

HALINA PANEK, SŁAWOMIR MAKACEWICZ, PAWEŁ BOHATER

Wpływ nawyków żucia na występowanie periodontopatii

Influence of Mastication Habits on Prevalence of Periodontopathies

Katedra Protetyki Stomatologicznej AM we Wrocławiu

Streszczenie

Wprowadzenie. Badania ostatnich lat pozwoliły na zidentyfikowanie wielu czynników ryzyka rozwoju chorób przyzębia. Wśród nich znajdują się także czynniki dysfunkcyjne, takie jak nieprawidłowe nawyki żucia, a zwłaszcza żucie jednostronne.

Cel pracy. Celem podjętych badań było ustalenie wpływu nawyku żucia jednostronnego i dwustronnego na występowanie periodontopatii w różnych stanach okluzyjnych układu stomatognatycznego.

Materiał i metody. Badania przeprowadzono u 1500 pacjentów zgłaszających się do okresowych badań profilaktycznych w Dolnośląskim Centrum Diagnostyki Medycznej Dolmed. Wiek badanych wynosił 20–63 lat. U pacjentów nawyk żucia rozpoznano na podstawie wywiadu, a schorzenia przyzębia określono na podstawie badania klinicznego.

Wyniki. Częstość jednostronnego nawyku żucia u pacjentów z pełnym uzębieniem naturalnym wynosiła 51,1%, a u pacjentów z częściowymi brakami zębów – 57,5%. Najwyższą częstość jednostronnego nawyku żucia wykazywali pacjenci z uzupełnieniami protetycznymi – 63,6%. W wymienionych grupach badanych stwierdzano różnicowaną częstość występowania zapalenia dziąseł i przyzębia w obecności jednostronnego i dwustronnego nawyku żucia, badania statystyczne nie potwierdziły jednak istotności obserwowanych różnic.

Wnioski. Przeprowadzone badania wykazały większe rozpowszechnienie jednostronnego nawyku żucia u pacjentów z brakami zębów i uzupełnieniami protetycznymi aniżeli u pacjentów z pełnym uzębieniem naturalnym. W żadnej z tych grup pacjentów nie stwierdzono wpływu nawyku żucia na występowanie zapalenia dziąseł i przyzębia (Dent. Med. Probl. 2003, 40, 2, 383–389).

Słowa kluczowe: jednostronny nawyk żucia, periodontopatie.

Abstract

Background. Studies over the last decades have indicated many risk factors involved in periodontal disease process. Among factors considered as having a harmful effect on periodontal tissues are dysfunctional ones such as unilateral mastication habit.

Objectives. The present studies was to establish the influence of unilateral and bilateral mastication habits on the occurrence of periodontal diseases.

Material and Methods. The studies were performed in 1500 patients examined during the prophylactic examination in the Lower Silesia Medical Center Dolmed. Age of examined patients ranged from 20 to 63 years. The kind of mastication habits was diagnosed by taking anamnestic examination, while the periodontal diseases were recognized by clinical estimation of periodontal tissues.

Results. The studies revealed that unilateral mastication habit involved 51.1% of patients with complete natural dentition, 57.5% of patients with partial missing teeth, and 63.6% of patients with prosthetic appliances. Observed in above mentioned groups of patients, the different percentages of periodontal diseases in dependences on mastication habits were not statistically significant.

Conclusions. Unilateral mastication habit was more frequently seen in patients with partial missing teeth and prosthetic appliances in comparison to patients with complete natural dentition. Although differences in prevalence of particular forms of periodontopathies were observed between the groups studied, there were not found to be statistically significant (Dent. Med. Probl. 2003, 40, 2, 383–389).

Key words: unilateral mastication habit, periodontal diseases.

