

*Originalni rad*

## **Uticaj profesionalnih štetnosti na traumatizam radnika „Rudnika i termoelektrane Ugljektivik“**

Vinko Đurić

Privatna zdravstvena ustanova “Medical” , Bijeljina, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

---

### **Kratak sadržaj**

**Uvod.** Profesionalne štetnosti porijeklom iz procesa proizvodnje, uslova radne sredine i zahtjeva rada, mogu uticati na povređivanje radnika na radu. Cilj rada je bio da se utvrdi stopa traumatizma, uzroci i izvori povređivanja, kao i da se provjeri da li postoje statistički značajne razlike u incidenciji i prevalenciji traumatizma na radnim mjestima sa posebnim uslovima rada u odnosu na one koji ne rade na takvim mjestima.

**Metode.** Analizirane su povrede na radu od 1997–2007. godine, a korišćeni su podaci iz zdravstvenih kartona opšte medicine i „prijava nesreće na poslu“. Ispitanici su svrstani u dvije grupe: radnici koji rade na radnim mjestima gdje su prisutni posebni uslovi rada i radnici koji rade na radnim mjestima gdje nisu prisutni posebni uslovi rada, te su posmatrani po godinama života, dužini radnog i ekspozicionog staža, mjestu, uzroku i izvoru povrede, te težini povrede.

**Rezultati.** U posmatranom periodu 26,0 % zaposlenih je povrijeđeno. Indeks frekvencije povređivanja na radnim mjestima gdje su posebni uslovi rada 2,9 puta je veći od indeksa povređivanja gdje nisu posebni uslovi rada. Najznačajniji izvori povreda su „mašine za rad i obradu“, a najčešći uzrok povreda je „nedostatak opšte kontrole nad radom“. Radnici na radnim mjestima gdje su prisutni posebni uslovi rada statistički značajno su se češće povređivali od ispitanika koji su radili na radnim mjestima gdje nisu prisutni posebni uslovi rada.

**Zaključak.** Kod radnika koji su radili na radnim mjestima sa posebnim uslovima rada su statistički značajno veće stope incidencije i prevalencije traumatizma, što dokazuje nesumnjiv uticaj profesionalnih štetnosti.

**Ključne riječi:** rudnik uglja, termoelektrana na ugalj, profesionalne štetnosti, traumatizam

### **Uvod**

*Adresa autora:  
Dr Vinko Đurić  
Đure Jakšića broj 1  
76 300 Bijeljina,  
djuric.vinko@gmail.com*

Profesionalni traumatizam predstavlja ozbiljan medicinsko-psihološki i socijalno-ekonomski problem, ne samo za povrijeđenog

i njegovu porodicu nego i za preduzeće i društvo.

Prema procjenama Međunarodne organizacije rada (MOR) - oko 250 miliona ljudi se povrijedi na radu, a smrtnim isho-

dom završi oko 355.000 godišnje, dok oko 1,9-2,3 miliona ljudi umre od direktnih posljedica povreda i profesionalnih bolesti [1].

Povrede na radu predstavljaju neželjen događaj, čija posljedica je narušavanje tjelesnog integriteta radnika, i jedan je od najozbiljnijih socijalno-medicinskih i ekonomskih problema, kako zbog veličine stope učestalosti, tako i zbog gubitka radnih dana po osnovu bolovanja.

Prema Zakonu o PIO Republike Srpske „Povredom na radu smatra se:

- a *povreda osiguranika prouzrokovana neposrednim i kratkotrajnim mehaničkim, fizičkim ili hemijskim djelovanjem, naglim promjenama položaja tijela, iznenadnim opterećenjem tijela ili drugim promjenama fiziološkog stanja organizma, ako je takva povreda uzročno vezana za obavljanje posla koji je osnov osiguranja,*
- b *povreda koju osiguranik pretrpi na redovnom putu od stana do mjesta rada i obratno, na putu preduzetom radi stupanja na posao koji mu je obezbijeđen, odnosno radi obavljanja djelatnosti na osnovu koje je osiguran, i*
- c *bolest osiguranika koja je nastala neposredno ili isključivo kao posljedica nekog nesretnog slučaja ili više sile za vrijeme obavljanja posla koji je osnov osiguranja.”* [2].

