

**Monika Sobolewska**

## **Streszczenie**

### **ZABURZENIA SMAKU U CHORYCH PRZEWLEKLE HEMODIALIZOWANYCH**

#### **Wprowadzenie**

Przewlekła choroba nerek jest schorzeniem szeroko rozpowszechnionym i dotyczącym wciąż wzrastającego odsetka populacji. Mimo systemowego leczenia pacjentów we wcześniejszych stadiach choroby, a także ulepszenia metod leczenia nerkozastępczego, śmiertelność i rokowanie w PChN nadal znacznie odbiega od wartości populacyjnych. Czynnikiem prowadzącym do pogorszenia rokowania w tej grupie chorych jest, między innymi, upośledzenie stanu odżywiania, które w PChN najlepiej opisuje termin – wyniszczenie białkowo-energetyczne. Chociaż zaleca się, aby u osób wymagających leczenia nerkozastępczego pierwotnie rozważyć możliwość i wykonać przeszczepienie nerki, większość chorych w Polsce leczona jest metodą hemodializy, zwykle długotrwałe.

Jednym z powikłań przewlekłej choroby nerek są zaburzenia smaku. Literatura poświęcona dysgeuzji u chorych z PChN leczonych hemodializami jest nieliczna, pochodzi głównie z lat 80. i 90. XX wieku, a wnioski z niej płynące nie są spójne. Przeważająca część autorów potwierdza występowanie upośledzenia smaku u pacjentów leczonych HD, lecz zakres i stopień tych zaburzeń różnią się między poszczególnymi badaniami. W dostępnym piśmiennictwie, ocena funkcjonowania smaku opiera się głównie na jednej z metod badań gustometrycznych, a często także, lub jedynie, na kwestionariuszach wypełnianych przez chorych. Część autorów podejmowała próbę oceny wpływu hemodializy na percepcję smaku, nieliczni korelowali stwierdzone zaburzenia z nieprawidłowościami biochemicznymi w przebiegu PChN i próbowali zbadać wpływ dysgeuzji na stan odżywienia chorych.

#### **Cele pracy:**

Celami głównymi badania była:

1. Ocena zaburzeń smaku u chorych z PChN leczonych HD.
2. Ocena wpływu pojedynczego zabiegu hemodializy na wrażliwość smakową chorych.

3. Ocena wpływu wieku, płci i wartości wybranych parametrów laboratoryjnych (stężenie potasu, sodu, mocznika i kreatyniny w surowicy) na wrażliwość smakową chorych z PChN leczonych HD.
4. Próba oceny zależności między zaburzeniami smaku stwierdzonymi u chorych z PChN leczonych HD, a wybranymi wskaźnikami wyniszczenia białkowo-energetycznego (BMI, stężenie albumin).

Cele dodatkowe badania, zrealizowane w grupie kontrolnej, to:

1. Ocena zbieżności wyników gustometrii swoistej i elektrogustometrii z użyciem elektrogustometru EG-2.
2. Próba określenia zakresu norm progów odczuwania smaku w badaniu elektrogustometrem EG-2

### **Material i metody**

W przedstawionym badaniu, testowaniu zmysłu smaku poddanych zostało 67 osób, w tym 37 chorych przewlekle hemodializowanych w Pododdziale Hemodializ i Dializ Otrzewnowych Kliniki Chorób Wewnętrznych, Nefrologii i Dializoterapii Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie. Pozostałych 30 ochotników bez wywiadu nefrologicznego stanowiło grupę kontrolną. Z udziału w badaniu wykluczono wszystkie osoby obciążone innymi, poza przewlekłą chorobą nerek, chorobami upośledzającymi funkcjonowanie smaku i te, które prezentowały lub zgłaszały upośledzenie drożności nosa i węchu. Oceny smaku dokonano dwukrotnie w grupie chorych, przed i po hemodializie, i jednorazowo w grupie kontrolnej. Stężenia parametrów laboratoryjnych oznaczano rutynowo w próbkach krwi pobranych przed i po hemodializie u chorych. W diagnostyce odczuwania smaku zastosowano dwie metody: gustometrię swoistą oceniającą wrażliwość smaku słodkiego, kwaśnego, słonego i gorzkiego na 6 polach języka, oraz elektrogustometrię, dla przedniej i tylnej części języka obustronnie. Pomiar elektrogustometryczny wykonano za pomocą elektrogustometru uniwersalnego EG-2 zaprojektowanego i wykonanego w Instytucie Mikroelektroniki i Optoelektroniki Politechniki Warszawskiej na potrzeby przeprowadzania gustometrii w Klinice Laryngologii i Onkologii Laryngologicznej z Kliniką Oddziałem Chirurgii Szcękowo-Czaszkowo-Twarzowej Wojskowego Instytutu Medycznego w Warszawie.