Badania ostatnich lat pozwoliły na zidentyfikowanie wielu czynników ryzyka powodujących choroby przyzębia [1–7]. Wśród nich znajdują się także czynniki dysfunkcyjne, związane z zaburzeniami okluzji statycznej i dynamicznej [8–13] oraz z parafunkcjami narządu żucia [14–16] i nieprawidłowymi nawykami żucia [17–25]. Wielu autorów podaje, że nawyk żucia ma duże znaczenie dla zachowania równowagi czynnościowej układu stomatognatycznego. Przyjmuje się, że dwustronny wzór żucia zapewnia wyrównaną stymulację przyzębia i równomierne „zużycie” zębów po obu stronach łuku zębowego [12, 26, 27]. W tych warunkach nie występuje migracja zębów lub ich bierne wyrzynanie po jednej stronie łuku zębowego, co zdarza się przy żuciu jednostronnym. Chociaż przyczyna jednostronnego żucia nie jest do końca wyjaśniona, to jednak część autorów podaje, że ma podłoże nawykowe, inni sądzą natomiast, że jest skutkiem braku zębów albo unikania kontaktów zębowych, powodujących ból lub „niewygodę”, co pozwala na „oszczędzanie” określonych zębów podczas procesu żucia [13, 20, 23, 25]. Towarzyszące jednostronnemu żuciu przymusowe ruchy żuchwy mogą jednak prowadzić do nierównomiernego obciążenia zębów, wyrażającego się nadmiernym i niefizjologicznym obciążeniem niektórych grup zębowych oraz hipofunkcją pozostałych. Zdaniem większości autorów niefizjologiczne obciążenie zębów nie powoduje zapalenia przyzębia brzeżnego. Jeżeli jednak współlistnieje ono z wcześniejszym zapaleniem dziąsła lub przyzębia, to może nasilić jego przebieg i prowadzić do głębszych destrukcji przyzębia [5, 14, 15, 27–29]. Zauważono również, że hipofunkcja zębów pozbawia dziąsło brzeżne stymulacji i mechanicznego oczyszczania przez pokarmy, sprzyjając odkładaniu płytki nazębnej i powstawaniu stanów zapalnych dziąsła [9, 12]. W celu wyjaśnienia tych kontrowersyjnych poglądów odnośnie do wpływu nawyków żucia na stan przyzębia przeprowadzono badania epidemiologiczne, które pozwoliły na ilościowe określenie zależności między rodzajem żucia a występowaniem poszczególnych rodzajów periodontopatii.

Material i metody

Material badań stanowiła losowa grupa 1500 pracowników wrocławskich zakładów pracy skierowanych na profilaktyczne badania okresowe do Dolnośląskiego Centrum Diagnostyki Medycznej „Dolmed”. Ogółem zbadano 656 kobiet i 844 mężczyzn. Wiek badanych wahał się 20–63 lat. W badanym materiale 25 pacjentów wykazywało całkowite bezzębie w szczęcie i żuchwie,

w związku z tym nie można było u nich ocenić stanu przyzębia. Do dalszych badań zakwalifikowano 1475 pacjentów. Badania wykonano za zgodą Komisji Etyki Badań Naukowych przy AM we Wrocławiu.

U wszystkich pacjentów przeprowadzono rutynowe badanie stomatologiczne, uzupełnione badaniem czynnościowym narządu żucia [30]. Rodzaj nawyku żucia rozpoznawano na podstawie danych z wywiadu. Stan przyzębia oceniano na podstawie badania klinicznego.

Stwierdzone u pacjentów zmiany chorobowe przyzębia podzielono na 2 grupy.

Do grupy pierwszej zaliczono choroby przyzębia charakteryzujące się zmianami zapalno-rozrostowymi dziąsła z takimi objawami, jak: zaczerwienienie, obrzęk, krwawienie, nadżerki, wybroczyny krwawe, wrażliwość na dotyk i ból, ale bez uchwytnej utraty przyczepu łącznotkankowego i rozchwiania zębów. Schorzenia te zgodnie z klasyfikacją Amerykańskiej Akademii Periodontologicznej należą do chorób dziąsła – *gingivitis*, modyfikowanych czynnikami miejscowymi (płytką nazębna) i/lub czynnikami ogólnoustrojowymi (wrodzonymi lub nabytymi (zmiany hormonalne, choroby układowe, niedobory żywieniowe, zaburzenia genetyczne)). W tej grupie schorzeń znalazły się ponadto schorzenia dziąsła powstałe na skutek jatrogennego oddziaływania farmakoterapii stosowanej w leczeniu niektórych schorzeń ogólnych (epilepsji) lub ukierunkowanej na obniżenie odpowiedzi immunologicznej po przeszczepieniu nerki. Poza tym do tej grupy zaliczono również urazowe uszkodzenia dziąsła spowodowane uzupełnieniami protetycznymi, a także wywołane przez nieprawidłowe zabiegi higieniczne jamy ustnej [29]. Zmiany dziąsła zaliczone do grupy pierwszej nazwano w pracy *gingivitis* lub zapaleniami dziąseł.

