

LACKÓ MÁRIA

Korai és időskori halálozások különbségei Európában a 2000-es évek első évtizedében

A tanulmány számos európai ország lakosságának halálozásában tapasztalt eltérésekkel és ezek magyarázatával foglalkozik. Betegségcsoportonként és nemek szerint összehasonlítja a korai (0–64 éves kor) és az időskori (65 év felett) mortalitási rátákat alakító tényezőket a 2009. évre. Az alkalmazott modell az országok lakosságának életkörülményeit és életmódját veszi számításba, így az egy főre jutó GDP-t, a földrajzi elhelyezkedést, a légszennyezettséget, a népesség képzettségét, a dohányzási és étgetettszesz-fogyasztási szokásokat, valamint az egészségügyi kiadásokat. A legmegdöbbentőbb eredmény a légszennyezettség hatásával kapcsolatos: a tüdőrák esetében a 65 év alatti férfiaknál ennek mortalitást magyarázó – kiemelkedően magas – súlya szinte megegyezik a leginkább ismert kockázati tényezőjével, a dohányzásával, sőt az időseknél már jelentős a különbség a légszennyezettség „javára”.*

Journal of Economic Literature (JEL) kód: I12, I15, O57.

Bevezetés

Korábbi tanulmányaimban (Lackó [2011], [2016]) a dolgozó korú európai népesség (15–60 év közötti férfiak és nők) makroszintű halálozási rátáinak nemzetközi különbségeit elemeztem, az ezeket magyarázó regressziós függvényeket számszerűsítettem és értelmeztem a 2010-es évek elejére vonatkozóan.

Európa „rég”i piacgazdaságaiban, „új” EU-tagállamaiban, valamint néhány szovjet utódállamban a munkaképes korú népesség halálozási rátái tekintélyes különbségeket mutattak még a 2010-es években is, annak ellenére, hogy bizonyos szintű konvergencia már az 1990-es évek közepe óta elkezdődött.

* A kutatás az NKFIH K 129078 számú, Egészségi, jövedelmi egyenlőtlenségek és ezek hatása a nyugdíjrendszerekre: elméleti és empirikus modellek című projekt keretében készült. Köszönöm Simonovits András értékes segítségét.

Ebben a tanulmányban is Európa 38 országában, valamint három Európán kívüli országban (Izrael, Kirgizisztán és Kazahsztán) tapasztalt halálozási különbségek magyarázatával foglalkozom, de a vizsgálatot kitágítom több irányba is. Egyfelől külön elemzem és összehasonlítom a korai, idő előtti (0–64 éves kor) és az időskori (65 év felett) mortalitás ráták nemzetközi különbségeit, másrészt betegségsopor-tonként rendezett mortalitási rátákat is vizsgálok, valamennyi esetben külön a férfiakra és a nőkre.

A halálozási ráták nemcsak országok között mutatnak nagy különbségeket, hanem országokon belül is. Az országon belüli egyenlőtlenségek egyik fontos része a képzettség szerinti egyenlőtlenség. A korai és az időskori halálozási rátákban tapasztalt különbségek magyarázatainak szétválasztása és ezek összehasonlítása azért fontos, mert kimutatható, hogy ha közvetetten is, de a magas korai halálozás különösen szoros kapcsolatot mutat a képzettség országokon belüli egyenlőtlenségeivel. *Raalte és szerzőtársai* [2012] szerint különösen igaz ez a kelet-közép-európai országokra (1. táblázat). Az alacsony képzettségűeknél tapasztalt nagyobb szóródás magyarázata az, hogy ebben a csoportban különösen nagy a korai halálozások aránya. *Murtin és szerzőtársai* [2017] 23 OECD-országot vizsgálva 2011-re kimutatta, hogy a halálozás átlagos korát illetően nemcsak nagy a különbség az alacsony és a magas képzettségű csoportok között, de az alacsony képzettségűek csoportján belül is sokkal nagyobbak az egyéni különbségek.

1. táblázat

A halálozás átlagos kora (azzal a feltétellel, hogy megérték a 35 évet) egyes országokban, 2011

	Férfiak				Nők			
	elemi	alsó közép	felső közép	egyetem	elemi	alsó közép	felső közép	egyetem
Svédország	75,8	76,8	78,1	80,6	80,8	82,3	83,0	84,7
Norvégia		74,5	77,0	79,4		80,4	82,5	83,9
Finnország		73,0	75,1	78,1		80,3	82,1	83,2
Belgium	73,6	75,5	76,3	78,4	80,2	82,1	82,5	83,0
Svájc		74,5	77,6	80,0		82,1	83,7	84,6
Franciaország	73,7	76,6	77,1	80,5	82,1	83,9	84,6	85,0
Szlovénia	69,3	70,6	73,6	77,4	78,0	79,2	80,8	82,4
Csehország	64,4	74,2	77,5	80,9	78,0	79,4	81,9	84,0
Lengyelország	68,6	69,7	76,4	79,7	78,4	77,2	82,3	83,9
Észtország	62,6	63,7	68,0	75,6	71,7	74,9	78,1	81,7
Litvánia	63,4	63,0	70,9	76,9	72,4	73,6	82,4	84,0

Forrás: *Raalte és szerzőtársai* [2012] 4. o.

Ebben a tanulmányban az elsődlegesen vizsgált és magyarázott indikátorok minden esetben a vizsgált országok 100 ezer főre jutó standardizált halálozási rátái.

A *standardizált mortalitási ráták* azt mutatják, hogy mennyi lett volna a halálozás egy adott populációban, ha a kormegoszlás ugyanolyan lett volna, mint az európai standard populációban. Ez a standardizálás alapozza meg az országok mortalitásának összehasonlíthatóságát.

Az 1. és 2. ábrán a korai és az időskori (férfiak és nők) teljes standardizált mortalitási rátákat mutatjuk 2009-re 41 európai ország adatai alapján. Azért ezt az évet választottuk, mert ez az első olyan év, amely a legnagyobb mintát szolgáltatja számunkra az európai régióban. Jól látható, hogy – békeidőben szinte törvényszerűen – az idősök mortalitási rátái abszolút értékben jóval nagyobbak, mint a korai mortalitási ráták, és ugyancsak megszokott módon a nőké mindkét korcsoportban jóval kisebb, mint a férfiaké. (Az ábrákon első ránézésre ezek a különbségek nem láthatók, a vízszintes tengelyeken lévő nagyságrendek minden ábrán különbözők.) Az is észrevehető minden ábrán, hogy a felső 20 ország alacsonyabb mortalitási rátákkal jellemezhető „rég” piacgazdaság, míg az alsó blokkba a volt szocialista országok kerültek.

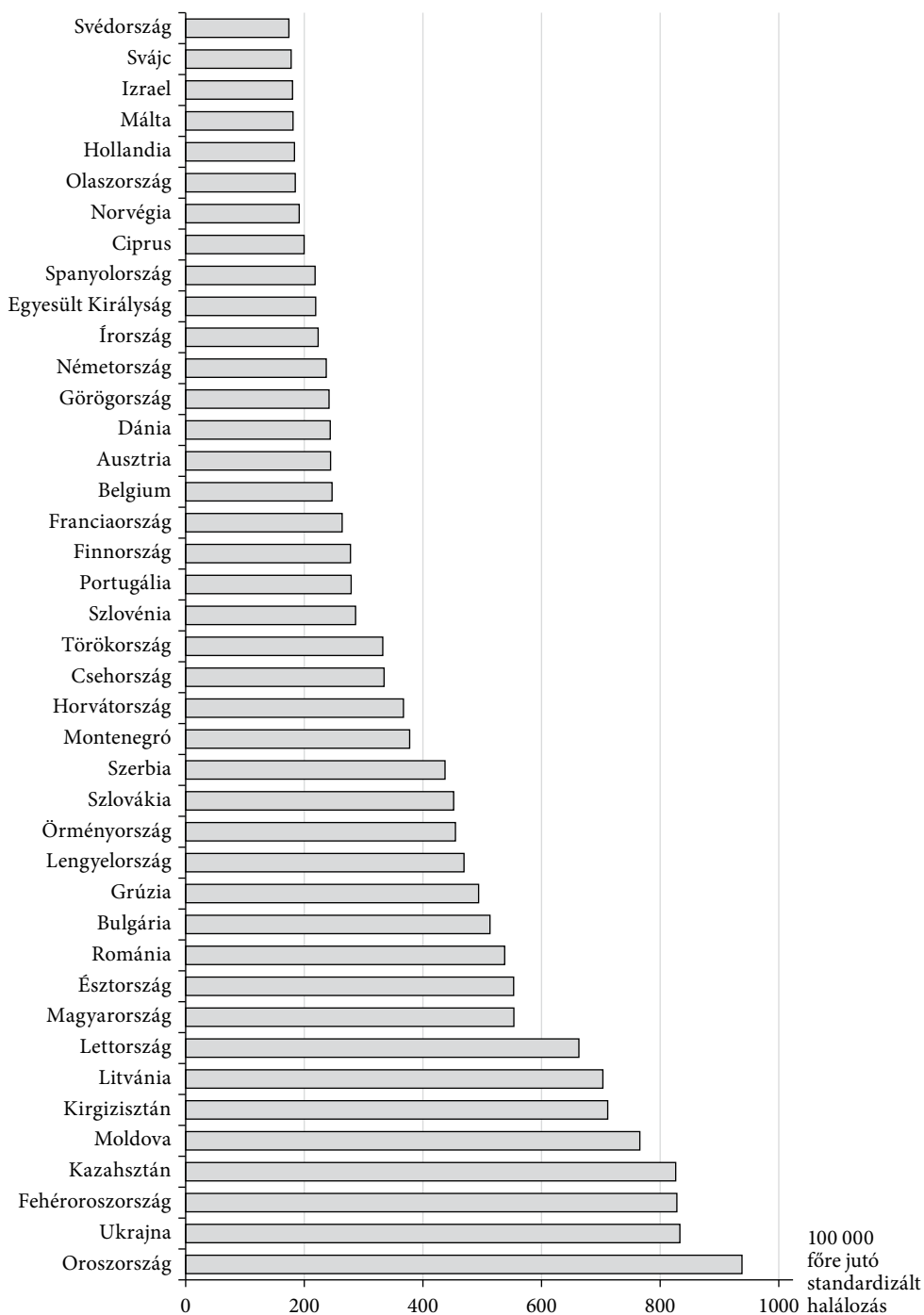
A kelet-európai országokban a különösen gyorsan növekvő halálozási trendet már a 20. század második felében tapasztalták. Mivel ez a jelenség csak az államszocialista országokban jelent meg, az ezzel foglalkozó szerzők „államszocialista halálozási szindrómának” nevezték el (Okolski [1987], Forster-Józan [1990], Höhn-Pollard [1991], Shkolnikov és szerzőtársai [1998]). Jól látszik, hogy ez a rendszerspecifikus különbség még a 2000-es évek első évtizedében is jelen van.

A 2. táblázat ez utóbbi jellegzetességet mutatja meg regressziós függvények segítségével. Mind a korai, mind az időskori mortalitási ráták országok közötti különbségét az egy főre jutó GDP-n kívül a korábbi rendszer öröksége, a korábbi rendszert jellemző vakváltozó nagymértékben meghatározza még 20 évvel a rendszerváltozás után is. Ez utóbbi tényező együttthatója a korai halálozás esetében kétszer akkora (0,72), mint az időskorúaknál (0,35), miközben az országok fejlettségének (egy főre jutó GDP) mortalitást csökkentő hatása megközelítően egyforma a két korosztályban (–0,19 és –0,13). Ezek a szabályosságok mind a férfiaknál, mind a nőknél láthatók, azzal a különbséggel, hogy a nők esetében a vakváltozóhoz tartozó regressziós együtttható jóval kisebb (0,4), mint a férfiaknál (0,72).

1. ábra

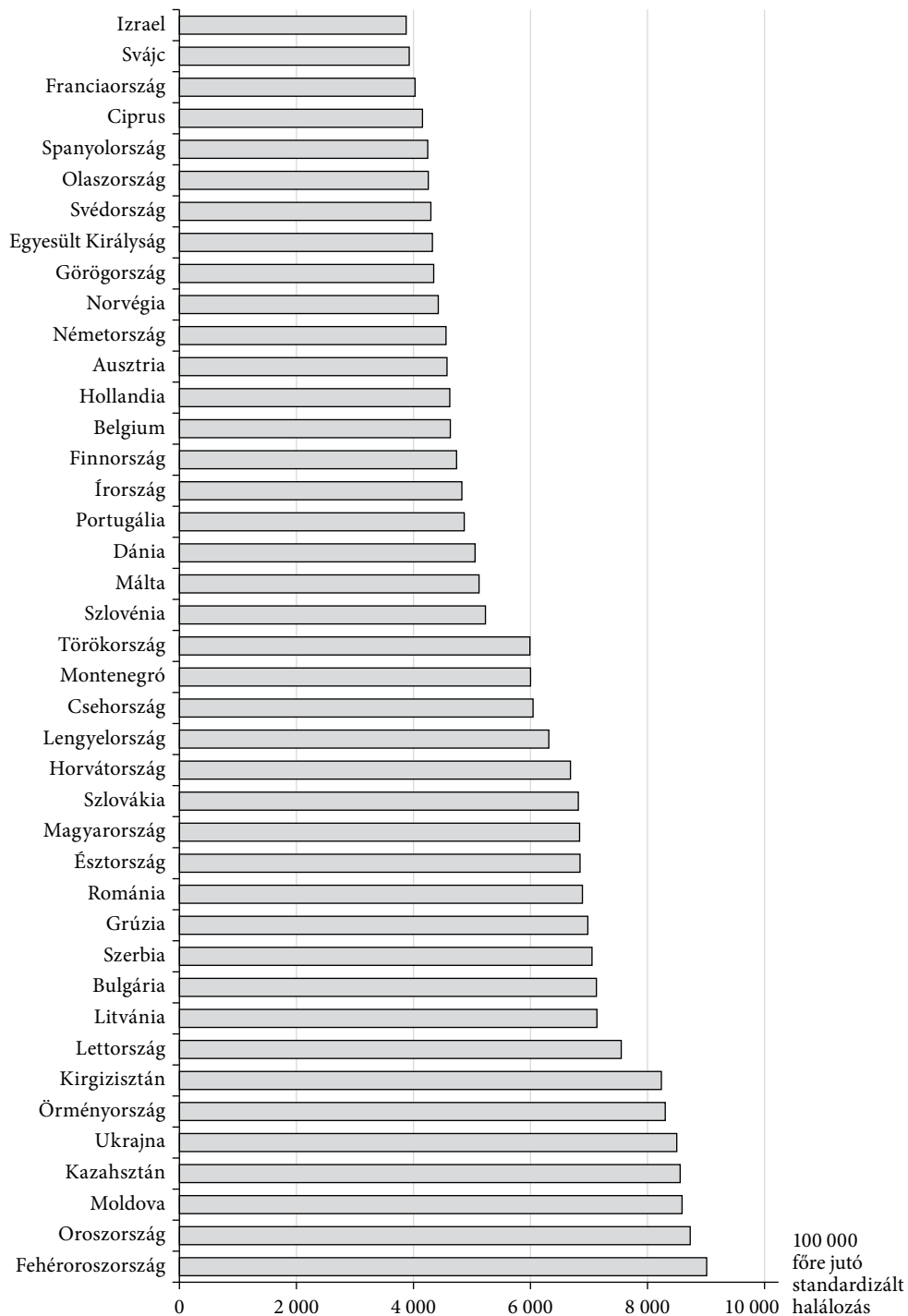
A 0–64 évesek teljes standardizált halálozási rátái, 2009

