

Ewa Błakala-Zawronek

Michał Kaszuba

Leszek Ilewicz

## STAN UZĘBIENIA I HIPOSIALOSEKRECJA U GÓRNIKÓW PRACUJĄCYCH NA RÓŻNYCH GŁĘBOKOŚCIACH I STANOWISKACH

THE STATE OF TEETH AND LOW SALIVARY SECRETION IN MINERS WORKING AT DIFFERENT WORKPOSTS AND DEPTHS

Z Zakładu Propedeutyki Stomatologii

Śląskiej Akademii Medycznej w Bytomiu

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Celem przeprowadzonych badań była ocena związku pomiędzy miejscem pracy w kopalni a zdrowiem jamy ustnej. Badano czy odmienne warunki środowiska znajdują odzwierciedlenie w stanie uzębienia górników oraz czy nadmierne zapylenie ma wpływ na ilość wydzielanej śliny. **Materiał i Metody.** Analizowano 4 grupy dzieląc badanych na pracujących w przodkach i na ścianach na dwóch poziomach głębokości 525 i 1030. Do oceny stanu uzębienia wykorzystano wskaźnik PUW i Martina. Wydzielanie śliny określono badaniem sialometrycznym. **Wyniki.** Najniższą wartość wskaźnika PUW = 18,2 odnotowano u górników pracujących na ścianach, najwyższą = 19,7 – w przodkach. Wartości wskaźnika Martina wyniosły 16,68 dla ścian, 17,46 dla przodków. Pomiędzy poziomami 525 i 1030 różnica była nieznaczna – 0,1. Średnie arytmetyczne badania sialometrycznego we wszystkich grupach były bardzo podobne. **Wnioski.** Nie znaleziono istotnych różnic w stanie uzębienia górników pracujących na różnych stanowiskach. Stwierdzono związek pomiędzy nadmiernym zapyleniem, obniżonym wydzielaniem śliny a wzrostem PUW. Med. Pr., 2006;57(3):239–244

Słowa kluczowe: pył, PUW, wskaźnik Martina, sialosekrecja

### ABSTRACT

**Background:** The aim of this work was to find out whether a relationship between the workpost in the mine and the state of teeth and salivary secretion does exist. It was investigated whether different environmental conditions find their reflection in miners' dentition, and also whether excessive dustiness can be responsible for low salivary secretion. **Materials and Methods:** Four groups of miners were analyzed: those working in coal face and walls, and those working at depths of 525 and 1030 m. Martin's and DMFT indices were used to assess the condition of teeth. **Results:** The lowest value of DMFT coefficient (18.2) was found in miners working in walls and the highest (19.7) in miners working in coal faces; the values of Martin's coefficient were 16.68 and 17.46, respectively. The difference between values for miners working at depths of 525 and 1030 was insignificant (0.1). Arithmetical means for saliva investigation were very similar in all groups. **Conclusions:** There were no essential differences in the dentition of the miners working at different workposts. The relationship between excessive dustiness, reduced saliva secretion and increased DMFT coefficients was ascertained. Med Pr 2006;57(3):239–44

Key words: dust, DMFT index, Martin's index, salivary flow

Adres 1. autora: Kędzierzyńska 22/5, 41-700 Ruda Śląska, e-mail: zawronki@poczta.onet.pl

Nadesłano: 31.08.2005

Zatwierdzono: 24.04.2006

## WSTĘP

Jednym z wielu zagrożeń występujących w górnictwie podziemnym jest zapylenie. Związane bezpośrednio z procesami wydobywania złóż kopalin użytecznych było przez długi okres czasu niedoceniane. Fakt występowania pyłu w przodkach i w wyrobiskach uważano bowiem za zjawisko naturalne i nieodłącznie związane z działalnością górniczą. Skutki takiego poglądu występowały w przeszłości z dużym nasileniem w postaci masowych zachorowań na pylicę lub katastrofalnych wybuchów pyłu węglowego (1–5). Obecnie coraz więcej uwagi poświęca się próbom wyznaczenia metod profilaktycznych, mających na celu uniknięcie podobnych katastrof.

