



# Zmiany w podejściu do ciężkości pracy i pracy przy komputerze

**Z jakimi zmianami borykają się praktycy z branży BHP w przypadku pomiaru wydatku energetycznego oraz pracy przy komputerze? W artykule omawiamy powyższe problemy i zastanawiamy się nad ich ergonomicznym rozwiązaniem.**

**dr Zbigniew W. Józwiak**

Instytut Medycyny Pracy im. prof. Jerzego Nofera,  
Zakład Fizjologii Pracy i Ergonomii

**E**rgonomia jest w bardzo szerokim rozumieniu nauką multidyscyplinarną, zajmującą się dostosowaniem nie tylko stanowisk pracy, ale również praktycznie całego naszego środowiska (w tym również pozazawodowego) do możliwości i potrzeb człowieka. Z racji swych szerokich zainteresowań, a także zmieniających się w czasie warunków środowiska i potrzeb człowieka, ergonomia musi na bieżąco te zmiany obserwować i jak najszybciej na nie reagować. Musi również „śledzić” reakcje ludzi na proponowane nowinki, które, jak się niejednokrotnie okazywało, niekiedy nie przynoszą pozytywnych efektów. Dzisiaj chciałbym przedstawić dwa przykłady zmian w podejściu do bardzo podstawowych problemów, z jakimi borykają się praktycy branży BHP. Zmian, jakie nastąpiły z pewnością pod wpływem nagłego impulsu zewnętrznego, jakim okazała się pandemia koronawirusa.

## **Ciężkość pracy**

Pierwszym problemem, o którym chciałbym wspomnieć, jest ciężkość pracy. Problem ten w raczej sporadycznych przypadkach, jak wynika z mojej wieloletniej w tym zakresie praktyki, dotyczy sy-

tuacji, gdy pracodawca (sam lub poprzez służby BHP) rzeczywiście dostrzega uciążliwość bardzo ciężkiej pracy i chce ją zmniejszyć. Najczęściej jednak ciężkość pracy nabiera bardzo prozaicznego, ekonomicznego charakteru. Po prostu gdzieś kiedyś spisano listę stanowisk, na których pracownicy mieli uprawnienia do posiłków profilaktycznych, przyjmując z dużą dozą dobrej woli stwierdzenie, że stanowiska te spełniają odpowiednie kryteria wydatku energetycznego. Obecnie, m.in. z racji kłopotów ekonomicznych spowodowanych pandemią, pracodawcy chcieliby ograniczyć do naprawdę niezbędnego minimum liczbę osób pobierających posiłki profilaktyczne. Nie jest to jednak proste, gdyż zarówno sami pracownicy, jak i organizacje związkowe starają się utrzymać istniejące już uprawnienia.

### **Pomiar wydatku energetycznego metodą MWE-1**

W takiej sytuacji jedynym rozwiązaniem jest dokonanie ponownego pomiaru, a raczej oszacowania wydatku energetycznego na spornych stanowiskach pracy najlepiej przez niezależnego zleceniobiorcę. I tutaj zaczynają się schody, rzec by można, podwójne. Pierwsze, związane są z samą metodą szacowania. Jeszcze nie tak dawno za „lekką, łatwą i przyjemną”, a zarazem wiarygodną metodę uznawano użycie Miernika Wydatku Energetycznego MWE-1. Pomiar wydatku energetycznego z wykorzystaniem MWE-1 polega na założeniu pracownikowi na czas wykonywania podstawowych czynności zawodowych (rzędu 15-30 min) półmiski z czujnikiem przepływu powietrza (pomiar wentylacji płuc). Resztę załatwia układ elektroniczny podający wynik pomiaru brutto i netto w kilku jednostkach na minutę czasu trwania czynności. Teraz wystarczy już tylko dokonać takiego pomiaru dla typowych czynności i zsumować iloczyny wyników pomiaru przez czas trwania poszczególnych czynności. Prawda, że proste? Jest tylko jedno podstawowe „ale”. Jak w dobie koronawirusa zdezynfekować przyrząd (głównie maskę), aby bez ryzyka zarażenia móc założyć go kolejnemu pracownikowi?

