

\*RENATA CHAŁAS<sup>1</sup>, ELŻBIETA BOŁTACZ-RZEPKOWSKA<sup>2</sup>, JOANNA BAGIŃSKA<sup>3</sup>,  
ANNA KWIATKOWSKA<sup>4</sup>, MILENA MARCINKOWSKA-ZIEMAK<sup>4</sup>, AGNIESZKA MIELCZAREK<sup>4</sup>

## Zaburzenia wydzielania śliny u osób dorosłych. Rola śliny w kontroli choroby próchnicowej – przegląd literatury. Stanowisko grupy roboczej ds. zapobiegania próchnicy w populacji osób dorosłych

Impaired salivary secretion in adults. The role of saliva in the control of caries – a literature review.  
Expert opinion of the Working Group for the Prevention of Caries in the Adult Population

<sup>1</sup>Department of Conservative Dentistry with Endodontics, Medical University of Lublin

Acting Head of Department: Barbara Tymczyna, MD, PhD

<sup>2</sup>Department of Conservative Dentistry, Medical University of Łódź

Head of Department: Elżbieta Bołtacz-Rzepkowska, MD, PhD

<sup>3</sup>Department of Dentistry Propaedeutics, Medical University of Białystok

Head of Department: Anna Kierklo, MD, PhD

<sup>4</sup>Department of Conservative Dentistry, Medical University of Warsaw

Head of Department: Agnieszka Mielczarek, MD, PhD

### SŁOWA KLUCZOWE

ślina, próchnica, dorośli, leki

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Szeroka wiedza na temat funkcji śliny oraz złożoności procesów zachodzących w jamie ustnej jednoznacznie sugeruje, że zaburzenia jej wydzielania mogą doprowadzić do szeregu zmian patologicznych.

**Cel pracy.** Celem pracy było przedstawienie aktualnych danych na temat roli śliny w kontroli procesu próchnicowego w populacji osób dorosłych, z uwzględnieniem zjawiska coraz częściej występującej kserostomii.

**Materiał i metody.** W opracowaniu dokonano przeglądu badań naukowych oceniających związek pomiędzy wybranymi składnikami śliny a występowaniem choroby próchnicowej u osób dorosłych.

**Wyniki.** Analizowane wyniki badań potwierdziły, że główną przyczyną zaburzeń wydzielania śliny w grupie osób dorosłych jest powszechna farmakoterapia związana z leczeniem chorób ogólnoustrojowych. Niedobór wydzielanej śliny, a przez to upośledzone właściwości mechaniczne i oczyszczające czy też zmiany w jej parametrach jakościowych przyczyniają się do: wzrostu akumulacji płytki nazębnej, powolnego usuwania cukrów z jamy ustnej oraz rozwoju ognisk próchnicowych. Objawem obniżonego wydzielania śliny mogą być również: zmiany na błonie śluzowej o charakterze zanikowym, zmiany zabarwienia śluzówek, skłonność do owrzodzeń i zapaleń oraz powiększone i bolesne przydotyku gruczoły ślinowe.

**Wnioski.** Pacjentów dotkniętych suchością jamy ustnej należy mobilizować do codziennej samokontroli stanu błony śluzowej, jak również twardych tkanek zębów oraz zachęcać do aktywnego udziału w leczeniu dolegliwości zarówno poprzez stosowanie odpowiednich środków, jak również wykształcenie właściwych nawyków powodujących zmniejszenie dolegliwości.

## KEYWORDS

saliva, caries, adults, medicaments

## SUMMARY

**Introduction.** Extensive knowledge on the functions of saliva and the complexity of the processes in the oral cavity clearly indicates that impaired salivary secretion can lead to multiple oral pathologies.

**Aim.** The aim of the study was to present current data on the role of saliva in adults in relation to the increasingly common xerostomia and dental caries control.

**Material and methods.** An analysis of scientific publications was performed to identify the relationship between salivary factors and dental caries in adults.

