



DOI: 10.5281/zenodo.4173537

UDC: 616.1-036.8-02:614.873.24(478-25)

TEMPERATURILE RIDICATE ȘI DECESELE ZILNICE PRIN MALADIILE SISTEMULUI CIRCULATOR ÎNREGISTRATE ÎN MUNICIPIUL CHIȘINĂU

HIGH TEMPERATURES AND DAILY DEATHS FROM DISEASES OF THE CIRCULATORY SYSTEM REGISTERED IN CHIȘINĂU MUNICIPALITY

Ala Overcenco¹, dr. în șt. geonomice, cercet. șt. super., **Cătălina Croitoru**², dr. în șt. med., conf. univ.

¹ Laborator Igiena Radiațiilor și Radiobiologie, Agenția Națională pentru Sănătate Publică, Chișinău, Republica Moldova

² Disciplina de igienă, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

Rezumat

Obiective. Modificările climatice reprezintă un subiect de importanță majoră, discutat intens de către politicieni, oameni de afaceri, ecologiști, societate și mass-media. Acestea se desfășoară în oceane, sol, medii deschise și închise. Schimbările climatice au multe efecte asupra sănătății, iar sectorul sănătății constituie una dintre verigile principale în conduita acestor stări clinice. Medicii sunt specialiștii care ar putea contribui la creșterea gradului de conștientizare a populației cu privire la schimbările climatice și impactul acestora asupra stării de sănătate. Scopul studiului a fost axat pe determinarea influenței temperaturilor ridicate ale aerului asupra cazurilor de decese în urma maladiilor sistemului circulator.

Material și metode. A fost realizat un studiu retrospectiv, axat pe estimarea mortalității generale și a deceselor, în urma maladiilor sistemului circulator, utilizând datele zilnice ale cazurilor de decese și valorile temperaturii aerului în municipiul Chișinău, în perioada de vară a anilor 2001-2015.

Rezultate. Temperaturile ridicate din timpul verii, în ultimii 15 ani (2001-2015), au sporit numărul deceselor în municipiul Chișinău. În timpul temperaturilor ridicate ale aerului, principalele grupuri nosologice de maladii netransmisibile, care reprezintă în total peste 70% din cauzele de deces, sunt neoplasmul (C00-D48), maladii ale sistemului respirator (J00-J99), maladii ale sistemului circulator (I00-I99) și maladii ale sistemului digestiv (K00-K93). Cea mai mare contribuție la mortalitatea totală (~50%) o constituie maladiile sistemului circulator.

Concluzii. În baza studiului realizat au fost constatate relații statistice slabe, dar sigure, dintre temperaturile ridicate și cazurile de deces prin maladii ale sistemului circulator.

Cuvinte cheie: temperaturi ridicate, decese zilnice, maladiile aparatului circulator, prevenire

Abstract

Objectives. Climate change is a topic of major importance, discussed extensively by politicians, businessmen, environmentalists, society and the media. They take place in oceans, soil, open and closed environments. Climate change has many effects on health, and the health sector is one of the main links in the conduct of these clinical conditions. Doctors are specialists who could help raise public awareness of climate change and its impact on health. The aim of the study was focused on determining the link between high air temperatures and deaths from diseases of the circulatory system.

Material and methods. A retrospective study was carried out, focusing on the estimation of general mortality and deaths from circulatory system diseases, using daily data on deaths and air temperature in Chișinău, during the summer 2001-2015.

Results. The high temperatures during the summer, in the last 15 years (2001-2015), have increased the number of deaths in Chișinău. During high air temperatures, the main nosological groups of noncommunicable diseases, which represent in total over 70% of the causes of death, are neoplasms (C00-D48), diseases of the respiratory system (J00-J99), diseases of the circulatory system (I00-I99) and diseases of the digestive system (K00-K93). The largest contribution to total mortality (~50%) is circulatory system diseases.

Conclusions. Weak but reliable statistical relationships have been established between high temperatures and deaths from circulatory system diseases.