Faktori koji potenciraju pojavu povreda na radu mogu biti:

- faktori radnog ambijenta, radne okoline, mjere kolektivne i lične zaštite na radu;
- faktori vezani za ličnost radnika i
- faktori radne i životne sredine, organizacija rada [3-5].

Opasnosti koje mogu dovesti do povrede na radnom mjestu mogu biti:

- mehaničke opasnosti;
- opasnosti koje se pojavljuju u vezi sa karakteristikama radnog mjesta;
- opasnosti koje se pojavljuju korišćenjem električne energije [4,6-8].

Po učestalosti i težini, povrede u rudarstvu su i do tri puta češće nego u drugim granama privređivanja, izuzev građevinarstva. U oblasti rudarstva u BiH, svakom četvrtom invalidu rada sa preostalom radnom sposobnošću uzrok

invalidnosti je povreda na radu [9].

Traumatizam može nastati zbog različitih razloga: klizanje i pad, rukovanje materijalima, a mogu biti izazvane i sredstvima koja vrše vuču i transport, nepravilnim rukovanjem uređajima ili neispravnim alatom i mašinama, nekontrolisanom eksplozijom i požarima [3,4,6,10].

Povrede na radu, čiji su izvor mašine i mehanizacija, česte su i teške. Pored dužeg liječenja i bolovanja, često za posledicu imaju tjelesni invaliditet, koji dovodi do gubitka radne sposobnosti, ili invalidnosti - preostale radne sposobnosti za druge poslove, a ponekad završe i smrtnim ishodom [11].

Cilj rada je da se utvrdi:

1. stopa profesionalnog traumatizma, uzroci i izvori povređivanja, kao i invalidnost zbog povreda na radu;
2. da li profesionalne štetnosti na radnim mjestima rudara i radnika termoelektrane utiču na incidenciju i prevalenciju traumatizma, odnosno da li postoje statistički značajne razlike između ovih pojava kod radnika koji rade na radnim mjestima sa posebnim uslovima rada u odnosu na one koji ne rade na takvim mjestima.

## Metode rada

U ovom radu analizirano je povređivanje na radu u periodu od 1997-2007. godine, za prosječno 1637 radnika u „Rudniku i termoelektrani Ugljevik“.

Za analizu profesionalnog traumatizma korišteni su podaci iz zdravstvenih kartona medicine rada i „prijava nesreće na poslu“ - podaci o povredama na radu iz službe zaštite na radu RiTE;

Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe:

1. radnici koji rade na radnim mjestima gdje su prisutni posebni uslovi rada (PUR) i
2. radnici koji rade na radnim mjestima gdje nisu prisutni posebni uslovi rada (NPUR) [12].

I jedna i druga grupa su posmatrane po: godinama života, dužini radnog i ekspozicionog radnog staža, u odnosu na povrede na radu.

Analizirani su izvori povreda, uzroci povreda, priroda povreda, mjesto povređivanja,

težina povrede, rezultat liječenja - ocjena radne sposobnosti (ORS) poslije povrede, a sve je klasifikovano prema uputstvu za popunjavanje Prijave o nesreći na poslu [13].

Za statističku obradu korišćeni su poznati i priznati softverski statistički paketi.

Razlika između analiziranih grupa gdje je  $p \leq 0,05$  prihvaćena je kao statistički značajna razlika.

## Rezultati

U posmatranom periodu registrovano je 425 povreda (što znači da je povrijeđeno 26% zaposlenih radnika u Rudniku i termoelektrani Ugljevik), od toga je na radnim mjestima sa PUR povrijeđeno 33,9% radnika, a na radnim mjestima bez PUR povrijeđeno je 13,3% zaposlenih (Tabela 1).