Férfiak (SDRO64MALL)



Az 1. ábra folytatása

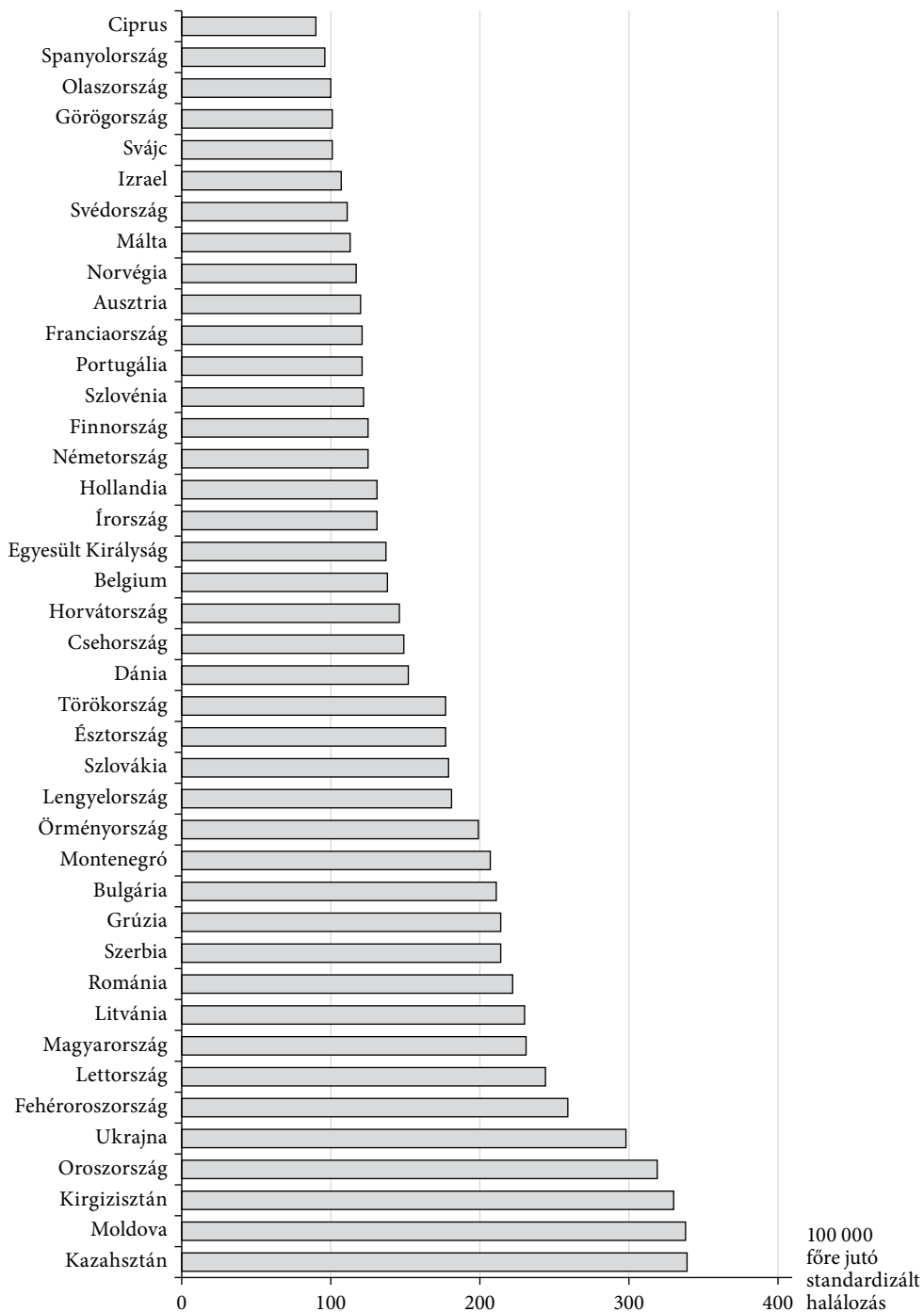
Nők (SDRO64FALL)



2. ábra

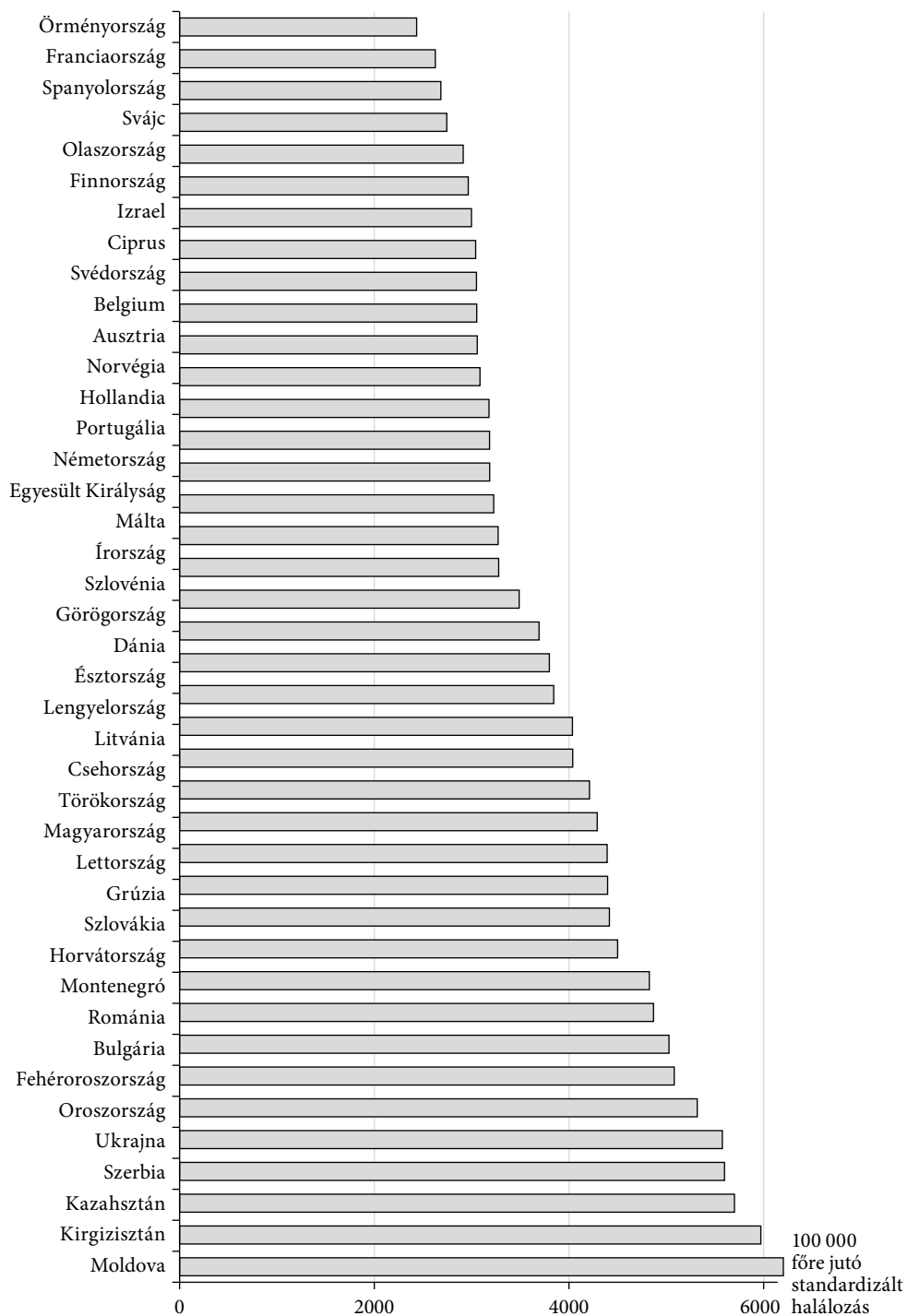
A 65 év felettiek teljes standardizált halálozási rátái, 2009

Férfiak (SDR65MALL)



A 2. ábra folytatása

Nők (SDR65FALL)



2. táblázat

A 65 év alatti és 65 év feletti férfiak és nők teljes halálozási rátáinak kapcsolata az egy főre jutó GDP-vel és a gazdasági rendszer múltból örökölt jellegével, 2009

Változó	Korai teljes	Korai teljes	Időskori teljes	Időskori teljes
	65 év alattiak		65 év felettiak	
	halálozási rátája			
	(1)	(2)	(3)	(4)
FÉRFIAK	(lnSDR064MALL)	(lnSDR064MALL)	(lnSDR65MALL)	(lnSDR65MALL)
Fejlettség (lnGDP)	-0,57** (-7,31)	-0,19** (-2,44)	-0,31** (-7,72)	-0,13** (-3,60)
Posztszocialista rendszer vakváltozója (DUSZOC)		0,72** (5,65)		0,35** (6,29)
Konstans	11,57** (14,46)	7,45** (8,81)	11,75** (28,76)	8,74** (26,10)
Kiigazított R^2	0,53	0,78	0,61	0,84
RMSE	0,37	0,26	0,17	0,11
Az országok száma	41	41	41	41
NŐK	(lnSDR064FALL)	(lnSDR064FALL)	(lnSDR65FALL)	(lnSDR65FALL)
Fejlettség (lnGDP)	-0,46** (-9,41)	-0,25** (-4,11)	-0,32** (-8,02)	-0,18** (-4,64)
Posztszocialista rendszer vakváltozója (DUSZOC)		0,4** (3,8)		0,26** (4,58)
Konstans	9,74** (19,44)	7,45** (11,45)	11,44** (28,24)	9,94** (23,96)
Kiigazított R^2	0,60	0,74	0,66	0,80
RMSE	0,25	0,20	0,15	0,12
Az országok száma	40	40	40	40

Megjegyzés: OLS becslés, duszoc: 1 értékű a posztszocialista országok esetében, egyébként 0, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke, zárójelben a t -értékek.

A változók leírását lásd az *F1. táblázatban*.

*** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

A rendszerspecifikus vakváltozó szerepeltetése természetesen nem azt jelenti, hogy ez olyan jelenségeket tükröz, amelyek csak a volt szocialista gazdaságokban fordulnak elő, hanem olyan, minden gazdaságban megtalálható mortalitást magyarázó tényezőket tartalmaz, amelyek mértéke nagyban különbözik e két országcsoportban. A volt szocialista gazdaságokban egyes egészséget romboló tényezők (dohányzás, égetett szesz fogyasztása, légszennyezettség) értékei jóval magasabbak, az egészséget javító tényezők (egészségügyi ellátás ráfordításai) értékei pedig alacsonyabbak, mint a „rég” piacgazdaságokban.

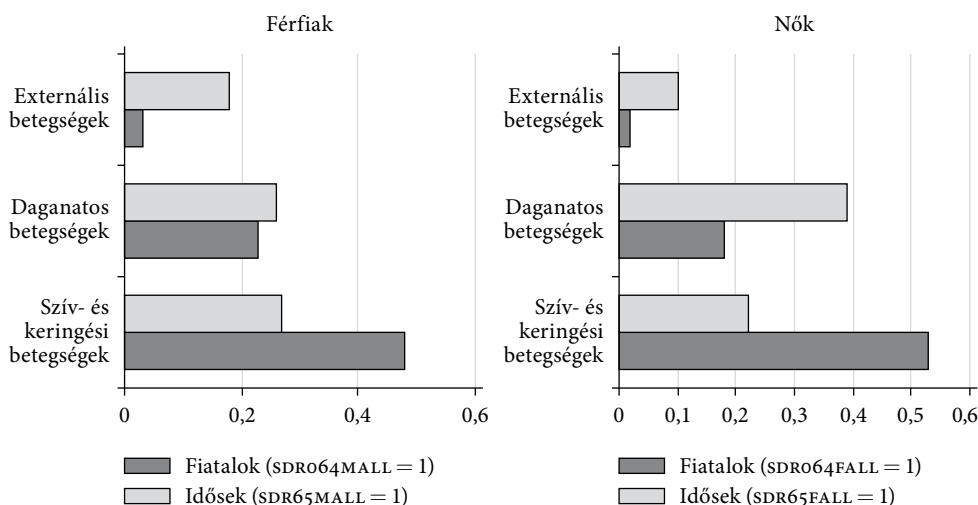
A vizsgálat során négy fő betegség-specifikus halálozást vizsgálunk: 1. a keringési betegségekből, 2. az emésztőrendszeri betegségekből, 3. a daganatos megbetegedésekből

és 4. az externális okokból adódó halálozási rátákkal foglalkozunk. Az első csoporton belül külön vizsgáljuk az iszkémiás szívbetegségeket és az agykeringés betegségeit is, a daganatos betegségek esetén pedig külön is foglalkozunk a tüdőrákkal.

