



Összetört női szívek klubja: mítosz vagy valóság? MINOCA – Takotsubo-cardiomyopathy – esetismertetés

BODOR ALEXANDRA, BENCZÚR BÉLA

CLUB OF BROKEN-HEARTED WOMEN:
MYTH OR REALITY? MINOCA
TAKOTSUBO SYNDROME – CASE STUDY

A MINOCA (Myocardial Infarction with Non Obstructive Coronary Arteries), azaz „myocardialis infarktus coronariaoakklúzió nélkül” olyan gyűjtőfogalom, mely több különböző etiológiájú és patofiziológiájú betegséget foglal magába, melyek akut coronariaszindróma klinikai képével jelentkeznek. Ezek közé tartozik a nemrég felfedezett Takotsubo-cardiomyopathy, vagy más néven „összetört szív szindróma”, melyet Dr. Hikaru Sato professzor írt le először 1983-ban, majd 1991-ben publikált. Azóta számos esetet dokumentáltak, és egyre többet tudunk a betegség kialakulásáról és lefolyásáról. A „takotsubo” szó japán eredetű, ami olyan edényt jelöl, amit tradicionálisan a mai napig polipfogásra használnak a szigetországban. Mivel a betegség akut szakaszában a szív bal kamrája teljesen hasonló alakot vesz fel, mely bal kamrai ventrikulográfia vagy echokardiográfia során is jól látható („apical ballooning”). A TTS (Takotsubo-szindróma) patofiziológiája a mai napig nem teljesen tisztázott, de azt tudjuk, hogy egy komplex neurohormonális kaskád vesz részt benne, melynek aktivációjához érzelmi, illetve fizikális stresszor vagy iatrogén tényező kell. A szerzők egy akut coronariaszindrómában szenvedő fiatal nőbeteg esetét mutatják be, akinél koronarográfia során intervenciót igénylő szűkület nem igazolódott, de ventrikulográfia során a fent leírt típusos eltérés látszódott, majd a klinikai kép váratlan fordulatot vett a diagnosztikus vizsgálatok befejezésekor.

MINOCA (Myocardial Infarction with Non Obstructive Coronary Arteries) is a collective term used for several disease with different etiology and pathophysiology. Takotsubo syndrome or “broken heart disease” is a quite new entity, discovered by Dr. Hikaru Sato professor. The first case was documented in 1983, published in 1991 and since then, we have better understanding on patients with ACS without occlusions in coronary arteries. The name “takotsubo” comes from Japan, which describes the shape of the pot traditionally used for octopus fishing. The shape of the vessel is similar to the left ventricular “apical ballooning” sign, what we can observe during ventriculography in TTS. The pathophysiology is still not clearly understood, but as far as we know, it is a quite complicated neurohormonal cascade, triggered by emotional and physical stress or iatrogenic factors. In the following case we introduce a young, female patient with ACS, where coronarography was performed but no coronary occlusion was identified, but the ventriculography showed the previously introduced phenomenon and with a twist at the end of diagnostic examinations.

dr. BODOR Alexandra (levelező szerző/correspondent), dr. BENCZÚR Béla: Tolna Vármegyei Balassa János Kórház, I. Sz. Belgyógyászat (Kardiológia/Nephrológia)/Tolna County Balassa János Hospital, 1st Department of Internal Medicine (Cardiology/Nephrology); H-7100 Szekszárd, Béri-Balogh Ádám u. 5-7.
E-mail: bodorszandra@gmail.com

Érkezett: 2023. október 10. Elfogadva: 2023. november 24.

<https://doi.org/10.33616/lam.34.0205>

MINOCA,
takotsubo-szindróma,
apical ballooning,
primer/szekunder takotsubo,
agy-szív tengely,
coronaria microvascularis károsodás,
pszichiátriai/neurológiai eltérések TTS-ben,
nemi különbségek,
nők egészsége