W kopalni obserwuje się różne poziomy zapylenia. Na ilość wytwarzanego pyłu, oprócz własności naturalnych węgla i skał towarzyszących, mają wpływ czynniki techniczne. Ich źródłem jest praca maszyn urabiających, środków odstawy oraz obudowy zmechanizowanej. Kombajn ścianowy jest głównym źródłem powstawania pyłu. Poza nim także – kruszarka, przenośnik, urządzenia chodnikowe. Poziom zapylenia jest zależny również od prędkości posuwu kombajnu i części obrotowej organu urabiającego, jakości i typu noży skrawających oraz systemu zwalczania zapylenia w ścianie węglowej (4,5).

Oprócz stanowiska również głębokość pokładu ma wpływ na warunki pracy. Pokład o głębokości 525 m od

poziomu ziemi charakteryzuje wysokie stężenie wolnej krystalicznej krzemionki, co wynika z faktu, że jest on pokładem kamiennie-węglowym o przewodze kamienia. Złoża głębokie (pokład 1030) są węglowe i poziom wolnej krystalicznej krzemionki jest tam o wiele niższy.

Pył nie jest czynnikiem obojętnym również dla jamy ustnej. Może on uszkadzać m.in. uzębienie, język, błonę śluzową. Osadzając się na powierzchniach zębów spełnia rolę kamienia szlifierskiego. Ponadto zalegając na zębach przyspiesza tworzenie się nalotu, stanowiącego jeden z wyraźnie szkodliwych składników płytki nazębnej, a w późniejszym okresie, kamienia zębowego (6–8). Może być także przyczyną zmniejszonego wydzielania śliny i zwiększonej suchości jamy ustnej poprzez zaczkowanie ujść ślinianek.

Suchość, na którą skarżyło się wielu przebadanych górników, poza subiektywnymi odczuciami dyskomfortu, sprzyja powstawaniu stanów patologicznych w jamie ustnej. Jest bezspornie udowodnione, że elementy śliny chronią do pewnego stopnia zęby przed powstawaniem ubytków próchnicowych poprzez buforowanie kwasów i korzystny wpływ na procesy remineralizacji. Ślina, zawierająca w swoim składzie w większości wodę, odgrywa kluczową rolę w oczyszczaniu jamy ustnej. Jest tym dla szkliwa, czym krew dla komórek ciała. Tak jak metabolizm zależy od krwioobiegu, który dostarcza substancji odżywczych, usuwa produkty rozpadu i ją chroni, tak szkliwo pozostaje pod wpływem śliny, która spełnia podobne funkcje. Nawilża i oczyszcza nabłonek błony śluzowej jamy ustnej, gardła i przełyku, a także spłukuje cząstki pokarmowe. Ma właściwości przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe i przeciwwgrzybiczne. Pomaga w żuciu, połykaniu, trawieniu i odczuwaniu smaku. Działa kojąco na tkanki miękkie i ułatwia utrzymywanie równowagi elektrolitów. Mucyny ślinowe tworzą również barierę ochronną i warstwę zwilżającą, które zapobiegają nadmiernemu zużyciu zębów, szkodliwemu działaniu kwasu oraz ograniczają odpływ jonów tworzących hydroksyapatyty (9–16).

Jednym z dowodów na rolę śliny jest wzrost występowania próchnicy u pacjentów z kserostomią. Wielu klinicystów potwierdza tezę, że rozwój ubytków próchnicowych dotyczy często tych grup zębowych, w obrębie których przepływ śliny jest zmniejszony (16–18).

Celem niniejszej pracy jest odpowiedź na pytanie, czy odmienne warunki pracy (głębokość – 525 i 1030 oraz stanowisko – przodek i ściana) mają wpływ na stan uzębienia i hiposalosекреcję górników.

## MATERIAŁ I METODY

Badania narządu żucia przeprowadzono wśród 100 górników w wieku 26–49 lat zatrudnionych w Kopalni Węgla Kamiennego „Halemba” z podziałem na:

pokład 525

■ pracownicy przodowi, grupa oznaczona symbolem A, oraz

■ pracownicy ściany, grupa oznaczona symbolem C.

Grupy porównawcze stanowili pracownicy dołowi przodka i ściany pokładu 1030, oznaczone odpowiednio symbolem B i D; każda z nich obejmowała 25 górników. Podział na grupy badawcze i kontrolne podyktowany był podobnym środowiskiem (warunkami) pracy na danej głębokości (525 i 1030), a także podobnym charakterem pracy – dwa przodki, dwie ściany.

