

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Wydział Farmaceutyczny

Katedra i Zakład Bromatologii

**WRAŻLIWOŚĆ SENSORYCZNA A SPOSÓB
ŻYWIENIA CHORYCH Z CUKRZYCĄ TYPU 2**

Praca doktorska wykonana przez:

Mgr inż. Agnieszkę Wichurę-Demską

Promotor pracy:

Dr hab. Grażyna Duda prof. UM

Poznań 2011

*Pani Prof.UM dr hab. Grażynie Dudzie
za pomoc, cenne wskazówki oraz życzliwość
składam serdeczne podziękowania*

*Rodzicom oraz Mężowi
za okazane wsparcie
składam serdeczne podziękowania*

SPIS TREŚCI

WYKAZ SKRÓTÓW	4
PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA.....	6
1. Zespół metaboliczny.....	6
2. Cukrzyca typu 2.....	7
2.1. Etiologia cukrzycy typu 2.....	12
2.2. Epidemiologia cukrzycy na świecie.	14
2.3. Epidemiologia cukrzycy w Polsce.....	15
2.4. Zaburzenia i powikłania w cukrzycy.....	16
3. Zmysł smaku i powonienia.....	17
3.1. Funkcjonowanie zmysłu smaku i węchu.	18
3.2. Czynniki wpływające na funkcjonowanie zmysłu smaku.....	19
3.3. Klasyfikacja zaburzeń zmysłu smaku i węchu.	22
3.4. Zaburzenia zmysłu smaku w chorobach zespołu metabolicznego.	26
4. Metody oceny sprawności funkcjonalnej zmysłu smaku i węchu.....	30
4.1. Metody gustometryczne	31
4.1.1. Metody chemosensoryczne.....	31
4.1.2. Metoda elektrogustometryczna.....	32
4.2. Metody badania zmysłu węchu	33
5. Preferencje pokarmowe i sposób żywienia.	34
5.1. Czynniki wpływające na preferencje smakowe i sposób żywienia.....	35
5.2. Smak i zapach a sposób żywienia.....	36
CEL I ZAKRES BADAŃ.....	39
1. Cel badań	39
2. Zakres badań.....	40
MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ	42
3. Materiał.....	42

4.	Metodyka badań	43
4.1.	Narzędzie badawcze	43
4.2.	Antropometryczna ocena stanu odżywienia	43
4.3.	Ocena zwyczajów żywieniowych, preferencji pokarmowych oraz sposobu żywienia.....	45
4.4.	Ocena stosowania używek oraz wybranych elementów stylu życia	46
4.5.	Pomiar ciśnienia tętniczego krwi.....	46
4.6.	Pomiar wskaźników biochemicznych krwi	46
4.7.	Określenie chemosensorycznej i elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej i węchowej	48
4.8.	Analiza statystyczna uzyskanych wyników	51
	WYNIKI I ICH OMÓWIENIE.....	53
1.	Charakterystyka uczestników badania.....	53
1.1.	Socjodemograficzna charakterystyka całej badanej populacji.	54
1.2.	Charakterystyka badanej grupy chorych.	55
2.	Wrażliwość sensoryczna całej badanej populacji.....	57
2.1.	Chemosensoryczna ocena wrażliwości smakowej.	57
2.2.	Elektrogustometryczna ocena wrażliwości smakowej.	61
2.3.	Porównanie chemosensorycznej i elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej.....	64
2.4.	Analiza wpływu wybranych czynników na wrażliwość smakową badanej populacji.	65
2.4.1.	Wskaźniki stanu odżywienia.	65
2.4.2.	Wiek.....	69
2.4.3.	Palenie papierosów.	70
2.4.4.	Wskaźniki biochemiczne krwi.....	72
2.4.5.	Ciśnienie tętnicze krwi.....	76
2.4.6.	Wpływ cukrzycy typu 2 na wrażliwość smakową osób chorych.	78

2.5. Chemosensoryczna ocena wrażliwości węchowej.	79
3. Zwyczaje żywieniowe badanej populacji.	82
4. Sposób żywienia badanej populacji.	88
4.1. Spożycie wybranych składników pokarmowych a wrażliwość smakowa.	98
5. Preferencje pokarmowe badanej populacji a ich wrażliwość smakowa.	99
6. Wyróżniki odpowiedzialne za wybór produktów żywnościowych.	106
7. Aktywność fizyczna badanej populacji.	108
8. Wiedza badanej populacji dotycząca zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy.	109
DYSKUSJA WYNIKÓW.....	115
WNIOSKI.....	158
STRESZCZENIE.....	160
ABSTRACT.....	162
SPIS RYCIN.....	164
SPIS TABEL.....	166
PIŚMIENNICTWO.....	168
ZAŁĄCZNIK NR 1 – aneks.....	181

WYKAZ SKRÓTÓW

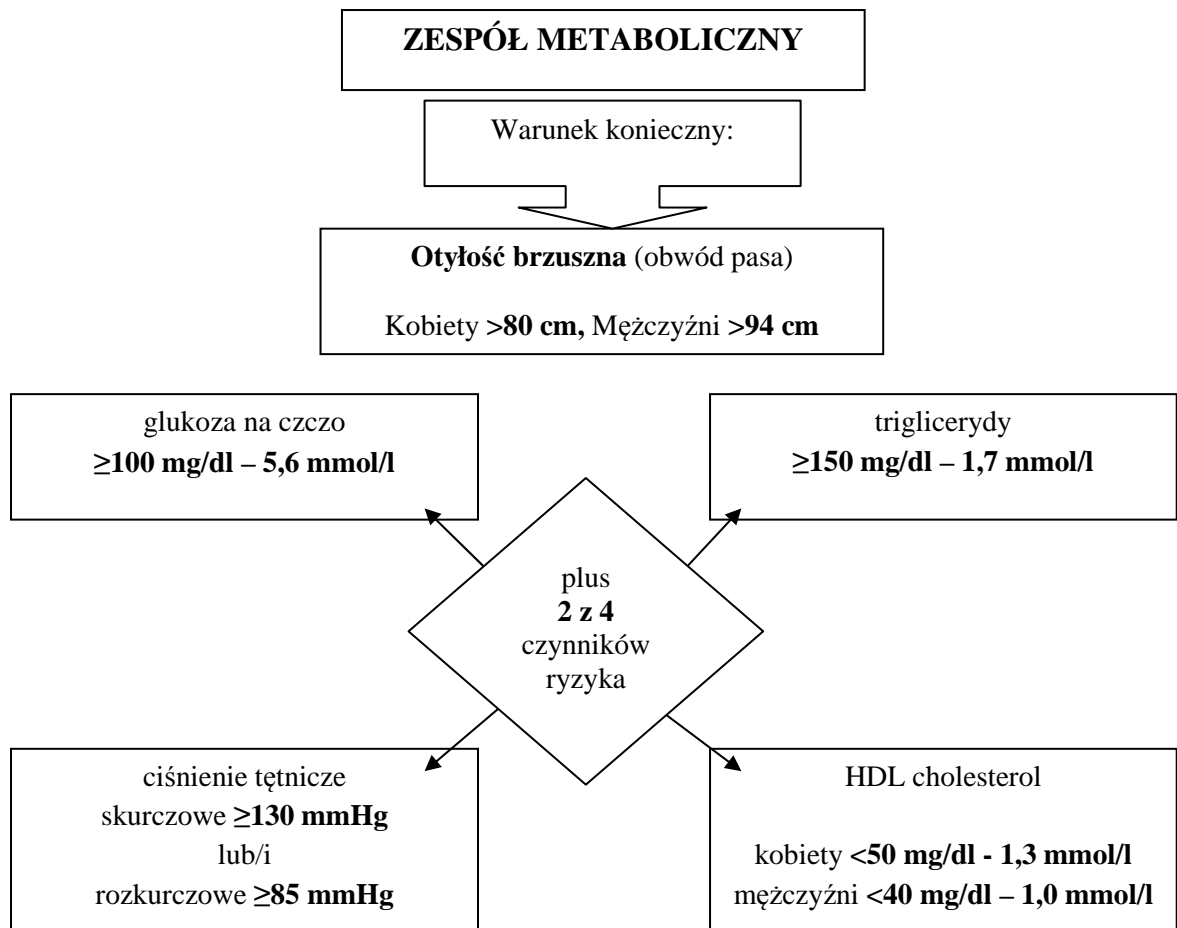
- A - grupa kontrolna (osoby zdrowe)
- A vs B - porównanie grupy kontrolnej z grupą badaną
- ACC - (ang. American College of Cardiology) Amerykańskie Towarzystwo Kardiologiczne
- ACE - (ang. Angiotensin-Converting Enzyme) inhibitor konwertazy angiotensyny
- ADA - (ang. American Diabetes Association) Amerykańskie Towarzystwo Diabetologiczne
- AHA - (ang. American Heart Association) Amerykańskie Stowarzyszenie Serca
- AI - (ang. Adequate Intake) wystarczające spożycie
- B - grupa badana (osoby chore na cukrzycę typu 2)
- BMI - (ang. Body Mass Index) wskaźnik masy ciała
- BMS - (ang. Burning Mouth Syndrome) zespół pieczenia jamy ustnej
- CBOS - Centrum Badania Opinii Społecznej
- crp - całodzienna racja pokarmowa
- EAR - (ang. Estimated Average Requirement) średnie zapotrzebowanie grupy
- EEG - elektroencefalografia
- ESC - (ang. European Society of Cardiology) Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne
- FAO - (ang. Food and Agriculture Organization) Organizacja Narodów Zjednoczonych do Spraw Wyżywienia i Rolnictwa
- FPG - (ang. Fasting Plasma Glucose) glikemia na czczo
- GDM - (ang. Gestational Diabetes Mellitus) cukrzyca ciążowa
- GUS - Główny Urząd Statystyczny
- HbA1c - hemoglobina glikowana
- HDL - (ang. High Density Lipoprotein) lipoproteiny wysokiej gęstości
- IDDM - (ang. Insulin-dependent Diabetes Mellitus) cukrzyca insulinozależna
- IDF - (ang. International Diabetes Federation) Międzynarodowa Federacja Diabetyków
- IFG - (ang. Impaired Fasting Glucose) nieprawidłowa glikemia na czczo
- IGT - (ang. Impaired Glucose Tolerance) nieprawidłowa tolerancja glukozy
- JNK - jednonienasycone kwasy tłuszczowe
- K - kobiety
- KA vs KB - porównanie kobiet pomiędzy grupami: kontrolną i badaną
- KA vs MA - porównanie kobiet i mężczyzn grupy kontrolnej
- KA - kobiety grupy kontrolnej
- KB vs MB - porównanie kobiet i mężczyzn grupy badanej
- KB - kobiety grupy badanej
- LADA - (ang. Latent autoimmune diabetes in adults) cukrzyca autoimmunologiczna dorosłych
- LDL - (ang. Low Density Lipoprotein) lipoproteiny o małej gęstości
- M - mężczyźni

