



PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

Egy hőhullám anatómiája

Hogyan válik egy egészségkockázat
rendszerszintű problémává?

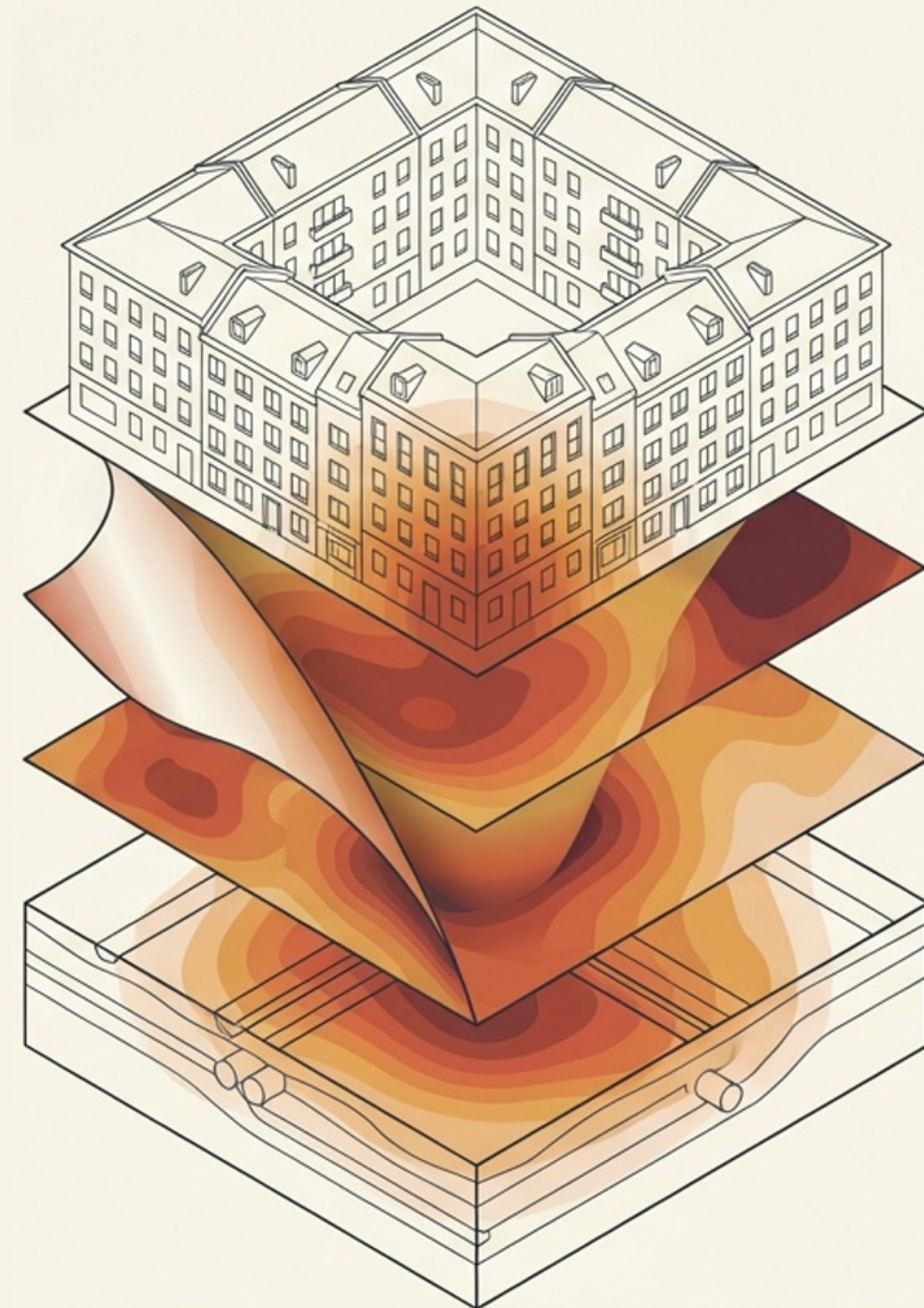
Planetáris egészség a polikrízis idején

Dr. Márovics Gergely, PhD, adjunktus

Pécsi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar

Orvosi Népegészségtani Intézet

Budapest, 2026. március 19.



