

# Ergonomia to wygoda i zdrowie



Od lewej: dr K. Zużewicz, dr hab. M. Konarska (kierownik Zakładu Ergonomii), dr n. med. J. Bugajska (kierownik Pracowni Fizjologii i Higieny Pracy), K. Pawłowska, M. Malińska

Zakład Ergonomii powstał w 1983 r. pod kierunkiem prof. dr. Longina Paluszkiwicza i obejmował pracownię: Fizjologii i Higieny, Psychologii i Socjologii Pracy oraz Technologii i Konstrukcji. Od 1991 r. Zakład działa pod kierunkiem dr hab. Marii Konarskiej. Obecnie w jego skład wchodzi 4 pracownię: Pracownia Biomechaniki (kierownik dr hab. inż. Danuta Roman-Liu), Pracownia Fizjologii i Higieny Pracy (kierownik dr n. med. Joanna Bugajska), Pracownia Obciążeń Termicznych (kierownik dr inż. Anna Bogdan) oraz Pracownia Psychologii i Socjologii Pracy (kierownik dr Dorota Żołnierczyk-Zreda).

Wielodyscyplinarność, konieczną w ergonomii, gwarantuje różnorodne wykształcenie pracowników. W Zakładzie jest obecnie zatrudnionych 27 osób, w tym 22 z wyższym wykształceniem: humanistycznym (8), technicznym (7), medycznym (3), biologicznym (4). Tytuł doktora nauk ma 9 osób, habilitację – 3, tytuł profesora zwyczajnego – 1, w toku są 3 przewody doktorskie i 3 habilitacyjne.

Pracownicy Zakładu, prowadzący działalność naukową i wykonujący ekspertyzy, biorą także udział w pracach wielu organizacji ściśle związanych z ergonomią, m.in. Europejskiej Komisji Normalizacyjnej CEN/TC 122 Ergonomics (komitety techniczne), Normalizacyjnej Komisji Problemowej nr 158 ds. Bezpieczeństwa Maszyn i Urządzeń Technicznych oraz Ergonomii, Komitetu Ergonomii PAN, Polskiego Towarzystwa Ergonomicznego, Organizacji Międzynarodowych Stowarzyszeń Ergonomicznych (EIA).

W 2001 r., w podsumowaniu 50-letniej działalności CIOF w dziedzinie ergonomii, określono kierunki prac badawczych, których podjęcie jest warunkiem sprostania wymaganiom zmieniającego się gwałtownie rynku pracy, związanym z transformacją społeczno-gospodarczą Polski. Za najistotniejsze uznano: określenie metod pomiaru stresu psychospołecznego i kierunków przeciwdziałania mu, zmniejszenie obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego w pracy, określenie możliwości zwiększenia zatrudnienia

osób niepełnosprawnych i starszych, zmniejszenie obciążenia związanego z niekorzystnym mikroklimatem w miejscu pracy. Te właśnie kierunki badań były realizowane w ciągu ostatnich 10 lat.

W Pracowni Psychologii i Socjologii Pracy badania są prowadzone w dwóch głównych kierunkach:

1) identyfikacji oraz analizy źródeł ryzyka psychospołecznego wynikającego z właściwości pracy i cech indywidualnych pracowników, a także skutków tego ryzyka dla bezpieczeństwa, zdrowia psychicznego i fizycznego oraz funkcjonowania zawodowego pracowników,

2) opracowywania konkretnych działań i interwencji w celu poprawy stanu bezpieczeństwa, ochrony zdrowia i funkcjonowania zarówno pracowników, jak i organizacji.

W badaniach skoncentrowano się głównie na grupach zawodowych uznanych za najbardziej zagrożone ryzykiem psychospołecznym (w tym mobbingiem i przemocą oraz trwałym bezrobociem): nauczycielach, pielęgniarzach, kierowcach transportu drogowego, strażakach. W tym aspekcie obiektem zainteresowania naukowego stały się również osoby niepełnosprawne. W celu lepszej identyfikacji ryzyka psychospołecznego w tych grupach tworzy się odpowiednie psychometryczne narzędzia lub adaptuje uznane na świecie kwestionariusze, opracowuje interwencje antystresowe, programy poprawy kultury bezpieczeństwa pracy bądź badania diagnostyczne w zakresie sprawności psychofizycznej (np. badania kierowców), promując jednocześnie światowe rozwiązania w tej dziedzinie. Znaczącym wsparciem jest tu międzynarodowa współpraca w ramach licznych projektów europejskich, zarówno badawczych, jak i aplikacyjnych.

