

28. Green DM, Reid SM, Rhaney K. Generalized vaccinia in the human fetus. *Lancet* 1966;1:1296.
29. Harley JD, Gillespie AM. Case of complicated congenital vaccinia. *Pediatrics* 1972;50:150-2.
30. Garner JS. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions in hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;17:53-80.
31. Dixon CW. Smallpox. London, England: Churchill, 1962.
32. Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG, et al. For the Working Group on Civilian Biodefense. Smallpox as a biological weapon: medical and public health management. *JAMA* 1999;281:2127-37.
33. Rotz LD, Khan AS, Lillibridge SR, Ostroff SM, Hughes JM. Public health assessment of potential biological terrorism agents. *Emerg Infect Dis* 2002;8:225-30.

BOLESTI PROFESIONALNIH GLAZBENIKA INSTRUMENTALISTA

WORK RELATED DISEASES IN PROFESSIONAL MUSICIANS INSTRUMENTALISTS

EUGENIJA ŽUŠKIN, JADRANKA MUSTAJBEGOVIĆ,
MARIJA ZAVALIĆ, ANA BOGADI-ŠARE, MLADEN PAVLOVIĆ, NADA TURČIĆ*

Deskriptori: Profesionalne bolesti – etiologija; Glazba

Sažetak. Opisane su profesionalne bolesti, bolesti vezane uz rad i profesionalna stigmata u profesionalnih glazbenika. Navedene su glavne bolesti i simptomi vezani uz pojedine organske sustave, poglavito mišićno-koštani, živčano-mišićni, dišni, kožni sustav, bolesti zuba i usne šupljine, kao i utjecaj prekomjerne buke i posljedica stresa. Posebno su opisane preventivne mjere radi promicanja zdravlja glazbenika.

Descriptors: Occupational diseases – etiology; Music

Summary. Occupational diseases, work-related diseases and occupational stigma in professional musicians are discussed. Predominant diseases and symptoms related to various organic systems, such as musculoskeletal, neuromuscular, respiratory system, skin, mouth and teeth diseases, as well as the effect of noise and psychological stress, have been listed. The preventive measures in order to promote health of musicians are described in particular.

Liječ Vjesn 2003;125:23-28

Prvu publikaciju, koja sveobuhvatno opisuje zdravstvene probleme glazbenika, »O bolestima radnika« (De morbis artificum diatriba), napisao je godine 1713. Ramazzini.¹ Zdravstveni problemi glazbenika, među kojima prevladavaju strah od nastupa, stres, bolni simptomi, sindrom prenaprezanja i motorički poremećaji, koji su u glazbenika profesionalne bolesti ili bolesti vezane uz rad, sve su češće područje djelovanja medicine rada: poboljšavaju se metode dijagnostike i liječenja, raste svjesnost o specifičnim problemima vezanim uz profesiju i način života profesionalnih glazbenika te unapređuje provođenje zdravstvenoga preventivnog programa s naglaskom na interdisciplinarni pristup tim problemima.²

Briga za zdravlje profesionalnih glazbenika nije dovoljno naglašena. Bolesti vezane uz radno mjesto i radni okoliš glazbenika često su uzrokovane raznolikim čimbenicima, kao što su brzo i snažno izvođenje radnja koje zahtijevaju preciznost, bimanualni rad, loš ergonomski položaj, stres, nepovoljna mikroklima, nezadovoljavajuća rasvjeta, prekomjerna buka i vibracije.³ Hoće li se u pojedinog glazbenika pojaviti zdravstvene tegobe ili razviti i bolest, osim profesionalne aktivnosti i specifičnosti instrumenta koji se rabi za izvođenje glazbe, ovisi i o individualnim karakteristikama osobe. Knishkowsky i Lederman⁴ opisali su u 50 do 60% instrumentalista tegobe mišićno-koštanog sustava kao posljedicu sviranja na gudačkim instrumentima i na glasoviru. Neurobiološka istraživanja pokazuju da se glazbenici razlikuju od neglazbenika po strukturi i moždanoj funkciji te hormonalnom i imunskom statusu.⁵ Rezultati istraživanja u profesionalnih glazbenika Zagrebačke filharmonije upućuju na to da neprirodan položaj tijela pri sviranju te naprezanje vratnih mišića potenciraju morfološke promjene na kralježnici.^{6,7} Škrgatić i sur.⁶ te Krapac i Zergollern⁷ uočili su u 63% violinista alorodozu vratnog dijela kralježnice,

u 62% hipertrofiju trnastog nastavka drugog vratnog kralješka, a u 38% hipertrofiju trnastog nastavka sedmoga vratnog kralješka. Lederman⁸ je u glazbenika 1994. godine kao najčešće funkcionalne promjene utvrdio mišićno-koštane poremećaje (64%), poremećaje perifernih živaca (22,5%) i fokalnu distoniju (7%). Fizički zahtjevi sviranja na glazbenim instrumentima mogu uzrokovati bol, gubitak osjeta i pomanjkanje koordinacije.^{9,10} Krapac i sur.¹¹ utvrdili su u glazbenika spondilozu i cervikalni sindrom kao najčešće poremećaje. Slijede palpitanja (30%), oticanje ruku (23%), strah (17%) te osjećaj pomanjkanja zraka (10%). U drugom ispitivanju Krapac i sur.¹² su utvrdili sindrom bolnih leđa u 20% glazbenika, bol cervikalne kralježnice u 19% glazbenika te blagu periartropatiju u 8% glazbenika.

Među našim je liječnicima također velik broj onih koji se glazbom bave aktivno kao instrumentalisti.¹³ Zdravstveni problemi glazbenika mogu dovesti i do privremene ili trajne nesposobnosti muziciranja i potpunog prekida karijere. Glazbenici moraju muzicirati pred slušateljstvom, pod stalnom su kritikom dirigenta i od njih se očekuje perfekcionizam u izvođenju glazbenih kompozicija. Pijanisti i gudači imaju dulju profesionalnu karijeru u usporedbi s osobama koje sviraju puhačke instrumente. Larson i sur.¹⁴ utvrdili su u glazbenika koji sviraju

* Škola narodnog zdravlja »Andrija Štampar«, Zagreb (prof. dr. sc. Eugeniya Žuškin, dr. med.; prof. dr. sc. Jadranka Mustajbegović, dr. med.), Hrvatski zavod za medicinu rada, Zagreb (dr. sc. Marija Zavalčić, dr. med.; prim. dr. sc. Ana Bogadi-Šare, dr. med.), Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb (dr. sc. Mladen Pavlović, dr. med.); Hrvatski zavod za mirovinsko osiguranje, Zagreb (dr. sc. Nada Turčić, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Prof. dr. sc. E. Žuškin, Škola narodnog zdravlja »Andrija Štampar«, Rockefellerova 4, 10000 Zagreb

