

ZDZISŁAW BRZESKI, WOJCIECH SODOLSKI, PIOTR PAPRZYCKI,  
KATARZYNA SODOLSKA

NOWE SPOJRZENIE NA FUNKCJĘ UKŁADU ODDECHOWEGO OSÓB  
Z ROZPOZNANĄ PYLICĄ PŁUC MAŁYCH ZACIENIEŃ

*EVALUATION OF THE FUNCTION OF RESPIRATORY SYSTEM IN PATIENTS  
WITH THE DIAGNOSIS OF PNEUMOCONIOSIS OF SMALL  
DARKENINGS TYPE*

*ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ  
С РАСПОЗНАННЫМ ПНЕВМОКОНИОЗОМ С НЕБОЛЬШИМИ  
ЗАТЕМНЕНИЯМИ*

*ОЦІНКА ФУНКЦІЇ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У ОСІБ З РОЗПІЗНАНИМ  
ПНЕВМОКОНИОЗОМ З НЕВЕЛИЧКИМИ ЗАТЕМНЕННЯМИ*

Z Kliniki Chorób Wewnętrznych, Zawodowych i Toksykologii  
Kierownik: prof. dr hab. med. W. S o d o l s k i  
Instytut Medycyny Wsi w Lublinie  
Dyrektor: prof. dr hab. n. med. L. W d o w i a k

Praca przedstawia wyniki badań klinicznych funkcji układu oddechowego osób z rozpoznaną pylicą płuc typu małych zaciemień.

**SŁOWA KLUCZOWE:** pylica płuc kalagenowa, diagnostyka, ocena funkcji oddechowej płuc.  
**KEY WORDS:** collagen pneumoconiosis, diagnostics, assessment of respiratory function of the lungs.  
**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** пневмокониоз, диагностика, оценка дыхательной функции легких.  
**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** пневмокониоз, діагностика, оцінка дихальної функції легенів.

Pracownicy odlewni żeliwa narażeni są na wiele czynników szkodliwych środowiska pracy, do których można zaliczyć pył przemysłowy zawierający krzemionkę, a ponadto tlenki żelaza i gazy przemysłowe.

Wieloletnia praca zawodowa w tych narażeniach może skutkować nagromadzeniem pyłu krzemionkowego w płucach z wystąpieniem reakcji tkanki na jego obecność prowadząc do kolagenowej pylicy płuc. Powstawanie zmian pyliczych jest procesem wieloletnim, w przebiegu którego w wyniku stymulacji przez krzemionkę makrofagów płucnych dochodzi do wydzielania enzymów proteolitycznych, niszczących miąższ płuc i przyczyniających się do rozwoju rozedmy. We wczesnym okresie rozwoju choroby, dochodzi do odkładania się cząstek pyłu w tkance łącznej wzdłuż splotu chłonki wokół oskrzelików podopłucnowo i na granicy zrazików oraz wzdłuż przegród. Prowadzi to do ognisk niedodmy pęcherzykowej oraz rozedmy ogniskowej stacjonarnej z następowym zaburzeniem wentylacji płuc typu obturacyjnego [7, 4, 6].

W okresie późniejszym, po latach narażenia, proces ten wpływa na drożność drobnych oskrzeli i powoduje obstrukcję przepływu oraz powstanie włókienia w postaci drobnych zacień typu p, q, r widocznych w radiogramach klatki piersiowej [3]. W tym okresie rozwoju zmian pyliczych występują zaburzenia wentylacji typu restrykcyjnego. Prowadzi to do ognisk niedodmy pęcherzykowej oraz rozedmy ogniskowej stacjonarnej z następowym zaburzeniem wentylacji płuc typu mieszanego [5]. Rozwój zmian pyliczych jest indywidualnie zmienny nawet u osób z jednorodnego źródła narażenia. Ponadto niewspółmierność objawów klinicznych do zmian radiologicznych pylicy oraz postęp choroby wielokrotnie nie korespondują z czasokresem narażenia zawodowego na pył zwłótniający [1, 2].

Dynamika powstawania zmian radiologicznych w płucach oraz objawów klinicznych choroby jest zmienną. Postrzegany obraz zacień pyliczych płuc niejednokrotnie nie koresponduje z zaburzeniami czynnościowymi oddychania i wymiany gazowej.

W literaturze przedmiotu nadal nie ustalony jest pogląd na temat rodzaju i nasilenia zaburzeń czynnościowych w zależności od formy etiologicznej pylicy płuc. Uzasadnia to potrzebę dalszych obserwacji i badań z właściwym doбором przypadków zunifikowanych do jednego źródła narażenia zawodowego na pył krzemionkowy, z uwzględnieniem powikłań pylicy i jednolitej metodyki badań czynnościowych.