Keywords: high temperatures, daily deaths, diseases of the circulatory system, prevention

Introducere

Schimbarea climei, însoțită de valuri de căldură cu temperaturi extremale înalte sau joase, reprezintă un factor de risc pentru sănătatea umană și nu numai. Schimbarea climei la nivel global manifestă influențe la nivel local și regional [1-5]. În cursul ultimelor decenii s-a observat deja, în Europa, accentuarea unora dintre aceste impacturi – valuri de căldură (caniculă), ceea ce reprezintă perioade îndelungate cu temperaturi extrem

de înalte. În fiecare an, un număr mare de spitalizări și decese sunt asociate cu expunerea la temperaturi ambientale ridicate [5]. Organizația Mondială a Sănătății apreciază că procesul de încălzire globală este vinovat de moartea anuală a 150 000 de persoane și de îmbolnăvirea altor 5 milioane, din cauza valorilor de căldură sau a diferitor calamități naturale declanșate de acest proces [1]. Pe lângă studiile fiziologice și clinice ale stresului termic, crește și numărul studiilor epidemiologice care se

concentrează asupra factorilor de risc pentru mortalitatea cauzată de căldură [3-5]. Creșterea poverii de căldură asupra organismului și creșterea temperaturii corpului pot conduce la o serie de efecte asupra sănătății, dintre care cea mai gravă este insolajia, care poate pune viața în pericol [6].

În ultimii zece ani, în Republica Moldova, au apărut studii de evaluare a impactului stresului termic, cauzat de încălzirea globală asupra sănătății umane [7-12]. În Republica Moldova, impactul major al valurilor de căldură a fost manifestat în vara anului 2007 [9, 13]. Deoarece intervențiile de sănătate publică sunt, de asemenea, concepute pentru a reduce efectele vremii calde asupra sănătății, este necesar să se descrie mai detaliat factorii determinanți de mediu ai mortalității legate de căldură. Mai mult decât atât, impacturile viitoare ale schimbărilor climei devin semnificative pentru studierea acestor legături la nivel local, astfel încât, în multe țări, sunt elaborate planuri eficiente de prevenire [3, 4, 13].

Scopul studiului a constat în determinarea influenței temperaturilor foarte înalte asupra cazurilor de deces, în urma maladiilor sistemului circulator, înregistrate în municipiul Chișinău, în condițiile schimbărilor climei la nivel regional.

Material și metode

A fost realizat un studiu retrospectiv, axat pe estimarea mortalității generale și a deceselor în urma maladiilor sistemului circulator, în perioada de vară (iunie-august) a anilor 2001-2015, în raport cu temperaturile aerului foarte înalte înregistrate în perioada respectivă, în municipiul Chișinău. Ca materiale de cercetare au servit datele despre cazurile de decese zilnice, înregistrate în municipiul Chișinău, obținute de la Centrul Național de Management în Sănătate al Ministerului Sănătății, Muncii și Protecției Sociale al Republicii Moldova, și datele zilnice ale temperaturii aerului (valoarea medie, maximă și minimă) de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Prelucrarea statistică a datelor a fost efectuată utilizând aplicațiile Microsoft Excel și Access (din pachetele Microsoft Office 2007) și programul specializat Statgraphics Centurion XVI cu utilizarea metodelor statistice de aproximare și regresie liniară.

Rezultate și discuții

Ipoteza studiului: numărul deceselor zilnice în urma maladiilor sistemului circulator crește odată cu creșterea temperaturii aerului.

Ultimul deceniu a fost marcat de îngrijorarea crescândă a societății față de schimbările climei la care asistăm, inclusiv de creșterea evenimentelor meteorologice extreme, cum ar fi valurile de căldură. Evenimentele extreme climatice cresc numeric, apar mai des, totodată, crește și intensitatea, și durata lor, iar, ca urmare, impactul temperaturilor ridicate asupra corpului uman devine mai sever și, de cele mai multe ori, organismul se confruntă cu un stres termic.

Efectele negative asupra sănătății, cauzate de temperaturile ridicate ale aerului în timpul valurilor de căldură, sunt exacerbate în orașe, unde condițiile meteorologice calde se combină cu o „insulă de căldură urbană”, ceea ce, potențial, crește magnitudinea și durata valurilor de căldură urbane. Municipiul Chișinău, drept cel mai mare oraș din țară, în care locuiește mai mult de 25% din populația țării, este și cea mai mare „insulă termică urbană”, unde influența temperaturilor aerului asupra sănătății populației este mai accentuată.