Primljeno 29. ožujka 2002., prihvaćeno 3. listopada 2002.

flautu, violinu ili glasovir bol i ukočenost u ručnim zglobovima, zglobovima šake i koljenu te istodobno prekomjerno pokretljiv ručni zglob i/ili koljeno u 5% glazbenika. Astrand¹⁵ je opisao da su Artur Rubinstein i André Segovia svirali vrlo zahtjevne Chopinove kompozicije u dobi od 88 i 91 godine, što pokazuje da se zahtjevne neuromuskularne aktivnosti mogu održati i u starijoj dobi. Rijetke izuzetke opisuje i Smith¹⁶ u glazbenika u simfonijskom orkestru u kojih je karijera glazbenika trajala i do dobi iznad 70 godina.

Oštećenja zdravlja glazbenika

Zdravstveni poremećaji uzrokovani specifičnim profesionalnim zahtjevima u glazbenika mogu dovesti do oštećenja, ponajprije sindroma prenaprezanja, poremećaja u temporomandibularnom zglobovima, ulnarne i radijalne neuropatije, cervikalne radikulopatije, fokalne motorne distonije, prekomjerne pokretljivosti zglobova, karpalnog sindroma, tendinitisa, tendionozisa, burzitisa, tenosinovitisa, artritisa, miofacijalnog bolnog sindroma i sindroma prst-palac.¹⁷⁻²⁰

Mišićno-koštani poremećaji

Mišićno-koštani poremećaji glazbenika najčešći su među glazbenicima instrumentalistima koji mogu uzrokovati bol, nesposobnost izvođenja skladbe i gubitak zaposlenja.

Sindrom prenaprezanja poremećaj je koji se svrstava u skupinu mikrotraumatskih bolesti. Osnova nastanka ovoga sindroma jest ponavljana mikrotrauma koja nadvladava sposobnost oporavka tkiva bilo da je riječ o tetivi, kosti, hrskavici, sluznoj vreći ili pak mišiću.²¹ Takvi poremećaji mogu često pridonijeti razvoju kroničnih bolnih oštećenja, koja uzrokuju radnu nesposobnost i prekid karijere. Glavni čimbenici radnog mjesta koji mogu uzrokovati sindrom prenaprezanja su nedovoljna fizička kondicija, naglo povećanje trajanja sviranja, nepravilan i dugotrajno prisilan položaj tijela pri sviranju, promjena instrumenta, kvaliteta instrumenta te utjecaj fizikalnih štetnosti iz radnog okoliša (buka, temperatura, rasvjeta), ali su u osnovi uvijek oštećenja koja su posljedica niza uzastopnih mikrotrauma. Sindrom prenaprezanja najčešće je uzrokovan intenzivnim vježbanjem, nepovoljnim položajem tijela, upotrebom prekomjerne snage, stresom i nedovoljnim odmorima, kao i traumom.^{22,23} U dugotrajno kontrahiranih mišića učestalo opterećenje izaziva oštećenja, a nagla jednokratna opterećenja uzrok su ozljedama. Naglo povećanje vremena sviranja smatra se najčešćim uzrokom sindroma prenaprezanja. Osim sindroma prenaprezanja, koji se u pojedinih glazbenika priznaje profesionalnom bolešću, u glazbenika nerijetko, zbog nezagrijavanja vrata, ramena, ruku i gornjeg dijela leđa, dolazi do akutne boli i ozljede (istezanja, puknuća) navedenih dijelova mišićno-zglobnog sustava, koja se onda tretira kao ozljeda na radu. Stoga je dobro zagrijavanje vrata, ramena, ruku i gornjeg dijela leđa bitno u sprečavanju ovih ozljeda.

Poremećaj mišićno-koštanog sustava gornjih ekstremiteta i kralježnice očituje se kao akutni ili kronični sindrom, ili neurološki poremećaj.²⁴ Fjellman-Wiklund i Sundelin²⁵ opisali su u učitelja glazbe zdravstvene tegobe mišićno-koštanog sustava, a najčešće je bila zastupljena bol u vratu, ramenu i donjem dijelu leđa. Učestalost poremećaja vezana je uz duljinu zaposlenja i dob. Zaza i Farewell²⁶ opisuju da se u gudačice znatno češće razvijaju mišićno-koštani poremećaji u usporedbi s drugim glazbenicima negudačkih instrumenata. Također postoje razlike između poremećaja u dominantnoj desnoj u usporedbi s lijevom rukom, jer većina glazbenika pri sviranju ima čak četvrtinu radnog vremena ruke u povišenom položaju od 30 do 90 stupnjeva s tim da je dominantna ruka opterećenija. Marmaras i Zarboutis²⁷ opisali su neuromuskularni umor u rukama

koji je posljedica neergonomskog položaja u profesionalnih gitarista koji sviraju električne gitare.

Asimetrija lica, vrata te poremećena mišićna aktivnost ramena i vratnih mišića često su opisane u profesionalnih glazbenika koji sviraju violinu i violu.²⁸ Intenzivno i dugotrajno držanje violine ili viole između lijevog ramena i brade može uzrokovati promjene u izgledu lica zbog prekomjerne uporabe orofacijalnih mišića. Bryant²⁹ je 1989. godine opisao važnost profesije kod svirača viole u etiologiji miofascijalne bolne disfunkcije koja se očituje grčevima i/ili mišićnim spazmima. Bol u području temporomandibularnog zgloba, koja se očituje promjenama i oštećenjima mišića i živaca u području toga zgloba, katkad nazvana temporomandibularna disfunkcija, posljedica je prisilnog položaja brade i donje čeljusti pri pridržavanju violine i viole kod sviranja. *Bol u vratu*, kao posljedica prenaprezanja mišića kojima glazbenik drži instrument između brade i ramena pojavljuje se u svirača violina i viola. Čest je u ovih glazbenika i *podbradak gudača*. Uzrok mu je najčešće kronični grč lijevog muskulusa trapeziusa, zbog trajno nagnute i/ili zaokrenute glave. Veliki broj glazbenika instrumentalista ima smetnje u području lokomotornog sistema. Mnogi od njih boluju od *sindroma bolnog ramena*.³⁰ U većini slučajeva radi se o fibrozitisu ramenih struktura. Bol u ramenu je česti poremećaj kod gitarista jer se pri sviranju gitare gotovo sva opterećenja prenose na taj zglob. Slični se poremećaji razvijaju i u bubnjara. U ovih glazbenika nastali patoanatomski poremećaji priznaju se kao profesionalna bolest.³¹

U području ručnog zgloba i šake, s obzirom na velik broj tetiva koje su smještene u tom području, i zadaću šake pri sviranju, u glazbenika koji sviraju na žičanim, osobito gudačkim instrumentima od sindroma prenaprezanja prevladavaju tendinitis i tendosinovitis.²¹ Osnovni simptom je bol koja se pojačava pasivnim istežanjem tetiva i kontrakcijom odgovarajućeg mišića.