**Results.** Our findings confirm that the widespread use of pharmacotherapy connected with systemic disease treatment is the main reason for disturbances in saliva secretion among adults. Insufficient salivary secretion and, consequently, impaired mechanical and cleaning properties or changes in the qualitative salivary parameters contribute to increased dental plaque accumulation, decreased removal of sugars from the oral cavity and the development of tooth decay. The symptoms of decreased salivary secretion may also include changes of the oral mucosa, such as atrophy, mucosal discoloration, susceptibility to ulceration and inflammation, as well as enlarged salivary glands tender to palpation.

**Conclusions.** Patients with oral dryness should be encouraged to develop everyday self-control of the state of their oral mucosa and hard tooth tissues as well as to actively participate in the process of treatment through the use of proper products and developing proper habits which can reduce the symptoms.

## WSTĘP

Jama ustna jest kluczowym odcinkiem przewodu pokarmowego. Zdrowa jama ustna zapewnia prawidłowe funkcjonowanie wszystkich jego elementów oraz całego organizmu. Główną rolę w zachowaniu homeostazy jamy ustnej odgrywa ślina. Składa się ona z matrycy nieorganicznej, która umożliwia utrzymanie odpowiedniego poziomu pH poprzez sprzężenie czynności buforowej (pH 6,8-7,2), oraz frakcji organicznej odpowiedzialnej m.in. za jej właściwości reologiczne, takie jak gęstość, lepkość czy napięcie powierzchniowe. Kluczową i szeroką grupę składników śliny stanowią polipeptydy i białka. Wśród nich warto wymienić m.in. enzymy trawiące: ptyalinę (amylazę ślinową) oraz maltazę, których zadaniem jest wstępna hydroliza cukrów. Za właściwą obróbkę pokarmów i uformowanie pełnowartościowego kęsa pokarmowego odpowiadają mucyny oraz białka bogate w prolinę. Poza tym, niektóre mucyny, głównie o niskiej masie cząsteczkowej, odpowiadają za aglutynację komórek bakteryjnych. Główną funkcją mucyn o wysokiej masie cząsteczkowej jest utrzymanie odpowiedniego nawilżenia błony śluzowej jamy ustnej, co ma znaczenie podczas prawidłowego funkcjonowania aparatu mowy oraz w procesie odczuwania smaku. Poza frakcją mucyn małych cząsteczkowych za aktywność przeciwdrobnoustrojową odpowiedzialne są laktoferyna i lizozym. Laktoferyna posiada wysokie powinowactwo do jonów żelaza. Wychwyty i zmniejszenie poziomu jonów żelaza w środowisku jamy

## INTRODUCTION

The oral cavity is the key part of the digestive tract. A healthy oral cavity ensures normal functioning of both all elements of the gastrointestinal tract as well as the whole body. Saliva plays a major role in oral homeostasis. It is composed of an inorganic matrix, which enables to maintain proper pH by coupling the buffering function (pH 6.8-7.2) and organic fraction responsible for, among other things, its rheological properties, such as density, viscosity or surface tension. The key role is played by a large group of salivary polypeptides and proteins. Ptyalin (salivary amylase) and maltase, which are involved in the preliminary hydrolysis of sugars, are particularly worth mentioning. Mucins and proline-rich proteins are responsible for proper food processing and bolus formation. Some mucins, especially those of low molecular weight, are involved in bacterial cell agglutination. Maintaining proper oral mucous membrane moisture, which is important for both normal function of the speech apparatus and the process of taste sensation, is the main role of high molecular weight mucins. Apart from the low molecular weight mucin fraction, lactoferrin and lysozyme also mediate antibacterial activity. Lactoferrin has high affinity for iron ions. The uptake and, consequently, reduction of the levels of iron ions in the oral cavity result in the inhibition of uncontrolled

ustnej prowadzi do zahamowania niekontrolowanego rozwoju drobnoustrojów. Lizozym natomiast posiada właściwości hydrolityczne względem ścian komórkowych bakterii Gram(+), odpowiedzialnych za rozwój próchnicy (1-5).

### CEL PRACY

Celem pracy było przedstawienie stanowiska grupy roboczej ds. zapobiegania próchnicy w populacji osób dorosłych Polskiego Oddziału Sojuszu dla Przyszłości Wolnej od Próchnicy (ACFF) dotyczącego roli śliny u osób dorosłych w aspekcie kserostomii i kontroli procesu próchnicowego.

### MATERIAŁ I METODY

Dokonano przeglądu badań naukowych oraz zespołów ekspertów oceniających związek między czynnikami występującymi w ślinie a występowaniem choroby próchnicowej u osób dorosłych. Przeglądu piśmiennictwa dokonali członkowie grupy roboczej ds. zapobiegania próchnicy w populacji osób dorosłych Polskiego Oddziału ACFF. Służył on podsumowaniu aktualnej wiedzy na temat zaburzeń wydzielania śliny oraz jej roli w kontroli procesu próchnicowego. Na podstawie analizy wyników badań i wytycznych opracowano pierwszą wersję zasad postępowania u pacjentów dotkniętych problemem kserostomii. Przygotowany dokument został zaakceptowany przez zespół ekspertów w czasie spotkania w dniach 12-13 maja 2017 roku. Jego aktualizacja planowana jest nie później niż po 5 latach od publikacji obecnych zaleceń.

### WYNIKI

Posiadając wiedzę na temat składu i funkcji śliny przedstawioną we wstępie oraz złożoności procesów zachodzących w jamie ustnej, nie ma wątpliwości, że zaburzenia jej wydzielania związane z wiekiem mogą doprowadzić do szeregu postępujących po sobie zmian patologicznych. Jednym z poważnych zaburzeń wydzielania śliny jest kserostomia. Każda sytuacja, w której równowaga pomiędzy wydzielaniem śliny a zapotrzebowaniem na nią jest zachwiana, może stanowić problem kliniczny i być źródłem dolegliwości dla pacjenta.

Kserostomię możemy podzielić na prawdziwą oraz rzekomą. Kserostomia prawdziwa jest wywołana zaburzeniami wydzielania śliny na poziomie morfologiczno-tkankowym. Kserostomia rzekoma (objawowa) spotykana jest u pacjentów odczuwających subiektywną suchość i pieczenie błony śluzowej przy prawidłowej czynności sekrecyjnej ślinianek (6-10).

Przyjęto, że około 10-25% populacji cierpi na kserostomię. W tej grupie 65% pacjentów stanowią osoby powyżej 65. roku życia. Główną przyczyną zaburzeń wydzielania śliny w tej grupie wiekowej jest powszechna farmakoterapia związana z leczeniem chorób ogólnoustrojowych. Do grupy preparatów obniżających wydzielanie śliny zaliczamy m.in.: leki przeciwdepresyjne, przeciwpsychotyczne, uspokajające, przeciwhistaminowe, na nadciśnienie, moczopędne, przeciwwymiotne, wykrztuśne, leki stosowane w chorobie Parkinsona oraz środki nasenne.

Lysozyme has a hydrolytic activity against the cell walls of Gram-positive bacteria, which are responsible for caries (1-5).

### AIM

The aim of the study was to present the expert opinion of the Working Group for the Prevention of Caries in the Adult Population of the Polish Chapter of Alliance for the Caries-Free Future (ACFF) on the role of saliva in adults in the aspect of xerostomia and caries control.

### MATERIAL AND METHODS

A literature review was performed by the Working Group for the Prevention of Caries in the Adult Population of the Polish ACFF Chapter. Its aim was to summarise the current knowledge on impaired salivary production and the role of saliva in the control of caries. Based on the analysis of scientific findings and guidelines, the first version of the principles for the management of patients affected by xerostomia was developed. The document was accepted by the Team of Experts during a conference dated May 12-13, 2017. It will be updated not later than 5 years after publication of the current guidelines.

### RESULTS

Knowledge on the composition and functions of saliva presented in the introduction as well as the complexity of the processes in the oral cavity clearly indicates that age-related impairment of salivary secretion can lead to multiple oral pathologies. Xerostomia is one of serious salivary dysfunctions. Any situation of imbalance between salivary secretion and the demand for saliva may be a clinical problem and a source of ailments for the patient.

True xerostomia and pseudo xerostomia may be distinguished. True xerostomia is due to impaired salivary production at morphological and tissue level. Pseudo (symptomatic) xerostomia is observed in patients experiencing subjective dryness and burning sensation in the mucous membrane despite normal secretory function of the salivary glands (6-10).

It is estimated that xerostomia affects 10-25% of population, including 65% of patients over 65 years of age. The widespread use of pharmacotherapy associated with the treatment of systemic diseases is the main cause of salivary gland dysfunction in this group. The group of medications reducing salivary flow include, among other things: antidepressants, antipsychotics, tranquilizers, antihistamines, antihypertensives, diuretics, antiemetics, expectorants, medications used for Parkinson's disease and sleeping aids.

It is also noteworthy that the phenomenon escalates with an increasing number of received medications and their inappropriate prescribing, i.e. polypharmacy. The risk

Nie bez znaczenia jest również fakt, że zjawisko eskaluje wraz ze wzrostem liczby przyjmowanych leków oraz ich złą ordynacją, tzw. polipragmazją. Ryzyko interakcji dwóch zażywanych leków wynosi 6%, pięciu – 50%, a ośmiu – 100% (11, 12). Kserostomia może być również objawem chorób ogólnoustrojowych, np. cukrzycy, nadciśnienia czy nadczynności tarczycy (13-15).

Podczas badania podmiotowego dolegliwości zgłaszane przez pacjentów ze zmniejszonym wydzielaniem śliny to: pieczenie („palenie”) podniebienia i języka, suchość i spękanie warg, lepkość w jamie ustnej, trudności w połykaniu, zaburzenia odczuwania smaku, nieprzyjemny posmak w ustach, obecność lepkiej, gęstej, a czasem pianistej wydzieliny, a także utrudniona, niewyraźna mowa. W badaniu przedmiotowym objawem obniżonego wydzielania śliny mogą być zmiany na błonie śluzowej o charakterze zanikowym, zmiany zabarwienia śluzówek (zarówno odbarwienia, jak i obszary żywego zaczerwienienia), skłonność do owrzodzeń i zapaleń oraz powiększone i bolesne przy dotyku gruczoły ślinowe. Zmianom na błonie śluzowej często towarzyszą: pęknięcia śluzówki jamy ustnej i języka, kandydoza jamy ustnej, nieprzyjemny zapach z ust, nasilona próchnica twardych tkanek zębów, zapalenia dziąseł i przyzębia. Niedobór wydzielanej śliny, a przez to upośledzone właściwości mechaniczne i oczyszczające czy też zmiany w parametrach jakościowych przyczyniają się do wzrostu akumulacji płytki nazębnej, powolnego usuwania cukrów z jamy ustnej oraz rozwoju próchnicy w tych obszarach. Wykazano, iż ślina pacjentów z kserostomią modulowana lekami, mimo prawidłowego stężenia charakterystycznych dla śliny białek, odbiega od właściwości śliny pacjentów zdrowych pod względem liczby i składu procentowego drobnoustrojów. Stwierdzono ogólny wzrost liczby bakterii przy obniżonej liczbie paciorkowców, natomiast zwiększonej liczbie bakterii beztlenowych. Bakterie beztlenowe oprócz udziału w patogenezie choroby próchnicowej mają kluczowe znaczenie w inicjowaniu choroby przyzębia i przyspieszeniu tempa jej progresji (5-8, 16, 17).

Pacjentów dotkniętych suchością jamy ustnej należy zachęcać do aktywnego udziału w leczeniu zarówno poprzez stosowanie odpowiednich środków, jak również wykształcenie właściwych nawyków powodujących zmniejszenie dolegliwości. Należy ich mobilizować do codziennej samokontroli stanu błony śluzowej, jak również twardych tkanek zębów. Problem kserostomii jest szczególnie istotny w grupie pacjentów użytkujących uzupełnienia protetyczne. Ze względu na kontakt z ciałem obcym, które dodatkowo traumatyzuje okoliczne tkanki, należy zwrócić szczególną uwagę na komfort użytkowania protez zębowych, zwłaszcza tych o charakterze ruchomym. Pacjentom zaleca się bezwzględne zdejmowanie protez na noc oraz okresowe dezynfekowanie preparatami podchlorynu sodu i chlorheksydyny. Każdemu pacjentowi cierpiącemu z powodu dolegliwości kserostomii należy zalecać: szczotkowanie zębów miękką szczoteczką przynajmniej 2 razy dziennie z użyciem łagodnej, niskoabrazyjnej pasty z fluorem o niedrażniącym

of interaction is 6% for 2, 50% for 5 and 100% for 8 co-administered medications (11, 12). Xerostomia may also be a symptom indicating systemic diseases, such as diabetes, hypertension or hyperthyroidism (13-15).

Medical history reported by patients with reduced saliva production includes symptoms such as: burning sensation of the palate and the tongue; dry and cracked lips; stickiness in the oral cavity; difficulty swallowing; impaired taste sensation; unpleasant taste in the mouth; the presence of viscous, thick and sometimes foamy discharge in the mouth; as well as difficult, unclear speech. Physical examination usually reveals atrophic lesions of the mucous membrane, changes in mucosal colouration (both discolouration as well as areas of intense reddening), predisposition to ulcerations and inflammations as well as enlarged salivary glands tender to palpation. Mucosal lesions are often accompanied by cracking of the oral and glossal mucosa, oral candidiasis, bad odour of the mouth, severe dental caries, gingivitis and periodontitis. Insufficient salivary production and, consequently, impaired mechanical and cleaning properties or changes in the qualitative salivary parameters contribute to increased accumulation of dental plaque, reduced elimination of sugars from the oral cavity and the development of caries in these areas. It was shown that the properties of drug-modulated saliva in patients with xerostomia differ compared to healthy individuals in terms of the number and the percentage composition of microorganisms, despite normal levels of salivary proteins. A general increase in the number of bacteria, with reduced streptococcal numbers and increased numbers of anaerobic bacteria, was found. In addition to contributing to the pathogenesis of dental caries, anaerobic bacteria play a key role in the initiation and acceleration of periodontal disease (5-8, 16, 17).

Patients with oral dryness should be encouraged to actively take part in the process of treatment through the use of proper products and developing proper habits reducing the symptoms. Furthermore, they should be encouraged to develop everyday self-control of the state of their oral mucosa and hard tooth tissues. The problem of xerostomia is particularly important in the group of patients using dentures. Due to the contact with a foreign body, which additionally traumatises adjacent tissues, special attention should be paid to the comfort of using dentures, those removable in particular. Patients are advised to remove their dentures at night and perform periodic disinfection with sodium hypochlorite and chlorhexidine. Every patient affected by xerostomia should be advised to brush their teeth at least twice a day using a soft toothbrush and mild, low-abrasive, non-irritating toothpaste with fluoride; to regularly use dental floss; to avoid viscous food rich in simple sugars; to use topical

smaku, regularne korzystanie z nici dentystycznej, unikanie lepkiego pożywienia bogatego w cukry proste, miejscowe stosowanie preparatów na bazie fluoru oraz wizyty kontrolne przynajmniej 3 razy w roku. Dodatkowo zaleca się unikanie produktów zawierających laurylosiarczan sodu, będący czynnikiem sprzyjającym powstawaniu aft.

Niezwykle istotną sprawą jest zapewnienie odpowiedniej podaży płynów. Ma to szczególne znaczenie w grupie osób starszych, u których obserwuje się podwyższenie progu pragnienia. Zalecanymi płynami jest woda lub napoje bezcukrowe i bezkofeinowe, popijane małymi łykami przez cały dzień. Zmniejszenie dolegliwości zapewniają również: odpowiednia dieta, wykluczająca potrawy ostre i sone, rzucenie palenia i unikanie alkoholu. Ważne jest regularne wietrzenie pomieszczeń, stosowanie nawilżaczy powietrza i udrożnienie nosa w celu uniknięcia oddychania przez usta w porze nocnej.

