

ARTYKUŁ REDAKCYJNY

Katarzyna Kubicka¹, Krystyna Pierzchała²

Received: 25.02.2009

Accepted: 26.02.2009

Published: 27.03.2009

Bóle krzyża rozpatrywane w kategorii chorób związanych z wykonywaniem pracy

Back pains under examination in category diseases from the job processing

¹ Kliniczny Oddział Neurologii Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego w Zabrze² Katedra i Klinika Neurologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

Adres do korespondencji: Katarzyna Kubicka, Kliniczny Oddział Neurologii Samodzielnego Publicznego Szpitala Klinicznego Nr 1, ul. 3 Maja 13/15, 41-800 Zabrze, tel. kom.: 0 513 142 763, e-mail: hib333@interia.pl

*Praca finansowana ze środków własnych***Streszczenie**

Bóle krzyża to choroba cywilizacyjna i prawdziwa plaga społeczna. Obok bólów głowy stanowią one najczęstszy zespół bólowy, z jakim pacjenci zgłaszają się do lekarzy różnych specjalności. Pojedynczy epizod zdarza się przynajmniej raz w życiu u 60-90% ludzi. Celem pracy było określenie częstości i rodzaju występowania dolegliwości bólowych kręgosłupa powiązanych z wykonywaniem pracy w kopalni węgla kamiennego. **Materiał i metodyka:** Badanie przeprowadzono wśród 417 pracowników kopalni, obejmowało badania: ankietowe (zbieranie danych), kliniczne oraz dodatkowe. Przeprowadzono je w środowisku pracowników nowoczesnego zakładu o wysokim stopniu mechanizacji i stabilnej pozycji, gwarantującej stałą pracę. Pozwoliło to przyjąć założenie, że pracownicy mają wyrównane warunki socjalno-bytowe i nie podlegają wpływowi czynników psychiczno-społecznych na częstość występowania bólów krzyża. Wzięto pod uwagę rodzaj i czas leczenia, a także ewentualny powrót na dotychczasowe stanowisko pracy. **Wyniki:** Częstość występowania bólów krzyża koreluje ze stopniem jego obciążenia, wiekiem (do 50. roku życia) i stażem pracy (11-15 lat), a potem spada. Wykazano występowanie objawów miejscowych (49,2%) i rozciągowych (14%). Wśród młodszych górników 83,6% zatrudnionych jest pod ziemią, z czego 76,3% wykonuje pracę ze znacznym obciążeniem kręgosłupa, wśród starszych – 5,4%. Stanowisko pracy zmieniło 3,4% pracowników, a 0,6% korzystało ze świadczeń rentowych. **Wnioski:** Potwierdzono zależność pomiędzy występowaniem bólów kręgosłupa a wiekiem badanych. Nie udokumentowano zależności między stażem pracy w górnictwie a zwiększeniem zachorowalności na zespoły bólowe kręgosłupa. Ustalenie tej zależności wymaga określenia ergonomii stanowiska pracy.

SŁOWA KLUCZOWE: bóle krzyża, górnik, stanowisko pracy, praca fizyczna, odcinek lędźwiowo-krzyżowy, przeciążenie

Summary

Back pains constitute a civilization-related disease and a true social calamity. Together with headaches, back pains represent the most common pain syndromes reported by patients to physicians of various specializations 60-90% of people experience a single episode of pain at least once in a lifetime. The scope of the study was to determine the frequency and types of back pains related to the performance of work in a hard coal mine. **Material and methodology:** The study included 417 employees and consisted in surveying, data collection, medical examinations and additional tests. The study was conducted in the work environment of a mod-

ern company, highly- mechanized, with good standing and job security. In view of this, it was assumed that the employees have equal standards of living and are not exposed to the impact of psychological and social factors on the incidence of back pains. The type and duration of the treatment was also considered in the study, as well as possible return of employees to the same work stand. **Results:** The frequency of the occurrence of back pains corresponds to the level of load on the spine, age and work experience in employees under 50, with 11-15 years of work experience, and then it falls. Localized pain was found in 49.2% of the tested miners, stretch signs in 14%. In the younger miners group 83.6% work underground, and 76.3% perform works involving substantial load on the spine; in the older miners group it is only 5.4%. 3.4% of all tested miners changed their work-stand, and 0.6% took advantage of the disability benefits. **Conclusions:** The relation between the occurrence of back pains and age was confirmed. The relation between years of work experience in mining and increased prevalence of spinalgia was not documented. The determination of the ergonomics of the work-stand is required for further investigation of this relation.