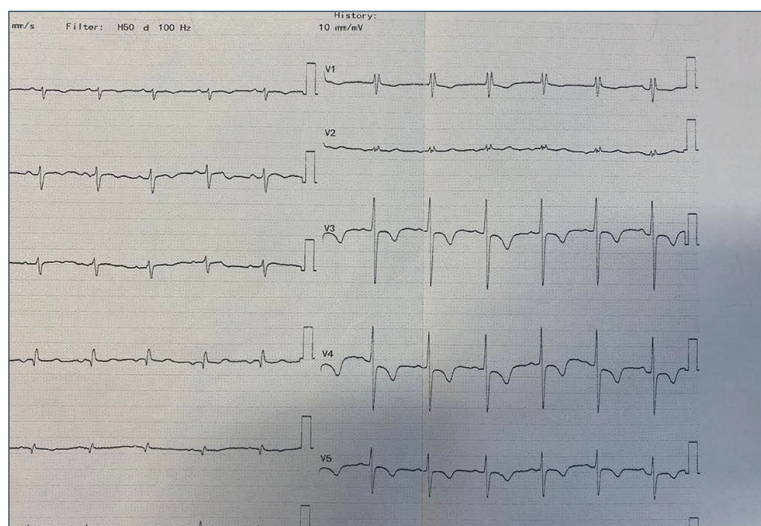
MINOCA,
Takotsubo syndrome,
apical ballooning,
primary/secondary Takotsubo syndrome,
brain-heart axis,
coronary microvascular dysfunction,
psychiatric/neurological differences in TTS,
sex differences,
women's health

Esetismertetés

2021 decemberében egy 40 éves nő típusos mellkasi fájdalom miatt hívott mentőt. Az OMSZ által a helyszínen rögzített EKG-n inkomplett jobb Tawara-szárblokkot, anterior régióban negatív T-hullámokat láttak, így a panaszok – melyek a beteg elmondása szerint előző este kezdődtek – és az EKG-felvétel alapján (1. ábra) ACS alapos gyanúja miatt az esetet közvetlenül a legközelebbi szívkatéteres centrumba, a Pécsi Szívgyógyászati Klinikára referálták. A laborvizsgálatok alapján típusos kinetikát mutató troponinértékeket mértek (első TnT: 200 ng/l, mely 1600 ng/l-re emelkedett, normálértéke 14 alatti), a többi nekroenzim nem volt szignifikánsan emelkedett. Urgens koronarográfia során intervenciót igénylő szűkületet nem találtak, de ventrikulográfia során Takotsubo-cardiomyopathiának megfelelő úgynevezett „apical ballooning” ábrázolódott (2. ábra). Echokardiográfiás vizs-

RÖVIDÍTÉSEK

ACS: akut coronariaszindróma (acute coronary syndrome)
 CMD: a coronariaerek microvascularis diszfunkciója (coronary microvascular dysfunction)
 CMP: cardiomyopathia
 EF: ejekciós frakció
 EKG: elektrokardiográfia
 IVUS: intravascular ultrasound (intravascularis ultrahang)
 MINOCA: Myocardial Infarction with No Obstructive Coronary Arteries
 MRI: mágnesesrezonancia-vizsgálat
 OMSZ: Országos Mentő Szolgálat
 OCT: Optical Coherence Tomography (optikai koherencia-tomográfia)
 SCAD: spontaneous coronary artery dissection (spontán koronaria disszekció)
 STEMI: ST-szakasz-elevációval járó myocardialis infarktusz
 TnT: troponin T
 TTS: takotsubo-szindróma



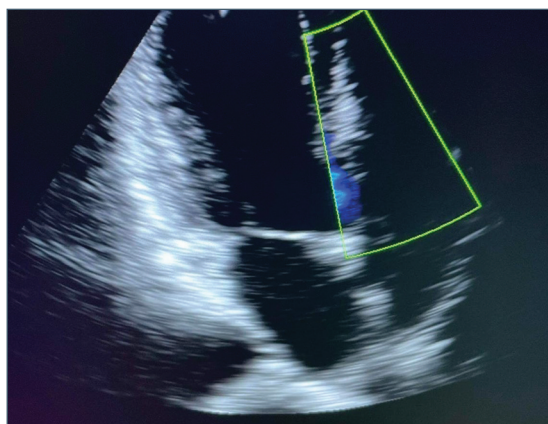
1. ábra. A páciens osztályos felvételekor rögzített EKG-regisztrátuma

gálat során jó globális szisztolés balkamrafunkció (EF: 65%, mely amúgy 50% felett normális), akinetikus csúcsi szegmentumok, és az előbb említett „apical ballooning” látszódott. Ezt követően stabil állapotban a Tolna Vármegyei Balassa János Kórház I. Sz. Belgyógyászati Osztályára helyezték át a beteget.

A részletes anamnézis felvételekor kiderült, hogy a fiatal nőbeteg gyermekkor óta erős dohányos (napi 1 csomag), évek óta neurológiai és pszichiátriai gondozás alatt áll epilepszia, migrén és szorongás miatt. 2015-ben jobb oldali arteria carotis interna aneurysma miatt intervenció tör-



2. ábra. Ventrikulográfia során látott úgynevezett „apical ballooning” kép. Forrás: A pécsi Szívgyógyászati Klinika felvétele



3. ábra. Osztályunkon készült bedside echokardiográfia-kép, apicalis négyüregű nézetből

tént. Ráadásul az előző hetekben súlyos munkahelyi és magánéleti válságon ment át. Rendszeresen szedett gyógyszerei között karbamazepin, brivaracetam, gabapentin, klobazám, lakozamid szerepeltek. Az osztályon elvégzett rutin képalakító vizsgálatok (mellkasröntgen, hasi ultrahang, nyaki duplex) érdemi eltéréseket nem igazoltak. Felvételekor készült EKG-n továbbra is ischaemiás jelek mutatkoztak, vagyis anterior régióban negatív T-hullámok ábrázolódtak. Az ismételt elvégzett echokardiográfia során a korábbival megegyező kép látszódott (3. ábra). Az aktuális ACS guideline-nak (1) megfelelő szekunder pre-

venciós terápiával bocsátották otthonába (β -blokkoló, statin, ASA, ACE-gátló, trimetazidin) (1. táblázat).

A MINOCA-kórképek kivizsgálásában alapvető szerepe van a koronarográfián és echokardiográfián kívül a szív-MRI-vizsgálatnak, erre a Covid-járvány-helyzet miatt csak hónapokkal később kerülhetett sor, de az eredményt tekintve mindenképpen érdemes volt várni; a 16-ból három szegmentumot érintő irreverzibilis károsodás, vagyis kiterjedt elhalás igazolódott. Ambuláns kontrollvizsgálatokon panaszokat nem említett, de a szív-MR-lelet és az újabb echokardiográfián látott falmozgászavar ismeretében rekronarográfiára került sor, mely során továbbra sem találtak coronariaszűkületet vagy okklúziót, viszont rendkívül spasticus érrendszer ábrázolódtott.

A beteg azóta is rendszeresen jár kardiológiai gondozásra, gyógyszeres kezelését vasodilatator szerekkel egészítették ki, életmódjában kisebb változások történtek (a korábbi hagyományos cigaretta helyett kizárólag elektromos cigarettát használ), viszont epilepsziás konvulziói továbbra is megmaradtak a beállított terápia ellenére.

Diszkusszió

A MINOCA (Myocardial Infarction with Non Obstructive Coronary Arteries) igen heterogén betegségcsoport, mely többféle etiológiájú betegséget foglal magában, köztük a Takotsuboszindrómát. Az akut coronariaszindrómák körülből 5%-ában koronarográfia során obstrukciót okozó szűkület nem igazolható. Diagnosztikus kritériumai a következők: Az univerzális infarktus definíció alapvető pillérei teljesülnek (EKG-, biomarker-eltérések, típusos mellkasi fájdalom), de koronarográfia során nem észlelhető 50%-ot meghaladó szűkület az érintett érszakaszon (2).

