

Cikkismertetés: A kedvezőtlen hőmérséklet halálózásra kifejtett hatása

Article review: The effect of non-optimal temperature on mortality

Ismerető:	Vitrai József
Ismeretett cikk:	Burkart, K. G., Brauer, M., Aravkin, A. Y., Godwin, W. W., Hay, S. I., He, J., Iannucci, V. C., Larson, S. L., Lim, S. S., Liu, J., Murray, C. J. L., Zheng, P., Zhou, M., & Stanaway, J. D. (2021). Estimating the cause-specific relative risks of non-optimal temperature on daily mortality: a two-part modelling approach applied to the Global Burden of Disease Study. <i>The Lancet</i> , 398(10301), 685–697. doi: 10.1016/s0140-6736(21)01700-1
Kulcsszavak:	kedvezőtlen hőmérséklet; halálozás; betegségteher; GBD
Keywords:	non-optimal temperature; mortality; burden of disease; GBD

Beküldve: 2021. 08. 28., doi: [10.24365/ef.v62i4.6948](https://doi.org/10.24365/ef.v62i4.6948)**HÁTTÉR**

Már korábban is beszámoltak a magas és alacsony hőmérséklet, valamint a halálozás és a megbetegedések növekedése közötti összefüggésekről, de a betegségterhek átfogó felmérésére még nem került sor. Az itt ismertett cikk szerzőinek célja az volt, hogy megbecsüljék a nem optimális hőmérsékletnek való kitettségből eredő világszintű és helyi halálozási terhet.

MÓDSZEREK

A tanulmány első részében a haláleseteket összekapcsolták a Középtávú Időjárás-előrejelzések Európai Központjának (*European Centre for Medium Range Weather Forecasts*) napi hőmérsékleti becsléseivel. A napi hőmérséklet és 23 átlaghőmérsékleti zóna mentén 176 egyéni halálozási okra vonatkozó okspecifikus relatív kockázatot becsültek meg. Ezután kiszámították az okspecifikus és a hőmérsékletnek tulajdonítható teljes halálozást azon országok esetében, amelyeknél rendelkezésre álltak napi halálozási adatok. A második részben, az első részből származó okspecifikus relatív kockázatokot alkalmazták a világ összes térségére. A hőmérsékleti expozíció-hatás görbét kombinálták a napi területi hőmérsékletekkel, és kiszámították az okspecifikus halálozást felhasználva a Globális Betegségteher Vizsgálat (*Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors Study*) 1990 és

2019 közötti időszakra becsült adatait. A modellezési lánc valamennyi összetevőjéből származó bizonytalanságot, beleértve a halálozási kockázatokat, a hőmérsékleti expozíciót és az elméleti minimális kockázati expozíciós szinteket, 1 000 ismétlésből álló utólagos szimulációval becsülték meg.

EREDMÉNYEK

A vizsgálatba 9 különböző országból 64,9 millió, 1980. január 1. és 2016. december 31. között bekövetkezett, 17 halálozási okra vonatkozó esetet vontak be. Az iszkémiás szívbetegség, a stroke, a szívizomgyulladás és a kardiomiopátia, a magas vérnyomásos szívbetegség, a cukorbetegség, a krónikus vesebetegség, az alsó légúti fertőzés és a krónikus obstruktív tüdőbetegség J-alakú kapcsolatot mutatott a napi hőmérséklettel. Ezzel szemben a külső okok (pl. gyilkosság, öngyilkosság, fulladás, katasztrófák, mechanikai, közlekedési és egyéb nem szándékos sérülések) kockázata monoton módon nőtt a hőmérséklettel. Az elméletileg legkisebb kockázatot jelentő hőmérsékletek területenként és évenként változtak a különböző halálozási okoktól függően. Braziliában volt a legalacsonyabb a kedvezőtlen hőmérséklethez köthető halálesetek száma (8/100 000 fő; 95%-os megbízhatósági sáv 7,10–8,85), ami a lakosság 1,2%-ának (1,1–1,4%)¹ felelt meg. Kínában volt a kedvezőtlen hőmérséklethez köthető halálesetek száma a legma-