A 3. ábrán megmutatjuk, hogy a korai és az időskori halálozási ráták nemcsak nagyságrendjükben, de a betegségek szerinti összetételben is különböznek. A férfiak korai halálozásában átlagosan az externális okokból következő és a daganatos betegségek okozta halálozás aránya nagyobb, mint az időskorúaknál, ez utóbbiaknál pedig a szív- és keringési betegségekből származó halálozások a meghatározók. A nők korai halálozásában a daganatos betegségek súlya a legnagyobb. Az egyes országokban az arányok természetesen eltérőek.

3. ábra

A vizsgált 41 ország átlagos betegségspecifikus halálozási rátáinak megoszlása kor szerint, 2009



A mortalitásra ható tényezők és azok lehetséges hatásmechanizmusai

A halálozási ráták országok közötti eltéréseinek a magyarázatát – az irodalomban szokásos módon – tényezőcsoportokba rendezve vizsgáljuk:

1. az országok földrajzi elhelyezkedésével, valamint a múlt és jelen politikai és gazdasági rendszereivel összefüggő tényezők: földrajzi elhelyezkedés, légszennyezettség, a gazdaság fejlettsége;
2. életmódbeli tényezők: a vizsgált populáció képzettségi színvonala, alkohol és dohánytermékek fogyasztása, túlmunka a rejtett gazdaságban;
3. az egészségügyi ellátás forrásai: az egészségügyi kiadások aránya a GDP-n belül.

E lehetséges tényezők egyenkénti, valamint együttes hatását a mortalitási rátákra igen széles irodalom tárgyalja. Ezeket igyekszik összefoglalni Lackó [2011] és [2016].

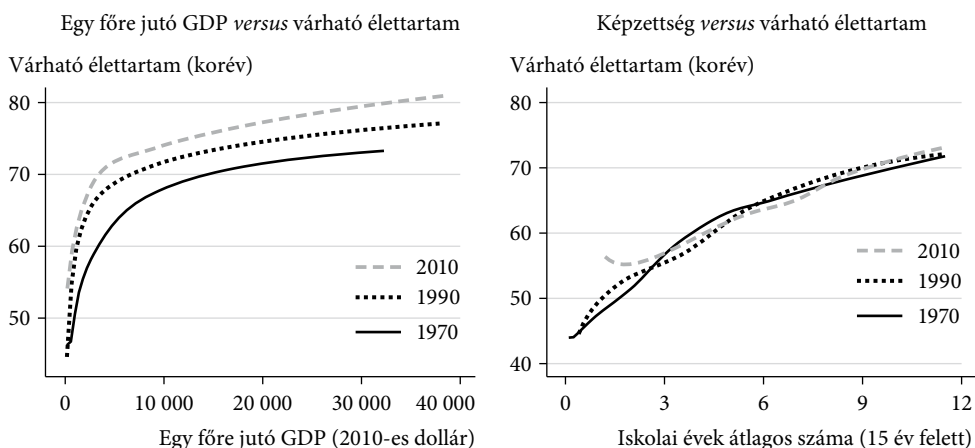
A fejlettség, a képzettség, az alkohol- és dohányfogyasztási szokások, az egészségügyi ellátás forrásai sok tanulmányban mint a mortalitásra ható tényezők fordulnak elő. Az általunk kiválasztott tényezők között vannak azonban kevésbé szokványosak is (például a földrajzi elhelyezkedés, a légszennyezettség, az alkoholfogyasztás egy kitüntetett része, az égetettség-fogyasztás és a rejtett gazdaság terjedelme).

Az országok fejlettsége (egy főre jutó GDP) és a népesség iskolázottsága

Az országok fejlettsége és a várható élettartam (mortalitási ráták) kapcsolatára Preston [1975] irányította rá a figyelmet. Minél fejlettebb egy ország az egy főre jutó GDP-ben mérve, annál nagyobb a várható élettartam (kisebb a mortalitási ráta), s az összefüggés görbéje a fejlődés előrehaladásával laposodik. Preston azt is megmutatta, hogy a 20. században időben előrehaladva a görbe felfelé mozdul, amit az orvostudomány és az orvosi ellátások fejlődésének tulajdonított (4. ábra bal oldali része).

4. ábra

A várható élettartam kapcsolata az egy főre jutó GDP-vel, valamint az iskolában eltöltött évek átlagos számával, 1970, 1990, 2010



Forrás: Lutz–Kebede [2018] 353. o.

A Preston-görbe ezek után megkérdőjelezhetetlen alapösszefüggésé vált az irodalomban, s annak ellenére, hogy Preston óvatosan fogalmazott a két mutató közötti kapcsolat kauzalitásáról, azt az irodalomban adottságnak tekintették. Fel sem merült, hogy ez az összefüggés álkapcsolat, vagyis vannak olyan tényezők, amelyek mindkettőre hatnak, s ez okozná a kettejük szoros kapcsolatát. 2006-ban kezdték igazán megkérdőjelezni Preston jövedelem–egészség összefüggését (Bloom–Canning [2007], Cutler és szerzőtársai [2006]). Lehetséges, állítják a szerzők, hogy a jövedelem közelítő változóként (proxyként) is felfogható: egy szélesebb indikátora a társadalmi-gazdasági sajátosságoknak és a fejlettségnek, s az ok-okozati hatás más mechanizmusnak tudható be, például a képzettség hatásának.

Lutz–Kebede [2018] hipotézise az, hogy az átlagos jövedelmi szint és az egészség közötti összefüggés valójában nagyrészt álösszefüggés – a javuló képzettség a kulcsmeghatározó: oka mind a javuló egészségi állapotnak, mind a jövedelem növekedésének. Más szerzők már korábban kimutatták, hogy a társadalmi-gazdasági fejlődés különböző színvonala mellett minden kontinensen egyaránt igaz: a kevésbé képzettek körében szignifikánsan nagyobb a korai halálozás, mint a jobban képzettek körében (*Caselli és szerzőtársai* [2014]). Ennek az összefüggésnek a terjedelme természetesen országonként különbözik, és általában nagyobb a férfiaknál, mint a nőknél.

A kutatások azt mutatják, hogy az alacsonyabb képzettségűek rétegében a korai halálozás okai egy sor kedvezőtlen pénzügyi feltételből (alacsonyabb jövedelem, rosszabb minőségű lakás, alacsonyabb foglalkozási státus), pszichoszociális tényezőkből (magasabb stressz-szint, kevesebb pihenés és mozgás) és kockázatos életmódból (intenzívebb dohányzás és alkoholfogyasztás) fakadnak (*Mackenbach* [2006]). E három tényezőcsoport nem független egymástól: az alacsony foglalkozási státusú dolgozók anyagi-jövedelmi hátrányai részben magyarázzák a nagyobb stresszt, a kevesebb pihenést, sportolást, a magasabb arányú dohányzást és alkoholfogyasztást.

Lochner [2011] szakirodalmi áttekintése feltérképezi azokat az egyéb csatornákat, amelyeken keresztül a képzettség hat az egészségesebb életmódra és az alacsonyabb korai halálozásra. A magasabb képzettség javítja a döntéshozási képességet, így az ember saját egészségével kapcsolatos döntéseit is, s általában az egészséginputokat hatékonyabban hasznosítja (termelő hatékonyság – *productive efficiency*). A magasabb képzettségűek ugyanakkor hatékonyabban gyűjtik össze és képesek értelmezni a megfelelő orvosi gyógyítással kapcsolatos információkat (allokatív hatékonyság – *allocative efficiency*). A magasabb képzettség segít a stressz leküzdésében, kezelésében. A magasabb képzettségűek egészségesebb és biztonságosabb foglalkozást és életmódot választanak, kevésbé dohányoznak, kevesebb alkoholt isznak, egészségesebben étkeznek, és többet sportolnak, mozognak.

Az iparosodott országok esetében a képzettségbéli különbségekből adódó mortalitási különbségek alacsonyabbak a dél-európai országokban, és magasabbak a kelet-európai országokban (*Caselli és szerzőtársai* [2014]). S ha azt is figyelembe vesszük, hogy az egyéneket tekintve a felnőttek iskolázottsági szintjének elérése időben többnyire megelőzi a halálozáshoz vezető egészségromlást, a két tényező közötti fordított kauzalitás sem állhat fenn: vagyis nem arról van szó, hogy az egészség határozná meg a képzettséget és így a jövedelmet. *Lutz–Kebede* [2018] 174 ország 1970–2010-es évek mintáján fix hatású panelbecsléssel tesztelte a várható élettartam és az iskolai évek átlagos száma közötti kapcsolatra vonatkozó hipotézist (4. ábra jobb oldali része).

A Preston-féle összefüggést saját mintánkon a 2. táblázatban már bemutattuk. A 3. táblázatban közöljük azt a még mindig csak durva megközelítést, amely szerint az országok közötti mortalitásbeli különbségeket az átlagosan elvégzett iskolai évek számával jellemzett képzettséggel és az országok múltban megélt gazdasági és politikai rendszerét jellemző vakváltozóval magyarázzuk. Az eredmények

azt mutatják, hogy a képzettség változója minden népességcsoportban csak a vakváltozóval együtt válik szignifikánssá. Különösen a férfiak korai halálozása esetében – a fejlettséggel való kapcsolathoz hasonlóan – erős összefüggést találunk a képzettség és a mortalitás között. A nők, valamint az idősebbek mortalitása kevésbé függ akár a képzettségtől, akár pedig a vakváltozótól, bár a megfelelő együttthatók itt is szignifikánsak.

3. táblázat

A 65 év alatti és 65 év feletti férfiak és nők teljes halálozási rátáinak kapcsolata a képzettséggel és a gazdasági rendszer múltból örökölt jellegével, 2009

Változó	Korai teljes	Korai teljes	Időskori teljes	Időskori teljes
	65 év alattiak		65 év felettiék	
	halálozási rátája			
	(1)	(2)	(3)	(4)
FÉRFIAK	(lnSDR064MALL)	(lnSDR064MALL)	(lnSDR65MALL)	(lnSDR65MALL)
Képzettség (lnSCHOOLYM)	-0,41 (-0,70)	-1,20** (-5,63)	0,06 (0,51)	-0,24** (-3,18)
Posztszocialista rendszer vakváltozója (DUSZOC)		0,95** (11,84)		0,51** (14,52)
Konstans	6,83** (4,79)	8,30** (16,25)	8,49** (30,73)	8,95** (50,89)
Kiigazított R^2	0,0006	0,81	0,004	0,85
RMSE	0,53	0,24	0,27	0,11
Az országok száma	38	38	38	38
NŐK	(lnSDR064FALL)	(lnSDR064FALL)	(lnSDR65FALL)	(lnSDR65FALL)
Képzettség (lnSCHOOLYF)	-0,1 (-0,37)	-0,66** (-4,37)	0,05 (0,51)	-0,18** (-2,78)
Posztszocialista rendszer vakváltozója (DUSZOC)		0,64** (8,31)		0,46** (9,40)
Konstans	5,31** (8,23)	6,38** (17,79)	8,13** (42,44)	8,39** (60,82)
Kiigazított R^2	0,001	0,67	0,004	0,72
RMSE	0,4	0,23	0,26	0,14
Az országok száma	38	38	37	37

Megjegyzés: OLS becslés, duszoc: 1 értékű a posztszocialista országok esetében, egyébként 0, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke, zárójelben a t -értékek.

*** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

Földrajzi elhelyezkedés

Az Európában tapasztalt halálozással kapcsolatos irodalom világosan megmutatja, hogy létezik egy olyan földrajzi tényező, amely következtében egyfelől a mediterrán országokban ritkák a szív- és érrendszeri halálozások, másfelől viszont az északkeleti régiókban ezek igen gyakoriak. A kutatók véleménye megoszlik arról, hogy a földrajzi elhelyezkedés – különösen a szélességi fokok szerinti különbségek – mögött melyek azok az okok, amelyek növelik, illetve csökkentik a halálozást az egyes országokban. Több irányzat rajzolódik ki a magyarázatok mögött. Az egyik irányzat, a mediterrán paradoxon a déli országokban tapasztalt életmóddal, étkezési szokásokkal magyarázza a kedvezőbb halálozási adatokat. A másik irányzat a napsütés során keletkezett *D*-vitamin szervezetre gyakorolt hatását hangsúlyozza, a harmadik pedig a külső hőmérséklet és a halálozás kapcsolatát vizsgálja.

Az étkezési szokások és a morbiditás, valamint mortalitás összefüggéseiről már könyvtárnyi irodalom született (lásd *Himes* [2011] összefoglalóját), amelyben különböző ételfajták fogyasztását különböző megbetegedésekkel hozzák összefüggésbe. Vizsgálnak ugyanakkor különleges étkezési rendszereket, így a mediterrán diétát is, amelyek sok táplálékfajta egyszerre való fogyasztásának a halálozások gyakoriságára kifejtett hatását vizsgálják. Az emberek megfelelő *D*-vitamin-szintjének közvetlen egészséget javító, halálozást csökkentő szerepét *Grimes és szerzőtársai* [1996], [1998] vetette fel, hangsúlyozva a *D*-vitaminnak a metabolizmusra és az immunrendszerre való kedvező hatását.

Egyre több epidemiológiai tanulmány szolgáltat bizonyítékokat arra, hogy a külső hőmérséklet és a halálozás kapcsolatban áll egymással (*Basu–Samet* [2002], *Ye és szerzőtársai* [2012]). A tanulmányok nagy része főleg a szélsőséges meleg hatását vizsgálja, különösen azóta, hogy a klímaváltozás egyre gyakrabban felmerülő kérdés. Vannak azonban olyan tanulmányok is, amelyek nemcsak a szélsőséges hőmérsékletek halálozásra való hatását vizsgálják, sőt ezt a hatást elenyésző nagyságrendűnek találják. *Gasparrini és szerzőtársai* [2015] szerint a hőmérsékletnek betudható legtöbb halálozás a hideg miatt következik be, egyfelől a keringési és légzőszervi megbetegedéseken keresztül, másfelől a hideg időjárás okozta balesetek miatt. A szélességi fokok szerinti eltérések okozta halálozás kutatása során azonban nagyon nehéz elválasztani a fent említett hatásokat, s a szakértők között is nehezen jön létre megegyezés (*Sofi és szerzőtársai* [2008]).

