa szerint vizsgálva STEMI esetén nem szignifikáns a különbség ( $p = 0,300$ ). A

MICAD-csoportban kezdetben a STEMI-betegek halálozása magasabb, majd az utánkövetés későbbi időszakában az NSTEMI-betegek halálozása meghaladja a STEMI-betegeknél észlelt értéket. A MINOCA-csoportban a STEMI-betegek túlélése minden időpontban rosszabb, mint az NSTEMI-betegeké. Figyelemre méltó a MINOCA-betegek halálozása, nemek szerinti csoportosítás esetén (4. ábra). A férfiak esetében nincs különbség a STEMI-, illetve NSTEMI-betegek halálozása között ( $p = 0,700$ ), ezzel szemben a nőknél lényegesen rosszabb a STEMI-csoport túlélése, minden időpontban ( $p < 0,001$ ).

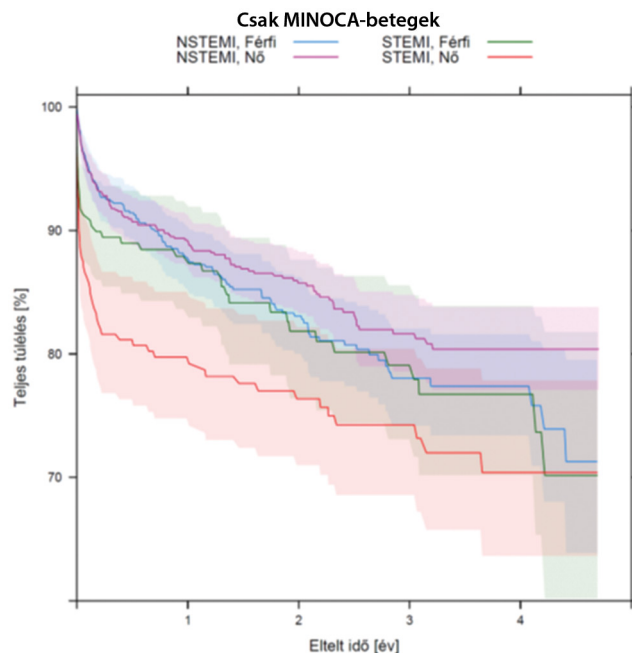
**3. táblázat** | A vizsgált betegcsoportok halálozása (zárójelben a 95%-os konfidenciaintervallum)

Halálozás (%)	MINOCA		MICAD	
30 napos	5,9 [4,9–7,0]		8,4 [8,1–8,7]	
1 éves	12,5 [11,0–14,0]		15,6 [15,3–16,0]	
2 éves	16,7 [14,9–18,5]		19,9 [19,5–20,3]	
	MINOCA			
	STEMI		NSTEMI	
	Férfi	Nő	Férfi	Nő
30 napos	8,7 [4,9–12,4]	13,4 [9–17,6]	4,3 [2,8–5,9]	4,4 [3,1–5,8]
1 éves	12,1 [7,6–16,4]	20,3 [15–25,2]	12,2 [9,6–14,7]	10,8 [8,7–12,8]
2 éves	18,2 [12,4–23,6]	23,6 [17,8–29]	16,9 [13,8–20]	14,3 [11,7–16,7]

MICAD = myocardialis infarctus és obstruktív koszorúér-betegség; MINOCA = myocardialis infarctus nem obstruktív koszorúér-arteriákkal; NSTEMI = ST-elevációval nem járó szívinfarktus; STEMI = ST-elevációval járó szívinfarktus



**3. ábra** A MICAD- és a MINOCA-betegcsoporton belül a különböző típusú infarktus miatt kezelt betegek túlélési görbéje  
 MINOCA = infarktus miatt kezelt betegek, akiknél obstruktív koszorúér-betegség nem volt; NSTEMI = ST-elevációval nem járó szívinfarktus; STEMI = ST-elevációval járó szívinfarktus