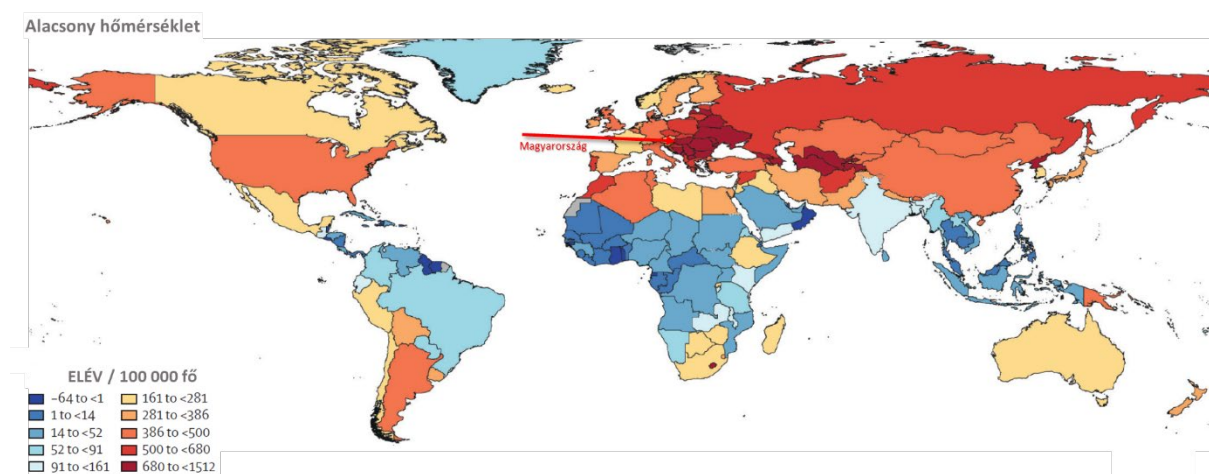
¹ Ez a százalékban kifejezett mutató a populációs járulékos kockázati hányad (*population attributable fraction*, PAR) a kedvezőtlen hőmérsékletre visszavezethető halálozás és a bármilyen okból bekövetkezett összes halálozás viszonyított arányának felel meg.

gasabb (35/100 000 fő; 95%-os megbízhatósági sáv 29,9–40,3), ami a lakosság 4,7%-ának (4,3–5,1%) felelt meg.

2019-ben a hidegnek tulajdonítható halálozás minden olyan országban meghaladta a kedvezőnél magasabb hőmérsékletnek tulajdonítható halálozást, amelyről rendelkezésre álltak adatok. A hideg hatása Kínában volt a legkifejezettebb,

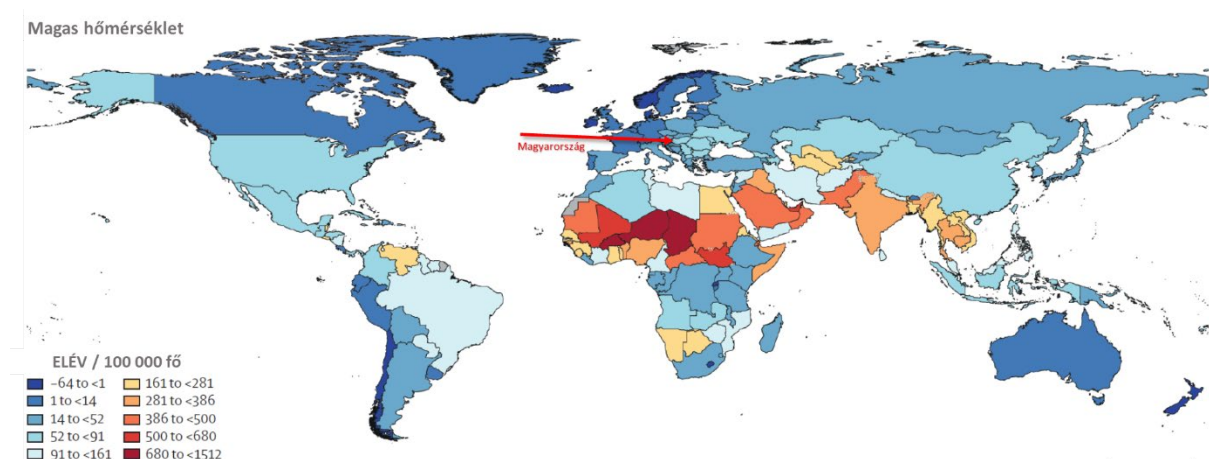
ahol a lakosság 4,3%-át (3,9–4,7%) érintette, és a 100 000 főre 32 halálozás (27,2–36,8) jutott, valamint Új-Zélandon, ahol lakossági arány 3,4% (2,9–3,9), a halálozás 26/100 000 fő (22,1–30,2) volt. A szerzők a 9 ország alapján elvégzett elemzésből kiindulva a világ összes országára megbecsülték a kedvezőnél hidegebb hőmérséklet miatt elvesztett egészséges életéveket.² [1. ábra]

1. ábra: Az optimálisnál alacsonyabb hőmérséklet miatt elvesztett egészséges életévek (ELÉV) megoszlása a világon, 2019



