

120

**ISPITIVANJE UTJECAJA TJELESNOG VJEŽBANJA U POSEBNOJ PAUZI ODJELJENJA ČISTIONE VARAŽDINSKE TEKSTILNE INDUSTRIJE »VARTEKS«**

prof. mr. Mirko RELAC, iz Odjela za primijenjenu kineziologiju

**Summary:**

**INVESTIGATIONS OF THE INFLUENCE OF PHYSICAL EXERCISES INTRODUCED DURING A SPECIAL BREAK IN THE PURIFICATION DEPARTMENT OF THE TEXTILE INDUSTRY »VARTEX« — VARAZDIN**

The investigations of the influence of physical exercises during a special break of the purification department of the textile industry »Vartex« — Varaždin was carried out in a sample of 220 women-workers working in the sitting position. By the momentary perception method, the critical time period of work was proved to be between the fifth and the sixth hour when a special break lasting for seven minutes was introduced. The active rest was arranged in the form of corrective — compensatory exercises accompanied by music. The results obtained have confirmed the justification of the introduction of a special break at the critical time period of work. This break reduced the increase of spontaneous breaks, significantly increased the production level, and diminished subjective difficulties and the feeling of monotony in women-workers at work.

## (1) UVOD

Visok nivo produkcije postignut je zahvaljujući procesu proizvodnje u kojoj dominira uska specijalizacija i serijski način rada. Takav industrijski razvoj otkriva neslućene mogućnosti za poboljšanje životnih uvjeta ljudskog roda.

Suvremena industrijska proizvodnja lišena je dinamičkih tjelesnih naprezanja. Ona je uvjetovana radom po diktatu stroja ili norme, a pretežno je obavljena u sjedećem ili stojećem položaju uz ponavljanje uvijek istih jednoličnih pokreta u otežanim uvjetima radne okoline. Takav rad ostavlja negativne popratne pojave vezane uz narušavanje fizičkog i mentalnog zdravlja. Zbog toga zahtijeva češće prekide, koji bi utjecali na oporavak organizma i smanjili osjećaj neugode vezan uz dugotrajan i monotoni rad. Zato problem broja odmora, njegove dužine i načina provođenja u procesu rada postaje u uvjetima suvremene industrijske proizvodnje veoma značajan faktor njenog unapređenja i humanizacije rada.

### 1.1. Cilj ispitivanja

Cilj ispitivanja bio je da se utvrdi utjecaj tjelesnog vježbanja izvedenog u posebnoj pauzi od 7 minuta na radnice, koje rade u sjedećem položaju u odjeljenju »čistione« Varaždinske tekstilne industrije.

Ispitivanjem se utvrdio utjecaj tjelesnog vježbanja na kretanje spontanih pauza tokom rada, efektivno radno vrijeme, radni učinak i na subjektivno osjećanje radnica.

### 2.1. Plan rada

Plan je obuhvatio slijedeće:

a) liječnički pregled radnica čistione u cilju utvrđivanja deformacija kralježnice, dobivanja osnovnih antropometrijskih podataka i podataka o subjektivnim teškoćama koje radnice osjećaju u toku rada;

b) ispitivanje mikroklimatskih uvjeta rada uzimanjem podataka o temperaturi zraka, relativnoj vlazi, strujanju zraka i prašini;

c) snimanje odjeljenja čistione putem sheme za dobivanje informacija o specifičnostima rada, radnim manipulacijama i radnoj okolini radi sastavljanja i namjene korektno-kompenzacionih vježbi;

d) utvrđivanje kretanja krivulje efektivnog radnog vremena (ERV) i spontanih pauza (SP) u cilju određivanja vremena za uvođenje posebne pauze;

e) tehničke pripreme vezane uz pristup realiziranju eksperimenta kao: postavljanje razglasa, sastav vježbi, izbor muzike i snimanje na magnetofonsku traku, izrada podijuma za demonstratora vježbi, pravljenje crteža vježbi da radnice bolje shvate vježbu i sl.

Razdoblje primjene eksperimenta trajalo je od 16. XI 1964. do 30. I 1965. i imalo je dva dijela.

	I smjena	II smjena
I dio eksperimenta	4 tjedna eksperimentalna	4 tjedna kontrolna
II dio eksperimenta	4 tjedna kontrolna	4 tjedna eksperimentalna

Između I i II dijela eksperimenta bio je prekid od dvije nedjelje. Posljednjeg dana primjene eksperimentalnog postupka u svakoj smjeni vršeno je ispitivanje subjektivnih stavova radnica putem anketnog lista. U toku primjene eksperimenta vršeno je praćenje krivulje ERV i SP, kao i radnog učinka u postotku izvršenja norme.

