

KRZYSZTOF TUSZYŃSKI, WITOLD WOŹNIAK

WYBRANE CECHY SOMATYCZNE I ICH KSZTAŁTOWANIE SIĘ U PRACOWNIKÓW PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO

Z Pracowni Antropotechniki i Antropologii Zakładu Anatomii Prawidłowej IB-AM w Poznaniu
Kierownik Zakładu: prof. dr Józef Kołaczkowski

Organizacja stanowiska pracy i powtarzające się czynności zawodowe powodują określony wpływ na organizm robotnika. Na zagadnienie to zwracano już uwagę. Zróżnicowanie biologiczne robotników podejmujących pracę zawodową oraz typ pracy mogą wpływać na kształtowanie się cech budowy ciała charakterystycznych dla danego zawodu. Dobór pracowników i zmiany proporcji budowy w trakcie pracy mogą łączyć się z większą lub mniejszą indywidualną sprawnością i wydajnością pracy, jak również wielkością wysiłku i jego statyczno-dynamicznym charakterem. Charakterystykę budowy ciała różnych podstawowych zawodów dokonywali w Polsce niektórzy badacze [1, 2, 2, 4, 5, 6], jednak problem ten wymaga dalszych badań i uściśleń. Celem naszej pracy jest charakterystyka somatyczna pracowników zatrudnionych w przemyśle maszynowym. Uzyskane wyniki badań mogą mieć znaczenie przy podejmowaniu prac optymalizujących środowisko pracy (maszyny i narzędzia) w tej gałęzi przemysłu.

MATERIAŁ I METODA

Badaniami objęto 8 grup pracowników reprezentujących 3 zawody (tokarz, szlifierz, frezer) oraz grupę kontrolną — pracowników biurowych. W każdej grupie zawodowej odrębnie analizowano osoby o krótszym stażu pracy (15 - 25 lat) w wieku 35 do 48 lat. Razem objęto badaniami 388 osób.

U każdego z badanych wykonano trzykrotnie pomiary w kolejnych dniach tygodnia (wtorek, środa, czwartek), w tych samych godzinach pracy (na zmianie rannej w miesiącu lipcu). Chodziło o wyeliminowanie ubocznych wpływów biologicznych (np. pracy zmianowej) na cechy antropometryczne. Badania wykonano według techniki Martina.

Liczebność poszczególnych grup była następująca:

- a) tokarze: $N=62$, wiek 20 - 35 lat, staż 5 - 15 lat
 $N=39$, wiek 35 - 47 lat, staż 15 - 25 lat

- b) szlifierze: $N=47$, wiek 20 - 35 lat, staż 5 - 15 lat
 $N=43$, wiek 35 - 48 lat, staż 15 - 25 lat
- c) frezerzy: $N=58$, wiek 20 - 35 lat, staż 5 - 15 lat
 $N=48$, wiek 35 - 48 lat, staż 15 - 25 lat
- d) pracownicy biurowi: $N=39$, wiek 20 - 35 lat, staż 5 - 15 lat
 $N=42$, wiek 35 - 48 lat, staż 15 - 25 lat

Dla każdej grupy wykonano analizę ergonomiczną stanowiska pracy wg zasad listy dortmundzkiej, a ponadto ustalono średnią ruchliwość całego ciała w ciągu 8 godzin pracy, przy użyciu specjalnego aparatu tzw. krokomierza.

WYNIKI BADAŃ

Charakterystykę budowy ciała opracowanych grup zawodowych w postaci danych liczbowych zestawiliśmy w tabeli 1. Z danych tych wynika, że tokarze przewyższają większością cech pozostałe grupy zawodowe. Największą wysokość ciała w obu grupach stażu obserwowano u tokarzy następnie pracowników biurowych niższą zaś u szlifierzy i frezerów. Największy ciężar ciała w grupie o mniejszym stażu był u frezerów, następnie tokarzy, biuralistów i szlifierzy; w grupie o dłuższym stażu pracy u pracowników biurowych, tokarzy następnie u szlifierzy i frezerów. Pod względem długości tułowia w obu grupach stażu tokarze cechowały najwyższe wielkości, najniższe zaś biuralistów. Szerokością barków i klatki piersiowej tokarze obu grup stażu przewyższają szlifierzy, biuralistów i frezerów. Tokarze posiadają najszersze biodra, a ustępują im frezerzy, szlifierze i biuraliści. Pod względem głębokości klatki piersiowej u pracowników o krótkim stażu przeważają szlifierze i frezerzy, wartości przeciętnie spotykano u tokarzy i biuralistów, zaś u starszych stażem wartości pomiarów tokarzy przewyższają szlifierzy, frezerów i pracowników biurowych. Największy obwód pasa stwierdzono u szlifierzy, którym ustępują tokarze, frezerzy i biuraliści. Podobnie ma się również pod względem obwodu bioder czy uda. Młodszy stażem (pod względem obwodu podudzia) przewagę wykazali frezerzy, szlifierze nad tokarzami zwłaszcza zaś nad biuralistami; u starszych zaś stażem szlifierze przewyższają biuralistów, frezerów i tokarzy. Największą siłę mięśni zginaczy ręki prawej i lewej posiadają tokarze a najmniejszą biuraliści. Obwody klatki piersiowej we wdechu i wydechu w obu grupach stażu najwyższe są u tokarzy i szlifierzy, najniższe u biuralistów i frezerów. Podobną sytuację obserwuje się w pojemności życiowej płuc.