Prezintă interes studiul, cum temperaturile ridicate din

timpul verii au sporit numărul deceselor în ultimii 15 ani (2001-2015) în municipiul Chișinău. În acest sens, în tabelul 1 sunt prezentate datele privind mortalitatea (la 100 de mii de locuitori) în rândurile populației municipiului Chișinău în lunile de vară, când se înregistrează temperaturi ridicate ale aerului, pentru principalele grupuri nosologice de maladii netransmisibile – neoplasme (C00-D48), maladii ale sistemului respirator (J00-J99), maladii ale sistemului circulator (I00-I99) și maladii ale sistemului digestiv (K00-K93), care reprezintă în total peste 70% din cauzele de deces.

Tabelul 1

Mortalitatea în lunile de vară (iunie-august) ale anilor 2001-2015 în municipiul Chișinău, la 100 mii de locuitori.

Anul	C00-D48	J00-J99	I00-I99	K00-K93	Total nosologii
2001	35,9	4,8	88	15	186,4
2002	40,6	6,7	96,8	14,6	200,3
2003	42,8	6,3	92,7	14,9	198,2
2004	42,6	8,4	92,8	19,9	204,6
2005	38,7	6,3	101,2	20,5	207
2006	41,4	8,3	102	19,3	210,1
2007	42,4	8,1	117,3	19	226,5
2008	43,5	7,7	98,4	17,6	206,2
2009	47	7	99,2	18,3	206,7
2010	43,9	6,8	106,1	17,4	207,1
2011	36,8	3,9	90,2	16,3	178,4
2012	47	3,9	102	15,8	200,7
2013	44,3	4,4	86,5	11,4	171,5
2014	43,9	5,6	96,1	16,3	189,8
2015	47,5	5,7	109,4	16,6	207,4

Se poate observa că maladiile sistemului circulator au cea mai mare contribuție la mortalitatea totală (~50%). Pe contul lor a crescut și numărul deceselor în anul 2007, insuportabil de cald, în timp ce alte cauze de deces nu au depășit fluctuațiile normale, adică nu au fost influențate de temperaturile ridicate. Maladiile sistemului circulator, care solicită capacitatea inimii de a mări debitul cardiac, cresc vulnerabilitatea organismului față de insolajie și temperaturile sporite ale aerului atmosferic.

În figura 1 se arată variația pe termen lung a temperaturii maxime a aerului, cu temperaturi maxime absolute în lunile de vară ale anului și numărul deceselor absolute din cauza maladiilor sistemului circulator înregistrate în municipiul Chișinău. Suprapunerea celor două grafice demonstrează bine coincidența temperaturilor caniculare ale aerului din anul 2007, cu creșterea numărului de decese. În plus, a fost foarte cald anul 2012, depășind recordul din anul 2007 pentru temperatura maximă absolută a aerului (41,5°C față de 42,4°C, respectiv).

Pentru a stabili relațiile statistice dintre temperaturile aerului și cazurile de deces, a fost utilizată o regresie liniară simplă, unde valorile dependente sunt cazurile de decese, iar cele independente – parametrii temperaturii (media zilnică, valoarea maximă și minimă) (tabelul 2). Acest tip de analiză prevede construcția unei ecuații de regresie, care permite descrierea cantitativă a dependenței unei caracteristici de alta (coeficientul de corelație indică prezența sau absența unei

