



Bezpieczeństwo strażaków w działaniach ratowniczych

## Zaburzenia odporności u strażaków – czynniki zawodowe i pozazawodowe



dr Joanna Orysiak<sup>1\*</sup>

dr inż. Magdalena Młynarczyk<sup>1</sup>

st. bryg. dr inż. Robert Piec<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centralny Instytut Ochrony Pracy-Państwowy Instytut Badawczy

<sup>2</sup>Akademia Pożarnicza

\*E-mail: joanna.orysiak@ciop.pl

bigstockphoto.com

Warszawa, Akademia Pożarnicza 17-18.10.2023



## Zapalenie /1

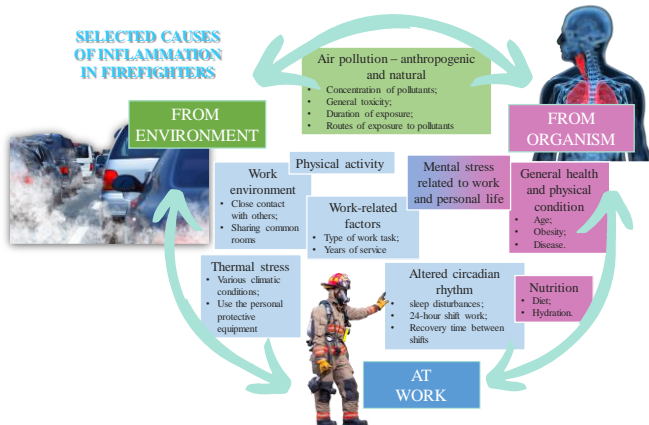
Reakcja zapalna:

- **Normalna, fizjologiczna reakcja organizmu** na wtargnięcie patogenu lub na pojawienie się czynnika uszkodzającego tkanki lub narządy.
- Zarówno na poziomie **miejscowym/lokalnym** (zazwyczaj), jak i **ogólnoustrojowym**.
- Umiarkowane zapalenie jest reakcją korzystną dla organizmu.
- Jednak niekontrolowane ostre zapalenie może zmienić się w przewlekły stan zapalny, przyczyniając się tym samym, do powstania wielu chorób przewlekłych (np. chorób układu krążenia i układu oddechowego lub nowotworów).

Całkosiński i wsp. 2009; Kuzior i Gorczyca 2010;  
Chen i wsp. 2017; Marchewka i wsp. 2018



# Zapalenie /2

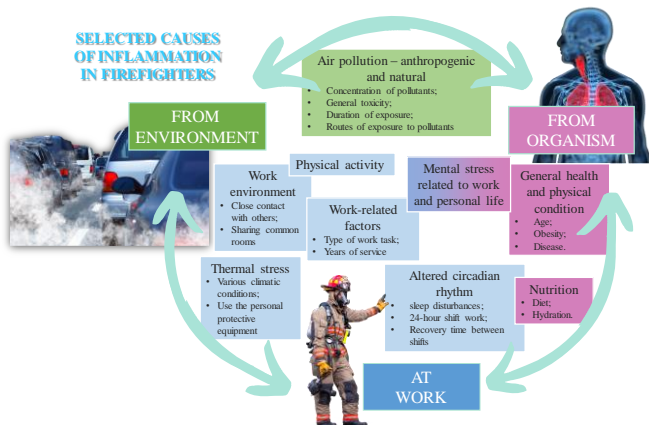


Czynniki infekcyjne i nieinfekcyjne mogą wywołać reakcję zapalną.

Oryśiak i wsp. 2022; IARC 2023



# Zapalenie /3



Czynniki infekcyjne i nieinfekcyjne mogą wywołać reakcję zapalną.

**Lifestyle and environmental factors may induce airway and systemic inflammation in firefighters**

Source: Oryśiak I, Magdalena-Moneta G, Robert Piel F. *Apoptosis* 2022;41:115-124. doi:10.1007/s12014-022-00912-1

Abstract: Health status depends on multiple genetic and non-genetic factors. Nonhereditary factors such as lifestyle and environmental factors have stronger impact on various responses than genetic factors. Firefighting work is associated with exposure to pollution and heat stress, as well as extreme physical effort, mental stress, or a changed circadian rhythm, among others. All these factors can contribute to both, short-term and long-term impairment of the physical and mental health of firefighters. Increased levels of some inflammatory markers, such as pro-inflammatory cytokines or C-reactive protein (CRP) have been observed in firefighters, which can lead to local and/or systemic inflammation that provokes a systemic inflammatory response. It is worth emphasizing that inflammation is one of the main hallmarks of cancer and plays a key role in the development of cardiovascular and respiratory diseases. This article presents possible causes of the development of an inflammatory reaction in firefighters, with particular emphasis on stress inflammation caused by smoke exposure.

