

REVIEW
UDC 159.91:331.81KRONOBIOLOŠKE
ZNAČAJKE 12-SATNOG
RADNOG DANA

S. VIDAČEK I B. RADOŠEVIĆ-YIDAČEK

*Institut za medicinska istraživanja i
medicinu rada, Zagreb*

Pregled ispitivanja učinka 12-satnog radnog vremena upućuje na to da je produženje dnevnog radnog vremena najčešće povezano sa smanjenjem radne uspješnosti, budnosti i sigurnosti na radu te s povećanim osjećajem umora tijekom rada. Umor se nerazmjerno povećava kad se rad obavlja noću. Kako je i trajanje spavanja nakon noćne smjene skraćeno, povećani umor u kombinaciji s manjkom sna povećava rizik od pojave nesreća u 12-satnim noćnim smjenama, a osobito ako se u noćnoj smjeni radi nekoliko dana uzastopno. Međutim, usprkos povećanu osjećaju umora radnici više vole duže dnevno radno vrijeme nego osmosatno, zbog više slobodnog vremena koje mogu iskoristiti za restituciju, obiteljske i druge slobodne aktivnosti te dodatne poslove.

Ključne riječi:
cirkadijurne varijacije budnosti, 12-satno radno vrijeme, noćni rad, smjenski rad, umor

Mеду glavne probleme psihofiziologije i medicine rada ubrajaju se u posljednje vrijeme, pored smjenskog rada, problemi dužeg trajanja rada u jednoj smjeni te problemi fleksibilnog radnog vremena. Zahvaljujući sve manjim zahtjevima na radnim mjestima, boljim uvjetima rada i boljoj organizaciji rada, radni zadaci postaju jednostavniji i manje naporni u tjelesnom i mentalnom pogledu, tako da ne zahtijevaju od radnika veliko angažiranje na radnim mjestima. Takva situacija dovodi kod radnika sve više do pojave težnje produživanju trajanja rada u jednoj smjeni kako bi im ostalo što više slobodnog vremena. Ova tendencija osobito dolazi do izražaja u onim poduzećima gdje produktivnost i sigurnost na radu ne ovise toliko o ponašanju radnika na radnom mjestu koliko o radu postrojenja i strojeva, odnosno o tehnološkom procesu. Nadalje, ona se javlja i kod nekih radnika koji rade na takvim radnim mjestima gdje se radno vrijeme sastoji u dugotrajnom stanju pripravnosti, npr. kod vatrogasaca, čuvara, radnika u kon-

trolnim salama itd., gdje radnici stupaju u akciju jedino tada kada dođe do nekog poremećaja ili moguće opasnosti za ljude i imovinu, odnosno gdje se posao uglavnom svodi na nadzor nad dugotrajnim tehnološkim procesima.

PREDNOSTI

Nema sumnje da je produženo dnevno radno vrijeme od 12 sati radnicima privlačno. Ono je jedan od faktora koji mogu utjecati na smanjenje fluktuacije radnika, ponudu radne snage, smanjenje izostanaka s posla a mogu i povećati zadovoljstvo takvim radnim mjestima. Neposredni učinci produženog dnevnog radnog vremena jesu: povećan fond slobodnog vremena, smanjenje troškova transporta s posla i na posao, lakše organiziranje poslova oko kuće i porodice, veća mogućnost obavljanja dodatnih poslova. Stoga nije ni čudno što radnici više vole produženo dnevno radno vrijeme.

Tendencija produljenja dnevnog radnog vremena osobito je izražena u industrijski visoko razvijenim zemljama, gdje je posao manje naporan, gdje su osigurani uvjeti za siguran rad, gdje produktivnost nije u velikoj mjeri povezana s fluktuacijom momentanih radnih sposobnosti radnika tijekom radnog vremena i gdje su uvjeti rada takvi da dulji boravak na radnom mjestu ne dovodi u opasnost zdravlje radnika.