Amikor az extrém válik megszokottá



Amikor az extrém válik megszokottá

+1,2 °C

2025 nyara az
1991-2020-as normálhoz
képest¹

7.

legmelegebb nyár
1901 óta¹

> 40 °C

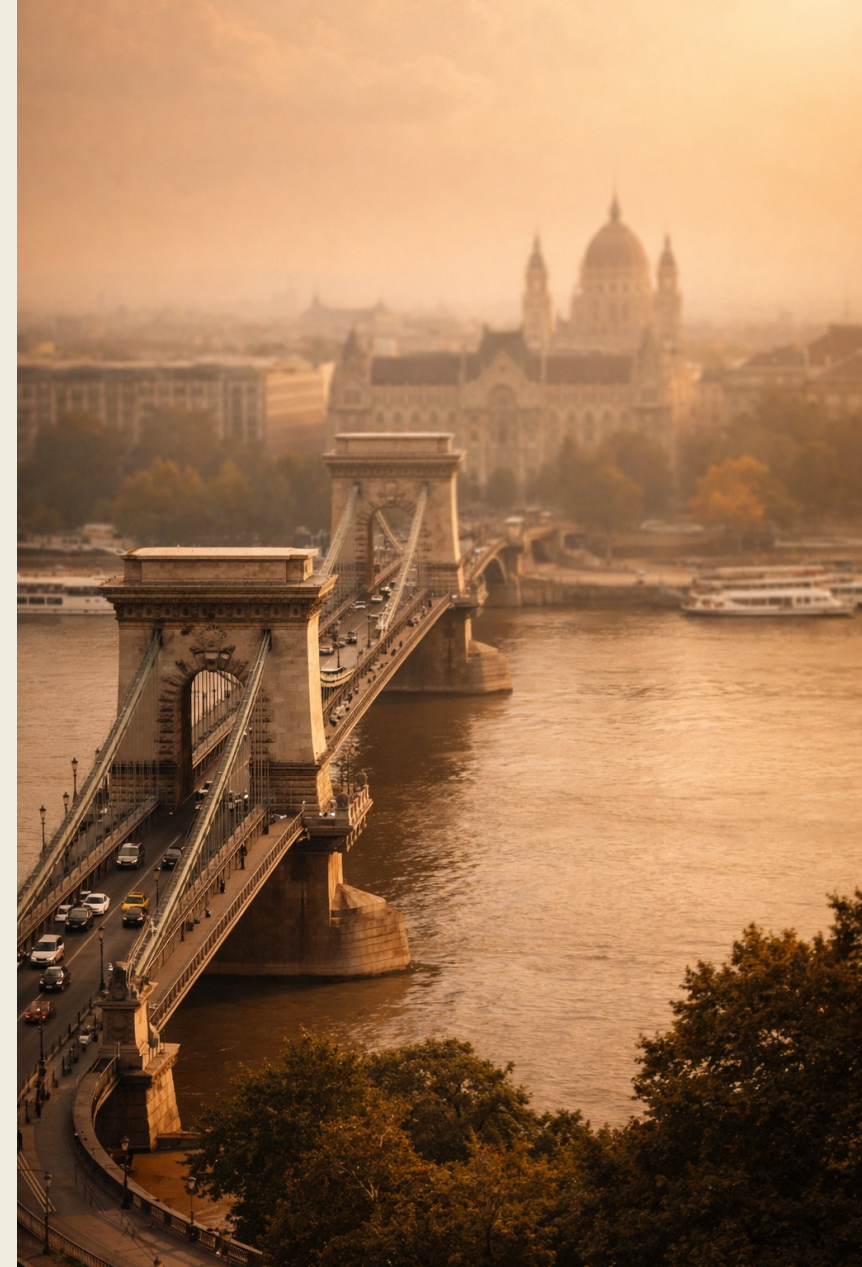
a mért csúcshőmérséklet
júliusban¹

1.