Celem dalszych badań jest poszerzenie analizy czynników stanowiących ryzyko psychospołeczne o nowo powstające, takie jak m.in. niepewność zatrudnienia, intensyfikacja pracy, czy nowe formy zatrudnienia, a także o grupy pracowników, których te problemy dotyczą najczęściej, m.in. pracowników sektora hoteli i restauracji, pracowników młodych i starzejących się, kobiety. Badania będą się ponadto koncentrowały na tych elementach środowiska pracy, które mogą skutecznie minimalizować nowe zagrożenia, czyli zdrowej restrukturyzacji, właściwym stylu przywództwa, elastycznym czasie pracy, programach poprawy kultury bezpieczeństwa, a także utrzymywaniu równowagi praca-dom oraz czynnikach zwiększających innowacyjność i kreatywność pracowników.

Działalność Pracowni Biomechaniki jest ukierunkowana na ocenę obciążenia mięśniowo-szkieletowego pracowników, co jest związane z rozwojem metod oceny i kryteriów wyznaczających ryzyko rozwoju dolegliwości mięśniowo-szkieletowych. Prace dotyczą wdrażania do oceny komputerowych modeli ciała człowieka o strukturze wielczłonowej i elementów skończonych. Opracowane modele umożliwiają ocenę obciążenia wewnętrznego w stawach w zależności od parametrów opisujących pozycję ciała i siły wywierane przez pracownika. Prace rozwojowe mają na celu zwięks-



Od lewej: dr A. Łuczak, Z. Mockało, M. Warszewska-Makuch, A. Najmiec, A. Kazenas, dr D. Żołnierczyk-Zreda (kierownik Pracowni Psychologii i Socjologii Pracy), na górnym zdjęciu dr hab. M. Widerszal-Bazyl



Od lewej: J. Kozieńska-Korczak, P. Bartuzi, dr inż. A. Groborz, dr T. Tokarski, siedzi dr hab. inż. D. Roman-Liu (kierownik Pracowni Biomechaniki)

szanie dokładności modeli w zakresie struktury i kryteriów optymalizacyjnych.

Oprócz typowych badań z zastosowaniem elektromiografii powierzchniowej (EMG) są prowadzone nowatorskie badania nad opracowaniem wskaźników sygnału EMG umożliwiających ocenę zmęczenia mięśni dla niskich poziomów siły mięśniowej. Analizę zarejestrowanego sygnału EMG przeprowadza się na podstawie powszechnie stosowanych wskaźników obciążenia i zmęczenia, ale również z zastosowaniem nowych metod opartych na transformacji falkowej. Prace badawcze w tym zakresie są ukierunkowane na opracowanie jeszcze dokładniejszych i czulszych wskaźników zmęczenia mięśni.

W Pracowni Biomechaniki opracowano także metodę oceny ryzyka w zakresie rozwoju dolegliwości mięśniowo-szkieletowych kończyn górnych, spowodowanych wykonywaniem prac powtarzalnych. Niezależnie od prac nad doskonaleniem istniejących i rozwojem nowych metod i kryteriów oceny są prowadzone prace ukierunkowane na ocenę obciążenia mięśniowo-szkieletowego w różnych grupach pracowników i na różnych typach stanowisk pracy.

Głównym kierunkiem działań Pracowni Fizjologii i Higieny Pracy jest charakterystyka zagrożeń i ocena ryzyka wynikającego z wykonywania pracy w warunkach narażenia

na różne czynniki środowiska pracy, m.in. wysiłek fizyczny dynamiczny i statyczny, pracę powtarzalną, promieniowanie UV podczas pracy na otwartym terenie. Wyniki tych badań są wykorzystywane do określania fizjologicznych kryteriów bezpieczeństwa osób wykonujących pracę o szczególnym charakterze oraz ustalania uwarunkowań bezpiecznej pracy pracowników starszych, z uwzględnieniem zmieniających się wraz z wiekiem możliwości jej wykonywania.

Podjęmowane są także prace nad określeniem częstości występowania dolegliwości i zespołów przeciążeniowych układu ruchu w zależności od wykonywanej pracy, czynników indywidualnych i stylu życia. Identyfikacja wpływu psychospołecznych warunków pracy na występowanie zespołów przeciążeniowych jest niezbędna do określenia kompleksowych działań profilaktycznych w odniesieniu do osób wykonujących różne rodzaje prac.

Wyniki badań nad motywacją do podejmowania pracy zawodowej przez osoby niepełnosprawne oraz ocena wpływu pracy zawodowej na jakość ich życia są wykorzystywane do opracowania metod oceny postępu rehabilitacji medycznej i zawodowej osób z dysfunkcją narządu ruchu.