- MA vs MB – porównanie mężczyzn pomiędzy grupami: kontrolną i badaną
- MA - mężczyźni grupy kontrolnej
- max - największa wartość analizowanej cechy
- MB - mężczyźni grupy badanej
- Me - mediana
- MEG - magnetoencefalografia
- min - najmniejsza wartość analizowanej cechy
- MODY - (ang. Maturity onset diabetes of the young) cukrzyca związana z genetycznym defektem komórek β (u osób młodych)
- n - liczebność
- NATPOL - badanie „Nadciśnienie Tętnicze w Polsce”
- NHANES - badanie “The National Health and Nutrition Examination Survey”
- NIDDM - (ang. Non-insulin-dependent diabetes mellitus) cukrzyca insulinoniezależna
- NK - nasycone kwasy tłuszczowe
- ns - nieistotne statystycznie
- p - poziom istotności
- PPG - (ang. Postprandial glucose) glikemia poposiłkowa
- r - współczynnik korelacji Spearmana
- RDA - (ang. Recommended Dietary Allowances) zalecany poziom spożycia
- RPG - (ang. Random plasma glucose) glikemia przygodna
- RRr - ciśnienie rozkurczowe
- RRs - ciśnienie skurczowe
- SD - odchylenie standardowe
- Test χ^2 - test Chi²
- TG - triglicerydy
- UPSIT - (ang. University of Pennsylvania Smell Identification Test) standaryzowany test identyfikacji zapachów umieszczonych w mikrokapsułkach
- V - współczynnik zmienności
- WHO - (ang. World Health Organization) Światowa Organizacja Zdrowia
- WHR - (ang. Waist to Hip Ratio) wskaźnik talia/biodro
- WNK - kwasy tłuszczowe wielonienasycone
- WOBASZ - Wieloośrodkowe Ogólnopolskie Badanie Stanu Zdrowia Ludności
- \bar{x}_{sr} - wartość średnia
- ZM - Zespół Metaboliczny
- 2HPG - (ang. 2 h plasma glucose) glikemia w 120 minucie po doustnym obciążeniu glukozą

PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

1. Zespół metaboliczny.

Zgodnie z najnowszą definicją IDF (International Diabetes Federation) w rozpoznaniu zespołu metabolicznego (ZM) uwzględnia się występowanie otyłości centralnej oraz przynajmniej dwóch z czterech czynników ryzyka, takich jak: zwiększone stężenie triglicerydów lub leczenie tego zaburzenia, zmniejszone stężenie frakcji HDL-cholesterolu lub leczenie tego zaburzenia lipidowego, podwyższone ciśnienie tętnicze krwi lub leczenie wcześniej rozpoznanego nadciśnienia tętniczego oraz zwiększone stężenie glukozy na czczo lub wcześniej rozpoznana cukrzyca typu 2 (ryc.1) [Zimmet, 2005].



Rycina 1. Wyróżniki zespołu metabolicznego wg IDF.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że ZM stanowi zbiór niezależnych czynników ryzyka, które wspólnie, posiadają zwielokrotnioną siłę niekorzystnego oddziaływania istotnie zwiększającego globalne ryzyko sercowo-naczyniowe oraz rozwój cukrzycy typu 2.

Główną rolę w rozwoju ZM przypisuje się czynnikom środowiskowym i genetycznym, a w szczególności stylowi życia związanego z postępowaniem cywilizacyjnym [Pupek-Musialik, 2009].

Według aktualnych danych można uznać, że rozpowszechnienie ZM w krajach rozwiniętych w tym zwłaszcza w USA, Europie Zachodniej i Polsce przyjęło już skalę epidemii. Liczba osób z cechami zespołu metabolicznego wzrasta wraz z wiekiem. Przykładem mogą być wyniki badań mieszkańców Stanów Zjednoczonych, wśród których cechy ZM odnotowano u około 23% osób w wieku powyżej 20. lat, podczas gdy u osób przekraczających 60. rok życia odsetek ten wzrósł do ok. 40% [Wozakowska-Kapłon, 2005]. Według danych NHANES III (Third National Health & Nutrition Examination Survey), częstość występowania ZM, zgodnie z kryteriami z 2001 r., wśród ludności Stanów Zjednoczonych wynosi 33 procent u kobiet oraz 36 procent u mężczyzn [Ford, 2003]. W Polsce problem ten dotyczy 20 procent osób dorosłych między 18. a 94. rokiem życia [Zdrojewski, 2005]. Zgodnie z danymi pochodzącymi z badania WOBASZ objawy ZM wykazuje 5,8 mln dorosłych Polaków [Wykrzykowski, 2005].

Zdefiniowanie zespołu metabolicznego oraz jasnych kryteriów jego rozpoznawania posiada istotne praktyczne znaczenie. Pozwala bowiem na wczesną identyfikację osób zagrożonych wystąpieniem cukrzycy typu 2 i chorób układu krążenia oraz na zmniejszenie ryzyka zachorowalności na te choroby poprzez wprowadzenie skutecznego leczenia. Ma to szczególne znaczenie w przypadku wymienionych chorób, ponieważ stanowią one główną przyczynę przedwczesnych zgonów wśród ludności europejskiej. Jak się szacuje, na cukrzycę oraz z powodu jej powikłań w ciągu roku w Europie umiera ok. 200 tysięcy chorych, co sprawia że zapobieganie i leczenie ZM oraz jego poszczególnych składowych stanowi poważne wyzwanie współczesnej medycyny [Tuomilehto, 2001].

2. Cukrzyca typu 2.

Wśród czynników ryzyka ZM na szczególną uwagę zasługuje podwyższony poziom glukozy charakterystyczny dla cukrzycy typu 2, której rozpowszechnienie w krajach o wysokim poziomie rozwoju cywilizacyjnego osiąga skalę epidemii.

Zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) oraz American Diabetes Association (ADA) cukrzycę określa się jako grupę schorzeń metabolicznych o zróżnicowanej etiologii, charakteryzujących się występowaniem hiperglikemii,

wynikającej z upośledzenia wydzielania lub nieprawidłowego działania insuliny, bądź też współwystępowaniem obu tych zjawisk [World Health Organization, 1999; American Diabetes Association, 2010].

W 1999 roku zaakceptowano klasyfikację cukrzycy zaproponowaną przez WHO, która uwzględniała etiologię poszczególnych typów choroby. Postępujący rozwój wiedzy w tym zakresie doprowadził do rozbudowania w/w podziału o nowe jednostki. W konsekwencji, w 2010 roku opublikowano raport ADA, z którego wynika, że omawiana jednostka chorobowa posiada niejednorodny charakter. Zgodnie z nim najbardziej rozpowszechnionymi typami tej choroby są: cukrzyca typu 1 (zwana wcześniej insulinozależną - IDDM, insulin-dependent diabetes mellitus) oraz typu 2 (zwana wcześniej insulinoniezależną - NIDDM, non-insulin-dependent diabetes mellitus). Dodatkowo wyodrębniono kategorie, w których uwzględniono inne specyficzne formy cukrzycy oraz cukrzycę ciężarnych (ryc.2). Charakteryzują się one zarówno odmiennymi przyczynami powstawania jak i objawami [American Diabetes Association, 2010].

CUKRZYCA	
CUKRZYCA TYPU 1	<ul style="list-style-type: none"> • Immunologiczna • Idiopatyczna
CUKRZYCA TYPU 2	<ul style="list-style-type: none"> • Uwarunkowania środowiskowe • Zaburzenia genetyczne
INNE SPECYFICZNE TYPY	<ul style="list-style-type: none"> • Genetyczne zaburzenia funkcji komórek β trzustki • Genetyczne zaburzenia działania insuliny • Choroby zewnątrzwydzielniczej części trzustki • Endokrynopatie • Cukrzyca wywołana lekami i /lub chemikaliami • Cukrzyca wywołana infekcjami • Rzadkie formy cukrzycy spowodowanej reakcją immunologiczną • Inne zespoły genetyczne związane z cukrzycą
CUKRZYCA CIĘŻARNYCH	<ul style="list-style-type: none"> • Zaburzenia tolerancji glukozy występujące w czasie ciąży

Rycina 2. Klasyfikacja etiologiczna cukrzycy.

W cukrzycy typu 1 komórki β wysp trzustkowych są całkowicie zniszczone, co w konsekwencji powoduje bezwzględny niedobór insuliny. Spośród typowych objawów w tego typu cukrzycy wymienić można m.in. częste oddawanie moczu (poliuria), zwiększone pragnienie (polydipsia), wzmożone łaknienie (polyphagia) oraz redukcję masy ciała. Choroba ta pojawia się najczęściej u dzieci i osób młodych, z postępującym gwałtownie nasileniem objawów nawet w ciągu kilku dni [Korzeniowska, 2008]. Zazwyczaj osiąga osoby szczupłe, u których autoimmunologiczny proces występujący w obrębie wysp trzustkowych prowadzi do destrukcji komórek produkujących insulinę (cukrzyca typu 1 o podłożu immunologicznym). Wyróżnia się także cukrzycę typu 1 o nieznannej etiologii, niezwiązaną z procesem immunologicznym zwaną cukrzycą idiopatyczną. Najbardziej jednak rozpowszechnioną postacią cukrzycy typu 1 jest cukrzyca LADA (latent autoimmune diabetes of adults) o podłożu autoimmunologicznym, która nie została uwzględniona jako osobna jednostka w klasyfikacji. Rozwija się ona w sposób utajony, pod maską insulinoniezależności [Deutekom, 2008]. W przypadku pacjentów z tym typem cukrzycy wczesne zastosowanie insuliny ma istotne znaczenie kliniczne, dlatego niezbędną jest szybka identyfikacja choroby [Małecki, 2008].