Leczenie kserostomii należy rozpocząć od próby ustalenia pierwotnej przyczyny oraz zdiagnozowania i leczenia choroby ogólnoustrojowej, jeśli taka występuje. W przypadku stosowanych przez pacjenta leków należy skonsultować się z lekarzem prowadzącym i rozważyć możliwość zmiany preparatu lub modyfikacji stosowanych dawek (12-14). Kolejny etap postępowania to próba pobudzenia mechanizmu wydzielania śliny poprzez jego stymulację. Dotyczy to pacjentów, u których nie doszło do zniszczenia gruczołów ślinowych w wyniku wdrożonej chemio- lub radioterapii. Efekt ten można osiągnąć farmakologicznie lub fizykalnie (ssanie pastylek, ssanie kostek lodu, żucie bezcukrowej gumy). Gdy takie działanie jest niewystarczające, stosuje się substytuty śliny, płukanie płynami do higieny jamy ustnej z fluorem, zawierającymi białka przeciwdrobnoustrojowe, takie jak peroksydaza, lizozym i laktoferyna, lub np. siemieniem lnianym (9, 18, 19).

## PODSUMOWANIE

Kserostomia jest przewlekłą jednostką chorobową o wieloczynnikowej etiopatogenezie, obecnie nierokującą całkowitego wyleczenia. Ważne jest zatem, aby każdy pacjent posiadał stosowną wiedzę na temat przyczyn i konsekwencji zaburzeń wydzielania śliny dla stanu zdrowia jamy ustnej i całego organizmu. Zrozumienie i akceptacja zaistniałej sytuacji oraz umiejętność radzenia sobie z nią jest kluczem do zmniejszenia dolegliwości, zapobiegania powikłaniom i możliwości komfortowego funkcjonowania. Grupa robocza ds. zapobiegania próchnicy w populacji osób dorosłych Polskiego Oddziału Sojuszu dla Przyszłości Wolnej od Próchnicy rekomenduje wprowadzenie oraz propagowanie w gabinetach stomatologicznych zaleceń dedykowanych pacjentom dotkniętym problemem kserostomii oraz weryfikację i wzmocnienie działań informacyjnych w placówkach, gdzie ta działalność informacyjna jest już prowadzona.

fluoride products as well as to attend check-up visits 3 times a year. Additionally, patients are recommended to avoid products containing sodium lauryl sulfate, which is a risk factor of aphthous ulcers.

Adequate fluid intake is crucial, particularly in the elderly, who show an increased thirst threshold. Water as well as sugar-free and caffeine-free drinks consumed in small sips throughout the day are recommended. The symptoms may be also reduced by appropriate diet free of spicy and salty food products, as well as quitting smoking and avoiding alcohol. Regular ventilation of rooms, the use of air humidifiers and restoring nasal patency to avoid breathing through the oral cavity during the night are also important.

The treatment of xerostomia should be initiated by an attempt to determine the primary cause of the disorder, establish a diagnosis and implement treatment of a systemic disease if necessary. In the case of patients receiving pharmacotherapy, their physicians should be consulted and a possible replacement of medication used or modification of its doses should be considered (12-14). Another step involves an attempt to stimulate the mechanism of saliva production. This applies to patients whose salivary glands were not destroyed by chemotherapy or radiation therapy. This effect may be achieved pharmacologically or physically (sucking lozenges or ice cubes, using sugar-free chewing gum). If such strategies fail, saliva substitutes, fluoride oral rinsing solutions containing antimicrobial proteins, such as peroxidase, lysozyme and lactoferrin or linseed, are used (9, 18, 19).

## CONCLUSIONS

Xerostomia is a chronic and currently not fully curable disease with multifactorial etiopathogenesis. Therefore, it is important that all patients have knowledge about the causes of impaired saliva production and its consequences for both oral and systemic health. Understanding and accepting the situation as well as the ability to cope with it is of key importance for reducing symptoms and preventing complications as well as for comfortable functioning. The Working Group for the Prevention of Caries in the Adult Population of the Polish Chapter of Alliance for the Caries-Free Future (ACFF) recommends introduction and promotion of recommendations for patients affected by xerostomia in dental offices as well as verification and reinforcement of informative activities in institutions which have already implemented such activities.