Sindrom »lijenog prsta« očituje se bolima u podlaktici uz ularni rub fleksorne strane podlaktice, tj. sa strane malog prsta od ručnog zgloba do lakta. Oštećenje je ponajprije posljedica trajnog mišićnog naprezanja, ali i mehaničkog naprezanja tetivnih međusveza. Obično se javlja u lijevoj ruci gudača i gitarista. I u ostalih glazbenika, osobito onih koji sviraju instrumente s klavijaturama, česti su sindromi prenaprezanja u području vratnog dijela kralježnice i leđa. Nerijetko je u ovoj skupini glazbenika prisutan sindrom torakalnog otvora ili izlaza zbog trajne kompresije živaca i krvnih žila koji prolaze između mišića vrata, ramena i rebra. U ovoj su skupini nerijetka i istegnuća mišića te grčevi i spazmi u mišićima ruku. Kao vodeći simptom u pijanista su Van Reeth i sur.³² opisali bolnu ukočenost u prstima, osobito četvrtom i petom prstu. Brandfonbrener i sur.³³ također opisuju oštećenja ručnog zgloba i ruke. Većina tih poremećaja posljedica je prekomjernog naprezanja i razlika u tehnicima sviranja svakog instrumenta.

De Quervainova bolest je naziv za bolno stanje koje je posljedica upale tetiva ponajprije m. abductor pollicis longusa te nerijetko m. extensor pollicis brevis i njihovih sinovijalnih i fibroznih ovojnica pri prolazu kroz karpalni kanal na dorzalnoj strani korijena šake.²¹ Osnovni je simptom bol u području zahvaćenih mišićnih tetiva. Bolest se nerijetko javlja u glazbenika-bubnjara i u njih se priznaje profesionalnom bolešću.³¹

Sindrom bolnih leđa posljedica je mišićno-koštanog naprezanja, npr. kod čelista pri nošenju i podizanju instrumenta ili kod svirača viola.⁹ Pojavljuje se zbog neudobnog sjedenja ili loše oblikovane sjedalice. Bol se pojavljuje u gornjem ili u donjem dijelu leđa. Porijeklo im je najčešće mišićno, a katkad bol potječe od sveza ili perifernih živaca. U nastanku bolnih kriza uzročni su čimbenici mnogostruki. Ovaj sindrom svrstava se u bolesti vezane uz rad, a čimbenici radnog mjesta su

mehaničkog porijekla i uključuju prisilan položaj tijela i loše držanje.

Utjecaj *antropometrijskih obilježja* na položaj tijela osoba koje sviraju trubu u stojećem položaju ispitali su Bejjani i sur.¹⁹ Utvrdili su da o pojedinim antropometrijskim obilježjima ponajprije duljini vrata, ovisi dodatna naprežanja mišića za vrijeme sviranja i zdravstvene tegobe koje se pojavljuju u trubača. U svirača trube je Planas³⁴ opisao *rupturu mišića orbicularis oris*.

Neuromišićni poremećaji

Fokalna distonija (profesionalni grč) neurološki je poremećaj uzrokovan prekomjernim vježbanjem i ponavljanjem specifičnih pokreta glazbenika.³⁵ Očituje se kao bolna nekoordiniranost ili gubitak voljne motoričke kontrole pri pokretima koji zahtijevaju veliku vještinu. Glazbenički grč nerijetko počinje javljanjem kod određenih pokreta pri sviranju instrumenta, npr. kod gudača, čelista, pijanista kao i kod glazbenika puhačkih instrumenata. Chamagne³⁶ je opisao »funkcionalne« grčeve poznate kao profesionalni grčevi u pijanista, gitarista, dirigenta i flautista. Objektivni poremećaji uključuju rigidnost muskulature, abnormalni položaj gornjih ekstremiteta, cijelog tijela i glave, lošu subjektivnu percepciju mišićne kontrakcije i relaksacije te abnormalnosti koordinacije tijekom pokretanja dijelova tijela. S vremenom grč napreduje i može utjecati na svakodnevne aktivnosti.

Sindrom kompresije živaca. Parestezije i neosjetljivost te gubitak koordinacije pa čak i pareza ili paraliza obično su stupnjeviti pokazatelji kompresije živaca. Te smetnje mogu biti pojačane specifičnom instrumentalnom tehnikom koju zahtijeva konstrukcija instrumenta (npr. kod basista i svirača na drvenim puhačkim instrumentima).^{9,21} Najčešće se pojavljuje na ručnom zglobovima kao *sindrom karpalnog tunela* koji je posljedica pritiska na medijani živac. Obično uzrokuje neosjetljivost u palcu, kažiprstu i srednjem prstu s posljedičnom atrofijom mišića. Ponavljani pokreti rukom (ponavljana fleksija ili ekstenzija ručnog zgloba) mogu uzrokovati upalu i oticanje tetiva fleksornih mišića, što može uzrokovati kompresiju središnjeg živca na ligament koji se nalazi ispod njega.³⁷ Sindrom karpalnog tunela može biti povezan sa savinutim položajem ručnog zgloba, kao npr. pri sviranju violine ili viole, kod flautista, kontrabasista i kod osoba koje sviraju udaraljke.