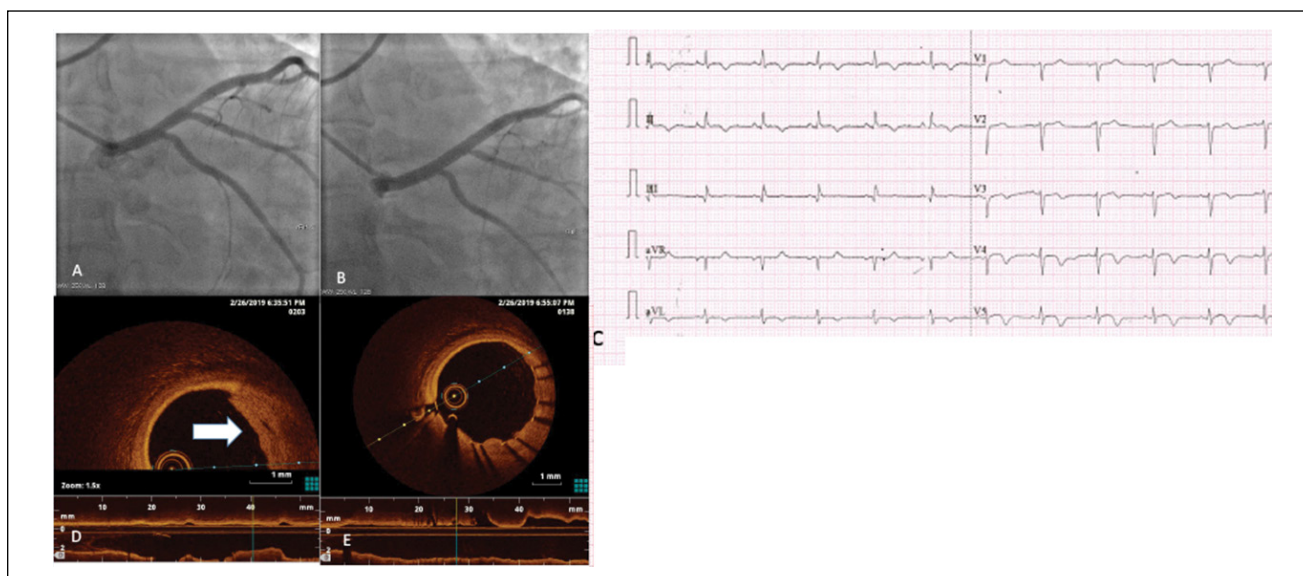


**4. ábra** A MINOCA-betegcsoport túlélési görbéje az infarktus típusa és nemek szerinti bontásban  
 MINOCA = infarktus miatt kezelt betegek, akiknél obstruktív koszorúér-betegség nem volt; NSTEMI = ST-elevációval nem járó szívinfarktus; STEMI = ST-elevációval járó szívinfarktus

**Megbeszélés**

Jelentős számú, infarktus miatt kezelt beteg adatait feldolgozva a MINOCA gyakoriságát 4,4%-nak találtuk. A gyakoriságra vonatkozó irodalmi adatok meglehetősen

ellentmondóak, a közlések 1–13% közötti előfordulást említenek [7–11]. Saját adatunk megegyezik *Nordenskjöld* [12] közlésével, aki a SWEDHEART-adatbázisban 4,5%-os MINOCA-előfordulást talált. Hasonló gyakoriságot közölt *Bainey* [13] és *Smilowitz* [14], akik



**5. ábra** Egy 48 éves nőbeteg 6 órás nyugalmi mellkasi fájdalommal került felvételre. A felvételi EKG a C panelen látható. A szívkatóerezés a ramus descendens anterior (RDA) koszorúér distalis szakaszában embolusnak megfelelő thrombust igazolt, és thrombectomia történt. A beteg mellkasi fájdalma perzisztált, emiatt újabb érrestés történt (A és B panel), amely enyhe, nem szignifikáns RDA-szűkületet igazolt. Optikaikoherencia-tomográfia (OCT) azonban a RDA fali thrombusát sikerült kimutatni (D panel – a fehér nyíl mutat a thrombusra). Szentimplantáció történt, amelynek eredménye az E panelen látható. A kontroll-OCT-vizsgálat jó sztentexpanziót és -appozíciót mutat minimális thrombusprolapsussal. Ezt követően a beteg panaszai megszűntek (dr. Ruzsa Zoltán vizsgálata)

