



A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE

**Katasztrófák Csökkentésének
Világnapja**
Nemzetközi tudományos konferencia
2023. november 30.



A tűzoltókat érő hőterhelés hatásainak vizsgálata

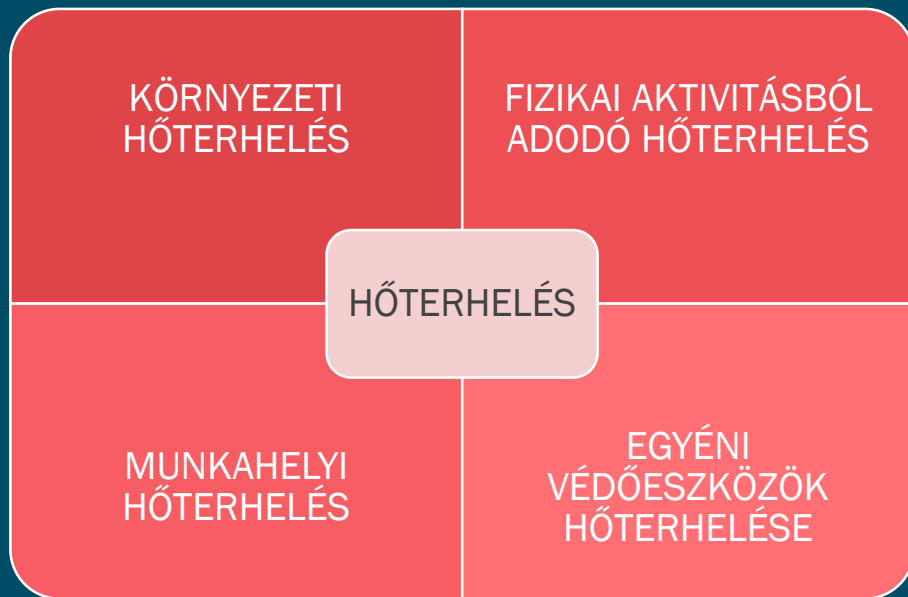
DOBÓ ANETT TŰ.HDGY.

A téma aktualitása

- A technológiai fejlődése (Az egyre összetettebb technológia és infrastruktúra használata), a megjelenő műszaki kihívások (új technológiák, gépjárművek és építészeti megoldások) egyre változatosabb katasztrófát káreseteket eredményezhet, ami a beavatkozások összetételét is befolyásolja.
- Gyakoribb szélsőséges időjárási események, növelhetik a tűzveszélyt és a tűzoltók munkájának nehézségeit.
- A beavatkozások számának növekedése (2015-ben 59860 db vonulás, addig 2021-ben ez a szám : 78375 db)
- A komfortérzet vizsgálatok egyre nagyobb térnyerésnek örvendenek és számos területen alkalmazzák őket. (katonák missziói, munkahelyi környezet és hatékonyság)
- A kutatás és fejlesztés terén elért haladások lehetőségeket kínálnak a tűzoltók munkakörülményeinek javítására és a hőterhelés csökkentésére.

HŐTERHELÉS

A hőterhelés nevezzük az egyénekre vagy tárgyakra ható hőmennyiséget, hőstresszt.
A hőterhelés forrása lehet környezeti, fizikai aktivitásból adódó, vagy más tényezőkből eredő hőenergia.
A tűzoltókra ható hőterhelés:



A HŐTERHELÉS HATÁSAI A TŰZOLTÓKRA

FIZIKAI FÁRADTSÁG	MENTÁLIS STRESSZ	HŐSTRESSZ	DEHIDRATÁCIÓ	ALVÁSZAVAROK
<p>A hosszantartó fizikai aktivitás és a felszerelés súlya miatt a tűzoltók fáradhatnak. Ez befolyásolhatja a reakcióidejüket és növelheti a sérülés kockázatát.</p>	<p>Sürgősségi helyzetekkel való foglalkozás, veszélyes körülmények és a szükségesség, hogy gyorsan döntéseket hozzanak, mentális stresszt okozhatnak. negatív hatással lehet az érzelmi és mentális egészségre.</p>	<p>A magas hőmérsékletnek és tűzhez közel eső környezetnek vannak kitéve, ami hőstresszt okozhat. Ez szélsőséges esetekben hőgutát vagy más hőrelátást okozhat.</p>	<p>A hosszú órákon át tartó fizikai aktivitás és a meleg környezet miatt a tűzoltók könnyen dehidratálódhatnak, ami szintén negatívan befolyásolhatja a teljesítményüket és jólétüket.</p>	<p>A tűzoltók gyakran változó munkaidőkben dolgoznak. Ez az alvászavarokat okozhat, amelyek hosszú távon negatívan befolyásolhatják az egészséget és a teljesítményt.</p>

A HŐSTRESSZ KÖVETKEZMÉNYEI

- 1. Hőödéma**, amely átmeneti bokaduzzanatot okozhat a hőhöz való akklimatizáció során.
- 2. Hőgörcsök**, amelyek sóhiány esetén fájdalmas izomgörcsöt okozhatnak.
- 3. Hő-hiperventiláció**, amely abnormálisan mély, vagy gyors légzés következtében alakulhat ki, különösen akkor, amikor légzésvédő felszerelést viselnek.
- 4. Hőszinkope**, (egyszerű ájulás) keringési zavar lép fel.



A HŐSTRESSZ KÖVETKEZMÉNYEI

5. **Hőkimerültség**, amely ingerlékenységet, fáradtságot és mozgáskoordinációs zavart okoz, gyenge kontrollal és koordinációval, gyors és esetleg gyenge pulzussal, és felületes, gyors légzéssel.

6. **Kiszáradás vagy a sóhiány**, ami hozzájárulhat a hőkimerülés kialakulásához.

7. **Hő-hiperláz (hőguta)**, amely végzetes lehet, ha a testben a maghőmérséklet $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ fölé emelkedik.

8. Előfordulhat **hirtelen összeomlás**, amit forró, vörös, száraz bőrállapot jellemez.

9. **Eszméletlen állapot**, a pulzus pedig gyors és gyenge.



DEHIDRATÁCIÓ



A dehidratáció következményei közé tartoznak:

1. Csökkenő Teljesítmény: A vízhiány csökkentheti a fizikai és mentális teljesítményt. A kiszáradt test nehezebben képes hűteni magát, ami növeli a hőstressz kockázatát.

2. Szédülés és Fáradtság: A dehidratáció szédülést, fáradtságot és általános gyengeséget okozhat. Ezek a tünetek veszélyeztethetik a tűzoltók biztonságát és hatékonyságát.

3. Hőguta: A dehidratáció növelheti a hőguta kockázatát, amely súlyos, életveszélyes állapot lehet. A hőguta a test hőszabályozási mechanizmusainak kudarca miatt alakul ki, és sürgős orvosi beavatkozást igényel.

4. Csökkenő Koncentráció: A vízvesztés káros hatással lehet a mentális tisztaságra és koncentrációra, ami kritikus lehet veszélyes helyzetekben.

5. Veseproblémák: Hosszú távon a kiszáradás károsíthatja a vesefunkciót, és növelheti a vesekövek kialakulásának kockázatát.



ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A hőstressz különböző módokon nyilvánul meg, személyenként eltérőek lehetnek, egyéntől és eseménytől függően olyan tényezők alapján, mint:

Fizika tényezők

kor, nem, súly,
testfelépítés,
edzettség,
testösszetétel - zsír,
izom,
vérmennyiség

Orvosi tényezők

hajlamos
eszméletvesztési
rohamokra,
görcsrohamokra
ájulásra, mentális
betegség,
cukorbetegség

Emberi tényezők

vényköteles vagy vény
nélkül kapható
gyógyszerek szedése,
edzettségi szint,
dohányzás.

További kutatási lehetőségek

- Lehetőség szerint, a tűzoltósági beavatkozások sajátosságainak figyelembevételével, hűtési módszerek kidolgozása és azok hatásainak vizsgálata.