Sindrom lakatnog (kubitalnog) tunela razvija se u čelista, gudača i svirača piccola, a karakteriziran je sužavanjem lakatnog tunela i istodobnim zatezanjem živca. Obično je uzrokovan dugotrajnom savinutošću lakta. Bol se pojavljuje u unutarnjem dijelu lakta, praćena je utrnulošću i neosjetljivošću četvrtog i petog prsta ruke, gubitkom koordinacije i atrofijom mišića.²¹

Oštećenja izazvana prekomjernom bukom

Potencijalno oštećenje sluha može se razviti u glazbenika u klasičnim i modernim simfonijskim orkestrima.³⁸⁻⁴⁰ Teie⁴¹ navodi da je razina zvuka u simfonijskom orkestru izvor štetne buke te da postoje dokazi o oštećenju sluha među glazbenicima u simfonijskom orkestru. Izloženost impulsnoj buci može dovesti do akutnih oštećenja sluha, osjetnog, provodnog i mješovitog tipa. Dugotrajno djelovanje prekomjerne buke rezultira oštećenjem sluha, a i poremećajima niza organa i organskih sustava. Najvažnije su smetnje endokrinog i živčanog sustava, poremećaji ravnoteže te psihičke smetnje. Buka može štetiti zdravlju samo kod orkestralnih izvedba jer se tek tada doseže razina buke koja može štetno utjecati na sluh i druge organske sustave.

Meternich i Brusis⁴² opisali su da je rizik od trajnog oštećenja sluha nakon kratkotrajne izloženosti pojačanoj glazbi niži u

usporedbi s rizikom pojave stalnog šuma u ušima. Ispitivanje Rosanowskog i Eysholdta⁴³ upućuje da se, premda su profesionalni glazbenici izloženi razini buke koja može oštetiti sluh, samo u nekih od njih razvile takvo oštećenje. Cudennec i sur.⁴⁴ su u glazbenika izloženih preglasnoj glazbi utvrdili simptome npr. umor uha, nepodnošljivost buke, šum i bol u uhu, poremećaj spavanja i psihičke smetnje.

Bolesti dišnog sustava

Ramazzini¹ je opisao u glazbenika koji sviraju puhačke instrumente s »napuhanim« obrazima i forsiranim disanjem potrebnim za puhanje u flautu ili trubu mogućnost nastanka ozbiljnih oštećenja, tj. rupture krvnih žila i naglo izbacivanje krvi iz usta.

Sviranje na puhačkim instrumentima zahtijeva velike plućne volumene, korištenje dijafragmom pri disanju, odgovarajuću vlažnost dišnih putova i preciznu koordinaciju orofaringalne šupljine.⁴⁵ Muzičko izvođenje, specijalno u puhača, ovisi o stanju respiratorne muskulature i zadovoljavajućoj plućnoj funkciji. Smith i sur.⁴⁶ su utvrdili da se veličina plućnih volumena u glazbenika ne razlikuje od vrijednosti u kontrolnoj skupini, ali je ponovljivost bila znatno točnija u glazbenika. Rezultati upućuju na to da glazbenici puhačkih instrumenata imaju bolju neuromuskularnu kontrolu disanja od drugih osoba. Schorr-Lesnick i sur.⁴⁷ nisu utvrdili značajne razlike u plućnoj funkciji (FVC, FEV1, PEF) između glazbenika puhačkih instrumenata i kontrolne skupine. Fiz i sur.⁴⁸ opisali su u mladih trubača viši maksimalni respiratorni pritisak nego u mladim glazbenika koji ne sviraju puhačke instrumente, što je vjerojatno posljedica učestalih treninga dišne muskulature u puhača.

Izvođenje glazbenog djela može biti ozbiljno poremećeno dišnim bolestima koje u neglazbenika nerijetko uzrokuju samo blagi poremećaj.⁴⁹ *Emfizem pluća* česta je kronična bolest pluća među puhačima. Terapeutski programi koji uključuju vježbe disanja i primjereno fizičko opterećenje poboljšavaju simptome, izdržljivost i opće zdravstveno stanje.⁴⁵ Različita ispitivanja upućuju na to da je plućna funkcija u puhača bolja od očekivane s obzirom na dob, a da je to posljedica kontroliranog treninga disanja. Međutim, Schorr-Lesnick⁴⁷ nije utvrdio značajnu razliku u plućnoj funkciji između glazbenika puhačkih instrumenata i kontrolne skupine. Smith i sur.⁴⁶ pokazali su da glazbenici puhačkih instrumenata vjerojatno imaju prirodne ili stečene razlike u respiratornoj percepciji i kontroli ventilacijske i neuromuskularne funkcije u usporedbi s drugim zdravim osobama. Cossette i sur.⁵⁰ ispitali su profesionalne flautiste i utvrdili prekid aktivnosti inspiratorne muskulature tijekom sviranja. Čini se da različiti flautisti rabe različite tehnike za kontrolu pritiska u ustima. Rezultati Lucije⁵¹ pokazuju da glazbenici-puhači imaju značajno bolju sliku tzv. »astma zdravlje« te da znatno lakše i bolje podnose tu bolest. Autor upozorava da je sviranje puhačkih instrumenata potencijalno korisno kao dugotrajno terapeutsko sredstvo za osobe s bronhalnom astmom.

Belman i Mittman⁵² opisali su da vježbe disanja u osoba s kroničnom opstruktivnom bolešću poboljšavaju plućnu ventilaciju a što je vidljivo iz povećanja ventilacijskog kapaciteta, potrošnje kisika i povećanja volumena maksimalne ventilacije tijekom opterećenja. Slično tomu, Brundin⁵³ je upozorio na poboljšanje dnevnih aktivnosti i povećano podnošenje opterećenja u osoba s kroničnom opstruktivnom bolešću pluća nakon dugotrajnog treninga.

Osim načina i uvjeta rada i okoliš može utjecati na razvoj respiracijskih poremećaja. Tako su Bergman i sur.⁵⁴ utvrdili u glazbenika noćnih klubova znatno višu izloženost dimu cigarete u usporedbi s ostalim glazbenicima.

Ortodontske teškoće

Duhački instrumenti mogu djelovati kao faktor sile ili pritiska upravljenog na orofacijalnu regiju, što može djelovati kao isključivi ili dodatni egzogeni impuls u nastanku malokluzija.⁵⁵ Zbog svog smještaja između usana ili na usnama, muzički su duhački instrumenti ekstraoralne sile te zajedno s lingvalno upravljanim pritiskom usana djeluju na dentoalveolarne strukture.