– A MINOCA-t etiológiája alapján többféleképpen csoportosíthatjuk:

– 1. Az epicardialis érrendszert érinti, például plakkruptúra, coronariadissectio)

1. táblázat. A bemutatott eset időbeni lefolyása

2021. december 21.	ACS tünetei, OMSZ direkt transzport a PTE Haemodinamikai Laborba
21021. december 22–29.	Tolna Vármegyei Kórház, I. Sz. Belgyógyászati Osztályra való áthelyezés, kivizsgálás
2022. február	Szív-MRI – irreverzibilis myocardiumkárosodás
2022. április	Kardiológiai kontroll-ECHO, falmozgászavar, rekronarográfia-szervezés
2022. május	Rekronarográfia során spasticus érrendszer igazolódott
2022. június	Neurológiai kontroll gyógyszeres terápia revízió

MINOCA		
Atheroscleroticus	Nonischaemiás	Nonatheroscleroticus
Plakkdiszruptió Prevalencia: 40%-ig Diagnózis: coronariaangiogram, IVUS, OCT Kezelés: ACS terápia guideline szerint	Takotsubo Prevalencia: 18–27% Diagnózis: koronarográfia, ventrikulográfia, ECHO, szív-MRI Kezelés: szupportív, standard szívelégtelenség terápia	SCAD Prevalencia: ismeretlen Diagnózis: coronariaangiogram, IVUS, OCT Kezelés: thrombocytaaggregáció-gátlás
Microvascularis betegség Prevalencia: 31%-ig Diagnózis: vazoreaktivitásteszt, CFR Kezelés: β -blokkolók, kalciumcsatorna-blokkolók, nitrátok	Myocarditis Prevalencia: 33%-ig Diagnózis: klinikai jellemzők, szív-MRI Kezelés: guideline szerinti terápia, szívelégtelenség kezelése	Coronariaspasmus Prevalencia: a tesztelték 46%-ban Diagnózis: vazoreaktivitásteszt Kezelés: kalciumcsatorna-blokkolók, precipitáló szerek kerülése
		Coronariás thromboembolia Prevalencia: ismeretlen Diagnózis: coronariaangiogram, IVUS, OCT, thrombophyliaaszűrés Kezelés: oki terápia, antikoaguláció

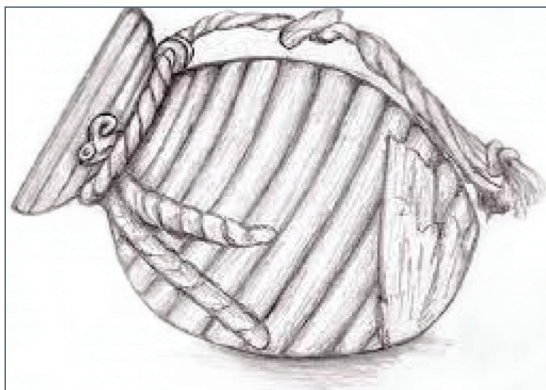
4. ábra. A MINOCA csoportosításai és kezelési módszerei

- 2. Az oxigénigény-kínálatban fennálló aránytalanság, például vasospasmus, anaemia
- 3. Endothelialis diszfunkció
- 4. Egyéb például myocarditis, TTS-CMP.

Egy másik szisztéma szerinti csoportosítás azon alapul, hogy a betegség atheroscleroticus, nonatheroscleroticus, vagy nonischaemiás mechanizmus talaján alakul ki (4. ábra). Mivel ennyire szerteágazó és körlefordásuk alapján rendkívül heterogén csoportról van szó, így könnyen belátható, hogy pontos diagnosztikus vizsgálatokra van szükség a megfelelő kezelési modalitás kiválasztásához (3).

A Takotsubo-cardiomyopathia, „takotsubo-szindróma”, „stressz cardiomyopathia”, „apical ballooning szindróma”, „ampulla alakú cardiomyopathia”, „catecholamin cardiomyopathia”, vagy „összetört szív szindróma” viszonylag „fiatal” kórkép, melyről az utóbbi 30 évben egyre több adat vált ismertté, de még mindig sok a megválaszolatlan kérdés a betegséggel kapcsolatban. A „takotsubo” szó japán eredetű, ami olyan edényt jelöl, amit tradicionálisan a mai napig polipfogásra használnak a szigetországban (5. ábra). Mivel a betegség akut szakaszában a szív bal kamrája teljesen hasonló alakot vesz fel, mely bal kamrai ventrikulográfia vagy echokardiográfia során is jól látható („apical ballooning”). Míg korábban igazi kuriózumnak számított, addig ma már az ugrásszerűen fejlődő és egyre precízebb diagnosztikai lehetőségek miatt, egyre többször állítható fel a diagnózis. Bár általánosságban el-

