

Arh. hig. rada, 27 (1976) 233.

NASTANAK DEGENERATIVNIH BOLESTI  
ZGLOBOVA I KRALJEŽNICE UVJETOVANIH RADOM  
I FAKTORIMA RADNE OKOLINE

L. K R A P A C

*Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada JAZU, Zagreb*

*(Primljeno 9. III 1976)*

U ovom prikazu iznijeto je najprije socioekonomsko i javnozdravstveno značenje degenerativnih bolesti zglobova i kralježnice. Zatim je data definicija i opisana simptomatologija bolesti. Ukratko su navedeni glavni endogeni i egzogeni etiopatogenetski faktori.

Kao najčešći uzročni činitelj, osobito u rudara, metalnih radnika, poljoprivrednika, šumskih i građevinskih radnika a i profesionalnih sportaša istaknute su makrotraume i mikrotraume uvjetovane prekomjernim tjelesnim opterećenjem. Upozoreno je i na opasnost od vibracija, posebice prilikom dugotrajne upotrebe pneumatskih alata, na nepovoljan utjecaj stereotipnih kretnji i neravnomjernih statodinamičkih opterećenja pojedinih skupina zglobova. Opisani su i mikroklimatski uvjeti koji u nekim zanimanjima doprinose većoj učestalosti osteoartrotičkih promjena.

Na kraju je naglašeno da zbog nedovoljnog broja kritičkih kontroliranih istraživanja, u kojima bi se isključio nepovoljan utjecaj genetskih i socijalnih činitelja, u mnogim zanimanjima nemamo još dobru predodžbu o utjecaju rada i nepovoljnih faktora radne okoline na pojavu i razvoj degenerativnih bolesti zglobova i kralježnice.

Degenerativne bolesti zglobova i kralježnice su vrlo česte u stanovništvu najproduktivnije, srednje životne dobi. U SAD zahvaćaju one oko 40% odraslog stanovništva. Srećom, samo 10% tih pacijenata trebaju liječničku pomoć, a 1% ukupnog broja odraslog stanovništva ima jake boli i funkcionalne smetnje sustava organa za kretanje (1).

Socioekonomsko i javnozdravstveno značenje tih bolesti sve je izraženije i zbog velikog broja izgubljenih radnih dana. Računa se da je kronični reumatizam bio u razdoblju od 1961. do 1965. godine zastupan u naših radnika s više od 50% ukupnog broja izostanaka s posla (2). Procjene talijanskih liječnika upućuju na to da posljedice reumatskih tegoba stoje naciji tisuću bilijuna lira godišnje (3).

Osteoartroza, u novije vrijeme češće zvana degenerativna bolest zglobova, karakterizirana je propadanjem zglobne hrskavice, stvaranjem nove subhondralne kosti i jukstaartikularnih koštanih cista. Zbog novonastalih statodinamičkih uvjeta na rubnim dijelovima zgloba stvaraju se hipertrofički trnasti izdanci — osteofiti (4).

Bol je najčešći klinički znak koji bolesnike s degenerativnim promjenama dovodi k liječniku. Tok bolesti je progresivan, s povremenim dužim ili kraćim poboljšanjima. Značajna je činjenica da ovi oblici bolesti zglobova imaju pretežno lokalni karakter i da su ograničeni samo na određene zglobove. Poslije dužeg mirovanja, posebice ujutro pri ustajanjima postoji u artrozički promijenjenim zglobovima i ukočenost, koja se brzo gubi kad se zglob razgiba. Tek kod razvijenog oblika bolesti nastaje ograničenije opsega kretanja. Na površnim zglobovima možemo palpatorno registrirati fine krepitacije, katkada škripanje, a ponekad i otok zgloba. Simptomi degenerativne bolesti kralježnice uključuju radikalnu bol, ali i zakočenost (5). Iako bolnost artrozički promijenjenog zgloba ne mora biti popraćena i radiološkim nalazom, dijagnozu degenerativne zglobne bolesti ne bi trebalo postavljati bez pozitivnog rendgenografskog nalaza (6).