KEY WORDS: back pains, miner, work-stand, physical work, lumbar-sacral spine section, overwork

WSTĘP

Bóle krzyża towarzyszą człowiekowi, odkąd przyjął on wyprostną postawę ciała, stanowią chorobę cywilizacyjną i prawdziwą plagę społeczną⁽¹⁾. Obok bólów głowy stanowią najczęstszy zespół bólowy, z jakim pacjenci zgłaszają się do lekarzy różnych specjalności⁽²⁾. Pojedynczy epizod zdarza się przynajmniej raz w życiu 60-90% ludzi⁽³⁻⁶⁾. Ostatnie doniesienia wskazują, że choć u wielu chorych po leczeniu następuje poprawa, to nawet u 75% nawrót dolegliwości występuje w ciągu roku⁽⁷⁾. Problem bólów krzyża posiada dwa aspekty: medyczny, związany z rozpoznawaniem, leczeniem i profilaktyką, oraz społeczno-ekonomiczny, związany z dużą zachorowalnością osób czynnych zawodowo⁽⁸⁾. Bóle krzyża mają niejednorodną etiologię i patogenezę⁽⁹⁾. Wspólnym objawem tego zespołu chorobowego jest ból zlokalizowany w okolicy lędźwiowej, lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa, który może być wywołany schorzeniem samego kręgosłupa, rdzenia kręgowego i korzeni, jak również tkanek okołokręgosłupowych⁽¹⁰⁾ czy bólem rzutowanym z innych narządów ciała^(1,8). Zmiany te mogą być pochodzenia urazowego, zwyrodnieniowego, zapalnego, nowotworowego lub psychogenne^(11,12). Mimo iż budowa kręgosłupa pozwala na pełnienie przez niego dwu, zdawałoby się przeciwstawnych, funkcji: stabilnego narządu podporowego i narządu ruchu, to przeciążenia i urazy powodują zużywanie i niszczenie poszczególnych elementów kręgosłupa, co prowadzi do jego dysfunkcji⁽²⁾. Jednym z czynników ryzyka wystąpienia bólów krzyża jest ciężka praca fizyczna związana z podnoszeniem ciężkich przedmiotów, wymuszoną pozycją ciała^(8,11-13), narażeniem na drgania mechaniczne. Okoliczności te powodują, że dolegliwości krzyża rozpatrywane są w kategorii „chorób związanych z wykonywaniem pracy”⁽¹⁴⁾.

CEL PRACY

Celem pracy było określenie częstości i rodzaju występowania dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo-krzy-

żowego kręgosłupa związanych z wykonywaniem pracy w jednej z kopalń węgla kamiennego w województwie śląskim.

MATERIAŁ I METODYKA

Badaniem objęto 417 pracowników kopalni – w tym 81 pracowników fizycznych powierzchni i 336 pracowników fizycznych pracujących pod ziemią – zgłaszających się do poradni rejonowej oraz poradni neurologicznej z powodu dolegliwości bólowych kręgosłupa w latach 2003-2006. Wykonano badania: ankietowe (zbieranie danych), kliniczne oraz dodatkowe, dostosowane do stanu chorego. Badanie przeprowadzono w środowisku pracowników nowoczesnego zakładu o wysokim stopniu mechanizacji i stabilnej pozycji, gwarantującej stałą pracę. Pozwoliło to przyjąć założenie, że pracownicy mają wyrównane warunki socjalno-bytowe i nie podlegają wpływowi czynników psychiczno-społecznych na częstość występowania bólów krzyża. Wzięto pod uwagę rodzaj i czas leczenia, a także ewentualny powrót na dotychczasowe stanowisko pracy. Diagnostykę choroby postawiono w obowiązującym systemie ICD-10. Wyniki badania ankietowego wprowadzono do przygotowanej specjalnie do tego celu bazy danych w programie MS Excel. Badanie statystyczne przeprowadzono metodą analizy wariancji wieloczynnikowej (korzystano z programu Statgraphics version 2.6). Wartość poziomu istotności przyjęto na poziomie 0,05.

