

prof. dr hab.med. KRYSZYNA NAZAR
 prof. dr hab. n. biol. HANNA KACIUBA-UŚCİLKO
 dr med. EWA WÓJCIK-ZIÓŁKOWSKA
 dr hab. n. biol. BARBARA KRUK
 lek. WIESŁAWA PAWŁOWSKA-JENEROWICZ
 lek. MAGDALENA BIJAK
 dr n. wf. ALICJA KODRZYCKA
 lek. HUBERT KRYSZTOFIK
 dr n. biol. WIKTOR NIEWIADOMSKI
 dr n. biol. GERARD CYBULSKI

Zakład Fizjologii Stosowanej i Zespół Badawczo-Lecznicy Chorób Układu Krążenia
 Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej, Polskiej Akademii Nauk

Stres w pracy zawodowej a zagrożenie stanu zdrowia osób z przewlekłymi chorobami układu krążenia i przemiany materii

Badania wykonane w ramach Programu Wieloletniego (b. SPR-1) pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” dofinansowanego przez Komitet Badań Naukowych

Badania epidemiologiczne z ostatnich 20 lat wykazały, że schorzenia układu krążenia stanowią najczęstszą przyczynę zgonów w Polsce [1, 4, 8, 14, 15, 16]. Około 50% wszystkich zgonów spowodowane jest przez te właśnie schorzenia, a wśród nich czołowe miejsce zajmuje choroba niedokrwienna serca (CHD). Polega ona na niedostatecznym pokrywaniu zapotrzebowania mięśnia sercowego na tlen, najczęściej z powodu zwężenia tętnic zaopatrujących serce w krew (tętnic wieńcowych) przez rozwijające się w nich zmiany miażdżycowe. Ostрым powikłaniem CHD jest zawał serca, na który rocznie zapada w Polsce ok. 100 000 osób. Wśród czynników sprzyjających rozwojowi CHD na pierwszym miejscu wymienia się nadciśnienie tętnicze, które powoduje uszkodzenia ścian naczyń krwionośnych, w których później rozwijają się zmiany miażdżycowe. Nadciśnienie tętnicze występuje u około 30% dorosłych mężczyzn [8, 16] w Polsce i jest ono nie tylko czynnikiem ryzyka choroby niedokrwiennej serca, ale również chorobą prowadzącą do rozwoju innych powikłań (np. udaru mózgu, przerostu mięśnia sercowego i w dalszym przebiegu choroby – niewydolności serca). Schorzeniami przyczyniającymi się do rozwoju chorób układu krążenia jest także nadwaga, która występuje u ponad

60% mężczyzn i kobiet [17] oraz cukrzyca, na którą cierpi około 5% populacji polskiej [21].

Nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca (CHD), cukrzyca i otyłość stanowią zespół przewlekłych chorób występujący u około 25% mężczyzn w wieku ponad 40 lat, pracujących zawodowo, często na stanowiskach związanych ze znacznymi obciążeniami psychologicznymi. W licznych badaniach wykazano, że niekorzystne warunki psychospołeczne w znacznym stopniu mogą przyczynić się do rozwoju przewlekłych chorób układu krążenia i przemiany materii [2, 3, 9, 10, 11, 13, 19, 20, 22]. Udowodniono, że ludzie narażeni na stres, występujący w warunkach wysokich wymagań w pracy zawodowej, częściej zapadają na nadciśnienie, pracujący w warunkach szczególnie dużego obciążenia psychicznego 5-6 razy częściej mają nadciśnienie tętnicze niż pracownicy mniej obciążeni [18, 19, 20]. Stres psychologiczny może powodować niedokrwienie mięśnia sercowego u pacjentów z CHD często bez wystąpienia typowego bólu w klatce piersiowej [3]. Zwraca się uwagę na związek między niedokrwieniem mięśnia sercowego a czynnikami psychospołecznymi, takimi jak depresja, niepokój, gniew, izolacja społeczna [3, 9, 10].

Do pogłębienia skutków oddziaływania niekorzystnych warunków psychospołecznych przyczynia się zwiększona reaktywność emocjonalna i wysoka reaktywność sercowo-naczyniowa na stres. Częste występowanie takich cech wykazano u ludzi chorych na nadciśnienie tętnicze [6].