Danas osteoartrozu smatramo sindromom nepoznate, odnosno multifaktorne etiologije. O primarnoj osteoartrozi govorimo onda, kad sa sigurnošću ne možemo utvrditi etiološke faktore. Ako su nam ti faktori poznati, promjene koje oni uzrokuju na zglobovima i kralježnici zovemo sekundarna osteoartroza. Čini se da hereditet igra važnu ulogu pri nastanku primarnih osteoartrozičkih promjena.

Svakako da je životna dob važan čimbenik u nastanku ovih bolesti, premda ne smijemo staračke promjene na hrskavici poistovjetiti s promjenama koje se javljaju u degenerativnim bolestima zglobova i kralježnice. Klinički tipična slika osteoartroze može se uočiti i u vrlo mladih ljudi (7, 8), a postoji i znatan broj starijih ljudi bez znakova osteoartroze. Ako se javlja u mlađih ljudi, degenerativna bolest zglobova i kralježnice je često posljedica preboljele traume ili prirodne tjelesne mane, lošeg držanja tijela.

Kao provokativni faktori koji najčešće dovode do kliničke manifestacije degenerativnih bolesti zglobova, spominju se makrotraume i mikrotraume, hladnoća i vlaga. Prekomjerna tjelesna težina, neke metaboličke i endokrine bolesti (ulozi, ohronoza, šććerna bolest i akromegaliya), a rjeđe neurološke (tabes dorzalis i siringomijelija) ili pak prethodni artritis pa i hemofilija mogu pridonijeti nastanku degenerativne bolesti zglobova i kralježnice.

U mnoštvu endogenih i egzogenih etiopatogenetskih faktora važnih za nastanak i razvitak degenerativne bolesti zglobova i kralježnice, zanimanju, fizičkom opterećenju i činiocima radne okoline pridavana je različita uloga.

Već je u XVIII stoljeću *Bernardino Ramazzini* uočio da radnici koji svoje radno vrijeme provode sjedeći (postolari i krojači) u nepovoljnom položaju tijela tokom radnog vijeka postaju grbavi s pognutom glavom »kao da traže nešto na tlu«. Karakteristično je za te radnike da osjećaju boli u lumbalnom predjelu kralježnice (cit. 10). Stolari, blanjači, kipari zbog neprikladnih pokreta tijela tokom rada i stalne akcije istih mišića osjećaju »slabost zglobova«. *Ramazzini* naglašava da bi ih trebalo »gurnuti u fizičke vježbe, barem u dane praznika, da bi se u te dane njihova aktivnost korisno kompenzirala« (cit. 10).

Pojava parnog stroja 1769. i snažna industrijalizacija koja je nakon toga uslijedila uvelike je povećala potrebu za novim energetske izvorišta, posebice ugljenom. Uz velike fizičke napore koji nesumnjivo oštećuju lokomotorni sustav uvode se u rudnike i novi, pneumatski alati koji pomažu kopačima, ali u velikoj mjeri oštećuju koštano-zglobni i mišićni sustav. Radiološka dijagnostika početkom našeg stoljeća pridonijela je egzaktnijem utvrđivanju patoanatomskih promjena koštanog i zglobnog sustava.

*Rostock* je 1936. godine utvrdio da rudari u Rajnskoj oblasti koji upotrebljavaju pneumatski alat češće boluju od artroze ručnog zgloba, dok je *Maintz* u radnika s pneumatskim alatom uočio više artrotičkih promjena lumbalne kralježnice (8). *Hunter* je među 78 zakivača, koji su radili pneumatskim alatom, uočio sedam slučajeva artroze lakta i dvije artroze zapešća, a od dvanacst strugača čak ih je šest imalo artrozu laktanog zgloba (11). Odjel za zdravstvo Škotske naglašava da je 1945. godine zbog reumatskih tegoba onesposobljeno 4,7% rudara, a samo 2,6% metalnih radnika (12).