mondható, hogy tíz esetből kilenc alkalommal nőt érint, de férfiaknál is egyre magasabb az incidenciája (4). A cardiomyopathia megnevezés, megtévesztő lehet, ugyanis ez általában primer szívizom-rendellenességre utal elsősorban, melyhez genetikai predispozíció vagy egyéb szerzett faktorok szükségesek. A Takotsubo-betegség egyelőre úgy tűnik primer szívizom-rendellenességgel nem hozható összefüggésbe, bár több cardiomyopathiában azonosított génmutációk vizsgálata folyamatban van: BAG3, GRK-5 génmutáció (myopathia, DCM, myometricus relaxáció-kontrakció) (5). „Benignus” akut coronariaszindrómának is nevezhetjük, ugyanis a körlefordása során a kamrai remodelling teljesen reverzibilis, viszont akut szakaszban 3-4%-ban hirtelen szívhalál alakulhat ki, malignus kamrai szívritmuszavar, vagy akut szívelégtelenség talaján (6). Két altípusa ismert, egy primer és egy szekunder forma, melyeket a klinikai megjelenésük és az akut eseményt kiváltó trigger alapján csoportosítunk. A primer típusban a betegeknek általában a „klasszikus” emocionális vagy fizikális stresszor, illetve egyéb predisponáló tényezők indítják be a katekolamin-kaskádát. A szekunder típusba azok a már általában különböző alapbetegség miatt kórházba került betegek tartoznak, akiknél valamilyen beavatkozás során hirtelen aktiválódik a szimpatikus idegrendszer, mely a betegség kialakulásához vezet. Ezeknek a pácienseknek a menedzselése komplex feladatot igényel, ugyanis nem csak az akutan fellépő Ta-



5. ábra. A „takotsubo” tradicionálisan használt japán polípfőgő edény

kotsubo-szindrómán van a hangsúly, hanem az alapbetegség gyors megoldása is ugyanolyan sürgető ellátást igényel. A teljesség igénye nélkül a leggyakoribb szakterületek, ahol ezzel számolni kell: neurológiai-idegsebészeti beavatkozások, pszichiátriai kezelés – gyógyszer vagy toxikus ágensek megvonása/bevezetése, endokrinológiai kórképek (phaeocromocytoma, thyreotoxicosis, Addison-krízis, hyponatraemia), gasztroenterológia (akut epehólyag-gyulladás, akut pancreatitis), nőgyógyászat (művi terhességmegszakítás, sebészeti beavatkozások), kardiológia (dobutamin-stresszteszt, cardioversio), illetve különböző hematológiai kórképekben is előfordulhat (7).

Jellemző EKG-eltérések az esetek 95%-ában fordulnak elő TTS akut fázisban, de közöltek már olyan eseteket is, ahol EKG-eltérés nem volt azonosítható:

- A betegek 80%-ában jól lokalizálható ST-eleváció látható (elsősorban a mellkasi elvezetésekben). Ez az EKG-eltérés rendszerint nem különíthető el a „klasszikus” ST-elevációs ACS (STEMI) EKG-képétől.

- 64%-ban az ST-elevációhoz T-hullám-inverzció társulhat.

- 32%-ban patológiás Q-hullámok figyelhetők meg.

- Néhány százalékban ST-depresszió is megfigyelhető.

- Új keletű bal Tawara-szárblokk.

- A QT-szakasz megnyúlása fontos rizikó faktort jelöl (a rosszindulatú kamrai ritmuszavarokra hajlamosíthat. Emiatt része a később említésre kerülő InterTAK Diagnostic Score kockázatbecslésnek).

- Az EKG-eltérések akár hónapokkal az akut esemény után is fennmaradhatnak.

- Jellemző biomarker-eltérések akut fázisban: BNP, NT-pro BNP, troponinszint-emelkedés (8).