W przypadku cukrzycy typu 2 problem stanowi zmniejszona wrażliwość tkanek na insulinę połączona z występowaniem zaburzeń funkcji wydzielniczej komórek β trzustki. Stanowi ona około 90% wszystkich przypadków cukrzycy [Zimmet, 2001]. Ten typ cukrzycy może przez wiele lat przebiegać w sposób utajony, nie dając jakichkolwiek objawów. Zbyt późno zdiagnozowana lub błędnie kontrolowana prowadzi do wystąpienia wielu niebezpiecznych powikłań, związanych z uszkodzeniem licznych narządów, a także skróceniem długości życia [Skupień, 2006]. Dlatego postuluje się podejmowanie badań przesiewowych, prowadzonych w kierunku tego schorzenia, szczególnie u osób z grupy zwiększonego ryzyka, którymi w cukrzycy typu 2 są przede wszystkim osoby starsze [Korzeniowska, 2008]. Omawiana jednostka chorobowa ujawnia się najczęściej u osób po 40. roku życia, a zapadalność na nią wzrasta wraz z wiekiem. W związku z tym, największą chorobowość odnotowuje się u osób pomiędzy 60. a 70. rokiem życia [Bajkowska-Fiedziukiewicz, 2009]. Od pewnego czasu niepokojącym zjawiskiem jest obniżanie się granicy wieku, w którym rozpoznaje się tę chorobę. Przyczynę takiego stanu rzeczy naukowcy upatrują w czynnikach środowiskowych, wśród których największą rolę odgrywa wysokoenergetyczna dieta połączona z brakiem aktywności fizycznej [Małecki, 2008]. W patogenezie cukrzycy typu 2 znamienne rolę odgrywają czynniki genetyczne oraz środowiskowe. Ze względu na udział czynników genetycznych w obrębie cukrzycy

typu 2 wyróżnia się dwie grupy: cukrzycę monogenową oraz uwarunkowaną wielogenowo. Rodzaj monogenowy tej choroby spowodowany jest występowaniem rzadkich mutacji w pojedynczym genie, co sprawia że stanowi niewielki odsetek wszystkich przypadków cukrzycy, przejawiających się głębokim upośledzeniem wydzielania insuliny albo wysokim stopniem insulinooporności. Forma cukrzycy uwarunkowana wielogenowo jest efektem współdziałania zarówno czynników genetycznych jak i środowiskowych [McCarthy, 2002].

Kategoria trzecia w przyjętym podziale cukrzycy obejmuje „inne specyficzne typy cukrzycy”, które nie zostały zaklasyfikowane zarówno do typu 1 jak i typu 2. Należą do niej między innymi postacie cukrzycy spowodowane uszkodzeniem zewnątrzwydzielniczej części trzustki (np. zapaleniem trzustki, nowotworami, mukowiscydozą, hemochromatozą) oraz wynikające z powodu endokrynopatii (np. Zespół Cushinga, akromegalia, glukagonoma, nadczynność tarczycy). Działanie diabetogenne wykazywać mogą również pewne grupy leków i substancji chemicznych (np. glikokortykosteroidy, kwas nikotynowy, pentamidyny, vacor). W klasyfikacji uwzględniono także cukrzycę wywołaną przez zakażenia (różyczką, cytomegalowirusem), powstałą w wyniku chorób immunologicznych lub cukrzycę będącą elementem złożonych zespołów chromosomowych [World Health Organization, 1999; Małecki, 2008]. Wśród innych specyficznych typów wyróżniono cukrzycę związaną z genetycznym defektem komórek β , określanych akronimem MODY (maturity onset diabetes of the young). Ten typ cukrzycy zazwyczaj diagnozowany jest w drugiej lub trzeciej dekadzie życia i przez wiele lat nie wymaga leczenia za pomocą insuliny. Nie towarzyszą mu również cechy zespołu metabolicznego, takie jak: otyłość, zaburzenia lipidowe, czy nadciśnienie [Fajans, 2001].

Ostatnią, odrębną grupą uwzględnioną w klasyfikacji jest cukrzyca ciężarnych (GDM, gestational diabetes mellitus). Mianem tym obejmuje się każde zaburzenie tolerancji glukozy stwierdzone po raz pierwszy lub rozpoczynające się w czasie ciąży. Kobiety po przebytej cukrzycy ciążowej po 15-20. latach znajdują się w grupie zwiększonego ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2 [Korzeniowska, 2008]. Szacuje się, że cukrzyca ciężarnych stanowi ponad 90% wszystkich przypadków cukrzycy w ciąży. Istnieją przypuszczenia, że insulinooporność leżąca u podstaw tej jednostki chorobowej indukowana jest poprzez wzrost poziomu hormonów w organizmie kobiety, tj. estrogenów, progesteronu, hormonu wzrostu oraz prolaktyny [Łagoda, 2008].

Ze względu na często utajony przebieg choroby ważnym aspektem jest jak najszybsze zdiagnozowanie cukrzycy, które pozwala zahamować negatywne skutki choroby w organizmie.

Zgodnie z obowiązującymi kryteriami zaproponowanymi przez American Diabetes Association (tab.1) [American Diabetes Association, 2010] w codziennej praktyce diagnostycznej stosuje się oznaczenie glikemii przygodnej (RPG, random plasma glucose), glikemii na czczo (FPG, fasting plasma glucose), glikemii poposiłkowej (PPG, postprandial glucose), glikemii w 120 minucie po doustnym obciążeniu glukozą (2HPG, 2 h plasma glucose) oraz pomiar hemoglobiny glikowanej (HbA1c) [The Internationale Expert Committee, 2009]. Zgodnie z tymi ustaleniami „kategorię podwyższonego ryzyka” zwaną inaczej „stanem przedcukrzycowym” (prediabetes) stanowią osoby z nieprawidłową tolerancją glukozy (IGT, Impaired glucose tolerance), nieprawidłową glikemią na czczo (IFG, Impaired fasting glucose) oraz wartością HbA1c mieszczącą się w przedziale od 5,7 – 6,4%. „Stan przedcukrzycowy” nie wymaga wprowadzenia terapii farmakologicznej, natomiast niezbędne jest zastosowanie skutecznej dietoterapii oraz zalecenie wzmożonej aktywności fizycznej, które zapobiegają progresji do cukrzycy typu 2 [American Diabetes Association, 2010].

Tabela 1. Kryteria diagnostyczne cukrzycy.

Oznaczenie	Podwyższone ryzyko cukrzycy	Cukrzyca
Hemoglobina glikowana HbA1c	5,7–6,4%	≥ 6,5%
Glikemia na czczo [FPG]	100 – 125 mg/dl (5,6 – 6,9 mmol/l) [IFG]	≥126 mg/dl (≥ 7 mmol/l)
Glikemia w 2h po obciążeniu glukozą	140-199 mg/dl (7,8-11,00 mmol/l) [IGT]	≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l)

Źródło: [American Diabetes Association, 2010]

Spośród w/w testów w praktyce najczęściej stosuje się pomiar glikemii na czczo oraz glikemii w 2 h po doustnym obciążeniu glukozą, które wymagają od osoby uczestniczącej w badaniu wstrzemięźliwości od spożywania pokarmu i picia napojów na co najmniej 8 godzin poprzedzających oznaczenie. Rzadziej wykorzystywanym testem jest

miar glikemii przygodnej, który przeprowadza się o dowolnej porze dnia i niezależnie od pory ostatnio spożytego posiłku. W 2009 roku Amerykańskie Towarzystwo Diabetologiczne zatwierdziło pomiar hemoglobiny glikowanej (HbA1c) jako badanie diagnostyczne w cukrzycy. Hemoglobina glikowana stanowi wskaźnik przeciętnego stężenia glukozy we krwi w ciągu ostatnich 2-3 miesięcy. Pomiar ten, podobnie jak przy oznaczaniu glikemii przygodnej nie wymaga od pacjenta wstrzeźliwości od jedzenia i również może być przeprowadzony o dowolnej porze dnia. Podstawową jego wadą jest duży koszt, który w wielu częściach świata może ograniczać jego rutynowe użycie [Bennett, 2007].

Zgodnie z zaleceniami klinicznymi opublikowanymi w 2010 roku przez ADA cukrzycę stwierdza się u pacjenta, który spełnia przynajmniej jedno z ustalonych kryteriów. Należy do nich wzrost poziomu hemoglobiny glikowanej powyżej 6,5% ($A1c \geq 6,5\%$) lub pomiar glikemii na czczo na poziomie przekraczającym 126 mg/dl ($FPG \geq 126$ mg/dl). Kolejne kryterium opiera się na wartościach glikemii w 120 minucie doustnego testu tolerancji glukozy przekraczających 200 mg/dl. Natomiast przy występowaniu typowych objawów hiperglikemii tj. wzmożonego pragnienia i oddawania dużych ilości moczu, do postawienia diagnozy wystarcza wartość glikemii przygodnej powyżej 200 mg/dl ($RPG \geq 200$ mg/dl) [American Diabetes Association, 2010].

2.1. Etiologia cukrzycy typu 2.

W zdrowym organizmie komórki β trzustki pełnią rolę wyspecjalizowanych jednostek wydzielniczych i odpowiadają za stałą kontrolę poziomu glukozy we krwi. W wyniku wzrostu stężenia glukozy, spowodowanego spożyciem posiłku, komórki β reagują wyrzutem insuliny. Prowadzi to do zmniejszenia produkcji glukozy przez wątrobę i sprzyja jej wykorzystaniu przez inne tkanki, w szczególności mięśnie i tkankę tłuszczową. Zakłócenie tego skomplikowanego mechanizmu może spowodować upośledzenie sekrecji insuliny i wystąpienie insulinooporności, co uznawane jest za bezpośrednią przyczynę cukrzycy typu 2 [Lin, 2010].

Insulinooporność określa się mianem stanu metabolicznego, w którym wydzielana ilość insuliny nie jest zdolna do wywarcia adekwatnego efektu biologicznego, dotyczącego tkanki tłuszczowej, mięśni oraz wątroby [Grzeszczak, 2010].

W początkowym stadium cukrzycy występuje zjawisko narastającej insulinooporności, mogącej rozwijać się bezobjawowo nawet kilka lat. W tym czasie

dochodzi do kompensacji obniżonej wrażliwości tkanek na insulinę, poprzez zwiększenie jej wydzielania, na skutek podwyższenia aktywności komórek β wysp trzustkowych. Następnym etapem jest utrzymanie insulinooporności na stałym poziomie oraz progresja zaburzeń funkcji komórek β , wywołująca wzrost hiperglikemii [Sieradzki, 2007].

Do czynników odpowiedzialnych za rozwój cukrzycy typu 2 zalicza się zaburzenia genetyczne i uwarunkowania środowiskowe.

Biorąc pod uwagę predyspozycję genetyczną dowiedziono, że ryzyko zachorowania na cukrzycę typu 2 w populacji generalnej wynosi 7%. W momencie gdy jedno z rodziców choruje już na cukrzycę ryzyko u ich potomstwa zwiększa się do 40%, natomiast w przypadku obu rodziców z cukrzycą typu 2 prawdopodobieństwo zachorowania ich dziecka wynosi 70% [Majithia, 2009].