### 2.2. Uzorak ispitanika

Za izvođenje eksperimenta primjene tjelesnog vježbanja na radnike Varaždinske tekstilne industrije odlučili smo uzeti sama radna mjesta sa sjedećim položajem pri radu. Nakon upoznavanja pojedinih pogona i odjeljenja »Varteksa« za ispitivanje je odabrano odjeljenje čistione. Razlozi za takvu odluku bili su slijedeći:

— sva zaposlena radna snaga u tom odjeljenju istog je spola — ženskog,

— sva su radna mjesta potpuno ista s obzirom na radne manipulacije i položaj pri radu,

— odjeljenje radi u jednoj prostoriji pod istim mikroklimatskim uvjetima i ima dovoljno prostora za izvođenje vježbi uz sama radna mjesta,

— obje radne smjene su podjednako brojne, i izmjene rada smjena vrše se u jednakim vremenskim periodima tj. tjedan dana.

Ispitivanju utjecaja tjelesnog vježbanja podvrgnute su gotovo sve radnice obje smjene tj. 220 od 224 zaposlenih. U jednoj smjeni radi 117, a u drugoj 107 radnica. Četiri radnice nisu vježbale uslijed slabog zdravstvenog stanja odnosno visokog stepena graviditeta. Vježbanje je postavljeno na dobrovoljnoj bazi za sve ispitanike.

### 2.3. Metode mjerenja

#### Metoda trenutačnih zapažanja

Za praćenje kretanja krivulje efektivnog radnog vremena i spontanih pauza koristila se metoda trenutačnih zapažanja\*. U tu svrhu izabran je sistematski uzorak od 40 radnica u svakoj smjeni putem platnih spiskova u odjeljenju čistione. Zapažanja o radu ili prekidima rada vršena su 8 puta dnevno u toku svakog sata. Vrijeme mjerenja dobiveno je pomoću tablice slučajnih brojeva francuskog izvora, jer je ista pogodna za određivanje minuta obilaska. Za određivanje potrebnog broja zapažanja sa 5% tačnosti korištena je slijedeća formula:

$$T \cdot p = 2 \frac{p(1-p)}{u} \quad \text{gdje je}$$

T = željena tačnost

p = postotak »radi« odnosno »ne radi«

u = broj zabilježaka

Iz toga nadalje proizlazi:

$$n = \frac{4p(2-p)}{T^2 p^2} = \frac{4(1-p)}{T^2 p} \quad \text{a budući da je } \frac{4}{T^2}$$

u skriptama već izračunat i iznosi na 5% tačnosti 1600, to je u našem slučaju:

$$n = 1600 \frac{(1-p)}{p}$$

\* Ing. Taborščak Dragutin, Metode trenutačnih zapažanja Birozavod, Zagreb, 1961.

Uzmemo li da je  $i$  u odjeljenju čistione efektivno radno vrijeme ( $q$ ) u jugoslavenskom prosjeku od 65%, tada će vrijeme kada se »ne radi« ( $p$ ) biti 0,35, što po uvrštanju u formulu iznosi:

$$n = 1600 \frac{1-0,35}{0,35} = 1600 \cdot \frac{0,65}{0,35} = 1600 \cdot 1,86$$

$$n = 2976$$

$$q = \frac{\text{broj zabilježaka »radi«}}{\text{ukupan broj zabilježaka}}$$

$$p = \frac{\text{broj zabilježaka »ne radi«}}{\text{ukupan broj zabilježaka}}$$

Prema tome je dnevno mjereno 40 radnica po 8 puta, što iznosi 320 zapažanja, a kroz 10 dana 3200 zapažanja. Zapažanja su vršili referenti za rekreaciju i socijalni radnik poduzeća prema određenom uputstvu i formularu. Pod spontanom pauzom smatrao se svaki prekid rada kao svjestan, tako i nesvjestan, koji nije bio vezan uz razgovor s predradnicom, kontrolorom, predajom ili prijemom materijala i odlaskom van odjeljenja.

#### Metoda anketnog lista

Subjektivni stavovi radnica u odnosu na tjelesno vježbanje u radnom procesu ispitivani su anonimnim anketnim postupkom. Anketiranje je vršeno zadnjeg dana provođenja vježbanja u toku radnog procesa. Anketni list obuhvatio je pitanja vezana uz opće shvaćanje korisnosti tjelesnog vježbanja, motive koji su utjecali na prihvaćanje vježbanja, subjektivna osjećanja utjecaja tjelesnih vježbi, organizaciono postavljanje vježbanja, opterećenje i težinu sastava vježbi, stavove prema muzici i slobodne sugestije, mišljenja i primjedbe. Odgovori u anketnom listu davani su okruživanjem ili potcrtavanjem pitanja. Na pitanja br. 2 i 9 moglo se dati više odgovora. Motivacija ispitanika izvršena je napomenom da o odgovorima u anketi ovisi daljnje izvođenje tjelesnog vježbanja.