Do grupy drugiej zaliczono przypadki ze zmniejszeniem tkanek przyzębia, wyrażającym się utratą przyczepu łącznotkankowego, ubytkiem kości wyrostka zębodołowego, ekspozycją korzeni zębowych, recesjami dziąsła i patologicznym rozchwianiem zębów. Wyżej wymienionym zmianom przyzębia mogły towarzyszyć zapalenia dziąsła. Do grupy tej wliczono ponadto przypadki ze zwiększoną ruchomością zębów. Zmiany te w klasyfikacji zaproponowanej przez Amerykańską Akademię Periodontologiczną są zaliczane do grupy zapaleń przyzębia – *periodontitis* (chronic periodontitis, aggressive periodontitis), deformacji śluzówkowo-dziąsłowo-kostnych wrodzonych i nabytych (związanych z pionowymi i/lub poziomymi ubytkami wyrostka zębodołowego, nieprawidłowymi przyczepami wędzidełek i mięśni, zmniejszoną szerokością dziąsła właściwego),

a także do grupy urazu zgryzowego (pierwotnego i wtórnego) [5, 29].

Schorzenia przyzębia zaliczone do drugiej grupy nazwano w pracy *periodontitis* lub zapalenia przyzębia.

Istotność wyników badań określono za pomocą testu dwóch wskaźników struktury [31], stawiając hipotezę $H_0: p_1 = p_2$ przeciwko $H_1: p_1 > p_2$ (lub $p_1 < p_2$). W tym celu stosuje się statystykę testową według wzoru:

$$T = \frac{(x_1/n_1) - (x_2/n_2)}{(pq/n)},$$

gdzie:

x_1 – liczba elementów wyróżnionych w pierwszej populacji,

x_2 – liczba elementów wyróżnionych w drugiej populacji,

n_1 – wielkość próby z pierwszej populacji,

n_2 – wielkość próby z drugiej populacji,

$p = (x_1 + x_2)/(n_1 + n_2)$,

$q = (1-p)$, $n = (n_1 n_2)/(n_1 + n_2)$.

Przy prawdziwości hipotezy H_0 statystyka T ma rozkład $N(0,1)$.

Obliczenia statystyczne wykonano za pomocą programu komputerowego EXCEL 5.0. Przyjęto poziom istotności $p < 0,05$.

Wyniki

W tabeli 1 przedstawiono wyniki badań nad częstością nawyków żucia w całej populacji, a także w 3 grupach pacjentów w zależności od stanu uzębienia, tj. u pacjentów z: 1) pełnym uzębieniem naturalnym, 2) brakami zębów nieuzupełnionymi protetycznie oraz 3) brakami zębów uzupełnionymi protetycznie za pomocą protez ruchomych i/lub stałych. Okazało się, że jednostronny nawyk żucia jest bardzo rozpowszechniony i obejmuje ponad połowę badanej populacji, tj. 55,8% ogółu pacjentów. Analiza częstości jednostronnego żucia w zależności od stanu uzębienia wykazała, że częstość tego

nawyku żucia była najniższa u osób z pełnym uzębieniem naturalnym, gdzie wynosiła 51,1%, a u pacjentów z brakami zębów nieuzupełnionymi protetycznie była wyższa i wynosiła 57,5%. Największą częstość jednostronnego żucia wykazywali pacjenci z uzupełnieniami protetycznymi – 63,6%.