#### CEL BADAŃ

Celem przeprowadzonych badań jest ocena czynności układu oddechowego u chorych z rozpoznaną przed laty pylicą płuc małych zacień z jednolitego źródła narażenia zawodowego, w aspekcie zmian funkcji oddechowej, na przestrzeni pięciu lat obserwacji.

#### MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono u 27 chorych na krzemicę płuc małych zacień typu p.q.r. Badani chorzy byli w zbliżonym przedziale wieku, wzrostu, wagi ciała i stażu pracy.

Nie stwierdzono u nich chorób układu krążenia, gruźlicy płuc, zrostów opłucnej oraz zniekształceń klatki piersiowej. Badani negowali aktualne palenie papierosów. Chorzy ci w czasie pracy zawodowej byli narażeni na działanie pyłu krzemionki, pracując jako oczyszczacze odlewów lub murarze piecowi w odlewni żeliwa.

Poza oceną pierwotną oraz ponowną radiogramów płuc wg klasyfikacji ILO wykonano następujące badania: spirometrię wg zaleceń ERS/ATS, 6-minutowy test marszu wg protokołu ATS, bodypletyzmoграфиę wg zaleceń ERS/ATS, badanie pojemności dyfuzyjnej (TLCO) metodą pojedynczego oddechu, oceniając wskaźniki pletyzmograficzne (Raw, TLC), wentylacyjne (FEV1, MEF 25-75) i dyfuzyjne.

Ponadto wykonano holterowskie badanie EKG.

## WYNIKI BADAŃ

W ocenie radiogramów klatki piersiowej wykonanych techniką promieni twardych wykazano progresję zmian w typie zacień u 5 badanych, stabilizację zmian w obrębie tego samego typu u 6 osób oraz niewielki postęp w obrębie tego samego typu zacień u 12 osób dotyczący gęstości zacień. Niewielką regresję zmian w typie zacień stwierdzono u 4 badanych osób (Tabela I i II).

**Tabela I.** Liczebność grupy, charakterystyka fizyczna, staż pracy badanych.

**Table I.** Abundance of the group, physical characteristics, patients' period of employment.

**Таблица I.** Членность группы, физическая характеристика, стаж работы исследуемых.

**Таблиця I.** Чесельність групи, фізична характеристика, стаж роботи досліджуваних.

Narażenie	Liczebność	Wiek		Wzrost		Staż pracy	
		X	± SD	X	± SD	X	± SD
Pył krzemionki	27	55	5,3	173,4	5,52	22	4,7

Średni wiek badanych tej grupy wynosił 50 lat, czas pracy w narażeniu 23 lata.

Do badania kontrolnego po 5 latach zgłosiło się 28 osób, w tym 26 mężczyzn i 2 kobiety. W grupie tej przeprowadzono ponowną pełną ocenę radiologiczną zmian pyliczych płuc małych zacień typu p, q gęstość z uwzględnieniem gęstości zacień płuc.

**Tabela II.** Radiologiczna ocena pierwotna i wtórna radiogramów płuc wg klasyfikacji ILO.

**Table II.** Radiological primary and secondary evaluation of radiograms of the lungs acc. to classification by the ILO.

**Таблица II.** Первичная и вторичная радиологическая оценка радиограмм легких согласно классификации ILO.

**Таблиця II.** Первинна і вторинна радіологічна оцінка радіограм легенів згідно класифікації ILO.

Liczebność	Typ zmian i gęstość zacień																				
	Ocena pierwotna									Ocena po 5 latach											
	p.			q.			r.			p.			q.			r.					
27	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Zacienienia małe	1	4	2	7	6	7							3	1		11	11				1

Ocena:

progresja zmian (w typie i gęstości zacień) - 17 osób  
 brak postępu zmian - 6 osób  
 cofanie się zmian pozorne - 4 osoby

W badaniu spirometrycznym stwierdzono 4 przypadki obturacji (wskaźnik Tiffeneau poniżej 5-go percentyla), w tym 2 przypadki obturacji łagodnej wg klasyfikacji GOLD (FEV1 - 80% należnej) i 2 przypadki obturacji umiarkowanej (do 50% należnej).