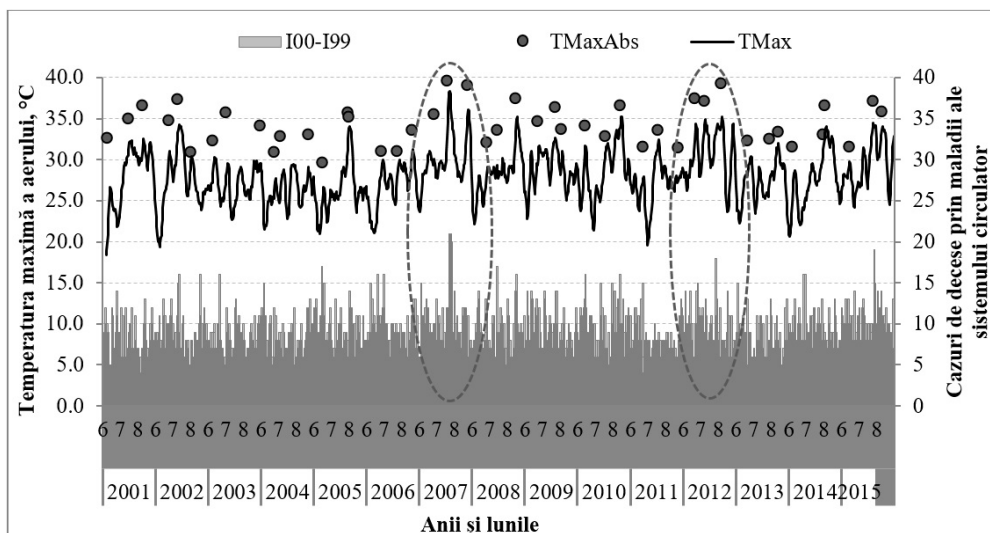


Figura 1. Dinamica temperaturii maxime a aerului și a deceselor zilnice prin maladii ale sistemului circulator înregistrate în municipiul Chișinău, în lunile de vară ale anilor 2001-2015.

relații, dar nu descrie această relație). Cunoșcând valoarea aleatorie a uneia dintre caracteristici și folosind această ecuație, cercetătorul poate prezice valoarea corespunzătoare a celei de-a doua caracteristici, cu un anumit grad de probabilitate. Semnificația statistică a modelului matematic (valoarea p), care arată nivelul de fiabilitate a concluziilor statistice, are o importanță deosebită în construirea relațiilor. În această analiză a relațiilor temperaturii ridicate a aerului și a cazurilor de deces prin maladii ale sistemului circulator, toate ecuațiile sunt semnificative statistic la nivelul de încredere de 95%, adică ipoteza unei relații între temperatura aerului și creșterea mortalității este confirmată statistic.

Tabelul 2

Parametrii regresiei simple a deceselor zilnice față de temperaturile aerului

Nosologii	T medie		T maximă		T minimă	
	coeficientul corelării	coeficientul regresiei	coeficientul corelării	coeficientul regresiei	coeficientul corelării	coeficientul regresiei
I00-I99	0,139	0,12	0,134	0,10	0,141	0,14
Toate	0,169	0,21	0,162	0,16	0,157	0,22

Cu toate acestea, relația este foarte slabă (coeficientul de corelație este mai mic de 0,2) pentru toți parametrii temperaturii. Adică, creșterea temperaturii aerului cu 1 grad Celsius conduce la o creștere a deceselor cauzate de maladii ale sistemului circulator cu ~0,1 cazuri pe zi (coeficient de regresie). Coeficientul de regresie pentru decesele cauzate de toate maladiile este ușor mai mare – 0,2. Coeficientul de corelație

scăzut, cu o semnificație foarte mare a modelului de regresie, denotă despre influența indiscutabilă, deși nu determinată, a temperaturilor ridicate ale aerului asupra creșterii mortalității (ceea ce are loc în mod firesc, deoarece principala cauză a decesului este o anumită nosologie), când vremea depresiv de caldă este un fel de declanșator al proceselor fiziopatologice în corpul uman, care conduce la deces.

Concluzii

1. Ipoteza studiului a fost confirmată statistic, rezultatele demonstrând relații pozitive directe între temperatura aerului și creșterea mortalității prin maladiile sistemului cardio-vascular.

2. Rezultatele obținute contribuie la argumentarea unui studiu mai detaliat și aprofundat al impactului temperaturilor ridicate ale aerului ca unul dintre manifestările schimbărilor climei asupra sănătății publice. În plus, nu există nici o îndoială că astfel de studii ar trebui să includă o perioadă de timp mai lungă și o populație mai mare pentru a stabili relații fiabile de "căldură-om", pentru a elabora măsuri adecvate de prevenire a impactului asupra sănătății publice.

3. Astfel, dimensiunile și caracterul influenței schimbării climatului asupra sănătății omului impun necesitatea de a conștientiza această problemă de către toată societatea și de a lua măsuri de răspuns în baza datelor științifice veridice. Actualmente, când încălzirea globală devine un fapt indiscutabil, este necesar de a efectua o estimare a tuturor consecințelor manifestărilor acestui fenomen și de a elabora măsuri optime de intervenție și adaptare.