PROBLEMI

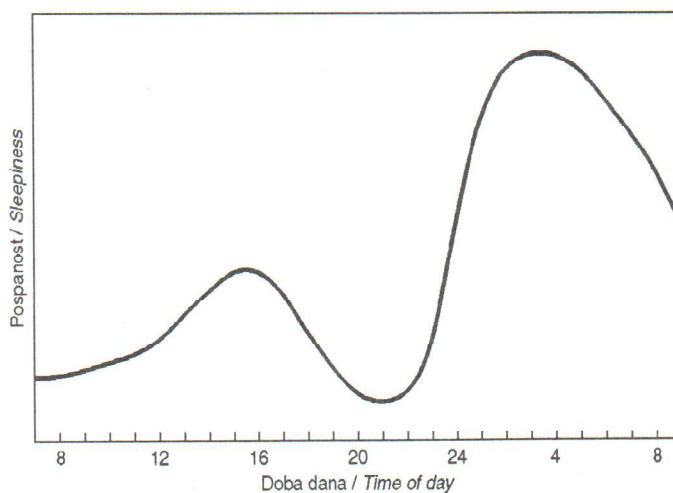
Premda su neke od prednosti produženog dnevnog radnog vremena očite, ipak treba biti krajnje oprezan prilikom uvođenja takvog radnog vremena. Prvo, već i sam duži boravak na istome mjestu može dovesti do dosade, te premda rad i nije naporan, on može dovesti do zasićenosti. Ako je pak rad naporan, tijekom radnog vremena dolazi do gomilanja umora, koji u funkciji trajanja rada raste u obliku krivulje pozitivne akceleracije, tako da je umor na kraju radnog dana nerazmjerno veći nego što bi bio da je njegova akumulacija linearna funkcija trajanja rada.

Kad radnik očekuje dugotrajan rad, njegova je aktivnost na radnome mjestu već na početku radnog razdoblja umanjena u odnosu na isto razdoblje u tijeku radnog vremena kad očekuje da će raditi kraće. On će u takvim uvjetima i nehotice rasporediti svoju energiju i napor kako bi mogao izdržati na radu do kraja radnog vremena. U jednoj tvornici municije za vrijeme I. svjetskog rata sa skraćanjem radnog dana proizvodnja po satu toliko se povećala da je prekompenzirala skraćeno vrijeme rada tako da je i ukupna proizvodnja tijekom tjedna bila veća uz kraći nego uz duži radni dan. Istodobno skraćenje radnog vremena

bilo je povezano sa smanjenjem broja nezgoda na radu i smanjenjem škarta te je dovelo do znatnog smanjenja izostajanja s posla zbog bolesti, neopravdanih razloga i zakašnjanja (1). U svezi s time i rezultati eksperimentalnih ispitivanja pokazali su da ispitanici znajući ili očekujući da će morati raditi duže vrijeme, nastoje i nehotice, već od samog početka rada, uštedjeti što više energije za kasnije radno razdoblje (2).

Nadalje, ako postoje štetni utjecaji radne okoline, maksimalno dopuštena koncentracija na radnome mjestu određena je za osmosatnu izloženost. Stoga treba voditi računa i o tome da u slučaju kad se koncentracija neke štetne tvari na radnome mjestu približava maksimalno dopuštenoj koncentraciji, osobito u noćnoj smjeni, postoji velika vjerojatnost da ta koncentracija prelazi granicu koja bi se mogla smatrati neopasnom kad radno vrijeme, odnosno izloženost traje duže od osam sati.

Poseban problem dužeg trajanja rada je noćni rad. Tijekom noći naše su radne sposobnosti umanjene, a isto tako i otpornost organizma prema štetnim utjecajima okoline. Postoje također značajne razlike u razini budnosti tijekom 24 sata.



Slika. Varijacije pospanosti tijekom 24 sata.
Figure. 24-hour variations in sleepiness.