Psihološki stres

Stres glazbenika proizlazi iz specifičnog psihološkog naprezanja i individualnih čimbenika vezanih uz karijeru.⁵⁶ Middlestadt i Fishbein⁵⁷ opisali su značajnu povezanost između profesionalnog stresa i učestalosti brojnih psiholoških i zdravstvenih problema. Potencijalni učinak u smislu razvoja stresa može biti znatno pojačan u slučajevima čestog muziciranja. Profesionalni čimbenici, tj. orkestar u kojem osoba svira, instrument na kojem osoba svira, dob te status solista također značajno koreliraju s doživljenim stresom.⁵⁷ »Strah od pozornice« i napetost pred nastup često dovode i do somatskih poremećaja pa mogu utjecati na radnu nesposobnost u muzičara.³

U glazbenika znatno je izražen profesionalni stres u obliku tjeskobe.⁵⁸ Profesionalni stres obično je vezan uz specifično vrijeme i mjesto izvođenja i može izazvati ozbiljne zdravstvene teškoće. Može se manifestirati u obliku srčanih smetnja, aritmije, tahikardije i povišenog krvnog tlaka.⁵⁹

Kožne bolesti

Onder i sur.^{60,61} opisali su značajnu incidenciju kožnih promjena vezanih uz profesiju i stres, npr. hiperhidrozu, lihen planus, psorijazu, seboreju, dermatitis, urtikariju. *Alergijski kontaktni dermatitis* nerijedak je u glazbenika koji muziciraju na žičanim instrumentima.⁶²

Mehanički podražaj kože, ponajprije u gitarista i harfista (*»harfistički prsti«*), obično se razvija nakon dugotrajnog vježbanja. Dugotrajni mehanički podražaj može uzrokovati zaštitno odebljanje kože osobito na vršcima prstiju i palcu – profesionalna stigma – žuljevi. Crno obojeni prsti, također profesionalna stigma – uzrokovani srebrom iz srebrnih žica opisani su u glazbenika žičanih instrumenata. Obično su zahvaćeni od drugog do petog prsta na lijevoj ruci i kažiprst desne.

Fiddlerov vrat opisan je kod svirača violina, viola i čela.⁶³⁻⁶⁵ Bol est je karakterizirana fokalnom lichenifikacijom i pigmentacijom na lijevoj strani vrata ispod ugla mandibule. Pigmentacija, eritem i upalne papule ili pustule često su prisutne. Etiologija kožnih promjena vjerojatno je vezana uz kombinaciju kontaktne alergijske reakcije i mehaničkog djelovanja. Edem je vjerojatno posljedica pritiska baze violine ili viole na vrat i pogoršava se držanjem instrumenta u nagnutom položaju. Alergiju na nikal u svirača trompeta opisali su Nakamura i sur.⁶⁶ i Thomas i sur.⁶⁷ Inoue i sur.⁶⁸ opisali su u flautista *»flautističku bradu«*, ekcem izazvan niklom. Autori smatraju da je promjena posljedica zajedničkog učinka mehaničke iritacije i alergije na nikal. Rimmer i Spielvogel⁶⁹ opisali su i druge kožne probleme u glazbenika, kao što je npr. *»gitarističke bradavice«, »gitaristička rebra«, »čelističko koljeno«, »Garrod's podmetač«, »harfistički prst«, »Paget-Schroetterov sindrom«, »klarinetistički heilitis« i »flautistička brada«.*

Drugi zdravstveni poremećaji i komplikacije

Isaacson i Sataloff⁷⁰ opisali su slučaj trubača s *protruzijom tkiva vrata* za vrijeme sviranja. Ispitivanjem se otkrila prisutnost bilateralne laringokele ispunjene zrakom za vrijeme forsirane ekspiracije. Evers i sur.⁷¹ opisali su *ishemičnu ataku zbog arterijske disekcije* za vrijeme sviranja trube, vjerojatno uzrokovanu povišenjem intratorakalnog i infararinalnog tlaka.

Schuman i sur.⁷² ispitivali su povećava li sviranje puhačkih instrumenata intraokularni tlak. Autori su utvrdili da sviranje puhačkih instrumenata može uzrokovati prolazni *porast intraokularnog tlaka* za vrijeme sviranja, s posljedičnim začepljenjem uvealnih krvnih žila. Slično tomu, Aydin i sur.⁷³ također su opisali da sviranje puhačkih instrumenata može značajno povisiti intraokularni tlak u zdravih glazbenika. Neprikladno svjetlo ili slabo kopirane note mogu uzrokovati naprezanje oka.

Spontani *cervikotorakalni epiduralni hematomi* nakon prolongiranog Valsalvina pokusa kod sviranja trube opisali su David i sur.⁷⁴ Slučaj spontanog pneumotoraksa u svirača trube opisali su Ito i sur.⁷⁵ Osnovni uzročni čimbenik je visoki intraalveolarni tlak koji se javlja za vrijeme sviranja trombona, što dovodi do ruptur alveola i u uvjetima normalnog intraalveolarnog tlaka.

Ramazini¹ je opisao slučaj flautista s *rupturom vene u plućima*, krvarenjima i smrtnim ishodom nakon dva sata muziciranja.

Prevenција bolesti i promicanje zdravlja glazbenika

Zdravstvene poremećaje u glazbenika moguće je djelomično prevenirati poznavanjem uzročnih čimbenika, nerijetko prisilnog položaja tijela, intenzivnog vježbanja, promjena u tehnici izvođenja, nezdravog načina života i stalne tjeskobe. Glazbenike bi trebalo tijekom školovanja više upoznavati s anatomskim i fiziološkim karakteristikama tijela, specifičnim pokretima i položajem pri sviranju, načinom izvođenja fizioloških pokreta, vježbama disanja i načinima smanjenja stresa i tjeskobe.

Principi medicine rada, osobito u odnosu na adekvatne *ergonomske preinake* i prilagodljivost instrumenata, mogu se primijeniti na glazbenike pri liječenju i prevenciji ozljeda i bolesti. Krapac i sur.⁷⁶ upozoravaju na potrebu poštivanja i unapređenja ergonomskih principa u radu profesionalnih glazbenika. Ciljanim programom vježbi za jačanje i gipkost miškulature, čestim odmorima uz promjenu položaja tijekom vježbanja, primjenom tehnike opuštanja, uključujući i preinaku sjedala, glazbenici se mogu osloboditi fizičke nelagode koja smanjuje sposobnost sviranja, jer glazbenici često podcjenjuju zdravstvene probleme, a takav pristup može biti štetan: zanemaruju upozorenja koja pravodobno upućuju na potrebu odmora i sprečavanja razvoja bolesti.