Różnice, które można obserwować między pracownikami o krótszym i dłuższym stażu związane są z wiekiem i oddziaływaniem charakteru pracy. Nie można jednak pominąć odrębności wynikających ze zmian sekularnych [3] i pewnej przypadkowości wynikającej z charakteru badanej populacji pracowniczej. Niemniej widoczny jest fakt, że najwyższy

Tab. 1

Cechy	TOKARZE					SZLIFIERZE					PREZERZY					PRAC. BIUROWI				
	Staż pracy					Staż pracy					Staż pracy					Staż pracy				
	5-15lat		15-25lat		$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	5-15 lat		15-25 lat		$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	5-15 lat		15-25lat		$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	5-15 lat		15-25 lat		$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$
\bar{X}_1	s	\bar{X}_2	s		\bar{X}_1	s	\bar{X}_2	s	$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	\bar{X}_1	s	\bar{X}_2	s	$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	\bar{X}_1	s	\bar{X}_2	s	$\Delta \bar{X}_1 - \bar{X}_2$	
B-v	173,0	5,4	170,3	5,1	2,7	169,4	4,7	164,3	5,4	5,1	168,2	5,4	164,1	6,1	4,1	170,2	3,2	167,1	6,2	3,1
Ciężar ciała	64,3	8,7	68,8	5,0	4,5	61,4	8,1	68,4	8,9	7,0	65,1	6,5	68,3	5,1	2,2	62,0	6,4	69,9	7,4	7,9
Sat-sy	53,8	5,0	52,7	4,0	1,1	52,0	4,1	52,4	4,9	0,4	52,1	2,3	52,1	2,8	0,1	51,2	4,2	50,2	2,5	1,0
A-a	41,1	4,4	52,1	5,0	11	40,1	1,7	41,3	2,6	1,2	39,9	1,0	40,2	1,2	0,3	40,1	1,0	40,4	1,2	0,3
Thl-Thl	30,0	2,3	31,3	2,7	1,3	30,0	2,2	30,7	2,4	0,7	29,6	1,2	29,9	1,3	0,3	30,3	2,0	30,4	2,4	0,1
Ic-Ic	31,1	2,4	31,5	2,8	0,4	30,3	2,0	30,4	2,3	0,1	31,0	1,9	31,5	1,0	0,5	30,9	3,1	32,2	2,4	0,7
Xi-ths	21,3	2,1	22,4	2,3	1,1	22,0	2,1	22,2	2,2	0,2	21,9	11,2	22,1	1,4	0,2	20,2	2,0	20,1	1,4	0,1
Obwody:																				
bioder	94,3	4,8	95,2	4,7	0,9	96,0	5,1	97,5	5,1	1,5	91,1	2,1	94,1	2,7	3,0	91,1	2,0	97,3	2,4	6,2
pasa	82,9	4,1	87,4	4,4	4,5	83,7	6,1	85,4	5,8	1,7	82,1	3,2	83,4	3,1	1,3	81,3	2,3	84,2	2,7	2,9
uda pr.	54,1	5,4	56,0	5,2	1,9	56,3	2,1	58,9	2,3	2,6	53,1	2,6	57,4	2,4	4,3	49,3	2,1	52,4	2,9	3,1
poducz.p.	40,0	4,1	40,1	4,2	0,1	42,2	2,0	47,6	1,9	5,4	40,4	2,9	42,0	2,4	1,6	39,4	1,6	42,9	1,9	2,8
kl.piers./wdech/	101,0	1,0	104,1	1,7	3,1	101,3	5,7	102,1	6,1	0,8	96,8	3,1	97,9	4,0	1,1	90,1	3,1	91,4	4,2	1,3
kl.piers./wydech/	98,2	1,7	100,4	1,4	2,2	96,4	4,4	97,4	5,0	1,0	92,1	3,1	94,3	4,1	2,2	94,2	3,0	97,3	4,1	3,1
Siła mm. ręki pr.	69,1	5,4	70,4	5,2	1,3	62,3	8,1	67,9	8,5	5,6	62,3	3,7	67,3	3,4	5,0	57,1	6,5	61,3	4,2	3,2
Siła mm. ręki l.	67,2	5,8	68,0	5,4	0,8	62,9	7,3	65,5	1,0	2,6	56,3	4,2	62,4	4,9	6,1	49,3	5,4	54,2	4,9	4,9
Spir.w ml	4973	467	4679	572	293	4934	687	4733	437	201	4714	398	4285	429	429	4539	427	3878	660	660