Nakon drugog svjetskog rata više je pažnje posvećeno istraživanju problema odnosa rada i reumatskih bolesti, posebno u Engleskoj. Već 1952. godine su *Lawrence* i suradnici (13) započeli veliko istraživanje o utjecaju fizičkog naprezanja na ostcoartikularni sustav. Oni su ustanovili razliku između rudara i nerudara, posebice u četvrtoj dekadi života, kad su reumatske tegobe uočene u 35% ispitanih rudara, a u ostalih namještenika u 26%. Osteoartrotičkim promjenama je najčešće bila zahvaćena lumbalna kralježnica i koljena. Kao uzrok invalidnosti reumatske su bolesti bile odmah iza respiratornih tegoba, koje su u rudara najčešće. Istražujući potanje profesionalne faktore koji dovode do artrotičkih promjena u rudara, u trećem dijelu ovog opsežnog istraživanja (15) *Lawrence* nije u činovnika uočio teške promjene intervertebralnih diska, kod lučkih radnika su one bile zastupane samo s 2%, a u rudara čak s 12%. S druge pak strane, 36% rudara imalo je smetnje na 4 ili više kralježaka, dok su slične smetnje registrirane samo u 18% lučkih radnika. Ipak, lučki su radnici imali više artrotičkih promjena negoli drugi manualni radnici i činovnici. *Lawrence* zaključuje da je dugotrajno no-

šenje teških tereta i pognuti položaj tijela značajan faktor za nastanak degenerativnih promjena na kralježnici. Isti autor smatra da i male, ali ponovljene ozljede mogu djelovati na nastanak i razvoj degenerativnih promjena zglobova i kralježnice (13—15).

Utjecaj nesimetričnog opterećenja, klizavog terena i loših uvjeta rada istraživani su donekle i u naših radnika. *Deprato* je, prateći godinu dana zdravstveno stanje 2.200 rudara, ustanovio da je čak 30% jamskih radnika predloženih za invalidskomirovinsku komisiju imalo spondilozu (16). *Nikolić* je utvrdio da neprikladni radni uvjeti i veliko fizičko opterećenje doprinose većoj učestalosti oštećenja kralježnice u rudara rudnika lapora u Beočinu i rudnicima ugljena u Vrškoj Čuki. Po broju i težini oštećenja među rudarskim radnicima najugroženiji su kopači rude (17). Sistematskim ortopedskim pregledom *Mandić* je utvrdio da 31% od 213 rudara Istarskih ugljenokopa Raša—Labin starih između 20—60 godina ima lumbalgiju ili lumboishijalgiju. »Čak s 19% se ove smetnje javljaju u skupini od 21 do 25 godina, što je daleko iznad općeg prosjeka« (cit. 18).

Nasuprot nalazima ovih istraživača *Caplan* i suradnici su u SAD 1961. godine, pregledavši klinički i radiološki 178 rudara starijih od 40 godina zaključili da dužina rada koji zahtijeva velike fizičke napore ne utječe na razvoj degenerativnih promjena zglobova i kralježnice, ali da postoji povezanost između teškog fizičkog rada i stvaranja osteofita. Uočili su značajnu povezanost ozljeda kralježnice i suženja intervertebralnih prostora (19).

Ipak, nalazi *Baadera* (20) upozoravaju da težak fizički rad transportnih radnika gotovo u 100% pregledanih dovodi do degenerativnih promjena kralježnice. *Junghans* smatra da će do oštećenja intervertebralnih diskusa donje torakalne i gornje lumbalne kralježnice doći čak 10 godina ranije u ljudi koji nose teške terete na leđima (21). *Partridge* je 1968. godine uočio znatno veći postotak osteoartroze zglobova ekstremiteta u lučkih radnika, dok su činovnici imali češće boli u vratu i u ramenom pojasu. Križbolja je bila jednako zastupljena u obje skupine (22).