#### Metoda praćenja radnog učinka

Praćenje radnog učinka po postotku izvršenja norme vršeno je pomoću radnih naloga za svaku radnicu posebno. Radni nalozi vođe se po danima, a ovjeravaju svakog mjeseca po kontroloru. Krajem mjeseca predaju se knjigovodstvu na obradu i po njima se vrše mjesečne isplate. Iz pojedinačnih radnih naloga izračunavaju se postoci izvršenja norme za pojedine smjene i za cijelo odjeljenje. Iz tih su radnih naloga uzimani podaci za praćenje utjecaja tjelesnog vježbanja obrađujući samo one ispitanike koji nisu tokom mjeseca izostajali sa rada.

#### 2.4. Metode obrade rezultata

a) Spontane pauze i efektivno radno vrijeme obrađeno je u postocima po radnim satima i prikazano grafički na koordinatnom sistemu. Za obradu je uzeto kretanje ERV i SP u razdoblju prije eksperimenta i u toku eksperimenta za pojedine smjene i između njih.

b) Obrada anketnog lista izvršena je u tabelama predočivanjem distribucije u frekvencijama i transformiranjem u postotke. Značajnost nekih odgovora testirana je  $\chi^2$  testom po slijedećoj formuli:

$$\chi^2 = \frac{(f-F)^2}{F} \quad \text{gdje je}$$

$f$  = opažene frekvencije

$F$  = očekivane frekvencije

c) Obrada rezultata izvršenja radnih zadataka u postotku radne norme izračunata je analizom varijance prema shemi priloženoj na kraju rada.

Za utvrđivanje utjecaja tjelesnog vježbanja na radni učinak radnica tokom izvršenog eksperimenta upotrijebljene su metode višestepene i jednostepene analize varijance, jer je varijabilitet dobivenih rezultata trebalo postaviti na dijelove od kojih je sastavljen, tj. na varijabilitet unutar svake pojedine grupe rezultata, kao i na varijabilitet između pojedinih grupa. Iz eksperimentalnog nacrta je vidljivo, da je pokus obuhvatio ispitivanje dviju smjena (I i II), koje su naizmjenično bile eksperimentalna (E) i kontrolna (K) skupina, te razdoblje bez pokusa. Kod višestepene analize imali smo dvije razine faktora A (smjene) i pet situacija faktora B (rezultat smjena u toku cijelog pokusa, rezultat u eksperimentalnoj situaciji, rezultat situacije pokusa i rezultat kad pokus nije vršen), te njihove međusobne interakcije. Jednostepenom analizom računali smo razliku između učinka radnica u vremenu pokusa (eksperimentalnoj i kontrolnoj situaciji) i vremena bez pokusa. Testirali smo »nul« — hipotezu, da navedeni pokus neće narušiti radni učinak radnica.

#### (3) DISKUSIJA

Uvođenjem tjelesnog vježbanja u posebnoj pauzi uspjelo se korigirati kretanje krivulje ERV i SP tokom rada. Uočavaju se razlike u kretanju krivulje ERV i SP između razdoblja prije eksperimenta i u toku njegove primjene. Razlike pokazuju povoljan utjecaj uvođenja posebne pauze uz primjenu tjelesnih vježbi s muzikom između 5 i 6 sata rada. Dok je prije eksperimenta prosjek SP iznosio 10,1%, u toku eksperimenta on je na 7,9%, što pokazuje smanjenje SP za 2,2%. Ako to iskažemo u minutama, onda će u odnosu na 450 minuta rada iznositi 10 minuta. To dokazuje da je već na taj način nadoknađeno i premašeno vrijeme od 7 minuta za koliko je rad smanjen uvođenjem posebne pauze.

Praćenje radnog učinka u postotku izvršenja norme i obrada dobivenih rezultata analizom varijance obuhvatilo je razdoblje od 15. XI 1964. do 1. III 1965. Broj ispitanika bio je uvjetovan brojem radnica, koje nisu u tom periodu izostajale iz rada. Rezultati dobiveni nakon obrade pokazuju, da je radni učinak u vrijeme primjene eksperimenta bio značajno veći u odnosu na razdoblje bez eksperimenta. Utjecaj tjelesnog vježbanja bio je različit na pojedine smjene, a i smjene se razlikuju po radnom učinku, tj. II smjena imala je značajno veći radni učinak.