Bibliografie

- Barros VR, Field CB, Dokken DJ, Mastrandrea MD, Mach KJ, Bilir TE, Chatterjee M, Ebi KL, Estrada YO, Genova RC, Girma B, Kissel ES, Levy AN, MacCracken S, Mastrandrea PR, White LL (eds.). Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part B: Regional Aspects. UK, New York, USA: Cambridge University Press; 2015.
- Campbell S, Remenyi T, White C, Johnston F. Heatwave and health impact research: A global review. Health and Place. 2018;53:210–218.
- Gasparrini A, Guo Y, Sera F, et al. Projections of temperature-related excess mortality under climate change scenarios. Lancet Planetary Health. 2017;1(9):e360-e367. doi:10.1016/S2542-5196(17)30156-0
- Green H, Bailey J, Schwarz L, Vanos J, Ebi K, Benmarhnia T. Impact of heat on mortality and morbidity in low and middle income countries: A review of the epidemiological evidence and considerations for future research. Environ Res. 2019;171:80-91. doi:10.1016/j.envres.2019.01.010
- Guo Y, Gasparrini A, Armstrong BG, et al. Heat Wave and Mortality: A Multicountry, Multicommunity Study. Environ Health Perspect. 2017;125(8):87006. Published 2017

- Aug 10. doi:10.1289/EHP1026
6. McGregor G, Bessemoulin P, Ebi K, Menne B. Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development. WMO, WHO. 2015.
 7. Corobov R, Sheridan S, Ebi K, Opopol N. Warm Season Temperature-Mortality Relationships in Chisinau (Moldova). *International Journal of Atmospheric Sciences*. 2013;1-9. doi:10.1155/2013/346024.
 8. Corobov R, Sheridan S, Opopol N, Ebi K. Heat-related mortality in Moldova: The summer of 2007. *International Journal of Climatology*. 2013;33(11):2551-2560. doi:10.1002/joc.3610
 9. Opopol N, Croitoru C, Overcenco A, Pantea V, Crudu P. Decese suplimentare în Republica Moldova în vara neobișnuit de caldă a a. 2007. *Anale științifice ale USMF "Nicolae Testemițanu"*. 2012:163-166. Romanian.
 10. Overcenco A, Pantea V, Barbă O, Treșcilo L, Croitoru C. The influence of high ambient temperature on human mortality during 2007 heat wave in the Republic of Moldova. *Proceedings of the International Scientific Conference BIOCLIMATE 2012 - BIOCLIMATOLOGY OF ECOSYSTEMS; 2012 August 29th-31th; Ústí nad Labem, Czech Republic*. 2012:80-81.
 11. Overcenco A, Pantea V. Study on extreme heat biometeorological conditions impacting human health. *Revista de Igienă și Sănătate Publică*. 2012;3(62):29-37.
 12. Оверченко, А., Пантя, В. Жаркие экстремумы температуры воздуха в Молдове как фактор риска для здоровья населения. *Материалы научной конференции с международным участием «Биоразнообразие в контексте климатических изменений»*. Кишинэу, Р. Молдова. 2019:181-188. [Overchenko A, Pantea V. Zharkie ekstremumy temperatury vozdykha v Moldove kak factor riska dlia zdorov'ia naseleniia. Materialy nauchnoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem „bioraznoobrazie v kontekste klimaticheskikh izmenenii”. Kishineu, R. Moldova. 2019:181-188. (In Russ.)].
 13. Croitoru C, Pantea V, Opopol N, Overcenco A, Ciobanu G, Cazac V. Particularitățile solicitărilor în asistență medicală de urgență în perioada valurilor de căldură (vara a. 2007). *Anale științifice ale USMF "Nicolae Testemițanu"*. Ediția a XIV-a. Chișinău, Republica Moldova. 2013:132-137. Romanian.

Recepționat – 21.09.2020, acceptat pentru publicare – 29.10.2020

Declarația de conflict de interese: Autorii declară lipsa conflictului de interese.

Declarația de finanțare: Autorii declară lipsa de finanțare.

Citare: Overcenco A, Croitoru C. Temperaturile ridicate și decesele zilnice prin maladiile sistemului circulator înregistrate în municipiul Chișinău [High temperatures and daily deaths from diseases of the circulatory system registered in Chișinău municipality]. *Arta Medica*. 2020;77(4):27-30.