Predyspozycja genetyczna jest jednym z istotnych niemodyfikowalnych czynników ryzyka cukrzycy typu 2. Badania bliźniąt przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych i Danii potwierdziły istotne znaczenie genów w patogenezie cukrzycy typu 2. Wykazano w nich odpowiednio 41% i 55% zgodność występowania cukrzycy między bliźniętami jednojajowymi oraz 10% i 15% między bliźniętami dwujajowymi [Skupień, 2006]. Kolejnym dowodem znaczenia czynników genetycznych jest istnienie na świecie populacji, wśród których zachorowalność na cukrzycę jest szczególnie wysoka, dotyczy to np. populacji Indian Pima.

Fakt występowania tego schorzenia u krewnych nie determinuje jednak bezwzględnie zachorowania na tę postać cukrzycy. Dzieje się tak, ponieważ na pojawienie choroby ma wpływ również wiele innych czynników środowiskowych. Wśród nich najważniejsze to styl życia oraz sposób żywienia [Bronisz, 2008].

Wśród czynników środowiskowych (modyfikowalnych) wyróżnić można styl życia oraz dietę i związaną z tym otyłość oraz siedzący tryb życia. Te dwa elementy stanowią powszechnie uznany czynnik ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2 [Weinstein, 2004]. Potwierdzeniem udziału czynników środowiskowych są różnice w częstości występowania cukrzycy w spokrewnionych populacjach zamieszkujących odrębne geograficznie i kulturowo rejony świata (np. między Japończykami z USA i z Japonii) [Skupień, 2006]. Do tej grupy czynników zaliczyć można również palenie papierosów oraz spożywanie alkoholu, jak również nadciśnienie tętnicze [Zimmet, 2001].

2.2. Epidemiologia cukrzycy na świecie.

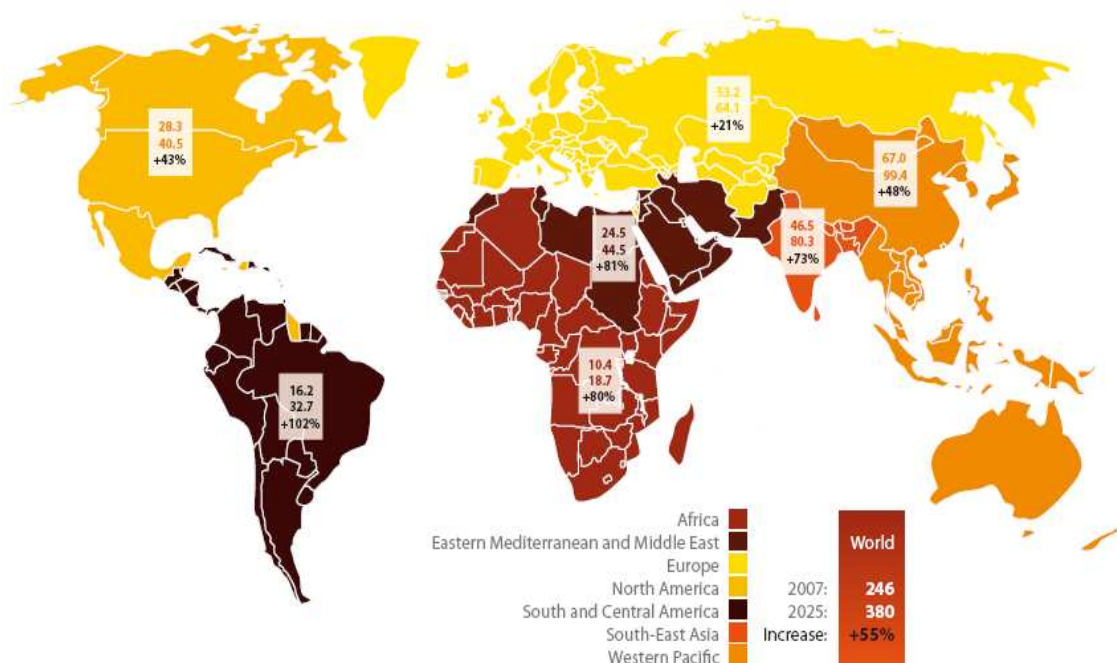
Cukrzyca stanowi jeden z poważniejszych problemów zdrowotnych współczesnego świata. Niebezpieczeństwo zwiększonego występowania cukrzycy na świecie związane jest przede wszystkim z liczbowym przyrostem ogólnej populacji, starzeniem się społeczeństw, skutkami urbanizacji oraz rozprzestrzenianiem się otyłości i nasilaniem wśród społeczeństw państw rozwiniętych zjawiska hipokinezji [Wild, 2004].

W 1993 roku WHO ogłosiła raport na temat częstości występowania na świecie cukrzycy u osób dorosłych, w oparciu o wyniki uzyskane w latach 1976-1991 wśród 75 społeczności zamieszkującej 32 kraje. Jak ustalono chorobowość z powodu cukrzycy wahała się w granicach 1% - u mieszkańców niektórych krajów rozwijających się (Melanezyjczycy – Nowa Gwinea) do ponad 50% u Indian szczepu Pima. W Europie dotyczyła natomiast od 3 do 10% populacji, z przewagą w regionach miejskich. Prognozowano wtedy, że wzrost chorobowości w kolejnych latach w przypadku Azji zwiększy się o 111%, Afryki o 93% i Ameryki Południowej o 81%, Europy o 50% i Australii - 44% i o 35% - w Ameryce Północnej [King, 1993].

Jak sugerowano w raporcie Kinga i wsp. w 1998 w ciągu kolejnych 30 lat (począwszy od roku 1995) największy wzrost chorobowości miał nastąpić w krajach rozwijających się i znacznie mniejszy w krajach rozwiniętych. Według tych danych zachorowania z powodu cukrzycy na świecie u osób powyżej 20 roku życia w 1995 roku obejmowały 118 mln osób a prognozy przewidywały do 2025 roku ich wzrost do 300 mln (200 mln w krajach rozwijających się i 100 mln w krajach rozwiniętych). Z raportu wynika także, że w krajach rozwijających się nastąpi 3-krotny wzrost chorobowości, głównie w grupie wiekowej 45-64 lat i ponad 2,5-krotny u osób starszych, podczas gdy w krajach rozwiniętych będzie wynosił on jedynie 40% u osób w wieku powyżej 65 lat, podczas gdy u osób młodszych nie ulegnie istotnym zmianom [King, 1998]

W Europie w 2001 roku odnotowano blisko 32 miliony osób dotkniętych tą chorobą [Stumvoll, 2005]. W Stanach Zjednoczonych tylko w 2005 roku zdiagnozowano 1,5 miliona nowych przypadków cukrzycy [Źródło internetowe – 1, 2005]. Opierając się na danych NHANES (The National Health and Nutrition Examination Surveys) z 2007 roku oszacowano, że w Stanach Zjednoczonych całkowita liczba osób ze zdiagnozowaną i niezdiagnozowaną cukrzycą wyniosła 23,6 miliona osób, co stanowiło 7,8% populacji tego kraju. Z czego prawie 25% stanowiły przypadki niezdiagnozowanej wcześniej cukrzycy [Źródło internetowe – 2, 2007].

Prognozy innych Autorów przewidywały, że w 2010 roku na całym świecie liczba osób z cukrzycą typu 2 może sięgnąć 200 milionów [Tatoń, 2004]. Tymczasem zgodnie z danymi IDF (International Diabetes Federation) na świecie już w 2007 roku wśród osób dorosłych znajdowało się 246 milionów osób chorych na cukrzycę (ryc.3). Liczba ta wzrosła w krótkim odstępie czasu tj. od 2003 o 52 miliony osób [International Diabetes Federation, 2006].



Źródło: [International Diabetes Federation, 2006]

Rycina 3. Częstotliwość występowania cukrzycy na świecie u osób w wieku 20-79 lat według IDF.

2.3. Epidemiologia cukrzycy w Polsce.

Przeprowadzone w 2002 roku badanie NATPOL PLUS wśród reprezentatywnej grupy Polaków w wieku 18-94 lat wykazało 12,4% chorobowość z powodu cukrzycy u osób powyżej 50 roku życia. Nieprawidłowa tolerancja glukozy wystąpiła u 0,8% badanych, natomiast nieprawidłową glikemię na czczo stwierdzono u 1,7% osób [Zdrojewski, 2004].

Na przełomie lat 2003 – 2004 przeprowadzono w Polsce badanie Screen-Pol 2, pod patronatem Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego, w którym zasięgiem objęto 11418 osób z 16 województw, w wieku powyżej 45 lat. Jego celem była ocena częstości występowania nierozpoznanej cukrzycy typu 2. Otrzymane wyniki dowiodły istnienia

stanu przedcukrzycowego u 3% pacjentów, wśród których 1,7% stanowiły osoby z nieprawidłową glikemią na czczo, natomiast 1,3% osób charakteryzował się nieprawidłową tolerancją glukozy. Zaburzenia gospodarki węglowodanowej ogółem rozpoznano u 8,4% pacjentów objętych badaniem [Sieradzki, 2005].

Dane dotyczące chorobowości z powodu cukrzycy w Polsce opublikowane przez IDF w 2006 roku informują o 9,1% osób w wieku 20-79 lat, których dotyka ta jednostka chorobowa. Prognozy przewidują, że odsetek ten ulegnie zwiększeniu do 11% osób w roku 2025. Niepokojący jest też fakt wystąpienia u 16,4% osób w tym samym przedziale wiekowym nieprawidłowej tolerancji glukozy lub nieprawidłowej glikemii na czczo, który jak szacują naukowcy wzrośnie do 17,3% w 2025 roku [International Diabetes Federation, 2006].

2.4. Zaburzenia i powikłania w cukrzycy.

W źle prowadzonej lub zbyt późno rozpoznanej cukrzycy dochodzi do zmian w obrębie wielu narządów, co może prowadzić do poważnych komplikacji. Powikłania powodowane przez cukrzycę dzieli się na przewlekłe i ostre [Czech, 2009]. Do pierwszej grupy należą powikłania naczyniowe, wśród których wyróżnia się mikro- oraz makroangiopatie. Do zaburzeń o charakterze mikroangiopatii (wynikających z uszkodzenia naczyń włosowatych oraz najdrobniejszych tętnic i żył) zalicza się uszkodzenia nerek (nefropatię) oraz oczu (retinopatię). Cukrzyca może prowadzić także do rozwoju neuropatii polegającej na uszkodzeniu obwodowego układu nerwowego, zaburzeniach przewodzenia bodźców oraz zmianach morfologicznych w obrębie włókien nerwowych. Do powikłań o podłożu makroangiopatii (uszkodzeń dużych i średnich naczyń krwionośnych), które objawiają się miażdżycą ścian naczyniowych, należą choroba wieńcowa, zawał mięśnia sercowego, nadciśnienie tętnicze, choroby naczyń mózgowych oraz obwodowych [Bajkowska-Fiedziukiewicz, 2009].