Az országokat jellemző légszennyezettség, a szálló por mennyisége

A vizsgált országok szélességi fokok szerint való elhelyezkedése mellett a légszennyezettség különböző szintje is fontos tényező lehet a halálozási ráták különbözőségében. Epidemiológiai tanulmányok sora talált összefüggést a légszennyezettség és a légzőszervi, valamint a szív- és érrendszeri megbetegedések okozta halálozások között (*Schwartz* [1994], *Bates* [1992], *Seaton és szerzőtársai* [1995], *Kampa–Castanas* [2008]).

A légszennyezettségnek sok összetevője van; ebben a tanulmányban kiemelten kezeljük a szálló port (*particulate matter*, PM), annak is a legkisebb mért nagyságú formáját, a 2,5 mikrogrammost. E szálló por heveny és idült megbetegítő hatásának a magyarázata a szálló por kémiai szerkezetén alapul, amely egyfelől megváltoztatja a vérárvadást, másfelől heveny légzési nehézséget is okozhat. *Cohen és szerzőtársai* [2017] a szálló por (2,5 mikrogramm/köbméter években mért értéke) mutatóját az ötödik legfontosabb halálozási tényezőként becsülték, amely világszerte 4,2 millió ember halálához és 103,1 millió rokkantsági évhez vezetett 2015-ben.

A levegő szálló porral való szennyezettsége rövid távon különösen a keringési, szív- és agyi érbetegségek okozta halálozást, hosszú távon pedig a tüdőrák és egyéb tüdőbetegségekből fakadó halálozások gyakoriságát növelheti.

Dohányzás és alkoholfogyasztás

A dohányzás és alkoholfogyasztás közvetlen egészségkárosító hatását nagyszámú tanulmány vizsgálta. *Hawkes–Buse* [2013] a halálozási ráták és a várható élettartam nemek közötti különbségeit tanulmányozta az elmúlt 40 évben az egész világon. Idézte *Lim és szerzőtársai* [2012] elemzését, amely 67 egészségkárosító kockázati tényezőt sorol fel. A szerzők szerint a tíz leginkább egészségkárosító tényező sokkal gyakoribb a férfiak esetében, mint a nőknél. *Hawkes–Buse* [2013] az egész világot tekintve ebből a tíz tényezőből az alkoholfogyasztást a 3. helyen találta, a dohányzás és a magas vérnyomás mögött, de Kelet-Európában az alkoholfogyasztás az 1. helyre került. A szerzőpáros hangsúlyozza, hogy bár az alkoholfogyasztás egészségkárosító hatásában vannak biológiai különbségek a nemek között (az alkohol abszorpciója és metabolizmusa révén), a különbségek nagyobb része a nemek különböző viselkedéséből származik: a férfiak alkalmanként nagyobb mennyiségű alkoholt isznak és gyakrabban, mint a nők.

Az irodalomban található bizonyítékok alapján elemzésünknek különös figyelmet kell szentelnie az égetettszesz-fogyasztásnak, mivel számos helyen kimutatták, hogy ez a fajta alkohol sokkal kártékonyabb az egészségre, mint a többi – s ezek fogyasztása különösen Kelet-Európában és a volt Szovjetunió országaiban terjedt el. *Zaridze és szerzőtársai* [2014] 151 ezer felnőtt mintáján elemezte a vodka fogyasztása és a halálozás összefüggéseit Oroszországban. Amellett, hogy a szerzők kimutatták a szoros pozitív kapcsolatot, arra az érdekességre is rámutattak, hogy a vodka fogyasztása bizonyos mértékig korrelál az alacsony iskolai végzettséggel és a kétkezi munkával, de még erősebb kapcsolatot mutatott a dohányzással. A legújabb kutatások pedig kimutatták, hogy Európában az alacsony és magas iskolázottságú csoportok között a várható élettartamban tapasztalt különbségek nagyságát legnagyobb részben a dohányzás gyakoriságában jelentkező különbségek magyarázzák (*Mackenbach és szerzőtársai* [2019]).

Ebben a tanulmányban a dohányzás és az égetett szesz fogyasztásának indikátorait a legtöbb esetben összevonva (egymás szorzataként) építjük be a mortalitás nemzetközi különbségeit magyarázó függvényekbe, bár bizonyos betegségek esetén hatásukat különválasztva is megmutatjuk.

Az egészségügyi kiadások aránya a GDP-n belül

Az egészségügyi kiadások aránya/nagysága természetesen csak részben képes tükrözni az egészségügyi szolgáltatások minőségét. Ez utóbbit befolyásolja még az egészségügyi intézményi rendszere, a benne szereplők (orvosok, asszisztensek, betegek) kompetenciája és kapcsolatuk az orvosi kutatások hálózatával (Bernd és szerzőtársai [2013]).

Az egészségügyi kiadások nagysága ugyanakkor szoros kapcsolatot mutat a gazdaság fejlettségével és különböző demográfiai tényezőkkel. Kornai–McHale [2000] és mások kimutatták (lásd az irodalom összefoglalását Gray [2005] tanulmányában), hogy az országok széles mintájában a 65 éves vagy annál idősebb népesség nagyobb arányára általában magasabb egy főre jutó egészségügyi kiadás jut, *ceteris paribus*.

Azoknak a tanulmányoknak a tekintélyes része, amelyek makroszintű egészségtermelési függvényekkel elemzik az egészségi állapot (a várható élettartam vagy a halálozási ráták) nemzetközi különbségeit, nagyrészt az OECD-országok mintáját használja (lásd Nixon–Ulmann [2006]). E tanulmányok általános következtetése az, hogy az egészségügyi kiadások és azok közvetett, naturáliákban kifejezett mutatói (például orvosok sűrűsége) e függvények statisztikailag szignifikáns magyarázó változói, amelyek növekedése – *ceteris paribus* – növeli a várható élettartamot (csökkenti a halálozást). A vizsgálatok azonban a hatás mértékét rendszerint marginálisnak találták a teljes halandóságra (a születéskor várható élettartamra), míg a csecsemőkori halálozásra egyáltalán nem elhanyagolható hatást mutattak ki.

Az alábbiakban, amikor a halálozást magyarázó regressziós számításainkban minden eddig felsorolt tényezőt számba veszünk, kísérletet teszünk arra is, hogy bemutassuk: az egészségügyi kiadások GDP-n belüli aránya ténylegesen és nem feltétlenül csak marginális mértékben mutat összefüggést a halálozással.

A többváltozós regressziós számítások eredményei

A függvények felépítése, a változók és a becslési módszerek

A halálozást befolyásoló fenti tényezőcsoportok áttekintése alapján a 2009. évi standardizált mortalitási ráták országok közötti különbségeit magyarázó függvényekben a következő magyarázó változókat vesszük figyelembe (zárójelben a változók nevei szerepelnek):

1. az országok fejlettsége: egy főre jutó GDP (GDP);
2. a vizsgált populáció képzettsége: az átlagosan elvégzett iskolai évek száma, férfiak és nők csoportjára, valamint a két korcsoportra külön-külön (SCHOOLYM/SCHOOLYF);
3. az országok földrajzi elhelyezkedése: szélességi fok a földrajzi középpontban (LAT);
4. az országokat jellemző légszennyezettség: szálló por mennyisége, köbméterenként (1990-től felhalmozott nagyság) (PM25OSSZ);
5. a dohányzók aránya férfiaknál és nőknél külön-külön (9 évvel késleltetett érték) (TOBACM/TOBACF);

6. az elfogyasztott égetett szesz mennyisége, egy főre jutó, tiszta alkoholban mérve – 1990 és 2005 közötti átlag (SPIRIT905ATLAG);

7. az egészségügyi kiadások GDP-ben mért aránya (HEGDP).

A légszennyezettség, a dohányzás és az égetett szesz-fogyasztás elemzésekor olyan kumulálást, illetve késleltetéseket hajtottunk végre, amelyek az irodalomban is gyakran előfordulnak, a többi változó egy időpontra, 2009-re vonatkozik. Több évre végzett keresztmetszeti elemzést (panelvizsgálatot) egyelőre adathiány miatt nem tudunk elvégezni. Az egy évre felépített modellel végzett számítások azonban mindenképp segítséget nyújthatnak a halálozási ráta időbeli trendjét is tartalmazó modell megalkotásához. A jövőben törekszünk majd arra, hogy 1970 és 2015 között öt évenkénti adatokkal hasonló számításokat végezzünk.

A magyarázó változók közül csak a képzettség adatait bonthattuk korosztályok szerint, a többi az egész népességre vonatkozik, a nemek szerinti felbontás a szeszfogyasztás és az egészségügyi kiadások esetében szintén nem volt lehetséges.

Az 1. és 2. ábrán található 41 elemű országmintánkból az iskolázottságra vonatkozó adatok hiányában ki kellett hagynunk Grúziát, Fehéroroszországot és Montenegrót, valamint az idősebbekre vonatkozó függvények esetében a halálozási ráták adatainak hiányosságai miatt Örményországot. Így lett mintánk 38, illetve 37 elemű.

A halálozási ráták regressziós becsléseit először egyszerű OLS módszerrel végeztük (az eredményeket itt nem közöljük), amelyből a változók pontos megválasztása szempontjából több fontos tapasztalatot szűrtünk le. Különösen a férfiak korai halálozásánál, a tüdőrák okozta halálozási ráták magyarázata során három ország (Magyarország, Horvátország és Szerbia) adata jelentősen kiugrik (*outlier*) (lásd Lackó [2020] 37. o.). Ezekben az országokban a férfiak tüdőrák okozta korai halálozási rátái jóval nagyobbak, mint a többi országban; a nők korai halálozása esetében Magyarország és Szerbia bizonyult kiugrónak. Köztudomású, hogy ezek az országok helyezkednek el a Kárpát-medence mélyen fekvő, sík területének nagy részén, ahol a hegyek által határolt területen a szálló por különösen sokáig megül, és csak lassan ürül ki (Légszennyezettség... [2012], Szilágyi [2020]).¹ Ez az összefüggés arra adott ösztönzést, hogy e három ország különleges légszennyezettségét egy addicionális változó segítségével belefoglaljuk függvényeinkbe is, mégpedig a három említett ország 1 értékű vakváltozójának és légszennyezettségi értékeinek szorzatával. Ha ezt a változót is figyelembe vesszük, akkor az illeszkedés mértéke a fiatal férfiaknál a tüdőrák okozta halálozás magyarázó függvényében 0,68-ról 0,82-re, a fiatal nőknél 0,52-ről 0,71-re nő. Számításaink majd azt is megmutatják, hogy ha kisebb mértékben, de a tüdőrák okozta halálozás mellett a keringési betegségek, a szívizombetegségek, az agyi érbetegségek okozta halálozás, és így a teljes halálozás is összefüggésbe hozható ezzel a Kárpát-medence síkságát jellemző sajátos változóval.

Az egyszerű OLS becsléseket követően a függvények tényleges becslése kétfokozatú legkisebb négyzetek módszerével készült. Az egyik magyarázó változó, az

¹ A Kárpát-medence síksága kicsit átnyúlik más szomszédos országokba is, ám azoknak csak jóval kisebb területét érinti.

egészségügyi kiadások GDP-n belüli aránya a 0–64 évesek esetében maga is függvénye a 65 évnél idősebbek arányának és az országokban jellemző rejtett gazdaság arányának: minél nagyobb az idősek aránya, ők annál nagyobb arányban használják az egészségügyi forrásokat, s minél nagyobb a rejtett gazdaság aránya, annál kevesebb pénz juthat egészségügyi közkiadásokra. Az egészségügyi kiadások GDP-n belüli arányának nemzetközi különbségeit 70 százalékból az idősebb népesség arányának (regressziós együtthatója +0,15) és a rejtett gazdaság arányának különbségei (regressziós együttható –0,13) határozzák meg a mintánkban (mindkét együttható 5 százalékos szinten szignifikáns). Ez az összefüggés a becslések során instrumentumok alkalmazását indokolta (az idősek halálozásának vizsgálatakor a fiatalok aránya és a rejtett gazdaság aránya volt instrumentális változó).

Férfiak korai halálozása

A 4. táblázat a 0–64 éves férfiak halálozási rátáinak magyarázó függvényeit tartalmazza a teljes és hét betegségcsoport szerinti halálozásra (keringési betegségek, iszkémiás szívbetegségek, agyi érbetegségek, az emésztési rendszer betegségei, daganatos betegségek, tüdőrák és az externális okok miatti halálozás). A táblázatban található függvények illeszkedése jó, 0,75 és 0,95 közötti R^2 -értékekkel, a férfiak korai teljes és betegség-specifikus halálozási rátáját jól magyarázzák a kiválasztott magyarázó változók. A függvények becslési eredményeinél feltüntettük a regressziós együtthatók standardizált alakjait is (β). Ez az együttható a függő változó adott független változóhoz viszonyított változását adja meg a standard szórás egységében. A β dimenziómentes. Abszolút értékeiket összevetve megtudhatjuk, hogy az egyes független változóknak mekkora a szerepük a függő változó magyarázásában.

A gazdasági fejlettség mortalitást csökkentő hatása mind a teljes, mind a keringési, iszkémiás szívbetegségek, agyi érbetegségek, az emésztőrendszeri betegségek okozta halálozási ráták magyarázatában szignifikáns. A daganatos betegségek esetén nem szignifikáns, a tüdőrák esetében pedig szignifikánsan pozitív, ami azt az elgondolkozató összefüggést fejezi ki, hogy minél fejlettebb egy ország, annál nagyobb a tüdőrák okozta halálozás rátája, *ceteris paribus*.