Stavovi radnica i njihova subjektivna mišljenja o utjecaju tjelesnog vježbanja daju pozitivne rezultate. Naime, već iz prvog pitanja saznajemo da je shvaćanje o korisnosti tjelesnog vježbanja, kod većine radnica (98,5%).

Nadalje, većina radnica izjavljuje da su vježbale zato što će joj vježbanje olakšati rad, koristiti zdravlju i pružiti zadovoljstvo. Svega dvije radnice izjavljuju da su vježbale radi drugih, ili zato što je to uprava poduzeća tražila.

U odgovoru na dužinu trajanja vježbi 42,1% radnica smatra da bi vježbanje trebalo duže trajati. To se potvrđuje odgovorima u 4. pitanju, gdje 84,2% anketiranih predlaže da se uvede još jedna pauza u prvom dijelu radnog dana tj. prije redovnog odmora od pola sata.

Veliki broj radnica odgovara, da je vježbanje olakšalo rad (88,1%), i smanjilo bolove koje osjećaju pri radu (73,8%). Isto tako dobiveni su pozitivni stavovi radnica prema korisnosti muzike koja prati tjelesne pokrete, iako je u početku vježbanja mnogima bilo teško da usaglase pokret i muziku.

Kompleksi vježbi sastavljeni su na principu postupnosti u težini pojedinih elemenata i broja ponavljanja. Primjetio se nizak nivo kretnih sposobnosti radnica, a napose malena pokretljivost ramenog zgloba. Već nakon 14 dana vježbanja došlo je do vidnog napretka u povećanju lokomocije i koordinacije pokreta.

U odnosu radnica prema vrstama muzike dobiveni su očekivani odgovori. Najveći broj radnica opredijelio se za narodnu muziku, što odgovara njihovom socijalnom sastavu. Za promjene kompleksa nakon tjedan dana izjasnila se većina radnica. To je odraz primjene eksperimenta u toku kojeg su se vježbe mijenjale svaki tjedan dana.

Slobodne primjedbe, mišljenja i prijedloge dalo je 61,4% anketiranih. U većini sugestija predlaže se emitiranje glazbe u toku rada. Veliki broj radnica ističe veliku korist tjelesnog vježbanja za njih, jer rade u sjedećem položaju, te se zahvaljuju na brizi i pažnji koja im je ukazana.

Testiranjem značajnosti odgovora na pitanja 1, 4, 5. i 6. pomoću  $\chi^2$  testa dobiveni su statistički značajni rezultati koji potvrđuju pozitivan stav radnica prema tjelesnom vježbanju i potrebu za uvođenjem još jedne pauze u prvom dijelu radnog dana. Nadalje, na temelju subjektivnih ocjena radnica utvrđeno je da primjena tjelesnih vježbi olakšava izvršenje radnih zadataka i doprinosi smanjenju bolova u toku radnog procesa koji se manifestiraju kao posljedica nastupa umora.

Ove pozitivne stavove radnica u odnosu na tjelesno vježbanje najbolje ilustrira to, što je vježbanje nastavljeno u obje smjene i nakon završenog eksperimenta.

Iz dosadašnje diskusije rezultata moglo bi se konstatirati, da je tjelesno vježbanje u posebnoj pauzi pomoglo u izvršenju preraspodjele perioda rada i odmora. Uvođenjem nove pauze u drugom dijelu radnog dana postavljen je međucilj, koji je skratio dugotrajnost radnog procesa do konačnog cilja, tj. završetka rada.

#### (4) ZAKLJUČAK

Nakon izvršenog ispitivanja utjecaja tjelesnog vježbanja u posebnoj pauzi od 7 minuta u odjeljenju čistione »VARTEKSA« može se na temelju dobivenih rezultata zaključiti slijedeće:

1. Proizvodnja za vrijeme primjene tjelesnog vježbanja značajno je veća od učinka u razdobljima bez tjelesnog vježbanja

2. Utjecaj tjelesnog vježbanja različit je na pojedine radne smjene

3. Uvođenje posebne pauze s tjelesnim vježbanjem spriječilo je daljnji pad krivulje efektivnog radnog vremena i povećanje krivulje spontanih pauza.

4. Ispitivanjem subjektivnih stavova radnica utvrđena je značajnost njihovih odgovora u odnosu na doprinos tjelesnog vježbanja smanjenju glavobolja i bolova u leđima, olakšanju izvršenja radnih zadataka i potrebi uvođenja još jedne pauze s vježbanjem u prvom dijelu radnog dana.

