

Lackó, Mária

Working Paper

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

CERS-IE Working Papers, No. CERS-IE WP - 2020/23

Provided in Cooperation with:

Institute of Economics, Centre for Economic and Regional Studies, Hungarian Academy of Sciences

Suggested Citation: Lackó, Mária (2020) : Korai és időskori halálozások különbségei Európában a 2000-es évek első évtizedében, CERS-IE Working Papers, No. CERS-IE WP - 2020/23, Hungarian Academy of Sciences, Institute of Economics, Centre for Economic and Regional Studies, Budapest

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/222092>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

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

LACKÓ MÁRIA

CERS-IE WP – 2020/23

2020 május

<https://www.mtaki.hu/wp-content/uploads/2020/05/CERSIEWP202023.pdf>

A KRTK-KTI CERS-IE Műhelytanulmányok célja, hogy hozzászólásokat, vitát generáljanak, nem mentek át szakmai ellenőrzésen.

A Műhelytanulmányokra való bármilyen hivatkozás esetén egyértelműen jelezni kell, hogy a hivatkozott tanulmány nem végleges. A sorozatban megjelent írások várhatóan a későbbiekben szakfolyóiratban jelennek meg.

ÖSSZEFOGLALÓ

A tanulmányban 38-41 európai ország lakosságának halálozásában tapasztalt eltérésekkel és ezek magyarázatával foglalkozom. Összehasonlítom a korai (0-64 éves kor) és az időskori (65 év felett) mortalitási rátákat alakító tényezőket betegség-csoportonként és nemek szerint a 2009. évre. Egy szűkebb mintán kitérek az elkerülhető (ezen belül a megelőzhető és kezelhető) betegségekből adódó halálozási különbségekre a 2015. 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 égetettség-fogyasztási szokásokat, valamint az egészségügyi kiadásokat.

A legmeghökkenőbb 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”.

JEL: I12, I15, O57

Kulcsszavak: korai és időskori halálozás, nemzetközi összehasonlítás, Európa

Lackó Mária

KRTK KTI, 1097 Budapest, Tóth Kálmán u. 4., Magyarország

Lacko.Maria@krtk.mta.hu

Disparities in premature and old age mortality in Europe in the first decade of the 2000s

MÁRIA LACKÓ

ABSTRACT

This study presents disparities in mortality rates of 38-41 European countries and attempts at giving explanations for these. Explanatory factors of premature (0-64 ages) and old age (above 65 years old) mortality rates are compared according to cause-specific diseases and genders for 2009. In addition, mortality disparities due to avoidable (preventable and treatable) diseases are analyzed on a narrower sample of countries for 2015.

The model applied in the investigations takes into account the living conditions and life-styles of the population in the given countries i.e. GDP per capita, geographical location, air-pollution, educational level, tobacco and spirit consumption habits, and health care expenditures.

The most astonishing result is connected with the effect of air pollution: this factor has a similarly big weight in increasing premature male mortality as the well-known factor, tobacco consumption. Moreover, in the case of old age male mortality air pollution even dominates the effect of smoking.

JEL: I12, I15, O57

Keywords: Premature and Old Age Mortality, Cross-country Comparison, Europe

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

ÖSSZEFOGLALÓ

A tanulmányban 38-41 európai ország lakosságának halálozásában tapasztalt eltérésekkel és ezek magyarázatával foglalkozom. Összehasonlítom a korai (0-64 éves kor) és az időskori (65 év felett) mortalitási rátákat alakító tényezőket betegség-csoportonként és nemek szerint a 2009. évre. Egy szűkebb mintán kitérek az elkerülhető (ezen belül a megelőzhető és kezelhető) betegségekből adódó halálozási különbségekre a 2015. 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 égetettség-fogyasztási szokásokat, valamint az egészségügyi kiadásokat.

A legmeghökkenőbb 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 dohányzással; sőt, az időseknél már jelentős a különbség a légszennyezettség „javára”.

JEL: I12, I15, O57

Kulcsszavak: korai és időskori halálozás, nemzetközi összehasonlítás, Európa

Lackó Mária

KRTK KTI,1097 Budapest, Tóth Kálmán u. 4., Magyarország

Lacko.Maria@krtk.mta.hu

A kutatás az NKFIH K 129078 „Egészségi, jövedelmi egyenlőtlenségek és ezek hatása a nyugdíjrendszerekre: elméleti és empirikus modellek” projekt keretében készült.

2020. május

Disparities in premature and old age mortality in Europe in the first decade of the 2000s

Mária Lackó

ABSTRACT

This study presents disparities in mortality rates of 38-41 European countries and attempts at giving explanations for these. Explanatory factors of premature (0-64 ages) and old age (above 65 years old) mortality rates are compared according to cause-specific diseases and genders for 2009. In addition, mortality disparities due to avoidable (preventable and treatable) diseases are analyzed on a narrower sample of countries for 2015.

The model applied in the investigations takes into account the living conditions and life-styles of the population in the given countries i.e. GDP per capita, geographical location, air-pollution, educational level, tobacco and spirit consumption habits, and health care expenditures.

The most astonishing result is connected with the effect of air pollution: this factor has a similarly big weight in increasing premature male mortality as the well-known factor, tobacco consumption. Moreover, in the case of old age male mortality air pollution even dominates the effect of smoking.

JEL codes: I12, I15, O57

Keywords: Premature and Old Age Mortality, Cross-country Comparison, Europe

Mária Lackó

KRTK KTI,1097 Budapest, Tóth Kálmán u. 4., Magyarország

Lacko.Maria@rtk.mta.hu

This research was carried out in the framework of the NKFIH K 129078 project „Health, income inequalities and their impact on pension systems: theoretical and empirical models”.

Bevezetés

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

Európa „rég” piacgazdaságaiban, „új” EU-tagállamaiban, valamint a Szovjetunió egyéb utódállamaiban a munkaképes korú népesség halálozási rátái tekintélyes különbségeket mutattak még a 2010-es években is. Így volt ez annak ellenére, hogy bizonyos szintű konvergencia már az 1990-es évek közepe óta elkezdődött.

Ebben a tanulmányban is Európa 38 országában, valamint 3 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 időskorú (65 év felett) mortalitás ráták nemzetközi különbségeit, másrészt betegség-csoportonként rendezett mortalitási rátákat is vizsgállok, 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 magyarázatának 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 közép- és kelet-európai országokra, ld. az 1. táblázatot. Az alacsony képzettségűeknél tapasztalt nagyobb szóródás magyarázata az, hogy ebben a csoportban különösen nagy a korai halálozások aránya. Murtin és szerzőtársai (2017) tanulmányukban 23 OECD országot vizsgálva 2011-re kimutatták, hogy a halálozás átlagos időpontját 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

Nem	Férfiak				Nők			
Iskolai végzettség	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

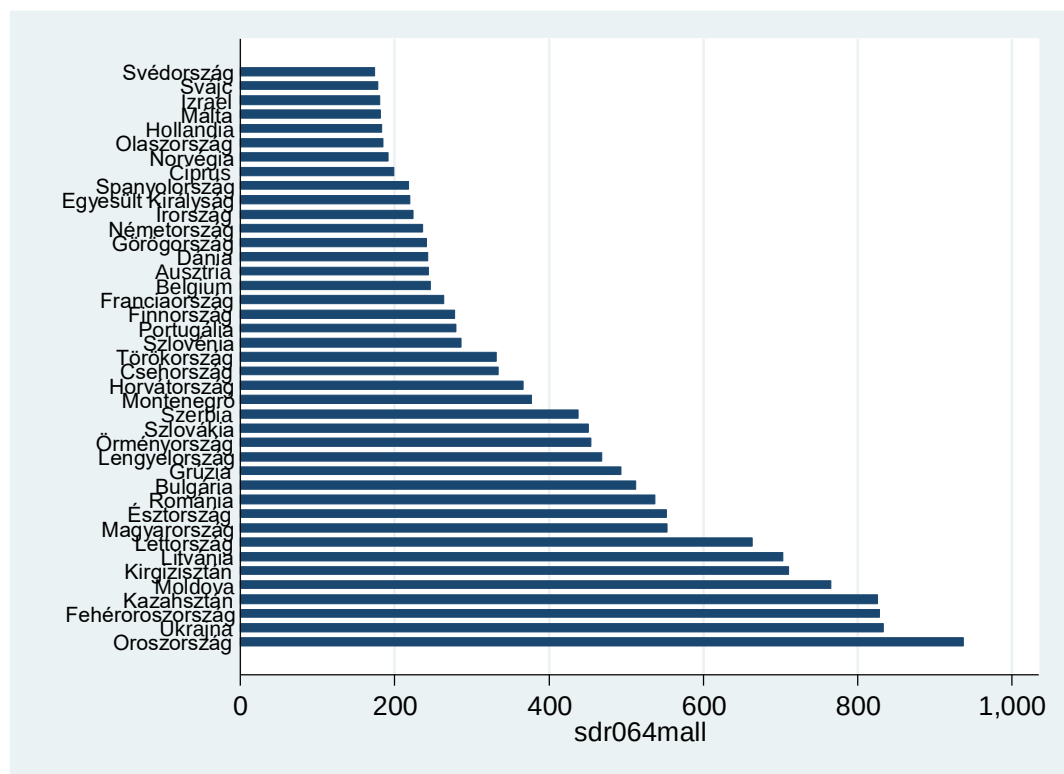
Forrás: Raalte (2012). 4.old.

Tanulmányomban az elsődlegesen vizsgált és magyarázott indikátorok minden esetben a vizsgált országok 100 000 főre jutó standardizált halálozási rátái. A *standardizált mortalitási ráták* azt mutatják, hogy mennyi lett volna a halálozás egy adott populációban, ha a kor megoszlás ugyanolyan lett volna, mint az európai standard populációban. Ez a standardizálás alapozza meg, hogy országok mortalitását összehasonlíthassuk.

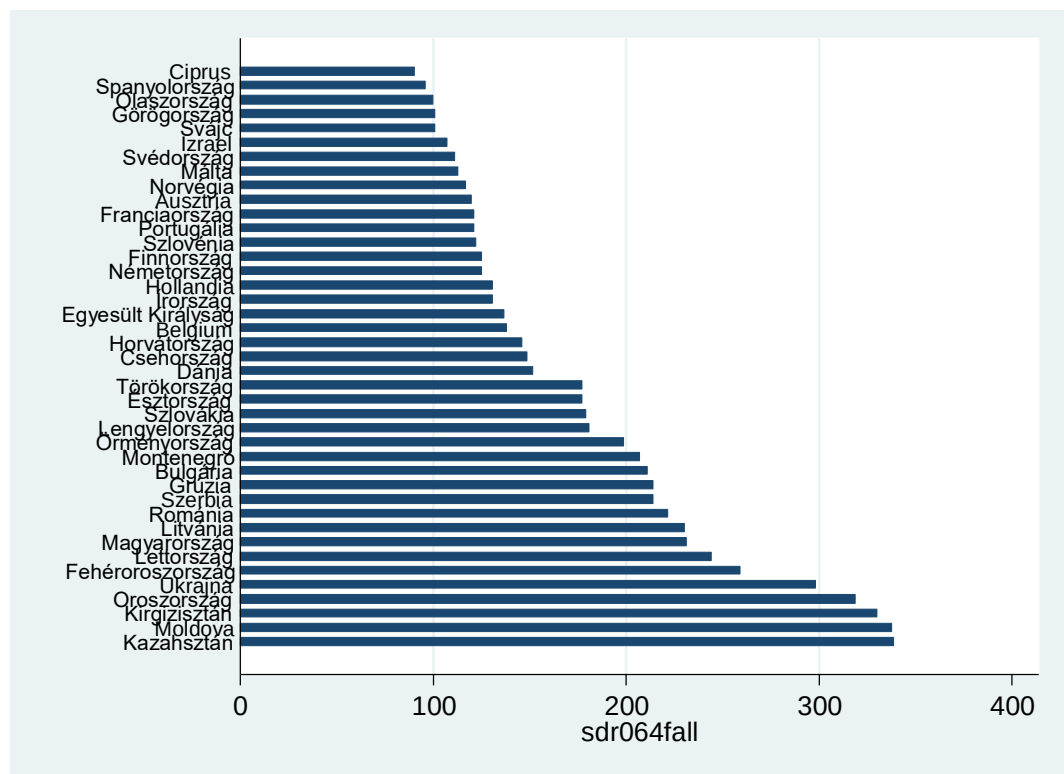
Az 1. és 2. ábrán a korai és az időskori (férfiak és nők) teljes standardizált mortalitási rátákat mutatjuk a 2009-es évre 41 európai ország adatai alapján. Azért ezt az évet választottuk, mert ez az első olyan év, amely a legnagyobb mintát szolgáltatja számunkra az európai régióban. Jól látható, hogy - békeidőben szinte törvényszerűen - az idősek 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 az alacsonyabb mortalitási rátákkal jellemezhető „rég” piacgazdaság, míg az alsó blokkba a volt szocialista országok kerültek.