### **Metoda chronometryczowo-tabelaryczna Lehmana**

Niestety nie da się dokonać takiej w miarę szybkiej dezynfekcji – w praktyce po każdym użyciu należałoby odczekać około 14 dni. W konsekwencji trzeba wrócić do prawie już zapomnianej metody chronometryczowo-tabelarycznej Lehmana z poło-

**Pulsometr często podaje wyniki pomiaru jedynie w postaci brutto (łącznie z przemianą podstawową). Z racji tego, że do oceny kosztu energetycznego pracy wykorzystuje się wartość netto, nie wolno zapominać o odejmowaniu przemiany podstawowej określonej przy użyciu specjalnych wzorów.**

wy lat pięćdziesiątych ubiegłego stulecia. Jest ona dosyć prosta, chociaż pracochłonna (prawidłowy chronometr) i wymaga sporego doświadczenia. No bo jak bez doświadczenia w wykonywaniu tego typu pomiarów określić dla konkretnej czynności choćby koszt energetyczny związany z wysiłkiem mięśni kończyn i tułowia (tabela B metody Lehmana), tzn. którą wartość wydatku minutowego wybrać?

Problemem samym w sobie w przypadku metody Lehmana jest bardzo rozbudowany chronometr, czyli technika mierzenia czasu pracy polegająca na dokładnym zarejestrowaniu czasu trwania i tempa wykonywania poszczególnych elementów operacji technologicznej. Najlepiej wyjaśnić to na przykładzie. Pracownik podnosi z palety przedmiot w punkcie A, przenosi go do punktu B, opuszcza na paletę i wraca do punktu A. Przy zastosowaniu MWE-1 po prostu dokonujemy pomiaru wydatku podczas wykonania kilku pełnych cykli (np. w czasie 15 min). Metoda Lehmana wymaga podzielenia takiej czynności na trzy podstawowe części: podniesienie i opuszczenie przedmiotu (biomechanicznie i energetycznie nie różnią się od siebie), przeniesienie przedmiotu do punktu B i powrót bez obciążenia. Dodatkowy problem stanowi uzyskanie informacji od brygadzysty/BHP-owca/pracownika informacji o średnim sumarycznym czasie wykonywania poszczególnych, typowych czynności. Najczęstszą odpowiedzią na pytanie o średni czas trwania czynności w ciągu zmiany jest stwierdzenie „to zależy”.

### **Pulsometry i metoda według ISO 8996**

Pewnym rozwiązaniem problemu oceny wydatku energetycznego jest zastosowanie pulsometrów (zakładanych na czas całej zmiany roboczej) i me- ➤

Rodzaj i ciężkość pracy	Wydatek energetyczny	
		kJ/min
Praca mięśni kończyn i tułowia	lekka	10,5-16,7
	średnia	16,7-25,1
	ciężka	25,1-35,6
	bardzo ciężka	35,6-48,1

Tab. 1. Fragment tabeli B metody Lehmana

► tody wg ISO 8996. Pulsometry w ostatnim czasie bardzo potaniały i można je z dużym powodzeniem stosować do oceny ciężkości pracy. Trzeba jednak pamiętać, że tak naprawdę pulsometry dokonują pomiaru dla konkretnej osoby i w konkretnym dniu. Konieczne jest więc dokonanie pomiarów u kilku osób na tym samym stanowisku i podczas typowego dnia pracy. Ważne jest także, aby wiedzieć, że sam pulsometr często podaje wyniki pomiaru jedynie w postaci brutto (łącznie z przemianą podstawową). Z racji tego, że do oceny kosztu energetycznego pracy wykorzystuje się wartość netto, nie wolno zapominać o odejmowaniu przemiany podstawowej określonej przy użyciu specjalnych wzorów. I jeszcze jedno – z praktyki nie poleca się pulsometrów (nawet tych pochodzących od najlepszych producentów) rejestrujących tętno z nadgarstka. Naprawdę, aby osiągnąć wiarygodne wyniki, konieczne jest korzystanie z czujnika tętna zamontowanego na pasku zapinanym na klatce piersiowej. Po mozolnym (choć może nie tak bardzo, bo z wykorzystaniem np. Excela) przełożeniu tętna na wydatek energetyczny w odstępach ok. 1-sekundowych uzyskujemy wykres wskazujący m.in. czas i czynności, podczas których minutowy wydatek energetyczny przekracza dopuszczalne wartości chwilowe. W *Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 r. w sprawie*

## WAŻNE

Nie ma dotychczas jednoznacznych danych wskazujących na ochronną (w odniesieniu do problemów z kręgosłupem) rolę stołów o regulowanej wysokości. Warto podkreślić, że przyczyną tzw. problemów z kręgosłupem należy poszukiwać nie tylko i nie przede wszystkim w warunkach wykonywania pracy, ale również w szeroko pojętej fizycznej aktywności pozazawodowej czy raczej jej braku.

*bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym* istnieje zapis mówiący nie tylko o ograniczeniu wartości wydatku w ciągu zmiany roboczej (używanej także do określenia uprawnień do posiłków profilaktycznych), ale także o najwyższych dopuszczalnych chwilowych (minutowych) wartościach wydatku energetycznego.

## Praca przy komputerze

Drugi problem, o którym chciałbym wspomnieć, to praca przy komputerze, a właściwie jej (i tak naprawdę nie tylko jej) konsekwencje w postaci dolegliwości ze strony układu mięśniowo-szkieletowego – głównie w okolicach kręgosłupa. Trzeba tu dodać, że coraz bardziej intensywna zarówno w biurze, jak i w warunkach pracy zdalnej. Spotykamy się z przypadkiem pracownika, który raczej bezwzględnie kojarzy takie dolegliwości z długotrwałą pracą przy komputerze w nieoptymalnych warunkach – tzn. ze spełnieniem tylko wymagań minimalnych określonych w ponad dwudziestoletnim już rozporządzeniu.

## Stoły o regulowanej wysokości powierzchni roboczej

Wspomniany pracownik przeczytał w Internecie o stołach posiadających regulację wysokości powierzchni roboczej zapewniającą możliwość obsługi komputera w pozycji naprzemiennej – siedzącej i stojącej, co zdaniem wielu mogłoby pomóc mu przynajmniej zminimalizować istniejące dolegliwości. I teraz prosi on o zakup takiego stołu roboczego. Abstrahując już od ekonomicznego punktu widzenia – stół regulowany jest znacznie droższy od standardowego, a po spełnieniu prośby jednego pracownika takiego wyposażenia będą domagali się kolejni – przecież wszyscy już chyba przynajmniej od czasu do czasu odczuwamy ból dolnego, a czasem piersiowego i szyjnego odcinka kręgosłupa. Warto jednak zadać sobie pytanie, czy mimo oczywistej zasadności ergonomicznej zakupu stołów o regulowanej wysokości rzeczywiście pomogą one zminimalizować dolegliwości? A odpowiedź wcale nie jest taka prosta i jednoznaczna. *Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe* rzeczywiście jest dosyć zdezaktualizowane, tym niemniej ogólne jego założenia pozostają jak najbardziej aktualne. Można oczywiście dyskutować, czy przedstawione w załączniku

do rozporządzenia minimalne wymagania BHP i ergonomii, jakie powinno spełniać stanowisko pracy przy komputerze, nie są zbyt ergonomiczne oszczędne w trzeciej dekadzie XXI wieku, ale rzeczywiste ich spełnienie powinno pozwolić przynajmniej na minimalną ochronę zdrowia pracownika. Rzeczywiste ich spełnienie oznacza w tym przypadku nie tylko techniczną stronę wyposażenia, ale także wiedzę (i jej praktyczne stosowanie) na temat wykorzystania tego wyposażenia (ustawienie elementów, regulacja itp.).

Rzeczywiście od kilkadziesiątu już lat stoły biurowe o dużym zakresie regulacji wysokości blatu (umożliwiający obsługę komputera w pozycji siedzącej i stojącej) są propagowane jako swoiste remedium na bóle pleców, na które skarżą się m.in. użytkownicy komputerów. W krajach zachodnich są one często spotykane w biurach, w Polsce raczej rzadko, i to głównie w firmach branży IT, w których stanowią bardziej wyraz pokazywania dbałości o zdrowie pracowników niż rzeczywiste, ergonomicznie uzasadnione potrzeby. Oczywiście możliwość regulacji wysokości blatu zawsze zwiększa skuteczność dopasowania stanowiska pracy do możliwości i potrzeb pracownika, ale naprawdę rzadko widuje się pracowników regularnie okresowo zmieniających pozycję z siedzącej na stojącą. Dodatkowo należy wspomnieć, że jedną z głównych zasad ergonomii jest projektowanie stanowisk pracy w ten sposób, aby użytkownik wykonywał zadania robocze w pozycji siedzącej – praca w pozycji stojącej wskazana jest jedynie podczas dźwigania ciężarów/używania dużej siły oraz potrzeby obsługi dużej przestrzeni.

### **Przerwy podczas obsługi komputera i aktywność fizyczna pozazawodowa**

W przypadku warunków wykonywania pracy niezwykle ważne jest odpowiednie dostosowanie stanowiska pracy do możliwości i potrzeb pracownika. Z naszych obserwacji wynika, że z reguły typowe szkolenie BHP (zgodne oczywiście z aktualnie obowiązującymi przepisami) w zakresie BHP i ergonomii stanowiska pracy z monitorem jest niewystarczające i nie zapewnia pozyskania przez operatorów komputerów świadomości ergonomicznej. Tym bardziej, że skuteczne oddziaływanie tej świadomości wymaga również odpowiedniego zachowania w sferze pozazawodowej. Co więcej, dla zapewnienia minimalizacji „problemów z kręgosłupem” niezbędne jest także odpowiednie zachowanie w pracy – nie tylko prawidłowe (dynamiczne)

**Z naszych obserwacji wynika, że z reguły typowe szkolenie BHP w zakresie BHP i ergonomii stanowiska pracy z monitorem jest niewystarczające i nie zapewnia pozyskania przez operatorów komputerów świadomości ergonomicznej.**

siedzenie przed monitorem, ale także właściwe (np. wykonywanie ćwiczeń fizycznych) wykorzystanie przerw podczas obsługi komputera. W praktyce współczesna ergonomia zaleca wykonywanie krótkich „przechadzek” (nawet tylko wokół biurka lub pokoju) co ok. 30 min – istnieją naukowe dowody skuteczności takich przerw nie tylko w odniesieniu do „problemów z kręgosłupem”, ale także do zmniejszenia poziomu cukru w organizmie.

Można nawet pokusić się o stwierdzenie, że wyposażenie pracownika tylko w stół o regulowanej wysokości powierzchni roboczej, bez przedstawionej wyżej „otoczki” ergonomicznej, może stworzyć tzw. fałszywe poczucie bezpieczeństwa i poniekąd zdziwienie – mam taki wspinały stół regulowany, a bóle wcale nie ustępują. Podsumowując, co w tej sytuacji można zasugerować? Przede wszystkim:

- przeprowadzenie samodzielnie lub przy wykorzystaniu wyspecjalizowanej firmy, szkolenia obejmującego nie tylko pełnię zagadnień dotyczących ergonomii pracy z komputerem, ale również potrzebę prawidłowego/zdrowego używania układu mięśniowo-szkieletowego poza pracą,
- zachęcanie pracowników do wykorzystywania co pół godziny krótkich przerw na „przejście się”,
- zachęcanie pracowników do pozazawodowej aktywności fizycznej, np. sponsorowane przez firmę karnety na siłownię, basen, aerobik itp. □

WIĘCEJ ARTYKUŁÓW  
W KATEGORII  
TEMATYCZNEJ  
„ERGONOMIA”  
ZNAJDZIESZ NA PORTALU:



 behapowcy.com