Prowadzone są także badania nad poprawą bezpieczeństwa pracy i ochroną zdrowia pracowników zmianowych i nocnych. Analiza udziału czynnika ludzkiego w wypadkach

przy pracy i ocena dobowych wahań sprawności psychofizycznej pracowników oraz wiedza z zakresu chronofizjologii są wykorzystywane do opracowywania propozycji zmian w organizacji procesów pracy i zaleceń w zakresie higieny życia tej grupy pracowników. Szczególny nacisk kładzie się na wpływ środowiska pracy na mechanizmy regulacji rytmu serca, związane z aktywnością autonomicznego układu nerwowego.

W Pracowni Fizjologii i Higieny Pracy są ponadto realizowane badania polegające na ocenie ciężkości pracy fizycznej na podstawie pomiaru wartości wydatku energetycznego w rzeczywistych warunkach środowiska pracy. Pracownia funkcjonuje w ramach systemu jakości, gdzie ma zgłoszone 2 procedury badawcze.

Polem badawczym Pracowni Obciążeń Termicznych jest szeroko rozumiany wpływ środowiska cieplnego na organizm człowieka. Prowadzona jest tu kompleksowa ocena interakcji cieplnych pomiędzy człowiekiem a otoczeniem, z uwzględnieniem zmian parametrów fizjologicznych człowieka i parametrów powietrza na stanowiskach pracy oraz wpływu stosowania odzieży.

W badaniach stosowana jest unikatowa aparatura badawcza: komora klimatyczna (umożliwiająca symulację parametrów powietrza w zakresie od -40 do +70 °C), manekin termiczny (Diana), głowa termiczna (Thomas), aparatura do badań fizjologicznych, kamera termowizyjna, mierniki mikroklimatu. Uzupełnieniem aparatury badawczej jest opracowany tu wirtualny manekin termiczny (Bogdan).

Projekty badawcze i rozwojowe są prowadzone we współpracy z najlepszymi krajowymi i zagranicznymi ośrodkami badawczymi, m.in. projekt rozwojowy dotyczący nowoczesnych balistycznych ochron osobistych oraz zabezpieczenia środków transportu i obiektów stałych wykonanych na bazie kompozytów włóknistych; projekt badawczy własny, dotyczący komfortu termicznego i efektywności pracy w pomieszczeniach biurowych przy zastosowaniu systemu wentylacji indywidualnej; projekt międzynarodowy PROHELM, w ramach Akcji COST 357: *Accident prevention options with motorcycle helmets*, projekt międzynarodowy w ramach 6 PR UE: *Development of a cost effective moisture and thermal barrier layer for protective clothes based on an innovative combination of warp-knitted textiles and hydrogel polymer coatings, introducing new standards which will prevent low quality imports and increase competition of 20000 SMFs – SAFE&COOL*; projekt międzynarodowy w ramach 5 PR UE: *Thermal Insulation Measurements of Cold Protective Clothing Using Thermal Manikins – SUBZERO*.

Bardzo ważna jest również współpraca z przemysłem, umożliwiającą opracowywanie innowacyjnych wzorów odzieży ciepłochronnej do stosowania zarówno na stanowiskach pracy (np. odzież chirurgiczna), jak i w sporcie czy rekreacji (m.in. odzież przeznaczona dla alpinistów).

Pracownia funkcjonuje w ramach systemu jakości, realizując badania według zgłoszonych 7 procedur badawczych.



Od lewej: dr A. Marszałek, M. Zwolińska, dr inż. A. Bogdan (kierownik Pracowni Obciążeń Termicznych)

# Z Archiwum



Zakład Metodologii i Organizacji Ochrony Pracy – wywiad socjologiczny z robotnikiem przy obrabiarce. Od lewej: G. Pomian, B. Szyberg. Rok 1957



Zakład Metodologii i Organizacji Ochrony Pracy – próba badania zręczności rąk. Od lewej: osoba badana, Z. Kopiczewska. Rok 1957



Badania nad metodyką wczesnej diagnostyki zespołu choroby wibracyjnej. Od lewej: W. Joński, D. Koradecka, E. Ferency. Rok 1970



Zakład Metodologii i Organizacji Ochrony Pracy – przeprowadzanie obserwacji na stanowisku roboczym. Od lewej: A. Grzelakowa, W. Cieślak. Rok 1958



Na górze: pomiar wydatku energetycznego w laboratorium. Rok 1984  
 Na dole: pomiar wydatku energetycznego na stanowisku pracy. Rok 1983  
 Po prawej: pomiar wydatku energetycznego na stanowisku pracy. Początek XXI w.



Laboratorium Pracowni Fizjologii i Higieny w tzw. pawilonie. Na przełomie lat 80. i 90. XX w.