Kao što se na slici može vidjeti, pospanost odnosno mogućnost uspavlivanja najveća je tijekom noći, oko dva-tri sata ujutro. Ali i tijekom dana postoji razdoblje, između 14 i 16 sati, kada je pospanost povećana u odnosu prema drugim dijelovima dana. Postoji velik broj podataka koji upućuju na to da sa smanjenjem funkcionalnih sposobnosti opada ne samo produktivnost nego i sigurnost na radu. S trajanjem rada – kao što je prije spomenuto – neproporcionalno raste

umor i/ili zasićenost radom. Tako se pokazalo da već u normalnim prilikama, kad noćna smjena traje osam sati, postoji velika mogućnost da smanjenje budnosti i spremnosti za rad koje nastupa u ranim jutarnjim satima bude tako veliko da zbog toga veoma lako dolazi do nesreća na radu. Poznato je da se niz velikih katastrofa ili gotovo katastrofa, kao što su bile npr. Černobilj ili Otok tri milje u Americi, do kojih je došlo zbog smanjene budnosti odnosno neodgovarajućeg reagiranja radnika na radnome mjestu, zbilo upravo u ranim jutarnjim satima (3). Taj se rizik još više povećava kad rad traje duže od osam sati. Stoga je vrlo važno da se prije uvođenja 12-satnog radnog vremena utvrdi vjerojatnost pojavljivanja mogućih nezgoda i stupanj opasnosti koje mogu nastupiti kada se povećani umor i/ili zasićenost poveže sa smanjenjem budnosti i spremnosti za rad te smanjenjem momentalnih radnih sposobnosti tijekom noći koje je najveće u ranim jutarnjim satima, tj. oko 3-4 sata.

Postoji dojam da je većina radnika sklonija dužem dnevnom radnom vremenu. Tom dojmu najveću težinu daje obično skupina radnika koja je bučna u svojim zahtjevima za uvođenje 12-satnog radnog vremena pa se dobiva dojam da tako misli većina radnika. To međutim ne mora biti tako. Npr. u jednom ispitivanju u SAD-u, gdje je taj sustav relativno čest, ni u jednom od četiri ispitana poduzeća većina radnika nije preferirala 12-satno radno vrijeme (4). Oni radnici koji su radili 12 sati dnevno izjavili su da se osjećaju umornijima, manje produktivnima te da imaju više prilike raditi dodatne poslove izvan poduzeća nego kad su radili osam sati dnevno. S tim su u skladu rezultati niza istraživanja provedenih u dobro kontroliranim uvjetima (5-7) koja upozoravaju na pojavu mnogo većeg umora sa svim pratećim problemima kada se trajanje rada povećava s osam na 12 sati dnevno. Štoviše, ni nakon tri i pol godine rada u 12-satnim smjenama radnici (operateri) nisu se mogli prilagoditi na takav sustav smjena, jer su još uvijek bili manje budni i funkcionalno sposobni za vrijeme rada nego kad su radili u osmosatnim smjenama (8). Radnici ipak više vole duži radni dan premda shvaćaju njegov negativni učinak na zdravlje, sigurnost i produktivnost rada (9), što bi moglo upućivati na veliku važnost koju za njih ima izvanradno vrijeme.

Međutim, jedno terensko ispitivanje novijeg datuma nije moglo potvrditi da produženo radno vrijeme može imati tako veliko negativno djelovanje na produktivnost, zdravlje i zadovoljstvo radnika. Tako je u tom terenskom ispitivanju kompjutorskih operatera nađeno da je uvođenje 12-satnog radnog dana nakon sedam mjeseci dovelo do poboljšanja zdravlja i smanjenja osjećaja umora za vrijeme rada, dok u broju pogrešaka za vrijeme rada nije bilo razlike između osmosatnog i 12-satnog trajanja rada (10).