Znatnom fizičkom naprezanju i nepovoljnom utjecaju radne okoline izloženi su i metalski radnici. Zanimljivo je da je *Lawrence* utvrdio da su osteoartrotičke promjene, u ljevača starih između 35 i 74 godine, koji su na tom poslu radili zadnjih 10 godina, bile manje zastupane negoli u poredbenom slučajnom uzorku. *Lawrence* pretpostavlja da toplinsko zračenje doprinosi manjoj učestalosti sveukupnih reumatskih tegoba u ljevača (23). Drugi su autori došli do suprotnih podataka o kretanju osteoartroze među ljevačima. *Mintz* je opisao tešku osteoartrozu laktova u 8 radnika koji su upotrebljavali velika kliješta za nošenje i savijanje užarenih čeličnih šipki (24). Veliku učestalost osteoartrotičkih promjena na laktovima ložača zapazio je *Copeman* (25).

Znatan postotak bolesnika s reumatskim tegobama uočili su u ordinaciji zdravstvene stanice crne metalurgije *Mardešić* i *Zergollern* (26), a među radnicima Brodogradilišta Split *Jajić* (27). Oštećenje kralježnice je u radnika Livnice industrije motora i traktora bilo izraženo u 30,6%

pregledanih, dok je u radnika Fabrike automobila »Crvena zastava« u Kragujevcu taj postotak iznosio samo 19,9% (17). Povoljan učinak automatizacije i boljih mikroklimatskih uvjeta na razvoj reumatskih tegoba uočila je i skupina suradnika sekcije za reumatizam AMN SSSR-a, uspoređujući rasprostranjenost upalnih i degenerativnih bolesti među radnicima triju odjela koji su radili u različitim radnim uvjetima (28).

Izloženost hladnoći i vlazi, naglim promjenama temperature, zračnim strujanjima, a uz to i fizičkom naprezanju i traumama doprinosi u znatnoj mjeri većoj učestalosti reumatskih tegoba u poljoprivrednika i ribara (8, 20, 29, 30). Čini se da loši mikroklimatski uvjeti, neprikladna odjeća i obuća, ali i veća konzumacija alkohola dovode do sniženja praga osjeta boli, što pridonosi većoj učestalosti reumatskih tegoba u radnika zaposlenih u pivovarama (31). Radnici u hladnjačama i ledanama uz znatna fizička naprezanja izloženi su i čestim ekstremnim promjenama temperature, te se i oni često tuže na reumatske tegobe (32). Građevinski radnici, pružni radnici i pratioci vlakova uz loše uvjete rada često imaju i lošu ishranu i nepovoljne uvjete stanovanja, što povećava učestalost reumatskih tegoba u tih profesija (32—34). Šumski su pak radnici, uza sve ove nepovoljne faktore izloženi često mikrotraumama i makrotraumama, a neki od njih i nepovoljnom utjecaju vibracijskih alata pa je u njih znatno češća negoli u ostalih zanimanja rana pojava degenerativnih zglobnih bolesti (33, 35).

Radeći u vlažnoj i toploj okolini, radnici tekstilne industrije, čini se, imaju manje reumatskih tegoba od ostalog stanovništva (36) ili ih imaju jednako često kao i ostalo stanovništvo (37).

U mnogih zanimanja, posebice uredskih radnika za pisačim i računskim strojevima, crtača, preciznih mehaničara, zubara te brusaač dijamanta uočene su osteoartrotičke promjene na vratnoj kralježnici. Smatra se da te promjene nastaju zbog nepovoljnog, prisilnog položaja tijela pri radu (20, 32, 38).

Mandić i suradnici su 1971. godine samo u 16,5% radnika crtanog filma našli rendgenološki normalnu kralježnicu (39). »Štoviše, tegobe su u gotovo polovici radnika bile osobito izražene, pa su ometale normalan rad i život« (cit. 38). U skupini od 72 člana filharmonijskog orkestra *Streda* je uočio značajno više morfoloških i funkcionalnih tegoba kralježnice negoli u kontrolnoj skupini stanovništva jednake dobi (40).