W tabeli 2 i na rycinie 1 zebrano dane na temat częstości periodontopatii w zależności od nawyków żucia w obecności pełnego uzębienia naturalnego. Częstość występowania zapaleń dziąsła była niemal taka sama w grupach pacjentów z żuciem jednostronnym i dwustronnym, i wynosiła około 22% ($T = 0,1676$, $p = 0,4334$). Częstość zapaleń przyzębia była natomiast wyższa u pacjentów z żuciem jednostronnym aniżeli u pacjentów z żuciem obustronnym. Odpowiednie dane wynosiły 15,5 i 13,2%. Stwierdzone różnice częstości okazały się jednak statystycznie nieistotne ($T = 0,9286$, $p = 0,17654$).

Wyniki badań nad wpływem nawyku żucia na występowanie periodontopatii w grupie osób z brakami częściowymi zębów przedstawiono w tabeli 3 i na rycinie 2. Badania wykazały, że u pacjentów z brakami zębów oraz żuciem jednostronnym częstość *gingivitis* wynosiła 18,8% i była większa niż u pacjentów z żuciem dwustronnym – 12,7%. Obserwowana różnica częstości okazała się jednak statystycznie nieistotna ($T = 1,0540$, $p = 0,1459$). Częstość występowania *periodontitis* była natomiast wyższa przy żuciu obustronnym aniżeli przy żuciu jednostronnym. Odpowiednie dane wynosiły 56,3 i 46,8%. Różnica ta także była nieistotna statystycznie ($T = 1,2093$, $p = 0,1132$).

Dane zawarte w tabeli 4 i na rycinie 3 przedstawiają wyniki badań nad wpływem jedno- i dwustronnego żucia u pacjentów z uzupełnieniami protetycznymi. W grupie pacjentów z uzupełnieniami protetycznymi i żuciem obustronnym częstość zapaleń dziąsła wynosiła 26,6% i była wyższa aniżeli u pacjentów z żuciem jednostronnym, gdzie wynosiła 22,9%. Stwierdzona różnica częstości okazała się jednak statystycznie nieistotna ($T = 0,8963$, $p = 0,1850$). Częstość zapaleń

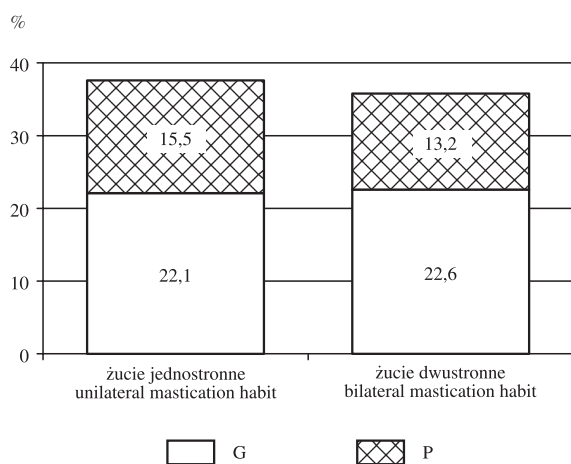
Tabela 1. Częstość występowania nawyków żucia w zależności od stanu uzębienia

Table 1. Prevalence of masticatory habits in relation to status of dentition

Nawyk żucia (Masticatory habits)	Pełne uzębienie (Complete natural dentition)		Braki uzębienia (Partial missing teeth)		Uzupełnienia protetyczne (Prosthetic appliances)		Razem (Total)	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Jednostronny (Unilateral)	426	51,1	96	57,5	301	63,6	823	55,8
Dwustronny (Bilateral)	408	48,9	71	42,5	173	36,4	652	44,2
Razem (Total)	834	100	157	100	474	100	1475	100

Tabela 2. Częstość występowania periodontopatii w zależności od nawyku żucia u pacjentów z pełnym uzębieniem naturalnym
Table 2. Prevalence of periodontopathies in dependence on mastication habits in patients with complete natural dentition

Periodontopatie (Periodontopathies)	Żucie jednostronne (Unilateral mastication habit)		Żucie dwustronne (Bilateral mastication habit)	
	N	%	N	%
<i>Gingivitis</i>	94	22,1	92	22,6
<i>Periodontitis</i>	66	15,5	54	13,2
Bez (Without)	266	62,4	262	64,2
Razem (Total)	426	100,0	408	100,0



Ryc. 1. Wpływ nawyków żucia na periodontopatie u pacjentów z pełnym uzębieniem naturalnym

Fig. 1. Influence of masticatory habits on periodontopathies in patients with complete natural dentition

przyzębia u osób z żuciem jednostronnym i dwustronnym była nieomal taka sama i wynosiła około 46% ($T = 0,0133$, $p = 0,4946$).