U podłoża niekorzystnego wpływu stresu na rozwój chorób układu krążenia leży przede wszystkim zwiększenie aktywności współczulnego układu nerwowego, który powoduje przyspieszenie czynności serca i zwiększenie siły skurczu serca, prowadzące do zwiększonego zapotrzebowania serca na tlen. Aktywacja współczulnego układu nerwowego wywołuje także skurcz naczyń tętniczych i zwiększenie ciśnienia tętniczego oraz zatrzymywanie w organizmie jonów sodu, co sprzyja dalszemu wzrostowi ciśnienia krwi. Na skutek zwiększenia aktywności układu współczulnego dochodzi też do zaburzeń przemiany materii, takich jak podwyższenie stężenia glukozy we krwi z jednoczesnym zmniejszeniem wrażliwości tkanek na działanie insuliny – hormonu nie tylko regulującego poziom glukozy we krwi, ale również wywierającego wpływ na gospodarkę tłuszczową organizmu. Zmniejszenie wrażliwości na insulinę prowadzi więc do zmian stężenia we krwi cholesterolu i innych związków lipidowych sprzyjających rozwojowi miażdżycy. Ostatnio wykazano, że obciążenie psychiczne sprzyja uwalnianiu z komórek ściany naczyń krwionośnych substancji o bezpośrednim działaniu kurczącym naczynia [7]. Stres często powoduje też zwiększony apetyt, przyczyniając się w ten sposób do rozwoju otyłości i pogłębienia zaburzeń lipidowych i w konsekwencji miażdżycy.

Postęp w dziedzinie medycyny umożliwia wczesne rozpoznanie choroby niedokrwiennej serca, nadciśnienia i cukrzycy oraz stosowanie leków, dzięki którym pacjenci chronicznie chorzy mogą pro-

wadzić aktywny tryb życia i pracować zawodowo. Badania dotyczące tolerancji pracy zawodowej, zwłaszcza pracy związanej z dużym narażeniem na stres, na stan zdrowia ludzi przewlekle chorych, przyjmujących systematycznie zalecane przez lekarzy środki farmakologiczne są jednak nieliczne.

Ocena zagrożenia stanu zdrowia ludzi z przewlekłymi chorobami układu krążenia i przemiany materii w warunkach pracy zawodowej

Zastosowanie nowoczesnej techniki 24-godzinnej rejestracji elektrokardiogramu (EKG) i ciśnienia tętniczego za pomocą niewielkich przenośnych aparatów umożliwia ocenę zachowania się podstawowych wskaźników funkcji układu sercowo-naczyniowego w warunkach pracy zawodowej, bez konieczności jej przerywania. Za pomocą prostych w obsłudze urządzeń ludzie chorzy na cukrzycę mogą też w ciągu dnia pracy kilkakrotnie dokonywać pomiarów stężenia glukozy we krwi pobranej prawie bezbolesną metodą z opuszki palca.

W badaniach własnych, którymi objęto 204 ochotników, znajdowali się mężczyźni w wieku 35-68 lat, pracownicy umysłowi, wykonujący zawodowo stresogenną pracę, wymagającą podejmowania odpowiedzialnych decyzji, koncentracji uwagi i powodującą często napięcie emocjonalne. Wśród badanych były 53 osoby z nadciśnieniem tętniczym, 55 osób z chorobą niedokrwienną serca (CHD), 26 z cukrzycą, 48 z otyłością oraz 18 osób zdrowych. Zgodnie z założeniem w czasie badań pacjenci nie przerywali leczenia zaleconego przez opiekujących się nimi lekarzy.

Badania obejmowały:

1) badania psychologiczne, w tym ocenę typu zachowania [24], ocenę psychospołecznych warunków pracy [23], ocenę nastroju w czasie 2 dni pracy określanych przez badanych jako „dni stresowe” i 2 dni pracy określanych jako „dni normalne” [12],

2) 24-godzinną rejestrację ciśnienia tętniczego krwi i częstości skurczów serca w dniu „normalnym” i „stresowym”,

3) 24-godzinną rejestrację EKG serca w dniu „normalnym” i „stresowym”,

4) ocenę zmian stężenia glukozy we krwi w ciągu 1 dnia u pacjentów z cukrzycą. Badani byli proszeni o zapisywanie wykonywanych czynności i przeżyć natury emocjonalnej w czasie rejestracji ciśnienia lub EKG.