Već napomenuti nepovoljni utjecaj vibracija čini se da u današnje vrijeme sve veće motorizacije postaje značajan patogenetski faktor pri nastanku i razvitku osteoartroze, posebice na kralježnici. Pri sjedenju se vibracije šire u noge i lumbalnu regiju. Vozači automobila, tramvaja, autobusa, helikoptera, vlakova pa i aviona, a posebice oni koji voze teške građevinske i poljoprivredne strojeve često su izloženi nepovoljnim vibracijama od 3 do 5 Hz koje oštećuju intervertebralne diskuse (21). Očigledno da je upravo radni faktor pridonio visokom postotku degenerativnih promjena kralježnice (43,6%) u vozača Torinskog prometnog poduzeća. U muškoj populaciji jednake dobi učestalost artrotičkih i sko-

liotičkih promjena iznosila je 25%, a u radnika koji su radili u tvorničkoj radionici 28% (41).

Uspoređujući kliničkim i radiografskim pregledima nalaze u 120 vozača kipera i 81 varioca, *Brusin* je degenerativne promjene intervertebralnih diskusa uočio u 35,0% vozača, a samo u 12,3% varilaca (42). Štetnost profesionalnih faktora u vozača »Niš ekspresa«, starih između 30 i 40 godina uočio je i *Aranđelović*, koji je deformirajuću spondilozu vratne kralježnice našao u 44% pregledanih vozača (43).

U današnje vrijeme vrhunskog sporta, gdje se mnogi sportaši pretjerano i jednostrano bave sportom i čiji su treninzi dugotrajni i iscrpljujući, može u bacača kugle, diska, koplja, ili pak u dizača utega i trkača doći do teških osteoartrotičkih promjena kralježnice ili pojedinih zglobova ekstremiteta (20). Češća artroza koljenih zglobova, gležnja i stopala uočena je u nogometaša i hokejaša, posebice u profesionalaca.

Znatno češće negoli u kontrolnoj skupini osteoartroza skočnog zgloba uočena je u nogometaša koji su se tim sportom bavili više od pet godina. Od 34 ispitanika starih između 21 i 46 godina čak ih je 27 imalo degenerativne promjene skočnih zglobova obih nogu, a za one koji su imali unilateralne zglobne promjene karakteristično je da su bili mlađi od 25 godina (44).

Biciklisti boluju češće od osteoartrotičkih promjena na patelama, igrači kriketa od osteoartroze prstiju, a igrači golfa imaju češće osteoartrozu ramena. Rvači češće od ostalih sportaša imaju osteoartrozu kralježnice, koljena i laktova (8, 45), a boksači osteoartrozu šaka (45). U artista je uslijed stalnih prekomjernih opterećenja češća osteoartroza kuka (20). Učestale mikrotraume i preopterećenje stopala dovode do degenerativnih promjena u nožnim zglobovima balerina. *Brodellius* (44) uočio je da se takve promjene češće negoli u kontrolnoj skupini javljaju u balerina koje su plesale više od pet godina. Do sličnih su zaključaka došli i *Zimmerman* i *Nikolić* analizirajući rendgenske slike nožnih zglobova i tarzalnih kostiju 32 balerine i 18 plesača s plesачkim stažom dužim od 10 godina (46).

Violinisti znatne napore usredotočuju na interfalangealne zglobove četiriju prsta lijeve ruke. Kao posljedica dugotrajnih napornih vježbi pri kojima je ponekad potrebno učiniti i više od tisuću fleksija i ekstenzija u minuti uočene su osteoartrotičke promjene metakarpofalangealnih i interfalangealnih zglobova tih prstiju. Slične promjene interfalangealnih zglobova uočene su i svirača harfe (47).

Nazvavši bolest »Chicken-neck-wringer's finger«, *Qvist* (48) je opisao subluksaciju i osteoartrozu distalnog interfalangealnog zgloba srednjeg prsta desne ruke. Ta je promjena nastala na ruci žene koja je 22 godine, služeći se istim zahvatom srednjim prstom desne ruke, zavrtila vratove prstima.