1. ábra: A 0-64 évesek teljes standardizált halálozási rátái, 2009

Férfiak

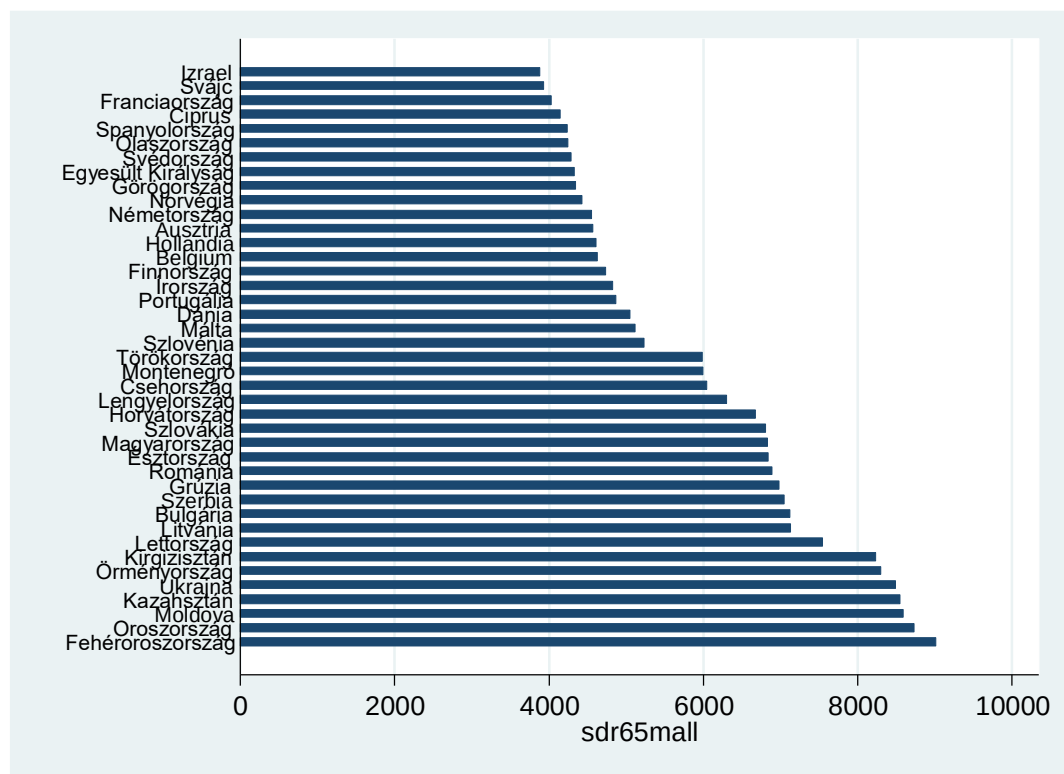


Nők

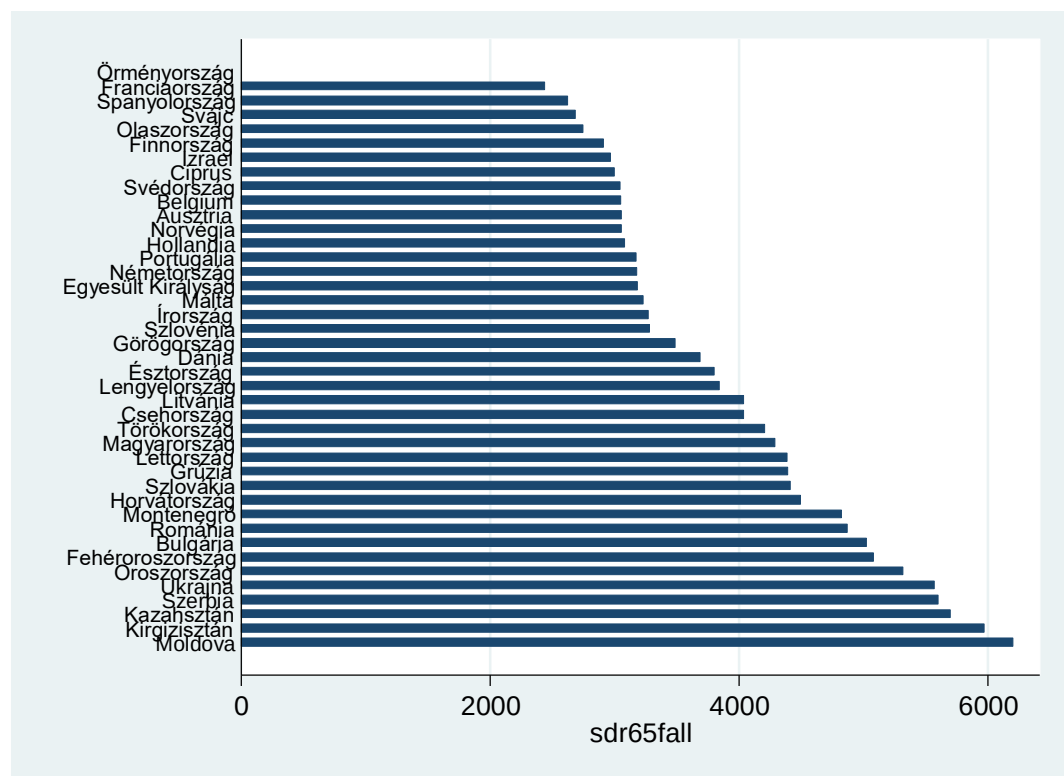


2. ábra: A 65 év felettiek teljes standardizált halálozási rátái, 2009

Férfiak



Nők



A 2. táblázat ez utóbbi jellegzetességet mutatja meg regressziós függvények segítségével. Mind a korai, mind az időskori mortalitási ráták országok közötti különbözőségét az egy főre jutó GDP-n kívül a korábbi rendszer öröksége, a korábbi rendszert jellemző vakváltó nagymértékben meghatározza még 20 évvel a rendszerváltás után is. Ez utóbbi tényező a korai halálozás esetében kétszer akkora (0,72), mint az időskorúaknál (0,35), miközben az országok fejlettségének (egy főre jutó GDP) mortalitást csökkentő hatása megközelítőleg 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 vakváltóhoz tartozó regressziós együttható jóval kisebb (0,4), mint a férfiaknál (0,72) .

A rendszer-specifikus vakváltó 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 ország-csoportban. 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.

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

Férfiak	Korai teljes halálozási ráta Insdr064mall	Korai teljes halálozási ráta Insdr064mall	Időskori teljes halálozási ráta Insdr65mall	Időskori teljes halálozási ráta Insdr65mall
Fejlettség lnGDP	-0,57** [-7,31]	-0,19** [-2,44]	-0,31** [-7,72]	-0,13** [-3,60]
Postszocialista r. 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]
aR2	0,53	0,78	0,61	0,84
RMSE	0,37	0,26	0,17	0,11
országok száma	41	41	41	41
Nők	Korai teljes halálozási ráta Insdr064fall	Korai teljes halálozási ráta Insdr064fall	Időskori teljes halálozási ráta Insdr65fall	Időskori teljes halálozási ráta Insdr65fall
Fejlettség lnGDP	-0,46** [-9,41]	-0,25** [-4,11]	-0,32** [-8,02]	-0,18** [-4,64]
Postszocialista r. 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]
aR2	0,60	0,74	0,66	0,80
RMSE	0,25	0,20	0,15	0,12
országok száma	40	40	40	40

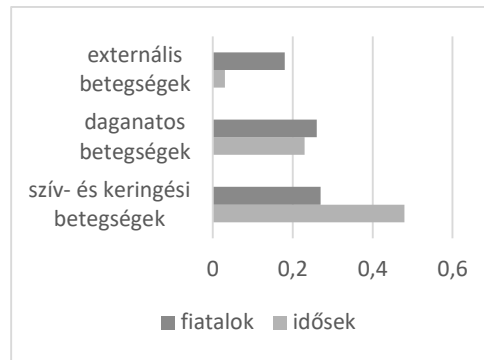
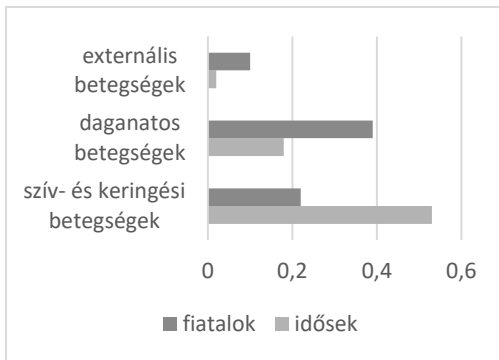
A vizsgálat során 4 fő betegség-specifikus halálozást vizsgálunk: 1. a keringési betegségekből, 2. az emésztőrendszeri betegségekből, 3. a daganatos megbetegedésekből és az 4. externális okokból adódó halálozási rátákkal foglalkozunk. Az első csoporton belül külön vizsgáljuk az iszkémiás szívbetegségeket, 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 betegségsspecifikus halálozási rátáinak megoszlása kor szerint, 2009

Nők, sdr064fall=1 és sdr65fall=1

Férfiak, sdr064mall=1 és sdr65mall=1



A mortalitásra ható tényezők és azok lehetséges hatásmechanizmusai

A halálozási ráták országok közötti eltéréseinek a magyarázatát - az irodalomban szokásos módon - három tényezőcsoportba rendezve vizsgálom:

1. az országok földrajzi elhelyezkedésével és 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 igyekeztem összefoglalni 2011-es, 2015-ös és 2016-os tanulmányaimban). A fejlettség, a képzettség, az alkohol- és dohányfogyasztási szokások, az egészségügyi ellátás forrásai sok tanulmányban előfordulnak, mint a mortalitásra ható tényezők. 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).

a. 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 előre haladásával laposodik. Preston azt is megmutatta, hogy a 20. században időben előre haladva a fenti görbe felfelé mozdul, s az elmozdulást az orvostudomány és az orvosi ellátások fejlődéséhez kötötte. (ld. F.1. ábrát a Függelékben).

A Preston görbe ezek után megkérdőjelezhetetlen alapösszefüggésé vált az irodalomban, s annak ellenére, hogy Preston óvatosan fogalmazott a két indikátor közötti kapcsolat kauzalitásáról, azt az irodalomban adottságnak tekintették. Fel sem merült, hogy ez az összefüggés álkapcsolat, vagyis vannak olyan tényezők, melyek mindkettőre hatnak, s ez okozná a kettejük szoros kapcsolatát. 2006-ban kezdik igazán megkérdőjelezni Preston jövedelem-----egészség összefüggését (Bloom és Camuing, 2007, Cutler, Deaton, Lleras-Muney, 2006). Lehetséges, állítják a szerzők, hogy a jövedelem proxyként is felfogható: egy szélesebb indikátora a társadalmi-gazdasági sajátosságuknak és a fejlettségnek, s hogy az ok-okozati hatás más mechanizmusnak tudható be, pl. a képzettség hatásának.

Lutz és Kebede (2018) hipotézise az, hogy az átlagos jövedelmi szint és az egészség közötti összefüggés valójában nagyrészt álösszefüggés, szerintük a javuló képzettség a kulcsmeghatározó: mind a jobb egészséget, mind a jövedelem növekedését okozva. Más szerzők már korábban kimutatták az irodalomban, hogy minden kontinensen, a társadalmi-gazdasági fejlődés különböző színvonal mellett egyaránt a kevésbé képzetteknek szignifikánsan nagyobb a mortalitása, mint a jobban képzetteké (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 stresszszint, kevesebb pihenés és mozgás) és kockázatos életmódból (intenzívebb dohányzás és alkoholfogyasztás) fakadnak (Mackenbach [2006]). E három csoport nem független egymástól: az alacsony foglalkozási státuszú dolgozók anyagi-jövedelmi hátrányai részben magyarázzák a magasabb stresszt, a kevesebb pihenést, sportolást, a magasabb arányú dohányzást és alkoholfogyasztást.

Lochner [2011] irodalmi áttekintése feltérképezi azokat az egyéb csatornákat, amelyeken keresztül a képzettség hat az egészségesebb életmódra és az alacsonyabb halálozásra. A magasabb képzettség javítja a döntéshozási képességet, s így az embernek a saját egészségével kapcsolatos döntéseit is, s általában az egészség inputokat hatékonyabban hasznosítja (produktív hatékonyság). A magasabb képzettségűek ugyanakkor hatékonyabban gyűjtik össze és képesek értelmezni a megfelelő orvosi gyógyítással kapcsolatos információkat (allokatív hatékonyság). 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 országoknál 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 és Kebede 174 ország 1970-2010-es évek mintáján sikeresen tesztelik hipotézisüket fix-hatású panel-bebecsléssel (ld. F.1. ábrát).

Tanulmányunk Bevezetésében a Preston féle összefüggést saját mintánkon a 2. táblázatban már bemutattuk. A 3. táblázatban közöljük azt a még mindig csak durva megközelítést, ahol 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 népességszociális csoportban 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 mind a képzettségtől, mind pedig a vakváltozótól.

3. táblázat: 65 év alatti és 65 év feletti férfiak és nők teljes mortalitási rátáinak kapcsolata az egy főre jutó GDP-vel és a gazdasági rendszer múltból örökölt jellegével, 2009

Férfiak	Korai teljes halálozási ráta lnsdr064mall	Korai teljes halálozási ráta lnsdr064mall	Időskori teljes halálozási ráta lnsdr65mall	Időskori teljes halálozási ráta lnsdr65mall
Képzettség lnschoolym	-0,41 [-0.70]	-1.20** [-5.63]	0,06 [0.51]	-0.24** [-3.18]
Postszozialista r. 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]
aR2	0,0006	0,81	0,004	0,85
RMSE	0,53	0,24	0,27	0,11
országok száma	38	38	38	38

Nők	Korai teljes halálozási ráta lnsdr064fall	Korai teljes halálozási ráta lnsdr064fall	Időskori teljes halálozási ráta lnsdr65fall	Időskori teljes halálozási ráta lnsdr65fall
Képzettség lnschoolyf	-0,1 [-0.37]	-0.66** [-4.37]	0,05 [0.51]	-0.18** [-2.78]
Postszozialista r. 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]
aR2	0,001	0,67	0,004	0,72
RMSE	0,4	0,23	0,26	0,14
országok száma	38	38	37	37

b.Földrajzi elhelyezkedés

Az Európában tapasztalt halálozással kapcsolatos irodalom világosan megmutatja, hogy létezik egy olyan földrajzi tényező, amely egyfelől a mediterrán országokban fejti ki hatását, ahol ritkák a szív- és érrendszeri halálozások, másrészt az északkeleti régiókban, ahol ezek viszont 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 könyvtári irodalom született (lásd Himes [2011] összefoglalóját), amelyben különböző ételfajták fogyasztását különböző megbetegedésekkel hozzák összefüggésbe. Vizsgálják ugyanakkor különleges étkezési rendszereket is, így a mediterrán diétát is, amelyek sok táplálékfajta egyszerre való fogyasztásának hatását vizsgálják a halálozások gyakoriságára.