Radnici na radnim mjestima gdje su prisutni posebni uslovi rada statistički značajno češće su se povređivali od ispitanika koji su radili na radnim mjestima gdje nisu prisutni posebni uslovi rada ( $\chi^2 = 6,009$ ;  $p = 0,0053$ ;  $RR = 0,9799$ ).

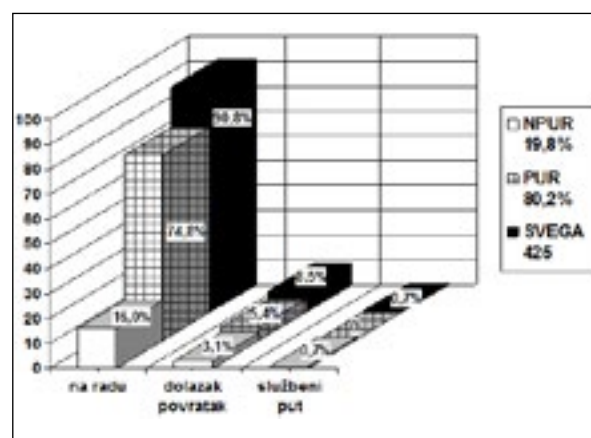
Statistički značajno češće su se povređivali mlađi radnici i radnici sa manje godina ukupnog radnog staža. Do povrede su odradili prosječno  $3,7 \pm 2,5$  sati rada u smjeni.

Stopa incidencije je dvostruko veća na radnim mjestima sa PUR; indeks frekvencije je trostruko veći na radnim mjestima sa PUR, a indeks težine je dvostruko veći od tolerantne vrijednosti [3] i šest puta je veći na radnim mjestima sa PUR.

Kao posljedica povrede nakon završetka liječenja kod 1,4% povrijeđenih je nastupila invalidnost (Tabela 1).

Na radnom mjestu se desilo 90,8% povreda, od toga 4/5 sa PUR, na putu do radnog mjesta i povratku kući 8,5%, a na službenom putu 0,7% povreda (Grafikon 1).

Prema težini povrede 87,3% povreda je iz



Grafikon 1. Mjesto povređivanja i uslovi rada

Tabela 1. Obilježja povrijeđenih

	PUR n=341	NPUR n= 84	UKUPNO n=425	$\rho$
Godine života	40,3 ± 7,9	44,7 ± 8,0	41,2 ± 8,1	0,001
Ukupni radni staž	10,8 ± 7,4	13,7 ± 8,6	11,4 ± 7,7	0,002
Ekspozicioni radni staž	7,3 ± 5,7	8,3 ± 5,3	7,5 ± 5,6	0,145
Odrađeni sati do povrede	3,7 ± 2,6	3,7 ± 2,4	3,7 ± 2,5	1,0
Dana bolovanja po povredi	48,2 ± 79,0	40,2 ± 67,1	46,6 ± 76,8	0,394
Dana bolovanja po zaposl.	1,5	0,5	1,1	
Stopa incidencije	3,2	1,8	2,4	
Indeks frekvencije	18,1	6,3	13,6	
Indeks težine	3,1	0,5	2,1	
Invalidnost zbog povrede	5 (1,2 %)	1 (0,2 %)	6 (1,4 %)	