Omówienie

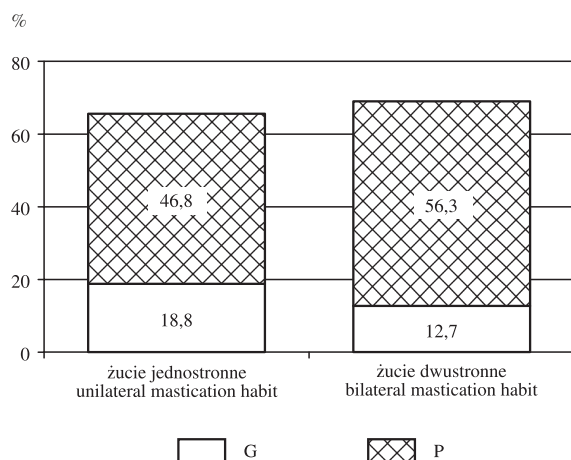
Dane z piśmiennictwa wskazują, że przy żuciu jednostronnym częściej występują zapalenia dziąsła aniżeli przy żuciu dwustronnym [12, 15, 16, 22, 24]. W takich warunkach może bowiem występować gorsze samooczyszczanie jamy ustnej i zaleganie resztek pokarmu po stronie przeciwnej

względem preferowanej strony łuku zębowego. Zalegające tam resztki pokarmu mogą sprzyjać odkładaniu płytki nazębnej, która jest uznanym czynnikiem etiologicznym zapaleń dziąsła. W badaniach własnych stwierdzono wprawdzie wyższą częstość występowania *gingivitis* przy żuciu jednostronnym zarówno u osób z pełnym uzębieniem naturalnym, jak i u osób z brakami częściowymi zębów, ale okazała się nieistotna statystycznie. Być może nawyk jednostronnego żucia jest zjawiskiem „okazjonalnym”, uzależnionym od występujących okresowo dolegliwości bólowych związanych, np. z próchnicą zębów i jej powikłaniami. Może to powodować czasowe „wyłączenie” jednej ze stron łuku zębowego podczas żucia pokarmu i ponowne „włączenie” tej strony łuku zębowego do procesu żucia po leczeniu stomatologicznym lub przejściu procesu ostrego w bezobjawowy stan przewlekły.

Niektórzy autorzy podają, że nawyk jednostronnego żucia może także prowadzić do głębszych uszkodzeń tkanek podtrzymujących ząb z powodu nadmiernego obciążenia przyzębia jednej strony łuku zębowego i hipofunkcji po stronie przeciwnej [11, 14, 15, 28, 29]. W tych warunkach jest możliwe występowanie pierwotnego i wtórnego urazu zgryzowego. Do pierwotnego urazu zgryzowego dochodzi w obecności działania nadmiernych sił na zęby ze zdrowym przyzębiem, tj. przy prawidłowym poziomie kości wyrostka zębodołowego i prawidłowym położeniu przyczepu łącznotkankowego. Cechą charakterystyczną tego stanu jest zwiększona ruchomość zębów, a na zdjęciach radiologicznych można niekiedy stwierdzić posze-