legszárazabb évszak több,
mint 12 év távlatában¹

A nyári
középhőmérséklet
hosszú távon
emelkedik²

A hőseg ma már nem
ritka kivétel, hanem a
nyári tapasztalat
része



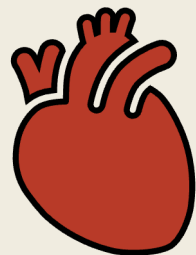
¹ Lakatos M. és mtsai, 2022

² HungaroMet, 2025

Klinikai réteg

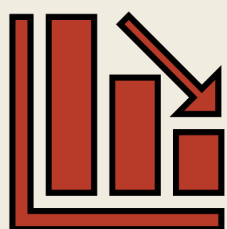


A hétköznapi események sűrűsödése



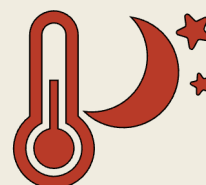
Nem ritka kórképek, hanem hétköznapi események:

Dehidratáció, szédülés/ájulás, kardiovaszkuláris dekompenzációk^{3, 4}



Több napos folyamat:

Enyhe rosszullétek → Alvászsvarak → Fokozódó gyengeség^{3, 4}

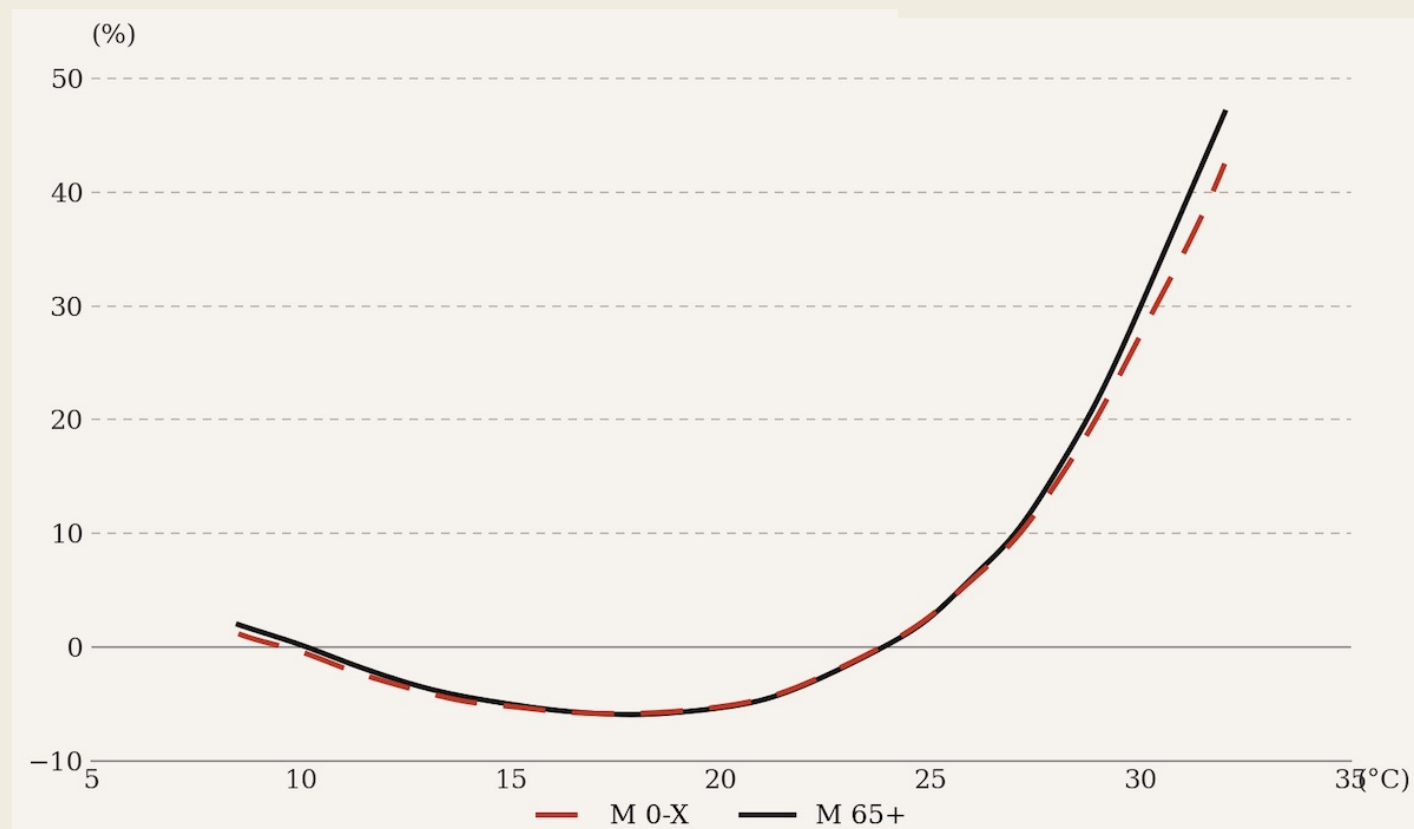


A kritikus pont:

A hőmérséklet éjszaka sem csökken,
nincs lehetőség regenerációra³

Amikor a klinikai teher már mérhető

- Hőhullám idején emelkedik a többlethalálozás^{5, 6}