Mnoge profesionalne bolesti u glazbenika posljedica su pomanjkanja informacija o mogućim štetnostima na radnom mjestu i iz radnog okoliša. Najvažniji korak u prevenciji uključuje obvezatnu *edukaciju glazbenika* o mogućim ozljedama i bolestima, tj. uzrocima stresa, mišićno-koštanih poremećaja, oštećenja sluha, bolesti dišnog sustava i kožnih bolesti. Važan dio preventivnih mjera uključuje spoznaju pozitivnog odnosa glazbenika prema vlastitom muziciranju, kao i prema slušateljstvu. Bilo bi potrebno izraditi specifične programe ovisno o vrsti instrumenta koji glazbenik svira.

Zagrijavanje, vježbe disanja, razgibavanje vrata i ramena prije sviranja i kratki odmori tijekom dugotrajnih vježbanja mogu prevenirati navedena oštećenja. Npr. povećanjem pozornosti položaju ručnog zgloba uz ograničavanje vremena najveće fleksije i ekstenzije te smanjenje napornih, dugotrajnih i ponavljanih položaja ručnog zgloba može se znatno smanjiti mogućnost razvitka karpalnog sindroma ili DeQuervainova tendinitisa.

Tjelovježbe su vrlo važne u ispravljanju krivog držanja ili ostalih slabih dijelova tjelesne mehanike koji povećavaju opasnost od ozljede, posebno vrata i leđa. Pravilno držanje važno je kod nošenja instrumenta. Teži su instrumenti i veći problem. Pri podizanju i nošenju težih gudačkih instrumenata važno je

obratiti pozornost na pravilno tjelesno držanje, kao npr. uz savijanje koljena te držanje tereta uz tijelo. Kod nošenja težih instrumenata bolje je rabiti remen koji je dovoljno dugačak da ide preko glave i prsa te tako ravnomjerno raspodjeljuje težinu instrumenta. Preporučuje se preinaka sjedala, dobar program vježbi za jačanje i gipkost te promjene položaja tijela tijekom vježbanja. Dodatno, radi sprečavanja kroničnih oštećenja potrebno je primijeniti adekvatnu fizikalnu terapiju u ranom stadiju mišićnokoštanih poremećaja.

Odmori se ubrajaju među najvažnije mjere prevencije. Česti kratkotrajni odmori mnogo su bolji od jednog dugog odmora. Teški odlomci ili oni koji zahtijevaju neugodan položaj prstiju trebali bi se uvježbavati u kratkim odsjecima, tako da ni jedan ne traje dulje od pet minuta. Glazbenik bi zatim neko vrijeme trebao prijeći na drugi odlomak prije nego što se vrati na onaj teški. Najbolji način za izbjegavanje ozljeda preopterećenjem je postupno povećavanje vremena vježbanja tijekom određenog razdoblja. Tijekom odmora, glazbenici bi trebali izvoditi medicinski indicirane aktivne vježbe vezane uz relaksaciju muskulature ovisno o specifičnom instrumentu koji se svira. Svako produljenje vremena vježbi treba pažljivo planirati. Kadgod je u pitanju promjena instrumenta, glazbenik bi trebao smanjiti uobičajeni raspored vježbanja te ga ponovno povećavati tijekom nekoliko tjedana.

Buka intenziteta iznad 85 dB može dovesti do oštećenja sluha. Radi prevencije obavezno bi trebalo nositi osobna zaštitna sredstva (ušni štitičnici).

Rane i redovite *preventivne mjere* mogu pridonijeti smanjenju zdravstvenih problema u glazbenika. Takve bi preventivne preglede trebalo obaviti i prije školovanja potencijalnih glazbenika kako bi se kandidati upoznali sa svojim zdravstvenim stanjem (fizičkim i mentalnim), kao i rizičnim zdravstvenim stanjima vezanim uz profesionalnu karijeru glazbenika. Pri profesionalnoj orijentaciji djece i mladeži za zanimanje glazbenika, osim kriterija njihovih glazbenih sposobnosti, ne bi se smjeli zanemariti ni zdravstveni kriteriji koji uključuju prije svega procjenu stanja koštanomišićnog, živčanog i dišnog sustava. Preventivne medicinske preglede trebalo bi obvezatno provoditi prije zaposlenja i periodički tijekom rada u profesionalnih glazbenika. Takve će mjere bar djelomično spriječiti zaposlenje osoba s već prisutnim oštećenjima mišićnokoštanog sustava, oštećenjima sluha, respiratornim ili kožnim bolestima, psihičkim problemima a također će omogućiti odstranjenje osjetljivih glazbenika iz morbogene profesionalne radne sredine.