Postoje dakle određene razlike u rezultatima različitih ispitivanja učinaka produženog radnog vremena na produktivnost, zdravlje i zadovoljstvo radnika. Ako se usporede metodologije tih ispitivanja s dobivenim rezultatima može se zaključiti: što je ispitivanje provedeno u bolje kontroliranim uvjetima, rezultati pokazuju sve negativnije djelovanje produženoga radnog dana. Naprotiv, manje kontrolirana terenska ispitivanja sklona su izvještavati o većem zadovoljstvu radnika dužim trajanjem rada i o malom utjecaju dužeg trajanja rada na ostale varijable kao što su produktivnost, zdravlje, apsentizam i druge.

Rezultati ovise i o prirodi posla, odnosno o vrsti radnih zadataka. Ako su zadaci lagani, ako su raznovrsni, ako postoji mogućnost spontanijih odmora i ako je rad dobro organiziran tako da su vrsta, raspored i trajanje odmora za vrijeme rada dobro odabrani te posao nije ni previše monoton ni naporan, radnici bi mogli podnijeti duže radno vrijeme od uobičajenog.

I konačno, učinci produženog radnog vremena obično su ispitivani nakon relativno kratke izloženosti dugom radnom vremenu. U takvim su ispitivanjima radnici, koji su obično i zahtijevali takav sustav radnog vremena, još pod dojmom pozitivnih aspekata takvog rasporeda (produženi period slobodnog vremena i manji broj dolazaka na posao i odlazaka s posla) pa se taj utjecaj odražava u dobivenim rezultatima. Međutim, postoje indicije da početni entuzijizam s produženim dnevnim radnim vremenom postepeno opada (11), tako da nakon dužeg rada u takvom sustavu radnog vremena, ono više nije tako poželjno (12), osobito kod starijih radnika.

PREPORUKE

Ako poduzeće ipak odluči uvesti 12-satne smjene, postavlja se pitanje kako često treba smjene izmjenjivati. U našoj zemlji to pitanje nije razmatrano. U Americi npr. ima poduzeća u kojima neki radnici permanentno rade u noćnoj smjeni. Kod nas, npr. u DINI gdje je 12-satni radni dan također uveden, radnici u noćnoj smjeni rade četiri dana za redom. Postoje ozbiljni prigovori višekratnom radu u noćnoj smjeni. Glavni prigovor je u tome što je spavanje nakon noćne smjene znatno smanjeno (u prosjeku između 1 i 3 sata), pa se u uzastopnim noćnim smjenama nagomilava manjak spavanja. To nagomilavanje iz smjene u smjenu izaziva sve veći umor, kojeg radnici obično nisu dovoljno svjesni. Naravno, intenzivan umor može biti uzrok profesionalnih nesreća, smanjene produktivnosti, a na duži rok negativno utjecati na zdravlje i zadovoljstvo radnika. Stoga se preporučuju brze izmjene smjena. U takvom sustavu noćna se smjena odmah smjenjuje pa je manjak spavanja malen i može se brzo nadoknaditi. Pri tome treba naglasiti da u trajanju spavanja tijekom dana, nakon noćne smjene, postoje velike razlike među radnicima. Neki spavaju po danu, nakon noćne smjene, gotovo jednako dugo kao i po noći, dok je drugima spavanje nakon noćne smjene znatno skraćeno. Pritom između trajanja spavanja nakon noćne smjene i povećanja spavanja koje slijedi u slobodne dane postoji velika negativna korelacija, tako da radnici koji nakon noćne smjene spavaju kraće više povećavaju svoje spavanje u slobodne dane nego radnici koji nakon noćne smjene spavaju duže (13).