#### LITERATURA

Lidquist, E. F.

Design and Analyses of experiments in Psychology and Education Houghton Mifflin Comp. Boston, 1956.

Petz, B.

Osnovne statističke metode, Zagreb, 1964.

Supek, R.

Ispitivanje javnog mnijenja, Zagreb 1961.

Taborščak, D.

Studij rada, Zagreb 1962.

Taborščak, D.

Metoda trenutačnih zapažanja, Zagreb 1961.

Bujas, Z.

Psihofiziologija rada, Zagreb 1964. II izd.

Demning, W. R.

Teorija reprezentativne metode, Beograd 1951.

Vouk, V.

Toplinska mjerenja, Zagreb 1952.

Centar za unapređenje fizičke kulture Vojvodine, materijali ispitivanja utjecaja aktivnog odmora u tvornicama »Petar Drapšin« i »Sonja Marinković« Novi Sad 1957. Jugoslavenski zavod za fizičku kulturu, materijali o utjecaju aktivnog odmora u tekstilnoj industriji »Oktobarska sloboda« i Grafičkom zavodu u Beogradu, Beograd 1959. Artzler, E.

Körper und Arbeit, Leipzig 1927.

Leitao, J. H.

Utjecaj tjelesnih vježbanja na osobe s intelektualnim radom«, Med. Educ. Phys. et Sport No 2, Paris 1964.

Grickajevskij, M. A.

Higijena rada i profesionalna oboljenja, No 5, Moskva 1958.

Duškov, B. i suradnici:

Efikasnost proizvodne gimnastike, Izbor br. 2, Zagreb 1964.

Zbornik materijala sa savjetovanja o proizvodnoj gimnastici, Moskva 1960.

Belinović, V. V.

Ispitivanje uvjeta efikasnosti fiskulturne pauze, materijali o naučno-istraživačkom radu CNIFK, Moskva 1963.

Tihonov, V. N.

Efikasnost proizvodne gimnastike u poljoprivredi, materijali o naučno-istraživačkom radu CNIFK, Moskva 1962.

Tihonov, V. N. i Mihanaeva J. A.

Forme i metodi provođenja proizvodne gimnastike, Zbornik materijala naučne konferencije Moskve o proizvodnoj gimnastici, Moskva 1958.

Wutschek, H.

Theorie und Praxis Korperkultur No 1, Berlin, 1964.

Petz, B.

Energetska potrošnja kod sjedenja na stolcu bez i s naslonom, Arhiv za higijenu rada vol. 2. br. 4, Zagreb, 1951.

Maver, H. i suradnici,

Određivanje energetske rashoda na neka radna mjesta tekstilne industrije, Arhiv za higijenu rada vol. 13. br. 4, Zagreb, 1962.

Bujas, Z. i Dobrenović, M.

Utjecaj nekih fizioloških stimulatora na statički rad i širinu vidnog polja, Arhiv za higijenu rada vol. 1, br. 3, Zagreb, 1950.

ANALIZA VARIJANCE (ZAVRŠNA TABLICA)

IZVORI VARIJABILITETA	STUPNJEVI SLOBODE (df)	SUMA KVADRATA (SS)	SREDNJI KVADRAT	F
IZMEĐU GRUPA (bg)	k - 1	$(S/N_g \bar{x}_g^2) -$ $(N_{tot} \bar{x}_{tot}^2)$	$\frac{SS}{df}$	$\frac{MS_{bg}}{MS_{wg}}$
UNUTAR GRUPA (wg)	$N_{tot} - k$	$SS_{tot} - SS_{bg}$	$\frac{SS}{df}$	
TOTAL (tot.)	N - 1	$(Sx^2) - (N_{tot} \cdot \bar{x}_{tot}^2)$		

VIŠESTEPENA ANALIZA (ZAVRŠNA TABLICA)

IZVORI	df	SS	MS
A	r - 1	$(S/N_a \bar{x}_a^2) - (N_{tot} \bar{x}_{tot}^2)$	SS/df
B	k - 1	$(S/N_b \bar{x}_b^2) - (N_{tot} \bar{x}_{tot}^2)$	SS/df
AB	$(r - 1) \cdot (k - 1)$	$SS/N\bar{x}^2 - (N_{tot} \bar{x}_{tot}^2) -$ $-(SS_A + SS_B)$	SS/df
UNUTAR GRUPA	N - rk	$SSx^2 - (N_{tot} \bar{x}_{tot}^2)$	SS/df
TOTAL	N - 1	$SSx^2 - \frac{T^2}{N}$	