- Budapesten J-alakú kapcsolat látható a napi átlaghőmérséklet és a halálozás között⁵
- Az idősek körében a hatás hangsúlyosabb^{6, 7}



Bobvos J. és mtsai, 2015: Fig. 6. Characteristics of association of daily mortality (percent differences from mean mortality) and daily mean temperature between 2000 and 2010 in Budapest.⁵

⁵ Bobvos J. és mtsai, 2015

⁶ Páldy A. és mtsai, 2024

⁷ Ishigami A. és mtsai, 2008

Sérülékenység

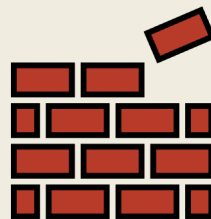


A kockázat nem véletlenszerű



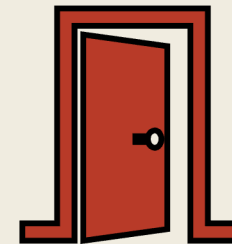
Biológiai sérülékenység³

- csökkenő hőszabályozás
- krónikus betegségek
- gyógyszerek hatása



Társadalmi sérülékenység^{4, 8}

- egyedüllét, izoláció
- korlátozott mobilitás
- segítségkérés korlátai



Alkalmazkodási mozgástér^{4, 8}

- információhoz való hozzáférés
- támogató háló
- lakhatási és anyagi erőforrások