Z badań NHANES opublikowanych w 1998 roku wynika, że najczęściej występującymi powikłaniami w cukrzycy typu 2 są mikroangiopatie, w drugiej kolejności - zaburzenia o charakterze makroangiopatii. Wśród wszystkich komplikacji najczęściej odnotowuje się choroby nerek (27,8%), stóp (22,9%) oraz oczu (18,9%) [UKPDS, 1998].

Występująca często u chorych na cukrzycę nefropatia związana jest z uszkodzeniem funkcji nerek, które prowadzić może do ich niewydolności, wymuszając

stosowanie dializy lub nawet przeszczep nerki. Początkowym wskaźnikiem zaburzeń funkcji nerek jest wystąpienie mikroalbuminurii [American Diabetes Association, 2004].

Przejawem retinopatii cukrzycowej są zwyrodnieniowe zmiany naczyń włosowatych siatkówki oka prowadzące do ich pęknięcia, grubienia oraz tworzenia drobnych wylewów. Skutkiem tych zmian może być stopniowe pogarszanie widzenia, a w skrajnych przypadkach nawet utrata wzroku [Fong, 2004].

Neuropatia cukrzycowa obejmuje zarówno neuropatię obwodowego, jak i autonomicznego układu nerwowego. Najczęstszą postacią neuropatii jest tak zwana polineuropatia cukrzycowa, objawiająca się uczuciem pieczenia, drętwienia, mrowienia, bólami mięśni i kończyn oraz zupełnym zanikiem czucia. Do najczęstszych objawów neuropatii autonomicznej należą: zaburzenia pracy serca, przewodzenia pokarmowego, nieprawidłowości ciśnienia tętniczego oraz zaburzenia ze strony układu moczowo-płciowego [Fowler, 2008].

Neuropatia cukrzycowa w połączeniu ze zmianami naczyniowymi prowadzi do rozwoju zespołu stopy cukrzycowej. Objawia się on występowaniem infekcji, owrzodzeniem lub destrukcją tkanek głębokich stopy łącznie z wystąpieniem zaburzeń neurologicznych i chorób naczyń obwodowych w kończynach dolnych [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2010]. Skutkiem tego schorzenia jest obraz kliniczny w postaci zniekształcenia stopy, sprzyjający powstawaniu trudno gojących się ran oraz zaburzeń czucia. Może prowadzić do owrzodzenia, martwicy i konieczności amputacji kończyny [Korzon-Burakowska, 2007].

Do grupy powikłań ostrych, które zdefiniować można jako zagrażające życiu zaburzenia metaboliczne wynikające z opóźnień, błędów lub utrudnień w leczeniu, zalicza się zespoły kliniczne przebiegające z częściową lub całkowitą utratą przytomności. Wśród nich wyróżnia się cukrzycową kwasicę i śpiączkę ketonową, nieketonowy cukrzycowy zespół hipermolalny oraz kwasicę i śpiączkę mleczanową [Czech, 2009].

3. Zmysł smaku i powonienia.

Człowiek komunikuje się z otoczeniem za pomocą pięciu zmysłów. Wśród nich na szczególną uwagę zasługuje smak i węch należące do zmysłów eksteroreceptywnych (reagujących na bodźce spoza organizmu) i chemosensorycznych (reagujących na bodźce w postaci substancji chemicznej), które umożliwiają odbiór informacji dotyczących

żywności i jej przydatności do spożycia [Gawęcki, 2007]. Dzięki nim odczuwa się przyjemność i radość ze spożywania żywności oraz uzyskuje ostrzeżenia o zepsuciu pokarmu lub występujących w nim substancjach toksycznych. Zmysł smaku warunkuje przede wszystkim powstawanie określonych preferencji smakowych, co jest istotnym czynnikiem wyboru żywności. Posiada także ważne znaczenie w prawidłowym przebiegu procesów fizjologicznych zachodzących na etapie trawienia, wchłaniania i metabolizmu składników odżywczych [Baryłko-Pikielna, 2001]. Należy również pamiętać, że z uwagi na ograniczoną możliwość oddzielenia tych dwóch zmysłów od funkcji innych (powonienia, czucia) odpowiedzialne są wraz z nimi za powstawanie tzw. smakowitości, oznaczającej „kompleksowe wrażenie odbierane przez zmysły powonienia i smaku oraz powierzchnię jamy ustnej”, które jest związane z pobudzeniem nerwu trójdzielnego odpowiedzialnego za wrażenia drażnienia w jamie ustnej [Gertig, 2001]. Prawidłowo odbierane wrażenia smakowo-zapachowe są istotnym czynnikiem wpływającym na jakość życia, szczególnie w percepcji pozytywnych i negatywnych doznań związanych z przyjmowanym pokarmem [Gawęcki, 2007].

3.1. Funkcjonowanie zmysłu smaku i węchu.

Zmysł smaku odgrywa znaczącą rolę w żywieniu człowieka. Miejscem odbioru wrażeń smakowych jest jama ustna i język, na którym znajdują się trzy rodzaje brodawek: liściaste, okolone i grzybowate. W brodawkach tych umiejscowione są kubki smakowe zbudowane z komórek receptorowych (smakowych). Receptory smaku zlokalizowane są na języku, podniebieniu miękkim, nagłośni i w górnej części przełyku. Każdy z kubków smakowych unerwiony jest przez około 200 rozgałęzień nerwowych połączonych z każdą komórką receptorową kilkudziesięcioma synapsami [Ganchrow, 2000]. Wrażenia smakowe docierają do mózgu za pomocą trzech nerwów czaszkowych: VII, IX i X, dzięki którym zwiększone zostaje prawdopodobieństwo przekazania informacji od receptora do ośrodkowego układu nerwowego [Yanagisawa, 1998]. Niezbędnym elementem prawidłowego odczuwania smaku jest ślina. Rozpuszczane są w niej substancje smakowe, które następnie w postaci wodnego roztworu oddziałują na komórki smakowe w sposób pośredni lub bezpośredni. Proces ten aktywuje białko G - gustducyna, które powoduje otwieranie i zamykanie kanałów jonowych, co w konsekwencji prowadzi do wytworzenia impulsu elektrycznego [Gawęcki, 2007].

Prawidłowa percepcja węchowa możliwa jest dzięki obecności nabłonka węchowego wraz z neuronami węchowymi, opuszki węchowej oraz ośrodka znajdującego się w korze mózgowej i odbierającego sygnały [Obrębowski, 2006]. Część węchowa przewodu nosowego ma powierzchnię ok. 2,5 cm³, na której znajduje się w przybliżeniu 50 milionów podstawowych komórek receptorów czuciowych umieszczonych w nabłonku węchowym [Potargowicz, 2008]. Komórki te jako jedyne stykają się bezpośrednio ze światem zewnętrznym, co ułatwia odbieranie bodźców. Każda z komórek receptorowych posiada dwie wypustki. Na jednej z nich umiejscowione są rzęski odbierające bodźce zapachowe, natomiast druga odpowiedzialna jest za przewodzenie dośrodkowe impulsu nerwowego wywołanego pojawieniem się bodźca. Cząsteczki zapachowe po związaniu się z odpowiednim receptorem powodują ich aktywację oraz otwieranie kanałów jonowych w neuronach węchowych i dalsze przesyłanie informacji [Białaczewski, 2005].

3.2. Czynniki wpływające na funkcjonowanie zmysłu smaku.

Wśród wielu czynników determinujących sprawność zmysłu smaku zdrowego człowieka duże znaczenie odgrywają: uwarunkowania genetyczne, płeć, wiek, stan odżywienia i zdrowia, sprawność innych zmysłów oraz stosowane używki [Gawęcki, 2007].

Z praktyki klinicznej wynika także, że utrata lub zmiana odczuwania smaku mogą mieć podłoże samoistne lub wtórne, spowodowane przez różnorodne czynniki [Konopka, 2003].

Zidentyfikowano już wiele czynników wpływających na funkcjonowanie zmysłu smaku, począwszy od patologii w obrębie jamy ustnej, poprzez uszkodzenia przewodzenia bodźców smakowych aż do wpływu niedoborów określonych składników pokarmowych i zaburzeń metabolicznych oraz rodzaju stosowanych leków. W każdym z tych przypadków potrzebna jest szczegółowa diagnostyka schorzenia, gdyż obserwowana dysfunkcja może być pierwszą oznaką rozwijającej się poważnej choroby.

Wśród wielu czynników odpowiedzialnych za rozwój zaburzeń zmysłu smaku wymienić należy m.in. naturalny, fizjologiczny proces starzenia się organizmu, podczas którego wraz z wiekami dochodzi do osłabienia percepcji smakowej [Nakazato, 2002]. Konsekwencją tego bywa często obniżenie przyjemności ze spożywania pokarmu, zmniejszona konsumpcja lub nadkonsumpcja żywności, prowadząca do niedożywienia lub nadmiernego spożycia i wystąpienia jego zdrowotnych skutków tj. chorób dietozależnych,

w tym: cukrzycy typu 2, dyslipidemii, czy otyłości [Aschenbrenner, 2009; Davidson, 1998]. Według Schiffman całkowita utrata percepcji smakowej w prawidłowym, zdrowym procesie starzenia jest rzadko spotykana, natomiast znacznie częściej dochodzi do obniżenia wrażliwości smakowej lub jej zniekształcenia [Schiffmann, 1997].

Płeć uważana jest za dyskusyjny czynnik dyskryminujący osoby pod względem ich wrażliwości smakowej. Istnieje bowiem szereg opinii, zgodnie z którymi kobiety charakteryzują się większą wrażliwością smakową, aniżeli mężczyźni [Nakazato, 2002; Gromysz-Kałkowska, 2002]. Z drugiej strony wielu autorów podkreśla, że płeć nie różnicuje osób pod względem ich percepcji smakowej [Klimacka-Nawrot, 2006; Delilbasi, 2003]. Wyróżnik ten jak widać stanowi kwestię sporną wśród wielu naukowców, wymagającą potwierdzenia dalszymi badaniami.

Na sprawność funkcjonowania zmysłu smaku negatywny wpływ mają też stosowane używki, m.in. papierosy i alkohol [Suliburska, 2004]. U osób palących nałogowo papierosy dochodzi do długotrwałego pogorszenia wrażliwości smakowej, choć jest to zjawisko częściowo odwracalne. Nawet wśród młodych osób zaobserwowano znaczące różnice w odczuwaniu smaku przez osoby palące i niepalące. Badania endoskopowe przeprowadzone u palaczy wykazały również zmiany w obrębie brodawek grzybowatych (i znajdujących się na nich kubków smakowych) w postaci zmniejszenia ich ukrwienia i większego spłaszczenia. Badania przeprowadzone przez Pavlidis i wsp. dowiodły, że nikotyna może powodować funkcjonalne i morfologiczne zmiany w brodawkach, także u bardzo młodych osób [Pavlidis, 2009].