Forrás: az eredeti magyar fordítása

2. ábra: Az optimálisnál magasabb hőmérséklet miatt elvesztett egészséges életévek (ELÉV) megoszlása a világon, 2019



Forrás: az eredeti magyar fordítása

² Az elvesztett egészséges életévek (ELÉV; angolul: *disability adjusted life years, DALY*) összegzi az idő előtti halálozást, illetve az egészség megromlása miatt elvesztett időt, évekre számítva. Részletesebben lásd még: Vitrai, Bakacs és Varsányi (2015)

A kedvezőnél magasabb hőmérséklet okozta halálozás Kínában volt a legnagyobb: 0,4%-os (0,3–0,6%) lakossági aránnyal és 100 000 főre vetítve 3 halálozással (2,39–4,24), valamint Brazíliában 0,4%-os (0,3–0,5%) lakossági érintettséggel és 2,7/100 000 fő halálozással (2-15-3-37). Valamennyi országra elkészített becslés eredményét a 2. ábra mutatja.

Az összes országra elvégzett becslés szerint, 2019-ben a kedvezőtlen hőmérsékletre 1,7 millió (1,52–1,83) haláleset volt visszavezethető. A legmagasabb hőségnek tulajdonítható terhek Dél- és Délkelet-Ázsiában, a Szaharától délre fekvő Afrikában, valamint Észak-Afrikában és a Közel-Keleten voltak. A legmagasabb hidegnek tulajdonítható terhek pedig Kelet- és Közép-Európában, valamint Közép-Ázsiában voltak megfigyelhetőek.

MEGBESZÉLÉS

Az akut hő- és hidegterhelés növelheti vagy csökkentheti a halálozás kockázatát a halálozási okok különböző csoportjainál. Bár a legtöbb régióban a hideghatások dominálnak, a magas uralkodó hőmérsékletű helyeken olyan jelentős hőhatások jelentkezhetnek, amelyek messze meghaladják a hidegnek tulajdonítható terheket. Különösen a külső halálozási okok magas aránya járult hozzá az erős hőhatáshoz, de a szív- és légzőszervi betegségek és az anyagcsere-betegségek is jelentős mértékben szerepet játszhattak. A kedvezőtlen hőmérsékletnek való kitettség, valamint a halálozási okok összetételének időbeli módosulása együttesen járultak hozzá a halálozási kockázat trendjének változásához. A magas hőmérséklet kockázatának való kitettség folyamatos növekedése, azaz a klímaváltozás, egyre nagyobb aggodalomra ad okot az egészség szempontjából.

MIT TUDTUNK EDDIG?

A korábbi ökológiai tanulmányok az összes halálozási okot vagy a hőmérséklettel összefüggő halálozás összesített okait értékelték (például a szív- és légzőszervi halálozást), de kevés vizsgálat elemzett részletes okspecifikus adatokat. A korábbi tanulmányok elsősorban a hőmérséklettel összefüggő többlethalálásra

összpontosítottak egyes városokban, de nem vizsgáltak nagyobb földrajzi területeket, így vidéki helyszíneket sem. Nem alkalmaztak következetes megközelítést a kedvezőtlen hőmérséklet okozta világszintű és helyi terhek becslésére sem.

MILYEN TÖBBLETTUDÁST SZOLGÁLTAT EZ A TANULMÁNY?

Ez a tanulmány 9 ország 64,9 millió egyéni halálozásából álló adathalmazon értékelte az okspecifikus halálozás és a napi hőmérséklet közötti kapcsolatot. Ez a globális népesség 29%-át, valamint a lakott globális hőmérsékleti tartomány mintegy 95%-át és a szociodemográfiai viszonyok 79%-át fedte le. Az elemzés a korábbi vizsgálatoknál több halálozási okot és területet vizsgált. Ez lehetővé teszi, hogy a kedvezőtlen hőmérsékletnek tulajdonítható halálozást megfelelő megbízhatósági tartományokkal becsüljük meg olyan területeken is, amelyekről eddig nem álltak rendelkezésre napi halálozási adatok, figyelembe véve továbbá az okspecifikus hőmérsékletérzékenységet és az adott területen kimutatott betegségterheket. Korábbi tanulmányok rávilágítottak a hőmérséklet különböző területeken tapasztalt nagyfokú változékonyságára. Az ebben az elemzésben alkalmazott módszertan figyelembe veszi a területek közötti különbségeket és beépíti azokat a megbízhatósági tartományba.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az ismertetett cikk szerzői elsőként egy módszertanilag egységes megközelítéssel elvégzett globális, okspecifikus, hőmérsékletnek tulajdonítható halálozási teherbecslést mutatnak be. Az eredmények értékes eszközt kínálnak a népességügyi politikaalkotás és a beavatkozások tervezésének támogatásához. Először válik lehetővé, hogy a hőmérséklet hatásait beépítsék a betegségek globális terheinek keretrendszerébe és azokat felhasználják a jövőbeli hőmérsékleti forgatókönyvek vizsgálatához. Ez a tanulmány rávilágít annak jelentőségére, hogy a hőmérséklet kockázati tényező lehet az emberi egészség számára és azonosítja a különböző okokat kiemelve az érintett területeket.