Az emberek megfelelő D-vitamin szintjének közvetlen egészséget javító, halálozást csökkentő szerepét Grimes-Hinle-Dyer (1998) vetette fel, amely hangsúlyozta 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, 2002, Ye, 2012.). A tanulmányok nagy része főleg a szélsőséges meleg hatását vizsgálja, különösen azóta, hogy a klímaváltozás egyre gyakrabban felmerülő kérdés. De vannak tanulmányok, amelyek nemcsak a szélsőséges hőmérsékletek halálozásra való hatását vizsgálják, sőt ezt a hatást elenyésző nagyságrendűnek találják. Gasparrini és szerzőtársai (2015) szerint ugyanakkor a legtöbb, a hőmérsékletnek betudható halálozás a hideg miatt következik be, amelyek egyfelől a keringési- és légzőszervi megbetegedéseken keresztül, másfelől a hideg időjárás okozta balesetek nyomán következnek be.

A szélességi fokok szerinti eltérések okozta halálozás kutatása során azonban nagyon nehéz elválasztani a fent említett hatásokat, s így még a szakértők között is nehezen jön létre megegyezés (Sofi és szerzőtársai [2008]).

c. Az országokat jellemző légszennyezettség: a szállópor mennyisége (köbméterenként)

A vizsgált országok szélességi fokok mentén 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 és 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 szállóport(particulate matter, PM), annak is a legkisebb mért nagyságú formáját, a 2,5 mikrogrammost. E szállópor heveny és idült megbetegítő hatásának a magyarázata a PM kémiai szerkezetén alapul, amely egyfelől megváltoztatja a véralvadást, másfelől heveny légzési nehézséget is okozhat. Cohen és szerzőtársai (2015) a szállóport (PM 2,5) az ötödik legfontosabb halálozási tényezőként becsülték, amely világszerte 4,2 millió ember halálához és 103,1 millió rokkantsági évekhez vezetett 2015-ben.

A levegő szállóporral való szennyezettsége rövidtávon különösen a keringési-, szív- és agyér-betegségek okozta halálozást, hosszútávon pedig a tüdőrák és egyéb tüdőbetegségekből fakadó halálozások gyakoriságát növeli.

d. Dohányzás és alkohol-fogyasztás

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 azt találták, hogy a tíz leginkább egészségkárosító tényező sokkal gyakoribb a férfiak esetében, mint a nőknél. Hawkes és Buse az egész világot tekintve ebből a tíz tényezőtől az alkoholfogyasztást a 3. helyen találta a dohányzás és a magas vérnyomás mögött, de Kelet-Európában az alkoholfogyasztás az 1. helyre került. A szerzők hangsúlyozzák, hogy bár az alkoholfogyasztás egészségkárosító hatásában vannak biológiai különbségek a nemek között (az alkohol abszorpciója és annak 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 égetettség fogyasztásának, 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 kétékezi 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 égetettség fogyasztásának indikátorait a legtöbb esetben összevonva (egymás szorzataként) építjük be a mortalitás nemzetközi különbségeit magyarázó függvényekbe, bár bizonyos betegségek esetén hatásukat különválasztva is megmutatjuk.

e. 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 egészségügy 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 aránya általában magasabb egy főre jutó egészségügyi kiadással párosul, *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 használják (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. Ennek során szétválasztjuk a halálozásokat olyan, a halál közvetlen okaként megjelölt betegségek szerint, amelyek *megelőzhetők* vagy *kezelhetők*. Feltételezésünk szerint az egészségügyi kiadások arányának mindkét halálozási csoporttal összefüggést kell mutatnia, de a *kezelhető* betegségek esetében jóval erősebb kapcsolatot kell majd látnunk.

A többváltozós regressziós számítások eredményei

A függvények felépítése, a változók és a becslési módszerek

A fenti öt, a halálozást befolyásoló tényezőcsoport áttekintése alapján a 2009 évi standardizált mortalitási ráták országok közötti különbségeit magyarázó függvényekben a következő magyarázó változókat vesszük figyelembe:

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

6. Az elfogyasztott égetettszesz mennyisége, egy főre jutó, tiszta alkoholban mérve; (1990 és 2005 közötti átlag)
7. Az egészségügyi kiadások GDP-ben mért aránya.

A légszennyezettség, a dohányzás és az égetett szeszfogyasztás 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 tudtunk elvégezni. Az egy évre felépített modellel végzett számítások azonban mindenképp segítséget nyújthatnak a halálozási időbeli trendjét is tartalmazó modell megalkotásához. A jövőben törekszünk majd arra, hogy 1970 és 2010 között öt évenkénti adatokkal hasonló számításokat végezzünk.

A magyarázó változók közül csak a képzettség adatait bonthattam 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. ábrákon 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, ill. 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 halálózásánál a tüdőrák okozta halálozási ráták magyarázata során három ország (Magyarország, Horvátország és Szerbia) jelentős outlier-nek bizonyult. Ezekben az országokban a férfiak korai tüdőrák okozta halálozási rátái jóval nagyobbak, mint a többi országban (ld. az F.3. ábrát); a nők korai halálózása esetében Magyarország és Szerbia bizonyult outlier-nek. Köztudomású, hogy ezek az országok alkotják a Kárpát-medence mélyen fekvő részének nagy részét, ahol a környezetszennyezés, a szállópor különösen sokáig megül, és csak lassan ürül ki. Ez az összefüggés arra adott ösztönzést, hogy e három ország különleges légszennyezettségét egy addicionális változó segítségével befoglaljuk függvényeinkbe is, mégpedig a három említett ország 1 értékű vakváltozójának és légszennyezettségi értékeinek szorzatával. Látni fogjuk, hogy amennyiben 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 medencét jellemző sajátos változóval.

Az egyszerű OLS becsléseket követően a függvények tényleges becslése kétfokozatú legkisebb négyzetek módszerével készült. Az egyik magyarázó változó, az 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 idősök aránya, annál nagyobb arányban használják ők 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 %-ban az idősebb népesség arányának (regressziós együtthatója $+0.15^{**}$) és a rejtett gazdaság arányainak különbségei (regressziós együttható -0.13^{**}) határozzák meg a mintánkban. Ez az összefüggés indokolta instrumentumok alkalmazását a becslések során.

Férfiak korai halálozása

A 4.a. és 4.b. táblázatok a 0-64 éves férfiak halálozási rátáinak magyarázó függvényeit tartalmazzák a teljes és öt betegségcsoport szerinti halálozásra. A betegségcsoportok: keringési betegségek, iszkémiás szívbetegségek, agyi érbetegségek, az emésztési rendszer betegségei, daganatos betegségek, tüdőrák és az externális okok miatti halálozás.

Az 4.a. és 4.b. 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 feltüntetjük a standardizált regressziós együtthatókat is. A standardizált regressziós együtthatók (béta) a regressziós együtthatók standardizált alakjai. Ez az együttható a függő változó adott független változóhoz viszonyított változását adja meg a standard szórás egységében. A béta dimenziómentes. Abszolút értékeiket összevetve megtudhatjuk, milyen relatív fontossággal bírnak az egyes független változók a függő változó magyarázásában.

A *gazdasági fejlettségének* mortalitást csökkentő hatása mind a teljes, mind a keringési, iszkémiás szívbetegségek, agyér-betegségek, az emésztőrendszeri betegségek okozta halálozási ráták magyarázatában szignifikáns. A daganatos betegségek esetén nem szignifikáns, a tüdőrák esetében pedig szignifikánsan pozitív, ami azt az elgondolkodtató 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. Korábban már említettük, ezek mögött az északi országokban hiányzó

4.a. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves férfiak teljes és betegségsspecifikus halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 férfi st. halálozási ráta ráta betegségek szerint	Insdr064mall		Insdr064circm		Insdr064ihdm		Insdr064cerebm	
	teljes		keringési		iszkémiás		agyér	
	eh.	β	eh.	β	eh.	β	eh.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	-0,07**	-0,28	-0,12**	-0,34	-0,11**	-0,30	-0,12**	-0,28
	[4,24]		[-8,71]		[-4,78]		[-4,05]	
Fejlettség GDP per fő, ln	-0,36**	-0,45	-0,52**	-0,45	-0,57**	-0,49	-0,78**	-0,55
	[-5,99]		[-9,17]		[-8,77]		[6,31]	
Szélességi fok	0,028**	0,41	0,036**	0,36	0,025**	0,25	0,039**	0,32
	[3,66]		[5,08]		[2,70]		[2,84]	
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0,32**	0,18	0,34*	0,13	0,02	0,01	0,41	0,13
	[2,10]		[1,79]		[0,95]		[1,53]	
Dohányzás és égetett szesz fogyasztás (%), ln	0,33**	0,44	0,48**	0,45	0,46**	0,43	0,47**	0,36
	[5,59]		[8,17]		[6,22]		[4,35]	
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-1,01**	-0,19	-0,80**	-0,10	-0,09	-0,01	-1,70**	-0,18
	[-2,85]		[-2,74]		[-0,18]		[-2,44]	
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	0,041**	0,10	0,065**	0,11	0,05**	0,08	0,096**	0,13
	[5,04]		[4,17]		[2,89]		[3,64]	
konstans	8,09**		7,07**		7,16**		9,75**	
	[8,11]		[7,50]		[5,04]		[4,77]	
F	52,14		93,97		54,39		62,21	
R2	0,91		0,95		0,9		0,9	
RMSE	0,18		0,2		0,27		0,32	
Országok száma	38		38		38		38	

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

4.b. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves férfiak teljes és betegségsspecifikus halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 férfi st. halálozási ráta	Insdr064digm		Insdr064neom		Insdr064lungcm		Insdr064exm	
	emésztőrendszeri		daganatos		tüdőrák		externális	
	eh.	β	eh.	β	eh.	β	eh.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0,00 [0,00]	0	-0,018** [-2,09]	-0,11	-0,048** [-4,32]	-0,24	-0,061* [-1,83]	-0,20
Fejlettség GDP per fő, ln	-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	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 PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	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 szeszfogyasztás (%), ln	0,46** [3,43]	0,39	0,26** [4,99]	0,56	0,36** [7,47]	0,6	0,44** [4,13]	0,49
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-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 PM 2,5, ln	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	
R2	0,75		0,82		0,81		0,76	
RMSE	0,46		0,15		0,21		0,35	
Országok száma	38		38		38		38	

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

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 égetettszesz fogyasztás együttes változóját; az

eredményeket a Függelék I. részben, az F.1. táblázatban mutatjuk be. Jól látható, hogy e betegségsorozat okozta halálozást leginkább az étgettszesz fogyasztása és a földrajzi elhelyezkedésből adódó életmód különbségek növelik (a standardizált regressziós együtthatók 0,45 illetve 0,46), valamint a gazdasági fejlettség csökkenti.

A légszennyezettség és a Kárpát medence 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 étgetett szeszfogyasztásuk kombinált tényezőjét két magyarázó változóra bontjuk, akkor azt is megállapíthatjuk, hogy a légszennyezettség tüdőrákból fakadó halandóságot növelő súlya szinte megegyezik a dohányzás okozta halálozás-növekedéssel: az F.2. táblázatban a standardizált regressziós együttható a légszenyezettség esetében 0,50, a dohányzásnál pedig 0,52. 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. *A dohányzás és az étgettszesz-fogyasztás* együttes változója, amely az életmódból fakadó egészségromboló magatartás változójának tekinthető, minden nagyobb betegségsorozat 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 betegségsorozat miatti halálozások magyarázatához is érdemes felbontani az együttes tényezőt két különálló változóra, a dohányzásra és az étgetett szeszfogyasztásra. Az F.3. táblázatból kiderül, hogy a dohányzás nem, csak az étgettszesz-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 étgettszesz-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, amely a téli időjárást nagymértékben befolyásolja, viszont logikusan növeli a balesetekből adódó halálozást, súlyát a 0,35-ös standardizált regressziós együttható alapján az életmód mellett szintén fontosnak találtuk.

A képzettség, az iskolában eltöltött évek átlagos száma közvetetten és közvetlenül is hat a halálozásra. A közvetett hatásokat a korábban tárgyalt életmód-változók hordozzák. A közvetlen hatás, amelyet e változó regressziós együtthatója testesít meg, a teljes halandóságra és a legtöbb betegségsorozatra szignifikánsan negatív hatású: minél nagyobb az adott népességnek az iskolában eltöltött éveinek az 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, a daganatos betegségek és az agyérbetegségek halálozási rátáira fejt ki. Di Cesare és szerzőtársai (2013) is ez utóbbi betegségekből 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 halálozását csökkentő hatása mind a teljes, mind a vizsgált betegségspecifikus halálozásokban kimutatható, az emésztőrendszeri halálozásokat kivéve. Az együttthatók nagysága különböző: a legkisebb együtttható a daganatos betegségekben látszik, a szív- és keringési valamint az agyi érbetegségek halálozásában ez a tényező sokkal erősebb hatású.

Az egészségügyi kiadások hatás-mechanizmusának bemutatásakor már említettük, hogy az *un. elkerülhető* betegségekből adódó mortalitás két részénél (megelőzhető, kezelhető) más nagyságú hatást feltételezünk. A 2015. évi adatokkal számított egyszerű korrelációk is mutatják: 31 OECD ország mintáját vizsgálva a férfiak esetében a 75 éves kor előtti, *megelőzhető* okokra visszavezethető halálozási ráták kapcsolata az egészségügyi kiadások arányával -0,68, míg a *kezelhető* esetében a korreláció mértéke -0,77, a nőknél -0,47 ill. -0,72. A kezelhető betegségekből származó halálozásokra az egészségügyi kiadások erősebb hatásúak. A későbbiekben az elkerülhető betegségekből adódó mortalitási különbségek magyarázatára is alkalmazzuk modellünket egy külön alfejezet keretében.

A nők korai halálozása

A 0-64 éves nők halálozási rátáit magyarázó függvények (5.a. és 5.b. táblázatok) magyarázó ereje ($R^2 = 0,66$ és $0,84$ között) kisebb, mint a férfiaké. 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 égetett szeszfogyasztás együttes változója) sokkal kisebb mértékben befolyásolja a teljes halálozást, mint a férfiaknál, s ugyanez mondható el az iszkémiás szívbetegségek, az agyi érbetegségek, és az emésztőszervi megbetegedésekből származó halálozás esetében is. Ez utóbbi betegségek esetében szintén az égetett szeszfogyasztás hatása a jelentős (a megfelelő standardizált regressziós együtttható $0,37$), de ennél jelentősebb az étkezési szokásokat jelző mutató (földrajzi elhelyezkedés szélességi fokkal mérve) befolyása, amelyet a $0,58$ -as értékű standardizált együtttható értéke mutat (F.4. táblázat).

