

CONTRIBUȚII LA STUDIUL OBOSELII CONDUCĂTORILOR DE AUTOVEHICULE ȘI A MUNCITORILOR DIN INDUSTRIA DE MOBILE (CU METODA DE MASURAREA A TIMPULUI DE REACȚIE)

I. Csögör

În timpul muncii, în activitățile fiziologice ale organismului se produc numeroase modificări profunde. Atât activitatea fizică cât și cea intelectuală supun capacitatea de muncă a lucrătorilor unei solicitări considerabile. Ca și în celelalte funcții ale organismului, sistemul nervos central joacă un rol determinant și în procesul de adaptare la efort. *Kikołov* susține că disproporția dintre efortul de efectuat și capacitatea de muncă duce la epuizarea capacității de adaptare și la tulburarea activității nervoase.

În capitalism medicina ocupându-se de procesul muncii, servește în primul rând raționalizarea muncii, menită să asigure creșterea profitului și nu protecția sănătății muncitorilor.

Medicina muncii în socialism urmărește înainte de toate ocrotirea sănătății oamenilor muncii. Crearea concordanței dintre efortul de efectuat și capacitatea de muncă a organismului constituie o caracteristică extrem de importantă a medicinei muncii de tip nou.

Ocrotirea sănătății muncitorilor impune studierea atât a oboselei, cât și a acelor factori, care influențează, fie pozitiv fie negativ, instalarea ei.

Lehman definește fenomenul de oboseală în felul următor: oboseala este o scădere reversibilă a capacității funcționale a unui organism, care apare în urma unei activități.

Pentru studiul oboselei și al capacității de muncă a organismului omenesc numeroși autori au utilizat metoda de măsurare a timpului de reacție (t.r.). Examinând muncitorii de la tabloul de comandă al transportului feroviar automatizat, *Babadjanian* a constatat că sub efectul efortului încordat, timpul de latență al reacțiilor motorice s-a prelungit, iar anumite reacții au lipsit deși excitanții corespunzători acționau. Examinând variațiile zilnice ale t.r. la elevii din școlile medii, *Geréb* și col. au constatat că curba obținută din oră în oră, a prezentat scăderea de la ora 8 pînă la 9, arătînd pînă la amiază valori bune, pentru ca după aceea să crească simțitor.

În cadrul unor experiențe de epuizare, *Csinády* și col. au studiat amănunțit cu ajutorul metodei de măsurare a t.r. și al ergografiei manifestărilor fenomenului de oboseală. Ei au aplicat metoda de măsurare t.r. ca o probă funcțională a sistemului nervos. În cursul experiențelor au efectuat cîte 1.500—2.000 de măsurători la fiecare subiect, într-o succesiune rapidă, pînă cînd au obținut în lumina rezultatelor tabloul semnelor pronunțate de oboseală. Seria timpilor de reacție obținuți în urma experiențelor de epuizare poate fi defalcată în faze. După o scurtă fază inițială, este caracteristică faza oboselei preliminare, în timpul căreia sistemul nervos central creează condițiile necesare în întregul organism, ca organele de mișcare să poată efectua efortul intenționat.

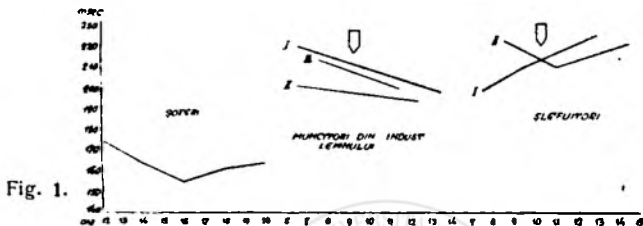
Această fază este scurtă durată, în cazul în care capacitatea de acomodare a persoanei examinate este bună. Faza de oboseală preliminară este urmată de o a treia, care arată cel mai crescut randament, asemănătoare cu prima, și a carei durată este proporțională cu capacitatea de muncă a persoanei examinate. În fazele următoare începe să predomine treptat tabloul epuizării, compensată voluntar.

Ne-am propus să efectuăm în lucrarea de față examenul comparativ al oboselei conducătorilor de autobuse orășenești, a muncitorilor din industria de mobile și a șlefuitorilor din industria metalurgică în timpul celor 8 ore de muncă.

Tabelul nr. 1.

Ora de lucru

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Conducători auto	175		164		455		161		164
Muncitori din industria de mobilă		220						198	
		201					194		
			214			200			
Șlefuitori		19		210			225		
			222			210			221



Examenul șoferilor de autobuse a fost efectuat pe o grupă de bărbați în vîrstă de 26—38 de ani, lucrînd în același schimb. Particularitatea caracteristică a muncii lor constă în faptul că efortul relativ mare din cauza circulației urbane nu este continuu, date fiind opririle și panzele de la capetele de linie.

