STRUČNI ČLANCI
PROFESSIONAL ARTICLES

Zavod za zdravstvenu zaštitu radnika, Niš

ProフェSSIonalni STres i Arтериска HipерTEnziJa

OCCUPATIONAL STRESS AND ARTERIAL HYPERTENSION

Jovica JOVANOVIĆ i Milan JOVANOVIĆ


Ključne reči: Stres; Profesionalne bolesti; Profesionalna izloženost; Hipertenzija; Profesionalna buka

Uvod

Profesionalni stresori odnosno stresogeni faktori, predstavljaju štetnosti koje su prisutne na radnom mestu, u radnoj sredini ili proššćem iz tehnološkog procesa rada. Svojim dejstvom na eksponovanog radnika izazivaju promene koje se označavaju kao stresna reakcija ili stanje profesionalnog stresa [1].

Srvha ovog istraživanja je analiza prisustva stresogenih faktora na radnim mestima i utvrđivanje njihovog uticaja na pojavu arterijske hipertenzije eksponovanih radnika.

Materijal i metode

Ispitivanjem je obuhvaćeno 3 470 radnika i njišihovih radnih mesta. Ispitivanje radnih mesta je podrazumevalo analizu tehnološkog procesa rada, radnog vremena, zahteva rada, radne sredine, identifikaciju i merenje profesionalnih štetnosti. Na osnovu analize radnih mesta, radne sredine, zahteva rada i upitnika koji su radnici popunili (Prilog 6) utvrđeno je prisustvo stresogenih faktora na radnim mestima. Stresogeni faktori su identifikovani na radnim mestima 2 270 radnika koji su obrazovali eksponovanu grupu. Kontrolnu grupu je činilo 1 200 radnika koji rade na radnim mestima gde nisu prisutni profesionalni stresori. Kod svih radnika je obavljeno uzimanje radne, lične, porodične socijalne anamneze i merenje krvnog pritiska u četiri različite prilike. Arterijskom hipertenzijom je smatranost stanje hronične elevacije krvnog pritiska iznad 18,7/12 Kpa. Izvršena je statistička analiza dobijenih parametara i izračunavanje statističke značajnosti primenom t testa i korelacionom analizom.

Tabela 1. Profesionalni stresogeni faktori kod radnika eksponovane grupe

<table>
<thead>
<tr>
<th>Stresor / Stresors</th>
<th>Broj/Number</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Buka i mentalni napad/Noise and mental workload</td>
<td>188</td>
<td>8,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i nezadovoljstvo poslom</td>
<td>184</td>
<td>8,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Noise and job dissatisfaction</td>
<td>181</td>
<td>7,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka, rad u smanjena, rad u normi</td>
<td>179</td>
<td>7,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Noise, shift work, production standards</td>
<td>177</td>
<td>7,7</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i olovne pare/Noise, lead vapors</td>
<td>173</td>
<td>7,6</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka, organski rastvarači, olomne pare</td>
<td>169</td>
<td>7,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Noise, organic solvents, lead vapors</td>
<td>165</td>
<td>7,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Duka i ugljen-monoksid/Noise, carbon monoxide</td>
<td>164</td>
<td>7,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Nezadovoljstvo mikroklima, buke, organski rastvarači</td>
<td>161</td>
<td>7,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Inadequate microclimate, noise, organic solvents</td>
<td>157</td>
<td>6,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Mentalni napor, rad u smanjena</td>
<td>154</td>
<td>6,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Mental workload, shift work</td>
<td>151</td>
<td>6,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Monoton posao, buka/Monotonous work, noise</td>
<td>147</td>
<td>5,4</td>
</tr>
<tr>
<td>Dojednascnost za ljude i materijalne vrednosti</td>
<td>141</td>
<td>5,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Responsibility for people and values</td>
<td>137</td>
<td>5,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Mentalni napor/Mental workload</td>
<td>122</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Mental napor i prekovremeni rad</td>
<td>120</td>
<td>4,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Mental workload, overtime labor</td>
<td>117</td>
<td>4,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Nezadovoljstvo poslom, buke, ugljen-monoksid</td>
<td>113</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Job dissatisfaction, noise, carbon monoxide</td>
<td>110</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Prekovremeni rad/Overtime labor</td>
<td>108</td>
<td>4,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno/Total</td>
<td>2 270</td>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Rezultati rada

Analizom strukture eksponovane i kontrolne grupe utvrđeno je da su obe grupe bile približno homogeni...
<table>
<thead>
<tr>
<th>Radni staž (godine)</th>
<th>Eksponovana grupa</th>
<th>Kontrolna grupa/Control group</th>
<th>P</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Broj radnika</td>
<td>Broj sa hipertenzijom</td>
<td>%</td>
<td>Broj radnika</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Length of work experience</strong> (years)</td>
<td>Number of workers</td>
<td>With hypertension</td>
<td>Number of workers</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------</td>
<td>-----------------</td>
<td>-----</td>
<td>-----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Do 9</td>
<td>583</td>
<td>171</td>
<td>30,1</td>
</tr>
<tr>
<td>10-20</td>
<td>561</td>
<td>175</td>
<td>31,2</td>
</tr>
<tr>
<td>21-30</td>
<td>579</td>
<td>283</td>
<td>48,0</td>
</tr>
<tr>
<td>31-40</td>
<td>542</td>
<td>276</td>
<td>50,0</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno/Total</td>
<td>2270</td>
<td>905</td>
<td>39,0</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Arterijska hipertenzija je prisutna kod 39,9% radnika eksponovane grupe što je statistički značajno više u odnosu na kontrolnu grupu (25,7%) (p<0,001).** U eksponovanoj grupi je registrovan značajni porast prevalencije arterijske hipertenzije sa dužinom radnog staža, pri čemu je ovaj porast naročito izražen posle dvadesete godine ekspozicije profesionalnim stresorima (Tabela 2).

**Tabela 3. Prevalencija arterijske hipertenzije u eksponovanoj i kontrolnoj grupi u odnosu na naslednu predispoziciju, pol, naviku pušenja cigareta i konzumiranja alkohola**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Eksponovana grupa</th>
<th>Kontrola grupa</th>
<th>P</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>N=2270</td>
<td>N=1200</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>N</td>
<td>broj</td>
<td>%</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------------</td>
<td>----------------</td>
<td>---</td>
</tr>
<tr>
<td>Puštari/Smokers</td>
<td>1352</td>
<td>654</td>
</tr>
<tr>
<td>Nepuštari/Nonsmokers</td>
<td>918</td>
<td>251</td>
</tr>
<tr>
<td>Nasledno predispozicioni</td>
<td>790</td>
<td>403</td>
</tr>
<tr>
<td>Family predisposition</td>
<td>1147</td>
<td>412</td>
</tr>
<tr>
<td>Bez naslednosti</td>
<td>1472</td>
<td>412</td>
</tr>
<tr>
<td>Predispoziciju/Without</td>
<td>1472</td>
<td>412</td>
</tr>
<tr>
<td>Family predisposition</td>
<td>1147</td>
<td>412</td>
</tr>
<tr>
<td>Konzumiranju alkohola</td>
<td>476</td>
<td>401</td>
</tr>
<tr>
<td>Alkohol consumers</td>
<td>1794</td>
<td>504</td>
</tr>
<tr>
<td>Ne konzumiraju alkohol</td>
<td>1237</td>
<td>487</td>
</tr>
<tr>
<td>Alcohol Nonconsumers</td>
<td>1033</td>
<td>448</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Sve podgrupe eksponovane grupe su, dakle, približno homogene strukture u odnosu na ostale činioce koji mogu uticati na povećanje krvnog pritiska te na ovaj način možemo sa velikom verovatnošću tvrditi da su razlike u prevalenciji arterijske hipertenzije između ovih podgrupa posledica delovanja arterijske hipertenzije, radnici eksponovane grupe su u odnosu na njihovo prisustvo u ispitovanom uzorku podeljeni u 14 podgrupe. Kombinacije stresovih faktora u podgrupama su pravljene na osnovu konkretnog činjeničnog stanja u ispitovanom uzorku. Kako bi se isključilo eventualni uticaj ostalih poznatih faktora koji favorizuju povećanje krvnog pritiska, analizirana je struktura ovih podgrupa u odnosu na prisustvo ostalih naječeslih činilaca koji mogu nepovoljno uticati na pojavu arterijske hipertenzije (starost, pol, nasledna predispozicija, konzumiranje alkohola, pušenje cigareta, dužina ekspozicije profesionalnim niskama). Statistička analiza ne otkriva značajne razlike u prošćoj starosti, dužini radnog staža, broju pušača, broju radnika nasledno opterećenih arterijskom hipertenzijom, broju radnika koji konzumiraju alkohol i broju muškaraca u svakoj podgrupi u odnosu na ostale (p<0,05) (Tabela 4).**

Sve podgrupe eksponovane grupe su, dakle, približno homogene strukture u odnosu na ostale činioce koji mogu uticati na povećanje krvnog pritiska te na ovaj način možemo sa velikom verovatnošću tvrditi da su razlike u prevalenciji arterijske hipertenzije između ovih podgrupa posledica delovanja...
Tabela 4. Analiza strukture eksponovane grupe u odnosu na profesionalne stresore
Table 4. Structural analysis of exposed and control group in regard to stressors

<table>
<thead>
<tr>
<th>Stressor/s Stressors</th>
<th>Rad. straż (godine)</th>
<th>Stanov. (godine/age)</th>
<th>Maksimalni Men</th>
<th>Pulks</th>
<th>Nastrojna predispo.</th>
<th>Konce. alkohol</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Length of work</td>
<td>% SD</td>
<td>% SD</td>
<td>%</td>
<td>%</td>
<td>%</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i mentalni napor /Noise and mental workload</td>
<td>29,3±15,1</td>
<td>45,8±17,2</td>
<td>54,8</td>
<td>59,6</td>
<td>35,1</td>
<td>20,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i bezodoljivo poslan /Noise and job dissatisfaction</td>
<td>30,1±14,5</td>
<td>51,1±18,2</td>
<td>53,3</td>
<td>59,8</td>
<td>35,3</td>
<td>21,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka, rad u snemama, rad u normi</td>
<td>Noise, shift work, production standards</td>
<td>28,2±14,1</td>
<td>48,7±19,8</td>
<td>54,7</td>
<td>59,6</td>
<td>35,3</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i omladine pare /Noise, lead vapors</td>
<td>30,2±13,8</td>
<td>45,1±19,3</td>
<td>54,7</td>
<td>59,2</td>
<td>36,2</td>
<td>21,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka, organski raspravci, celine pare</td>
<td>Noise, organic solvents, lead vapors</td>
<td>29,7±13,9</td>
<td>50,2±17,1</td>
<td>53,9</td>
<td>57,9</td>
<td>35,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i ugljen monoksid /Noise, carbon monoxide</td>
<td>28,7±14,2</td>
<td>48,8±19,1</td>
<td>53,4</td>
<td>58,4</td>
<td>34,1</td>
<td>19,1</td>
</tr>
<tr>
<td>Neadekvatna mikroklima, buka, organski raspravci</td>
<td>Inadequate microclimate, noise, organic solvents</td>
<td>29,4±15,3</td>
<td>50,9±17,4</td>
<td>5,5</td>
<td>58,6</td>
<td>35,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Mentalni napor, rad u normi /Mental workload, shift work</td>
<td>30,2±14,9</td>
<td>49,5±17,1</td>
<td>53,3</td>
<td>60,6</td>
<td>33,9</td>
<td>21,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Monotona posao, buka/Monotonic work, noise</td>
<td>29,5±15,1</td>
<td>48,9±18,5</td>
<td>56,1</td>
<td>60,4</td>
<td>34,8</td>
<td>21,9</td>
</tr>
<tr>
<td>Odnosnost za ljude i materijalne vrednosti</td>
<td>Responsibility for people and values</td>
<td>30,2±13,4</td>
<td>51,7±19,4</td>
<td>55,9</td>
<td>60,2</td>
<td>34,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Mentalni napor/Mental workload</td>
<td>29,7±14,1</td>
<td>48,9±18,2</td>
<td>53,7</td>
<td>58,5</td>
<td>35,4</td>
<td>21,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Mentalni napor i prekovanjeni rad / Mental workload, overtime labor</td>
<td>30,3±13,7</td>
<td>51,4±19,8</td>
<td>53,9</td>
<td>60,2</td>
<td>34,8</td>
<td>19,8</td>
</tr>
<tr>
<td>Neadekvatno poslovanje, buka, ugljen monoksid</td>
<td>Job dissatisfaction, noise, carbon monoxide</td>
<td>30,4±14,2</td>
<td>51,9±18,8</td>
<td>54,9</td>
<td>60,6</td>
<td>35,2</td>
</tr>
<tr>
<td>Prekovanjeni rad/Overtime labor</td>
<td>31,1±14,6</td>
<td>52,1±19,4</td>
<td>54,2</td>
<td>60,8</td>
<td>36,7</td>
<td>22,5</td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno/Total</td>
<td>29,7±13,9</td>
<td>50,1±19,2</td>
<td>54,5</td>
<td>59,6</td>
<td>35,1</td>
<td>30,9</td>
</tr>
</tbody>
</table>

konkretnih stresogenih faktora ili njihovih kombinacija. Arterijska hipertenzija je prisutna u najvećem procentu u podgrupi radnika koji su bezodoljivljeni svojim poslom a uz to su istovremeno eksponovani buci i ugljen-monoksidu (43,4%). Najmanja prevalencija arterijske hipertenzije je prisutna u podgrupi radnika koji kao jedini stresogeni faktor na svom radnom mestu imaju rad duži od propisanog radnog vremena (30,8%), što je statistički značajno manje u odnosu na podgrupu sa maksimalnom prevalencijom arterijske hipertenzije (p<0,05). Kod 42,6% radnika istovremeno eksponovanih buci, organskim rastvarima i olivnim parama i kod 42,5% radnika profesionalno izloženih buci, radu u smenama i radu u normi utvrđeno je prisustvo arterijske hipertenzije koje je statistički značajno veće u odnosu na podgrupu sa najmanjom prevalencijom ove bolesti (p<0,05) (Tabela 5).

Utvrđena je visoka korelacija između pojave arterijske hipertenzije i ekspozicije određenim profesionalnim stresorima (koeficijent korelacije 0,95).

Tabela 5. Prevalencija arterijske hipertenzije kod radnika eksponovanih određenim profesionalnim stresorima
Table 5. Prevalence of arterial hypertension in workers of exposed group in regard to stressors

<table>
<thead>
<tr>
<th>Stressori Stressors</th>
<th>Arterijska hipertenzija/Arterial hypertension</th>
<th>N</th>
<th>Broj</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Buka i mentalni napor /Noise and mental workload</td>
<td>188</td>
<td>78</td>
<td>41,5</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i bezodoljivo poslan /Noise and job dissatisfaction</td>
<td>184</td>
<td>75</td>
<td>40,8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Buka, rad u snemama, rad u normi /Noise, shift work, production standards</td>
<td>181</td>
<td>77</td>
<td>42,5*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i omladine pare /Noise, lead vapors</td>
<td>179</td>
<td>74</td>
<td>41,3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Buka, organski raspravci, celine pare /Noise, organic solvents, lead vapors</td>
<td>176</td>
<td>75</td>
<td>42,6*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Buka i ugljen monoksid /Noise, carbon monoxide</td>
<td>173</td>
<td>68</td>
<td>39,3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Neadekvatna mikroklima, buka, organski raspravci /Inadequate microclimate, noise, organic solvents</td>
<td>169</td>
<td>66</td>
<td>39,1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mentalni napor, rad u smenama /Mental workload, shift work</td>
<td>165</td>
<td>64</td>
<td>38,8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Monotona posao, buka/Monotonic work, noise</td>
<td>164</td>
<td>64</td>
<td>39</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Odnosnost za ljude i materijalne vrednosti /Responsibility for people and values</td>
<td>161</td>
<td>63</td>
<td>39,1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mentalni napor/Mental workload</td>
<td>147</td>
<td>57</td>
<td>38,8</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mentalni napor i prekovanjeni rad /Mental workload, overtime labor</td>
<td>141</td>
<td>54</td>
<td>38,3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Neadekvatno poslovanje, buka, ugljen monoksid /Job dissatisfaction, noise, carbon monoxide</td>
<td>122</td>
<td>53</td>
<td>43,9*</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prekovanjeni rad/Overtime labor</td>
<td>120</td>
<td>37</td>
<td>30,4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ukupno/Total</td>
<td>2270</td>
<td>905</td>
<td>39,9</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Statistika značajnost razlika u prevalenciji arterijske hipertenzije u odnosu na podgrupu sa najmanjom prevalencijom (120 radnika kod kojih je prekovanjeni rad jedini profesionalni stresor)/Statistical significance in regard to prevalence of arterial hypertension between the subgroup with minimal prevalence (120 workers with overtime labor) and other subgroups. *p<0,05
Jovanović, J. i Sar. Profesionalni stres i hipertenzija

156

Prilog 6

Ime i prezime
Radna organizacija
Radno mesto
Zanimanje
Radni staž

Upratnik
Da li se osećate ugodno dok obavljate svoj posao?
Da
Ne
Da li bi ste svoj posao zamenili nekim drugim poslovima?
Da
Ne
Da li radite u smanjenim?
Da
Ne
Da li radite u noćnoj smanjenju?
Da
Ne
Da li je Vaš rad normiran?
Da
Ne
Da li je Vaš rad odgovoran za tokom rada prateće ritam mašine?
Da
Ne
Da li je izvršenje radnog zadatka vezano za počkovanje nekih tokova?
Da
Ne
Da li radite preokvremenije?
Da
Ne
Da li radite sa strankama?
Da
Ne
Da li na radnom mestu možete da ispoljite svoj kreativnost?
Da
Ne
Da li ste odgovorni za poslove ili bezbednost drugih ljudi?
Da
Ne
Da li ste odgovorni za materijalne vrednosti?
Da
Ne
Da li je Vaš posao vezan za izvršenje jedinolčinih pokreta?
Da
Ne

Diskusija

Analizom upitnika, zahteva rada, uslova rada i radne sredine otkriveno je prisustvo 12 stresogenih faktora koji se retko javljaju izolovano već su najčešće međusobno udruženi. Ispitivani radnici su najčešće eksponovani kombinovanoj dejstvju dva ili tri stresora, dok je samo 267 radnika izloženo dejstvu jednog stresogenog faktora. Na Tabeli I je prikazan broj radnika eksponovanih profesionalnim stresorima, a međusobne kombinacije stresogenih faktora prikazane su onako kako su i praktično prisutne u konkretnom uzorku ispitanika eksponevane grupe. Najzastupljeniji stresor na radnim mestima ispitivanih radnika je buka kojim je eksponevano 1360 (39,2%) ispitanika radnika i ona je uvek udružena sa ostalim stresogenim faktorima. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da kumulativno dejstvo ovih faktora doprinosi bržem nastajanju arterijske hipertenzije eksponevanih radnika. Ovakvi rezultati su u saglasnosti sa istraživanjima drugih autora koji su uglavnom izučavali izolovano dejstvo buke na krvni pritisak, i dokazali vezu između ovog najzastupljenejeg stresogenog faktora radne sredine i arterijske hipertenzije eksponevanih radnika [2-4]. Kumulativno dejstvo dva ili više stresora u radnoj sredini potencira pojedinačno dejstvo svakog od njih i oni različitim mehanizmima mogu favorizovati porast krvnog pritiska i pojavu arterijske hipertenzije. Moguće patogenetski mehanizmi, na ovaj način, izazvani povećanjem krvnog pritiska, su hipertakravljena adrenergičkog nervnog sistema, povećana koncentracija cirkulirajućih kateholaminima i nadubrenih steroida, povećana aktivnost sistema renin-angiotenzin-aldosteron, povećana produkcija slobodnih radikala, poremećena sekrecija serotoninina ili promene vazopresinskih receptora pod uticajem ovih štetnosti [5-11]. Stalno ponavljana stimulacija ovim faktorima vremenom dovodi do hronične elekcije simpatičkog tonusa, do razvoja strukturalnih promena na vaskularnom sistemu, hipertrofije arteriole, povećanja debljine zidova krvnih sudova i njezine osetljivosti na presorne uticaje. Povećana koncentracija glikokortikoida, mineralokortikoida, kateholaminima i slobodnih radikala ima za posledicu lipolizu, pojačanu peroksidaciju lipida, što rezultira hiperlipidemijom i povećanom viskoznošću krvi, što sa svoje strane doprinosi povećanju krvnog pritiska [12,13]. Rezultati ovog istraživanja su u saglasnosti sa rezultatima istraživanja i drugih autora koji su zaključili da stres potencira češću pojavu arterijske hipertenzije, pri čemu su na dejstvo ovih stresora, prema njihovim istraživanjima, osetljive žene [14]. Nasledno predisponirane osobe, prema rezultatima ovog istraživanja, naročito su osetljive na dejstvo profesionalnih stresora, što se objašnjava urođenom hiperaktivnosti simpatičkog nervnog sistema, poremećajući elektronički balans i pojačanom reakcijom krvnih sudova na presorne uticaje [15]. Pušači su takođe, prema rezultatima ovog istraživanja, pokazali veću osetljivost na profesionalne stresore, što se objašnjava većem sklonostima ka vazopasmima i smanjenim antioksidativnim potencijalom kod radnika sa ovom navikom [16]. U odnosu na prisutne stresogene faktore i njihove kombinacije prisutne u konkretnom uzorku radnici eksponevane grupe su podeljeni u 14 podgrupu. Dve podgrupe radnika su eksponevane izolovanoj dejstvu samo jednog stresora, osam podgrupa radnika je izloženo različitim kombinacijama dva stresora a četiri podgrupe radnika su eksponevane kombinovanoj dejstvu tri različita stresora. Pošto je svih 14 podgrupa bilo približno iste strukture u odnosu na ostale činioce koji mogu favorizovati pojavu arterijske hipertenzije, osim faktora profesionalne ekspozicije, zaključeno je da kumulativno dejstvo tri stresogene faktora ima veći uticaj na pojavu arterijske hipertenzije nego jedan izolovano, što je u saglasnosti sa rezultatima koji se mogu naći u literaturi [17].

Zaključak

Na osnovu rezultata ovog istraživanja mogu se doneti sledeći zaključci:

1. Najčešći broj ispitivanih radnika je profesionalno eksponevani kumulativnom stresom de
"Stestu buke i mentalnog napora;
2. Prevalencija arterijske hipertenzije je statis
tički značajna češća kod radnika na čijim radnim mestima su registrirani stresogeni faktori, što je naročito izraženo posle dvadesetogodišnje ekspozicije ovim noksama;
3. Na dejstvo profesionalnih stresora su naročito osetljivi pušaći, radnici koji konzumiraju alkohol i
oni sa naslednom predispozicijom prema arterijskoj hipertenziji;

4. Kumulativno dejstvo buke, ugljen-monoksida i nezadovoljstva poslom ima najveći uticaj na pojavu arterijske hipertenzije.

Literatura


Summary

Introduction
Arterial hypertension is an important medical, social and economic problem in the working population. Factors of occupational exposure lead to a much faster and more frequent occurrence of this disease and its consequential complications. Among these factors the following take an important place: noise, carbon monoxide, job dissatisfaction, microclimate conditions, chemical agents, shift work, night work, monotonous work and so on.

The purpose of this study was to analyze working conditions, working environment, work demands and identification of occupational stressors and their influence on development of arterial hypertension.

Material and methods
This investigation included 3470 workers and it examined technological processes, working time, job satisfaction, interpersonal relations and physical and chemical hazards of their workplaces. The exposed group consisted of 2270 workers occupationally exposed to stressors. Control group included 1200 workers whose workplaces were without stressors. Workers of exposed group were divided into 14 subgroups in regard to presence of occupational hazards.

Results
Arterial hypertension was established in 39.9% of workers of exposed group, which is statistically significantly more than in controls (25.7%). The highest prevalence of arterial hypertension was at workers who were dissatisfied with the job and who were at the same time occupationally exposed to noise and carbon monoxide. Family predisposition and smoking have cumulative effects with occupational hazards.

Discussion
Possible mechanisms of arterial hypertension development include activation of adrenergic nervous system, renin-angiotensin aldosterone system, higher concentrations of steroids, catecholamines and free radicals caused by occupational hazards.
Conclusion
Occupational stressors are significant factors in development of arterial hypertension of exposed workers. The most important stressors are noise, carbon monoxide and job dissatisfaction.

Keywords: Stress; Occupational Diseases; Occupational Exposure; Hypertension; Noise, Occupational

Rad je primljen 7. IV 2003.