

Szakmai záróbeszámoló
az FK 124310 projekt során végzett munkáról

(2017/09-2021/02)

Témavezető: Hajdu Tamás (KRTK KTI)

Kutatásunk négy projektjében a hőmérséklet és a klímaváltozás hatását vizsgáltuk (i) a terhességek kimenetelére, (ii) a születéskori egészségi állapotra, (iii) a csecsemőhalálózásra és (iv) a halálózásokra.

Projekt 1: A hőmérséklet és a klímaváltozás hatása a terhességek kimenetelére

Az 1. projekt tanulmányai a fogantatás körüli időszak, illetve a terhesség alatti időszak hőmérsékletének hatását vizsgálták a terhesség kimenetelére. A kutatások elsődleges alapját a KSH által rendszerezett, a magyarországi élveszületések, magzati halálózások és terhességmegszakítások teljeskörű, adminisztratív adatbázisai adták, kiegészítve a European Climate Assessment & Dataset projekt időjárási megfigyeléseivel és a NASA NEX-GDDP adatbázisának klíma előrejelzéseivel. A kutatásaink egyik fő eredménye az, hogy a fogantatást megelőző néhány hetes időszak meleg hőmérséklete csökkenti a fogantatások számát. Ugyanakkor a fogantatások száma a csökkenés utáni néhány hónapban részlegesen „pótlódik”. A klímaváltozás hatására (a fogantatást megelőző időszak melegedése okán) a fogantatási ráta szezonális különbségeinek erősödése és éves szintjének kismértékű csökkenése várható a 21. század közepére. Ez utóbbi csökkenést a terhességmegszakítások és spontán vetélések számának visszaesése okozza, amiknél kevésbé figyelhető meg a hőmérsékleti „sokkot” követő visszarendeződés. Ehhez kapcsolódóan három magyar időmérlegfelvétel segítségével (1986, 2000, 2010) azt is elemeztük, hogy a magas hőmérséklet a szexuális aktivitást befolyásolva vezet-e a terhességek alacsonyabb számához. Eredményeink szerint a magas hőmérséklet hatására nem csökken a szexuális aktivitás, azaz ez a mechanizmus nem magyarázza a hőmérséklet-terhességek száma kapcsolat megfigyelt jellemzőit.

A terhességek kimenetelét nem csak a fogantatást megelőző időszak hőmérséklete befolyásolhatja, hanem a terhesség alatti időjárás is. Egyik tanulmányunkban azt vizsgáltuk, hogy a terhesség korai szakaszában hogyan hat a hőmérséklet a korai (klinikailag nem

megfigyelt) spontán vetélésekre. Eredményeink szerint a fogantatás utáni néhány hét magas hőmérséklete növeli, míg a hidegebb hőmérséklet csökkenti a korai spontán vetélések számát. A korai spontán vetélések számának növekedése nem egyszerűen a magzati veszteségek „időbeli” átrendeződésének köszönhető, azaz nem jár együtt a klinikailag megfigyelt spontán vetélések jelentős mértékű csökkenésével. Tehát a terhesség korai szakaszában a magas hőmérsékletnek való kitettség a spontán vetélések abszolút számának növekedését okozza.

A 1. témában három folyóiratcikk és egy kézirat készült el:

1) Hajdu, Tamás – Hajdu, Gábor [2021]: Post-conception heat exposure increases clinically unobserved pregnancy losses. *Scientific Reports*, 11(1987). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81496-x>

2) Hajdu, Tamás – Hajdu, Gábor [2021]: Temperature, climate change, and human conception rates: Evidence from Hungary. *Journal of Population Economics*. <https://doi.org/10.1007/s00148-020-00814-1>

3) Hajdu, Tamás – Hajdu, Gábor [2019]: Ambient temperature and sexual activity: Evidence from time use surveys. *Demographic Research*, 40, 307-318. <http://dx.doi.org/10.4054/DemRes.2019.40.12>

4) Hajdu, Tamás – Hajdu, Gábor [2018]: Temperature shocks and miscarriage rate. (kézirat)

Projekt 2: Születés kori egészség, hőmérséklet és klímaváltozás

Kutatásunkban a terhesség alatti hőmérséklet és a születési súly kapcsolatát vizsgáltuk a magyarországi élveszületési regiszter segítségével. Eredményeink szerint a magzat magas hőmérsékletnek való kitettsége csökkenti a születési súlyt, ugyanakkor a megfigyelt hatás gyengébb az alacsony születési súllyal való születés valószínűsége esetében. A hőmérséklet hatása kissé erősebbnek tűnik második és harmadik trimeszter alatt. Becsléseink szerint a klímaváltozás hatására az átlagos születési súly csökkenése és az alacsony születési súlyú újszülöttek arányának emelkedése várható a 21. század közepére. A becsült hatások a télen és tavasszal fogant újszülöttek esetében jelentősebbek.

A 2. témában egy folyóiratcikk készült el:

1) Hajdu, Tamás, Hajdu, Gábor [2021]: Temperature, climate change, and birth weight: evidence from Hungary. *Population and Environment*, <https://doi.org/10.1007/s11111-021-00380-y>

Projekt 3-4: A hőmérséklet és a klímaváltozás hatása a csecsemőhalálozásokra és a felnőttek halálozási rátájára

A 3. és 4. projektben elkészült egy kéziratok a hőmérséklet és a csecsemőhalálozási, illetve felnőttkori halálozási ráták kapcsolatát elemzik magyarországi adatok alapján. Az eredmények azt mutatják, hogy mind a szokatlanul meleg időjárás, mind pedig szokatlanul hideg idő növeli a 40 éves kor fölötti halálozási rátákat. Ezenkívül egy adott hónap szokatlanul hideg időjárása nem csak az adott hónap halálozási rátáit emeli meg, hanem egy hónappal később is érződik a hatása. A meleg időjárás esetében hasonló késleltetett hatás nem áll fent. A becsült hatások az idősebb korosztályokban jelentősebbek (60-69 évesek, 70+ évesek). A hőmérséklet és a halálozási ráták kapcsolata azt vetíti előre, hogy a vizsgált korcsoportokban a klímaváltozás hatására – a 21. század közepére – csökken a hideg-okozta halálozások száma és nő a meleg időjárás miatti halálozások száma. A két ellentétes előjelű hatás összege negatív, azaz összességében a klímaváltozás a halálozási ráták csökkenése várható. A csecsemőhalálozások esetében a hőmérsékletnek nincs érdemi hatása. Ez az eredmény megegyezik más közepes és magas jövedelmű ország adatai alapján végzett elemzések eredményeivel.

A 3. és 4. témában két kézirat készült el:

- 1) Hajdu, Tamás – Hajdu, Gábor [2020]: The impact of temperatures on mortality in Hungary: Implications for climate change. (kézirat)
- 2) Hajdu, Tamás – Hajdu, Gábor [2020]: Ambient temperature and infant mortality: Evidence from Hungary. (kézirat)

A kutatás projektjeinek eredményeit hazai és nemzetközi előadásokon is ismertettük:

- British Society for Population Studies Annual Conference, Winchester (2018)
- 12th Conference of the European Health Economics Association, Maastricht (2018)

- 31th EALE conference, Uppsala (2019)
- 34nd Annual Congress of the European Economic Association, Manchester (2019)
- KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet, KTI szeminárium (2019)