A földrajzi elhelyezkedés (a szélességi fokokkal jellemzett) hatása a férfiak korai halálozására a tüdőrákot kivéve minden esetben szignifikánsan pozitív irányú: minél északabbra helyezkedik el egy ország, annál magasabb a halandósági ráta, *ceteris paribus*. Korábban már említettük, ezek mögött az egyes északi országokban hiányzó mediterrán étkezési szokások egészséget javító, valamint a hideg időjárással kapcsolatos megbetegedések és balesetek egészséget romboló befolyása állhat, de nem kizárható az alacsony D-vitamin-ellátásból adódó egészséget kikezdő hatás sem.

A földrajzi elhelyezkedés legnagyobb befolyással az emésztőrendszeri betegségekből adódó halálozásra van, alátámasztva azt a hipotézist, hogy az étkezési szokások szignifikánsan fejtik ki hatásukat a halálozásra (mediterrán étrend). Az emésztőrendszeri betegségekből fakadó halálozási ráták nemzetközi különbségeit magyarázó függvényben kétfelé bontottuk a dohányzás és az égetettszesz-fogyasztás együttes

4. táblázat
Regressziós mortalitási függvények a 0–64 éves férfiak teljes és betegségsspecifikus standardizált halálzási rátáira, 38 ország adatai alapján, 2009

	Teljes (lnSDR064MALL)		Keringési betegségek (lnSDR064CIRCM)		Iszkémiás szívbetegségek (lnSDR064IHDM)		Agyi érbetegségek (lnSDR064CEREBM)	
	együttható	β	együttható	β	együttható	β	együttható	β
Egészségügyi kiadások aránya (HEGDP2009)	-0,07** (4,24)	-0,28	-0,12** (-8,71)	-0,34	-0,11** (-4,78)	-0,30	-0,12** (-4,05)	-0,28
Fejlettség (ln GDP/fő)	-0,36** (-5,99)	-0,45	-0,52** (-9,17)	-0,45	-0,57** (-8,77)	-0,49	-0,78** (6,31)	-0,55
Szélességi fok (LAT)	0,028** (3,66)	0,41	0,036** (5,08)	0,36	0,025** (2,70)	0,25	0,039** (2,84)	0,32
Légszennyezettség (lnPM25Ossz)	0,32** (2,10)	0,18	0,34* (1,79)	0,13	0,02 (0,95)	0,01	0,41 (1,53)	0,13
Dohányzás és égetettség-fogyasztás (lnTOBACM2000)	0,33** (5,59)	0,44	0,48** (8,17)	0,45	0,46** (6,22)	0,43	0,47** (4,35)	0,36
Képzettség (lnSCHOOLYM)	-1,01** (-2,85)	-0,19	-0,80** (-2,74)	-0,10	-0,09 (-0,18)	-0,01	-1,70** (-2,44)	-0,18
Légszennyezettség a Kárpát-medencében (lnPM25Ossz)	0,041** (5,04)	0,10	0,065** (4,17)	0,11	0,05** (2,89)	0,08	0,096** (3,64)	0,13
Konstans	8,09** (8,11)		7,07** (7,50)		7,16** (5,04)		9,75** (4,77)	
F	52,14		93,97		54,39		62,21	
R ²	0,91		0,95		0,9		0,9	
RMSE	0,18		0,2		0,27		0,32	

A 4. táblázat folytatása

	Emésztőrendszeri (lnSDRO64DIGM)		Daganatos betegségek (lnSDRO64NEOM)		Tüdőrák (lnSDRO64LUNGCM)		Externális betegségek (lnSDRO64EXM)	
	együttható	β	együttható	β	együttható	β	együttható	β
Egészségügyi kiadások aránya (HEGDP2009)	0,00 (0,00)	0	-0,018** (-2,09)	-0,11	-0,048** (-4,32)	-0,24	-0,061* (-1,83)	-0,20
Fejlettség (ln GDP/fő)	-0,64** (-5,03)	-0,51	-0,045 (-0,80)	-0,09	0,12** (2,11)	0,19	-0,35** (-3,28)	-0,35
Szélességi fok (LAT)	0,053** (3,04)	0,49	0,018** (2,29)	0,43	0,007 (1,10)	0,13	0,031** (2,70)	0,38
Légszennyezettség (lnPM25OSSZ)	0,59 (1,44)	0,21	0,55** (3,52)	0,50	0,66** (3,55)	0,46	-0,14 (-0,46)	-0,06
Dohányzás és égetett szesz-fogyasztás (lnTOBACM2000)	0,46** (3,43)	0,39	0,26** (4,99)	0,56	0,36** (7,47)	0,6	0,44** (4,13)	0,49
Képzettség (lnSCHOOLYM)	-0,61 (-0,56)	-0,07	-1,11** (-3,32)	-0,33	-2,03** (-5,95)	-0,46	0,35 (0,42)	0,05
Légszennyezettség a Kárpát-medencében (lnPM25OSSZ)	0,062 (0,91)	0,09	0,09** (11,43)	0,35	0,15** (10,22)	0,44	-0,003 (-0,15)	-0,006
Konstans	3,71 (1,15)		3,19** (3,37)		2,21* (1,84)		4,22* (1,87)	
F	26,47		66,83		34,00		14,18	
R ²	0,75		0,82		0,81		0,76	
RMSE	0,46		0,15		0,21		0,35	
Az országok száma	38		38		38		38	

Megjegyzés: instrumentális becslés, instrumentumok: idős népesség aránya, rejtett gazdaság aránya, vakváltozó Moldovára. β : standardizált együtthatók, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke, zárójelben a t -értékek.

*** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

változóját (lásd Lackó [2020] 39. o.).² E betegségcsoport okozta halálozást leginkább az étetett szesz fogyasztása és a földrajzi elhelyezkedésből adódó életmódbeli különbségek növelik (a standardizált regressziós együtthatók 0,45, illetve 0,46), valamint a gazdasági fejlettség csökkenti.

A légszennyezettség és a Kárpát-medence mélyebb területeinek különleges légszennyezettsége az összes daganatos betegség és különösen a tüdőrák okozta halálozás egyik legfontosabb magyarázó tényezője a férfiak korai halálozásában. Ha a dohányzásuk gyakoriságát és az étetett szesz-fogyasztásuk kombinált tényezőjét két magyarázó változóra bontjuk, akkor azt is megállapíthatjuk, hogy a légszennyezettség tüdőrákból fakadó halandóságot növelő súlya szinte megegyezik a dohányzás okozta halálozásnövekedéssel: a standardizált regressziós együttható a légszennyezettség esetében 0,50, a dohányzásnál pedig 0,52 (lásd Lackó [2020] 40. o.). Számításaink szerint a légszennyezettség a keringési betegségek okozta halálozást is növeli a fiatal férfiaknál, 1 százalékkal nagyobb szállópor-mennyiség átlagosan 0,3 százalékkal nagyobb halálozási rátát eredményez, *ceteris paribus*. A dohányzás és az étetett szesz-fogyasztás együttes változója, amely az életmódból fakadó egészségromboló magatartás változójának tekinthető, minden nagyobb betegségcsoport okozta halálozásban rendkívül fontos tényező. A legnagyobb súllyal a daganatos betegségek és a tüdőrák okozta halálozásban szerepel, de nagymértékben hozzájárul a szív- és keringési betegségek, valamint az externális okok miatti halálozáshoz is. Ez utóbbi betegségcsoport okozta halálozások magyarázatához is érdemes felbontani az együttes tényezőt két különálló változóra, a dohányzásra és az étetett szesz-fogyasztásra. A számításból kiderül, hogy a dohányzás nem, csak az étetett szesz-fogyasztás az az életmódbeli tényező, amely az externális okokból történt halálozást növeli, a megfelelő standardizált regressziós együttható 0,51-es értékével annak legfontosabb magyarázó változója: a túlzott és gyakori étetett szesz-fogyasztás nagymértékben hozzájárul mindenféle balesethez, öngyilkossághoz. Ezekből a függvényekből az is világosan látszik, hogy nemcsak a dohányzás, de a légszennyezettség sincs befolyással az externális okokból történt halálozásra. A földrajzi elhelyezkedést jelző változó, a szélességi fok viszont, amely a téli időjárást nagymértékben befolyásolja, logikusan növeli a balesetekből adódó halálozást, súlyát a 0,35-ös standardizált regressziós együttható alapján az életmód mellett szintén fontosnak találtuk (lásd Lackó [2020] 41. o.).

A képzettség, az iskolában eltöltött évek átlagos száma közvetetten és közvetlenül is hat a halálozásra. A közvetett hatásokat a korábban tárgyalt életmódváltozók hordozzák. A közvetlen hatás, amelyet e változó regressziós együtthatója testesít meg, a teljes halandóságra és a legtöbb betegségcsoportra szignifikánsan negatív hatású: minél nagyobb az adott népesség iskolában eltöltött éveinek átlagos száma, annál kisebbek a halálozási ráták. A férfiak képzettsége szignifikánsan hat a keringési rendszer betegségeiből adódó korai halálozásra, de a legnagyobb közvetlen hatást a tüdőrák,

² A cikkben több betegség okozta halálozás magyarázatában az életmódváltozót részeire is bontjuk. Az elemzéshez használt függvényeket azonban ebben a cikkben helyhiány miatt nem tudjuk közölni, azok megtekinthetők a szerző műhelytanulmányában: Lackó [2020], <https://www.mtakti.hu/wp-content/uploads/2020/05/CERSIEWP202023.pdf>.

a daganatos betegségek és az agyi érbetegségek halálozási rátáira fejt ki. *Di Cesare és szerzőtársai* [2013] is ez utóbbi betegségekben származó halálozások esetében találta a legnagyobb országon belüli egyenlőtlenséget az alacsony és a magas iskolázottságú 0–64 éves férfiak között Európában.

Az egészségügyi kiadások GDP-hez viszonyított arányának a férfiak korai halálózását csökkentő hatása mind a teljes, mind a vizsgált betegségspecifikus halálozásokban kimutatható, az emésztőrendszeri halálozások kivételével. Az együtthatók nagysága különböző: a legkisebb együttható a daganatos betegségekben látszik, a szív- és keringési, valamint az agyi érbetegségek halálozásában ez a tényező sokkal erősebb hatású.

A nők korai halálozása

A 0–64 éves nők halálozási rátáit magyarázó függvények (5. táblázat) magyarázó ereje kisebb, mint a férfiaké (R^2 -értékei 0,66 és 0,84 között mozognak). A nők korai teljes halálozásának nemzetközi különbségeit az általunk figyelembe vett tényezők 83 százalékban képesek megmagyarázni. A férfiak korai teljes halálozásának magyarázatához képest a nőknél több eltérést is felfedezhetünk.

1. Az életmód változó (dohányzás és étgettszesz-fogyasztás együttes változója) sokkal kisebb mértékben befolyásolja a teljes halálozást, mint a férfiak esetében, s ugyanez mondható el az iszkémiás szívbetegségek, az agyi érbetegségek, valamint az emésztőszervi megbetegedésekből származó halálozás esetében is. Ez utóbbi betegségek esetében szintén az étgettszesz-fogyasztás hatása a jelentős (a megfelelő standardizált regressziós együttható 0,37), de ennél jelentősebb az étkezési szokásokat jelző mutató (földrajzi elhelyezkedés, szélességi fokkal mérve) befolyása, amelyet a 0,58-as értékű standardizált együttható értéke mutat (lásd Lackó [2020] 42. o.).

2. A nők korai halálozásában a magasabb képzettségi szint ugyan közvetlenül szintén csökkenti a teljes halálozási mutatójukat, de e hatás nagysága sokkal kisebb, mint a hasonló korú férfiaknál, *ceteris paribus*.

3. A daganatos betegségekben fakadó halálozás esetében a férfiak korai halálozásában a dohányzás, a légszennyezettség és az étkezési szokások a meghatározók, a nők esetében az étkezési szokások a leghangúlyosabbak, de itt is szerepet játszik a légszennyezettség. (Az 5. táblázatban láthatók az utóbb említett változókhoz tartozó sztandardizált regressziós együtthatók 0,56-os, illetve 0,39-es értékkel.)

4. A tüdőrák esetében a férfiak korai halálozásában a dohányzás és a légszennyezettség a meghatározó, míg a nőknél a légszennyezettség és a földrajzi elhelyezkedésből fakadó tényezők (étkezési szokások és/vagy D-vitaminnal való ellátottság) a legsúlyosabbak, ezt jelzik a megfelelő standardizált együtthatók 0,40-es és 0,42-es értékei (lásd Lackó [2020] 43. o.).

5. A nők korai halálozásában az ország fejlettsége erős pozitív irányú összefüggést mutat a tüdőrák okozta halálozási rátával, a férfiak esetében ez nem mutatható ki. A szív- és keringési, valamint az agyi érbetegségeknél fordított a helyzet: az országok fejlettsége igen fontos halálozást csökkentő tényező mind a férfiaknál, mind a nőknél.

5. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0–64 éves nők teljes és betegségsspecifikus standardizált halálozási rátáira, 38 ország adatai alapján, 2009

	Teljes (lnSDR064FALL)		Keringési betegségek (lnSDR064CIRCF)		Iszkémiás szívbetegségek (lnSDR064IHDF)		Agyi érbetegségek (lnSDR064CEREBF)	
	együttható	β	együttható	β	együttható	β	együttható	β
Egészségügyi kiadások aránya (HEGDP2009)	-0,052* (-1,87)	-0,29	-0,13** (-2,30)	-0,36	-0,12** (-2,54)	-0,30	-0,11* (-2,02)	-0,28
Fejlettség (ln GDP/fő)	-0,46** (8,13)	-0,78	-0,74** (-4,41)	-0,65	-1,05** (-8,96)	-0,80	-1,02** (-9,19)	-0,83
Szélességi fok (LAT)	0,025** (4,43)	0,51	0,052** (3,18)	0,54	0,037** (2,68)	0,33	0,033** (3,14)	0,31
Légszennyezettség (lnPM25Ossz)	0,25* (1,80)	0,19	0,72 (1,54)	0,29	0,23 (0,69)	0,08	0,16 (0,58)	0,06
Dohányzás és égetettség-fogyasztás (lnTOBACF2000)	0,09** (2,21)	0,19	0,098 (0,64)	0,1	0,27** (2,81)	0,25	0,28** (2,88)	0,27
Képzettség (lnSCHOOLYF)	-0,36** (-2,19)	-0,11	-0,63 (-1,49)	-0,10	-0,32 (-0,81)	-0,05	-1,05** (-2,37)	-0,16
Légszennyezettség a Kárpát-medencében (lnPM25Ossz)	0,015 (0,79)	0,05	0,053 (1,52)	0,09	0,025 (0,70)	0,04	0,047 (1,39)	0,07
Konstans	8,27** (9,30)		7,31** (2,19)		10,76** (5,60)		12,41** (6,33)	
F	27,69		26,52		30,76		31,37	
R ²	0,83		0,72		0,83		0,84	
RMSE	0,18		0,45		0,39		0,37	
Az országok száma	38		38		38		38	

Az 5. táblázat folytatása

	Emésztőrendszeri (lnSDRO64DIGF)		Daganatos betegségek (lnSDRO64NEOF)		Tüdőrák (lnSDRO64LUNGCF)		Externális betegségek (lnSDRO64EXF)	
	együttható	β	együttható	β	együttható	β	együttható	β
Egészségügyi kiadások aránya (HEGDP2009)	0,01 (0,23)	0,03	-0,013 (-1,61)	-0,14	0,05 (1,59)	0,19	-0,056 (-1,11)	-0,21
Fejlettség (ln GDP/fő)	-0,97** (-11,27)	-0,78	-0,12** (-3,30)	-0,39	0,45** (5,86)	0,58	-0,50** (-4,22)	-0,58
Szélességi fok (LAT)	0,066** (3,99)	0,62	0,015** (3,21)	0,56	0,03** (3,57)	0,44	0,038** (3,43)	0,53
Légzőnyvezettség (lnPM25ossz)	0,66* (1,71)	0,24	0,27** (2,36)	0,39	0,72** (3,34)	0,42	0,098 (-0,35)	-0,05
Dohányzás és égetettész-fogyasztás (lnTOBACF2000)	0,20* (1,83)	0,19	0,04 (1,08)	0,15	-0,07 (-0,60)	-0,11	0,17 (1,60)	0,24
Képzettség (lnSCHOOLYF)	0,15 (0,28)	0,02	0,42* (1,79)	0,25	0,14 (0,42)	0,03	0,7 (1,35)	0,15
Légzőnyvezettség a Kárpát-medencében (lnPM25ossz)	-0,02 (-0,30)	-0,04	0,05** (2,43)	0,3	0,18** (3,32)	0,45	-0,03 (-1,39)	-0,07
Konstans	4,64 (1,66)		2,32** (2,69)		-7,63** (-5,59)		4,34* (1,61)	
F	28,01		9,38		13,18		11,48	
R ²	0,73		0,70		0,71		0,66	
RMSE	0,48		0,13		0,31		0,36	
Az országok száma	38		38		38		38	

Megjegyzés: instrumentális becslés, instrumentumok: idős népesség aránya, rejtett gazdaság aránya, vakváltozó Moldovára. β : standardizált együtthatók, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke, zárójelben a *t*-értékek.

*** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

6. Az agyi érbetegségeknél a magasabb képzettség közvetlen egészséget megőrző hatása mindkét nem esetében jelentős.

7. Az externális halálokokat a nők korai halálozásában is a földrajzi elhelyezkedés (itt a téli balesetekkel való összefüggésről lehet szó) és a fokozott szeszfogyasztás magyarázza (lásd Lackó [2020] 44. o.), csak éppen fordított sorrendben, mint a férfiaknál, ahol az égetettség-fogyasztás a jelentősebb balesetet vagy egyéb külső hatást okozó tényező.

Azt is megvizsgáltuk, hogy az általunk számításba vett összes magyarázó változó nemzetközi különbségei mennyire képesek megmagyarázni az 75 év alatti férfiak és nők *elkerülhető* betegségcsoportok szerinti halálozásainak 2015-re vonatkozó nemzetközi különbségeit (lásd Lackó [2020] 24–28. o.).

Az *elkerülhető* betegségekből fakadó halálozások csoportja két részből áll, a *megelőzhető* és a *kezelhető* halálozásokból. *Megelőzhető* a halálozás olyan betegségek esetében, amelyeknél az egészségügyi rendszer nemcsak a kezelésre, hanem a megelőzésre is összpontosít, mint például az életmódra, a szociális státusra és a környezeti ártalmakra. *Kezelhető* egy betegség akkor, ha optimális egészségügyi rendszer mellett a halál nem következne be.

Az itt nem prezentált függvények 30 OECD-ország mintáján készültek, illeszkedésük megfelelő, a férfiak esetében az R^2 0,92 mind a megelőzhető, mind a kezelhető betegségeknél, a nők esetében 0,81 és 0,83 a megfelelő értékek (lásd Lackó [2020] 26–27. o.).

Számításaink szerint a *megelőzhető* betegségekből származó halálozások rátáinak nemzetközi különbségeit a férfiaknál legnagyobb részt a magas arányú dohányzás és égetettség-fogyasztás, a helytelen étkezési szokások és a fokozott légszennyezettség magyarázzák (a standardizált regressziós együtthatók 0,51, 0,46, illetve 0,23). A nőknél az étkezési szokásokat is megtestesítő változó, a szélességi fok a legerősebb (a standardizált regressziós együttható 0,81), kiegészülve a légszennyezettség egészségromboló hatásával (standardizált regressziós együttható 0,46). Az egészségügyi kiadások halálozást csökkentő hatása mindkét nemnél érvényesül. A képzettség közvetlen hatása a férfiaknál és a nőknél is szignifikánsan csökkenti a megelőzhető halálozást, de nem befolyásolja a kezelhető halálozást. A *kezelhető* betegségekből származó halálozási különbségek legnagyobb részt az egészségügyi kiadások és az országok fejlettségének különbségeiből adódnak mind a férfiaknál, mind a nőknél: a megfelelő standardizált regressziós együtthatók a férfiaknál –0,48 és –0,37, a nőknél –0,61 és –0,36 (lásd Lackó [2020] 26–27. o.). Az eredmények igen plauzibilisek, s azt mutatják, hogy a *megelőzhető* és *kezelhető* betegségekből adódó halálozásokat többnyire eltérő tényezők alakítják.

Időskorú férfiak és nők halálozása

A 6. és a 7. táblázatban a 65 év feletti férfiak és nők standardizált halálozási rátáinak regressziós magyarázó függvényei láthatók. Ezek becslésénél is instrumentális változókat alkalmazunk. Az instrumentumok abból származnak, hogy minél magasabb a 0–64 éves népesség aránya, annál kisebbek – *ceteris paribus* – az egészségügyi

kiadások. E számításban is figyelembe vettük a rejtett gazdaság arányát, amely a kevesebb adóbevételen keresztül csökkenti az állami egészségügyi kiadásokat.

A függvények illeszkedése általában rosszabb, több betegség esetében (emésztőrendszeri, daganatos, tüdőrák és az externális okok miatt bekövetkezett halálozás) pedig jóval rosszabb, mint amit a korai halálozások esetében tapasztaltunk.

Az egyes országok fejlettsége (GDP/fő) és a 65 évesnél idősebb férfiak mortalitása általában szignifikánsan negatív kapcsolatban áll egymással, a fejlettséggel párhuzamosan egy sor betegség okozta halálozási ráta csökken. A daganatos betegségek és különösen a tüdőrák okozta halálozás esetében azonban éppen fordított a helyzet: a fejlettséggel párhuzamosan növekednek ezek a halálozási ráták. Az idősebb nőknél is hasonló a helyzet.

A *képzettség közvetlen hatása* az idősök esetében csak a tüdőráknál és a teljes halálozásnál szignifikánsan negatív, és a mértéke is sokkal kisebb, mint a fiatalok esetében. A nőknél ez a tényező általában nem szignifikáns.

A *légszennyezettség hatása* az összes daganatos betegség esetében jóval kisebb, mint a korai halálozások esetén. A tüdőrák okozta halálozásnál az idősök és a fiatalok egyformán súlyos mértékben érintettek (lásd Lackó [2020] 40. és 46. o.). A nők esetében ez a tényező nem szignifikáns.

A *Kárpát-medence extra légszennyezettsége* az időseknél is fontos tényező valamennyi betegség okozta halál esetében, a nőknél bizonyos betegségek esetében azonban nem mutatható ki a hatása.

Az *életmód változója* itt is minden betegség esetében szignifikánsan rombolja az idős férfiak egészségét (növeli a halálozást), de sokkal kisebb ennek mértéke, mint amit a korai halálozások esetében láttunk. Az idős férfiaknál a légszennyezettség egészségromboló hatása sokkal nagyobb, mint az életmódváltozó (dohányzás, égettettszesz-fogyasztás) hatása, az előbbi változó standardizált regressziós együtthatója 0,67, míg az utóbbié 0,27. Az égettettszesz-fogyasztás átlagosan feleakkora hatással járul hozzá az idősök emésztőrendszeri betegség okozta halálozásához, mint a korai halálozás esetében: a 0–64 éves férfiak esetében 1 százalékkal nagyobb égettettszesz-fogyasztás 0,73 százalékkal nagyobb korai halálozással járt együtt (lásd Lackó [2020] 39. o.), amíg az időseknél hasonló égettettszesz-fogyasztás változására „csak” 0,31 százalékkal növekszik az emésztőrendszeri betegség okozta halálozás (lásd Lackó [2020] 47. o.). Az életmód változója az idős nők teljes halálozásánál, valamint a keringési betegségeknél is szignifikáns paraméterű, a többi betegségnél nem szignifikáns a hatása, néhol pedig még negatív is az előjel.

Mint a korábbiakban bemutattuk, a *földrajzi elhelyezkedés* (szélességi fok) többirányú egészséget befolyásoló indikátor: tükrözi egyrészt a földrajzi elhelyezkedésből fakadó egészséget kímélő vagy nem kímélő étkezési szokásokat, másrészt a napsütéssel kapcsolatos D-vitamin immunrendszert védő hatását, harmadrészt a magasabb szélességi fokoknál jellemző hideg teleket, amelyek még a baleseteket is megnövelhetik. Az első két hatás az idős férfiak esetében sok betegségtípusnál kimutatható, a harmadik pedig az externális halálokok esetében a legfontosabb. Az idős nőknél hasonló a helyzet, a földrajzi elhelyezkedés mind a teljes halálozásnál, mind a keringési betegségeknél, mind a tüdőrák esetében és az externális

6. táblázat
Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti férfiak teljes és betegségspecifikus standardizált halálozási rátaira, 38 ország adatai alapján, 2009

	Teljes (lnSDR65MALL)		Keringési betegségek (lnSDR65CIRC)		Iszkémiás szívbetegségek (lnSDR65IHDM)		Agyi érbetegségek (lnSDR65CEREBM)	
	együttható	β	együttható	β	együttható	β	együttható	β
Egészségügyi kiadások aránya (HEGDP2009)	-0,039** (-4,03)	-0,31	-0,06** (-5,14)	-0,24	-0,048* (-1,80)	-0,14	-0,083** (-3,74)	-0,26
Fejlettség (ln GDP/fő)	-0,24** (-7,10)	-0,59	-0,47** (-10,97)	-0,57	-0,73** (-9,53)	-0,67	-0,57** (-6,64)	-0,55
Szélességi fok (LAT)	0,013** (3,31)	0,37	0,024** (3,68)	0,34	0,033** (2,47)	0,35	0,016 (1,29)	0,2
Légszennyezettség (lnPM25Ossz)	0,11 (1,56)	0,12	0,2 (1,36)	0,11	-0,049 (-0,16)	-0,02	0,1 (0,37)	0,05
Dohányzás és égetettség-fogyasztás (lnTOBACM2000)	0,11** (3,60)	0,3	0,28** (5,68)	0,36	0,22** (2,83)	0,22	0,29** (2,88)	0,33
Képzettség (lnSCHOOLYM)	-0,10* (-1,70)	-0,095	-0,045 (-0,40)	-0,02	0,34 (1,49)	0,12	-0,4 (-1,57)	-0,15
Légszennyezettség a Kárpát-medencében (lnPM25Ossz)	0,032** (3,81)	0,15	0,053** (3,12)	0,13	0,007 (0,15)	0,01	0,09** (2,51)	0,17
Konstans	8,94** (21,72)		8,80** (11,63)		11,54** (6,36)		11,02** (8,03)	
F	59		67,88		25,2		39,83	
R ²	0,9		0,91		0,78		0,82	
RMSE	0,094		0,18		0,37		0,31	
Az országok száma	38		38		38		38	

A 6. táblázat folytatása

	Emésztőrendszeri (lnSDR65DIGM)		Daganatos betegségek (lnSDR65NEOM)		Tüdőrák (lnSDR65LUNGCM)		Externális betegségek (lnSDR65EXM)	
	együttható	β	együttható	β	együttható	β	együttható	β
Egészségügyi kiadások aránya (HEGDP2009)	0,041 [*] (1,75)	0,26	0 (-0,03)	0	-0,041 ^{**} (-3,21)	-0,3	-0,011 (-0,51)	-0,06
Fejlettség (ln GDP/fő)	-0,24 ^{**} (-3,10)	-0,46	0,18 ^{**} (5,43)	0,58	0,31 ^{**} (6,16)	0,69	-0,07 (-1,25)	-0,13
Szélességi fok (LAT)	0,01 (1,22)	0,24	0,013 ^{**} (2,50)	0,51	0,021 ^{**} (2,55)	0,56	0,028 ^{**} (3,33)	0,60
Légzőnyezettség (lnPM25OSSZ)	0,21 (1,22)	0,19	0,25 ^{**} (2,05)	0,38	0,61 ^{**} (3,41)	0,65	0,26 (1,47)	0,22
Dohányzás és égetettész-fogyasztás (lnTOBACF2000)	0,14 [*] (1,83)	0,31	0,09 ^{**} (2,20)	0,33	0,11 [*] (1,67)	0,27	0,14 [*] (1,88)	0,22
Képzettség (lnSCHOOLYF)	-0,04 (-0,19)		-0,091 (-0,81)	-0,11	-0,35 ^{**} (-2,18)	-0,31	-0,13 (-0,53)	-0,08
Légzőnyezettség a Kárpát-medencében (lnPM25OSSZ)	0,06 [*] (1,87)	0,22	0,055 ^{**}	0,36	0,081 ^{**} (5,64)	0,37	0,062 ^{**} (2,06)	0,22
Konstans	5,29 ^{**} (5,41)		3,38 ^{**} (5,54)		-0,45 (-0,46)		3,03 ^{**} (2,57)	
F	10,81		16,84		22,85		6,36	
R ²	0,53		0,53		0,57		0,43	
RMSE	0,25		0,15		0,21		0,31	
Az országok száma	37		37		37		37	

Megjegyzés: instrumentális becslés, instrumentumok: fiatal népesség aránya, rejtett gazdaság aránya, vakváltozó Moldovára. β : standardizált együtthatók, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke, zárójelben a t -értékek.

*** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

7. táblázat
Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti nők teljes és betegségsspecifikus standardizált halálózási rátaira, 37 ország adatai alapján, 2009

	Teljes (lnSDR65FALL)		Keringési betegségek (lnSDR65CIRCF)		Iszkémiás szívbetegségek (lnSDR65IHDF)		Agyi érbetegségek (lnSDR65CEREBF)	
	együttható	β	együttható	β	együttható	β	együttható	β
Egészségügyi kiadások aránya (HEGDP2009)	-0,034** (-2,06)	-0,27	-0,07** (-3,30)	-0,26	-0,06 (1,54)	-0,32	-0,096** (-2,60)	-0,32
Fejlettség (ln GDP/fő)	-0,32** (-7,71)	-0,78	-0,70** (-12,04)	-0,83	-0,66** (-6,30)	-0,68	-0,66** (-6,30)	-0,68
Szélességi fok (LAT)	0,008** (2,12)	0,25	0,016** (2,20)	0,22	0,023 (1,50)	0,29	0,023 (1,50)	0,29
Légzőszervi betegségek (lnPM25Ossz)	0,07 (0,76)	0,09	0,18 (1,11)	0,09	0,37 (0,91)	0,18	0,37 (0,91)	0,18
Dohányzás és életritmus-fogyasztás (lnTOBACF2000)	0,06* (1,95)	0,16	0,22** (4,22)	0,30	0,096 (0,88)	0,02	0,20 (1,63)	0,23
Képzettség (lnSCHOOLYF)	-0,04 (-0,74)	-0,050	-0,05 (-0,38)		0,28 (1,36)	0,12	-0,38 (-1,63)	0,21
Légzőszervi betegségek a Kárpát-medencében (lnPM25Ossz)	0,031** (2,06)	0,16	0,04* (1,72)	0,10	0,032 (0,58)	0,05	0,05 (1,12)	0,10
Konstans	10,82** (10,73)		12,79** (11,33)		14,28** (5,76)		10,89** (4,19)	
F	21,7		37,95		18,85		17,63	
R ²	0,82		0,87		0,75		0,71	
RMSE	0,12		0,22		0,46		0,37	
Az országok száma	37		38		37		37	

A 7. táblázat folytatása

	Emésztőrendszeri (lnSDR65DIGF)		Daganatos betegségek (lnSDR65NEOF)		Tüdőrák (lnSDR65LUNGCF)		Externális betegségek (lnSDR65EXF)	
	együttható	β	együttható	β	együttható	β	együttható	β
Egészségügyi kiadások aránya (HEGDP2009)	0,074** (2,05)	0,49	0,024** (2,61)	0,23	0,059** (2,32)	0,24	0,008 (0,28)	0,05
Fejlettség (ln GDP/fő)	-0,26** (-3,07)	-0,52	0,17** (6,59)	0,52	0,41** (5,93)	0,51	0,12 (1,68)	0,24
Szélességi fok (LAT)	0,011 (1,38)	0,27	0,0075 (1,58)	0,28	0,025* (1,99)	0,38	0,02** (2,09)	0,50
Légzőnyvezettség (lnPM25OSSZ)	0,22 (1,43)	0,21	0,12 (1,29)	0,18	0,29 (0,97)	0,17	0,31* (1,88)	0,30
Dohányzás és égetett szesz-fogyasztás (lnTOBACF2000)	-0,04 (-0,53)	-0,09	0,02 (0,61)	0,07	-0,21** (-2,66)	-0,28	-0,20** (-2,44)	-0,44
Képzettség (lnSCHOOLYF)	0,17 (1,35)	0,18	0,15 (1,55)	0,24	0,33* (1,78)	0,22	0,12 (0,86)	0,13
Légzőnyvezettség a Kárpát-medencében (lnPM25OSSZ)	0,031 (1,35)	0,13	0,05** (6,13)	0,31	0,13** (3,93)	0,33	0,10** (2,27)	0,41
Konstans	5,13** (5,41)		3,21** (5,51)		-2,77 (-1,50)		1,22 (1,10)	
F	4,70		29,35		9,82		2,9	
R ²	0,42		0,69		0,62		0,37	
RMSE	0,27		0,13		0,36		0,28	
Az országok száma	37		37		37		37	

Megjegyzés: instrumentális becslés, instrumentumok: fiatal népesség aránya, rejtett gazdaság aránya, vakváltozó Moldovára. β : standardizált együtthatók, RMSE: átlagos négyzetes hiba gyöke, zárójelben a *t*-értékek.
 *** 1 százalékos szinten, ** 5 százalékos szinten, * 10 százalékos szinten szignifikáns.

halálokoknál szignifikáns hatása. Az idős férfiaknál ez utóbbi halálokoknál az étettség-fogyasztás baleseteket növelő hatása is fontos, de sokkal kisebb mértékben, mint a fiataloknál (Lackó [2020] 49. o.). Az idős nőknél ez egyáltalán nem fontos tényező (lásd Lackó [2020] 50. o.).

A 65 évesnél idősebb férfiak externális okok miatti halálozási függvényének meglehetősen gyenge illeszkedése miatt megnéztük a parciális regressziós ábrákat. Ezek jól mutatják, hogy Szlovénia minden változó esetében kilóg a sorból (lásd Lackó [2020] 38. o.). Itt arról lehet szó, hogy ebben az országban rendkívül magas az öngyilkosságok száma. Az ország földrajzi elhelyezkedése és a lakosság étettség-fogyasztása nem indokolja ezt a kiugró értéket. Érdekes, hogy a szlovén adatok „kilógását” nem tapasztaltuk a férfiak és a nők korai halálozásánál. Eredményeink egybeesnek az e témában született publikáció eredményével (Marusic [2009]), amely szerint általában az idősebb elvált vagy özvegy, alacsony képzettségű férfiaknál gyakori az öngyilkosság Szlovéniában.

Az egészségügyi kiadások GDP-n belüli arányának növekedése az idős férfiak és az idős nők esetében (*ceteris paribus*) nagyrészt csökkenti a – főleg keringési – betegségek halálozási rátáit.

Összefoglalás

E tanulmány 37–41 európai ország lakosainak halálozási különbségeivel, azok magyarázatával foglalkozott. Összehasonlította a korai (0–64 éves kor) és az időskori (65 év felett) mortalitási rátákat alakító tényezőket betegségcsoportonként és nemek szerint a 2009. évre.

A halálozási ráták nemcsak országok között mutatnak nagy különbségeket, hanem országokon belül is. Az országon belüli egyenlőtlenségek egyik fontos része a képzettség szerinti egyenlőtlenség. A korai és az időskori halálozási rátákban tapasztalt különbségek magyarázatának összehasonlítása azért fontos, mert a szakirodalomból tudjuk, hogy ha közvetetten is, de a magas korai halálozás különösen szoros kapcsolatot mutat a képzettség országokon belüli egyenlőtlenségeivel.

A magyarázott indikátorok minden esetben a vizsgált országok 100 ezer főre jutó standardizált halálozási rátái. Az elemzés során a halálozásokat négy fő betegség-specifikus csoport szerint vizsgáltuk: ezek 1. a keringési betegségekből (külön az iszkémiás szívbetegségből és az agyi érbetegségekből is), 2. az emésztési rendszer betegségeiből, 3. a daganatos megbetegedésekből (külön a tüdőrákból is) és 4. az externális okokból adódó halálozások. Magyarázó változóknak választottuk a gazdaságok fejlettségét, az országok földrajzi elhelyezkedését (különös tekintettel a szélességi fokokra), a korcsoportok iskolázottsági szintjét, az ország légszennyezettségét, a dohányzási és étettség-fogyasztási szokásokat, valamint az egészségügyi folyó kiadások GDP-n belüli arányát.

Modellünk a teljes halálozást és ezen belül a keringési betegségekből adódó halálozásokat volt képes a legjobban megmagyarázni. A daganatos megbetegedésekből adódó halálozásokat a 0–64 éves korosztálynál tudtuk jól magyarázni. A magyarázó

tényezők közül a dohányzás az étettség-fogyasztással karöltve épp a daganatos betegségek halálozásában fejt ki a legnagyobb súllyal romboló hatását, de nagymértékben hozzájárul a keringési betegségek mortalitásához is. A tüdőrák esetében meglepő, hogy a férfiak korai halálozásánál a légszennyezettség mortalitást magyarázó kiemelkedő súlya szinte megegyezik a dohányzásával, az időseknél pedig már jelentős a különbség a légszennyezettség „javára”.

Az externális okok (balesetek, öngyilkosság) miatti halálozások magasabb rátájához nagyrészt a nagyobb arányú étettség-fogyasztás és a sajátos földrajzi elhelyezkedés járul hozzá, különösen az idős férfiaknál.

A férfiak képzettségi szintjének közvetlen korai halálozást csökkentő hatása megjelenik a keringési betegségeknél, de a legnagyobb súlyt a tüdőrák, a daganatos betegségek szélesebb csoportja és az agyi érbetegségek halálozási rátáira fejt ki. A képzettség hatása az idős férfiaknál is a tüdőrák esetében különösen jelentős.

A halálozásnak a földrajzi elhelyezkedéssel kapcsolatos étkezési szokásokkal való összefüggése (a mediterrán étkezési szokások kedvező hatása vagy annak hiánya) a nők korai halálozása esetén a legjelentősebb, különösen az emésztőrendszeri betegségekből adódó halálozáson keresztül. Ez a hatás a férfiak korai halálozásában is jelentős, amihez még a túlzott étettség-fogyasztás mortalitást fokozó hatása is hozzáadódik. Az idős férfiaknál már ez utóbbi tényező a meghatározó.

Az egészségügyi kiadások GDP-hez viszonyított arányának a fiatal férfiak halálozását csökkentő hatása mind az összes, mind az egyes vizsgált betegségspecifikus halálozásokban kimutatható, az emésztőrendszeri halálozásokat kivéve. Az egészségügyi kiadásokra vonatkozó együtthatók nagysága különböző: a legkisebb együttható a daganatos betegségeken látszik, míg a keringési rendszer betegségeiből adódó halálozási mutatóknál ez a tényező sokkal erősebb hatású.

Hivatkozások

- BARRO, R. J.–LEE, W. [2013]: A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950–2010. *Journal of Development Economics*, Vol. 104. 184–198. o. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.10.001>.
- BASU, R.–SAMET, M. [2002]: Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence. *Epidemiologic Reviews*, Vol. 24. No. 2. 190–202. o. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxf007>.
- BATES, D. J. [1992]: Health indices of the adverse effect of air pollution: The question of coherence. *Environmental Research*, Vol. 59. No. 2. 336–349. o. [http://dx.doi.org/10.1016/S0013-9351\(05\)80040-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0013-9351(05)80040-4).
- BERND, R.–BAYARD, R.–RICHARDSON, E.–SHISHKIN, S.–SHKOLNIKOV, V. M.–LEON, D. A.–BOBAK, M.–KARANIKOLOS, M.–MCKEE, M. [2013]: Health and health systems in the Commonwealth of Independent States. *The Lancet*, Vol. 381. No. 9872. 1145–1455. o. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)62084-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(12)62084-4).
- BLOOM, D. E.–CANNING, D. [2007]: Commentary: The Preston curve 30 years on: Still sparking fires. *International Journal of Epidemiology*, Vol. 36. 498–499. o. <https://doi.org/10.1093/ije/dym079>.