Felhasznált irodalom

- [1] Kohut László.: Extrém fizikai terhelésnek kitett katonai állomány keringési és élettani vizsgálata. Doktori (PhD) értekezés, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem. Budapest. 2008.
- [2] Lupták Dóra: Katonák környezeti hőterhelésének figyelembevétele külföldi missziók tervezésénél. Szakdolgozat. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest, 55 p. 2013.
- [3] Padányi József: Az éghajlatváltozás hatásai, mint a katonai erő előtt álló biztonsági kihívások Hadtudomány 2021. 1 szám 31-45.o
- [4] Restás Ágoston: Tűzoltó védőruházat ergonomikus vizsgálata és fejlesztésének lehetséges irányai a beavatkozók komfortérzetének javítása érdekében az éghajlatváltozás hatásainak enyhítésére. In: Földi László -Hegedűs, Hajnalka (szerk.): Adaptációs lehetőségek az éghajlatváltozás következményeihez a közszolgálat területén. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2019. 320-350.o
- [5] Gavin P. Horn ,Sue Blevins, Bo Fernhall &Denise L. Smith: Core temperature and heart rate response to repeated bouts of firefighting activities Original Articles 2013 Pages 1465-1473
- [6] Kanyó Ferenc: Tűzoltók teljesítmőképességének határai pp. 1-16. Paper: 5 In: Budapesti, Tűzoltó Szövetség (szerk.) Légzésvédelem és az égési sérülések ellátása Budapest, Magyarország (2010)
- [7] Bodnár László Az erdőtüzek oltásának hatékonyságát növelő módszerek kutatása és fejlesztése Doktori (PhD) Értekezés 2021.
- [8] Huszka Zsolt - Rácz Sándor - Bodnár László: Tűzoltói beavatkozások veszélyforrásai és munkabiztonsága. Védelem Tudomány, 7. 2. (2022), 26-39.o
- [9] Pántya Péter: Extra load and limitations on firefighters. In: Proceedings of the Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference. Védelem Tudomány, Budapest. 2021. pp. 485-485 (poster).
- [10] Érces Gergő - Rácz Sándor - Vass Gyula - Varga Ferenc: Robustness of the fire safety network in buildings. In: Bodnár, László; Heizler, György (szerk.) 3rd Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference : Book of extended abstracts. Budapest, Magyarország : Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet (2023) 230 p. pp. 68-72

Ábrajegyzék

1. ábra. Look: photos honoring the exhausted firefighter <https://wakeupwyo.com/a-gallery-honoring-the-exhausted-firefighter/>
2. ábra. Thank you firefighters: Dramatic photos illustrate exhausting battle against California wildfires <https://abc7.com/california-wildfires-firefighters-los-angeles-brush-fires/5662852/>
3. ábra. Warm Weather Firefighter Rehabilitation <https://www.fireemsleaderpro.org/2016/04/26/firefighter-rehabilitation-warm-weather/>
4. ábra. Two firefighters treated for heat exhaustion after battling South Hackensack blaze <https://eu.northjersey.com/story/news/2016/07/01/two-firefighters-treated-for-heat-exhaustion-after-battling-south-hackensack-blaze/94879428/>
5. ábra. Heat Waves <https://www.nbcnews.com/slideshow/amp/heat-waves-38114997>
6. ábra. Why Heat Stress Rehab for Firefighters Saves Lives <https://www.advancedmistingsystems.com/blog/why-heat-stress-rehab-for-firefighters-saves-lives/>
7. ábra. Three firefighters treated for heat exhaustion battling Pawtucket fire <https://eu.providencejournal.com/story/news/2019/07/30/three-firefighters-treated-for-heat-exhaustion-battling-pawtucket-fire/4575865007/>
8. ábra. The Use of Misters for Firefighter Health in the Rehabilitation Area <https://www.fireengineering.com/firefighting/misters-firefighter-rehab/#gref>

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

mta.hu



A MAGYAR
TUDOMÁNY
ÜNNEPE

MTA MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA