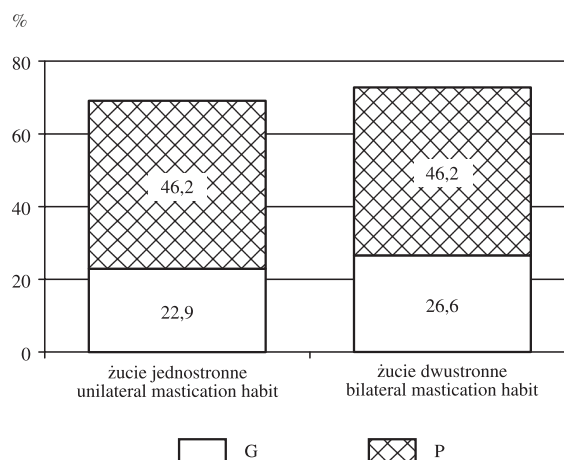
Tabela 3. Występowanie periodontopatii w zależności od nawyków żucia u pacjentów z częściowymi brakami zębów
Table 3. Prevalence of periodontopathies in dependence on mastication habits in patients with partial missing teeth

Periodontopatie (Periodontopathies)	Żucie jednostronne (Unilateral mastication habit)		Żucie dwustronne (Bilateral mastication habit)	
	N	%	N	%
<i>Gingivitis</i>	18	18,8	9	12,7
<i>Periodontitis</i>	45	46,8	40	56,3
Bez (Without)	33	34,4	22	31,0
Razem (Total)	96	100,0	71	100,0



Ryc. 2. Wpływ nawyków żucia na periodontopatie u pacjentów z częściowymi brakami zębów

Fig. 2. Influence of masticatory habits on periodontopathies in patients with partial missing teeth



Ryc. 3. Wpływ nawyków żucia na periodontopatie w obecności uzupełnień protetycznych

Fig. 3. Influence of masticatory habits on periodontopathies in patients with prosthetic appliances

zenie szpary ozębnowej. Wtórny uraz zgryzowy natomiast jest związany z działaniem sił fizjologicznych lub parafunkcyjnych na zęby z wcześniej uszkodzonym przyzębiem. Uraz zgryzowy może więc wystąpić przy braku cech uszkodzenia tkanek przyzębia lub w przypadku wcześniejszych uszkodzeń przyzębia. Rola płytki nazębnej w chorobach przyzębia nie podlega dyskusji, ale wpływ urazu gryzowego na poziom przyczepu łącznotkankowego i powstanie kieszonek przyzębnych nie jest do końca wyjaśniony. Schluger et al. [15], a także Górska et al. [5] podają, że sam uraz zgryzowy nie może wywołać zapalenia dziąsła lub przyzębia, ale w obecności zapalenia dziąsła związanego z płytką nazębną może powodować zmianę przebiegu procesu zapalnego, w wyniku czego powstają zmiany w kości wyrostka zębodołowego w postaci ubytków kości i kieszonek kostnych. W badaniach własnych nie stwierdzono urazowego wpływu jednostronnego nawyku żucia na częstsze występowanie zapaleń przyzębia u pacjentów z całkowitym uzębieniem naturalnym, co można przypisać większemu znaczeniu utrzymania ciągłości łuku zębowego na zachowanie stanu

zdrowia przyzębia. Brak wpływu jednostronnego żucia na przyzębie u pacjentów z brakami zębów można wyjaśnić następująco. Nawyk żucia w takich przypadkach zależy nie tylko od rozległości braków zębowych, ale przede wszystkim od rozmieszczenia i funkcji okluzyjnej zębów zachowanych w podstawowych pozycjach zwarciovych żuchwy wobec szczęki, przyjmowanych podczas żucia i przelżykania pokarmów. Oznacza to, że zarówno wzór żucia jedno-, jak i obustronnego jest wymuszony układem przestrzennym aktualnie zachowanych zębów, przy czym żucie zachodzi na pojedynczych parach zębów przeciwstawnych, co może prowadzić do przeciążenia ich przyzębia i ewentualnego pogłębienia procesu chorobowego powstałego wcześniej z przyczyn niezwiązanych z urazem zgryzowym. W takich przypadkach mogą także występować zęby pozbawione kontaktów okluzyjnych z zębami przeciwstawnymi, czyli niebiorące udziału w żuciu. Zwykle takie zęby wysuwają się z zębodołu i przechylają w stronę bezzębnej luki, co sprzyja zaleganiu resztek pokarmu i powstawaniu kieszeni kostnych. Może to skutkować podobną frekwencją *periodontitis* zarówno