WYNIKI

Częstość występowania bólów kręgosłupa w zależności od wieku przedstawiono w tabeli 1. Najczęściej dolegliwości bólowe pojawiają się między 31. a 50. rokiem życia. Zaobserwowano tendencję do wzrostu częstości występowania omawianego schorzenia wraz z wiekiem i stażem pracy. Prawdopodobnie ta utrzymuje się u osób do 50. roku życia, pracujących od 11 do 15 lat. Dolegliwości bólowe najrzadziej zgłaszane są przez osoby z najdłuższym stażem pracy.

Staż	Wiek	N _p	%	N _d	%
1-5	21-30	–	–	21	6,3
6-10	31-40	21	25,9	126	37,5
11-15	41-50	38	46,9	174	51,8
16-20	51-60	22	27,2	12	3,6
21-25	61-70	–	–	3	0,9
Razem		81	100	336	100

N – liczba chorych; N=417
N_p – pracownicy fizyczni powierzchni; N_p=81
N_d – pracownicy fizyczni dołu; N_d=336

Tabela 1. Grupy wiekowe oraz staż pracowników fizycznych powierzchni i dołu

Ze względu na stopień obciążenia kręgosłupa pracowników fizycznych zatrudnionych na powierzchni oraz pod ziemią podzielono na trzy grupy (tabela 2):

- I – prace ze znacznym obciążeniem kręgosłupa;
- II – prace ze średnim obciążeniem kręgosłupa;
- III – prace z niewielkim obciążeniem kręgosłupa.

W tabeli 2 przedstawiono zestawienia grup zawodowych uwzględniające stopień obciążenia kręgosłupa u pracowników fizycznych zatrudnionych na powierzchni i pod ziemią. Zarówno w grupie pracowników dołu, jak i powierzchni częstość zgłaszanych dolegliwości ze strony odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa jest tym większa, im większy jest stopień obciążenia kręgosłupa, choć wśród pracowników pracujących na powierzchni różnice są mniejsze w porównaniu z pracownikami zatrudnionymi pod ziemią.

Tabele 3-5 zestawiają umiejscowienie, czas oraz ilości występowania epizodów bólowych kręgosłupa w populacji górników kopalni węgla kamiennego. Bez względu na stopień obciążenia kręgosłupa na danym stanowisku pracy ($\alpha > 0,05$) najczęściej urazów dotyczy odcinek lędźwiowo-krzyżowego, i to zarówno wśród pracowników powierzchni, jak i dołu. Wywiad wskazuje na wieloletni okres występowania dolegliwości bólowych ($\alpha = 0,0003$), przy czym ilość występowania dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa jest większa niż jeden raz ($\alpha = 0,049$).

We wszystkich grupach dolegliwości ze strony kręgosłupa najczęściej ujawniały się po rozpoczęciu pracy zawodowej w kopalni ($\alpha = 0,0104$) (tabela 6).

W badanej grupie najczęściej zgłaszaną przyczyną dolegliwości bólowych była praca w wymuszonej pozycji

N _d	%	N _p	%
I. Prace (zawody) ze znacznym obciążeniem kręgosłupa			
Ścianowy, robotnicy transportu dołowego, wiertacz, cieśla dołowy, kombajnista itd.		–	
173	51,5	–	–
II. Prace (zawody) ze średnim obciążeniem kręgosłupa			
Elektromonter, ślusarz dołowy, mechanik urządzeń górniczych, spawacz itd.		Ślusarz, elektromonter, płuczacz, maszynista sprężarki, robotnicy przy ręcznym wzbogacaniu węgla, operator maszyn przerobczych, tokarz	
130	38,7	48	59,3
III. Prace (zawody) z niewielkim obciążeniem kręgosłupa			
Metaniarz, kierowca elektrowozu, maszynista wyciągowy, elektryk itd.		Konserwator maszyn i urządzeń górniczych, konserwator lamp górniczych, elektryk, operator suwnicy, łazienna	
33	9,8	33	40,7

Tabela 2. Charakterystyka stanowiska pracy

Odcinek kręgosłupa	N _p	%	N _d	%
A	2	2,5	1	0,3
B	10	12,3	58	17,3
C	24	29,6	11	3,3
D	45	55,6	266	79,2