Očigledno je da u vrijeme automatizacije, specijalizacije koja zahtijeva stereotipnost pokreta pri radu, pretjerana upotreba jednog zgloba ili skupine zglobova i mišića može predstavljati još jedan nepovoljan faktor pri nastanku i razvoju degenerativnih bolesti zglobova i kralježnice.

Uz ove mehaničke činioce ponekad i drugi profesionalni faktori mogu uzrokovati degenerativne bolesti zglobova i kralježnice. Opsežne osteoartrotičke promjene velikih zglobova uočene su već nakon 6 do 18 mjeseci rada kesonskih radnika i ronilaca, koji su radili pod tlakom od 1 do 5 atmosfera. Nakon dekompresije oslobađaju se mjehurići dušika. Tada, uz ostale i po život opasne promjene nastaju embolije arterija koje opskrbljuju područja zglobova te dolazi do opsežnih oštećenja kostiju i hrskavice (20, 32).

Ponekad, iako vrlo rijetko, i industrijska otrovanja olovom, kadmijem ili kronično trovanje fluorom dovode do promjena u kostima i popratnih reumatskih boli u zglobovima (20).

Zanimljivi su podaci koje su dobili liječnici prateći promjene u obliku i funkciji kralježnice astronauta u bestežinskom stanju. Zbog smanjenog opterećenja i nižeg okolnog pritiska dolazi do povećanja intervertebralnog prostora i edema diskusa, no još nije poznato da li pri tom nastaju i trajna oštećenja (21).

Kao što se iz ovog pregleda vidi, pojedina zanimanja i fizičko opterećenje, kao i nepovoljni faktori radne okoline utječu na pojavu osteoartroze. Ipak, treba reći da je malo kritičkih kontroliranih proučavanja problema i da gotovo ni u jednom takvom istraživanju pored zanimanja i fizičkog opterećenja nisu bili promatrani i drugi egzogeni ili endogeni faktori, posebice utjecaj uvjeta stanovanja i prehrane, načina provođenja slobodnog vremena te drugih psihosocijalnih faktora na pojavu degenerativnih bolesti zglobova i kralježnice. Prirođenim i stečenim manama koštanog i zglobnog sustava, mikrotraumama i makrotraumama, pretilosti, kroničnim infekcijama, a i drugim kroničnim bolestima također bi trebalo posvetiti više pažnje pri izučavanju etiopatogeneze degenerativnih zglobnih bolesti.

#### Literatura

1. Stillman, J. S.: Ostoarthritis, Postgrad. Med., 58 (1975) 37.
2. Šarić, M., Ribić, Z.: Kronične degenerativne bolesti u radničkom morbiditetu kod nas, Arh. hig. rada, 19 (1968) 163.
3. Ciocci, A.: Epidemiologia e aspetti sociali delle malattie reumatiche, Ann. Reumatol., 5 (1972) 91.
4. Fassbender, H. G.: Pathologie rheumatischer Erkrankungen, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1975, str. 308.
5. Hollander, J. L.: Introduction to Arthritis and the Rheumatic Diseases, u Hollander, J. L., McCarty D. Jr.: Arthritis and Allied Conditions, Lea and Febiger, Philadelphia, 1974, str. 3.
6. Bayles, T. B.: Dijagnostika osteoartroze, u Razgovori o reumatskim bolestima, Lek, Ljubljana, 1974, str. 63.
7. Stecher, R. M.: The Nature of Osteoarthritis, Acta. Rheum. Scand., 3 (1957) 9.
8. Wagenhäuser, F. J.: Die Rheumamorbidity, Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien, 1959, str. 215.