Patomechanizmusa a mai napig nem pontosan tisztázott, legtöbbször emocionális vagy fizikális stresszor váltja ki, így a szimpatikus rendszer aktivációja során az „agy-szív tengelyen” keresztül okozza végül a myocardiumban a típusos elváltozásokat (apical ballooning). A folyamat két fő részre osztható: 1. a hypothalamus-hypophysis-szimpatikus tengely aktivációja; 2. myocardiumkárosodás. A felszabaduló hormonok (noradrenalin, adrenalin) attól függően, hogy hova kötődnek be (β -1 adrenerg, β -2 adrenerg receptor) apicalisan myocardialis stunning-ot (a szívizom „kábultságát”), bazálisan microvascularis spasmust eredményeznek. Emellett a gyulladásos citokinek, szabadgyökök okoznak endothelialis diszfunkciót, myocardialis károsodást. Az ismert megjelenési formáján felül több anatómiai változatát leírták, echokardiográfias kép alapján lehet: bazális, midventricularis bazális, bazális atípusos, fokális atípusos, izolált jobb kamrai, biventricularis (9). Egy 2023-ban publikált, prospektív tanulmány szerint a coronariaerek microvascularis diszfunkciója (CMD) gyakoribb TTS-ben szenvedő betegeknél, azon belül is leginkább az apicalis típusban súlyosabb a midventricularis fenotípushoz képest. Ez azt jelenti, hogy a legapróbb arteriolák szintjén megjelenő endothelkárosodás is állhat a patomechanizmus hátterében. A CMD a balkamra-funkcióhoz köthető, de nem befolyásolja az erek atheroscleroticus állapota (10).

Az akut stresszhatás mellett további hajlamossító tényezőket is ismerünk. A posztmenopauza időszakában növekvő gyakorisága a csökkent ösztrogénszintnek köszönhető, hiszen a női hormon védőhatása a coronariaerek funkcióját is befolyásolja, így a csökkent hormonszintézis miatt a protektív hatás is lecsökken, ami endothelialis diszfunkcióhoz vezethet. Bár 10-ből 9 esetben nőt érint, férfiakban is egyre gyakoribb az incidenciája. A nemi különbségeket figyelembe véve egy összehasonlító tanulmány során kiderült, hogy férfiaknál a fizikális trigger a gyakoribb kiváltó tényező, a kardiogén sokk TTS-CMP-ben 14×, a mortalitás 2× nagyobb a női betegekkel összehasonlítva (11).

Szorongásos személyiségzavarban szenvedőknél, vagyis az úgynevezett „C” személyiség-típusba tartozóknál jellemző a károsodott noradrenalin reuptake rendszer: egyrészt az emocionális inger hatására gyakori az adrenerg hormoninflux, másrészt a csökkent reuptake mechanizmus következtében hirtelen kialakuló magas hormonszintek hajlamosíthatnak Takotsubocardiomyopathia kialakulására. További „klasszikus” kockázati tényezők, mint a dohányzás vagy

az alkoholabúzus szintén szerepet játszhatnak a patomechanizmusban. Mivel a betegséget elsőnek Japánban írták le, megfigyelték, hogy ott a gyakori környezeti katasztrófák (földrengés, cunami) után szintén megnőtt a betegség prevalenciája (12, 13).

2019-ben a *European Heart Journal*-ban megjelent egy publikáció, mely a Zürichi Egyetem 8 éves kutatását foglalta össze. Ennek során „egészséges”, illetve TTS-CMP-ben átesett páciensek koponya-MRI-vizsgálatait tanulmányozták és hasonlították össze, melyből kiderült, hogy jelentős fiziológiai különbségek is vannak; több agyterületnél is funkcionális eltérések mutathatók ki a TTS-CMP-ben szenvedő betegeknél (insula, amygdala, gyrus cinguli, hippocampus) (14).

Konklúzió

Az ismertetett eset tanulsága, hogy míg a Takotsubo-cardiomyopathia reverzibilis myocardiumkárosodással jár, feltételezhető, hogy a TTS mellett vasospasmus is hozzájárulhatott a beteg mellkasi panaszaihoz, vagyis az ACS hátterében két különböző etiológiájú MINOCA állhatott. Az így kialakult hosszan tartó ischaemia vezethetett végül az irreverzibilis myocardiumkárosodáshoz. Mivel a beteg konvulziói abban az időben több alkalommal is előfordultak, így felmerült, hogy ez lehetett az egyik trigger.