Ali i vrlo brze izmjene smjena imaju svojih nedostataka. Naime, rezultati jednog terenskog ispitivanja pokazali su da je produktivnost radnika prvog dana rada u noćnoj smjeni najmanja, drugog dana noćnog rada već znatno veća, a nakon trećeg dana više nema razlika u produktivnosti među smjenama (14). To znači da će u sustavu 12-satnih smjena u kojem se smjene izmjenjuju svaki dan,

kakav je sustav 12-24-12-48, produktivnost radnika u noćnoj smjeni biti permanentno znatno smanjena u odnosu prema produktivnosti radnika koji rade u nekom od sustava u kojem se smjene ne izmjenjuju tako brzo.

Nadalje, bilo bi potrebno da se noćna smjena što više skрати. To bi se moglo postići povećanim trajanjem rada u danjoj smjeni koja nije tako naporna. Tako npr. danja smjena bi mogla trajati od 07:00 do 20:00 sati, a noćna od 20:00 do 07:00 sati. Na taj bi način radnici bili manje umorni za vrijeme noćne smjene, a mogli bi i večerati u uobičajeno vrijeme prije odlaska na posao, što bi povećalo stabilnost rada probavnog sustava.

Prije odlaska u noćnu smjenu preporučuje se »profilaktičko spavanje«, tj. radnici bi mogli odspavati neko vrijeme, najbolje neposredno nakon ručka, kada je potreba za spavanjem tijekom danjeg perioda najveća, što će znatno povećati budnost u tijeku noći.

Ako su poslovi i radni zadaci jednolični pa u radnika izazivaju monotoniju, a postoji mogućnost da se radnici u tijeku smjene premjeste s jednog posla na drugi, bilo bi korisno iskoristiti tu mogućnost i sustavno mijenjati poslove i radne zadatke što bi moglo poboljšati budnost, spremnost za rad, smanjiti zasićenost i povećati sigurnost na radu.

Sličnu ulogu moglo bi imati uvođenje više kraćih odmora tijekom rada. Pri tome bi trebalo odmore tako organizirati da imaju najveću učinkovitost u suzbijanju umora, odnosno dosade i zasićenosti. Ako je moguće, tj. ako to tehnološki procesi i sigurnost na radu dopuštaju, moglo bi se dopustiti radnicima da odspavaju kraće vrijeme u noćnoj smjeni ako su jako umorni i pospani. To će sigurno kasnije povećati njihovu budnost i spremnost za rad. Ali pri tome treba biti veoma oprezan. Naime, kod nekih ljudi postoji tzv. inercija spavanja zbog koje se ljudi, nakon kratkotrajnog spavanja (pola sata do jedan sat), veoma teško razbuđuju. Ali takvih osoba nema mnogo.

Sličnu svrhu može imati uzimanje osvježujućih napitaka. Pri tome ne bi trebalo uzimati kavu ili čaj koji mogu interferirati sa spavanjem nakon rada u noćnoj smjeni, što bi moglo još više smanjiti spavanje po danu, koje je ionako kraće nakon rada u noćnoj smjeni. Razbuđenost može donijeti i sustavno provođenje razgibavanja, kratka šetnja ili neka nenaporna sportska igra, dakle sve ono što omogućuje popuštanje psihičke napetosti, smanjuje emocionalno opterećenje i povećava budnost.

Postavlja se pitanje kad treba uzimati odmor i koliko dugo odmor treba trajati. Kod radova koji nisu u tjelesnom pogledu naporni i kod kojih se radna uspješnost ne može lako mjeriti, može se metodom trenutačnih opažanja utvrditi kada većina radnika tijekom rada uzima spontane odmore. Odmor treba dati nešto prije pojave znakova umora. Ako obavljanje poslova i radnih zadataka na radnim mjestima nije osobito naporno, odmori ne bi trebali biti niti dugi, ali niti previše kratki. Ako je odmor prekratak on neće biti učinkovit, a doživljavat će se samo kao neugodna smetnja. Ako je predug, oporavak u drugom dijelu bit će malen, a izgubit će se povoljan učinak urađivanja pa će se radnik morati ponovo uvađati u posao.

