

## HIPERTENSIUNEA ARTERIALĂ POATE FI CAUZATĂ DE UNII FACTORI PROFESIONALI DE RISC?

Lungu Nicolae, Bodrug Nicolae

Disciplina de geriatrie și medicină a muncii, Departamentul Medicină internă, USMF „Nicoale Testemițanu”.

Autor corespondent: Nicolae Bodrug; e-mail: nicolae.bodrug@usmf.md

### Rezumat

Hipertensiunea arterială este o problemă de sănătate publică la nivel global. O serie de factori profesionali de risc pot contribui în geneza hipertensiunii arteriale. Scopul revieiului a fost să sistematizăm datele științifice pentru a identifica posibilele legături a hipertensiunii arteriale cu unii factori profesionali de risc. Pentru acest reviu a fost efectuată analiza literaturii prin căutare sistematică a studiilor pe această temă în baza științifică PubMed. Studiile demonstrează existența interrelațiilor dintre hipertensiunea arterială și expunerea profesională la o serie de factori profesionali de risc (zgomot, vibrație, microclimat nefavorabil, câmpuri electromagnetice și mediile de lucru tensionate psihosocial). Este remarcabil că persistă un interes științific internațional în ce privește profilaxia hipertensiunii arteriale ca boală legată de profesiune. Ca rezultat putem afirma că hipertensiunea arterială diagnosticată la angajații expuși la factori profesionali de risc (zgomot, vibrație, microclimat nefavorabil, câmpuri electromagnetice și mediile de lucru tensionate psihosocial) trebuie abordată ca o boală legată de profesiune cu ulterioarele intervenții de profilaxie.

**Cuvinte cheie:** hipertensiune arterială, boală profesională, factori de risc

### Summary

#### Can hypertension be caused by some occupational risk factors?

Arterial hypertension is a global public health problem. A number of occupational risk factors can contribute to the genesis of arterial hypertension. The aim of the review was to systematize the scientific data to identify the possible links of hypertension with some occupational risk factors. For this review, the literature analysis was performed through a systematic search of studies on this topic in the scientific database PubMed. Studies demonstrate the existence of interrelations between arterial hypertension and occupational exposure to a number of occupational risk factors (noise, vibration, unfavorable microclimate, electromagnetic fields and psychosocially tense work environments). It is remarkable that there persists an international scientific interest in the prevention of arterial hypertension as work-related illnesses. As a result, we can state that arterial hypertension diagnosed in employees exposed to occupational risk factors (noise, vibration, unfavorable microclimate, electromagnetic fields and psychosocially tense work environments) must be addressed as a profession-related disease with subsequent preventive interventions.

**Key words:** arterial hypertension, occupational disease, risk factors

### Резюме

#### Может ли гипертензия быть вызвана некоторыми факторами профессионального риска?

Артериальная гипертензия является глобальной проблемой общественного здравоохранения. Ряд профессиональных факторов риска может способствовать генезу артериальной гипертензии. Целью обзора было систематизировать научные данные для выявления возможных связей артериальной гипертензии с некоторыми факторами профессионального риска. Для этого обзора анализ литературы был выполнен путем систематического поиска исследований по этой теме в научной базе данных PubMed. Исследования показывают взаимосвязь артериальной гипертензии и профессионального воздействия ряда факторов профессионального риска (шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат, электромагнитные поля и психосоциально напряженная рабочая среда). Примечательно, что сохраняется международный научный интерес к профилактике гипертензии как профессионального заболевания. В результате можно констатировать, что артериальная гипертензия, выявленная у работников, подверженных воздействию факторов профессионального риска (шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат, электромагнитные поля и психосоциально напряженная рабочая обстановка), требует лечения как связанного с профессией заболевания с последующими профилактическими мероприятиями.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, профессиональные заболевания, факторы риска

**Introducere.** Hipertensiunea arterială este o problemă majoră de sănătate globală datorită amplitudinii și riscurilor asociate, dificultății de control, costurilor medicale și sociale mari și faptului că provoacă complicații cardiovasculare și renale severe [1].

O serie de factori ce țin de organizarea muncii și condițiile de muncă pot contribui la fel de mult în geneza hipertensiunii arteriale. În acest caz hipertensiunea arterială nu mai poate fi considerată o boală generală,

ea urmează să fie catalogată în grupul bolilor legate de profesiune și trebuie aplicate măsuri de prevenție și control în acest sens [2]. Existența unei relații dintre factorii de risc profesional și hipertensiunea arterială este o preocupare științifică internațională. Studiile internaționale denotă natura multifactorială a hipertensiunii arteriale, factorii profesionali de risc joacă un rol semnificativ în geneza hipertensiunii arteriale, este remarcată o asociere în declanșarea și evoluția

hipertensiunii arteriale în primul rând cu zgomotul, vibrațiile și microclimatul nefavorabil [3].