A TTS patofiziológiája a mai napig nem teljesen tisztázott, de jelenlegi ismereteink alapján kijelenthető, hogy egy igen gyors lefolyású neurohormonális kaszkád vezet a betegség hirtelen

kialakulásához, melynek kulcsfontosságú eleme a szimpatikus rendszer aktivációja. Így ennek ismeretében megelőzése komplex „self-management”-et igényel, melynek része a dohányzás elhagyása, az alkoholfogyasztás mérséklése, a rendszeres testmozgás, és a mentális „well-being”-re való törekvés (15). A betegség kialakulásának és lefolyásának pontosabb megértése céljából léteznek már országos és nemzetközi regiszterek is (International Takotsubo Registry). Az úgynevezett InterTAK Diagnostic Score hét tényezőjének figyelembevételével invazív beavatkozás nélkül, nagy pontossággal meg lehet becsülni, hogy a panaszos pácienseknél, mekkora eséllyel áll fenn a TTS CMP:

1. női nem (25 pont),
2. emocionális stressz (24 pont),
3. fizikális stressz (13 pont),
4. ST-szakasz depresszió hiánya (12 pont),
5. akut, korábban lezajlott vagy krónikus pszichiátriai betegség (11 pont),
6. akut, korábban lezajlott vagy krónikus neurológiai betegség (9 pont),
7. megnyúlt QTc-intervallum nőknél >460 ms, férfiaknál >440 ms (6 pont).

Az esetismertetés során bemutatott beteg a score rendszer alapján 87 pontot ért el, amely a TTS 99,2% valószínűségét jelenti (16). A szerzők az esetet amiatt találták bemutatásra érdemesnek, mert egyrészt felhívja a figyelmet arra, hogy az akut coronariaszindróma nemcsak a férfiak betegsége, nőknél is előfordulhat, akár már a menopauza előtt is. Másrészt, ha MINOCA igazolódik az ACS hátterében, ennek is többféle hatásmechanizmusa játszhat egyszerre szerepet a kórkép kialakulásában.

Irodalom

1. Nagai M, et al. In memoriam – Dr. Hikaru Sato: the discoverer of Takotsubo syndrome. *Eur H J* 2022;43:1693-6. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac146>
2. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli D, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* 2018;39(2):119-77. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
3. Sykes R, et al. Classification of underlying diagnoses in patients presenting with MINOCA. *Interventional Cardiology Review* 2021;16:e10. <https://doi.org/10.15420/icr.2021.10>
4. Davis EF. Current treatment options in MINOCA. Women's Health. In: Sarma A (ed.). *Cardiovascular Medicine* 2020;22(57). <https://doi.org/10.1007/s11936-020-00855-5>
5. Lyon AR, et al. Current state of knowledge on Takotsubo syndrome: a position statement from the task force on Takotsubo syndrome of the Heart Failure Association of the

- European Society of Cardiology. *European Journal of Heart Failure* 2016;18(8):273. <https://doi.org/10.1002/ehf.424>
6. Ferradini V, et al. Genetic and epigenetic factors of Takotsubo syndrome: A systematic review. *Int J Mol Sci* 2021; 22(18):9875. <https://doi.org/10.3390/ijms22189875>
 7. Omerovic E, Citro R, Bossone E, et al. Pathophysiology of Takotsubo syndrome - a joint scientific statement from the Heart Failure Association Takotsubo Syndrome Study Group and Myocardial Function Working Group of the European Society of Cardiology - Part 2: vascular pathophysiology, gender and sex hormones, genetics, chronic cardiovascular problems and clinical implications *European Journal of Heart Failure* (2021). *Eur J Heart Fail* 2022; 24(2):257-73. <https://doi.org/10.1002/ehf.2390>
 8. Galiuto L, Crea F. Primary and secondary takotsubo syndrome: Pathophysiological determinant and prognosis. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2020;9(7):690-3. <https://doi.org/10.1177/2048872620963493>
 9. Díaz-Navarro R. Takotsubo syndrome: the broken heart syndrome. *Br J Cardiol* 2021;28(1):11. <https://doi.org/10.5837/bjc.2021.011>. eCollection 2021.
 10. Assad J, Femia G, Pender P, Badie T, Rajaratnam R. Takotsubo syndrome: A review of presentation, diagnosis and management. *Clinical Medicine Insights: Cardiology* 2022;16. <https://doi.org/10.1177/11795468211065782>
 11. Lombardi M, Vergallo R, Liuzzo G, Crea F. A case report of coronary artery spasm and takotsubo syndrome: exploring the hidden side of the moon. *European Heart Journal* 2021;5(1):477. <https://doi.org/10.1093/ehjcr/ytaa477>
 12. Agdamag AC, Patel H, Chandra S, Rao A, Suboc TM, Marinescu K, et al. Sex differences in Takotsubo syndrome: A narrative review. *J Womens Health (Larchmt)* 2020;29(8):1122-30. Epub 2019 Sep 24. PMID: 31549884. <https://doi.org/10.1089/jwh.2019.7741>
 13. Sato M, Fujita S, Saito A, et al. Increased incidence of transient left ventricular apical ballooning (so-called "takotsubo" cardiomyopathy) after the Mid-Niigata Prefecture earthquake. *Circ J* 2006;70:947-53. <https://doi.org/10.1253/circj.70.947>
 14. Klein C, Hiestand T, Ghadri JR, et al. Takotsubo Syndrome - Predictable from brain imaging data. *Sci Rep* 2017; 7: 5434. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-05592-7>
 15. Galli F, et al. Traumatic events, personality and psychopathology in Takotsubo syndrome: A systematic review. *Front Psychol* 2019;10:2742. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02742>
 16. <https://www.takotsubo-registry.com/InterTAKscore©2011takotsubo-registry.com>