Grupa osób uczestniczących w badaniach reprezentowała w znacznym odsetku przypadków typ osobowości o dużej podatności na stres psychologiczny (wzór zachowania A). Dotyczy to zwłaszcza osób z nadciśnieniem tętniczym, chorobą niedokrwienną serca i cukrzycą. U około 40% badanych z tych grup stwierdzono typ A zachowania, a tylko u ok. 5% typ B. Większość z nich oceniała wysoko wymagania intelektualne stawiane im przez pracę i stopień odpowiedzialności za bezpieczeństwo innych osób lub majątek.

Analiza nastroju badanych osób w czasie 4 dni pracy, w których rejestrowano wskaźniki reakcji układu krążenia, wykazała u znacznego odsetka badanych stan wzmożonego napięcia psychicznego niepokoju (50% badanych), przygnębienia (40%) i gniewu (30%) oraz niski poziom wigoru (30%) w dniach określanych przez badanych jako „stresowe”. Dotyczyło to zwłaszcza pacjentów z chorobami układu krążenia. W dniach określanych jako „normalne” wskaźniki niepokoju, gniewu i przygnębienia były niższe niż w dniach „stresowych”.

Maksymalne i średnie wartości ciśnienia tętniczego zarejestrowane w ciągu doby były w większości przypadków wyższe w dniach określanych jako „stresowe” niż w dniach „normalnych”. U 35% badanych osób średnia wartość ciśnienia tętniczego zarejestrowanego w czasie pracy przekraczała graniczną wartość prawidłowego ciśnienia, tj. 140 mmHg w przypadku ciśnienia skurczowego i 90 mmHg w przypadku ciśnienia rozkurczowego. Maksymalne wartości ciśnienia tętniczego skurczowego przekraczały 160 mmHg u 32% badanych (u 51% badanych z nadciśnieniem tętniczym, 32% chorych na cukrzycę, 28% chorych na CHD, 27% osób z otyłością i 11% osób zdrowych), wartości wyższe od 180 mmHg zarejestrowano u 6% badanych osób (u 9% badanych z nadciśnieniem tętniczym, 9% z CHD, 5% chorych na cukrzycę i 2% osób z otyłością). Maksymalne wartości ciśnienia rozkurczowego przekraczały 110 mmHg u 22% badanych (u 32% badanych z nadciśnieniem tętniczym, 18% z CHD, 20% chorych na cukrzycę, 20% osób z otyłością i 11% osób zdrowych). W wielu, chociaż nie we wszystkich, przypadkach stwierdzono zbieżność w czasie wysokich wartości ciśnienia tętniczego w sytuacjach w pracy, które badani odnotowywali jako okresy szczególnej aktywności lub napięcia emocjonalnego.

Na rys. 1 i 2 przedstawiono 24-godzinne zapisy ciśnienia tętniczego u dwóch spośród badanych osób wykazujących w „dniu stresowym” wyraźnie wyższe ciśnienie tętnicze w czasie pracy, niż w „dniu normalnym”. Na uwagę zasługuje to, że w „dniu stresowym” wyższe ciśnienie tętnicze występowało u tych badanych również w czasie wolnym, po zakończeniu pracy zawodowej.

Analiza 24-godzinnych zapisów EKG wykazała we wszystkich grupach badanych liczne epizody niemierności o typie skurczów dodatkowych nadkomorowych i komorowych. Częstość występowania tych zaburzeń była największa w grupie chorych z chorobą niedokrwienną serca. Częstość występowania dodatkowych nadkomorowych była na ogół większa w czasie pracy niż w pozostałych okresach doby, podczas gdy częstość występowania i częstość występowania dodatkowych komorowych były większe w okresach wolnych od pracy zawodowej.