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

3. A daganatos betegségekből fakadó halálozás esetében a férfiak korai halálozásában a dohányzás, a légszennyezettség és az étkezési szokások a meghatározóak, a nőknél az étkezési szokások a leghangsúlyosabbak, de itt is szerepet játszik a légszennyezettség. (Az 5.b. táblázatban láthatók az utóbb említett változókhoz tartozó standardizált regressziós együttthatók $0,56$ -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-

vitamin ellátottság) a legsúlyosabbak, ezt mutatják a megfelelő standardizált együttthatók 0,40-es és 0,42-es értékei az.F.5. táblázatban.

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 agyér betegségeknél fordított a helyzet: az országok fejlettsége igen fontos halálozást csökkentő tényező mind a férfiaknál, mind a nőknél.

5.a. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves nők teljes és betegségspecifikus halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 nők st, halálozás betegségek szerint	Insdr064fall teljes		Insdr064circf keringési		Insdr064ihdf iszkémiás		Insdr064cerebf agyér	
	eh.	β	eh.	β	eh.	β	eh.	β
Egészségügyi kiadások aránya	-0,052*	-0,29	-0,13**	-0,36	-0,12**	-0,30	-0,11*	-0,28
	[-1,87]		[-2,30]		[-2,54]		[-2,02]	
Fejlettség GDP per fő, ln	-0,46**	-0,78	-0,74**	-0,65	-1,05**	-0,80	-1,02**	-0,83
	[8,13]		[-4,41]		[-8,96]		[-9,19]	
Szélességi fok	0,025**	0,51	0,052**	0,54	0,037**	0,33	0,033**	0,31
	[4,43]		[3,18]		[2,68]		[3,14]	
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0,25*	0,19	0,72	0,29	0,23	0,08	0,16	0,06
	[1,80]		[1,54]		[0,69]		[0,58]	
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0,09**	0,19	0,098	0,1	0,27**	0,25	0,28**	0,27
	[2,21]		[0,64]		[2,81]		[2,88]	
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-0,36**	-0,11	-0,63	-0,10	-0,32	-0,05	-1,05**	-0,16
	[-2,19]		[-1,49]		[-0,81]		[-2,37]	
Légszennyezettség a Kárpát medencében	0,015	0,05	0,053	0,09	0,025	0,04	0,047	0,07
	[0,79]		[1,52]		[0,70]		[1,39]	
konstans	8,27**		7,31**		10,76**		12,41**	
	[9,30]		[2,19]		[5,60]		[6,33]	
F	27,69		26,52		30,76		31,37	
R2	0,83		0,72		0,83		0,84	
RMSE	0,18		0,45		0,39		0,37	
Országok száma	38		38		38		38	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

5.b. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves nők teljes és betegségspecifikus halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 nők st. halálozás betegségek szerint	Insdr064digf emésztőrendszeri e.h. β	Insdr064neof daganatos e.h. β	Insdr064lungcf tüdőrák e.h. β	Insdr064exf externális e.h. β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0,01 0,03 [0,23]	-0,013 -0,14 [-1,61]	0,05 0,19 [1,59]	-0,056 -0,21 [-1,11]
Fejlettség GDP per fő, ln	-0,97** -0,78 [-11,27]	-0,12** -0,39 [-3,30]	0,45** 0,58 [5,86]	-0,50** -0,58 [-4,22]
Szélességi fok	0,066** 0,62 [3,99]	0,015** 0,56 [3,21]	0,03** 0,44 [3,57]	0,038** 0,53 [3,43]
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0,66* 0,24 [1,71]	0,27** 0,39 [2,36]	0,72** 0,42 [3,34]	0,098 -0,05 [-0,35]
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0,20* 0,19 [1,83]	0,04 0,15 [1,08]	-0,07 -0,11 [-0,60]	0,17 0,24 [1,60]
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	0,15 0,02 [0,28]	0,42* 0,25 [1,79]	0,14 0,03 [0,42]	0,7 0,15 [1,35]
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	-0,02 -0,04 [-0,30]	0,05** 0,3 [2,43]	0,18** 0,45 [3,32]	-0,03 -0,07 [-1,39]
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
Országok száma	38	38	38	38
Módszer	INST	INST	INST	INST

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

Az agyér betegségeknél a magasabb képzettség közvetlen egészséget megőrző hatása mindkét nem esetében jelentős.

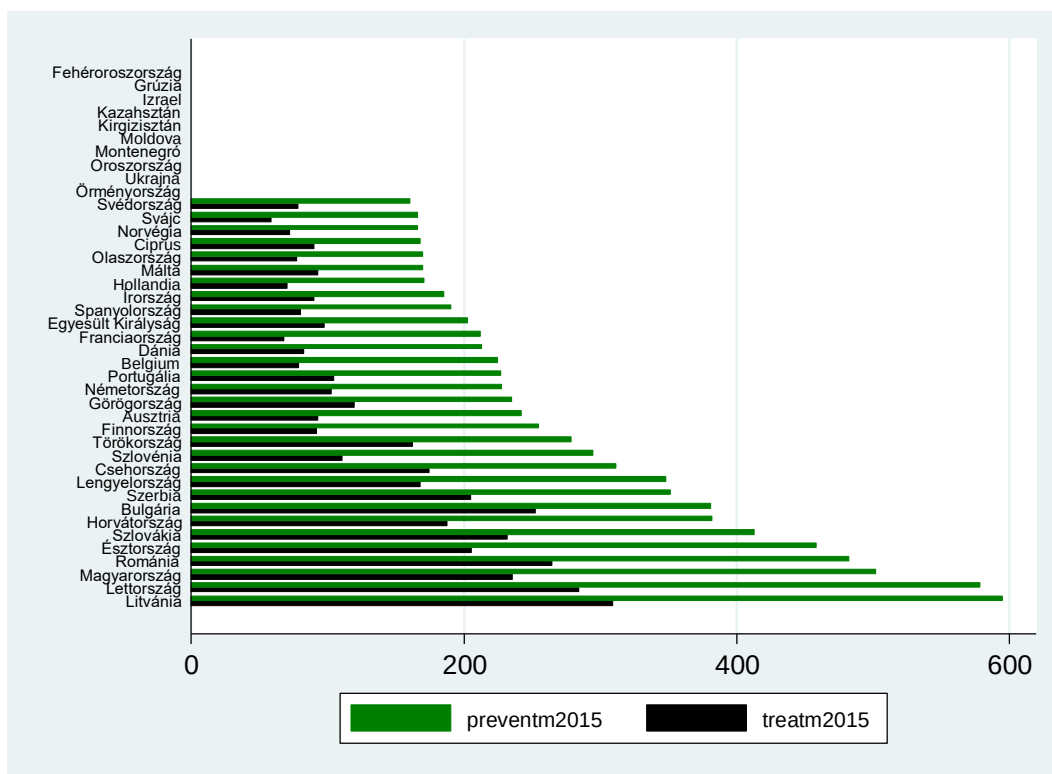
Az externális halállokokat a nők korai halálozásában is a földrajzi elhelyezkedés (itt a téli balesetekkel való összefüggésről lehet szó) és a fokozott szeszfogyasztás magyarázza (ld. F.6. táblázat), csak épp fordított sorrendben, mint a férfiaknál, ahol az égetett szeszfogyasztás a jelentősebb balesetet, vagy egyéb külső hatást okozó tényező.

Kitérő: a 75 év alatti férfiak és nők elkerülhető, megelőzhető és kezelhető betegségcsoportok szerinti halálozásainak 2015 évre vonatkozó magyarázó függvényei

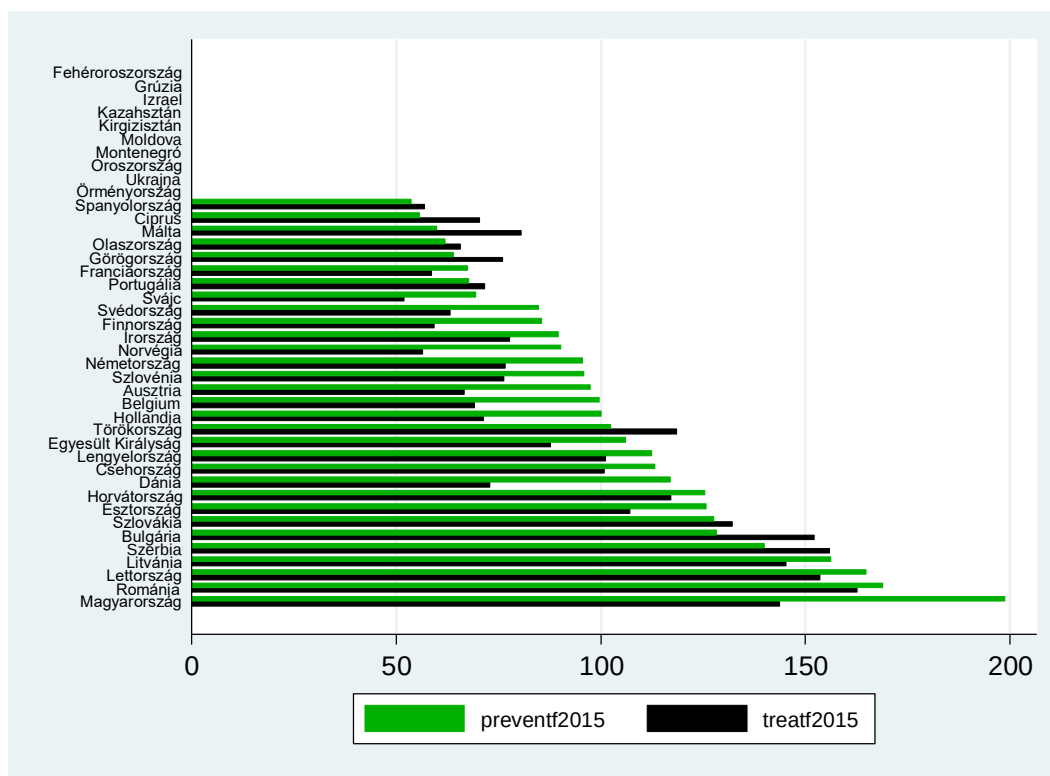
Kézenfekvőnek tűnik, hogy megvizsgáljuk: az általunk számításba vett összes magyarázó változó nemzetközi különbségei mennyire képesek megmagyarázni a 75 év alatti férfiak és nők *elkerülhető, megelőzhető és kezelhető* betegségcsoportok szerinti halálozásainak 2015 évre vonatkozó nemzetközi különbségeit. Az *elkerülhető* betegségekből fakadó halálozások csoportja két részből áll, a kezelhető és a megelőzhető halálozásokból. *Kezelhető* s ezáltal elkerülhető lenne egy halálozás akkor, ha olyan betegségekből származik, amely optimális egészségügyi rendszer mellett nem következne be. *Megelőzhető* a halálozás abban az esetben, ha az elkerülhető lenne egy olyan egészségügyi rendszer mellett, amely szélesebb, a betegségek megelőzésére is koncentrálna, mint pl. az életmód, szociális státusz és környezeti ártalmak. A 4. ábra a 75 év alatti férfiak és nők megelőzhető és kezelhető betegségcsoportok szerinti halálozási rátáit ábrázolja 2015-re. Jól látható, hogy ez az országminta kisebb, csak 30-31 ország adatait tartalmazza.

4.ábra

Megelőzhető és kezelhető standardizált halálozási ráták a 0-74 éves férfiaknál és nőknél, 2015



Férfiak



Nők

Modellszámításaink eredményeit az K.a és K.b. táblázatban közöljük. Az egyidejű magyarázó változók 2015-re, a késleltetett dohányfogyasztás változója 2000 helyett 2009-re, a képzettségek változója 2010-re vonatkozik, a többi változó változatlan. A légszennyezettség és az égetett szeszfogyasztás esetében tehát nagyobb késleltetéssel dolgozunk, 4 év helyett 10 év.

K.a. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 75 évnél fiatalabb férfiak elkerülhető (megelőzhető és kezelhető) betegségeiből adódó standard halálozási rátáira 30 ország adatai alapján, 2015

Betegségcsoportok szerint	Inavoidm2015 elkerülhető		Inpreventm2015 megelőzhető		Intreatm2015 kezelhető	
	eh.	β	eh.	β	eh.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	-0,083** [-4,41]	-0,39	-0,066** [-3,77]	-0,33	-0,12** [-4,73]	-0,48
Fejlettség GDP per fő, ln	-0,30** [-2,78]	-0,26	-0,2 [-1,69]	-0,18	-0,51** [-3,46]	-0,37
Szélességi fok	0,023** [3,63]	0,39	0,025** [4,00]	0,46	0,018** [2,47]	0,26
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0,25* [1,81]	0,19	0,30** [2,10]	0,23	0,14 [0,91]	0,09
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0,27** [6,35]	0,43	0,30** [6,79]	0,51	0,21** [3,69]	0,28
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-0,55** [-2,07]	-0,14	-0,82** [-3,11]	-0,22	0,037 [0,10]	0,008
Légszennyezettség a Kárpát medencében	0,049** [4,20]	0,16	0,056** [4,70]	0,20	0,035* [1,85]	0,10
konstans	7,73** [5,69]		6,35** [4,37]		8,66** [5,40]	
F	166,6		133		74,6	
R2	0,93		0,92		0,92	
RMSE	0,16		0,13		0,16	
Országok száma	30		30		30	
Módszer	INST		INST		INST	

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

K.b. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 75 évnél fiatalabb nők elkerülhető (megelőzhető és kezelhető) betegségeiből adódó standard halálozási rátáira 30 ország adatai alapján, 2015

Betegségcsoportok szerint	Inavoidf2015 elkerülhető		Inpreventf2015 megelőzhető		Intreatf2015 kezelhető	
	eh.	β	eh.	β	eh.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	-0,095** [-4,05]	-0,58	-0,08** [-3,30]	0,49	-0,11** [4,32]	-0,61
Fejlettség GDP per fő, ln	-0,17 [-1,17]	-0,19	-0,025 [-0,18]	-0,02	-0,35** [-2,24]	-0,36
Szélességi fok	0,025** [3,90]	0,56	0,036** [5,70]	0,81	0,013* [1,73]	0,27
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0,37** [2,86]	0,36	0,48** [3,48]	0,46	0,26* [2,00]	0,23
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0,06 [0,88]	0,12	0,10 [1,36]	0,20	0,02 [0,30]	0,04
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-0,12 [-0,50]	-0,05	-0,43* [-1,82]	-0,18	0,22 [0,76]	0,08
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	0,06** [2,44]	0,27	0,08** [3,34]	0,36	0,04 [1,44]	0,16
konstans	5,01** [3,21]		2,26 [1,36]		6,64** 4,20]	
F	13,7		16,5		16,2	
R2	0,81		0,81		0,83	
RMSE	0,16		0,17		0,17	
Országok száma	30		30		30	
Módszer	INST		INST		INST	

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

A függvények illeszkedését jelző mutatói megfelelőek, a férfiak esetében az R2 0,92-0,93, a nők esetében 0,81-0,83.