5,8%-os, illetve 5,9%-os előfordulást említenek. Vizsgálatainkban MINOCA esetén – szemben a MICAD-betegcsoporttal – női dominanciát igazoltunk: a betegek több mint fele volt nő. Ebben a kérdésben az irodalmi adatok is egységesebbek, a legtöbb szerző gyakoribbnak találta a MINOCA-csoportban a nők előfordulását [14–18]. A szekunder prevenció szempontjából jelentős gyógyszerkezelést vizsgálva azt találtuk, hogy MINOCA esetén az alkalmazás gyakorisága minden gyógyszercsoport esetén alacsonyabb volt, mint amit a MICAD-betegeknél megfigyeltünk. *Rakowski* [19] hasonló megfigyelésről számolt be. *Lindahl* [20] a SWEDEHEART-adatokat feldolgozva azt találta, hogy a sztatin, a RAAS-gátló, a béta-blokkoló és a kettős thrombocitaaggregáció-gátló kezelés a MINOCA-betegek távozásakor 84,5%, 64,1%, 83,4% és 66,4% arányban került alkalmazásra. A MINOCA-betegeknél a szekunder prevenció szempontjából optimális kezelése nem lezárt kérdés, további adatok várhatók a MINOCA BAT (Randomized Evaluation of Beta-Blocker and ACEI/ARB Treatment in MINOCA Patients) randomizált vizsgálat befejeződésekor [3]. A MINOCA-betegcsoportban a rövid és a hosszú távú kórlefeletést vizsgálva azt találtuk, hogy – a várakozásnak megfelelően – a MICAD-betegeknél magasabb az újabb infarktus előfordulása (HR: 2,27), és minden vizsgált időpontban ezen betegcsoport halálózása magasabb. A MINOCA-csoporton belül kiemelkedően magasnak találtuk a MINOCA-STEMI nőbetegek halálózását: a 2. éves utánvizsgálat idején a halálózás 23,6% volt. A szerzők többsége [9, 11, 14, 21] – adatainkhoz hasonlóan – kedvezőbbnek találta a MINOCA-betegek prognózisát a MICAD-betegekhez viszonyítva. *Kang* [22] a koreai infarktusregiszter anyagában azonosnak találta a MINOCA-, illetve azon MICAD-betegek kórházi halálózását, akiknél a koronarográfia egy-, illetve kétér-betegséget igazolt, de a MICAD-háromérbetegek esetén a kórházi halálózás szignifikánsan magasabb volt, mint amit a MINOCA-csoportban észleltek. A MINOCA-STEMI nőbetegek igen magas halálózási arányával kapcsolatban *Montone* [23] közlésére hivatkozunk, amelyben a MINOCA-betegek esetén az invazív coronariaspasmus-provokációs vizsgálattal sikerült egy magas és egy alacsony veszélyeztetettségű csoport elkülönítése. Azon betegeknél, akiknél a provokáció során spasmus kiváltható volt, lényegesen magasabb volt a halálózás. Felmerül a gondolat, hogy a MINOCA-STEMI nőbetegek esetén ez a patomechanizmus felelős az infarktus kialakulásáért. A MINOCA-betegséggel kapcsolatban számos kérdés jelenleg megválaszolatlan. Az egyik és talán a legfontosabb, hogy milyen koszorúér-elváltozás okozza az infarktust. A kérdéssel foglalkozó állásfoglalások [2, 7] felhívják a figyelmet a különböző képalkotó eljárások (szív-MR, intravasculáris ultrahang, illetve optikaikohärenca-tomográfiai vizsgálat) alkalmazására, amelyek olyan koszorúér-elváltozásokat igazolhatnak, amelyeket a koronarográfia nem tud kimutatni, illetve alkalmas a diagnózis pontosítá-