We wszystkich grupach badanych obserwowano w zapisie EKG typowe zmiany wskazujące na niedokrwienie mięśnia sercowego (najczęściej w grupie CHD – u 36% badanych, najrzadziej u osób zdrowych) przejawiające się obniżeniem odcinka ST, jego podwyższeniem lub występowaniem zespołu JST. Nie stwierdzono istotnych różnic w częstości występowania tych zmian między czasem pracy zawodowej a czasem wolnym. U wszystkich pacjentów zaznaczała się jedynie tendencja do częstszego ich występowania w dniu określonym jako „stresowy” w porównaniu z dniem „normalnym”.

Pomiary stężenia glukozy we krwi u pacjentów z cukrzycą wykazały typową zależność tego wskaźnika od posiłków spożywanych w ciągu dnia. U większości z nich stwierdzono jednak najwyższe stężenia glukozy we krwi, w tym także wartości przekraczające 200 mg/dl we wczesnych godzinach pracy, które badani określali jako okres znacznej aktywności.

Badania wskazują więc, że regularne przyjmowanie leków przez pacjentów z przewlekłymi chorobami układu krążenia i przemiany materii nie chroni ich całkowicie przed skutkami stresu w pracy zawodowej, mogącymi stanowić zagrożenie stanu zdrowia. U wielu z nich w czasie pracy występują znaczne wzrosty ciśnienia tętniczego, epizody niedotlenienia mięśnia sercowego i zaburzenia rytmu pracy serca.

Rys. 1. Zapis 24-godzinny częstości skurczów serca i ciśnienia tętniczego. A – „dzień stresowy”, B – „dzień normalny”. Badany mężczyzna, lat 55, inżynier mechanik lotniczy. Rozpoznanie: nadciśnienie tętnicze. Przyjmowane leki: Enarenal, Tertensif, Productal, Metocard

Rys. 2. Zapis 24-godzinny częstości skurczów serca i ciśnienia tętniczego. A – „dzień stresowy”, B – „dzień normalny”. Badany mężczyzna, lat 48, inżynier, kierownik budowy. Rozpoznanie: choroba niedokrwienna serca. Przyjmowane leki: Atenolol

Ocena reaktywności na stres

Jak wspomniano, czynnikiem zwiększającym zagrożenia stanu zdrowia w niekorzystnych warunkach psychospołecznych w pracy zawodowej jest wzmożona reaktywność na stres. Reaktywność tę można ocenić w warunkach laboratoryjnych badając odpowiedź organizmu na bodźce wywołujące stan aktywacji współczulnego układu nerwowego. Bodźcami takimi mogą być różnego typu testy psychologiczne powodujące pobudzenie emocjonalne, np. testy wymaga-

jące szybkiego wykonywania zadań arytmicznych, rozwiązywania zagadek logicznych, zapamiętywania zbiorów liczb itp. oraz bodźce fizjologiczne, takie jak np. wysiłek fizyczny, zmiana pozycji ciała z leżącej na stojącą itp. Dotychczasowe dane z piśmiennictwa i wyniki badań własnych sugerują, że w celu zbadania reaktywności na stres niezbędne jest zastosowanie kilku testów i ocena możliwie szerokiego zakresu wskaźników charakteryzujących czynność układu krążenia oraz wydzielania hormonów uczestniczących w reakcji stresowej (adrenalina, noradrenalina, ACTH, kortyzol).

Propozycje systemu oceny zagrożeń związanych z pracą zawodową ludzi z przewlekłymi chorobami układu krążenia i przemiany materii oraz działań zmierzających do ograniczenia tych zagrożeń

Zgodnie z zaleceniami zawartymi w Dyrektywach Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej, dotyczących ochrony pracy [5], państwa członkowskie Unii Europejskiej zobowiązane są do podejmowania działań w celu ochrony zdrowia pracowników podczas pracy we wszystkich sektorach działalności przemysłowej, rolniczej, handlowej, edukacyjnej, kulturalnej itp. Obowiązkiem pracodawcy w zakresie ochrony zdrowia jest m.in. dostosowanie charakteru pracy do indywidualnych możliwości pracownika w celu zmniejszenia negatywnego wpływu pracy na stan jego zdrowia.