Grupa muncitorilor din industria de mobile a fost formată din 20 de persoane. Lucrînd la asamblarea diferitelor piese de mobilier, muncitorii au efectuat o muncă fizică ușoară, variată (ciocănire, încluire, pilire). Rîdicarea pieselor s-a făcut manual, iar transportul lor a fost mecanizat. Persoanele examinate în această grupă au fost bărbați în vîrstă de 20—50 ani.

Cei 20 de șlefuitori examinați au fost bărbați între 20—49 ani, lucrînd în poziție șezîndă, lingă mașini de mare randament. Realizarea obiectivelor muncii lor a fost îngreunată de efectul zgomotului, vibrațiilor și prafului.

Determinările au fost efectuate cu un aparat confecționat de noi, al cărui principiu de funcționare constă în faptul că o foaie de hîrtie fixată pe o placă solidă începe să cadă și persoana examinată desemnează această foaie în cel mai scurt timp posibil de la începerea căderii. Cunoșcînd viteza de cădere, timpul de reacție este dat cu o precizie de ordinul milimii de secundă. La fiecare persoană am efectuat de fiecare dată 5—10 măsurați, toate la locul de muncă. În total am măsurat 1930 t.r.

Din rezultatele măsurătorilor noastre am calculat mai întîi media aritmetică individuală, apoi pe baza acesteia media aritmetică a grupei. Valorile medii au fost trecute pe hîrtie milimetrică și după aceea am analizat curbele obținute.

Rezultatele obținute:

Mediile pe grupe au fost trecute în table și reprezentate grafic în formă de curbe, iar devierile individuale au fost prezentate fiecare separat. (Vezi tabelul Nr. 1 și figura nr. 1). Coloana hașurată din tabel reprezintă durata și timpul în care s-a produs întreprerea muncii. Cele două săgeți din figură reprezintă același lucru).

Dintre curbele timpului de reacție ale celor 8 șoferi, 3 prezintă devieri de la media grupei. La două curbe lipsește faza ascendentă. La o curbă devierea de la valoarea medie s-a manifestat prin faptul că în ultima porțiune a ei a apărut o nouă etapă descendentă.

Curbele timpului de reacție a muncitorilor din industria de mobile obținute în cursul a 3 examinări au un caracter similar, iar rezultatele individuale se prezintă în felul următor:

Curba I: concordă cu media 16, cu sens contradictoriu 3 curbe.

Curba II: concordă cu media 15, cu sens contradictoriu 4 curbe.

Curba III: concordă cu media 11, cu sens contradictoriu 4 curbe.

Notăm că 7 examinări nu au putut fi terminate, deoarece muncitorii au lipsit.

Dintre cele 11 curbe cu sens contradictoriu numai 4 arată o ridicare mai mare de 10 mil. sec., dintre acestea 3 au fost găsite la aceeași persoană.

Dintre curbele I ale șlefuiturilor 15 corespund mediei, iar în 5 cazuri curba are forma unui „V”. Dintre curbele obținute în cursul măsurătorii a 11. 12 corespund mediei, în 2 cazuri a apărut numai etapa descendentă inițială, în 3 cazuri numai etapa ascendentă finală a curbei medii, o diagramă a prezentat inversul mediei, în timp ce 2 au avut o traiectorie dreaptă.

Discuția rezultatelor:

La discuția rezultatelor este necondiționată nevoie să se țină seamă de anumite criterii.

1. *Graf* a constatat că nu există decît foarte puțini oameni, care lucrează în același ritm de la începutul pînă la sfîrșitul muncii și că aceștia nu sînt cei mai buni muncitori. Posibilitatea contrară este reprezentată de către muncitorii care oscilează fără nici o regulă între un ritm rapid și unul foarte lent. Această alternanță este deosebit de nefavorabilă, iar muncitorii care lucrează potrivit unui asemenea regim neregulat de muncă, ajung la oboseală gravă, chiar la manifestări de astenie nervoasă, avînd sentimentul că nu vor termina munca niciodată. În cazul muncitorilor care lucrează ușor și care tocmai de aceea obțin randamentul cel mai bun, s-a observat următorul ritm de muncă: după o perioadă de muncă de aproximativ 1,2 oră urmează o creștere, înaintînd pînă la punctul culminant al ritmului de muncă situat între orele 9—11 a.m., apoi urmează o scădere treptată pînă la un minim plat, situat în apropierea orei dejunului. După masă urmează o nouă creștere pînă la un maxim care însă nu atinge nivelul culminant de dinainte de masă, urînat fiind din nou de o scădere pînă la sfîrșitul lucrului. *Graf* susține că această curbă corespunde datelor fiziologice ale omului și a numit-o curba fiziologică a muncii. Factorii externi pot să influențeze această curbă, dar nu o pot iniția. Acest ritm nu se schimbă nici la surorile de noapte.