A szerzők megmutatják, hogy a magas és alacsony hőmérsékletnek tulajdonítható terhet erősen meghatározza a helyspecifikus alapbetegség-terhelés. Bár a legtöbb területen nagyobb betegségteher tulajdonítható az alacsony hőmérsékletnek való kitettségnek, a hőséggel kapcsolatos teher jelentős az olyan országokban, ahol magas az uralkodó hőmérséklet, mint például Brazília, Kolumbia és Guatemala egyes területein. A kidolgozott modell számos olyan országra és régióra vonatkozóan ad kiindulási becsléseket, melyek esetében nem álltak rendelkezésre korábbi becslések. A magas uralkodó környezeti hőmérsékletű

területeken, mint például Dél-Ázsiában, Észak-Afrikában, a Közel-Keleten, valamint a Szaharától délre fekvő Afrikában különösen magasnak bizonyult a hőségnek tulajdonítható halálozási teher. Az a megfigyelés, miszerint a magas hőmérsékletnek való kitettség kockázata 1990 és 2019 között nőtt, míg az alacsony hőmérsékletnek való kitettség csak kis mértékben csökkent, arra utal, hogy a hőséggel kapcsolatos betegségteher a jövőben egyre jelentősebb lesz. Az éghajlatváltozás miatt emelkedő hőmérséklet miatti hőhatások különösen hangsúlyossá válhatnak azokon a területeken, ahol már most is meleg van.

TANULSÁGOK A HAZAI SZAKEMBEREK SZÁMÁRA

A lakosság egészségét érintő fejlesztések, intézkedések előkészítésekor figyelembe kell venni, hogy a kedvezőtlen hőmérsékletnek való kitettség a halálozás növekedésével jár. A lakó- és munkahely hőmérsékletének megfelelő szinten tartása emiatt kiemelt egészségügyi szempont. A becslést adatok arra utalnak, hogy Magyarországon — jelenleg — elsősorban a kedvezőnél alacsonyabb hőmérséklet okoz egészségvesztést, ezért a teljes lakosságra vonatkozóan a lakások fűtésének megoldása és a megfelelő téli ruházat biztosítása látszik népegészségügyi szempontból célszerűnek. A tanulmányban jelzett trendek alapján azonban, fel kell készülni a klímaváltozás következményeként emelkedő átlagos hőmérsékletre és a gyakoribbá váló hóhullámok okozta egészségvesztések megelőzésére, csökkentésére.³

Köszönetnyilvánítás: A cikkismertetés elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Közoktatás-fejlesztési Kutatási Programja támogatta.

Információk a szerzőről:

Vitrai József, független népegészségügyi szakértő, Egészségfejlesztés folyóirat; MTA-SZTE Egészségfejlesztés Kutatócsoport, Budapest, vitrai.jozsef@gmail.com

HIVATKOZÁSOK

- Csizmadia, P. (2021). Cikkismertetés: A Lancet Countdown 2020 jelentés összefoglalója az egészség és klímaváltozás összefüggéseiről. *Egészségfejlesztés*, 62(2), 88–91. doi: [10.24365/ef.v62i2.5923](https://doi.org/10.24365/ef.v62i2.5923)
- Kovács, Zs. (2021). Szakemberek a klímaválság gyermekekre és fiatalokra gyakorolt hatásáról (szöveghű fordítás). *Egészségfejlesztés*, 62(3), 42–46. doi: [10.24365/ef.v62i3.6688](https://doi.org/10.24365/ef.v62i3.6688)
- Vitrai, J., Bakacs, M., & Varsányi, P. (2015). Új lehetőségek a magyarországi egészségvesztések becslésére. *Lege Artis Medicinae*, 25(06-07), 283–290.
- Vitrai, J. (2021). Cikkismertetés: Mi is az „Egy az egészség”? *Egészségfejlesztés*, 62(3), 61–63. doi: [10.24365/ef.v62i3.6543](https://doi.org/10.24365/ef.v62i3.6543)

³ A klímaváltozásnak az egészségre kifejtett hatásáról lásd még: Kovács (2021), Csizmadia (2021), Vitrai (2021)