**KONFLIKT INTERESÓW  
CONFLICT OF INTEREST**

Brak konfliktu interesów  
None

**ADRES DO KORESPONDENCJI  
CORRESPONDENCE**

\*Renata Chałas  
Katedra i Zakład Stomatologii  
Zachowawczej z Endodoncją  
Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
ul. Karmelicka 7, 20-081 Lublin  
tel. +48 (81) 528-79-20  
renata.chalas@umlub.pl

nadesłano/submitted:  
02.08.2017

zaakceptowano do druku/accepted:  
23.08.2017

**PIŚMIENNICTWO/REFERENCES**

1. Llana-Puy C: The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11(5): E449-455.
2. Szydłarska D, Grzebiak W, Kupstas A, Bar-Andziak E: Ślina jako materiał diagnostyczny. *Forum Med Rodz* 2008; 2(6): 454-464.
3. Skiba M, Kusa-Podkańska M, Wysokińska-Miszczuk J: Wpływ stanu jamy ustnej na jakość życia osób w starszym wieku. *Gerontol Pol* 2005; 13(4): 250-254.
4. Guzik Ł: Kserostomia – obraz kliniczny i terapia. *Forum Med Rodz* 2009; 4: 292-296.
5. Guzik Ł, Kamysz E: Kserostomia – więcej niż suchość w jamie ustnej. *Farm Pol* 2009; 65(6): 411-414.
6. Guggenheimer J, Moore PA: Xerostomia: etiology, recognition and treatment. *J Am Dent Assoc* 2003; 134(1): 61-69.
7. Niderfors T: Xerostomia and hyposalivation. *Adv Dent Res* 2000; 14(12): 48-56.
8. Kaczmarek U: Suchość jamy ustnej – etiologia, częstość występowania i rozpoznanie – na podstawie piśmiennictwa. *J Stoma* 2007; 60(1): 20-31.
9. Fox PC: Dry mouth: managing the symptoms and providing effective relief. *J Clin Dent* 2006; 17(2): 27-28.
10. Hockstein NG, Samadi DS, Gendron K, Handler SD: Sialorrhea: a management challenge. *Am Fam Physician* 2004; 69(11): 2628-2634.
11. Neumann-Podczaska A, Wieczorkowska-Tabis K, Grześkowiak E: Interakcje lek-lek w geriatric. *Geriatrics* 2013; 7: 238-242.
12. Wierucka-Młynarczyk B, Pawliszyn E, Kubicka-Musiał M et al.: Interakcje leków przyjmowanych z powodu chorób jamy ustnej z lekami przyjmowanymi przewlekle u pacjentów w wieku starszym. *Farm Przegl Nauk* 2008; 4: 8-10.
13. Bogusławska-Kapała A, Piekarska A, Żółtowska A et al.: Ocena występowania wybranych objawów suchości jamy ustnej u pacjentów z przewlekłą postacią choroby przeszczep przeciwko gospodarzowi (cGvHD). *J Stoma* 2014; 67(2): 175-194.
14. Sękiewicz A, Pytlakowska A, Borakowska-Siennicka M: Badanie zaburzeń wydzielania śliny u pacjentów leczonych z powodu schorzeń kardiologicznych. *Nowa Stomatol* 2013; 1: 40-45.
15. Lee E, Lee YH, Kim W, Kho HS: Self-reported prevalence and severity of xerostomia and its related conditions in individuals attending hospital for general health examinations. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014; 43(4): 498-505.
16. Fox PC, van der Ven PF, Sonie BC et al.: Xerostomia: evaluation of a symptom with increasing significance. *J Am Dent Assoc* 1985; 110(4): 519-525.
17. Longman LP, Higham SM, Bucknall R et al.: Signs and symptoms in patients with salivary gland hypofunction. *Postgrad Med J* 1997; 73(856): 93-97.
18. Crogan NL: Managing xerostomia in nursing homes: pilot testing of the sorbet increases salivation intervention. *J Am Med Dir Assoc* 2011; 12(3): 212-216.
19. Chałas R, Rykwa D, Łabno P: Artificial tears and saliva substitutes. *Curr Iss Pharm Med Sci* 2012; 25(1): 52-54.