Niezaprzeczalnym faktem jest zakłócający wpływ alkoholu na wrażliwość sensoryczną. Nawet w przypadku osób wykazujących wysoką wrażliwość smakową po spożyciu już 25 ml alkoholu etylowego w okresie do dwóch godzin obserwuje się podwyższenie progu wrażliwości smakowej oraz obniżoną zdolność dyskryminacji poszczególnych rodzajów smaku [Gawęcki, 2007].

Istotnym czynnikiem warunkującym prawidłowe funkcjonowanie zmysłu smaku jest również sposób żywienia i stan odżywienia organizmu. Do zaburzeń percepcji smakowej przyczynia się m.in. niska podaż niektórych składników pokarmowych np. witamin z grupy B oraz A i E a także miedzi i cynku, których brak spowalnia procesy odnowy komórek, głównie receptorowych [Takeda, 2004]. Występujące w dłuższym okresie czasu niedoborowe pobranie z diety miedzi i cynku, a także zaburzenia w ich absorpcji mogą wywoływać dysfunkcje zmysłu smaku. Wykazano, że doustne podanie soli cynku, miedzi i niklu w pewnych stanach chorobowych spowodowało ustąpienie

hipogeuzji [Bałczewska, 2000]. Dostępne dane literaturowe wskazują, że pierwiastkiem mającym najbardziej korzystny wpływ na wrażliwość smakową jest cynk [Heckmann, 2005]. Jego rola związana jest z gustducyną, której jest on kofaktorem. Białko to bierze udział w mechanizmie pobudzania komórek smakowych [Suchecka, 2009]. Również niedobór witaminy A wywołuje zmiany w obrębie nabłonka wyściełającego drogi oddechowe i pokarmowe, co może powodować zaburzenia w odczuwaniu smaku [Takeda, 2004]. Zaobserwowano także, że obniżenie stężenia witaminy B₁₂ w surowicy krwi spowodowane zastosowaniem leków przeciwcukrzycowych powoduje powstawanie dysfunkcji smakowej [Jasik, 2005].

Obok wieku, oddziaływania środowiska i stosowanych używek głównym powodem dysfunkcji zmysłu smaku są niezaprzeczalnie określone stany chorobowe, które bezpośrednio lub pośrednio mogą przyczyniać się do jego upośledzenia w związku ze stosowaną farmakoterapią, radioterapią, chemioterapią lub interwencją chirurgiczną [Schiffmann, 1997]. Zarówno w przypadku bezpośredniego, jak i pośredniego wpływu choroby na zaburzenia smaku, mogą one powstawać także w wyniku zakłócenia procesu odnowy komórek receptorowych, odchyłeń w wydzielaniu i składzie śliny lub na skutek urazów głowy, a także zmian w mózgu uszkadzających powierzchnię kory mózgowej [Bromley, 2000].

Zmiany percepcji smakowej spowodowane mogą być schorzeniami o różnej etiologii [Schiffmann, 1997]. Uwzględniając to kryterium klasyfikacji wyróżniono zaburzenia o podłożu nerwowym (uszkodzenie nerwu chorda tympani, urazy głowy, stwardnienie rozsiane, choroba Parkinsona, choroba Alzheimer), hormonalnym (zespół Cushinga, niedoczynność tarczycy, cukrzyca, zespół Turnera i Kallmana), lokalnym (zespół Sjögrena), wirusowym (grypa i infekcje grypopodobne) [Bałczewska, 2000]. Na rozwój tych zmian wpływ może mieć także: nadciśnienie tętnicze, zmiany nowotworowe, stłuszczenie wątroby, chroniczna niewydolność nerek, oparzenia oraz zaburzenia spowodowane zmianami w obrębie jamy ustnej: kserostomia, dysfunkcje w wydzielaniu śliny oraz wszelkie ingerencje dentystyczne [Hutton, 2007; Hershkovich, 2004].

Mechanizm upośledzenia zmysłu smaku, jako wynik procesu chorobowego, można rozpatrywać w kilku płaszczyznach. Jedną z możliwości jego uszkodzenia jest hamowanie lub spowalnianie procesów odtwarzania komórek receptorowych. Innym kierunkiem jest możliwość utrudniania lub blokowania przewodzenia sygnałów pobudzania receptorów do kory mózgowej. Jeszcze inną przyczyną jest upośledzenie funkcji centralnego systemu nerwowego, a dokładniej - odpowiednich ośrodków w korze mózgowej, w których

dokonywana jest identyfikacja smaku w oparciu o tzw. pamięć smakową [Heckmann, 2003].

Bardzo ważnym, chociaż rzadko brany pod uwagę czynnikiem powodującym zmiany percepcji smakowej są zażywane leki [Schiffmann, 1991]. W praktyce klinicznej stwierdzono istnienie ponad 250 leków wpływających na zmiany smaku. Pobieranie leków przez osoby w starszym wieku jest zjawiskiem powszechnym [Schiffmann, 1997]. Niepokojący jest fakt, że jak wykazano w badaniach przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych wśród osób powyżej 65. roku życia, średnia liczba spożywanych leków waha się w granicach 2,9 do 3,7, i jak się ocenia wzrasta ona istotnie wraz z wiekiem [Lewis, 1993]. Wśród licznych grup leków powodujących zaburzenia zmysłu smaku wyróżnić można zwłaszcza: antybiotyki, leki przeciwcukrzycowe, hipotensyjne, antydepresyjne, przeciwzakrzepowe i obniżające poziom cholesterolu [Schiffmann, 1991; Henken, 1994].

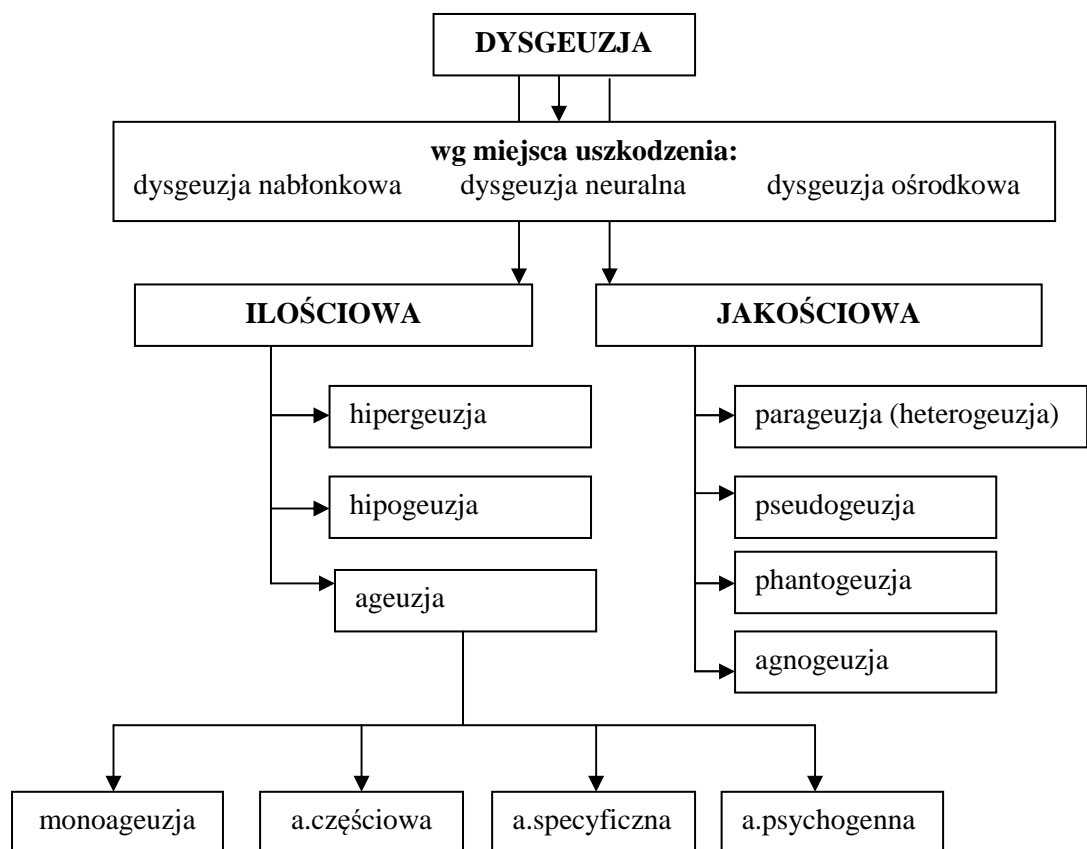
Jak wynika z powyższych danych dysfunkcje zmysłu smaku są poważnym, złożonym problemem zwłaszcza wśród osób starszych, u których omawiane zmiany związane są nie tylko z naturalnym procesem starzenia, ale i nieuniknionymi zmianami chorobowymi i związanym z tym pobieraniem wielu leków.

3.3. Klasyfikacja zaburzeń zmysłu smaku i węchu.

Pomimo, że zmysł smaku cechuje stosunkowo mała podatność na uszkodzenia, u coraz większej liczby osób stwierdza się występowanie jego dysfunkcji [Bałczewska, 2000]. Zaburzenia smakowe dostrzegane są zazwyczaj wtedy, gdy pojawiają się nagle, bez zakłócających je współistniejących dolegliwości ze strony innych narządów. W przeprowadzonych w 1994 roku w Stanach Zjednoczonych badaniach populacyjnych odnotowano 1,1 miliona przypadków osób dorosłych z problemami dotyczącymi funkcjonowania zmysłu smaku [Hoffman, 1998]. Tego typu zmiany są zjawiskiem rzadszym niż zaburzenia funkcjonowania zmysłu węchu [Gawęcki, 2007]. Uważa się, że ze względu na obserwowany w skali światowej wzrost liczby osób w starszym wieku ilość incydentów zaburzeń chemosensorycznych będzie rosła znacząco w kolejnych dekadach. Związane jest to z faktem, że zmiana funkcji sensorycznych jest zarówno rezultatem fizjologicznego procesu starzenia się organizmu, jak również występujących u tych osób chorób, spożywaniem lekarstw, przeprowadzonymi interwencjami chirurgicznymi oraz wpływem środowiska [Schiffmann, 1997]. Nieprawidłowości w odbiorze bodźców

smakowych mogą prowadzić do modyfikacji zwyczajów żywieniowych, a co za tym idzie – powodować nasilenie niedoborów żywieniowych i zaostrzenie istniejących stanów chorobowych [Mattes, 1994]. Przyczyniać się też mogą, poprzez niekorzystne zmiany w kompozycji diety i wpływ na wielkość spożycia poszczególnych jej elementów, do pogłębiania nieprawidłowego sposobu odżywiania oraz występowania związanych z tym schorzeń dietozależnych [Baryłko-Pikielna, 2001].