LITERATURA

- Ramazzini B. Diseases of Workers. Translated by Wright WC. The University of Chicago Press. Chicago-Illinois, 1940; str. 29–335.
- Ostwald PF, Baron BC, Byl NM, Wilson FR. Performing arts medicine. West J Med 1994;160:48–52.
- Schuppert M, Altmüller E. Occupation-specific illness in musicians. Versicherungsmedizin 1999;51:173–9.
- Knishkowsky B, Lederman RJ. Instrumental musicians with upper extremity disorders: a follow-up study. Med Probl Perform Art 1986;1:85–9.
- Hassler M. Muscle medicine. A neurobiological approach. Neuroendocrinol Lett 2000;21:101–6.
- Škrkatić M, Krapac L, Zergollern J. Radiološka analiza kralježnice u profesionalnih glazbenika. Liječ Vjesn 1979;101:379–82.
- Krapac L, Zergollern J. Changes of spine due to the negative effect of forced posture of the body and the head. Second International Anthropological Poster Conference, Collegium Anthropologicum 1981;5:85–7.
- Lederman RJ. AAEM minimograph #43: Neuromuscular problems in the performing arts. Muscle Nerve 1994;17:569–77.
- Norris RN. Glazbenički priručnik za preživljavanje. HUOKU/HUZIP, Zagreb, 1997.
- Potter PJ. Clinical review. Hand and upper limb problems of instrumental musicians. Br J Rheumatol 1992;31:571–3.
- Krapac L, Vojnić-Zelić D, Ugrešević Z, Winterhalter-Zvonar M. Musculoskeletal system disorders and stress in musicians and videoterminal display workers. Period Biol 1990;92(Suppl. 2):9.
- Krapac L, Škreb F, Delija A, Roman B. Complaints and diseases of musculoskeletal system in professional musicians. The 1st World Congress of the International Society of Physical and Rehabilitation Medicine (ISPRM). Monduzzi Editore, Amsterdam, 2001, str. 361–4.
- Boić V. Liječnici i glazba u Hrvatskoj. Liječ Vjesn 1973;82:82–91.
- Larsson LG, Baum J, Mudholkar GS, Kollia GD. Benefits and disadvantages of joint hypermobility among musicians. N Engl J Med 1993;329:1079–92.
- Astrand PO. Exercise physiology and its role in disease prevention and in rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil 1987;68:305–9.
- Smith DWE. The great symphony orchestra – a relatively good place to grow old. Int J Aging Human Development 1988;27:233–47.
- Rosen NB. Myofascial pain: the great mimicker and potentiator of other diseases in the performing artists. Md Med J 1999;42:261–6.
- Rozmaryn LM. Upper extremity disorder in performing artists. Md Med J 1993;42:255–60.
- Bejjani FI, Kaye GM, Benham M. Musculoskeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians. Arch Phys Med Rehabil 1996;77:406–13.
- Blum J. The musician's hand: aspects of music physiology and performing arts medicine. Handchir Microchir Plast Chir 2000;32:299–310.
- Pećina M. Rukometaski lakat. U: Sindromi prenaprežanja. (M. Pećina, urednik). Nakladni zavod Globus, Zagreb, 1992:68–75.
- Tubiana R, Chamagne P. Occupational arm ailments in musicians. Bull Acad Natl Med 1993;177:203–12.
- Fry HJ. The treatment of overuse injury syndrome. Md Med J 1993;42:277–82.
- Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorder in musicians: a systemic review of incidence and prevalence. CMAJ 1998;158:1019–25.
- Fjellman-Wiklund A, Sundelin G. Musculoskeletal discomfort of music teachers: an eight-year perspective and psychosocial factors. Int J Occup Environ Health 1998;4:89–98.
- Zaza C, Farewell VT. Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: an examination of risk factors. Am J Ind Med 1997;32:292–300.
- Marmaras N, Zarboutis N. Ergonomic redesign of the electric guitar. Appl Ergonom 1997;28:59–67.
- Kovero O, Kononen M, Pirinen S. The effect of professional violin and viola playing on the bony facial structure. Eur J Orthod 1997;19:39–45.
- Bryant GW. Myofascial pain dysfunction and viola playing. Br Dent 1989;166:335–6.
- Zergollern J, Bielen M, Škrkatić M, Nikolić R. Sindrom bolnog ramena u glazbenika orkestra Opere Hrvatskog narodnog kazališta. Liječ Vjesn 1979;101:249–50.
- Zakon o Listi profesionalnih bolesti. NN 162/9.
- Van Reeth V, Chamagne P, Cazalis P, Valetteau de McMoulliac M. Hand disorders in pianist. Rev Med Interne 1992;13:192–4.
- Brandfonbrener AG. Hypermobility syndrome of finger joints in musicians. 8. European Congress on Performing Arts Medicine and Physiology of Music Making. Mainz, 13–15. 10. 2000, 94–96.
- Planas J. Further experience with rupture of the orbicularis oris in trumpet players. Plastic Reconstr Surg 1988;81:975–81.
- Alltenmüller E. Focal dystonias in musicians – neurological aspects. 8. European Congress on Performing Arts Medicine and Physiology of Music Making. Mainz, 13–15. 10. 2000.
- Chamagne P. Functional cramps or functional dystonias in writers and musicians. Ann Chirug Main 1986;5:148–52.
- Degreif J. Nerve compression syndromes – techniques of endoscopic carpal tunnel release. 8. European Congress on Performing Arts Medicine and Physiology of Music Making. Mainz, 13–15. 10. 2000, 105–6.
- McBride D, Gill F, Proops D, Harrington M, Gardiner K, Atwell C. Noise and the classical musicians. BMJ 1992;305:1561–3.
- Ostri B, Eller N, Dahlin E, Skyllv G. Hearing impairment in orchestral musicians. Scand Audiol 1989;18:243–9.
- Palin SL. Does classical music damage the hearing of musicians? A review of the literature. Occup Med (oxford) 1994;44:130–6.
- Teie PU. Noise-induced hearing loss symphony orchestra musicians: risk factors, effects, and management. Md Med J 1998;47:1–18.
- Metternich FU, Brusis T. Acute hearing loss and tinnitus caused by amplifier recreational music. Laryngo-Rhino-Otologie 1999;78:614–9.
- Rosanowski F, Eysholdt U. In situ sound pressure measurement in a professional violinist with bilateral tinnitus. Laryngo-Rhino-Otologie 1996;75:514–6.
- Cudennec YF, Fratta A, Poncet JL, Rondt P, Buffe P. Effects of loud music on the Garde Republicaine Musicians. Ann Otolaryngol Chir Cervicofa 1990;107:393–400.
- Gilbert TB. Breathing difficulties in wind instrument players. Md Med J 1998;47:23–7.
- Smith J, Kreisman H, Colacone A, Fox J, Wolkove N. Sensation of inspired volumes and pressures in professional wind instrument players. J Appl Physiol 1990;68:2380–3.
- Schorr-Lesnick B, Teirstein AS, Brown LK, Miller A. Pulmonary function in singers and windinstrument players. Chest 1985;88:201–5.