Tabela 4. Występowanie periodontopatii w zależności od nawyku żucia u pacjentów z uzupełnieniami protetycznymi

Table 4. Prevalence of periodontopathies in dependence on masticatory habits in patients with prosthetic appliances

Periodontopatie (Periodontopathies)	Żucie jednostronne (Unilateral mastication habit)		Żucie dwustronne (Bilateral mastication habit)	
	N	%	N	%
Gingivitis	69	22,9	46	26,0
Periodontitis	139	46,2	80	46,2
Bez (Without)	93	30,9	47	27,2
Razem (Total)	301	100,0	173	100,0

przy żuciu jednostronnym, jak i żuciu dwustronnym.

Nie stwierdzono wpływu nawyku żucia na częstość periodontopatii u pacjentów z uzupełnieniami protetycznymi. Prawdopodobnie w tych przypadkach nie można wykluczyć dominującego wpływu nieprawidłowego zamknięcia brzęznego koron na stan przyzębia brzęznego [6–9, 14]. W odniesieniu do protez ruchomych należy pamiętać o ich konstrukcji, obejmującej zazwyczaj obie strony łuku zębowego oraz o ich oddziaływa-

niu na podłoże protetyczne jako całości, zgodnie z zasadami biomechaniki, mimo różnego wzoru żucia pokarmów [16, 20].

Przeprowadzone badania epidemiologiczne wykazały większe rozpowszechnienie jednostronnego nawyku żucia u pacjentów z brakami zębów i uzupełnieniami protetycznymi aniżeli u pacjentów z pełnym uzębieniem naturalnym. W żadnej z tych grup pacjentów nie stwierdzono jednak wpływu nawyku żucia na występowanie zapaleń dziąsła i przyzębia.