Da bi se mogli utvrditi uvjeti pojavljivanja umora, nužno je detaljno analizirati radna mjesta te testirati psihofizičku kondiciju radnika. S pomoću ovih analiza

moguće je dobiti uvid u stupanj mentalnog i tjelesnog opterećenja, uvjete rada i stupanj rizika koji prevladavaju na tim radnim mjestima te na osnovi tih informacija utvrditi pokazatelje tolerancije radnika prema produženom trajanju rada koji bi mogli poslužiti za ocjenu učinaka dužeg radnog vremena na zdravlje, radnu sposobnost i zadovoljstvo radnika.

Zbog toga što 12-satno radno vrijeme dovodi do prije spomenutih teškoća, trebalo bi organizirati sustavno praćenje radnih sposobnosti, zdravlja i općeg blagostanja radnika koji rade u takvu sustavu smjenskog rada. Osobita pozornost trebala bi se usmjeriti na starije radnike i radnike sa slabije razvijenim osobinama potrebnim za uspješno obavljanje poslova i radnih zadataka na tim radnim mjestima te na znakove netolerancije prema tako dugom trajanju rada (osobito poremećajima spavanja i psihosomatskim poremećajima) koji se mogu pojavljivati osobito u smjenskom radu s dugim trajanjem rada u jednoj smjeni.

I konačno, uvođenje smjena s 12-satnim radnim danom ne bi se trebalo smatrati konačnim rješenjem problema radnog vremena ni u jednom poduzeću, jer - kao što su ranije izneseni podaci pokazali - nakon nekog vremena, kad radnici steknu dovoljno iskustva s takvim sustavom radnog vremena, nije sigurno da će biti i dalje uvjereni u njegove prednosti. Osim toga, kao što su ranije spomenuta ispitivanja pokazala, isto tako nije sigurno da ga je većina radnika doista i željela od samog početka prihvatiti. Zbog toga bilo bi potrebno nakon nekog vremena ponovno ispitati opravdanost uvođenja sustava s 12-satnim smjenama sa stajališta dobrobiti, interesa i želja radnika s jedne strane, i potreba, interesa i sigurnosti rada poduzeća s druge strane. Ovo bi trebalo učiniti osobito stoga što pouzdaniji podaci znanstvenih ispitivanja o učinku produženog radnog vremena ne daju potporu uvođenju sustava smjenskog rada s 12-satnim trajanjem s obzirom na učinkovitost i sigurnost radnika na radnome mjestu. Na žalost o dugoročnim učincima 12-satnog radnog dana na zdravlje, sigurnost i dobrobit radnika nema dovoljno pouzdanih podataka da bi se o tome već sada moglo raspravljati.

ZAKLJUČAK

Na osnovi svega što je do sada izneseno moglo bi se pogrešno zaključiti da su interesi i želje radnika jedno, a interesi i potrebe poduzeća drugo, pa čak da su ti interesi suprotstavljeni. Takva shvaćanja su potpuno neopravdana. Gotovo svi dosadašnji podaci o smjenskom radu (osobito noćnom radu) upućuju na to da noćni rad izaziva povećan stres radnika i da bi ga zbog toga trebalo što više smanjiti ako se već ne može potpuno ukinuti (15). Dugoročno gledano takav je rad permanentan faktor rizika za zdravlje, radne sposobnosti i kvalitetu života radnika koji je nerazmjerno veći što noćni rad duže traje. Zbog toga, upravo da bi se zaštitili interesi radnika trebalo bi o tome voditi računa. S druge strane, potrebno je voditi računa i o željama radnika, jer su zadovoljstvo, motivacija i

stavovi radnika prema životu i radu važan faktor ne samo za njih nego i za radnu organizaciju u cjelini. Radnici koji su zadovoljni životom i radom motiviraniji su za rad te mogu lakše podnijeti i bolje se prilagoditi potrebama smjenskog (noćnog) rada. Osnovni problem je samo u tome kako usporediti krajnje učinke različitih rješenja s obzirom na to da svako od njih ima i pozitivne i negativne strane, i odabrati ono rješenje koje će dati najbolje rezultate bez obzira na njegova predlagatelja.