eLitMed.hu

Válogatás az eLitMed.hu orvostudományi portál Ökológia rovatának szemlézéseiből

Fűben-fában orvosság – gyógyhatású növények és a globális környezeti változások

Az emberen túli élővilág számtalan módon megalapozza az életünket. Többek között gyógyhatású szerek forrása-ként szolgál, legyen szó akár az ilyen anyagok kinyeréséről, akár a lemásolásukról. Erről szól a *The Lancet Planetary Health* lapban megjelent, az *Evaluating natural medicinal resources and their exposure to global change* című tanulmány. A növényi gyógyhatású vegyületek évezredek óta támogatják az emberi egészséget, azonban az emberi környezet-átalakítás ezeket a forrásokat is veszélybe sodorja. Pedig a modern orvoslásban is döntő szerepük van: az elmúlt negyven évben az engedélyezett gyógyszerek nagyjából fele növényekből kivont vagy általuk inspirált. Milliók számára pedig még ma is korlátozott a hozzáférés a gyógyszerekhez, így a gyógyhatású növényekre vannak utalva. Körülbelül 35 000 gyógyhatású növényfaj ismert, jelentőségükhöz képest mégis alig van hangsúly a kutatásukon. Egyes előrejelzések szerint a század végére a bennszülött nyelvek és kultúrák 30%-a is elveszhet, a gyógynövényekkel kapcsolatos tudásukkal együtt. Ez ellehetetleníti az emberiség története során felhalmozódott releváns tudás átfo-gó megismerését. A növények által termelt bioaktív anyagok az ökoszisztéma szerves részei, számos faj közötti interakció meghatározó szereplői. Korunk környezeti válságának a biodiverzitás csökkenése is része. A génektől a fajokon keresztül az ökológiai rendszerekig iszonyatos pusztítást végzünk. Az éghajlatváltozás szintén befolyásolja a gyógynövényeket. A tanulmány szerzői olyan keretrendszert javasolnak, amely hozzájárul a gyógyhatású növények összefüggéseinek mélyebb megértéséhez. Olyan kérdésekre világítanak rá, hogy mennyire változatos a bioaktív anyagok sora egy régióban, milyen társadalmi hasznokat hajtanak a gyógyhatású növények. E kérdések alapos meg-értése segítheti a természetközeli élőhelyek védelmét, helyreállítását.

<https://elitmed.hu/ilam/okologia/fuben-faban-orvosság-gyogyhatasu-novenyek-es-a-globalis-kornyezeti-valtozasok>



A szemlézések az eLitMed.hu orvostudományi portálon a *Rovatok* menüpont alatt találhatók. A cikkek közvetlen elolvasásához okostelefonjának QR-kód-olvasó alkalmazását irányítsa a kiválasztott cikk melletti kódra.