2) Cercetînd eficacitatea pauzelor trebuie să plecăm, așa cum afirmă *Lehmann*, de la funcția exponențială negativă $A_t = A_{oe}^{-kt}$ în care A_0 reprezintă starea inițială, A_t starea organismului după un timp „t” iar k o constantă. Potrivit acestei corelații, procesul de odihnă este cu mult mai eficient în prima fază a recreației decît mai tîrziu. Pauzele scurte și frecvente pot preveni instalarea oboselei în timp ce acest rezultat nu se poate realiza prin pauze mai rare dar cu o durată mai lungă.

3) Rezultatele măsurătorilor noastre sînt mai scăzute decît valorile medii ale timpului de reacție relateate în literatură de unii autori, *Horváth, Csinády și Geréb*, și corespunde cu rezultatele obținute de *Epuran, Lehman, Mateev, Pirvanov, Ghenova, Nari-kasvili, Jerteli, Rudik*. Aceasta se datorește particularităților aparatelor folosite.

Studiînd curba timpului mediu de reacție la șoferii de autobuse am constatat că aceasta respectă oscilațiile capacității de muncă în timpul zilei și nu arată semnele epuizării. În ciuda intensității efortului, pauzele scurte, dar frecvente (aproape 300) la opriri și la capătul liniilor a asigurat instalarea echilibrului dintre efort și capacitatea de muncă. Astfel oboseala persoanelor examinate nu a depășit faza a treia a oboselei descrisă de *Csinády*.

Sensul curbelor I, II, III obținute la muncitorii din industria de mobile corespunde curbei fiziologice a lui *Gráf*. Curbele care au deviat de la medie, dar nu au arătat o înrăutățire mai mare de 10 mil. sec. se explică prin oscilarea „ritmului de bază fiziologic central” accentuat de *Horváth*.

Potrivit acestora, în majoritatea cazurilor, munca fizică variată nu a influențat considerabil desfășurarea firească a curbei timpului de reacție. Cele 4 curbe care au marcat o deviere accentuată ilustrează suprasolicitarea relativă a celor două persoane.

Media curbei I, măsurată la șlefuitori prezintă accentuarea progresivă a oboselei muncitorilor, în ciuda intercalării recreației de 30 de minute. Curbele deviate de la medie arată persistența etapei optime. Pe diagrama II se reflectă efectul optim al pauzei.

Examenul curbelor deviate de la medie arată că efectul pauzei a fost în 2 cazuri mai durabil, iar în 3 cazuri mai scurt decât la majoritatea muncitorilor.

Curba în formă de „V” întors obținută o singură dată și cele 2 curbe cu traiectorie dreaptă nu le putem interpreta în mod cert.

Concluzii:

În concordanță cu datele existente în literatură, considerăm că metoda măsurării timpului de reacție este potrivită pentru examinările comparative ale capacității de muncă și ale oboselii.

Rezultatele măsurătorilor efectuate la locul de muncă confirmă defalcarea în faze a curbei de oboseală ce a fost stabilită de *Csinády* și colaboratorii în condițiile experiențelor de laborator. Din cauza marilor distanțe între măsurători nu am observat faza scurtă a oboselii preliminare.

• Din cercetările noastre rezultă a același grup și în condiții identice de muncă capacitatea muncitorilor, respectiv oboseala lor prezintă deviații individuale importante în cursul zilei de muncă. Aceste deosebiri trebuie luate necondiționat în considerare la organizarea muncii.

Cercetările noastre confirmă observațiile potrivit cărora eficacitatea pauzelor frecvente și scurte, durind de la câteva secunde pînă la 3 minute, este mai mare decât aceea a pauzelor mai lungi și mai rare cu aceeași durată globală.

Am constatat că la șoferii de autobuse orașenești și la muncitorii din industria de mobile există o proporție justă între efortul solicitat și capacitatea de muncă. Această proporție este asigurată atât de pauzele frecvente și de diversitatea muncii fizice ușoare cît și de condițiile de muncă corespunzătoare.

Șlefuitorii lucrează în ultimele ore ale programului de muncă printr-o depășire voluntară a oboselii care din punct de vedere subiectiv devine conștientă, iar din punct de vedere obiectiv poate fi măsurată. Această oboseală se datorează insuficienței pauzelor precum și zgomotelor, vibrațiilor și noxelor de praf care contribuie la accentuarea oboselii.

În vederea micșorării efortului șlefuitorilor din uzina cercetată de noi, propunem următoarele: după fiecare 55 de minute de muncă să se țină o pauză de 5 minute, calculate în programul orelor de lucru; de asemenea este indicat să se ia măsurile necesare de protecția muncii (împotriva zgomotului, trepidațiilor etc.).

Sosit la redacție: 14 martie 1961.