**Tabela III.** Wyniki spirometrii wykonanej wg zaleceń ERS / ATS.*Table III. Results of spirometry performed acc. to the recommendations by the ERS / ATS.**Таблица III. Результаты спирометрии выполненной согласно указаниям ERS / ATS.**Таблиця III. Результати спірометрії виконаної згідно вказівок ERS / ATS.*

Wskaźniki spirometryczne		Średnia	Minimum	Maksimum	Odch. Std.
<b>WSKAŹNIK TIFFENEAU w %</b>		<b>71</b>	47	87	8
<b>FVC</b>	w L	<b>4,20</b>	2,63	6,21	0,95
	w % należnej	<b>100</b>	68	140	19
<b>FEV1</b>	w L	<b>3,07</b>	1,86	4,63	0,76
	w % należnej	<b>91</b>	57	130	18
<b>MEF25-75</b>	w L	<b>2,72</b>	0,71	4,65	1,12
	w % należnej	<b>72</b>	19	120	27

W 4 przypadkach stwierdzono izolowane obniżenie wskaźnika MEF 25-75 (wg PTChP - poniżej 60% należnej) jako dodatni test drobnych oskrzeli.

**Tabela IV.** Wyniki 6-minutowego testu marszu wykonanego wg protokołu ATS.*Table IV. Results of 6-minute march test performed according to the ATS protocol.**Таблица IV. Результаты 6-минутного теста ходьбы, выполненного согласно протоколу ATS.**Таблиця IV. Результати 6-хвилинного тесту ходьби, виконаного згідно з отколом ATS.*

Wskaźniki 6-minutowego testu marszu		Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odch. Std.
<b>DYSTANS TESTU (m)</b>		<b>449</b>		310	750	131
<b>SKALA BORG</b>	przed testem	--	0	0	2	--
	w czasie testu	--	3	2	8	--
<b>SATURACJA</b>	przed testem	<b>97</b>		95	99	1,0
	w czasie testu	<b>97</b>		94	100	1,6

Badanie dyfuzyjne wykazało znaczący odsetek (63,6%) nieprawidłowości z upośledzeniem w małym lub miernym stopniu ogólnej funkcji płuc mierzonej pojemnością dyfuzyjną skorygowaną według poziomu Hgb (TLCO) (Tabela III, IV i V).

**Tabela V.** Wyniki bodypletyzmoigrafii i badań dyfuzyjnych wykonanych wg zaleceń ERS / ATS.*Table V. Results of bodyplethysmography and diffusion tests performed according to recommendations by ERS / ATS.**Таблица V. Результаты бодиплетизмографии и диффузионных исследований выполненных согласно указаниям ERS / ATS.**Таблиця V. Результати бодиплетизмографії і дифузійних досліджень виконаних згідно вказівок ERS / ATS.*

Wskaźniki pletyzmograficzne i dyfuzyjne		Średnia	Minimum	Maksimum	Odch. Std.
<b>Raw</b>	w kPa / L / s	<b>0,29</b>	0,17	0,60	0,12
	w % należnej	<b>99</b>	57	223	47
<b>TLC</b>	w L	<b>6,44</b>	4,38	8,25	1,05
	w % należnej	<b>95</b>	69	121	14
<b>TLCO skorygowane</b>	w mmol / min / kPa	<b>7,7</b>	5,5	12,4	2,2
	w % należnej	<b>81</b>	59	119	20

## OMÓWIENIE

Oceniając wyniki badań na przestrzeni pięciu lat zaobserwowano progresję zmian radiologicznych zarówno w typie, jak i gęstości zacień (17 osób), przy braku postępu zmian radiologicznych u 6 badanych i pozornym cofaniu się zmian radio-logicznych u 4 osób.

W badaniach EKG nie stwierdzano objawów przerostu komory prawej, a jedynie w pojedynczych przypadkach nieznaczne nieswoiste zmiany krzywej EKG.

Wyniki badań wskazują, że w krzemicy drobnoguzkowej istnieją zaburzenia wentylacji o charakterze zaburzeń zawężających, prawdopodobnie kształtowane przez powikłania pylicy nieżytem oskrzeli. Kliniczne objawy nieżytu oskrzeli stwierdzano u 25% chorych. Miały one głównie cechy ograniczenia przepływu. Spostrzeżeń klinicznych nie potwierdziły przeprowadzone badania bdypletyzmograficzne jak i próby wysiłkowe.

Oceniając ogólny wpływ zwłóknień pyliczych na wydolność układu oddechowego należy stwierdzić, że stopień upośledzenia sprawności czynnościowej jest na ogół zależny od istnienia powikłań w postaci nieżytu oskrzeli i rozedmy płuc.

Ocena kliniczna krzemicy powinna zawsze być uzupełniona badaniami czynnościowymi chorych.