Górnicy losowo dobrani posiadali aktualne badania okresowe.

Badania przeprowadzono w gabinecie stomatologicznym przychodni przykopalnianej. Przeprowadziła je jedna osoba, wykorzystując podstawowe narzędzia stomatologiczne – zgłębnik i lusterko.

Wyniki badań klinicznych odnotowywano w karcie badań, opartej na karcie wzorcowej wg WHO, przygotowanej do gromadzenia danych, dotyczących stanu jamy ustnej.

W pierwszej kolejności pytano o wiek, staż i miejsce pracy w celu przydzielenia kodu – symbolu A, B, C, D. Krótki wywiad pozwolił wykluczyć choroby ogólne aktualne i przebyte. Następnie wykonywano przegląd jamy ustnej odwzorowując go w diagramie.

W ocenie choroby próchnicowej posłużono się liczbą PUW i jej składowymi P, U i W, gdzie :

P – oznacza ząb z jednym lub kilkoma ubytkami próchnicowymi lub wypełniony czasowo. Nie kwalifikuje się tu zębów z plamami i przebarwieniami oraz niedorozwojem szkliwa,

U – ząb usunięty z powodu próchnicy,

W – ząb z jednym lub wieloma wypełnieniami, ale bez próchnicy wtórnej; również ząb pokryty koroną (19). Na podstawie sumy PUW zobrazowano ogólny stan uzębienia i potrzeby lecznicze danej grupy.

Do wyznaczenia stopnia starcia wykorzystano wskaźnik wg Martina, gdzie:

M0 – oznacza brak śladów starcia,

MI – powierzchowne starcie szkliwa (guzki zębowe zachowane),

MII – postępujące starcie guzków (w pewnych miejscach prześwituje zębina),

MIII – starta cała powierzchnia szkliwa,

MIV – korona zęba starta do okolicy szyjki,

MV – obnażenie miazgi w wyniku starcia (20).

Badanie, dotyczące ilości wydzielanej śliny (sialometryczne), wykonano 2 h po jedzeniu. Ślina pobudzona, powstała po żuciu kostki parafiny, została zebrana do kalibrowanego pojemnika w ciągu 5 min. Po zmierzeniu objętości wyznaczono wskaźnik w ml/min.

Badanie pyłu składało się z dwóch części. Pierwszą stanowiło badanie spektrofotometryczne – metodą kolorymetryczną. Jest to pomiar zawartości wolnej krystalicznej krzemionki w pyłe całkowitym i respirabilnym w obecności krzemianów na stanowiskach pracy metodą kolorymetryczną wg PN-91/Z- 04018/04 i PN- 89/Z-04008/07 (21,22). Zostało ono wykonane przez Centralne Laboratorium ds. Badań Środowiska Pracy w Jastrzębiu Zdroju dla poszczególnych stanowisk.

Druga część to analiza ilościowa i jakościowa pyłów węglowych. Materiał badawczy stanowiły popłuczyny jamy ustnej. Każdy badany bezpośrednio po zakończonej pracy otrzymał po 100 ml wody destylowanej, którą po przepłukaniu ust zebrał do jednorazowego pojemnika. Płyn ten został przelany przez sita-filtry, które dokonały selekcji ziaren pyłów. Filtrowanie przez sączek membranowy, w warunkach podciśnienia pozwoliło na zgromadzenie zanieczyszczeń na powierzchni sączka, a następnie na wykonanie zliczenia cząstek stałych w poszczególnych przedziałach wymiarowych za pomocą mikroskopu. Przedziały PI–PIV stanowią pyły PI – najmniejsze, PIV – największe, natomiast grupę PV – zanieczyszczenia organiczne w postaci resztek pokarmowych. To z kolei umożliwiło przeprowadzenie ich analizy ilościowej. Powyższe badanie wykonane zostało w Laboratorium Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach.

Całość badań została przeprowadzona po uzyskaniu zgody Komisji Bioetycznej ŚAM z dnia 18 lutego 2003 (nr NN-013-8/03).

## WYNIKI

Przedziały wiekowe badanych górników przedstawiono w tabeli 1. Średnia arytmetyczna wyniosła 39,08. W każdej grupie 17–18% badanych należało do przedziału 35–44 lat, co dało 71% osób badanych.