przyrost ciężaru ciała ze stażem pracy ma miejsce u pracowników biurowych, z czym również wiążą się duże przyrosty obwodów. Zmiany te jak również największy spadek pojemności życiowej płuc, wiążą się z małą ruchliwością związaną z siedzącym charakterem pracy. Ten rodzaj pracy sprzyja bowiem większemu niż w innych grupach zawodowych odkładaniu się tkanki tłuszczowej. Potwierdzeniem dla naszych spostrzeżeń są dane zawarte w tabeli 2, zawierające liczbowe ujęcie ruchów ciała

Tab. 2. Ilość ruchów ciała wykonanych w poszczególnych godzinach pracy

Lp.	Godzina pracy	Grupa A Staż pracy w zawodzie 5-15 lat				Grupa B Staż pracy w zawodzie 15-25 lat			
		Tokarz	Szlifierz	Frezer	Pracownik biurowy	Tokarz	Szlifierz	Frezer	Pracownik biurowy
1	I	627	431	514	216	414	298	368	142
2	II	432	369	407	232	325	314	342	138
3	III	398	290	362	142	280	210	295	159
4	IV	408	375	338	175	295	247	328	106
5	V	372	309	297	132	273	199	190	123
6	VI	297	314	412	212	260	190	216	115
7	VII	312	263	280	108	183	244	238	210
8	VIII	345	282	247	112	195	238	302	108
	$\Sigma =$	3235	2313	2857	1329	2225	1840	2279	1101
	M =	404,9	289,1	357,1	166,1	278,1	230,0	284,9	137,6

podczas pracy. Z danych tych wynika, że największa ruchliwość u pracowników z krótszym stażem jest w zawodzie tokarza, frezera niższa zaś u szlifierzy i biuralistów. U pracowników z dłuższym stażem ruchliwość ciała się zmniejsza i największa jest przeciętnie u frezerów, tokarzy, następnie szlifierzy i biuralistów. Ciekawe są również wyniki ruchliwości ciała w kolejnych godzinach pracy, które to dane po dokładniejszej analizie mogą być przydatne dla organizacji pracy w grupach zawodowych.

PIŚMIENNICTWO

1. A. Malinowski, K. Tuszyński, G. Kowalska-Rumińska, Przegląd Antrop. t. 38, z. 2, 1972 r. ★
2. A. Malinowski, J. Piontek. Wyd. UAM Seria Filozofia i technika nr 11, 1972. ★
3. A. Malinowski, Ochrona Pracy nr 10, 1971. ★
4. E. Nowak, Prace Zoologiczne nr 5, Wrocław 1974. ★
5. Z. Szczołkowska, Materiały i Prace Antrop. nr 73, 1966. ★
6. B. Zenkteler, Rozpr. Nauk WSWF we Wrocławiu nr 5, 1967.

CERTAINS CARACTÈRES SOMATIQUES ET LEURS FORMATION CHEZ LES TRAVAILLEURS INDUSTRIELS

par KRZYSZTOF TUSZYŃSKI et WITOLD WOŹNIAK

Les auteurs ont fait les recherches sur les travailleurs des usines industrielles à savoir: tourneurs, polisseurs, fraiseurs et employés, en somme 388 individus masculins. On a fait des mesures de 16 caractères anthropométrique en but d'avoir une caractéristique somatique. Pour analyse statistique on a divisé le matériel en deux groupes: stage de travail 5 a 15 ans et stage de travail de 15 a 25 ans.

Dans les résultats d'analyse statistique on a constaté: La structure somatique des manoeuvres se distingue des employés, mais les catégorie de manoeuvres s'est distingué dans l'un ou l'autre groupe dependamment de travail executé seulement par la durée de stage de travail.

Les auteurs suggèrent l'idée d'appropriier les machines industrielles à la structure physique des travailleurs.

SELECTED SOMATIC MARKS AND THEIR FORMATION IN WORKERS OF THE MACHINE INDUSTRY

by KRZYSZTOF TUSZYŃSKI and WITOLD WOŹNIAK

The authors examined 4 professional groups (turners, grinders, milling machine workes and clerks) engaged in the machine industry works. In all, 388 men were tested. 16 biological marks were investigated which unabled to work out a somatic characteristic. The picture dereived from the younger workers (training period 5 - 15 years) is presented apart from that of the older workers group with a working period 15 - 25 years. A likeness of the somatic build of the manual workers was found in the various groups distinct from that of the office workers group.

Within the same professional group there was some likeness of marks; this can be related with the character of their work. Differences were noted between the younger and older workers. The authors suggest that when designing technical plant in the machine industry, the morphological differentiation of the workers should be taken into account.