Z. Brzeski, W. Sodolski, P. Paprzycki, K. Sodolska

## EVALUATION OF THE FUNCTION OF RESPIRATORY SYSTEM IN PATIENTS WITH THE DIAGNOSIS OF PNEUMOCONIOSIS OF SMALL DARKENINGS TYPE

## Summary

The article presents the results of clinical examinations of the functions of the respiratory system among patients with the diagnosis of pneumoconiosis of the type of small darkenings. Apart from the assessment of radiograms of the lungs, a series of functional tests of the respiratory system were performed. The results of the study indicate that in micronodular pulmonary silicosis there occur narrowing ventilation disorders, the occurrence of which is pneumoconiosis complicated with bronchitis. Among the techniques for the evaluation of the respiratory system in pneumoconiosis, plethysmography seems to be indispensable for making the prognosis concerning the course of the disease.

З. Бжески, В. Содольски, П. Папшицки, К. Содольска

## ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ С РАСПОЗНАННЫМ ПНЕВМОКОНИОЗОМ С НЕБОЛЬШИМИ ЗАТЕМНЕНИЯМИ

## Аннотация

В данной работе представлены результаты клинических исследований функции дыхательной системы у лиц с распознанным пневмокониозом с небольшими затемнениями. Кроме оценки радиологического исследования легких, выполнено ряд функциональных исследований дыхательной системы. Результаты исследований показывают, что при узелковой форме силикоза проявляются нарушения вентиляции, что является осложнением

пневмокониоза и бронхиального катара. Из техник оценки дыхательной системы с пневмокониозом можно выделить плетизмографическое исследование, которое необходимо для дальнейшего прогнозирования течения болезни.

З. Бжескі, В. Содольські, П. Папшицкі, К. Содольска

ОЦІНКА ФУНКЦІЇ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У ОСІБ З РОЗПІЗНАНИМ ПНЕВМОКОНІОЗОМ З НЕВЕЛИЧКИМИ ЗАТЕМНЕННЯМИ

Анотація

У даній роботі представлені результати клінічних досліджень функції дихальної системи у осіб з розпізнаним пневмокониозом з невеличкими затемненнями. Окрім оцінки радіологічного дослідження легенів, виконано ряд функціональних досліджень дихальної системи. Результати досліджень показують, що при вузликівій формі силікозу виявляються порушення вентиляції, що є ускладненням пневмокониозу і бронхиального катару. З техніки оцінки дихальної системи з пневмокониозом можна виділити плетизмографічне дослідження, яке необхідне для подальшого прогнозування перебігу хвороби.

PIŚMIENNICTWO

1. Brzeski Z., Złomaniec J., Krupski W., Sompór J.: Pylica płuc drobnoguzkowa kolagenowa w ocenie tomografii komputerowej wysokiej rozdzielczości (TKWR). Przegląd Naukowy Instytutu Wychowania Fizycznego i Zdrowotnego WSP w Rzeszowie, 1999, 3-4, 69-74.

2. Brzeski Z., Złomaniec J., Krupski W., Sompór J.: Reumatoidalna postać pylicy płuc -zespół Caplana. Przegląd Naukowy Instytutu Wychowania Fizycznego i Zdrowotnego WSP w Rzeszowie, 1999, 3-4, 75-77.

3. Marek K., Kujawska A.: Upośledzenie czynnościowe w drobnoguzkowej krzemicy płuc. Pol. Arch. Med. Wewn., 1971, 4 (4), 46.

4. Nowak B.: Frakcje białkowe surowicy krwi u szczurów w późnych okresach pylicy krzemowo-węglowej. Postępy higieny i medycyny doświadczalnej, 1963, 17, 805.

5. Tarkowska A., Brzeski Z., Stefaniak D., Zahorska-Rajca J.: Scyntygraficzna ocena przepływu włócniczkowego w płucach osób z rozpoznaną pylicą kolagenową. Materiały VI Zjazdu Polskiego Towarzystwa Medycyny Pracy, Gdańsk.

6. Wocka-Marek T., Zając-Nędza M., Zygan U., Niedziela-Marx J., Olczyk K., Lukas A.: Wartość badań biochemicznych i immunologicznych w diagnostyce pylicy krzemowej. Medycyna Pracy 1991, 42 (4), 233-239.

7. Zahorski W., Kujawska A., Marek K., Zawadzka E., Czyżewska K.: Rozwój pylicy płuc u spawaczy w zależności od środowiska pracy. Medycyna Pracy 1965, 16 (3), 181-186.

Data otrzymania: 11.05.2008.

Adres Autorów: 20-090 Lublin, ul. Jaczewskiego 2, Klinika Chorób Wewnętrznych, Zawodowych i Toksykologii, Instytut Medycyny Wsi w Lublinie.