Analizując pod kątem przydatności w praktyce klinicznej sprawność funkcjonalną zmysłu smaku dokonano podziału, według którego prawidłowe odczuwanie wrażeń smakowych określa się mianem normogeuzji, natomiast każde odchylenie od tego stanu – dysgeuzją [Klimacka-Nawrot, 2007; Mann, 2002]. Wśród licznych dysfunkcji zmysłu smaku wyróżnia się zmiany o charakterze ilościowym, jak również jakościowym (ryc.4).



Rycina 4. Klasyfikacja zaburzeń zmysłu smaku.

Do ilościowych zaburzeń tego zmysłu należą hipergeuzja (podwyższona wrażliwość na bodźce smakowe), hipogeuzja (obniżona wrażliwość) oraz ageuzja (brak wrażliwości) [Obrębowski, 1991]. W każdym z tych przypadków może dochodzić do

całkowitego, częściowego, bądź też specyficznego upośledzenia odbieranych wrażeń. Biorąc pod uwagę uszkodzenia typu ageuzji wyróżniono kilka jej odmian, w tym m.in. ageuzję psychogenną (częściową) opartą na „wypadaniu” receptorów w jednym lub kilku miejscach języka, monoageuzję polegającą na braku odczucia jednego rodzaju smaku oraz ageuzję specyficzną spowodowaną brakiem odczucia smaku określonej substancji [Obrębowski, 1991].

Występujące często zaburzenia o charakterze jakościowym opierają się na nieprawidłowej identyfikacji adekwatnych bodźców. Uwzględniając ten typ zaburzeń wyróżniono parageuzję (odczuwanie bodźca smakowego połączone z brakiem jego identyfikacji lub wystąpieniem nieprawidłowej oceny), pseudogeuzję (iluzję smakową opartą na pełnej fantazji interpretacji bodźca), phantogeuzję (halucynację smakową przejawiającą się odczuwaniem smaku przy braku adekwatnego pobudzenia receptorów) oraz agnogeuzję (brak zdolności zapamiętywania smaku) [Obrębowski, 1991; Mann, 2002].

Dokonując podziału zaburzeń smaku według innego kryterium, jakim jest miejsce uszkodzenia części przewodzącej oraz odbiorczej tego narządu, wyróżniono dysgeuzję nabłonkową (uszkodzenie nabłonka i błony śluzowej w pobliżu kubków i receptorów smakowych w obrębie jamy ustnej), dysgeuzję neuralną (zmiany w zakresie pierwszego neuronu dróg smakowych) oraz dysgeuzję ośrodkową (zaburzenia drogi smakowej powyżej pierwszego neuronu) [Obrębowski, 1991, Klimacka-Nawrot, 2007].

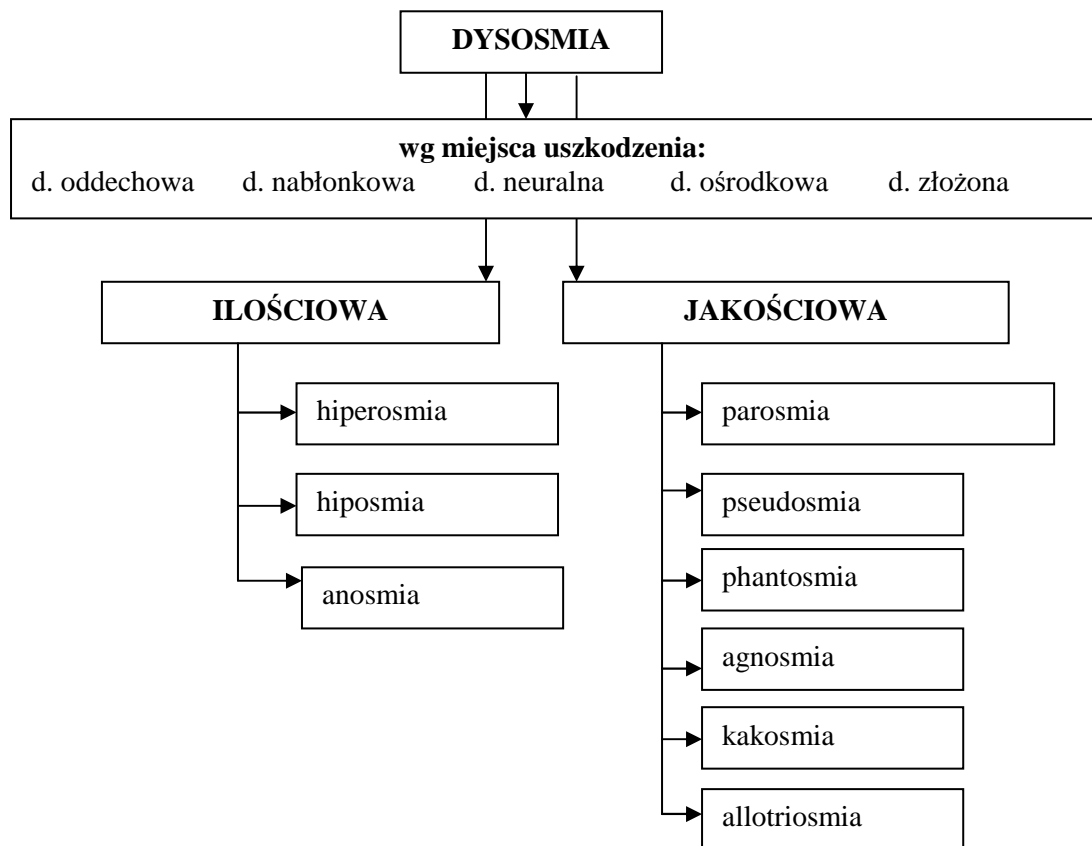
Zaburzenia w odbiorze wrażeń węchowych są często trudne do identyfikacji przez samego chorego. Zauważalne są one tylko w momencie, gdy dolegliwości pojawią się nagle i nie towarzyszą im dodatkowe objawy. W momencie gdy pojawiają się w przebiegu innych chorób, wykryć je można tylko za pomocą specjalistycznych badań.

Zaburzenia zmysłu węchu klasyfikuje się podobnie, jak zaburzenia zmysłu smaku (ryc.5). Mogą one być wrodzone, bądź nabyte w wyniku licznych alergii, obecności polipów i nieżytyłów nosa. Wyróżnić wśród nich można zmiany o charakterze trwałym lub przejściowym.

Prawidłowe odbieranie wrażeń węchowych określane jest mianem normosmii, a każde uchybienie w funkcjonowaniu tego zmysłu nazwano dysosmią. Zaburzenia percepcji węchowej rozpatrywać można jako ilościowe oraz jakościowe. Wśród dysosmii ilościowych wyróżnia się hiperosmię (podwyższoną wrażliwość na bodźce zapachowe), hiposmię (obniżoną wrażliwość) oraz anosmię (brak reakcji na bodźce zapachowe). W bardziej szczegółowym podziale wśród wymienionych zaburzeń o charakterze ilościowym

wyróżnia się zmiany całkowite, częściowe lub specyficzne. Całkowita dysosmia związana jest ze zbyt słabą, zbyt silną lub brakiem jakiejkolwiek reakcji na wszystkie bodźce, częściowa - dotyczy niektórych bodźców, natomiast specyficzna tylko jednego bodźca lub bardzo wąskiej grupy [Snow, 1991].

Wśród zaburzeń jakościowych wymienia się parosmię (odbieranie lecz niecałkowita lub błędna interpretacja bodźca), kakosmię (odczuwanie stale lub czasowo nieprzyjemnego zapachu), allotriosmię (odwrócona interpretacja bodźców; zapachy przykre uznawane są za przyjemne i odwrotnie), pseudosmię (iluzje węchowe), phantosmię (halucynacje węchowe; odczuwanie zapachu pomimo braku bodźca) oraz agnosmię (brak zdolności ponownego rozpoznawania zapachu, pomimo już wcześniejszego kontaktu z nim) [Obrębowski, 1991].



Rycina 5. Klasyfikacja zaburzeń zmysłu powonienia.

W podziale zaburzeń powonienia opartym na lokalizacji uszkodzenia narządu węchu wyodrębnia się dysosmię oddechową, nabłonkową, złożoną, neuralną i ośrodkową. Dysosmia oddechowa wynika z uszkodzenia części oddechowej jamy nosowej, utrudniając w ten sposób dopływ powietrza do części węchowej. Przyczyną dysosmii nabłonkowej są

uszkodzenia nabłonka węchowego i/lub błony śluzowej nosa. Dysosmia złożona to współwystępowanie dysosmii odechowej oraz nabłonkowej. Dysosmia neuralna związana jest z uszkodzeniem nerwów węchowych, natomiast – ośrodkowa – z nieprawidłowościami zachodzącymi w układzie nerwowym [Obrębowski, 1991].

3.4. Zaburzenia zmysłu smaku w chorobach zespołu metabolicznego.

Uwzględniając rosnącą liczbę osób z cechami zespołu metabolicznego oraz wzrastającą częstość występowania zaburzeń percepcji smakowej w dalszej części pracy dokonano przeglądu piśmiennictwa z tego zakresu. Brano przy tym pod uwagę fakt, że występowanie choroby oraz towarzyszące jej dysfunkcje zmysłu smaku mogą znacząco obniżać jakość życia i prowadzić do niekorzystnych zmian w stanie zdrowia.

Liczne badania potwierdzają występowanie wyraźnego związku pomiędzy percepcją smakową, preferencjami smakowymi, czy preferencjami pokarmowymi a wyborem żywności i nawykami żywieniowymi [Drewnowski, 1997]. Zaburzenia w percepcji smakowej istotnie wpływają na preferencje pokarmowe i mogą w ten sposób przyczynić się do rozwoju lub pogłębiania chorób metaboliczno-cywilizacyjnych [Stawarska, 2006].