48. *Fiz JA, Aguilar J, Carreras A, Teixido A, Haro M, Rodenstein DO, Morera J.* Maximum respiratory pressures in trumpet players. *Chest* 1993;104:1203-4.
49. *Herer B.* Music and respiratory pathology. *Rev Mal Respir* 2001;18:115-22.
50. *Cossette J, Sliwinski P, Macklem PT.* Respiratory parameters during professional lute playing. *Resp Physiol* 2000;121:33-44.
51. *Lucia R.* Effects of playing a musical wind instrument in asthmatic teenagers. *J Asthma* 1994;31:375-85.
52. *Belman MJ, Mittman C.* Ventilatory muscle training improves exercise capacity in chronic obstructive pulmonary diseases patients. *Am Rev Respir Dis* 1980;121:273-80.
53. *Brundin A.* Physical training in severe chronic obstructive lung disease. *Scand J Resp Dis* 1974;55:25-36.
54. *Bergman TA, Johnson DL, Boatright DT, Smallwood KG, Rando RJ.* Occupational exposure of nonsmoking nightclub musicians to environmental tobacco smoke. *Am Ind Hyg As J* 1996;57:746-52.
55. *Lapter V, Kalousek M.* Ortodontski pristup sviranju muzičkih duhačkih instrumenata. *Liječ Vjesn* 1979;101:441.
56. *Sternch D.* Addressing stress-related illness in professional musicians. *Md Med J* 1993;42:283-8.
57. *Middlestadt SE, Fishbein M.* Health and Occupational correlates of perceived stress in symphony orchestra musicians. *J Occup Med* 1988;30:687-92.
58. *Harman SE.* Odyssey: The history of performing arts in medicine. *Md Med J* 1993;42:251-3.
59. *Bartel LR, Thompson EG.* Coping with performance stress: a study of professional orchestral musicians in Canada. *Quart J Med Teach Learn* 1994;5:70-8.
60. *Onder M, Aksakal AB, Oztas MO, Gurer MA.* Skin problems of musicians. *Int J Dermatol* 1999;38:192-5.
61. *Onder M, Cosar B, Oztas MO, Candansayar S.* Stress and skin diseases in musicians: evaluation of the beck depression scale, general psychologic pro-
- file (the brief symptom inventory (BSI)), beck anxiety scale and stressful life events in musicians. *Biomed Pharmacother* 2000;54:258-62.
62. *Bork K.* Skin problems of the musician's hand. 8. European Congress on Performing Arts Medicine and Physiology of Music Making. Mainz, 13-15. 10. 2000, 97-99.
63. *Stern JB.* The edema of Fiddler's neck. *Am Acad Dermatol* 1979;1:538-40.
64. *Peachey RD, Matthews CN.* Fiddler's neck. *Br J Dermatol* 1978;98:669-74.
65. *Moreno JC, Gata IM, Garcia-Bravo B, Camacho FM.* Fiddler's neck. *Am J Contact Dermat* 1997;8:39-42.
66. *Nakamura M, Arima Y, Nobuhara S, Miyachi Y.* Nickel allergy in a trumpeter player. *Contact Dermatitis* 1999;40:219-20.
67. *Thomas P, Ruff F, Przbilla B.* Cheilitis due to nickel contact allergy in trumpet player. *Contact Dermatitis* 2000;42:351-2.
68. *Inoue A, Shoh A, Fujita T.* Flautist' chin. *Brit J Dermatol* 1997;136:147.
69. *Rimmer S, Spielvogel RL.* Dermatologic problems of musicians. *J Am Academy Dermatol* 1990;22:657-63.
70. *Isaacson G, Sataloff RT.* Bilateral laryngoceles in a young trumpet player: a case report. *War Nose Throat J* 2000;79:272-4.
71. *Evers S, Altemuller E, Ringelstein EB.* Cerebrovascular ischemic events in wind instrument players. *Neurology* 2000;55:865-7.
72. *Schuman JS, Massicotte EC, Connolly S, Hertzmark E, Mukherji B, Kunen MZ.* Increased intraocular pressure and visual field defects in high resistance wind instrument players. *Ophthalmology* 2001;108:635-6.
73. *Aydin P, Oram O, Akman A, Durun D.* Effect of wind instrument playing on intraocular pressure. *J Glaucoma* 2000;9:322-4.
74. *David S, Salluzzo RF, Bartfield JM, Dickinson ET.* Spontaneous cervicothoracic epidural hematoma following prolonged Valsalva secondary to trumpet playing. *Am J Emerg Md* 1997;15:73-5.
75. *Ito S, Takada Y, Tanaka A, Ozeki N, Yazaki Y.* A case of spontaneous pneumomediastinum in a trombonist. *Kokyu To Junkan* 1989;37:159-62.
76. *Krapac L, Breitenfeld D, Jurasinović Ž, Breitenfeld T.* Ruke profesionalnih glazbenika. *Tonovi, Zagreb*, 1995;10:3-6.

ISTRAŽIVANJA TOKSIČNIH UČINAKA BENZENA I TOLUENA

RESEARCH OF BENZENE AND TOLUENE TOXIC EFFECTS

ANA BOGADI-ŠARE, MARIJA ZAVALIĆ*

Deskriptori: Otapala – toksičnost; Benzen – toksičnost; Toluen – toksičnost; Profesionalne bolesti izazvane kemijskim tvarima – prevencija

Sažetak. U Republici Hrvatskoj provedena su istraživanja toksičnih učinaka benzena i toluena. Rezultati su prikazani u ovome radu. Ispitivanje ranih pokazatelja hematotoksičnosti, imunotoksičnosti i genotoksičnosti benzena te neurotoksičnosti toluena provedeno je na razini metoda primjenjivih u preventivnoj djelatnosti medicine rada. Preporučene su metode prikladne za prevenciju i dijagnostiku oštećenja zdravlja osoba profesionalno izloženih benzenu i toluenu.

Descriptors: Solvents – toxicity; Benzene – toxicity; Toluene – toxicity; Occupational diseases, chemically induced – prevention and control

Summary. The research of benzene and toluene toxic effects has been carried out in the Republic of Croatia. The paper presents the results. The research of early indicators of benzene hematotoxicity, immunotoxicity and genotoxicity and toluene neurotoxicity has been conducted on the level of methods applicable in the occupational medicine preventive activities. Methods appropriate for prevention and diagnostics of health impairment of workers occupationally exposed to benzene and toluene have been recommended.

Liječ Vjesn 2003;125:28-30

Organska otapala, skupina kemijskih spojeva čije je temeljno svojstvo sposobnost odmašćivanja, ubrajaju se među najčešća onečišćenja radnog okoliša u različitim područjima gospodarstvene djelatnosti. U Republici Hrvatskoj brojna su zanimanja i radna mjesta gdje je prisutna značajna izloženost otapalima. Najčešći takvi poslovi su odmašćivanje, ličenje bojama i lakovima, lijepljenje i tiskanje pri čemu se rabi toluen ili smjesa otapala. Zbog široke primjene, toksikoloških obilježja i štetnog djelovanja na čovjeka^{1,2} organska su otapala predmet stalnih

znanstvenih i stručnih istraživanja. Zbog toga su i u Hrvatskoj provedena istraživanja nekih toksičnih učinaka organskih otapala radi primjene njihovih rezultata u djelatnosti medicine

* **Hrvatski zavod za medicinu rada** (prim. dr. sc. Ana Bogadi-Šare, dr. med.; prim. dr. sc. Marija Zavalčić, dr. med.)

Adresa za dopisivanje: Prim. dr. sc. A. Bogadi-Šare, Hrvatski zavod za medicinu rada, Avenija V. Holjevca 22, 10020 Zagreb

Primljeno 21. ožujka 2002., prihvaćeno 28. studenoga 2002.