W przypadku pracowników z przewlekłymi chorobami układu krążenia i przemiany materii szczególne znaczenie mają **okresowe badania lekarskie**. W świetle wyników opisanych badań proponuje się rozszerzenie tych badań o 24-godzinną rejestrację EKG i ciśnienia tętniczego w czasie dni pracy, przy czym badania takie powinny być przeprowadzane w ciągu kilku dni w każdym roku, biorąc pod uwagę różne nasilenie obciążeń emocjonalnych, fizycznych i innych. Pracownikom chorym na cukrzycę należy umożliwić wielokrotne sprawdzanie stężenia glukozy we krwi w czasie dni pracy. W tym celu należy zakupić lub wypożyczyć im łatwo obecnie dostępne, przenośne aparaty.

U osób przewlekle chorych narażonych na stres w pracy zawodowej wskazane jest też zbadanie indywidualnej reaktywności na stres w warunkach laboratoryjnych. Do badań tych powinni być kierowani przede wszystkim pracownicy, u których zarejestrowano w czasie pracy znaczne podwyższenie ciśnienia tętniczego lub zaburzenia EKG. Realizacja testów laboratoryjnych wymaga zorganizowania odpowiednio przystoso-

wanych stanowisk badawczych, np. w istniejących placówkach medycyny lub psychologii pracy. Organizacja badań laboratoryjnych ukierunkowanych na ocenę reaktywności na stres jest problemem ważnym i nader aktualnym ze względu na zwiększającą się liczbę osób z przewlekłymi chorobami układu krążenia i przemiany materii zatrudnionych na stanowiskach o dużych wymaganiach intelektualnych, wysokim stopniu odpowiedzialności, narażonych na konflikty międzyludzkie i często poddawanych presji czasu.

W razie stwierdzenia zagrożenia pogorszenia stanu zdrowia w czasie pracy zawodowej, pracownicy z przewlekłymi chorobami powinni być o tym poinformowani. Jeśli nie mają oni możliwości lub życzenia zmiany pracy na mniej obciążającą, zalecane jest podjęcie wszystkich możliwych działań zmierzających do ograniczenia stresu w obecnej pracy. Proponowane są działania na poziomie organizacyjnym, takie jak zmniejszenie stopnia indywidualnej odpowiedzialności, zwiększenie wsparcia społecznego ze strony zwierzchników i współpracowników, zmniejszenie presji czasu w wyniku poprawy organizacji pracy, zmniejszenia zakresu obowiązków itp. Wskazane jest także doradztwo ze strony specjalistów w zakresie indywidualnego radzenia sobie ze stresem.

Wyniki badań wskazują na to, że stres w pracy zawodowej wywiera również niekorzystny wpływ na funkcję układu krążenia w czasie wolnym. Istotne znaczenie ma więc właściwe spędzanie wolnego czasu umożliwiające codzienny pełny wypoczynek i odpowiednio długi sen. Wypoczynek w zasadzie powinien odpowiadać indywidualnym upodobaniom, powinno się jednak uświadomić ludziom z przewlekłymi chorobami znaczenie zdrowotne właściwego stylu życia obejmującego dostosowaną do stanu zdrowia, regularną aktywność ruchową w czasie wolnym od pracy. Warto podkreślić, że aktywność ruchowa wywiera nie tylko korzystny wpływ na czynność układu krążenia i przemianę

materii, ale również przyczynia się w znacznym stopniu do zmniejszenia napięcia psychicznego, lęku i przygnębienia, ułatwiając w ten sposób szybsze wyeliminowanie skutków stresu. Zakłady pracy mogą pomóc w zmianie stylu życia pracownikom z przewlekłymi chorobami, zapewniając im warunki do aktywnego wypoczynku i organizację zajęć rekreacyjnych. Ważne jest także wsparcie rodziny pracownika i innych osób z jego otoczenia.