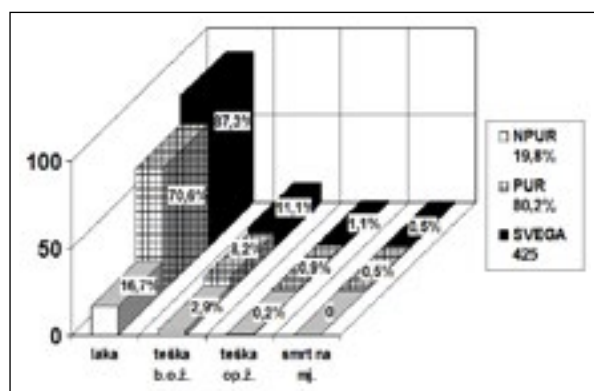
PUR = posebni uslovi rada

NPUR = nisu posebni uslovi rada

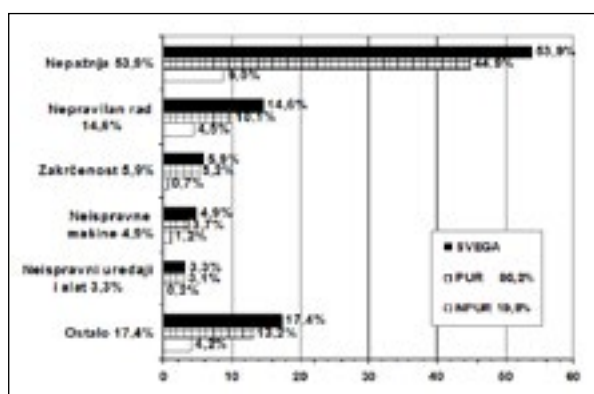
kategorije lakih, 11,1% je teških koje nisu opasne po život, a 1,1% je teških opasnih po život, dok su bile i tri (0,5%) povrede sa smrtnim ishodom (Grafikon 2).

Za najveći broj – po četvrtinu svih povreda, izvor povrede su uređaji za rad i alati, zatim mašine za rad i obradu, a rjeđe su zastupljeni sredstva za transport, materijali za rad, radna sredina i ostalo.

Daleko najčešći uzrok povreda je nepažnja povrijeđenog (kod 53,9% povrijeđenih), zatim nepravilan rad, zakrčenost prostora, neispravne mašine, neispravni uređaji i alat (Grafikon 3).



Grafikon 2. Težina povreda i uslovi rada



Grafikon 3. Uzroci povreda

## Diskusija

Da bi se događaj definisao kao povreda na radu, mora postojati prostorna, vremenska i uzročna veza između osiguranika i obavljanja posla po osnovu koga je osiguran. U našoj zemlji obavezno je prijavljivanje povreda na radu, a osnovni izvor podataka za statističko praćenje i epidemiološko proučavanje povreda na radu je „izvještaj o povredi (nesreći) na radu“ [13].

U našoj analizi, u periodu od 01.01.1997. - 31.12.2007. godine, u Rudniku i termoelektrani Ugljevik je zvanično prijavljeno 425 povreda na radu službi zaštite na radu, prosječno se povrijedilo 39 radnika godišnje. Njihov broj je daleko veći, ali nisu prijavljene i nemamo uvid u pravi broj povreda na radu, jer su prijavljivane samo one povrede zbog kojih je korišćeno bolovanje.

Povrijeđeni radnici koji su radili na radnim mjestima sa posebnim uslovima, imali su statistički značajno manji prosjek godina života i ukupnog radnog staža u odnosu na radnike koji su radili na radnim mjestima gdje nisu prisutni posebni uslovi rada, dok ne postoji statistički značajna razlika u godinama ekspozicionog staža između tih grupa.

Prema godinama radnog staža, u odnosu na broj zaposlenih radnika, najčešće su se povređivali radnici koji su imali do pet godina radnog staža (svaki zaposleni se u prosjeku povrijedio 3 puta u posmatranom periodu). Ovi rezultati idu u prilog tezi da se mladi radnici zbog neiskustva i nediscipline u radu najčešće povređuju.

Ne postoji statistički značajna razlika u prosječnoj dužini bolovanja između radnika koji su radili na radnim mjestima gdje su PUR, i radnika koji su radili na radnim mjestima gdje nisu prisutni PUR, što znači da uslovi rada nisu bitno uticali na prosječnu dužinu bolovanja zbog povrede.

Radnici koji su radili na radnim mjestima sa PUR imaju statistički značajno veću stopu incidencije povređivanja i indeks frekvencije povređivanja, u odnosu na radnike koji su radili na radnim mjestima gdje nisu PUR.

Po usvojenim kriterijumima metodologije praćenja traumatizma u medicini rada [3] stopa incidencije povreda na nivou preduzeća je umjereno povišena (2,4 %), indeks frekvence je 13,6, a indeks težine je 2,1. Kod radnika koji su radili na radnim mjestima gdje su prisutni posebni uslovi rada, stopa incidencije, kao i indeks frekvencije povreda tri puta je veći u odnosu na radnike koji su radili na radnim mjestima gdje nisu prisutni posebni uslovi rada. Indeks težine povreda na radu (izgubljeni radni dani na ostvarenih 1000 radnih sati) na nivou cijelog preduzeća je dvostruko veći (2,1) od tolerantnih vrijednosti (0,5 - 1,0) [3], i šest puta je veći na radnim mjestima gdje su posebni uslovi rada (3,1), nego na radnim mjestima gdje nisu posebni uslovi rada [10,11]. Slične rezultate su

naveli i drugi autori u svojim istraživanjima [3,14,15].

Najčešće se povređuju najmlađi radnici (životne dobi do 29 godina), a najrjeđe najstariji radnici (životne dobi 60 i više godina). Smatra se da mlađi radnici imaju više povreda zbog nepažnje, nepromišljenosti, impulsivnosti, što i jesu karakteristike mladosti. S druge strane stariji radnici stradaju zbog smanjene motorne koordinacije, nedostatka spretnosti i sporijeg prilagođavanja novim situacijama.

Slične rezultate našima, da se najčešće povređuju mlađi radnici, a najrjeđe najiskusniji radnici, navode još neki autori [3,10,11,16-19].

Prema lokaciji povređivanja, preko 90% povreda se desilo na radnom mjestu, prilikom dolaska na posao ili odlaska sa posla (8,5%), a tri povrede (0,7%) na službenom putu (kolektivna povreda u saobraćajnom udesu). Naši rezultati su u saglasnosti sa rezultatima koje navode i drugi autori u svojim istraživanjima [3,10,11,19,20].

U posmatranom periodu su se desile tri povrede (0,7 %) sa trenutnim smrtnim ishodom na radnom mjestu. Kao lake, kategorisano je 87,3% povreda. Teških povreda bez opasnosti po život bilo je 11,1%, dok je teških povreda opasnih po život bilo 0,9% svih povreda u Rudniku i termoelektrani Ugljevik.

Na dan povređivanja, do povrede je odrađeno prosječno od 2,9 – 4,3 sata. Do dolaska na radno mjesto i početka rada dogodilo se 26 povreda (6,1%). Takođe se 13 povreda (3,1 % svih povreda) desilo u toku produženog rada. I drugi autori navode slične rezultate kao i mi, da se najveći dio povreda dešavao u prvoj polovini radnog dana [10,11,14,17].

Najčešći izvori povreda na nivou preduzeća su „ostala sredstva“ (alati, oruđa, električne instalacije, posude i uređaji pod pritiskom, rashladni uređaji), naši rezultati su slični sa rezultatima drugih autora [3,10,11,16,18,19].

Kao najčešći uzrok povreda su „nedostatak opšte kontrole nad radom“ (53,9 % povreda). Treba biti veoma obazriv i kritičan kod poda-

taka koje navode neposredni rukovodioci i referent zaštite na radu u ozljednim listama – prijavama nesreće na radu, jer se navođenjem uopštene formulacije „nedostatak opšte kontrole nad radom“ često pokušavaju prikriti neki drugi razlozi (organizacioni propusti ili nedostaci). Većina autora, takođe navodi u svojim radovima, da je loš način rada, neracionalan, nesiguran, nepažljiv rad pojedinca – ljudski faktor, uzrok preko 80% svih povređivanja [3,10,11,21].

Nakon završenog liječenja, jedan dio teže povrijeđenih zbog posljedica povreda, upućen je na ocjenu radne sposobnosti. Kod sedmorice povrijeđenih (1,6% svih povrijeđenih) je utvrđeno da postoji invalidnost – preostala radna sposobnost, šestorica od njih radili su na radnim mjestima gdje su prisutni PUR. Povrede na radu i van rada mnogi autori navode u svojim istraživanjima na drugom mjestu po značaju u nastanku invalidnosti od 4 – 33 % [9,11,14,18,19].

## Zaključak

Stopa incidencije povreda radnika Rudnika i termoelektrane Ugljevik je umjereno povišena (2,4 %). Indeks frekvencije povređivanja rada 2,9 puta je veći kod radnika koji su radili na radnim mjestima gdje su prisutni posebni uslovi. Indeks težine povreda je veći od tolerantne vrijednosti kod radnika koji su radili na radnim mjestima gdje su prisutni posebni uslovi rada. Nakon završenog liječenja, kod sedam povrijeđenih radnika, utvrđena je invalidnost sa preostalom radnom sposobnošću, šest je radilo na radnim mjestima sa posebnim uslovima rada, a jedan na radnom mjestu gdje nisu posebni uslovi rada. Kod radnika koji su radili na radnim mjestima sa posebnim uslovima rada su statistički značajno veće stope incidencije i prevalencije traumatizma, što dokazuje nesumnjiv uticaj profesionalnih štetnosti.

## Literatura

1. EU.OSHA – European Agency for Safety and Health at Work; [updated 2010 May 29] Available from: <http://osha.europa.eu/>.
2. Zakon o penzijskom i invalidskom osiguranju („Sl. glasnik“ RS broj 134/11).
3. Đorđević V. Profesionalni traumatizam. Beograd: Maxum; 1999.
4. Savić M. Profesionalni traumatizam. U: Vidaković A, urednik. Medicina rada II. Beograd: KCS – Institut za medicinu rada i radiološku

- zaštitu „Dr Dragomir Karajović“ i Udruženje za medicinu rada; 1997. str. 915–26.
5. Mačvanin N. Aktuelni problemi u profesionalnom traumatizmu i budući pravci prevencije. X Kongres medicine rada Jugoslavije s međunarodnim učešćem. Vrnjačka Banja, 2001. Revija rada. Beograd, 2001; 185–94.
  6. Jovanović J. Povrede na radu. U: Pranjic N, urednik. Medicina rada. Tuzla: Arthur; 2007. str. 235–44.
  7. Borjanović S, urednik. Metod za procenu rizika na radnom mestu u radnoj okolini. Institut za Medicinu rada Srbije „Dr Dragomir Karajović“. Beograd: Ekocentar „Zlatni presek“; 2008.
  8. Pravilnik o procjeni rizika na radnom mjestu i u radnoj sredini („Sl. glasnik“ RS broj 66/08).
  9. Kojović J. Istraživanje medicinskih uzroka rane invalidnosti radnika sa preostalom radnom sposobnošću u industriji BiH i mogućnosti unapređenja prevencije invalidnosti putem humanizacije. Doktorska disertacija. Medicinski fakultet, Univerzitet u Sarajevu, 1987.
  10. Đurić V. Uticaj profesionalnih štetnosti na morbiditet, apsentizam, traumatizam i invalidnost radnika „Rudnika i termoelektrane Ugljevik“. Doktorska disertacija. Medicinski fakultet Foča, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, 2011.
  11. Đurić V. Posebni uslovi rada i preostala radna sposobnost rudara. Magistarski rad. Medicinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, 1996.
  12. Pravilnik o utvrđivanju radnih mjesta sa posebnim uslovima rada i ljekarskim pregledima radnika na tim radnim mjestima (Sl. list SR BiH broj 2/91).
  13. Pravilnik o vođenju evidencije, čuvanju isprava i sadržaju godišnjih izvještaja iz oblasti zaštite na radu (Sl. glasnik RS broj 20/96).
  14. Tikić Lj. Osobenost zdravstvenog stanja vozača teških rudarskih mašina. Timočki Med Glasnik 2002;27(1–4):5–11.
  15. Hodžić M, Pranjic N, Kuluglija H. Povrede na radu u radnika Termoelektrane Tuzla. Prvi kongres medicine rada BiH „Medicina rada u Evropi“. Tuzla, 2003. Zbornik radova; Tuzla, 2003; 165–6.
  16. Groves WA, Kecojevic VJ, Komljenovic D. Analysis of fatalities and injuries involving mining equipment. J Safety Res 2007;38:461–70.
  17. Jovanović J, Arandjelović M, Jovanović M, Golubović Z. Occupational injuries in metallic ore mining. Facta Univ. Series: Working and Living Environmental Protection 2005;2(5):477–84.
  18. Kojović J, Miodragović M, Baroš D. Patologija invalidnosti u prijeratnom i poslijeratnom periodu. Scr Med 2000;31(1):19–27.
  19. Franjkić-Misija P, Kurtović J, Osmić M, Tunjić S, Kurtović A, Đurić V. Retrospektivna analiza uzroka promijenjene radne sposobnosti radnika Termoelektrane Tuzla. 4. Hrvatski kongres medicine rada „Zdravlje i rad – ključ života“ i 14. međunarodni kongres o službama medicine rada „Službe medicine rada u tranziciji u Istočnoj i Zapadnoj Europi“. Dubrovnik, 2007. Zbornik radova. Dubrovnik, 2007; 66–8.
  20. Peters HR, Fotta B, Mallett GL. The Influence of Seam Height on Lost-Time Injury and Fatality Rates at Small Underground Bituminous Coal Mines. App Occup Environ Hygiene 2001;16(11):1028–34.
  21. Jovanović V. Analiza uzroka povreda na radu na osnovu podataka iz povrijedih lista. VI Kongres medicine rada. Novi Sad, 1983. Zbornik radova. Novi Sad, 1983; 1046–8.
  22. Lee T, Anderson C, Kraus JF. Acute traumatic injuries in underground bituminous coal miners. Am J Ind Med 1993;23(3):407–15.
  23. Coleman JP, Kerkering CJ. Measuring mining safety with injury statistics: Lost workdays as indicators of risk. J Safety Res 2007;37:523–33.

## **Influence of the harmful effects caused by profession on traumatism rate within the employees at mine and power plant »Ugljevik«**

Vinko Djuric

Private health facility “Medical” Bijeljina, The Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

**Introduction.** Production process, work conditions and work place requirements may cause professional hazards with severely injured employees. The aim of this study is to determine the rate of traumatism, causes and sources of injuries and whether there are statistically important differences in incidence and prevalence of traumatism within the professions that require special work conditions, in comparison to those that do not require them.

**Methods.** Injuries that occurred at work place in period 1997–2007 were analyzed using the data from

medical charts at the general medical practice and “reports of injuries at work”. Examinees were sorted into two groups: A) Employees who work at work places that require special work conditions; B) Employees whose work places do not require special conditions. The observation was based on their age, length of the work, expositional service and specifics of their work places.

**Results.** During the above mentioned period, 26.0% of employees received an injury. The injury frequency index within the work places that require special work conditions is 2.9 times higher than in those that do not require them. The most common source of injuries is processing machines, but the most common cause of injuries is lack of the general control at work.

**Conclusion.** Statistically, there are significantly higher rates of incidence and prevalence of traumatism within the work places that require special work conditions, which implies an undoubtful influence of professional hazards.

**Keywords:** Coal mine and power plant, professional hazards, professional traumatism.