A megelőzhető betegségekből származó halálozások rátáinak nemzetközi különbségeit a férfiaknál legnagyobb részt a magas arányú dohányzás és égetett szeszfogyasztás, a helytelen étkezési szokások és a fokozott légszennyezettség (a standardizált regressziós együtthatók 0,51, 0,46 illetve 0,23) magyarázzák. A nőknél az étkezési szokásokat megtestesítő változó, a szélességi fok a legerősebb (a standardizált regressziós együttható

0,81), kiegészülve a légszennyezettség (standardizált regressziós együttható 0,46) egészségromboló hatásával. Az egészségügyi kiadások halálozást csökkentő hatása mindkét nemnél érvényesül. A képzettség közvetlen hatása a férfiaknál és a nőknél is szignifikánsan csökkenti a megelőzhető 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. Az eredmények igen plauzibilisek, s azt mutatják, hogy a megelőzhető és kezelhető betegségekből adódó halálozásokat nagyon eltérő tényezők alakítják.

Időskorú férfiak és nők halálozása

A 6.a. és 6.b., valamint a 7.a. és 7.b. táblázatokban 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 vesszük a rejtett gazdaság arányát, amely a kevesebb adóbevételen keresztül csökkenti az állami egészségügyi kiadásokat.

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

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

A *képzettség közvetlen hatása* az idős emberek 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 idősek és a fiatalok egyformán súlyos mértékben érintettek (ld. F.2. és F.7. táblázatokat). 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-változó* 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 életmód-változó (dohányzás, égetett szeszfogyasztás) hatása, az előbbi változó standardizált regressziós együtthatója 0,67, míg az utóbbié 0,27.

Az égetett szeszfogyasztás átlagosan fele akkora hatással járul hozzá az idősek emésztési rendszer-betegségeken való halálozásához, mint a korai halálozás esetében: a 0-64 férfiaknál 1 százalékkal nagyobb égetett szeszfogyasztás 0,73 százalékkal nagyobb korai halálozással járt együtt (F.1.táblázat), míg az időseknél hasonló égetett szeszfogyasztás változására „csak” 0,31 százalékkal növeszik az emésztőrendszeri halálozás (F.9. táblázat)

6.a. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti férfiak teljes és betegségspecifikus standard halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

65+ férfi st. halálozás betegségek szerint	Insdr65mall teljes		Insdr65circm keringési		Insdr65ihdm iszkémiás		Insdr65cerebm agyér	
	eh.	β	eh.	β	eh.	β	eh.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	-0,039**	-0,31	-0,06**	-0,24	-0,048*	-0,14	-0,083**	-0,26
	[-4,03]		[-5,14]		[-1,80]		[-3,74]	
Fejlettség GDP per fő, ln	-0,24**	-0,59	-0,47**	-0,57	-0,73**	-0,67	-0,57**	-0,55
	[-7,10]		[-10,97]		[-9,53]		[-6,64]	
Szélességi fok	0,013**	0,37	0,024**	0,34	0,033**	0,35	0,016	0,2
	[3,31]		[3,68]		[2,47]		[1,29]	
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0,11	0,12	0,2	0,11	-0,049	-0,02	0,1	0,05
	[1,56]		[1,36]		[-0,16]		[0,37]	
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás, ln	0,11**	0,3	0,28**	0,36	0,22**	0,22	0,29**	0,33
	[3,60]		[5,68]		[2,83]		[2,88]	
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-0,10*	0,095	-0,045	-0,02	0,34	0,12	-0,4	-0,15
	[-1,70]		[-0,40]		[1,49]		[-1,57]	
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	0,032**	0,15	0,053**	0,13	0,007	0,01	0,09**	0,17
	[3,81]		[3,12]		[0,15]		[2,51]	
konstans	8,94**		8,80**		11,54**		11,02**	
	[21,72]		[11,63]		6,36]		8,03]	
F	59		67,88		25,2		39,83	
R2	0,9		0,91		0,78		0,82	
RMSE	0,094		0,18		0,37		0,31	
Országok Száma	38		38		38		37	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

6.b. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti férfiak teljes és betegségspecifikus standard halálozási rátáira 37 ország adatai alapján, 2009

65+ férfi st. halálozás betegségek szerint	Insdr65digm		Insdr65neom		Insdr65lungcancerm		Insdr65exm	
	emésztőrendszeri		daganatos		tüdőrák		externális	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0.041* [1.75]	0,26	0 [-0.03]	0	-0.041** [-3.21]	-0,3	-0,011 [-0.51]	-0,06
Fejlettség GDP per fő, ln	-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	0,01 [1.22]	0,24	0.013** [2.50]	0,51	0.021** [2.55]	0,56	0.028** [3.33]	0,60
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	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 égetett szeszfogyasztás , ln	0.14* [1.83]	0,31	0.09** [2.20]	0,33	0.11* [1.67]	0,27	0.14* [1.88]	0,22
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-0,04 [-0.19]		-0,091 [-0.81]	-0,11	-0.35** [-2.18]	-0,31	-0,13 [-0.53]	-0,08
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	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	
R2	0,53		0,53		0,57		0,43	
RMSE	0,25		0,15		0,21		0,31	
Országok Száma	37		37		37		37	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

7.a. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti nők teljes és betegségspecifikus standard halálozási rátáira 37 ország adatai alapján, 2009

65+ női st. halálozás betegségek szerint	Insdr65fall teljes e.h. β	Insdr65circf keringési e.h. β	Insdr65ihdf iszkémiás szív e.h. β	Insdr65cerebf agyér betegségek e.h. β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	-0.034** -0,27 [-2.06]	-0.07** -0,26 [-3.30]	-0,06 -0,32 [1.54]	-0.096** -0,32 [-2.60]
Fejlettség GDP per fő, ln	-0.32** -0,78 [-7.71]	-0.70** -0,83 [-12.04]	-0.66** -0,68 [-6.30]	-0.66** -0,68 [-6.30]
Szélességi fok	0.008** 0,25 [2.12]	0.016** 0,22 [2.20]	0,023 0,29 [1.50]	0,023 0,29 [1.50]
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0,07 0,09 [0.76]	0,18 0,09 [1.11]	0,37 0,18 [0.91]	0,37 0,18 [0.91]
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0.06* 0,16 [1.95]	0.22** 0,30 [4.22]	0,096 0,02 [0.88]	0,20 0,23 [1.63]
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-0,04 -0,050 [-0.74]	-0,05 [-0.38]	0,28 0,12 [1.36]	-0,38 0,21 [-1.63]
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	0.031** 0,16 [2.06]	0.04* 0,10 [1.72]	0,032 0,05 [0.58]	0,05 0,10 [1.12]
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
R2	0,82	0,87	0,75	0,71
RMSE	0,12	0,22	0,46	0,37
Országok száma	37	38	37	37
Módszer	INST	INST	INST	INST

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

7.b. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti nők teljes és betegségsspecifikus standard halálozási rátáira 37 ország adatai alapján, 2009

65+ női st. halálozás betegségek szerint	Insd65digf emésztőrendszeri e.h. β		Insd65neof daganatos e.h. β		Insd65lungcancerf tüdőrák e.h. β		Insd65exf externális e.h. β	
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0,074**	0,49	0,024**	0,23	0,059**	0,24	0,008	0,05
	[2,05]		[2,61]		[2,32]		[0,28]	
Fejlettség GDP per fő, ln	-0,26**	-0,52	0,17**	0,52	0,41**	0,51	0,12	0,24
	[-3,07]		[6,59]		5,93]		[1,68]	
Szélességi fok	0,011	0,27	0,0075	0,28	0,025*	0,38	0,02**	0,50
	[1,38]		[1,58]		[1,99]		[2,09]	
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0,22	0,21	0,12	0,18	0,29	0,17	0,31*	0,30
	[1,43]		[1,29]		[0,97]		[1,88]	
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	-0,04	-0,09	0,02	0,07	-0,21**	-0,28	-0,20**	-0,44
	[-0,53]		[0,61]		[-2,66]		[-2,44]	
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	0,17	0,18	0,15	0,24	0,33*	0,22	0,12	0,13
	[1,35]		[1,55]		[1,78]		[0,86]	
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	0,031	0,13	0,05**	0,31	0,13**	0,33	0,10**	0,41
	[1,35]		[6,13]		[3,93]		[2,27]	
konstans	5,13**		3,21**		-2,77		1,22	
	[5,41]		[5,51]		[-1,50]		[1,10]	
F	4,70		29,35		9,82		2,9	
R2	0,42		0,69		0,62		0,37	
RMSE	0,27		0,13		0,36		0,28	
Országok száma	37		37		37		37	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

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

** 0,05, * 0.10 szinten szignifikáns

Az életmód-változó az idős nők teljes halálozásánál, és a keringési betegségeknél is szignifikáns paraméterű, a többi betegségnél nem szignifikáns 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, melyek a baleseteket növelhetik meg. Az első két hatás az idős férfiak esetében sok betegség típusnál 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 halálokoknál szignifikáns hatású. Az idős férfiaknál ez utóbbi halálokoknál az égetettség-fogyasztás baleseteket növelő hatása is fontos, de sokkal kisebb mértékben, mint a fiataloknál (F.11. táblázat). Az idős nőknél ez egyáltalán nem tényező (F.12. táblázat).

A 65 év feletti férfiak externális okok miatti halálozási függvényének meglehetősen gyenge illeszkedése miatt megnéztük a parciális regressziós ábrákat (F.3. ábra). Ezek jól mutatják, hogy Szlovénia minden változó esetében kilóg a sorból. Itt arról lehet szó, hogy ebben az országban rendkívül magas az öngyilkosságok száma. Az ország földrajzi elhelyezkedése, és a lakosság égetett szesz-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), ahol a szerző kimutatta, hogy általában az idősebb elvált, vagy özvegy, alacsony képzettségű férfiaknál gyakori az öngyilkosság Szlovéniában.

Az egészségügyi kiadások GDP-n belüli aránya az idős férfiak és az idős nők esetében, *ceteris paribus*, nagyrészt csökkenti a halálozási rátákat, főleg a keringési betegségekből.

Összefoglalás

Ebben a tanulmányban 38-41 európai ország lakosai halálozási különbségeivel, azok magyarázatával foglalkoztam. Összehasonlítottam a korai (0-64 éves kor) és az időskori (65 év felett) mortalitási rátákat alakító tényezőket betegség-csoportonként és nemek szerint a 2009. évre. Egy szűkebb mintán kitértem az elkerülhető (a megelőzhető és kezelhető) betegségekből adódó halálozási különbségekre a 2015. 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 100 000 főre jutó standardizált halálozási rátái. Az elemzés során a halálozásokat négy fő betegségspecifikus csoport szerint vizsgáltam: ezek 1.a keringési

betegségekből (külön az iszkémiás szívbetegségekből és az agy érbetegségeiből is), 2. az emésztési rendszer betegségeiből, 3. a daganatos megbetegedésekből (külön a tüdőrákból is) és 4. az externális okokból adódó halálozások. Magyarázó változóknak választottam a gazdaságok fejlettségét, az országok földrajzi elhelyezkedését (különös tekintettel a szélességi fokokra), a népesség iskolázottsági szintjét, az ország légszennyezettségét, a dohányzási és égetett szeszfogyasztási szokásokat, és az egészségügyi folyó kiadások GDP- 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 égetett szeszfogyasztással karöltve épp itt, 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 égetett szeszfogyasztás 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 agyér betegségek 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, amelyhez még a túlzott égetett szesz 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 betegség-specifikus halálozásokban kimutatható, az emésztőrendszeri halálozásokat kivéve. Az egészségügyi kiadásokra vonatkozó együtthatók nagysága különböző: a legkisebb együttható a daganatos betegségekben látszik, míg a keringési rendszer betegségeiből adódó halálozási mutatóknál ez a tényező sokkal erősebb hatású.