PIŚMIENNICTWO

- [1] *Biuletyn Statystyczny 1991, 1997, 1998*. Centrum Organizacji i Ekonomiki Ochrony Zdrowia, Warszawa 1999
- [2] Bortkiewicz A., Palczyński C., Makowiec-Dąbrowska T., Górski P.: *Comparison of cardiac response to managerial workload between men and women*. Appl. Human Sci. 17:139-44, 1998
- [3] Burg MM., Jain D., Soufer R., Kerns RD., Zaret BL.: *Role of behavioral and psychological factors in mental stress-induced silent left ventricular dysfunction in coronary artery disease*. J. Am. Coll. Cardiol., 22:440-448, 1993
- [4] Ceremużyński L.: *Epidemia chorób serca w świecie. Miejsce Polski*. Kardiologia Polska, 45, 245-250, 1996
- [5] *Dyrektywa Rady 89/391/EWG dotycząca minimalnych wymagań bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas pracy*. 1989
- [6] Fredrikson M., Matthews K.A.: *Cardiovascular responses to behavioral stress and hypertension. A meta-analytic review*. Ann. Behav. Med., 12, 30-40, 1990
- [7] Ghiadoni L., Donald A.E., Cropley M., Mullen M.J., Oakley G., Taylor M., O'Connor G., Betteridge J., Klein N., Steptoe A., Deanfield J.E.: *Mental stress induces transient endothelial dysfunction in humans*. Circulation, 102, 2473-2478, 2000
- [8] Kaczmarek-Chałas K.: *Sytuacja zdrowotna ludności w województwie łódzkim w latach 1990-1997. Postępy w profilaktyce i leczeniu przewlekłych chorób niezakaźnych II. Materiały IV Seminarium CINDI, Spała, 98-105, 1999*
- [9] Kop W.J.: *Chronic and acute psychological risk factors for clinical manifestations of coronary artery disease*. Psychosom. Med., 61:476-487, 1999
- [10] Krantz D.S., Sheps D.S., Carney R.M., Natelson B.H.: *Effects of mental stress in patients with coronary artery disease: evidence and clinical implications*. JAMA, 283, 1800-1802, 2000
- [11] Makowiec-Dąbrowska T., Bortkiewicz A.: *The relationship between psychic work load and cardiovascular response in industrial men managers*. Pol. J. Occup. Med. 3, 323-331, 1990
- [12] McNair D.M., Lorr M., Droppelman L.F.: *Profile of Mood States. Manual*. Educational and Industrial Testing Service, San Diego 1971
- [13] Pickering T.G., Devereux R.B., James G.D., Gerin W., Landsbergis P., Schnall P.L., Schwartz J.E.: *Environmental influences on blood pressure and the role of job strain*. Hypertension, 14, suppl. 5, 179-185, 1996
- [14] *Rocznik Demograficzny 1998*. Warszawa 1999
- [15] *Rocznik Statystyczny Ochrony Zdrowia 1997*. Warszawa 1998
- [16] Rywik S., Broda G., Piotrowski W., Wągrowaska H., Polakowska M., Pardo B.: *Epidemiologia chorób układu krążenia – program Pol-MONICA*. Kardiologia Polska, 44 (suppl II): 7-36, 1996
- [17] Rywik S., Wągrowaska H., Piotrowski W., Broda G.: *Epidemiologia otyłości jako czynnika ryzyka chorób układu krążenia*. Pol. Tyg. Lek., 50, suppl., 1.63-67, 1995
- [18] Schnall P.L., Landsbergis P.A., Pickering T.G., Schwartz J.E.: *Perceived job stress, job strain and hypertension*. Am. J. Public Health, 84, 320, 1994
- [19] Steptoe A., Cropley M.: *Persistent high job demands and reactivity to mental stress predict future ambulatory blood pressure*. J. Hypertens., 18, 581-586, 2000
- [20] Steptoe A., Cropley M., Joekes K.: *Task demands and pressure of everyday life: association between cardiovascular reactivity and work blood pressure and heart rate*. Health Psychol., 19, 46-54, 2000
- [21] Tatoń J.: *Epidemiologia skojarzonego występowania nadciśnienia tętniczego i cukrzycy*. Medycyna Metaboliczna, 2, 6-15, 1998
- [22] Vrijkotte T.G., van Dornen L.J., de Geus E.J.: *Effects of work stress on ambulatory blood pressure, heart rate and heart variability*. Hypertension 35: 880-886, 2000
- [23] Widerszal-Bazyl M., Cieślak R., Najmiec A.: *Psychospołeczne właściwości pracy zawodowej, zmienne osobnicze a stres psychologiczny i dolegliwości zdrowotne*. Centralny Instytut Ochrony Pracy, temat Nr III. 019, 1995
- [24] Wrześniewski K.: *Styl życia a zdrowie: Wzór zachowania A*. Wydawnictwo Instytutu Psychologii PAN, Warszawa 1993