sára (például myocarditis kizárása). Saját anyagunk egy esete (5. ábra) is példázza ezt a lehetőséget. A lényeges eltérést nem mutató koronarográfia után elvégzett OCT-vizsgálat plaque-ruptura következtében kialakult fali thrombust igazolt, amely szívizomelhaláshoz vezetett.

## Következtetés

Válogatás nélküli, nagyszámú szívinfarktusos beteg esetén igazoltuk, hogy a MINOCA-betegek aránya 4,4%, a betegek többsége nő. A MINOCA-betegek rövid és hosszú távú prognózisa kedvezőbb, mint azon infarktusos betegeké, akiknél obstruktív koszorúér-betegség is kimutatható. A MINOCA-STEMI nőbetegek magas halálózási aránya további vizsgálatokat tesz szükségessé.

*Anyagi támogatás:* A kutatást az EFOP-3.6.2-16-2017-00015 azonosítójú, EU-társfinanszírozású projekt támogatta.

*Szerzői munkamegosztás:* J. A.: A vizsgálati terv és a közlemény elkészítése. F. T.: Biostatistikai elemzés. K. Zs., N. G. Gy., J. Z., L. G.: Adatgyűjtés, irodalomkutatás. R. Zs.: Cs. Z., B. D.: A kézirat végleges formájának kialakításában való részvétel. M. B., A. P.: A kézirat bírálata és a korrekciójában való részvétel. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekltségek:* A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

## Köszönetnyilvánítás

A szerzők megköszönik az adatgyűjtésben részt vevő kollégák, valamint a NSZR munkatársainak tevékenységét. Külön köszönet illeti *Póth Anikó* és *Zoráné Ágnes* kolléganőket, akik az adatfeldolgozás munkájában is részt vettek.

## Irodalom

- [1] DeWood MA, Spores J, Notske R, et al. Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction. *N Engl J Med.* 1980; 303: 897–902.
- [2] Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur Heart J.* 2019; 40: 237–269.
- [3] Tamis-Holland JE, Jneid H, Reynolds HR, et al. Contemporary diagnosis and management of patients with myocardial infarction in the absence of obstructive coronary artery disease: a Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 2019; 139: e891–e908.
- [4] Jánosi A, Ofner P, Merkely B, et al. Short and long term prognosis of patients with myocardial infarction. Hungarian Myocardial Infarction Registry. [Szívinfarktus miatt kezelt betegek korai és késői prognózisa. Magyar Infarktus Regiszter Vizsgálat.] *Orv Hetil.* 2013; 154: 1297–1302. [Hungarian]
- [5] Therneau TM, Grambsch PM. Modeling survival data: extending the Cox model. Springer Science Media, New York, 2000.
- [6] RC Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria, Version; 2015. [computer pro-