**Keywords:** Air pollution; Firefighters; Inverse response; Respiratory infection; Smoke exposure.

Oryśiak i wsp. 2022; IARC 2023



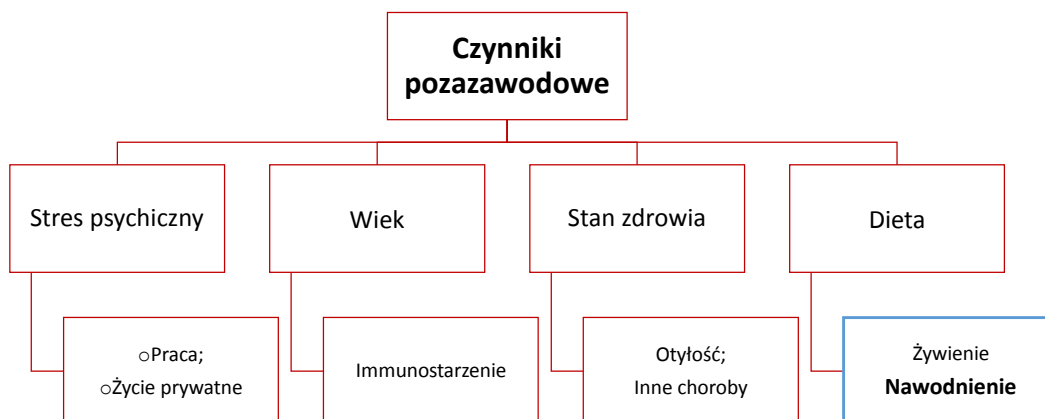
# Zapalenie – czynniki zawodowe



Orysiak i wsp. 2022;  
IARC 2023



# Zapalenie – czynniki pozazawodowe



Orysiak i wsp. 2022;  
IARC 2023



# Zapalenie – czynniki żywieniowe

## Antyzapalne



## Prozapalne



<https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/foods-that-fight-inflammation>  
<https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-weight/diet-reviews/anti-inflammatory-diet/>



# Odwodnienie

- U strażaków obserwowano nieprawidłowy stan nawodnienia przed i po pracy.
- Duża podatność nerek na uszkodzenia substancjami toksycznymi - połączenie odwodnienia i powtarzającego się wieloletniego narażenia może wyjaśniać zwiększone ryzyko zgonów z powodu chorób nerek.
- U strażaków częściej występuje rak nerki niż w populacji ogólnej.



Raines i wsp. 2012; Stec i wsp. 2020; Stec i wsp. 2022;  
 DeBono i wsp. 2023; Houser i wsp. 2023; bigstockphoto.com



## Podsumowanie

- Różne infekcyjne i nieinfekcyjne czynniki mogą wywołać reakcję zapalną.
- Omówione czynniki mogą przyczynić się do pogorszenia/upośledzenia zdrowia fizycznego i psychicznego strażaków.

Barros i wsp. 2021;  
Orysiak i wsp. 2022



## Literatura

1. Barros B, Oliveira M, Morais S (2021) Firefighters' occupational exposure: Contribution from biomarkers of effect to assess health risks. *Environ Int* 156:106704. doi: 10.1016/j.envint.2021.106704
2. Całkosiński I, Dobrzyński M, Całkosińska M, Seweryn E, Bronowicka-Szydelko A, Dzierzba K, Ceremuga I, Gamian A (2009) Charakterystyka odczynu zapalnego [Characterization of an inflammatory response]. *Postepy Hig Med Dosw (Online)* 63:395-408.
3. Chen L, Deng H, Cui H, Fang J, Zuo Z, Deng J, Li Y, Wang X, Zhao L (2017) Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. *Oncotarget* 9(6):7204-7218. doi: 10.18632/oncotarget.23208.
4. DeBono NL, Daniels RD, Beane Freeman LE, Graber JM, Hansen J, Teras LR, Driscoll T, Kjaerheim K, Demers PA, Glass DC, Kriebel D, Kirkham TL, Wedekind R, Filho AM, Stayner L, Schubauer-Berigan MK (2023) Firefighting and Cancer: A Meta-analysis of Cohort Studies in the Context of Cancer Hazard Identification. *Saf Health Work.* 14(2):141-152. doi: 10.1016/j.shaw.2023.02.003.
5. Houser MC, Smith DJ, Rhodes D, Glick-Smith JL, Chovan P, Ferranti E, Dunbar SB, Tansey MG, Hertzberg V, Mac VV (2023) Inflammatory profiles, gut microbiome, and kidney function are impacted after high-fidelity firefighter training. *Int J Hyg Environ Health.* 248:114107. doi: 10.1016/j.ijheh.2022.114107
6. IARC (2023). Occupational exposure as a firefighter. *IARC Monogr Identif Carcinog Hazards Hum.* 132:1–730
7. Kuzior K, Gorczyca W (2010). Odruch zapalny jako przykład współzależności pomiędzy układem odpornościowym i nerwowym. *Chemistry, Environment, Biotechnology.* XIV:139-151. (In Polish)
8. Marchewka Z, Gielniak M, Piwowar A (2018) Rola wybranych mediatorów procesu zapalnego w patogenezie chorób nowotworowych. The role of selected mediators of inflammation in the pathogenesis of cancer. *Postepy Hig Med Dosw (Online)* 72:175–183. (In Polish)
9. Orysiak J, Młynarczyk M, Piec R, Jakubiak A (2022) Lifestyle and environmental factors may induce airway and systemic inflammation in firefighters. *Environ Sci Pollut Res Int.* 29(49):73741-73768. doi: 10.1007/s11356-022-22479-x.
10. Raines J, Snow R, Petersen A, Harvey J, Nichols D, Aisbett B (2012) Pre-shift fluid intake: effect on physiology, work and drinking during emergency wildfire fighting. *Appl Ergon.* 43(3):532-540. doi: 10.1016/j.apergo.2011.08.007.
11. Stec A, Wolffe T, Clinton A (2020) Interim Best Practice Report. Minimising firefighters' exposure to toxic fire effluents.
12. Stec AA, Robinson A, Wolffe TAM, Bagkeris E (2023) Scottish Firefighters Occupational Cancer and Disease Mortality Rates: 2000-2020. *Occupational Medicine*,73(1):42–48, <https://doi.org/10.1093/occmed/kqac138>



# Dziękuję za uwagę

Opracowano w ramach realizacji VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny i Polityki Społecznej.

Zadanie nr 3.ZS.12 pt. *Stan nawodnienia a zaburzenia odporności wśród funkcjonariuszy wybranych służb mundurowych.*

Koordinator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.