### **Wyniki**

Zaburzenia percepcji smaku u chorych hemodializowanych dotyczyły odczuwania wszystkich badanych jego modalności. 51,3% badanych uzyskało przed HD nieprawidłowy

wynik gustometrii swoistej dla smaku słodkiego na wierzchołku języka, a u 48,6% chorych wystąpiła na tym obszarze dysgeuzja dla smaku kwaśnego (odpowiednio-18,9% dla smaku słonego i 16,2% dla gorzkiego). Przed hemodializą, znamienne pogorszenie wrażliwości smakowej osób chorych, w porównaniu do zdrowych ochotników, wykazano jedynie dla smaku kwaśnego na wszystkich badanych obszarach języka i dla smaku gorzkiego na jego wierzchołku. Progi odczuwania smaku uzyskane w badaniu elektrogustometrycznym u chorych przed hemodializą były również istotnie statystycznie wyższe niż te, jakimi charakteryzowała się grupa kontrolna. Po zabiegu hemodializy, wrażliwość wszystkich ocenianych modalności smaku poprawiła się lub pozostała na tym samym prawidłowym poziomie, a największą, istotną poprawę zaobserwowano dla smaku słodkiego i kwaśnego. Progi smakowe wyznaczone elektrogustometrycznie, po hemodializie, również istotnie statystycznie zmalały. Ostatecznie, percepcja smaku chorych po HD, odbiegała znamienne od wrażliwości smakowej osób zdrowych, jedynie w przypadku smaku słodkiego, który lepiej identyfikowały osoby z PChN.

Wyniki gustometrii swoistej w grupie chorych hemodializowanych ujawniły, że wrażliwość smakowa języka różni się na poszczególnych jego obszarach. Wierzchołek języka okazał się znamienne mniej wrażliwy na bodźce słodkie, słone i gorzkie, w porównaniu do obszaru tylnego języka, ale tylko przed hemodializą. Mimo, że wyniki progów odczuwania smaku uzyskane w elektrogustometrii na części przedniej języka były niższe niż te badane w jego części tylnej, nie zaistniała istotna statystycznie różnica między odsetkami normogeuzji uzyskanymi na tych dwóch obszarach języka.

Wrażliwość smakowa chorych, oceniana zarówno metodą swoistą jak i elektrogustometrycznie, nie zależała od wieku badanego. Dodatnią korelację z wiekiem wykazano jedynie dla wyników elektrogustometrii w grupie kontrolnej.

Płeć chorego nie miała wpływu na uzyskane przez niego wyniki badania swoistego. W przypadku elektrogustometrii, mężczyźni po hemodializie charakteryzowali się istotnie statystycznie wyższymi progami smakowymi niż badane kobiety, ale jedynie na jednym z 4 ocenianych obszarów języka.

Nie zaobserwowano również istotnej statystycznie zależności między stężeniami potasu, sodu, mocznika i kreatyniny, a wrażliwością smakową chorych ocenianą obiema metodami gustometrycznymi. Nie zaistniał także istotny statystycznie związek między wynikami badań smaku, a wartością BMI <math><23\text{kg/m}^2</math> i stężeniem albumin <math><3,8\text{g/dl}</math>, które mogłyby wiązać się z rozwojem wyniszczenia białkowo-energetycznego. Ze względu na niewielką liczebność chorych, u których BMI i stężenie albumin było niższe od podanych

wartości, celowym wydaje się przeprowadzenie podobnej analizy w wyselekcjonowanej pod tym kątem grupie chorych.