Creșterea tensiunii arteriale poate provoca anumite afecțiuni la pacienții cu boli cardiovasculare, de exemplu accidentul vascular cerebral, această ordine de evenimente cauză-efect de la expunerea la factor de risc și până la evenimente fatale necesită intervenții multilaterale din partea medicinei muncii. Este important să cunoaștem interrelațiile dintre factorii profesionali de risc și hipertensiunea arterială ca să putem acționa ținând pe cauză și astfel să contribuim la îmbunătățirea măsurilor de prevenție a acestei maladii dar și în cazul tuturor bolilor legate de profesie.

**Scopul lucrării** a fost de a sistematiza și analiza datele literaturii științifice moderne privind studiul legăturilor factorilor profesionali de risc (zgomot, vibrație, temperaturi ridicate, câmpuri electromagnetice și mediile de lucru tensionate psihosocial) cu hipertensiunea arterială.

**Material și metode.** Pentru realizarea acestei cercetări, un studiu de sinteză bibliografică, a fost efectuată analiza literaturii prin căutare sistematică a studiilor pe această temă în baza științifică PubMed. Folosirea cuvintelor cheie *hipertensiune arterială ca boală legată de profesie* în baza de date a evidențiat 97 articole științifice. Analizei au fost supuse studiile relevante disponibile gratuit și abstractele articolelor științifice. Criterii de includere au servit articolele științifice cu privire la cunoștințele actuale abordate: efectele factorilor de risc profesional asupra hipertensiunii arteriale. Criteriile de excludere au fost articolele care nu corespundeau cerințelor actuale și informațiilor furnizate pentru pacienții cu hipertensiune arterială expuși la factori profesionali de risc. Căutarea a fost efectuată pentru perioada 2012-2022. Conformitatea a fost determinată prin revizuirea articolelor. Am selectat articole relevante pentru studiu, în număr de 19 surse, care să corespundă scopului lucrării.

**Rezultate și discuții.** Zgomotului profesional și hipertensiunea arterială.

Zgomotul este omniprezent în viața de zi cu zi, în mediul ocupațional este cel mai frecvent caracterizat de acest factor profesional de risc, factor care poate provoca atât efecte auditive, cât și non-auditive asupra sănătății. Studiile observaționale și experimentale au demonstrat că expunerea profesională la zgomot conduce la apariția hipertensiunii arteriale [4]. Zgomotul este un factor stresor pentru sistemul neuro-endocrin, ca rezultat al acțiunii crește activitatea sistemului simpatico-suprarenal-medular, crește nivelul plasmatic de cortizol și de catecolamine, se impune o vasoconstricție și ca urmare crește tensiunea arterială [5].

Un studiu realizat recent, a inclus 670 de lucrători dintr-o companie producătoare de automobile,

au fost selectați participanții în funcție de expunerea la zgomot, subiecții au fost împărțiți în grup de control (fără expunere la zgomot) 143 și grup de contact (expunere la zgomot) 527. Ca rezultat au fost observate diferențe semnificative în ceea ce privește tensiunea arterială sistolică, tensiunea arterială diastolică și glicemia în grupul de contact ( $P < 0,05$ ). Astfel a fost demonstrat că expunerea la zgomot poate crește tensiunea arterială și glicemia la lucrători [6].

Într-un alt studiu, a fost investigată relația dintre expunerea profesională la zgomot bolile cardiovasculare. Autorii au obținut rezultate ( $OR = 1,55$ ,  $CI\ 95\%: 1,53-1,57$ ,  $P < 0,001$ ) care demonstrează că există o asocierie semnificativă între expunerea la zgomot și hipertensiunea arterială [7].

Se poate de concluzionat că zgomotul din mediul ocupațional poate induce schimbări cardiovasculare prin creșterea valorilor tensiunii arteriale, devine evident că managementul corect a acestui factor profesional de risc va preveni debutul hipertensiunii arteriale ca boală legată de profesie.

### **Vibrațiile din mediul ocupațional și hipertensiunea arterială**

Expunerea profesională la vibrație este una din cele mai frecvent atestate expuneri la factori profesionali de risc, în același timp maladia de vibrație este în prezent una dintre cele mai frecvente boli profesionale cauzate de expunerea la factori fizici [8].

Vibrația poate fi una din cauzele de geneză a bolilor cardiovasculare prin vasoconstricție periferică, disfuncție endotelială și creșterea tensiunii arteriale. Vibrația este de asemenea asociată cu efecte adverse asupra proprietăților reologice ale sângelui, nivelului trigliceridelor și colesterolului, dar și variabilității ritmului cardiac [9].