9. Sokoloff, L.: The Pathology and Pathogenesis of Osteoarthritis, u *Hollander, J. L., McCarthy, D. Jr.*: Arthritis and Allied Conditions, Lea and Febiger, Philadelphia, 1974, str. 1009.
10. Ramazzini, B.: De morbis artificum diatriba, Traduzione Italiana del Dr. Rossi, Edizioni Minerva Medica, Torino, 1933, str. 83. i 86.
11. Hunter, D. A., McLaughlin, A. I. G., Perry, K. M. A.: Clinical Effect of the Use Pneumatic Tools, *Brit. J. Ind. Med.*, 2 (1945) 12
12. Anderson, J. A. D., Duthie, J. J. R., Moody, B. P.: Social and Economic Effects in Rheumatic Diseases in a Mining Population, *Ann. Rheum. Dis.*, 21 (1962) 342.
13. Lawrence, J. S., Aitken-Swan, J.: Rheumatism in Miners, Part I — Rheumatic complaints, *Brit. J. Ind. Med.*, 9 (1952) 1.
14. Kellgren, J. H., Lawrence, J. S.: Rheumatism in Miners, Part II — X-Ray Study, *Brit. J. Ind. Med.*, 9 (1952) 197.
15. Lawrence, J. S.: Rheumatism in Miners, III Occupational Factors, *Brit. J. Ind. Med.*, 12 (1955) 249.
16. Deprato, D.: Nešto iz reumatološke prakse kod rudara, *Reumatizam*, 4 (1959) 150.
17. Nikolić, Ž.: Reumatska oboljenja lokomotornog aparata u rudarstvu i industriji, IV seminar medicinske rada »Reumatske bolesti u industriji« Kaštel Stari, 20—25. V 1963, str. 10.
18. Mandić, V.: Lumbalgije i lumboishijalgije kao profesionalna oboljenja rudara, *Reumatizam*, izvanredni broj, 1959, str. 139.
19. Caplan, P. S., Freedman, L. M., Connelly, T. P.: Degenerative Joint Disease of the Lumbar Spine in Coal Miners — A Clinical and X-Ray Study, *Arthritis Rheum.*, 9 (1966) 692.
20. Baader, E. W.: Der Rheumatiker im Berufsleben, u: *Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin*, Urban und Schwarzenberg, Berlin, München, Wien, 1952, str. 223.
21. Junghans, H.: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin, *Arbeitsm. Socialm. Präventm.*, 7 (1975) 136.  
II. Teil: Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin, *Arbeitsm. Socialm. Präventm.*, 8 (1975) 157.
22. Partridge, R. H. E., Anderson, J. A. D., McCarthy, M. A., Duthie, J. J. R.: Rheumatic Complaints among Workers in Iron Foundries, *Ann. Rheum. Dis.*, 27 (1968) 441.
23. Lawrence, J. S., Molyneux, M. K., Dingwall-Forcide, J.: Rheumatism in Foundry Workers, *Brit. J. Ind. Med.*, 23 (1966) 42.
24. Mintz, G., Farga, A.: Severe Osteoarthritis of the Elbow in Foundry Workers, *Arch. Environ. Health*, 27 (1973) 78.
25. Copeman, W. S. C.: *Textbook of the Rheumatic Diseases*, Livingstone E. and SLTD, Edinburgh, 1948, str. 173.
26. Mardešić, D., Zergollern, J.: Lumbalgije u industriji, *Lij. vjes.*, 83 (1961) 1019.
27. Jajić, I.: Učestalost sakroileitisa u selekcioniranoj populaciji, *Reumatizam*, 15 (1968) 211.
28. Astapenko, M. G., Pikalk, G. G., Pavlenko, T. M.: Rasprostranjenije zaboljevanij sustavov srjedi rabočnih adnavo iz krupnih promišljenih prjedprijatij Maskvi, *Voprosi revmatizma*, 11 (1971) 67.
29. Bremner, J. M.: Rheumatic Complaints in a Rural Population, *Ann. Rheum. Dis.*, 20 (1961) 149.
30. Shicikava, K., Mayeda, A., Komatsubara, Y., Orihara, M., Taniguchi, A.: Rheumatic Complaints in Urban and Rural Population in Osaka, *Ann. Rheum. Dis.*, 25 (1966) 25.
31. Welliš, J.: Rheumatismus im Brauereigewerbe, *Zeitschr. Rheumaforschung* 13 (1954) 206.