LITERATURA

1. Bujas Z. Psihofiziologija rada. Zagreb: Institut za higijenu rada, 1959.
2. Vidaček S, Wishner J. Influence of expectation of task duration on efficiency of muscular activity. *Journal of Applied Psychology* 1971;55:564-9.
3. Mitler MM, Carskadon MA, Czeisler CA, Dement WC, Dinges DF, Graeber RC. Catastrophes, sleep, and public policy: Consensus report. *Sleep* 1988;11:100-9.
4. Tepas DI. Condensed working hours: Questions and issues. U: Costa G, Cesana G, Kogi K, Wedderburn A, ur. *Shiftwork: Health, sleep and performance*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 1990:271-6.
5. Colquhoun WP, Blake MJF, Edwards RS. Experimental studies of shiftwork II: Stabilised 8-hour shift systems. *Ergonomics* 1968;11:527-46.
6. Colquhoun WP, Blake MJF, Edwards RS. Experimental studies of shiftwork III: Stabilised 12-hour shift systems. *Ergonomics* 1969;12:856-82.
7. Rosa RR, Wheeler DD, Warm JS. Extended workdays: Effects on performance and rating of fatigue and alertness. *Behaviour Research Methods, Instruments and Computers* 1985;17:6-15.
8. Rosa R. Performance, alertness, and sleep after 3.5 years of 12 h shifts: A follow-up study. *Work & Stress* 1991;5:107-16.
9. Calligan MJ, Tepas, DI. Stress of hours of work. *American Industrial Hygiene Association Journal* 1986;47:686-95.
10. Williamson AM, Gower CGI, Clarke BC. Changing the hours of shiftwork: Comparison of 8- and 12-hour shift rosters in a group of computer operators. *Ergonomics* 1994;37:287-98.
11. Campbell LH. Can new shift schedules motivate? *Hydrocarbon Processing* 1980;April:249-56.
12. Ivancevich JM, Lyon HL. The shortened workweek: A field experiment. *Journal of Applied Psychology* 1977;62:34-7.
13. Radošević-Vidaček B, Vidaček S. Compensation of reduced sleep in rapidly rotating shift system. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* 1994;45:211-8.
14. Vidaček S, Radošević-Vidaček B. Preporuke u vezi sa smjenskim radom. *Arh hig rada toksikol* 1992;43:193-8.
15. Vidaček, S, Kaliterna, Lj, Radošević-Vidaček B. Productivity on a weekly rotating shift system: circadian adjustment and sleep deprivation effects? *Ergonomics* 1986;12:1583-90.

Summary

CHRONOBIOLOGICAL FEATURES OF THE 12-HOUR WORKING DAY

A review of investigations into the effects of 12-hour workdays indicates that the extended workday is frequently related to decrement of performance efficiency, alertness and safety, and to increased subjective fatigue during work. Fatigue is increased even more during night shift work. As sleep duration after the night shift is also reduced, combined effects of fatigue and sleep debt can increase the risk of accidents, especially when workers work more nights in a row. In spite of the increased feeling of fatigue the workers prefer longer working hours to an eight-hour working schedule, because they have more free time to use for restitution, leisure and other domestic and second job activities.

Key terms:

circadian variations of alertness, fatigue, night work, 12-hour working day, shift work

Requests for reprints:

Dr. S. Vidaček
Institute for Medical Research
and Occupational Health
2 Ksaverska St, POBox 291
41000 Zagreb, Croatia
Phone: +385 1 434 188
Fax: +385 1 274 572
E-mail: Svidacek@mimi.imi.hr