A – odcinek szyjny
 B – odcinek szyjny + lędźwiowo-krzyżowy
 C – odcinek piersiowy + lędźwiowo-krzyżowy
 D – odcinek lędźwiowo-krzyżowy

Tabela 3. Częstość występowania zespołów bólowych w poszczególnych odcinkach kręgosłupa

ciała ($\alpha < 0,05$). Ból krzyża narastał powoli, nasilenie dolegliwości występowało bez wyraźnej przyczyny u ponad 35%, a po podniesieniu/przeniesieniu ciężkiego przedmiotu u ponad 17% badanych, co jest znamienne statystycznie. Ponadto stwierdzono, że dolegliwości w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa najbardziej nasilone są w trakcie ruchu, natomiast najmniejsze lub ustępują w trakcie leżenia ($\alpha = 0,0047$). Miejscową bolesność zgłaszało 19% pracowników dołu, natomiast dolegliwości bólowe z promieniowaniem do jednej z kończyn dolnych średnio ponad 23% badanych. Podobne dolegliwości stwierdzono u pracowników zatrudnionych na powierzchni. Badanie przedmiotowe wykazało znamienne częste występowanie bolesności uciskowej wyrostków kolczystych kręgosłupa odcinka lędźwiowo-krzyżowego oraz objawy rozciągowe i ubytkowe ruchowo-czuciowe u górników pracujących pod ziemią wykonujących pracę ze znacznym obciążeniem kręgosłupa ($\alpha = 0,0280$). Podobnie jest u pracowników wykonujących prace ze średnim obciążeniem kręgosłupa na powierzchni (tabela 7).

Przełądowe zdjęcia rentgenowskie zostały wykonane u wszystkich chorych, natomiast badania TK/MR wykonano u 3,6%. Dominowały zmiany zwyrodnieniowe odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. Górnicy przeważnie byli poddawani leczeniu ambulatoryjnemu przez okres dłuższy niż miesiąc (tabela 8). Po zakończeniu leczenia ponad 95% pracowników powróciło na dotychczas zajmowane stanowisko.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zespoły bólowe kręgosłupa występujące w populacji górników zatrudnionych w kopalni węgla kamiennego od lat są tematem badań lekarzy medycyny pracy. Omawiane choroby, mimo że nie spełniają obowiązujących kryteriów diagnostycznych chorób zawodowych, coraz częściej są definiowane jako choroby związane z wykonywaniem pracy^(11,12,15). Analiza przedstawionych wyżej wyników badania pracowników wykonujących pracę fizyczną potwierdza występowanie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. W badaniu przeprowadzonym na populacji górników pracujących w KWK „Staszic” i KWK „Sośnica” wykazano, że dolegliwości ze strony kręgosłupa pojawiały się głównie po rozpoczęciu pracy zawodowej, w większości dotyczyły odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa i były kojarzone z przeniesieniem/podniesieniem ciężkiego przedmiotu lub z wymuszoną pozycją ciała. Wyniki przedstawione w omawianym badaniu są podobne do opublikowanych przez Zejdę i wsp.⁽¹²⁾ oraz Limburską i wsp.⁽¹¹⁾ Przeprowadzone badanie przedmiotowe wykazało częste występowanie objawów miejscowych (49,2% badanych), jednostronne objawy rozciągowe stwierdzono jedynie u 14% górników. Leczenie ambulatoryjne (farmakologiczne) było uzupełniane fizykoterapią. U 10,6% chorych po leczeniu ambulatoryjnym zalecono kontynuację leczenia rehabilitacyjnego w sanatorium. Zejda w podobnym odsetku kierował chorych na leczenie sanatoryj-

	N _p	%	N _d	%
Od tygodnia	–	–	23	6,8
Od miesiąca	13	16	66	19,6
Od roku	10	12,3	36	10,7
Od kilku lat	58	71,6	211	62,8

Tabela 4. Czas trwania dolegliwości w badanych grupach

Ilość	N _p	%	N _d	%
Jeden raz	8	9,9	57	17
Więcej niż jeden raz	73	90,1	279	83

Tabela 5. Ilość przeżytych epizodów bólowych odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa

	N _p	%	N _d	%
Przed rozpoczęciem pracy	7	8,6	–	–
Po rozpoczęciu pracy	74	91,4	336	100

Tabela 6. Okres wystąpienia dolegliwości bólowych

ne. Częstość występowania zespołu bólowego kręgosłupa koreluje ze stopniem jego obciążenia, bez względu czy praca wykonywana jest na powierzchni czy pod ziemią, co jest zgodne z ustaleniami opublikowanymi przez Zagórskiego. W literaturze podkreśla się, iż częstość występowania dolegliwości bólowych wzrasta wraz z wiekiem oraz stażem pracy^(11,12,15). Tendencja ta utrzymuje się do 50. roku życia u osób pracujących od 11 do 15 lat, a potem spada. Analizując dane pochodzące z badania własnego, stwierdzono, że 3,4% pracowników objętych badaniem zmieniło stanowisko pracy, a 0,6% skorzystało ze świadczeń rentowych. Dolegliwości bólowe kręgosłupa najczęściej występowały u chorych pomiędzy 31. a 50. rokiem życia, najrzadziej – między 61. a 70. rokiem życia. W populacji młodszych górników (między 31. a 50. rokiem życia) 83,6% jest zatrudnionych pod ziemią. Pracę sklasyfikowaną jako „praca ze znacznym obciążeniem kręgosłupa” wykonuje 76,3%, natomiast w populacji starszych górników jedynie 5,4%. To może tłumaczyć częstość występowania dolegliwości bólowych w młodszej grupie wiekowej. W badaniu

przedmiotowym u osób pomiędzy 31. a 50. rokiem życia w 58,8% stwierdzono miejscowe objawy bólowe z towarzyszącymi objawami rozciągowymi i ubytkowymi ruchowo-czuciowymi. W grupie młodych górników wystąpił pierwszy epizod bólowy, w grupie starszych powodem zgłoszenia się do ambulatorium był kolejny epizod dolegliwości bólowych. Badania radiologiczne w większości przypadków (48%) wykazały zmiany o charakterze zwyrodnieniowym i przeciążeniowym w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa. U młodych górników leczących się z powodu pierwszego epizodu zespołu bólowego zmian w badaniu radiologicznym nie stwierdzono. Mała częstość zgłoszeń z powodu zespołu bólowego osób z długim stażem pracy może wynikać z charakteru stanowiska pracy (praca z mniejszym obciążeniem kręgosłupa) oraz z różnych czynników socjalno-ekonomicznych, np. potrzeba posiadania lepszego zabezpieczenia finansowego sprawia, że pracownik nie przerywa pracy nawet przy istnieniu dolegliwości. Podobne objawy i interpretacja zawarte są w opracowaniu Webstera i Snooka⁽¹⁶⁾.

	N _p I	%	N _p II	%	N _p III	%	N _d I	%	N _d II	%	N _d III	%
A	–	–	27	33,3	19	23,5	54	16,1	83	24,7	22	6,5
B	–	–	17	21,0	14	17,3	101	30,1	36	10,7	8	2,4
C	–	–	1	1,2	–	–	4	1,2	4	1,2	3	0,9
D	–	–	3	3,7	–	–	5	1,5	2	0,6	–	–
E	–	–	–	–	–	–	9	2,7	5	1,5	–	–

A – objawy miejscowe z bolesnością
 B – bolesność miejscowa + objawy rozciągowe
 C – bolesność miejscowa + objawy rozciągowe + objawy ubytkowe ruchowe
 D – bolesność miejscowa + objawy rozciągowe + objawy ubytkowe czuciowe
 E – bolesność miejscowa + objawy rozciągowe + objawy ubytkowe ruchowe + objawy ubytkowe czuciowe
 I – prace ze znacznym obciążeniem kręgosłupa
 II – prace ze średnim obciążeniem kręgosłupa
 III – prace z niewielkim obciążeniem kręgosłupa

Tabela 7. Wyniki badania przedmiotowego pracowników fizycznych powierzchni i dotu

	N _p I	%	N _p II	%	N _p III	%	N _d I	%	N _d II	%	N _d III	%
A	–	–	–	–	–	–	2	0,6	–	–	–	–
B	–	–	1	1,2	–	–	–	–	–	–	–	–
C	–	–	1	1,2	–	–	–	–	–	–	–	–
D	–	–	6	7,4	4	4,9	17	5,1	24	7,1	4	1,2
E	–	–	34	42	27	33,3	136	40,5	89	26,5	28	8,3
F	–	–	5	6,2	2	2,5	18	5,4	17	5,1	1	0,3
G	–	–	–	–	1	1,2	–	–	–	0,0	–	–

A – ambulatoryjne + szpitalne (zachowawcze + chirurgiczne)
 B – ambulatoryjne + szpitalne zachowawcze + fizykoterapia – rehabilitacja sanatoryjna
 C – ambulatoryjne + szpitalne zachowawcze + fizykoterapia – rehabilitacja ambulatoryjna
 D – ambulatoryjne
 E – ambulatoryjne + fizykoterapia – rehabilitacja ambulatoryjna
 F – ambulatoryjne + fizykoterapia – rehabilitacja (ambulatoryjna + sanatoryjna)
 G – fizykoterapia – rehabilitacja ambulatoryjna

Tabela 8. Przebieg leczenia u pracowników fizycznych powierzchni i dołu

WNIOSKI

Potwierdzono zależność między występowaniem bólów kręgosłupa a wiekiem badanych pracowników kopalni węgla kamiennego. Nie udokumentowano bezpośredniej zależności pomiędzy stażem pracy w górnictwie a zachorowalnością na zespoły bólowe kręgosłupa. Dla dokładnego ustalenia zależności konieczne jest dokładne określenie ergonomii stanowiska pracy.

PIŚMIENNICTWO:

BIBLIOGRAPHY:

1. Dziak A.: Bolesny krzyż. Wyd. 1, Medicina Sportiva, Kraków 2003: 203-209.
2. Kiwerski J., Kowalski M., Krasuski M., Szymanik W.: Schorzenia i urazy kręgosłupa. Wyd. 2, PZWL, Warszawa 2001: 11-12.
3. Frymoyer J.W., Pope M.H., Clements J.H. i wsp.: Risk factors in low-back pain. An epidemiological survey. J. Bone Joint Surg. Am. 1983; 65: 213-218.
4. Svensson H.O., Vedin A., Wilhelmsson C., Andersson G.B.: Low-back pain in relation to other diseases and cardiovascular risk factors. Spine 1983; 8: 277-285.
5. Biering-Sørensen F.: Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. Spine 1984; 9: 106-119.

6. Rowland L.P. (red.): Neurologia Merritta. Red. wyd. pol. Kwieciński H., Kamińska A.M., Wyd. 1, Urban & Partner, Wrocław 2004: 423-429.
7. van den Hoogen H.J., Koes B.W., van Eijk J.T. i wsp.: On the course of low back pain in general practice: a one year follow up study. Ann. Rheum. Dis. 1998; 57: 13-19.
8. Kozubski W., Liberski P.P.: Choroby układu nerwowego. Wyd. 1, PZWL, Warszawa 2004: 511-519.
9. Żytkowski A.: Etiopatogeneza bólowych zespołów kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Baln. Pol. 2001; 43: 81-87.
10. Bradley W.G., Daroff R.B., Fenichel G.M., Jankovic J.: Neurologia w praktyce klinicznej. Red. wyd. pol. Prusiński A., Wyd. 1, Czelej, Lublin 2006: 2709-2717.
11. Limburska I., Gaździk T., Zejda J.: Bóle krzyża u górników kopalni węgla kamiennego – wyniki badania pilotowego. Med. Pr. 1996; 4: 339-346.
12. Zejda J., Gaździk T., Czekaj I.: Bóle krzyża u górników kopalni węgla kamiennego – wstępne wyniki badań. Med. Pr. 1998; 4: 353-361.
13. Legwant Z., Śliwiński Z.: Diagnostyka różnicowa bólów krzyża. Med. Man. 1997; 1: 20-22.
14. Andersson G.B.J.: Epidemiologic aspects of a low-back pain in industry. Spine 1981; 6: 53-60.
15. Zagórski J., Świądro J.: Zespoły bólowe kręgosłupa u górników. Med. Pr. 1979; 3: 201-205.
16. Webster B.S., Snook S.H.: The costs of 1989 workers' compensation low back pain claims. Spine 1994; 19: 1111-1115.