Górne granice normy dla progów smakowych w pomiarach elektrogustometrem EG-2, wyznaczone na podstawie wyników uzyskanych w grupie kontrolnej, to wartości poniżej 64.3 $\mu$ A dla 2/3 przednich języka i 81.4 $\mu$ A na jego nasadzie. Zbieżność oceny smaku metodą gustometrii swoistej i elektrogustometrii wykazano jedynie dla wyników testowania smaku słonego w grupie kontrolnej.

#### **Wnioski:**

1. Zaburzenia smaku u chorych z PChN leczonych HD były powszechne i najczęściej dotyczyły smaku słodkiego i kwaśnego.
2. Pojedynczy zabieg hemodializy wywołał poprawę wrażliwości smakowej, szczególnie dla smaku słodkiego i kwaśnego.
3. Zarówno wiek oraz stężenie sodu, potasu, mocznika i kreatyniny w surowicy nie miały wpływu na wrażliwość smakową chorych z PChN leczonych HD. W przypadku wpływu płci wyniki były rozbieżne.
4. Zaburzenia smaku stwierdzone u chorych z PChN leczonych HD nie wiązały się z hypoalbuminemią i niedoborem masy ciała, które mogłyby wskazywać na rozwój wyniszczenia białkowo-energetycznego u tych chorych.
5. Gustometrię swoistą i elektrogustometrię powinno traktować się jako metody badawcze uzupełniające się wzajemnie, a nie alternatywne. Normy progów odczucia smaku wyznaczone w badaniu elektrogustometrem EG-2 pozwalają na wykorzystanie go w praktyce klinicznej.

## **Summary**

### **TASTE DISORDERS IN PATIENTS UNDERGOING LONG-TERM HEMODIALYSIS**

#### **Introduction**

Chronic kidney disease is common, affecting an increasing portion of the general population. Despite systemic treatment instituted at the early stages of the disease and improved dialysis techniques, the morbidity in CKD is still much higher than in the general population. One of the poor prognostic factors is malnutrition, which, for CKD patients, is better described by the term 'protein-energy wasting'. Although it is recommended to first consider and perform kidney transplant in all patients requiring renal replacement therapy, the majority of patients in Poland are treated with long-term hemodialysis.

One of the complications of chronic kidney disease is distorted taste, or dysgeusia. There is only limited literature on dysgeusia in CKD patients treated with hemodialysis dating back to 1980s and 1990s, and the results are often contradictory. The vast majority of authors confirm the presence of an abnormal taste in hemodialysis patients, however, there are discrepancies between studies as to its extent and severity. In the available scientific literature, taste assessment was usually based on a single gustometry method or, in many cases, solely on questionnaires submitted by the participants. Some authors attempted to evaluate the impact of hemodialysis on taste perception, while only few of them reported correlations between dysgeusia and biochemical abnormalities associated with CKD and tried to investigate the effect of taste distortion on the nutritional status.

#### **Aims**

The main aims of the study are listed below.

1. Evaluation of dysgeusia incidence in CKD patients treated with HD.
2. Evaluation of the effect of a single hemodialysis session on taste perception.
3. Evaluation of the effect of age, sex and selected biochemical parameters (potassium, sodium, urea and creatinine levels in the serum) on taste perception in CKD patients treated with HD.

4. Attempt to evaluate the relationship between dysgeusia in CKD patients treated with HD and selected markers of protein-energy wasting (BMI, albumin level).

Additional goals, accomplished for the control group, were as follows:

1. Congruence assessment between the specific gustometry and electrogustometry using EG-2 electrogustometer.
2. Attempt to define the norm for taste threshold in EG-2 electrogustometry.