32. *Koelsch, E.*: Degenerative Erkrankungen der Wirbelsäule und der Gelenke, u: *Koelsch, F.*: Handbuch der Berufserkrankungen, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1972, str. 529.
33. *Tomašević, M.*: O uticaju profesije na pojavu reumatičnih oboljenja, Reumatizam, 3 (1958) 103.
34. *Modrić, K.*: O uzrocima invalidnosti kod željezničara, Arh. hig. rada, 2 (1951) 145.
35. *Milošević, A., Bogdanović, M., Bešlagić, R.*: Prilog poznavanju patologije šumskih radnika - sekača, IV jugoslovenski kongres medicine rada, Zbornik radova, Documenta »Galenika«, 1975, str. 82.
36. *Lawrence, J. S.*: Rheumatism in Cotton Operators, Brit. J. Ind. Med., 18 (1961) 270.
37. *Stanković, M., Levi, M., Tasić, M.*: Morbiditet radnika kombinata »Vučje« u svetlu profesionalne štetnosti, IV jugoslovenski kongres medicine rada, Zbornik radova, Documenta »Galenika«, 1975, str. 826.
38. *Hunter, D.*: The Diseases of Occupations, The English universities Press LTD, London. 1964, str. 771.
39. *Mandić, V., Keros, P., Rudež, V., Barac, B.*: Morfološke i funkcionalne promjene i oštećenja u radnika crtanog filma, Lij. vjes., 93 (1971) 1157.
40. *Streda, A., Glucksmann, J., Šusta, A.*: Morfološke a funkčni zmeny na pateri u členu filharmonie, Cesk. Radiol., 26 (1972) 325.
41. *Barbaso, E.*: Sull' incidenza delle alterazioni della colonna vertebrale nel personale viggiante di un' azienda auto-tramviara, Med. Lavoro, 49 (1958) 630.
42. *Brusin, A., Petrović, D.*: Oštećenja kičme u vozača kipera, IV jugoslovenski kongres medicine rada, Zbornik radova, Documenta »Galenika«, 1975, str. 607.
43. *Arandjelović, P., Babić, R.*: Rendingenološke promjene na cervikalnom i lumbosakralnom delu kičmenog stuba u vozača autobusa »Niš ekspres«, IV jugoslovenski kongres medicine rada, Zbornik radova, Documenta »Galenika«, 1975, str. 616.
44. *Brodellius, A.*: Osteoarthritis of the Tallar Joints in Footballers and Ballet Dancers, Acta Orthop. Scand, 30 (1961) 309.
45. *Lee, P., Rooney, P. J., Sturrik, R. D., Kennedy, A. C., Dick, W. C.*: The etiology and pathogenesis of osteoarthritis — A Review, Seminars in Arthritis and Rheumatism, 3 (1974) 189.
46. *Zimmermann, B., Nikolić, V.*: Adaptacija, funkcija i povrede gornjeg i donjeg zgloba baletnih plesačica, Arh. hig. rada, 21 (1970) 111.
47. *Le Porrier, H.*: La main du virtuose, La presse medicale, 78 (1970) 2510.
48. *Ovist, G.*: Chicken-Neck-Wringer's Finger, Brit. Med. J., 1 (1955) 47.

#### Summary

#### DEGENERATIVE DISEASES OF JOINTS AND SPINE OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL ORIGIN

After a brief survey of the etiopathogenesis, symptomatology and socio-economic significance of degenerative diseases of the joints and spine possible adverse effects of occupation and environment on their occurrence and development are dealt with in more detail. Special emphasis is laid on stereotypies, vibrations and microtraumas and on insufficient motility of the joints and spine.

*Institute for Medical Research  
and Occupational Health,  
Yugoslav Academy of Sciences and Arts, Zagreb*

*Received for publication  
March 9, 1976*