Un studiu realizat cu scopul identificării legăturilor de geneză a hipertensiunii arteriale în rezultatul expunerii la vibrații, a demonstrat că în rândul lucrătorilor pe termen lung, se atestă creșterea valorilor tensiunii arteriale. Autorii studiului au concluzionat că vibrația ocupațională a fost un factor de risc în geneza hipertensiunii arteriale la subiecții incluși în studiu [10].

### **Microclimatul ocupațional și hipertensiunea arterială**

Mai multe studii epidemiologice au arătat că tensiunea arterială se modifică odată cu temperatura mediului în care ne aflăm și relația dintre tensiune și temperatură este una direct proporțională [11].

Studiul legăturii temperaturii scăzute și a tensiunii arteriale a dezvăluit asocieri consistente, semnificative statistic între acestea. O scădere cu

1°C a temperaturii exterioare zilnice a fost asociată cu o creștere a tensiunii arteriale cu 0,26 mmHg (IC 95%: 0,18-0,33). Creșterea a fost mai mare la persoanele cu afecțiuni cardiovasculare. O scădere cu 1°C a temperaturii din încăperi a fost asociată cu o creștere cu 0,38 mmHg a tensiunii arteriale (IC 95%: 0,18-0,58) [12].

În același timp, expunerea prelungită sau intensă la căldură poate conduce la o serie de efecte asupra sănătății. În cadrul unui studiu s-a investigat expunerea la căldură și simptomele legate de căldură pe care le-au experimentat lucrătorii din trestie de zahăr în timpul unui sezon de recoltare în Thailanda. În comparație cu muncitorii din fabricile de trestie de zahăr (neexpuși la temperaturi ridicate), muncitorii din câmp au avut valorile tensiunii arteriale cu mult mai mari, semnificând o legătură directă între temperatura ridicată și valorile ridicate a tensiunii arteriale [13].

Angajații care activează în condiții de microclimat nefavorabil necesită un management eficient al factorilor profesionali de risc pentru a preveni dezvoltarea hipertensiunii arteriale ca boală legată de profesiune.

### Expunerea profesională la câmpuri electro-magnetice și hipertensiunea arteriale

Suntem aproape în mod constant expuși la câmpurile electro-magnetice în case, locuri de muncă, școli, spitale și alte medii, deoarece utilizarea de electricitate este o parte importantă a societăților avansate din punct de vedere tehnologic, deci este foarte important să prevenim efectele negative asupra sănătății care pot fi cauzate de câmpurile electro-magnetice.

Cercetările interrelațiilor dintre hipertensiunea arterială și câmpurile electro-magnetice dezvăluie o legătură semnificativă între acestea [14].

Sunt de mare interes rezultatele unui studiu recent efectuat, care a avut ca scop evaluarea asocierii dintre expunerea pe termen lung la câmpuri magnetice statice și hipertensiune arterială. Expunerea cumulativă ridicată la câmpuri magnetice statice ( $\geq 7,4$  KTesla minute) a fost asociată pozitiv cu dezvoltarea hipertensiunii (Odds Ratio 2,32, interval de încredere 95% 1,27 – 4,25,  $p = 0,006$ ) [15].

### Stresul ocupațional și hipertensiunea arterială

Stresul ocupațional, sau stresul la locul de muncă, rezultat din lipsa de echilibru între cerințele locului de muncă și controlul locului de muncă, este considerat unul dintre factorii frecvenți în etiologia hipertensiunii arteriale în societatea modernă [16]. Se estimează că aproximativ 30% dintre muncitori suferă de stres legat de muncă [17]. Studiile

evidențiază faptul că stresul profesional poate afecta epuizarea la locul de muncă, simptomele depresiei și hipertensiunea arterială [18].

Pentru a demonstra impactul stresului ocupațional asupra tensiunii arteriale a fost realizat un studiu prospectiv de cohortă. Datele au fost colectate la două momente (de referință (2013–2014) cu o perioadă de urmărire de doi ani (2014–2016). Incidența hipertensiunii arteriale a fost corelată pozitiv cu nivelul de stres ocupațional, asocierea poate fi apreciată și prin semnificația statistică obținută, unde valoarea chi-pătratului este 9,812 și  $p < 0,01$  [19].

**Concluzii.** Hipertensiunea arterială poate fi cauzată de unii factori profesionali de risc (factori profesionali de risc precum zgomot, vibrație, microclimat nefavorabil, câmpuri electromagnetice și mediile de lucru tensionate psihosocial), în acest caz hipertensiunea arterială este o boală legată de profesiune. Catalogarea hipertensiunii arteriale ca boală legată de profesiune necesită o analiză detaliată a interrelațiilor acesteia cu factorii de risc, fiind o procedură complicată și individuală. Este important ca studiul acestor interrelații să genereze mecanisme eficiente de profilaxie a hipertensiunii arteriale ca boală legată de profesiune.

### Bibliografie

1. Lozano R., Naghavi M., Foreman K. et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. In: *Lancet*, 2012, vol. 380, 2095–2128. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61728-0
2. Madeira S.G., Fernandes C., Paiva T. et al. The Impact of Different Types of Shift Work on Blood Pressure and Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, vol. 18(13), 6738. DOI: 10.3390/ijerph18136738
3. Atamantchuk A., Kuzmina L., Khotuleva A. et al. Polymorphism of genes of renin-angiotensin-aldosterone system in the development of hypertension in workers exposed to physical factors. In: *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*, 2019, nr. 12, 972-977. DOI: 10.31089/1026-9428-2019-59-12-972-977.
4. Basner M., Babisch W., Davis A. et al. Auditory and non-auditory effects of noise on health. In: *The Lancet*, 2014, vol. 383 (9925), 1325-1332. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61613-X.
5. Recio A., Linares C., Banegas J. et al. Road traffic noise effects on cardiovascular, respiratory, and metabolic health: An integrative model of biological mechanisms. In: *Environmental Research*, 2016, vol. 14(6), 359-370. DOI: 10.1016/j.envres.2015.12.036.
6. Ding LH., Sun RB., Wu K. et al. Study on the effects of noise on hypertension and hyperglycemia among occupational workers. In: *Chinese Journal of Occupational Health and Occupational Diseases*, 2020, vol. 01(38), 32-36. ISSN. 1001-9391.2020.01.007.

7. Rabiei H., Ramezanifar S., Gharari N. Investigating the effects of occupational and environmental noise on cardiovascular diseases: a systematic review and meta-analysis. In: *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, vol. 28(44), 62012-62029. DOI: 10.1007/s11356-021-16540-4.
8. Babanov S.A., Baraeva, R.A, Strijakov L.A. et al. The state of cytokine regulation and endothelial dysfunction in the combined course of vibration disease and arterial hypertension. In: *Terapevticheskii arkhiv*, 2021, vol. 93, 693-698. DOI: 10.26442/00403660.2021.06.200880.
9. Hannerz H., Holtermann A. Ischaemic heart disease among workers in occupations associated with heavy lifting. In: *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 2016, vol. 29(1), 129-136. DOI: 10.13075/ijomeh.1896.00472.
10. Dzambova A., Dmitrova D. Heart disease attributed to occupational noise, vibration and other co-exposures – A self-reported population-based survey among Bulgarian workers. In: *Medycyna Pracy*, 2016, vol. 67(4), 435-445. DOI:10.13075/mp.5893.00437.
11. Dandan X., Zhang Y., Wang B. et al. Acute effects of temperature exposure on blood pressure: An hourly level panel study. In: *Environment International*, 2019, vol. 124, 493-500. DOI: 10.1016/j.envint.2019.01.045.
12. Qiong, W., Changchang L., Yanfang G. et al. Environmental ambient temperature and blood pressure in adults: A systematic review and meta-analysis. In: *Science of the Total Environment*, 2016, vol. 1 (575), 276-286. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.10.019.
13. Pongsit B., Thatkhwan M., Pornpimol K. et al. Heat Stress, Physiological Response, and Heat-Related Symptoms among Thai Sugarcane Workers. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020, vol. 1 (17), 6363. DOI: 10.3390/ijerph17176363.
14. Hamitov T., Aleshina N., Rybalkina D. Electromagnetic fields and human health. In: *International Multidisciplinary Scientific GeoConference : SGEM*; Sofia, 2018, vol. 18 (5), 327-334. DOI:10.5593/sgem2018/5.3/S28.041.
15. Bongersa S., Slottjeab P., Kromhout H. Development of hypertension after long-term exposure to static magnetic fields among workers from a magnetic resonance imaging device manufacturing facility. In: *Environmental Research*, 2018, vol. 164, 565-573. DOI: 10.1016/j.envres.2018.03.008.
16. Rosenthal T., Alter A. Occupational stress and hypertension. In: *Journal of the American Society of Hypertension*, 2012, vol. 1(6), 2-22. DOI: 10.1016/j.jash.2011.09.002.
17. Shahbazi A., Nahid R., Milad A. et al. Association Between Occupational Stress and Risk Factors of Cardiovascular Disease in Locomotive Operators. In: *Iranian Heart Journal*, 2018, vol. 19 (2), 20-26. ISSN. 2719-2548.
18. Xianting Y., Xiaoyan G., Zhang Z. et al. Associations of occupational stress with job burn-out, depression and hypertension in coal miners of Xinjiang, China: a cross-sectional study. In: *Occupational and environmental medicine*, 2020, vol. 10, 1-8. DOI: 10.1136/bmjopen-2019-036087.