A *megelőzhető* betegségekből származó halálozások nemzetközi különbségeit a 0-74 éves férfiaknál legnagyobb részt a magas arányú dohányzás és égetett szeszfogyasztás, a fokozott légszennyezettség és a helytelen étkezési szokások magyarázzák. A nőknél ez utóbbi tényező a leghangsúlyosabb, amely a

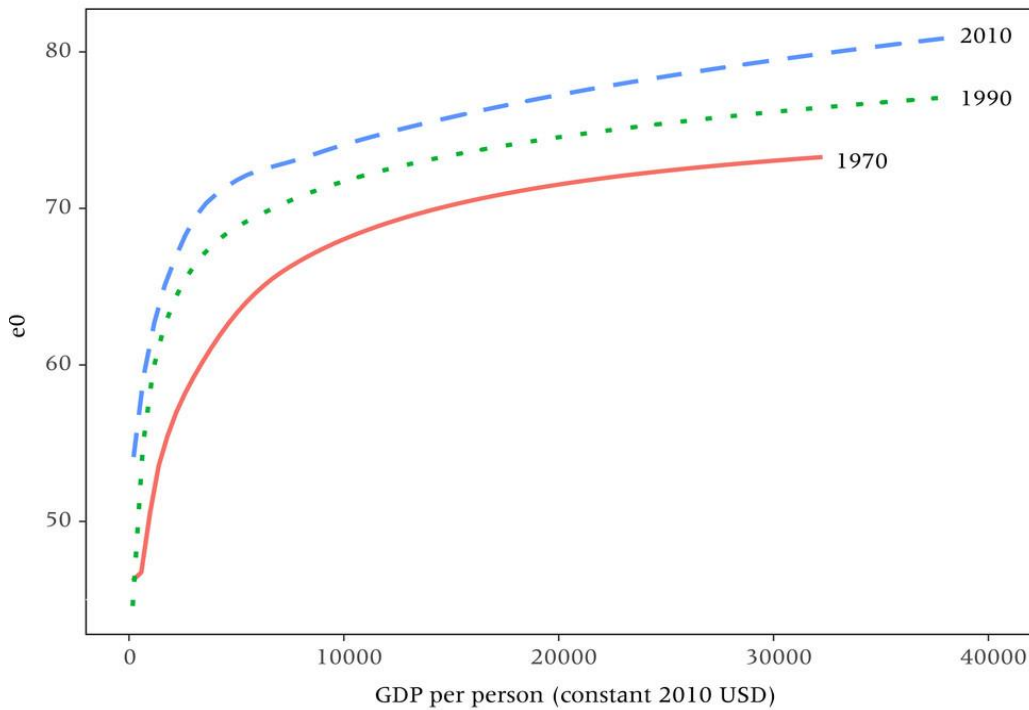
légszennyezettség egészségromboló hatásával párosul. Az egészségügyi kiadások halálozást csökkentő hatása mindkét nemnél érvényesül. A képzettség közvetlen hatása a férfiaknál és a nőknél is szignifikánsan csökkenti a megelőzhető halálozást.

A *kezelhető* betegségekből származó halálozási különbségek legnagyobb részt az egészségügyi kiadások és az országok fejlettségének különbségeiből adódnak mind a férfiaknál, mind a nőknél. Az eredmények igen plauzibilisek, s azt mutatják, hogy a megelőzhető és kezelhető betegségekből adódó halálozásokat nagyon eltérő tényezők alakítják.

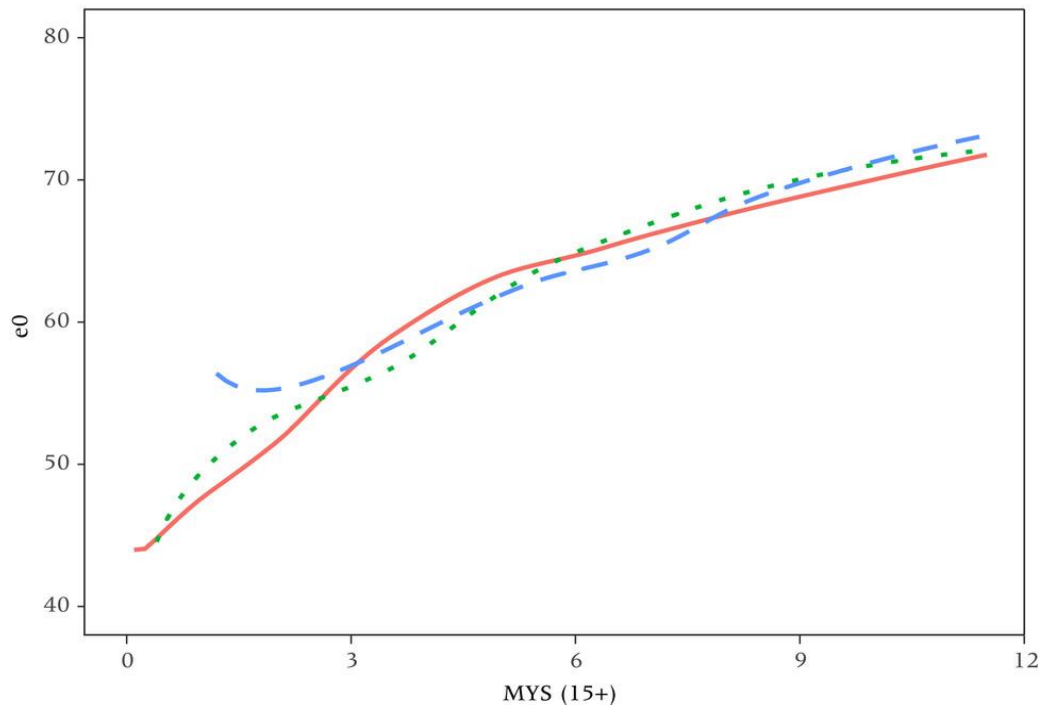
Függelék I

F.1. ábra: A várható élettartam és az egy főre jutó GDP, valamint az átlagos iskolában eltöltött évek számának kapcsolata, 1970, 1990, 2010 években

A. Income vs. e_0



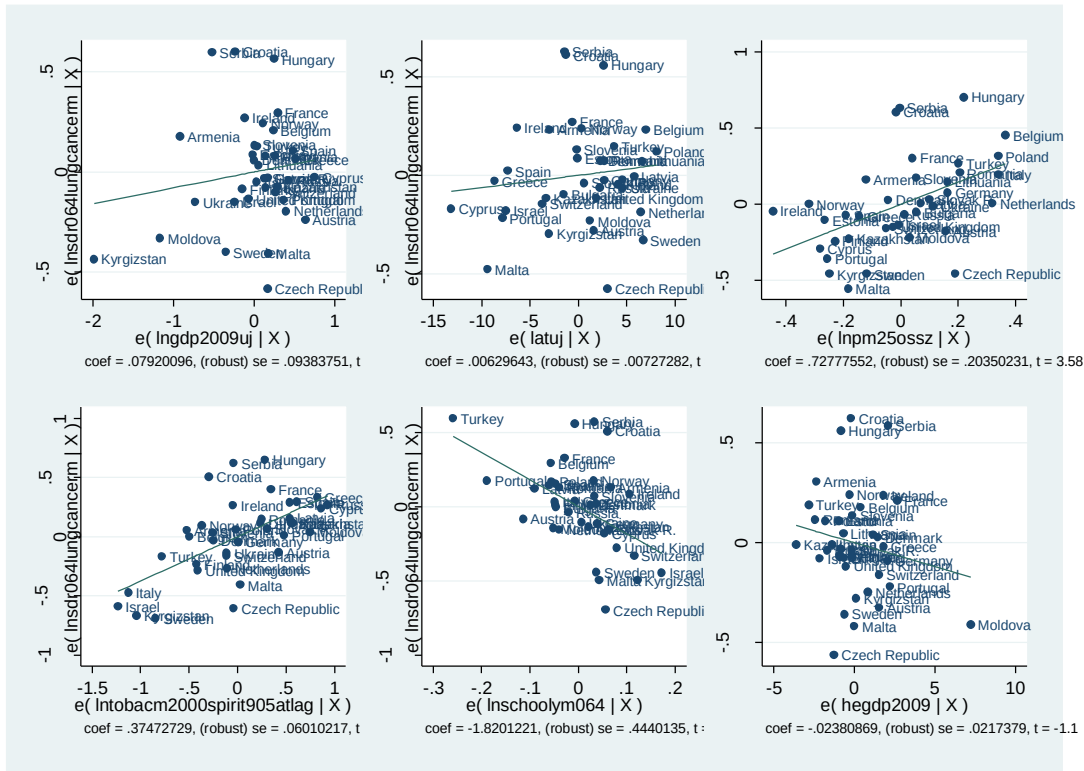
B. Education vs. e_0



Forrás: Lutz és Kebede (2018)

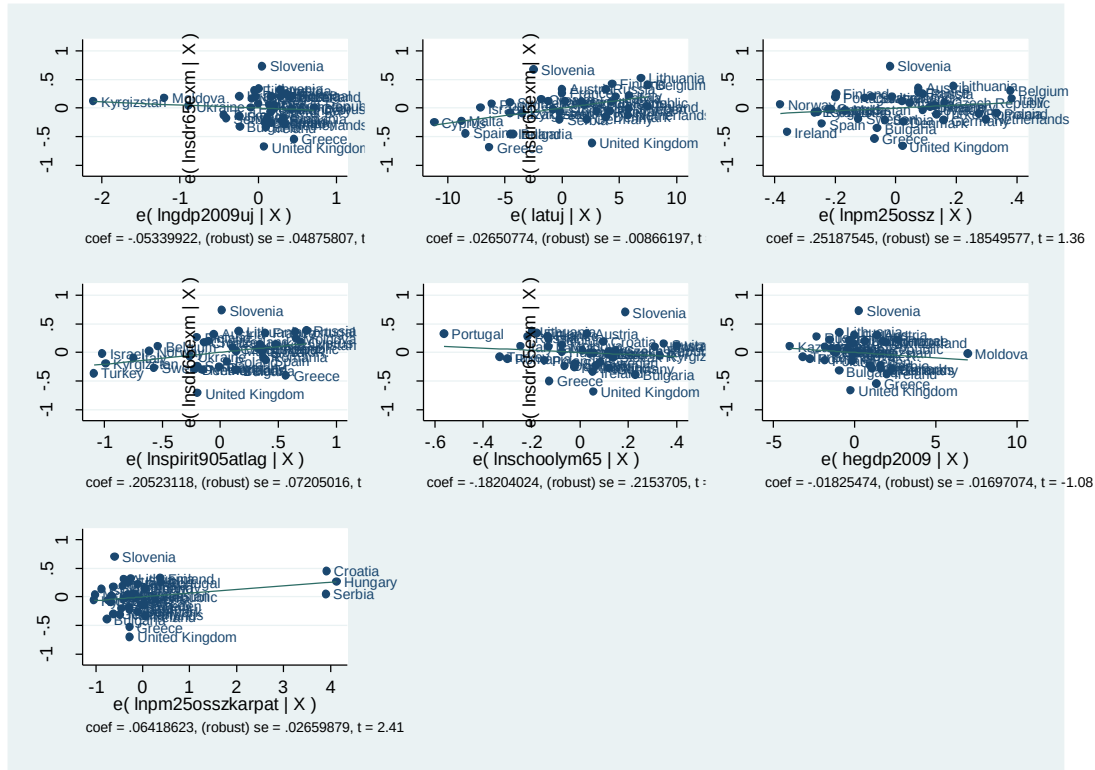
F.2. ábra

Parciális regressziós ábrák a fiatal férfiak tüdőrákos halálozási rátájának regressziós függvénye alapján



F.3. ábra

Parciális regressziós ábrák a 65 év feletti férfiak halálozási rátájának regressziós függvénye alapján



F.1. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves férfiak emésztőrendszeri betegségekből adódó standard halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 férfi st. halálozás betegségek szerint	Insdr064digm		Insdr064digm		Insdr064digm	
	emésztőrendszeri		emésztőrendszeri		emésztőrendszeri	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0 [0]	0	-0.08* [-1.96]	-0.21	-0.03 [-0.90]	-0.07
Fejlettség GDP per fő, ln	-0.64** [-5.03]	-0.51	-0.62** [-4.92]	-0.49	-0.60** [-4.57]	-0.47
Szélességi fok	0.053** [3.04]	0.49	0.046** [2.77]	0.43	0.049** [2.82]	0.46
Légszennyezettség PM 2,5, ln	0.59 [1.44]	0.21	0.59 [1.61]	0.21	0.56 [1.47]	0.2
mikrogr/köbméter, ln						
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0.46** [3.43]	0.39				
Dohányzás (%), ln			-0.96* [-1.90]	-0.24		
Égetett szeszfogyasztás (liter), ln			0.73** [5.38]	0.53	0.62** [4.21]	0.45
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-0.61 [-0.56]	-0.07	-1.45* [-1.72]	-0.17	-1.03 [-1.06]	-0.12
Légszennyezettség a Kárpát medencében	0.06 [0.91]	0.09	0.072** [2.22]	0.11	0.066 [1.25]	0.1
Konstans	3.71 [1.15]		11.75** [2.95]		6.42** [2.30]	
F	26.47		24.16		27.46	
R2	0.75		0.81		0.79	
RMSE	0.46		0.41		0.43	
Országok száma	38		38		38	
Módszer	INST		INST		INST	

F.2. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves férfiak tüdőrákból adódó standard halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 férfi st. halálozás	Insdr064lungcm		Insdr064lungcm		Insdr064lungcm		Insdr064lungcm	
betegségek szerint	tüdőrák		tüdőrák		tüdőrák		tüdőrák	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások	-0.048**	-0.24	-0.033*	-0.16	-0.068**	-0.34	-0.003	-0.016
aránya (%)	[-4.32]		[-1.72]		[-5.61]		[-0.11]	
Fejlettség	0.12**	0.19	0.12*	0.19	0.11	0.17	0.006	0.009
GDP per fő, ln	[2.11]		[2.04]		[1.54]		[0.07]	
Szélességi fok	0.007	0.13	0.009	0.16	0.007	0.12	0.017**	0.30
	[1.10]		[1.35]		[0.86]		[2.37]	
Légszennyezettség	0.66**	0.46	0.66**	0.46	0.67**	0.47	0.73**	0.50
PM 2,5, ln	[3.55]		[3.76]		[3.24]		[3.78]	
mikrogr/köbméter, ln								
Dohányzás és égetett	0.36**	0.60						
szeszfogyasztás (%), ln	[7.47]							
Dohányzás			0.62**	0.30			1.07**	0.52
(%), ln			[2.18]				[3.01]	
Égetett szeszfogyasztás			0.31**	0.44	0.38**	0.54		
(%), ln			[4.84]		[5.35]			
Iskolázottság	-2.03**	-0.46	-1.88**	-0.43	-2.15**	-0.49	-1.17**	-0.27
Átlagos iskolai évek, ln	[-5.95]		[-6.25]		[-5.37]		[-2.72]	
Légszennyezettség a	0.15**	0.44	0.15**	0.43	0.15**	0.44	0.14**	0.42
Kárpát medencében	[10.22]		[13.07]		[7.15]		[6.42]	
Konstans	2.21*		0.75		4.17**		-2.18	
	[1.84]		[0.45]		[3.15]		[-0.93]	
F	34.00		44.81		22.05		14.84	
R2	0.81		0.83		0.76		0.73	
RMSE	0.21		0.2		0.24		0.25	
Országok száma	38		38		38		38	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