Staż pracy (tab. 2) górników wynosił od 8–30; średnio – 19,06 lat. W każdej grupie przeważali górnicy z ponad dwudziestoletnim stażem (55%). 44% ogółu stanowili pracownicy z 10–20 letnim stażem, jeden badany charakteryzował się 8-letnim okresem zatrudnienia.

W tabeli 3 przedstawiono wyniki badania wskaźnika PUV dla poszczególnych grup i dla wszystkich badanych. Frekwencja próchnicy osiągnęła 100%; jej inten-

**Tabela 1.** Osoby objęte badaniem według wieku  
**Table 1.** The study population by age

Grupa indeksowa Index group	Wiek (zakres) Age (range)	Średnia arytmetyczna Arithmetical mean	Grupa indeksowa (liczba osób) Index group (No. of persons)
A	30–49	37,44	17
B	29–46	38,64	18
C	26–45	37,04	18
D	30–48	39,20	18
100	26–49	39,08	71%

**Tabela 2.** Osoby objęte badaniem według liczby lat pracy  
**Table 2.** The study population by duration of employment (years)

Grupa indeksowa Index group	Staż (zakres) Duration of employment	Średnia arytmetyczna Arithmetical mean	<10 lat/years	10–20 lat/years	>20 lat/years
A	13–22	17,96	0	12	13
B	10–27	19,76	0	11	14
C	8–27	18,68	1	11	13
D	12–30	19,84	0	10	15
100	8–30	19,06	1%	44%	55%

**Tabela 3.** Rozkład wskaźnika PUV w populacji badanej  
**Table 3.** Distribution of DMF index in the study population

Grupa indeksowa suma PUV Index group DMF – Total	Średnia arytmetyczna Arithmetical mean	Wartość wskaźnika PUV Values of DMF coefficient			
		10–15	16–20	21–25	26–30
A	19,24	5	9	9	2
B	20,16	3	10	9	3
C	18,40	7	12	4	2
D	18,08	3	18	4	0
100	18,97	18%	49%	26%	7%

PUW – próchnica, ubytek, wypełnienie.  
DMF – Devayed, Missing, Filled.

sywność = 18,97. Najniższą wartość wskaźnika PUV = 18,08 odnotowano u górników pracujących na ścianie poziomu 1030 (D), najwyższą = 20,16 w przodku 1030 (B). Według procentowego podziału PUV dla 100 badanych – u 18% górników PUV wyniósł 10–15, u 49% – 16–20. Wysoki wskaźnik 21–25 i 26–30 charakteryzował odpowiednio 26% i 7% badanych.

Średnie wartości poszczególnych składowych były następujące: P = 4,39, U = 7,12, W = 7,45.

Szczegółowe analizy komponentów PUV ujawniły, że tylko u jednej osoby nie zaobserwowano próchnicy (P = 0), 73% charakteryzowało się 1–5 zębami wymagającymi leczenia, u 1/4 stwierdzono ich 6–10.

Według Rozkładu U 45% badanych górników nie posiadało 2–5 zębów, 40% brakowało 6–10. Aż u 15% badanych odnotowano 11–27 braków zębowych.

Ponad 3/4 badanych posiadało 6–10 wypełnień, 19% miało ich 5, a 4% ponad 10. Wskaźnik leczenia dla wszystkich badanych, zdefiniowany jako iloraz zębów wypełnionych do sumy zębów wypełnionych i z czynną próchnicą: W/W+P wyniósł 63,81.

Przeprowadzone badania stomatologiczne wykazały, że u 93% wszystkich badanych górników dołowych zauważono starcie zębów.

Wartości średniej sumy wskaźnika Martina nie różniły się znacznie (tab. 4); najwyższą wartość odnotowano dla pracowników przodowych, najniższą dla pracujących na ścianie. Pomiedzy poziomami 525 a 1030 różnica wyniosła – 0,1.