### **Materials and methods**

In total 67 people, including 37 patients who were chronically hemodialyzed in the Subunit of Hemodialysis and Peritoneal Dialysis of the Internal Diseases, Nephrology and Dialysis Therapy Clinic of the Military Institute of Medicine in Warsaw, were subjected to the examination of the sense of taste. The other 30 volunteers with the negative nephrological history were a control group. The study excluded all individuals burdened with diseases impairing the functioning of the sense of taste, other than chronic kidney disease. Also, patients who presented with or reported nasal obstruction or smell problems were omitted. In the group of patients, the sense of taste was assessed twice i.e. before and after haemodialysis, and in the control group once. The concentrations of laboratory parameters were routinely determined in blood samples taken before and after hemodialysis. Two methods have been used in the examination of taste perception: specific gustometry, which assessed the sensitivity to sweet, sour, salty and bitter taste in 6 tongue areas, and electrogustometry of the anterior and posterior part of the tongue, on both sides. Electrogustometric measurements were carried out using EG-2 universal electrogustometer designed and constructed at the Institute of Microelectronics and Optoelectronics, Warsaw University of Technology, to perform gustometry examinations at the Department of Otolaryngology and Laryngologic Oncology with Maxillocraniofacial Surgery Unit, Military Institute of Medicine in Warsaw.

### **Results:**

Dysgeusia in hemodialysis patients affected all tested modalities. Before an HD session, 51.3% of patients showed abnormal specific gustometry results for sweet taste at the tip of the tongue, and 48.6% showed concurrent abnormal sour taste perception at the same location (18.9% for salty taste and 16.2% for bitter taste respectively). Before hemodialysis, a significant deterioration of the taste perception compared to healthy volunteers was demonstrated in all studied areas of the tongue only for the sour taste and at the apex for the bitter taste. Taste perception thresholds obtained in the electrogustometric examination performed in patients before hemodialysis were also statistically significantly higher than those of the control group.

Hemodialysis had a positive effect on the functioning of the sense of taste in the study group. The sensitivity of all assessed taste modalities has improved or remained at the same normal level, with the greatest, significant improvement observed for the sweet and sour taste. Taste thresholds determined electrogustometrically after hemodialysis also significantly statistically decreased. Ultimately, the perception of taste in patients after HD differed significantly from healthy people only in the case of sweet taste which was better identified by people with CKD.

The results of specific gustometry in hemodialyzed patients show that taste sensitivity of the tongue varies in its individual areas. The apex of the tongue turned out to be significantly less sensitive to sweet, salty and bitter stimuli than the back of the tongue, but only before hemodialysis. Although the results of taste perception thresholds obtained using electrogustometry for the anterior part of the tongue were lower than in the posterior part, the difference in percentages of normogeusia for those parts of tongue was not statistically significant.

The taste sensitivity of patients, assessed by both specific and electrogustometric method, did not depend on the age of the patients. A positive correlation with age was demonstrated only for electrogustometry performed in the control group.

Gender had no impact on the results of the specific examination. In electrogustometry, the men after hemodialysis had statistically significantly higher taste thresholds than the women, but only in one of the 4 assessed areas of the tongue.

There was also no statistically significant relationship between the concentration of potassium, sodium, urea and creatinine, and the taste sensitivity of the patients assessed by both gustometric methods. There was also no statistically significant relationship between the results of taste perception examinations, BMI < 23 kg/m<sup>2</sup> and albumin concentration < 3.8 g/dL, which could indicate the development of protein- energy wasting. Given the small number of patients with BMI and albumin levels lower than the values provided, it seems appropriate to carry out a similar analysis in a group of patients selected in this respect.

The upper limit of the standard for EG-2 electrogustometer measurements were taste perception thresholds below 64.3μA for 2/3 of the anterior part of the tongue and 81.4μA for its base. In the control group, the consistency of taste assessment by specific gustometry and electrogustometry was demonstrated only for the salty taste.

## **Conclusions**

1. Dysgeusia in CKD patients treated with HD was common and usually affected the sweet and sour taste.

2. A single hemodialysis session improved taste sensitivity (for sweet and sour taste in particular).
3. Both the age and biochemical parameters (sodium, potassium, urea and creatinine levels in the serum) had no effect on taste sensitivity in HD patients. As far as the sex is considered, the results were contradictory.
4. Taste distortion in CKD patients treated with HD was not associated with hypoalbuminemia and underweight, which would indicate protein-energy wasting in those patients.
5. Specific gustometry and electrogustometry should be viewed as complementary rather than alternative research methods. The cut-off thresholds for taste perception defined using EG-2 electrogustometer make the device useful in clinical practice.