F.3. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves férfiak externális okokból adódó standard halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 férfi st. halálozás	Insdr064exm		Insdr064exm		Insdr064exm		Insdr064exm	
betegségek szerint	externális		externális		externális		externális	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások	-0.061*	-0.20	-0.10**	-0.34	0.05	-0.16	-0.088**	-0.29
aránya (%)	[-1.83]		[-3.08]		[-0.90]		[-2.84]	
Fejlettség	-0.34**	-0.35	-0.33**	-0.34	-0.55**	-0.56	-0.33**	-0.34
GDP per fő, ln	[-3.28]		[-3.16]		[-4.11]		[-3.09]	
Szélességi fok	0.031**	0.38	0.028**	0.33	0.043**	0.51	0.028**	0.35
	[2.70]		[2.26]		[3.53]		[2.41]	
Légszennyezettség	-0.14	-0.06	-0.14	-0.06	-0.01	-0.005	-0.14	-0.06
PM 2,5, ln	[-0.46]		[-0.44]		[-0.03]		[-0.47]	
mikrogr/köbméter, ln								
Dohányzás és égetett	0.44**	0.49						
szeszfogyasztás (%), ln	[4.13]							
Dohányzás			-0.27	-0.09	0.54	0.18		
(%), ln			[-0.85]		[1.37]			
Égetett szeszfogyasztás			0.57**	0.54			0.54**	0.51
(%), ln			[4.21]				[4.26]	
Iskolázottság	0.35	0.05	-0.07	0.01	1.24	0.19	0.049	0.01
Átlagos iskolai évek, ln	[0.42]		[-0.09]		[1.00]		[0.06]	
Légszennyezettség a	-0.003	-0.006	0.002	0.003	-0.008	-0.017	0.00	0.00
Kárpát medencében	[-0.15]		[0.07]		[-0.26]		[0.00]	
Konstans	4.22*		8.25**		2.88		6.74**	
	[1.84]		[3.11]		[0.72]		[3.20]	
F	14.18		12.92		9.72		14.99	
R2	0.76		0.76		0.63		0.77	
RMSE	0.35		0.36		0.44		0.35	
Országok száma	38		38		38		38	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

F.4. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves nők emésztőrendszeri betegségekből adódó standard halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 női st. halálozás betegségek szerint	Insdr064digf		Insdr064digf		Insdr064digf	
	emésztőrend.		emésztőrend.		emésztőrend.	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0.01 [0.23]	0.03	-0.002 [-0.09]	-0.006	0.002 [0.09]	0.007
Fejlettség GDP per fő, ln	-0.97** [-11.27]	-0.78	-0.42** [-2.15]	-0.33	-0.69** [-6.59]	-0.56
Szélességi fok	0.066** [3.99]	0.62	0.066** [4.29]	0.62	0.062** [3.83]	0.58
Légszennyezettség PM 2,5, ln	0.66* [1.71]	0.24	0.75** [2.12]	0.27	0.63* [1.74]	0.23
mikrogr/köbméter, ln						
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0.20* [1.83]	0.19				
Dohányzás (%), ln			-0.34 [-1.50]	-0.25		
Égetett szeszfogyasztás (liter), ln			0.54** [3.76]	0.40	0.50** [3.45]	0.37
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	0.15 [0.28]	0.02	-0.62 [-1.11]	-0.09	-0.46 [-0.88]	-0.07
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	-0.02 [-0.30]	-0.04	0.045 [0.82]	0.07	0.003 [0.05]	0.005
konstans	4.64 [1.66]		1.95 [0.85]		3.98* [1.72]	
F	28.01		45.96		39.82	
R2	0.73		0.81		0.79	
RMSE	0.48		0.4		0.42	
Országok száma	38		38		38	
Módszer	INST		INST		INST	

F.5. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves nők tüdőrákból adódó standard halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 női st. halálozás	Insdr064lungcf		Insdr064lungcf		Insdr064lungcf		Insdr064lungcf	
betegségek szerint	tüdőrák		tüdőrák		tüdőrák		tüdőrák	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0.05 [1.59]	0.19	0.043 [1.63]	0.18	0.046 [1.43]	0.19	0.04 [1.75]	0.18
Fejlettség GDP per fő, ln	0.45** [5.86]	0.58	0.39** [2.78]	0.50	0.45** [3.13]	0.59	0.38** [3.48]	0.50
Szélességi fok	0.03** [3.57]	0.44	0.029** [3.56]	0.44	0.027** [3.23]	0.40	0.029** [3.53]	0.44
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0.72** [3.34]	0.42	0.71** [3.27]	0.42	0.67** [3.30]	0.40	0.71** [3.28]	0.42
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	-0.07 [-0.60]	-0.1						
Dohányzás (%), ln			-0.002 [-0.01]	0.00	-0.027 [-0.11]	-0.03		
Égetett szeszfogyasztás (liter), ln			-0.11 [-1.15]	-0.13			-0.11 [-1.04]	-0.14
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	0.14 [0.42]	0.03	0.24 [0.73]		0.02 [0.11]		0.24 [0.66]	0.06
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	0.18** [3.32]	0.45	0.17** [2.78]		0.18** [3.00]	0.44	0.17** [3.22]	0.43
konstans	-7.63** [-5.59]		-7.31** [-4.96]		-7.23** [-5.41]		-7.30** [-4.89]	
F	13.18		10.79		14.80		10.85	
R2	0.71		0.71		0.70		0.71	
RMSE	0.31		0.31		0.31		0.31	
Országok száma	38		38		38		38	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

F.6. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 0-64 éves nők externális okokból adódó standard halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

0-64 női st. halálozás	Insdr064exf		Insdr064exf		Insdr064exf		Insdr064exf	
betegségek szerint	externális		externális		externális		externális	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	-0.056 [-1.11]	-0.21	-0.59 [-1.58]	-0.22	-0.056 [-0.99]	-0.21	-0.058 [-1.53]	-0.22
Fejlettség GDP per fő, ln	-0.50** [-4.22]	-0.58	-0.22 [-1.31]	-0.26	-0.44** [-2.51]	-0.52	-0.29** [2.34]	-0.35
Szélességi fok	0.038** [3.43]	0.53	0.038** [3.51]	0.53	0.045** [4.61]	0.62	0.037** [3.40]	0.51
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0.098 [-0.35]	-0.05	-0.056 [-0.20]	-0.03	0.04 [0.16]	0.020	-0.087 [-0.31]	-0.04
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0.17 [1.60]	0.24						
Dohányzás (%), ln			-0.092 [-0.38]	-0.1	-0.011 [-0.04]	-0.01		
Égetett szeszfogyasztás (liter), ln			0.34** [2.54]	0.38			0.33** [2.42]	0.36
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	0.7 [1.35]	0.15	0.32 [0.61]	0.07	0.98* [1.80]	0.21	0.36 [0.70]	0.08
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln konstans	-0.03 [-1.39]	-0.07	0.004 [0.13]	0.010	-0.01 [-0.34]	-0.02	-0.01 [-0.38]	-0.02
	4.34* [1.61]		3.06 [0.61]		2.89 [1.47]		3.59* [1.70]	
F	11.48		10.98		11.28		12.29	
R2	0.66		0.70		0.62		0.70	
RMSE	0.36		0.35		0.38		0.34	
Országok száma	38		38		38		38	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

F.7. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti férfiak emésztőrendszeri betegségekből adódó standard halálozási rátáira 37 ország adatai alapján, 2009

65+ férfi st. halálozás	Insdr65digm		Insdr65digm		Insdr65digm	
betegségek szerint	emésztőrendszeri		emésztőrendszeri		emésztőrendszeri	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0.041*	0.26	-0.008	-0.04	0.032	0.2
	[1.75]		[-0.36]		[1.63]	
Fejlettség GDP per fő, ln	-0.24**	-0.46	-0.22**	-0.43	-0.21**	-0.4
	[-3.10]		[-3.51]		[-2.75]	
Szélességi fok	0.01	0.24	0.006	0.14	0.008	0.19
	[1.22]		[0.81]		[0.93]	
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0.21	0.19	0.21	0.19	0.19	0.18
	[1.22]		[1.34]		[1.23]	
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	0.14*	0.31				
	[1.83]					
Dohányzás (%), ln			-0.74**	-0.46		
			[-3.45]			
Égetett szeszfogyasztás (liter), ln			0.31**	0.58	0.23**	0.43
			[5.12]		[2.84]	
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	-0.04		-0.20*	-0.16	-0.11	-0.08
	[-0.19]		[-1.75]		[-0.62]	
Légszennyezettség a Kárpát medencében	0.06*	0.22	0.064**	0.25	0.06**	0.23
	[1.87]		[6.37]		[2.34]	
Konstans	5.29**		9.33**		5.83**	
	[5.41]		[5.12]		[6.73]	
F	10.81		25.28		15.75	
R2	0.53		0.71		0.59	
RMSE	0.25		0.2		0.24	
Országok száma	37		37		37	
Módszer	INST		INST		INST	

F.8. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti férfiak tüdőrákból adódó standard halálozási rátáira 37 ország adatai alapján, 2009

65+ férfi st. halálozás	Insdr65lungcanm		Insdr65lungcanm		Insdr65lungcanm		Insdr65lungcanm	
betegségek szerint	tüdőrák		tüdőrák		tüdőrák		tüdőrák	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások	-0.041**	-0.3	-0.044**	-0.32	-0.035*	-0.26	-0.047**	-0.34
aránya (%)	[-3.21]		[-2.34]		[-1.68]		[-3.57]	
Fejlettség	0.31**	0.69	0.31**	0.69	0.26**	0.59	0.31**	0.69
GDP per fő, ln	[6.16]		[6.17]		[5.32]		[6.40]	
Szélességi fok	0.021**	0.56	0.020**	0.56	0.023**	0.63	0.02**	0.55
	[2.55]		[2.48]		[3.02]		[2.46]	
Légszennyezettség	0.61**	0.65	0.61**	0.64	0.63**	0.67	0.60**	0.65
PM 2,5, ln	[3.41]		[3.33]		[3.58]		[3.36]	
mikrogr/köbméter, ln								
Dohányzás és égetett	0.11*	0.27						
szeszfogyasztás (%), ln	[1.67]							
Dohányzás			0.053	0.04	0.21	0.15		
(%), ln			[0.20]		[0.73]			
Égetett szeszfogyasztás			0.12*	0.25			0.12*	0.26
(%), ln			[1.68]				[1.73]	
Iskolázottság	-0.35**	-0.31	-0.36**	-0.32	-0.36**	-0.32	-0.36**	-0.32
Átlagos iskolai évek, ln	[-2.18]		[-2.05]		[-2.05]		[-2.13]	
Légszennyezettség a	0.081**	0.37	0.081**	0.37	0.08**	0.37	0.08**	
Kárpát medencében	[5.64]		[5.53]		[5.53]		[5.64]	
Konstans	-0.45		-0.21		-0.77		0.04	
	[-0.46]		[-0.12]		[-0.42]		[0.05]	
F	22.85		19.14		15.68		22.07	
R2	0.57		0.57		0.54		0.57	
RMSE	0.21		0.21		0.21		0.21	
Országok száma	37		37		37		37	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

F.9. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti férfiak externális okokból adódó standard halálozási rátáira 37 ország adatai alapján, 2009

65+ férfi st. halálozás	Insdr65exm		Insdr65exm		Insdr65exm		Insdr65exm		Insdr65exm	
betegségek szerint	externális		externális		externális		externális		externális	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások	-0.011	-0.06	-0.01	-0.05	-0.048	-0.27	-0.019	-0.11	-0.02	-0.1
aránya (%)	[-0.51]		[-0.43]		[-1.25]		[-0.95]		[-0.88]	
Fejlettség	-0.07	-0.13	-0.07	-0.11	-0.064	-0.11	-0.052	-0.09	-0.06	-0.1
GDP per fő, ln	[-1.25]		[-1.12]		[-1.16]		[-0.99]		[-1.09]	
Szélességi fok	0.028**	0.60	0.30**	0.64	0.025**	0.53	0.027**	0.57	0.030**	0.61
	[3.33]		[3.50]		[2.93]				[3.42]	
Légszennyezettség	0.26	0.22	0.26	0.22	0.26	0.22	0.25	0.21	0.26	0.22
PM 2,5, ln	[1.47]		[1.47]		[1.25]		[1.36]		[1.41]	
mikrogr/köbméter, ln										
Dohányzás és égetett	0.14*	0.22	0.16**	0.33						
szeszfogyasztás (%), ln	[1.88]		2.28]							
Dohányzás					-0.52	-0.29				
(%), ln					[-1.14]					
Égetett szeszfogyasztás					0.26**	0.44	0.21**	0.35	0.20**	0.35
(%), ln					[3.23]		[2.97]		[2.74]	
Iskolázottság	-0.13	-0.08	-0.25		-0.25	-0.17	-0.19	-0.12	-0.28	-0.19
Átlagos iskolai évek, ln	[-0.53]		[-1.18]		[-1.32]		[-0.84]		[-1.37]	
Légszennyezettség a	0.062**	0.22	0.071**		0.067**	0.24	0.064**	0.23	0.07**	0.26
Kárpát medencében	[2.06]		[2.32]		[3.69]		[2.41]		[2.68]	
Konstans	3.03**		2.98**		6.05**		3.59**		3.71**	
	[2.57]		[2.56]		2.31]		[3.19]		[3.35]	
duSzlóvenia			0.85**	0.38					0.79**	0.35
			[10.7]						[10.71]	
R2	0.43		0.57		0.50		0.46		0.58	
RMSE	0.31		0.27		0.29		0.3		0.27	
Országok száma	37		37		37		37		37	
Módszer	INST		INST		INST		INST		INST	