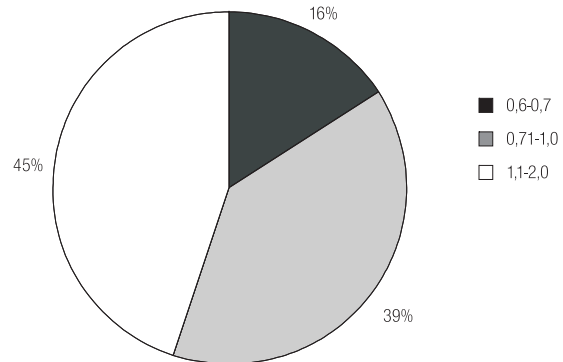
U 40% wystąpiły ubytki klasy MI, 86% – klasy MII, 66% – MIII i 11% – MIV. W poszczególnych grupach rozkład był podobny, przeważały ubytki MII – grupy B i C do 92%. Najmniej zaobserwowano MIV – 8% w grupie B i 12% w pozostałych grupach. Nie stwierdzono starcia z obnażeniem miazgi (MV).

Średnie arytmetyczne wartości badania sialometrycznego (tab. 4) we wszystkich grupach były bardzo podobne: 1,03 ml/min dla 1030 i przodków i 1,05 ml/min dla pozostałych. Dopiero szczegółowy rozkład pro-

centowy (ryc. 1) przedstawia, że tylko u 45% badanych stwierdzono sekrecję w granicach normy (wg Potoczka (20) norma wynosi 1–2 ml/min).

Najwyższe stężenie pyłu = 8,5 mg/m<sup>3</sup> odnotowano na głębokości 1030, najniższe = 7,1 mg/m<sup>3</sup> na poziomie 525. Stan zapylenia przodków i ścian nie różnił się i wyniósł 7,8 mg/m<sup>3</sup> (tab. 4).

Największa liczba cząstek w popłuczynach występowała u pracujących na głębokości 1030, najmniejsza

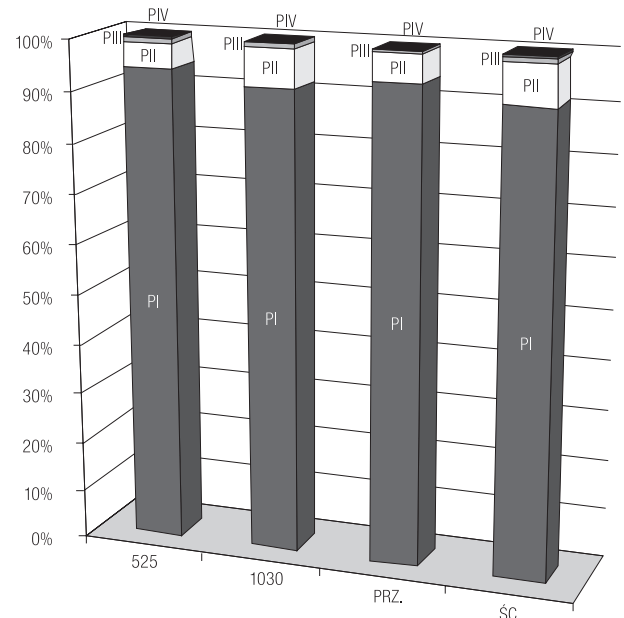


Ryc. 1. Procentowy rozkład wyników badania sialometrycznego dla wszystkich badanych.

Fig. 1. The percentage distribution of the saliva investigation results for all groups.

Tabela 4. Stężenie i wielkość cząstek pyłu wg wskaźnika Martina  
Table 4. Concentration and size of dust particles by Martin's index

Miejsce pracy Workpost	Głębokość Depth of 525 m	Głębokość Depth of 1030 m	Przodek Coal face	Ściana Wall
Średnia arytmetyczna Arithmetical mean				
Zapylenie (mg/m <sup>3</sup> ) Dustiness	7,1	8,5	7,8	7,8
SiO <sub>2</sub> (%)	5,2	3,8	5,4	3,6
Pyły – suma Dust – total	16 898	43 668	26 208	34 358
P I	15 809	39 856	24 473	31 192
P II	840	3 290	1 415	2 714
P III	169	362	162	369
P IV	31	24	21	34
P V	47	135	134	48
Wskaźnik Martina – suma Martin's index – total	17,12	17,02	17,46	16,68
Sialometria (ml/min) Saliva investigation	1,05	1,03	1,03	1,05



PRZ. – przodek;  
coal face;  
ŚC. – ściana;  
wall;  
PI–PIV – pyły (I – najmniejsze, IV – największe).  
dusts (I – the smallest size, IV – the largest size).

Ryc. 2. Średnie arytmetyczne poszczególnych wielkości pyłów w grupach badawczych.

Fig. 2. Arithmetical mean of individual dusts levels in the study and control groups.

– na 525. Różnica wyniosła  $\pm 27\ 000$  ziaren. Mniejszą liczbę cząstek odnotowano u pracujących w przodkach niż na ścianach.

Rozkład poszczególnych wielkości cząstek (ryc. 2) wskazuje, że we wszystkich grupach największy udział procentowy zajmują pyły o najmniejszych ziarnach – PI. Pozostałe przedziały, PII–PIV, nie zajmują nawet 10%. Wszystkie grupy charakteryzowała zależność, gdzie liczba PI > PII > PIII > PIV. Dla pyłów najmniejszych PI i PII zaobserwowano następującą kolejność: 1030 > 525 > przodek > ściana, dla PIII i PIV kolejność ta była odwrócona – PIII: ściana > 1030 > 525 > przodek, PIV: ściana > 525 > 1030 > przodek. Wysokie wartości PV odnotowano we wszystkich grupach; 134–153 dla 1030 i przodków, 47–48 dla 525 i ścian.

## OMÓWIENIE

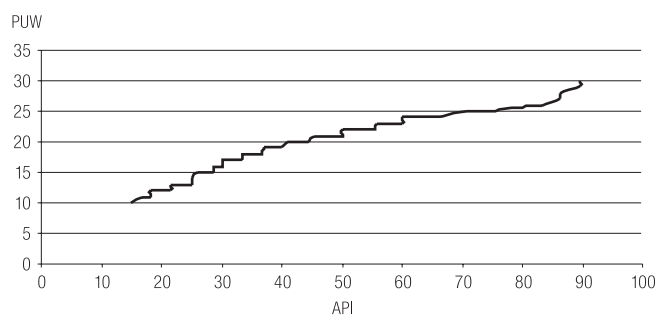
Frekwencja próchnicy była podobna do opisywanych wcześniej średnich krajowych, natomiast jej intensywność była niższa w porównaniu z wynikami uzyskanymi przez innych autorów (23–26).

Średni PUW dla wszystkich badanych był wyższy od otrzymanych przez Lindela – 13,9–15,21 (27), Wąsik – 12,57–15,28 (28) czy Klepacką – 56% (29).

Wskaźnik leczenia był bardzo zbliżony do średniej krajowej podanej w piśmiennictwie, która wynosi 0,64 (30).

Obserwacje własne, poparte licznymi danymi literaturowymi, wykazują, że im gorsza higiena jamy ustnej, tym mniej zębów zdrowych. Obrazuje to współzależność pomiędzy API a PUW (ryc. 3).

Wyniki badań własnych potwierdzone ujemną korelacją (wg testu R-Spearmana) pomiędzy badaniem sialometrycznym a sumą pyłów w jamie ustnej świadczą



PUW – próchnica, ubytek, wypełnienie;  
decayed, missing or filled teeth;

API – aproksymalny wskaźnik płytki nazębnej.  
approximate plaque index.

Ryc. 3. Wykres zależności API od PUW.

Fig. 3. The API/DMF relationship diagram.

o tym, że wzrost liczby pyłów w popłuczynach pociąga za sobą spadek wydzielania śliny.

Ujemna korelacja pomiędzy badaniem sialometrycznym a PUW potwierdza wnioski autorów (14,16,17), że im mniejsze wydzielanie śliny, tym gorszy stan uzębienia.

U wszystkich badanych istnieje zależność pomiędzy zapyleniem środowiska pracy, sumą pyłów w jamie ustnej a wartością wskaźnika Martina. Poziomy zapylenia mają wpływ na uzębienie górników dołowych, gdyż im wyższe zapylenie, tym większa suma pyłów w jamie ustnej badanego i wyższe stopnie starcia MI–MIV. Wyniki te potwierdzają tezę, że praca w kopalni, związana z zapyleniem środowiska, ma wpływ na proces patologicznego ścierania zębów.

Środowisko miejsca pracy ma istotny wpływ na stan zębów górników dołowych, gdyż u pracowników przydołowych (grupa A i B) zaobserwowano wyższy stopień starcia niż u górników ścianowych (C i D).

Klepacka (29) w swoich badaniach (u 41%) i Lindel (27) (u 68,5%) zwrócili uwagę na patologiczne starcie zębów.

W badanej populacji nie można jednoznacznie określić, które miejsce pracy ma większy wpływ na stan jamy ustnej, gdyż wartości są zbliżone. Można jedynie stwierdzić, że środowisko kopalni (bez określania konkretnego stanowiska) ma wpływ na zdrowie jamy ustnej.

Istnieje konieczność opracowania i wprowadzenia prostych i tanich metod profilaktycznych, zapobiegających nadmiernemu zapyleniu i wysuszeniu jamy ustnej górników.

Przeprowadzenie dyskusji, porównania otrzymanych wyników z wynikami autorów podobnych publikacji sprawia trudności. Nie znaleziono doniesień omawiających wpływ pyłu w górnictwie na stan uzębienia. Bachanek (31) badała wpływ pyłu mącznego, Bożyk (32) – cementowego, Wąsik (28) – przemysłowych z Elektrowni a Stawiński (33) – spawalniczych. Tylko nieliczne prace epidemiologiczne wiążą się z podjętym tematem i dotyczą one głównie chorób przyzębia i błony śluzowej jamy ustnej.

## WNIOSKI

Różne stanowiska pracy i związane z nimi inne poziomy zapylenia nie znajdują odzwierciedlenia w postaci istotnych różnic w otrzymanych wynikach – wskaźnika Martina, badania sialometrycznego i PUW.

Wszystkie grupy charakteryzowało podobne, oscylujące wokół 1,0 wydzielanie śliny; zatem badana popu-

lacja charakteryzuje się hiposalosekrecją, która może być spowodowana stężeniem i składem ziarnowym pyłów w jamie ustnej. Spadek wydzielania śliny wiąże się ze wzrostem wskaźnika PUW.