- gram] Available from: <http://www.R-project.org/> [accessed: May 30, 2019].
- [7] Agewall S, Beltrame JF, Reynolds HR, et al. ESC working group position paper on myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries. *Eur Heart J*. 2017; 38: 143–153.
- [8] Williams MJ, Barr PR, Lee M, et al. Outcome after myocardial infarction without obstructive coronary artery disease. *Heart* 2019; 105: 524–530.
- [9] Ciliberti G, Coiro S, Benedetti M, et al. Characteristics and prognosis of acute myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA) according to the new ESC criteria. *Eur Heart J*. 2017; 38(Suppl 1): ehx504.P3658.
- [10] Raparelli V, Elharram M, Shimony A, et al. Myocardial infarction with no obstructive coronary artery disease: angiographic and clinical insights in patients with premature presentation. *Can J Cardiol*. 2018; 34: 468–476.
- [11] Montenegro Sá F, Ruivo C, Santos LG, et al. Myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries: a single-center retrospective study. *Coron Artery Dis*. 2018; 29: 511–515.
- [12] Nordenskjöld AM, Baron T, Eggers KM, et al. Predictors of adverse outcome in patients with myocardial infarction with non-obstructive coronary artery (MINOCA) disease. *Int J Cardiol*. 2018; 261: 18–23.
- [13] Bainey KR, Welsh RC, Alemayehu W, et al. Population-level incidence and outcomes of myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA): insights from the Alberta contemporary acute coronary syndrome patients invasive treatment strategies (COAPT) study. *Int J Cardiol*. 2018; 264: 12–17.
- [14] Smilowitz NR, Mahajan AM, Roe MT, et al. Mortality of myocardial infarction by sex, age, and obstructive coronary artery disease status in the ACTION Registry-GWTG (Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network Registry-Get With the Guidelines). *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2017; 10: e003443.
- [15] Abdelmonem YY, Bakr AA, El-Hossary HG, et al. Patients with non-obstructive coronary artery disease admitted with acute myocardial infarction carry a better outcome compared to those with obstructive coronary artery disease. *Egypt Heart J*. 2017; 69: 191–199.
- [16] Safdar B, Spatz ES, Dreyer RP, et al. Presentation, clinical profile, and prognosis of young patients with myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries (MINOCA): results from the VIRGO Study. *J Am Heart Assoc*. 2018; 7: e009174.
- [17] Berger JS, Elliott L, Gallup D, et al. Sex differences in mortality following acute coronary syndromes. *JAMA* 2009; 302: 874–882.
- [18] Gehrie ER, Reynolds HR, Chen AY, et al. Characterization and outcomes of women and men with non-ST-segment elevation myocardial infarction and nonobstructive coronary artery disease: results from the Can Rapid Risk Stratification of Unstable Angina Patients Suppress Adverse Outcomes with Early Implementation of the ACC/AHA Guidelines (CRUSADE) Quality Improvement Initiative. *Am Heart J*. 2009; 158: 688–694.
- [19] Rakowski T, Siudak Z, Plens K, et al. Characteristics of patients presenting with myocardial infarction with non-obstructive coronary arteries (MINOCA) in Poland. Data from ORPKI national registry. *Eur Heart J*. 2018; 39: ehy563.P3425.
- [20] Lindahl B, Baron T, Erlinge D, et al. Medical therapy for secondary prevention and long-term outcome in patients with myocardial infarction with nonobstructive coronary artery disease. *Circulation* 2017; 135: 1481–1489.
- [21] Pasupathy S, Tavella R, Beltrame JF. Myocardial infarction with nonobstructive coronary arteries (MINOCA): the past, present, and future management. *Circulation* 2017; 135: 1490–1493.
- [22] Kang SH, Suh JW, Yoon CH, et al. Sex differences in management and mortality of patients with ST-elevation myocardial infarction (from the Korean Acute Myocardial Infarction National Registry). *Am J Cardiol*. 2012; 109: 787–793.
- [23] Montone RA, Niccoli G, Fracassi F, et al. Patients with acute myocardial infarction and non-obstructive coronary arteries: safety and prognostic relevance of invasive coronary provocative tests. *Eur Heart J*. 2018; 39: 91–98.

(Jánosi András dr.,  
Budapest, Haller u. 29., 1096  
e-mail: andras.janosik@kardio.hu)

Az Orvosi Hetilap 2019; 160: 1604. oldalán (40. szám) megjelent OH-kvízre két helyes megfejtés érkezett.

A beküldők: *Dr. Bíró László* (Budapest) és *Dr. Somogyi Erzsébet* (Miskolc).

A nyerteseknek szívből gratulálunk.

Nyereményüket – egy, az Akadémiai Kiadó web áruházában kedvezményes vásárlásra jogosító kupont – e-mailen küldjük el.