F.10. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti nők emésztőrendszeri betegségekből adódó standard halálozási rátáira 38 ország adatai alapján, 2009

65+ nők st. halálozás betegségek szerint	lnsdr65digf emésztőrendszeri		lnsdr65digf emésztőrendszeri		lnsdr65digf emésztőrendszeri	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0.074** [2.05]	0.49	0.065** [3.02]	0.43	0.076** [2.40]	0.49
Fejlettség GDP per fő, ln	-0.26** [-3.07]	-0.52	0.004 [0.04]	0.01	-0.22** [-2.41]	-0.46
Szélességi fok	0.011 [1.38]	0.27	0.011 [1.51]	0.28	0.18 [1.05]	0.22
Légszennyezettség PM 2,5, ln	0.22 [1.43]	0.21	0.27* [1.86]	0.26	0.18 [1.24]	0.18
mikrogr/köbméter, ln						
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	-0.04 [-0.53]	-0.09				
Dohányzás (%), ln			-0.37** [-3.04]	[-3.04]		
Égetett szeszfogyasztás (liter), ln			0.084 [1.27]	0.16	0.084 [1.01]	0.16
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	0.17 [1.35]	0.18	0.11 [0.97]	0.12	0.082 [0.65]	0.09
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln	0.031 [1.35]	0.13	0.067** [2.81]	0.27	0.029 [0.65]	0.12
konstans	5.13** [5.41]		3.36** [3.55]		5.00** [5.28]	
F	4.70		15.34		8.27	
R ²	0.42		0.56		0.43	
RMSE	0.27		0.24		0.27	
Országok száma	37		37		37	
Módszer	INST		INST		INST	

F.11. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti nők tüdőrákból adódó standard halálozási rátáira 37 ország adatai alapján, 2009

65+ női st. halálozás	Insdr65lungcancerf		Insdr65lungcancerf		Insdr65lungcancerf		Insdr65lungcancerf	
betegségek szerint	tüdőrák		tüdőrák		tüdőrák		tüdőrák	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások	0.059**	0.24	0.07**	0.28	0.07**	0.29	0.067**	0.27
aránya (%)	[2.32]		[2.65]		[2.44]		[2.86]	
Fejlettség	0.41**	0.51	0.17	0.21	0.32**	0.40	0.22**	0.28
GDP per fő, ln	5.93]		[1.19]		[2.31]		[2.83]	
Szélességi fok	0.025*	0.38	0.025*	0.38	0.02	0.30	0.026**	0.39
	[1.99]		[1.96]		[1.38]		[2.02]	
Légszennyezettség	0.29	0.17	0.25	0.15	0.17	0.10	0.27	0.16
PM 2,5, ln	[0.97]		[0.85]		[0.58]		[1.16]	
mikrogr/köbméter, ln								
Dohányzás és égetett	-0.21**	-0.28						
szeszfogyasztás (%), ln	[-2.66]							
Dohányzás			0.09	0.09	0.08	0.08		
(%), ln			[0.58]		[0.51]			
Égetett szeszfogyasztás			-0.32**	-0.39			-0.32**	-0.39
(liter), ln			[-3.93]				[-4.06]	
Iskolázottság	0.33*	0.22	0.39**	0.26	0.18	0.12	0.39**	0.26
Átlagos iskolai évek, ln	[1.78]		[0.26]		[0.75]		[2.63]	
Légszennyezettség a	0.13**	0.33	0.097**	0.24	0.10**	0.26	0.11**	0.26
Kárpát medencében	[3.93]		[2.35]		[2.95]		3.25]	
PM 2,5, ln								
konstans	-2.77		1.13		-1.98		-1.55	
	[-1.50]		[-0.60]		[-0.85]		[-0.97]	
F	9.82		10.48		5.19		12.47	
R2	0.62		0.65		0.56		0.65	
RMSE	0.36		0.35		0.38		0.38	
Országok száma	37		37		37		37	
Módszer	INST		INST		INST		INST	

F.12. táblázat

Regressziós mortalitási függvények a 65 év feletti nők externális okokból adódó standard halálozási rátáira 37 ország adatai alapján, 2009

65+ női st. halálozás	Insdr65exf		Insdr65exf		Insdr65exf	
betegségek szerint	externális		externális		externális	
	e.h.	β	e.h.	β	e.h.	β
Egészségügyi kiadások aránya (%)	0.008 [0.28]	0.05	0.009 [0.30]	0.06	-0.002 [-0.09]	-0.01
Fejlettség GDP per fő, ln	0.12 [1.68]	0.24	0.11 [1.56]	0.22	0.42** [3.77]	0.83
Szélességi fok	0.02** [2.09]	0.50	0.023** [2.34]	0.56	0.02** [2.77]	0.50
Légszennyezettség PM 2,5, ln mikrogr/köbméter, ln	0.31* [1.88]	0.30	0.31* [1.86]	0.30	0.37** [2.17]	0.35
Dohányzás és égetett szeszfogyasztás (%), ln	-0.20** [-2.44]	-0.44	-0.18** [-2.37]	-0.4		
Dohányzás (%), ln					-0.57** [-3.72]	-0.89
Égetett szeszfogyasztás (liter), ln					-0.06 [-0.90]	-0.12
Iskolázottság Átlagos iskolai évek, ln	0.12 [0.86]	0.13	0.03 [0.31]	0.03	0.06 [0.46]	0.06
Légszennyezettség a Kárpát medencében PM 2,5, ln konstans	0.10** [2.27]	0.41	0.11** [2.32]	0.43	0.14** [4.84]	0.57
duSzlóvenia	1.22 [1.10]		1.31 [1.21]	0.41	-0.76 [-0.62]	
R2	0.37		0.53		0.53	
RMSE	0.28		0.25		0.25	
Országok száma	37		37		37	
Módszer	INST		INST		INST	

Függelék II. : A változók tartalma, mértékegység, idő, a változók neve

Magyarázott változók		Mértékegység	Év	A változó neve
Standardizált halálozási ráták kor és nem szerint				
Teljes halálozás, 0-64 éves, férfiak		100 000 főre	2009	sdr064mall
Teljes halálozás, 0-64 éves, nők		100 000 főre	2009	sdr064fall
Teljes halálozás, 65 év feletti, férfiak		100 000 főre	2009	sdr65mall
Teljes halálozás, 65 év feletti, nők		100 000 főre	2009	sdr65fall
Forrás				
WHO DATA BASE: http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/				
Standardizált halálozási ráták kor, nem és betegségek szerint				
Keringési betegségek, 0-64 éves, férfiak		100 000 főre	2009	sdr064circm
Iszkémiás szívbetegségek, 0-64 éves, férfiak		100 000 főre	2009	sdr064ihdm
Agyér-betegségek, 0-64 éves, férfiak		100 000 főre	2009	sdr064cerebm
Emésztőrendszeri betegségek, 0-64 éves, férfiak		100 000 főre	2009	sdr064digm
Daganatos betegségek, 0-64, éves férfiak		100 000 főre	2009	sdr064neom
Tüdőrák, 0-64 éves, férfiak		100 000 főre	2009	sdr064lungcancerm
Externális okok, 0-64 éves, férfiak		100 000 főre	2009	sdr064exm
Keringési betegségek, 0-64 éves, nők		100 000 főre	2009	sdr064circf
Iszkémiás szívbetegségek, 0-64 éves, nők		100 000 főre	2009	sdr064ihdf
Agyér-betegségek, 0-64 éves, nők		100 000 főre	2009	sdr064cerebf
Emésztőrendszeri betegségek, 0-64 éves, nők		100 000 főre	2009	sdr064digf
Daganatos betegségek, 0-64 éves, nők		100 000 főre	2009	sdr064neof
Tüdőrák, 0-64 éves, nők		100 000 főre	2009	sdr064lungcancerf
Externális okok, 0-64 éves, nők		100 000 főre	2009	sdr064exf
Keringési betegségek, 65 év feletti, férfiak		100 000 főre	2009	sdr65circm
Iszkémiás szívbetegségek, 65 év feletti, férfiak		100 000 főre	2009	sdr65ihdm
Agyér-betegségek, 65 év feletti, férfiak		100 000 főre	2009	sdr65cerebm
Emésztőrendszeri betegségek, 65 év feletti, férfiak		100 000 főre	2009	sdr65digm
Daganatos betegségek, 65 év feletti, férfiak		100 000 főre	2009	sdr65neom
Tüdőrák, 65 év feletti, férfiak		100 000 főre	2009	sdr65lungcancerm
Externális okok, 65 év feletti, férfiak		100 000 főre	2009	sdr65exm

Magyarázott változók		Mértékegység	Év	A változó neve
Keringési betegségek, 65 év feletti, nők		100 000 főre	2009	sdr65circf
Iszkémiás szívbetegségek, 65 év feletti, nők		100 000 főre	2009	sdr65ihdf
Agyér-betegségek, 65 év feletti, nők		100 000 főre	2009	sdr65cerebf
Emésztőrendszeri betegségek, 65 év feletti, nők		100 000 főre	2009	sdr65digf
Daganatos betegségek, 65 év feletti, nők		100 000 főre	2009	sdr65neof
Tüdőrák, 65 év feletti, nők		100 000 főre	2009	sdr65lungcancerf
Externális okok, 65 év feletti, nők		100 000 főre	2009	sdr65exf
Forrás				
WHO DATA BASE: http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/				
Standardizált halálozási ráták betegségcsoportok és nemek szerint, 75 év alattiak, férfiak				
elkerülhető okok			2015	avoidm2015
megelőzhető okok			2015	preventm2015
kezelhető okok			2015	treatm2015
Standardizált halálozási ráták betegségcsoportok és nemek szerint, 75 év alattiak, nők				
elkerülhető okok			2015	avoidf2015
megelőzhető okok			2015	preventf2015
kezelhető okok			2015	treatf2015
Forrás:	EUROSTAT https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/			
	Preventable_and_treatable_mortality_statistics#			
	Number_and_rate_of_avoidable_deaths			
Magyarázó változók		Mértékegység	Év	A változó neve
Egy főre jutó GDP		vásárlóerőpari	2009	GDP
Egy főre jutó GDP		vásárlóerőpari	2015	GDP
Forrás:	WB https://data.worldbank.org/indicator			
Földrajzi elhelyezkedés		szélességi fok		lat
Forrás:	https://www.mapsofworld.com/lat_long			
Légszennyezettség		PM 2.5 mikrogramm/köl		pm25ossz
		1990, 1995, 2000, 2005 és 2010		
Forrás:	WB https://data.worldbank.org/indicator			
A dohányzók relatív gyakorisága, 15 év feletti			2000	férfiak: tobacm2000
népesség				nők: tobacf2000
Forrás:	WB https://data.worldbank.org/indicator			
			2009	férfiak: tobacm2009
				nők: tobacf2009

Magyarázó változók		Mértékegység	Év	A változó neve
Egy főre jutó égetett szesz fogyasztása		liter, tiszta alkoholban mérve		
a 15 év feletti lakosság körében		1990-2005 átlaga		spirit905atlag
Forrás:	WB https://data.worldbank.org/indicator			
A rejtett gazdaság aránya a GDP-hez viszonyítva		százalék, 1999-2007 éve		hidden
Képzettség: a 25 év feletti népesség		évek	2010	0-64 éves férfiak: schoolym064
átlagos iskolában eltöltött évei				0-64 éves nők: schoolyf064
Forrás:	Barro-Lee [2010]			65 év feletti férfiak: schoolym65
	www.barrolee.com			65 év feletti nők: schoolyf65
Egészségügyi kiadások aránya		százalék	2009	hegdp2009
a GDP százalékában			2015	hegdp2015
Az idős népesség aránya, 65+		a teljes népess	2009	old
Forrás:	WB https://data.worldbank.org/indicator	százalékában		

Hivatkozások

Barro, R. J.–Lee, W. [2010]: A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950–2010. *Journal of Development Economics*, Vol. 104. 184–198. o. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.10.001>. 1342

Basu, R. – M. Samet [2002] Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence, *Epidemiologic Reviews*, Volume 24, Issue 2, December 2002, Pages 190–202, <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. [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* 36: 498–499. <https://doi.org/10.1093/ije/dym079>

Caselli, G. – Drefahl, S. – Wegner-Siegmundt, – C. Luy, M. [2014]: Future mortality in low mortality countries, in Wolfgang Lutz– William P. Butz, – Samir KC (eds.), *World Population and Human Capital in the 21st Century*. Oxford: Oxford University Press, pp. 226–272.

Cutler, David M., – Angus S. Deaton, – Adriana Lleras-Muney. [2006]: The determinants of mortality, Working Paper No. 11963, National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w11963>.doi: 10.1289/ehp.1003198. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21824855> Epub 2011 Aug 8.

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* 2015, 386, 369-75 <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, <http://www.ageing.ox.ac.uk/download/15>.

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

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, M. [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* - : 3 pp. 1-21.

Lackó, M. [2016]: Disparities in mortality rates of working-age population in Eastern, Central and Western Europe: a comparative quantitative analysis, *DANUBE: LAW AND ECONOMICS REVIEW* 7 : 4 pp. 193-213.

Lim, S. S.–Vos, T.–Flaxman, A. 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, 16722. <http://dx.doi.org/10.3386/w16722>.

Lutz, W. – Kebede, E. [2018]: Education and Health: Redrawing the Preston Curve, *Population and development Review* 44(2); 343-361
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/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* 2019; 4: e529–37
<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2468-2667%2819%2930147-1>

Marusic, A. [2012] Suicide in Slovenia: lessons for cross-cultural psychiatry, *International Review of Psychiatry* Volume 11, 1999 - Issue 2-3 Pages 212-218 | Published online: 04 Aug 2009 <https://doi.org/10.1080/09540269974393>

Murtin, 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>.

Preston, S. H. [1975]: The changing relation between mortality and level of economic development, *Population Studies* 29: 231–248. <https://doi.org/10.2307/2173509>.

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. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(95\)90173-6](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(95)90173-6).

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>.

van Raalte, 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* **10**, 3. <https://doi.org/10.1186/1478-7954-10-3>

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*. 2012 Jan; 120(1):19-28.

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 151000 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).

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>