## PIŚMIENNICTWO

- Bugesz J., Czyż E.: Charakterystyka podziemnych zakładów górniczych pod względem zapylenia powietrza. Sympozjum Naukowe: Doświadczenia zagraniczne w zakresie zwalczania zapylenia w warunkach wysokiej mechanizacji; grudzień 1974, Katowice. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 1974
- Gwizdek E.: Występowanie zmian patologicznych w obrębie jamy ustnej powstałych pod wpływem działania toksycznych czynników środowiska pracy. Med. Pr., 1963;(14)2:177–189
- Guyaguler T.: Zwalczanie zagrożeń pyłowych w przemyśle górniczym na świecie: wpływ petrograficznych własności skał na powstawanie frakcji wdychalnej pyłu. Międzynarodowa Konferencja Naukowo Techniczna; 18–19 września 1996, Szczyrk.
- Kozłowski B., Sobala J.: Walka z pyłem węglowym w kopalniach węgla kamiennego. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1966
- Lebecki K., Bywalec T., Marek K., Kujawska A.: Kompleksowy program profilaktyki pylic w polskim górnictwie węgla kamiennego. Med. Pr., 1998;6:87–90
- Knychalska-Karwan Z.: Podstawy chorób przyzębia i błony śluzowej. Wydawnictwo Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1998
- Błakala-Zawronek E., Ilewicz L., Kaszuba M.: Ubytki niepróchnicowego pochodzenia u górników dołowych KWK Halemba. Forum Stomat., 2005;3(7):187–192
- Błakala-Zawronek E., Ilewicz L., Kaszuba M.: Stan uzębienia i higieny jamy ustnej górników dołowych KWK Halemba. Forum Stomat., 2005;4(8):235–242
- Dawes C., Macpherson L.M.D.: The distribution of saliva and sucrose around the mouth during the use of chewing gum and the implications for the site-specificity of caries and calculus deposition. J. Den. Res., 1993;72:852–856
- Dawes C.: Physiological factors affecting salivary flow rate, oral sugar clearance and the sensation of dry mouth in man. J. Den. Res., 1987;66:648–651
- Gudrunndsson K., Kristleifsson C., Theodors A., Holbrook W.P.: Tooth erosion, gastroesophageal reflux, and salivary buffer capacity. Oral Surg. Oral Med. Oral Patol., 1995;79:185–189
- Hall D.: Ochronne i regeneracyjne funkcje ludzkiej śliny. Quintessence, 1994;2(6):403–406
- Lawrence H.P.: Salivary markers of systemic disease: noninvasive diagnosis of disease and monitoring of general health. J. Can. Den. Ass., 2003;3:170–174
- Moss S.J.: Rola śliny w utrzymaniu zdrowia jamy ustnej. Stom. Współ., 1994;2:31–35
- Zahradnik R.I., Moreno E.C., Burke E.J.: Effect of salivary pellicle on enamel subsurface demineralization *in vitro*. J. Dent Res., 1976;55:664–670
- Zero D.T.: Etiology of dental erosion – extrinsic factors. Eur. J. Oral Sci., 1996;104:162–177
- Young W., Khan F., Brandt R., Savage N., Razeq A., Huang A.: Syndromes with salivary dysfunction predispose to tooth wear: Case reports of congenital dysfunction of major salivary glands, Prader-Willi, congenital rubella, and Sjogren's syndromes. Oral Surg., 2001;92(1):38–48
- Young W.G., Khan F.: Sites of dental erosion are saliva-dependent. J. Oral. Reh., 2002;29(1):35–43
- Jańczuk Z.: Stomatologia zachowawcza. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1995
- Potoczek S.: Paradontologia. Wydawnictwo Urban & Partner, Wrocław 1995
- PN-91/Z-04018/04: Ochrona czystości powietrza. Badania zawartości wolnej krystalicznej krzemionki. Oznaczanie wolnej krystalicznej krzemionki w pyłe całkowitym i respirabilnym w obecności krzemianów na stanowiskach pracy metodą kolorymetryczną. Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości, Warszawa 1991
- PN-89/Z-04008/07: Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek, zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacja wyników. Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości, Warszawa 1989
- Jańczuk Z., Banach J.: Problemy zdrowotne narządu żucia polskiej populacji korzystającej z opieki stomatologicznej. Czas. Stom., 1990;43(1):1–6
- Ilewicz L., Kurek H., Adamek R.: Ocena stanu uzębienia i potrzeb leczniczych wybranej grupy mieszkańców województwa katowickiego. Ann. AM Siles, 1990;20:63–68
- Wierzbička-Ferszt A.: Parafunkcje i ich wpływ na narząd żucia. Czas. Stom., 2000;53(9):564–571
- Postek-Stefańska L., Barańska-Gachowska M., Koziarz A. i wsp.: Ocena stanu uzębienia u osób w wieku 35–44 lat zamieszkujących województwo katowickie. Czas. Stom., 1999;52(5):12–17
- Lindel P.: Analiza intensywności próchnicy i stopnia patologicznego starcia zębów u pracowników KWK Katowice. Czas. Stom., 1991;39–45
- Wąsik A., Borysewicz-Lewicka M., Brodniewicz Z., Ruszyńska H., George B., Napiontek-Kubanek H. i wsp.: Stan uzębienia z uwzględnieniem starcia zębów i potrzeby lecznicze trzech zakładów przemysłowych. Czas. Stom., 1986;39:722–727
- Klepacka I.: Kliniczna ocena stanu jamy ustnej pracowników kombinatu górniczo-hutniczego „Bolesław” w Bukownie. Czas. Stom., 1982;35:21–25
- Iwanicka-Frankowska E., Wierzbička M., Pierzynowska E., Kępa J.: Stan uzębienia grupy osób dorosłych z regionu Warszawy. Nowa Stomat., 2004;26:8–13
- Bachanek T., Chałas R., Pawłowicz A., Tarczydło B.: Exposure to flour dust and the level of abrasion of hard tooth tissues among the workers of flour mills. Ann. Agric. Environ. Med., 1999;6:147–149
- Bożyk A.: Ocena statystyczna wpływu środowiska pracy u robotników cementowni Chełm na higienę i stan przyzębia. Czas. Stom., 1991;44:7–8.
- Stawiński K., Szponar E., Orkiszewska M.: Występowanie chorób przyzębia i błony śluzowej jamy ustnej u pracowników narażonych na różne czynniki szkodliwe środowiska pracy. Czas. Stom., 1987;40(3):137–141