³ WHO, 2024

⁴ NNGYK, 2024

⁸ Kovats és Hajat, 2008

Környezet



A város felerősíti a hőterhelést

Városi hősziget-jelenség⁹

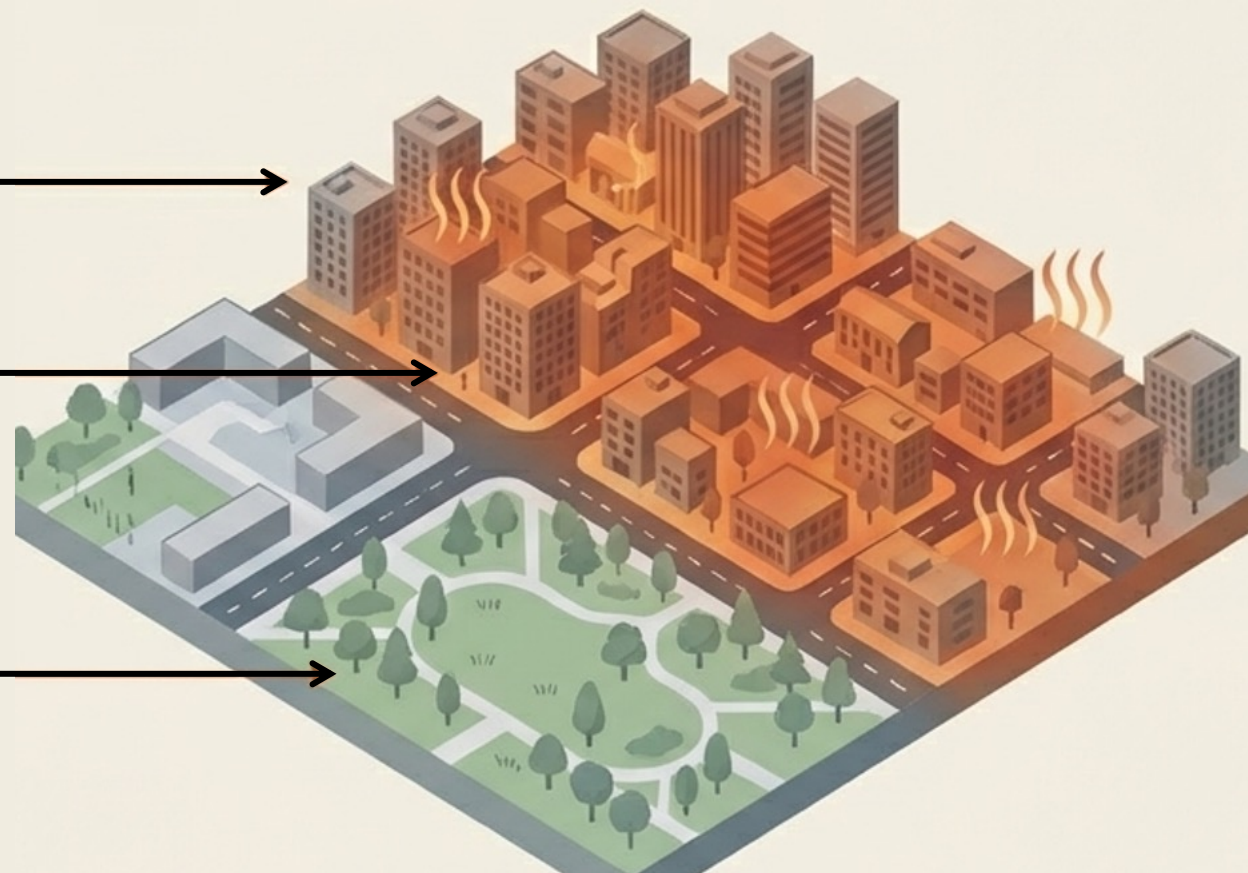
- beépített felszínek
- korlátozott párolgás
- hőtárolás

Éjszakai hőmérséklet³

- elmaradó lehűlés
- kumulatív stressz
- nincs regeneráció

Egyenlőtlen expozíció¹⁰

- beépítettség
- zöldfelület
- árnyékoltság
- városrészek közti különbségek



⁹ WHO/WMO, 2015

³ WHO, 2024

¹⁰ Dezső Zs. et al. 2024

Lakhatás

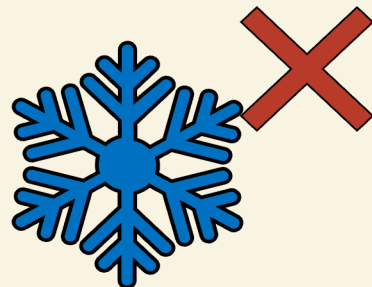


Ahol a hőterhelés mindennapi kockázattá válik



Korlátozott szellőztethetőség

a magas beltéri hőmérséklet önmagában is egészségkockázat¹¹



Korlátozott hűtési lehetőségek

az idősek fokozottan sérülékenyek a beltéri túlmelegedéssel szemben³,

11



Korlátozott mobilitás

nehezebb eljutás hűvös terekbe^{3, 12}



Egyedüllét/gyenge támogatói háló

csökken az időben érkező segítség esélye⁸

¹¹ WHO, 2018

¹² Meade és mtsai, 2020

³ WHO, 2024

⁸ Kovats és Hajat, 2008

Rendszerszint



Hőhullámok a polikrízis metszéspontjában





PÉCSI TUDOMÁNYEGYETEM
ÁLTALÁNOS ORVOSTUDOMÁNYI KAR

Köszönöm a megtisztelő figyelmet!