- CASELLI, G.–DREFAHL, S.–LUY, M.–WEGNER-SIEGMUNDT, C. [2014]: Future mortality in low mortality countries. Megjelent: *Lutz, W.–Butz, W. P.–Samir, K. C.* (szerk.): *World Population and Human Capital in the 21st Century*. Oxford University Press, Oxford, 226–272. o.
- COHEN, A. J. ÉS SZERZŐTÁRSAI [2017]: Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. *The Lancet*, No. 389. 1907–1918. o [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30505-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30505-6).
- CUTLER, D. M.–DEATON, A. S.–LLERAS-MUNEY, A. [2006]: The determinants of mortality. NBER Working Paper, No. 11963. <https://doi.org/10.3386/w11963>.
- DI CESARE, M.–KHANG, Y.–ASARIA, P.–BLAKELY, T.–COWAN, M. J.–FARZADFAH, F.–GUERRERO, R.–IKEDA, N.–KYOBUTUNGI, C.–MSYAMBOZA, K. P.–OUM, S.–LYNCH, J. W.–MARMOT, M. G.–EZZATI, M. [2013]: Inequalities in non-communicable diseases and effective responses. *The Lancet*, Vol. 381. 585–597. o. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61851-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61851-0).
- FORSTER, D. P.–JÓZAN PÉTER [1990]: Health in Eastern Europe. *The Lancet*, Vol. 335. No. 8687. 458–60. o. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)90678-x](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)90678-x).
- GASPARRINI, A.–GUO, Y.–HASHIZUME, M.–LAVIGNE, E.–ZANOBETTI, A.–SCHWARTZ, J.–TOBIAS, A.–TONG, S.–ROCKLÖV, J.–FORSBERG, B.–LEONE, M.–DE SARIO, M.–BELL, M. L.–GUO, Y. L.–WU, C.–KAN, H.–YI, S.–COELHO, M.–SALDIVA, P. H. N.–HONDA, Y.–KIM, H.–ARMSTRONG, B. [2015]: Mortality risk attributable to high and low ambient temperature: a multicountry observational study. *The Lancet*, Vol. 386. 369–375. o. <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2814%2962114-0>.
- GRAY, A. [2005]: Population Ageing and Health Care Expenditure. *Ageing Horizon*, No. 2. 15–20. o. Oxford Institute of Ageing, University of Oxford, Oxford, <https://www.ageing.ox.ac.uk/download/15>.
- GRIMES, D. S.–HINDLE, E.–DYER, T. [1996]: Sunlight, cholesterol and coronary heart disease. *Quarterly Journal of Medicine*, Vol. 89. No. 8. 579–589. o. <https://doi.org/10.1093/qjmed/89.8.579>.
- GRIMES, D. S.–HINDLE, E.–DYER, T. [1998]: Albanian paradox, another example of protective effect of Mediterranean lifestyle? *The Lancet*, Vol. 351. No. 9105. 835–836. o. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)78970-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)78970-4).
- HAWKES, S.–BUSE, K. [2013]: Gender and global health: evidence, policy, and inconvenient truths. *The Lancet*, Vol. 381. No. 9879. 1783–1787. o. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60253-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60253-6).
- HIMES, C. L. [2011]: Relationships Among health Behaviors, Health, and Mortality. Megjelent: *Rogers, R. G.–Crimmins, E. M.* (szerk.): *International Handbook of Adult Mortality*. *International Handbooks of Population*, Vol. 2. Springer Science–Business Media B. V. 289–310. o. http://dx.doi.org/10.1007/978-90-481-9996-9_14.
- HÖHN, C.–POLLARD, J. [1991]: Mortality in the two Germanies in 1986 and trends 1976–1986. *European Journal of Population*, Vol. 7. 1–28. o. <http://dx.doi.org/10.1007/bf01796614>.
- KAMPA, M.–CASTANAS, E. [2008]: Human health effects of air pollution. *Environmental Pollution*, Vol. 151. No. 12. 362–367. o. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2007.06.012>.
- KORNAI JÁNOS–MCHALE, J. [2000]: Is Post-Communist Health Spending Unusual? *Economics of Transition*, Vol. 8. No. 2. 369–399. o. <http://dx.doi.org/10.1111/1468-0351.00048>.
- LACKÓ MÁRIA [2011]: The poor health status of the Hungarians: comparative macro-analysis of the likely explanatory factors on Hungarian and Austrian data, 1960–2004. *DANUBE, Law and Economics Review*, No. 3. 1–21. o.

- LACKÓ MÁRIA [2016]: Disparities in Mortality Rates of Working-Age Population in Eastern, Central and Western Europe – A Comparative Quantitative Analysis. *DANUBE, Law and Economics Review*, Vol. 7. No. 4. 193–213. o. <https://doi.org/10.1515/danb-2016-0013>.
- LACKÓ MÁRIA [2020]: Korai és időskori halálozások különbségei Európában a 2000-es évek első évtizedében. *KRTK-KTI Műhelytanulmányok*, 2020/23. <https://www.mtakti.hu/wp-content/uploads/2020/05/CERSIEWP202023.pdf>.
- LÉGSZENNYEZETTSÉG... [2012]: Légszennyezettség: Európa-szerte Magyarországon a legrosszabb. Interjú dr. Losonczy György tüdőgyógyással. *Semmelweis Hírek*, február 17. <http://semmelweis.hu/hirek/2012/02/17/legszenneyezettseg-europa-szerte-magyarorszagon-alegrossozabb/>.
- LIM, S. S.–VOS, T.–FLAXMAN, A. D. ÉS SZERZŐTÁRSAIK [2012]: A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease study 2010. *The Lancet*, Vol. 380. No. 9859. 2224–2260. o. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(12\)61766-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(12)61766-8).
- LOCHNER, L. [2011]: Non-production benefits of education: crime, health, and good citizenship. *NBER Working Paper*, No. 16722. <http://dx.doi.org/10.3386/w16722>.
- LUTZ, W.–KEBEDE, E. [2018]: Education and Health: Redrawing the Preston Curve. *Population and Development Review*, Vol. 44. No. 2. 343–361. o. <https://doi.org/10.1111/padr.12141>.
- MACKENBACH, J. P. [2006]: Health Inequalities: Europe in Profile. Szakértői jelentés az Európai Bizottság Tackling Health Inequalities: Governing for Health elnevezésű projektje számára, http://www.who.int/social_determinants/resources/european_inequalities.pdf.
- MACKENBACH, J. P.–VALVERDE, J. R.–BOPP, M.–BRØNNUM-HANSEN, H.–DEBOOSERE, P.–KALEDIENE, R.–KOVÁCS, K.–LEINSALU, M.–MARTIKAINEN, P.–MENVIELLE, G.–REGIDOR, E.–NUSSELDER, W. J. [2019]: Determinants of inequalities in life expectancy: an international comparative study of eight risk factors. *Lancet Public Health*, Vol. 4. e529–e537. <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2468-2667%2819%2930147-1>.
- MARUSIC, A. [2009]: Suicide in Slovenia: lessons for cross-cultural psychiatry. *International Review of Psychiatry*, Vol. 11. No. 2–3. 212–218. o. <https://doi.org/10.1080/09540269974393>.
- MURTI, F.–MACKENBACH, J.–JASILIONIS, D.–D’ERCOLE, M. M. [2017]: Inequalities in longevity by education in OECD countries: Insights from new OECD estimates. *OECD Statistics Working Papers*, 2017/02 <https://afse2017.sciencesconf.org/142894/document>.
- NIXON, J.–ULMANN, P. [2006]: The relationship between health care expenditure and health outcome. Evidence and caveats for a causal link. *European Journal of Health Economics*, Vol. 7. No. 1. 7–18. o. <http://dx.doi.org/10.1007/s10198-005-0336-8>.
- OKOLSKI, M. [1987]: Male mortality trends in eastern and western Europe. *Studia Demograficzne*, Vol. 72. No. 2. 3–28. o.
- PRESTON, S. H. [1975]: The changing relation between mortality and level of economic development. *Population Studies*, Vol. 29. No. 2. 231–248. o. <https://doi.org/10.2307/2173509>.
- RAALTE, VAN A. A.–KUNST, A. E.–LUNDBERG, O.–LEINSALU, M.–MARTIKAINEN, P.–ARTNIK, B.–DEBOOSERE, P.–STIRBU, I.–WOTYNAK, B.–MACKENBACH, J. P. [2012]: The contribution of educational inequalities to lifespan variation. *Population Health Metrics*, Vol. 10. No. 3. <https://doi.org/10.1186/1478-7954-10-3>.
- SCHNEIDER, F. [2012]: The Shadow Economy and Work in the Shadow. What Do We (Not) Know? *IZA Discussion Paper*, No. 6423. <http://ftp.iza.org/dp6423.pdf>.
- SCHWARTZ, J. [1994]: Air pollution and daily mortality: a review and meta-analysis. *Environmental Research*, Vol. 64. No. 1. 36–52. o. <http://dx.doi.org/10.1006/enrs.1994.1005>.

- SEATON, A.–MACNEE, W.–DONALDSON, K.–GODDEN, D. [1995]: Particulate air pollution and acute health effects. *The Lancet*, Vol. 345. No. 8943. 176–178. o. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(95\)90173-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(95)90173-6).
- SHKOLNIKOV, V.–CORNIA, G.–LEON, D.–MESLE, F. [1998]: Causes of the Russian mortality crisis: evidence and interpretations. *World Development*, Vol. 26. No. 11. 1995–2011. o. [http://dx.doi.org/10.1016/s0305-750x\(98\)00102-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0305-750x(98)00102-8).
- SOFI, F.–CESARI, F.–ABBATE, R.–GENSINI, G. F.–CASINI, A. [2008]: Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *British Medical Journal*, Vol. 337. No. 2. 1344–1344. o. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.a1344>.
- SZILÁGYI ANNA [2020]: Világszerte ugyanannyi áldozatot szed a szmog, mint a dohányzás. Interjú Losonczy György pulmonológussal. *Magyar Nemzet*, január 17. <https://magyarnemzet.hu/belfold/vilagszerte-ugyanannyi-aldozatot-szed-a-szmog-mint-a-dohanyzas-7678847>.
- YE, X.–WOLFF, R.–YU, W.–VANECKOVA, P.–PAN, X.–TONG, S. [2012]: Ambient temperature and morbidity: a review of epidemiological evidence. *Environmental Health Perspectives*, Vol. 120. No. 1. 19–28. o. <https://doi.org/10.1289/ehp.1003198>.
- ZARIDZE, D.–LEWINGTON, S.–BORODA, A.–SCELO, G.–KARPOV, R.–LAZAREV, A.–KONOBEEVSKAYA, I.–IGITOV, V.–TERECOVA, T.–BOFFETTA, P.–SHERLIKER, P.–KONG, X.–WHITLOCK, G.–BOREHAM, J.–BRENNAN, P.–PETO, R. [2014]: Alcohol and mortality in Russia: prospective observational study 151 000 adults. *The Lancet*, Vol. 383. No. 9927. 1465–1473. o. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)62247-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(13)62247-3).

Adatforrások

World Bank Indicators (<https://data.worldbank.org/indicator>).

WHO Europe Data (<http://www.euro.who.int/en/data-and-evidence/databases/european-health-for-all-family-of-databases-hfa-db>).

Függelék

F1. táblázat

A változók tartalma, mértékegysége, év, a változók neve

MAGYARÁZOTT VÁLTOZÓK	A változó neve
STANDARDIZÁLT HALÁLOZÁSI RÁTÁK KOR ÉS NEM SZERINT, 2009 (100 000 főre)	
Teljes halálozás, 0–64 éves, férfiak	SDR064MALL
Teljes halálozás, 0–64 éves, nők	SDR064FALL
Teljes halálozás, 65 év felettiiek, férfiak	SDR65MALL
Teljes halálozás, 65 év felettiiek, nők	SDR65FALL
Forrás: WHO DATA BASE: http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/	

Az F1. táblázat folytatása

MAGYARÁZOTT VÁLTOZÓK	A változó neve
STANDARDIZÁLT HALÁLOZÁSI RÁTÁK KOR, NEM ÉS BETEGSÉGEK SZERINT, 2009 (100 000 főre)	
Keringési betegségek, 0–64 éves, férfiak	SDR064CIRCM
Iszkémiás szívbetegségek	SDR064IHDM
Agyi érbetegségek	SDR064CEREBM
Emésztőrendszeri betegségek	SDR064DIGM
Daganatos betegségek	SDR064NEOM
Tüdőrák	SDR064LUNGCANCERM
Externális okok	SDR064EXM
Keringési betegségek, 0–64 éves, nők	SDR064CIRCF
Iszkémiás szívbetegségek	SDR064IHDF
Agyi érbetegségek	SDR064CEREBF
Emésztőrendszeri betegségek	SDR064DIGF
Daganatos betegségek	SDR064NEOF
Tüdőrák	SDR064LUNGCANCERF
Externális okok	SDR064EXF
Keringési betegségek, 65 év feletti, férfiak	SDR65CIRCM
Iszkémiás szívbetegségek	SDR65IHDM
Agyi érbetegségek	SDR65CEREBM
Emésztőrendszeri betegségek	SDR65DIGM
Daganatos betegségek	SDR65NEOM
Tüdőrák	SDR65LUNGCANCERM
Externális okok	SDR65EXM
Keringési betegségek, 65 év feletti, nők	SDR65CIRCF
Iszkémiás szívbetegségek	SDR65IHDF
Agyi érbetegségek	SDR65CEREBF
Emésztőrendszeri betegségek	SDR65DIGF
Daganatos betegségek	SDR65NEOF
Tüdőrák	SDR65LUNGCANCERF
Externális okok	SDR65EXF
Forrás: WHO Mortality Database (http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/)	

Az F1. táblázat folytatása

MAGYARÁZÓ VÁLTOZÓK

Egy főre jutó GDP, 2009 (vásárlóerő-paritáson, dollár)	GDP
<i>Forrás:</i> World Bank (https://data.worldbank.org/indicator)	
Földrajzi elhelyezkedés, 2009 (szélességi fok az ország földrajzi középpontjában)	LAT
<i>Forrás:</i> Latitude and Longitude Finder. Maps of World, https://www.mapsofworld.com/LAT_long	
Légszennyezettség: szálló por, 1990, 1995, 2000, 2005 és 2010 (PM 2,5 mikrogramm/köbméter években mért értékek összege)	PM25OSSZ
<i>Forrás:</i> World Bank (https://data.worldbank.org/indicator)	
A dohányzók relatív gyakorisága, 15 év feletti népesség	
Férfiak, 2000	TOBACM2000
Nők, 2000	TOBACF2000
<i>Forrás:</i> World Bank (https://data.worldbank.org/indicator)	
Egy főre jutó égetettszesz-fogyasztás a 15 év feletti lakosság körében, 1990–2005 átlaga (liter, tiszta alkoholban mérve)	SPIRIT905ATLAG
<i>Forrás:</i> World Bank (https://data.worldbank.org/indicator)	
A rejtett gazdaság aránya a GDP-hez viszonyítva, 1999–2007-es évek átlaga (százalék)	HIDDEN
<i>Forrás:</i> Schneider [2012]	
Képzettség: a 25 év feletti népesség átlagos iskolában eltöltött évei, 2010	SCHOOLYM/SCHOOLYF
0–64 éves férfiak	SCHOOLYM064
0–64 éves nők	SCHOOLYF064
65 év feletti férfiak	SCHOOLYM65
65 év feletti nők	SCHOOLYF65
<i>Forrás:</i> Barro–Lee [2013] és www.barrolee.com	
Egészségügyi kiadások aránya a GDP százalékában, 2009	HEGDP2009
<i>Forrás:</i> World Bank (https://data.worldbank.org/indicator)	
Az idős népesség aránya, 65+, 2009 (a teljes népesség százalékában)	OLD
<i>Forrás:</i> World Bank (https://data.worldbank.org/indicator)	
Posztszocialista rendszer vakváltója: 1 értékű a posztszocialista országok esetében, egyébként 0	DUSZOC