Piśmiennictwo

- [1] GENCO R. J.: Current view on risk factors for periodontal diseases. *J. Periodontol.* 1996, 67, 1041–1049.
- [2] KONOPKA T., ZIĘTEK M.: Współczesne poglądy na rolę zaburzeń czynnościowych granulocytów obojętnochłonnych w etiopatogenezie zapaleń przyzębia. *Dent. Med. Probl.* 2002, 39, 117–126.
- [3] HART T.: Genetic risk factors for early-onset periodontitis. *J. Periodontol.* 1996, 67, 355–366.
- [4] GENCO R. J., LOE H.: The role of systemic conditions and disorders in periodontal disease. *Periodontology* 2000, 1993, 98–116.
- [5] GÓRSKA R., STAWICKA-WYCHOWAŃSKA R.: Nowa klasyfikacja chorób przyzębia: wrodzone i nabyte czynniki miejscowe oraz deformacje śluzówkowo-dziąsłowe modyfikujące przebieg choroby przyzębia. *Stom. Współczesna* 2001, 8, 6, 36–42.
- [6] REITEMEIER B., HANSEL K., WALTER M. H., KASTNER CH., TOUTENBURG H.: Effect of posterior crown margin placement on gingival health. *J. Prosthet. Dent.* 2002, 87, 167–172.
- [7] KNOERMSCHILD K. L., CAMPBELL S. D.: Periodontal tissue responses after insertion of artificial crowns and fixed partial dentures. *J. Prosthet. Dent.* 2000, 84, 492–498.
- [8] GEMALMAZ D.: Clinical evaluation of all-ceramic crowns. *J. Prosthet. Dent.* 2002, 87, 187–196.
- [9] KOCZOROWSKI R., KRYSIŃSKI Z.: Profilaktyczne aspekty periodontologiczne w leczeniu protezami stałymi. *Pozn. Stom.* 1999, 139–144.
- [10] GOLDSTEIN G. R.: The relationship of the canine protected occlusion to a periodontal diseases. *J. Prosthet. Dent.* 1979, 41, 277–283.
- [11] PANEK H.: Częstość parodontopatii a modele funkcjonalne zgryzu. *Prot. Stom.* 1985, 32, 75–79.
- [12] STALLARD R. F.: Occlusion and periodontal disease. *Dent. Clin. N. Am.* 1969, 13, 599–605.
- [13] ETALA-YLITALA U. M., MARKKINEN H., YLI-URPO A.: Influence of occlusal interferences on the periodontium in patients treated with fixed prostheses. *J. Prosthet. Dent.* 1986, 55, 252–255.
- [14] WIGDOROWICZ-MAKOWEROWA N., PANEK H., MAREK H.: Uzupełnienia protetyczne i bruksizm jako czynniki ryzyka w powstawaniu parodontopatii. *Prot. Stom.* 1980, 30, 221–225.
- [15] SCHLUGER S., YUODELIS R., PAGE R. C., JOHNSON R. H.: *Periodontal diseases*. Lea & Febiger, Philadelphia 1990, 388–405.
- [16] PANEK H.: Badania nad zależnościami czynnościowo-morfologicznymi układu stomatognatycznego ze szczególnym uwzględnieniem modeli funkcjonalnych zgryzu. *AM, Wrocław* 2002, 11–30.
- [17] JULIEN K. C., BUSCHANG P. H., THROCKMORTON G. S., DECHOW P. C.: Normal masticatory performance in young adults and children. *Arch. Oral Biol.* 1996, 41, 69–75.
- [18] AKEEL R., NILNER M., NILNER K.: Masticatory efficiency in individuals with natural dentition. *Swed. Dent. J.* 1992, 16, 191–198.
- [19] N'GOM P. I., WODA A.: Influence of impaired mastication on nutrition. *J. Prosthet. Dent.* 2002, 87, 667–673.
- [20] WILDING R. J.: The association between chewing efficiency and occlusal area in man. *Arch. Oral Biol.* 1993, 38, 587–596.
- [21] FELDMAN R. S., KAPUR K. K., ALMAN J. E., CHAUNCEY H. H.: Aging and mastication changes in performance and in swallowing threshold with natural dentition. *J. Am. Geriatr. Soc.* 1980, 28, 97–103.
- [22] AGERBERG G., CARLSSON G. E.: Chewing ability in relation to dental and general health. *Acta. Odontol. Scan.* 1981, 39, 147–153.
- [23] SHATENSTEIN B.: Tooth loss, mastication and nutrition; an overview. *J. Am. Diet. Assoc.* 1986, 86, 86–87.
- [24] NORLEN P., STEEN B., BIRKHED D., BJORN A. L.: On the relation between dietary habits, nutrients, and oral health in women at the age of retirement. *Acta. Odontol. Scand.* 1993, 51, 277–284.
- [25] WITTER D. I., CRAMWINCKEL A. B., ROSSUM G. M., KAYSER A. F.: Shortened dental arches and masticatory ability. *J. Dent.* 1990, 18, 185–189.
- [26] RIEDER C. E.: Occlusal consideration in preventive care. *J. Prosthet. Dent.* 1982, 28, 462.
- [27] MAJEWSKI S.: Układ stomatognatyczny – współzależności morfologiczno-czynnościowe. *Prot. Stom.* 1996, 46, 267–273.

- [28] TROEST T.: Kształt i czynność układu stomatognatycznego. W: Zaburzenia czynnościowe narządu żucia. Red. Koecka B. Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 1997, 11–23.
- [29] International Workshop for a Classification of Periodontal Diseases and Conditions. Ann. Periodont. 1999, 4, 102–107.
- [30] MAŚLANKA T., PANEK H.: Analiza funkcjonalna narządu żucia, w.: Wybrane zagadnienia ze stomatologii klinicznej i zapobiegawczej (red. A. Majewska). AM, Wrocław 1997, 67–74.
- [31] GRĘŃ J.: Statystyka matematyczna. Modele i zadania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1978.

Adres do korespondencji:

Halina Panek
Katedra Protetyki Stomatologicznej AM
ul. Cieszyńskiego 17
50-136 Wrocław
tel.: (+48 71) 784 02 90
e-mail: hpanek0@poczta.onet.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 27.05.2003 r.
Po recenzji: 14.06.2003 r.
Zaakceptowano do druku: 24.06.2003 r.

Received: 27.05.2003
Revised: 14.06.2003
Accepted: 24.06.2003