Jednym z największych problemów współczesnego świata jest rozwój schorzeń dietozależnych, a wśród nich otyłości i związanych z nią poważnych konsekwencji zdrowotnych. Zwiększonej masie ciała towarzyszą liczne zaburzenia prowadzące do powstawania wielu chorób, m.in. cukrzycy typu 2, nadciśnienia tętniczego, zaburzeń gospodarki lipidowej, rozwijających się na tle miażdżycy chorób układu sercowo-naczyniowego, a także niektórych rodzajów nowotworów [Pietrzykowska, 2008]. Łatwa dostępność różnorodnych, wysokoprzetworzonych produktów żywnościowych powoduje, że w krajach rozwiniętych liczba osób otyłych systematycznie wzrasta. Duże znaczenie w rozpowszechnianiu otyłości oraz innych chorób o charakterze cywilizacyjno-metabolicznym, w społeczeństwach mających dostatek pożywienia, ma zwyczaj spożywania posiłku nawet w momencie, gdy nie wystąpiło jeszcze uczucie głodu [Drygas, 2003]. Szczególnie niebezpieczną odmianą otyłości jest otyłość brzuszna, która zajmuje centralne miejsce wśród czynników ryzyka w patogenezie zespołu metabolicznego [Zimmet, 2005]. Pojawiają się również przypuszczenia, że otyłość wpływa na zmianę percepcji smakowej. Według Naka i wsp. wraz ze wzrostem wskaźnika BMI (Body Mass Index) ulega obniżeniu wrażliwość smakowa [Naka, 2010]. Dowodzą tego również

badania Stolbovej i wsp., według których otyłość może być przyczyną osłabienia percepcji smakowej u 25% osób z nadmierną masą ciała [Stolbová, 1999].

Cukrzyca typu 2, jako jedno ze schorzeń towarzyszących otyłości w ZM, jest problemem zdrowotnym dotyczącym coraz większej liczby osób. W Europie w 2001 roku odnotowano blisko 32 miliony osób dotkniętych tą chorobą [Stumvoll, 2005]. Jako choroba przewlekła i nieuleczalna cukrzyca może prowadzić do wielu powikłań będących przyczyną inwalidztwa, a nawet zgonu. Występująca w cukrzycy przewlekła hiperglikemia wiąże się z uszkodzeniem, zaburzeniami funkcji oraz niewydolnością wielu narządów, m.in. oczu, nerek, nerwów, serca i naczyń krwionośnych [Czech, 2009]. Wśród wielu niekorzystnych zjawisk towarzyszących cukrzycy wymienia się również zaburzenia zmysłu smaku. Uznawane są one za przewlekłe powikłania tej choroby, chociaż nie ma w tej kwestii pełnej, potwierdzonej badaniami zgodności [Kulczyński, 1999]. Wynika to najprawdopodobniej z faktu, że dysfunkcje zmysłu smaku mogą pojawiać się w różnym nasileniu w zależności od stopnia wyrównania cukrzycy. Jak wynika z badań przeprowadzonych w wielu ośrodkach większość chorych cierpi głównie na upośledzenie odczuwania smaku słodkiego, w mniejszym stopniu kwaśnego i słonego, rzadko gorzkiego [Baryłko-Pikielna, 2001]. W celu wyrównania strat powstałych na skutek osłabienia wrażliwości smakowej, związanej m.in. ze stosowaniem leków, pacjenci z cukrzycą zwiększają często spożycie sacharozy, co jest sprzeczne z zaleceniami żywieniowymi. W przypadku wystąpienia u tych chorych dysfunkcji percepcji smakowej zalecanym sposobem podniesienia atrakcyjności spożywanych potraw jest uatrakcyjnienie ich tekstury, aromatu, temperatury i koloru [Bromley, 2000].

Efektywne leczenie cukrzycy opiera się na właściwej kontroli gospodarki węglowodanowej i w pierwszej fazie realizowane powinno być w oparciu o modyfikację stylu życia, a dopiero wtórnie, przy ograniczonych efektach, także z zastosowaniem dostępnych metod farmakologicznych [Cohen, 2007]. Stosowane obecnie leki przeciwcukrzycowe, pomimo postępów współczesnej farmakologii i zastosowania preparatów o różnych mechanizmach działania, nie są lekami idealnymi. Wśród nich na uwagę zasługują, skutecznie obniżające stężenie cukru we krwi, biguanidy z najlepiej poznaną metforminą. Istnieją badania potwierdzające, że właśnie ta grupa leków jest jedną z przyczyn powodujących upośledzenie wrażeń smakowych [Źródło internetowe - 4, 2003]. Jak się przypuszcza może to być związane z obniżeniem w surowicy stężenia niektórych składników, np. witaminy B₁₂ [Jasik, 2005].

W przebiegu cukrzycy obserwuje się również współwystępowanie dużej liczby schorzeń w obrębie jamy ustnej. Na ich obecność narażeni są głównie pacjenci z długotrwałym, nieustabilizowanym przebiegiem choroby [Lamster, 2008]. Jednym z tych zaburzeń jest kserostomia. Jej objawy manifestujące się zmniejszeniem wydzielania śliny lub jej brakiem oraz suchością i paleniem w jamie ustnej powodują trudności nie tylko w mówieniu i jedzeniu, ale także w prawidłowym odczuwaniu smaku [Skiba, 2005]. Podobnym typem zmian mogących pojawiać się w przypadku osób chorujących na cukrzycę jest stomatodynia tj. zespół pieczenia jamy ustnej. Wśród typowych dla tego stanu objawów wymienia się pieczenie i suchość jamy ustnej, częste uczucie pragnienia oraz zaburzenia smaku [Radwan-Oczko, 2001]. Przyczyną tych ostatnich są zmiany w przesyłaniu informacji chemicznej drogą smakową spowodowane występowaniem niedostatecznej ilości śliny, która rozpuszcza substancje chemiczne i oddziałuje na komórki smakowe bezpośrednio przez kanały jonowe lub pośrednio, wiążąc się z białkami receptorowymi [Skiba, 2005]. Prowadzi to do braku zdolności odczuwania smaku gorzkiego oraz odczuwania smaku metalicznego, co określa się jako tzw. smak fantomowy [Mendak, 2010]. U osób z cukrzycą m.in. na skutek zaburzeń czynności gruczołów wydzielniczych pojawiać się mogą także zanikowe zmiany zapalne błony śluzowej. Towarzyszące temu objawy dotyczą głównie języka, na którym zanik brodawek powoduje jego wygładzenie, a co za tym idzie - zaburzenia odczuwania bodźców smakowych [Skiba, 2005].

Poważnym problemem zdrowotnym dotyczącym większości populacji krajów rozwiniętych jest nadciśnienie tętnicze uznawane za jeden z istotnych czynników zespołu metabolicznego. Ze względu na jego rozpowszechnienie, o czym świadczą wyniki badań epidemiologicznych, nazywane jest epidemią XXI wieku. Nadciśnienie tętnicze dotyka obecnie co trzeciego dorosłego Polaka i stanowi zagrożenie dla kolejnych 30% [Wojtaszek, 2009]. Jak podaje Baryłko-Pikielna i wsp. osoby z nadciśnieniem tętniczym wykazują często podwyższony próg (tj. osłabioną wrażliwość) odczuwania smaku słonego i w porównaniu z osobami zdrowymi odbierają bodźce słone jako bardziej przyjemne [Baryłko-Pikielna, 1985]. Może mieć to związek z występującymi przy nadciśnieniu zmianami w gospodarce sodowej. Konsekwencją tego może być z kolei nadkonsumpcja soli kuchennej, której przypisuje się istotną rolę w etiologii tej choroby [Kenway, 2004]. W leczeniu nadciśnienia tętniczego stosowane są różne grupy leków hipotensyjnych, powodujące wystąpienie niepożądanych objawów ubocznych. Istnieje wśród nich wiele leków, które wywołują upośledzenie zmysłu smaku. Do grupy tej zalicza się m.in.

inhibitory konwertazy angiotensyny (ACE) a zwłaszcza kaptopryl [Filipiak, 2006]. Powoduje on zaburzenia percepcji smakowej mające charakter hipogeuzji. Jest to związane z obecnością grupy sulfhydrylowej powodującej wydalanie cynku z moczem - pierwiastka odgrywającego istotną rolę w percepcji smaku [Pęczkowska, 1996]. Inhibitory ACE są jedną z głównych przyczyn wystąpienia nawracającego obrzęku ślinianek przyusznych [Filipiak, 2000]. Kaptopryl i enalapryl powodować mogą ponadto tzw. stomatodynię, tj. bolesny obrzęk śluzówki jamy ustnej powodującą zaburzenia percepcji smaku słonego lub kwaśnego, uczucie suchości [Bałczewska, 2000]. Stosowana w przypadku nadciśnienia tętniczego inna grupa leków, a mianowicie diuretyki powoduje występowanie kserostomii [Źródło internetowe - 4, 2003]. Lekiem stosowanym w nadciśnieniu tętniczym wywołującym odwracalną dysgeuzję jest losartan, należący do antagonistów receptora angiotensyny II. Nie jest jednak znany mechanizm powstawania zaburzeń smaku podczas stosowania tego leku [Heeringa, 1998].

Występowanie podwyższonej wrażliwości na smak słony u chorych na nadciśnienie tętnicze powodować może zwiększenie spożycia soli, co jest szczególnie szkodliwe w tej grupie osób. Uważa się, że u pacjentów tych należy stosować dietę o obniżonej zawartości sodu, która może podwyższać efekt hipotensyjny stosowanych leków [Kozłowska-Wojciechowska, 2008].

Jedną z typowych cech zespołu metabolicznego są zaburzenia lipidowe. Obejmują one podwyższenie stężenia triglicerydów (TG), zmniejszenie stężenia cholesterolu HDL oraz zwiększenie stężenia cholesterolu LDL. Głównym celem leczenia dyslipidemii jest zmniejszenie stężenia TG i LDL-cholesterolu oraz zwiększenie HDL-cholesterolu, których nieprawidłowe poziomy oznaczają duże ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych [Wożakowska-Kapłon, 2005]. Z najnowszych doniesień wynika, że aż 70% leków obniżających hiperlipidemię wpływa na odbiór wrażeń sensorycznych. Przykładowo, stosowanie inhibitorów reduktazy HMG-CoA (Hydroxymetylglutaryl-coenzym) kojarzone jest ze zmianą smaku, w szczególności z dysgeuzją i ageuzją [Doty, 2003].

Rozpatrując współzależność pomiędzy stanem chorobowym a funkcjonowaniem zmysłu smaku, należy uwzględnić cztery różne przypadki. Pierwszy z nich wiąże się z faktem, że choroba nie ma wpływu na funkcjonowanie zmysłu smaku. Drugi dotyczy sytuacji, w której choroba w sposób bezpośredni lub pośredni przyczynia się do zakłóceń percepcji przy niezmiennych się preferencjach pokarmowych lub zmieniających się i powodujących jednocześnie rozwój chorób wtórnych. Kolejny przypadek to towarzyszące chorobie odchylenia od normogeuzji leżące u podłoża choroby i powodujące wadliwe

odżywianie w przeszłości, które doprowadziło do rozwoju choroby. Ostatnim wariantem jest zmiana percepcji przez chorobę, powodująca modyfikację preferencji i spożycia żywności w kierunku sprzyjającym pogłębianiu się jednostki chorobowej [Gawęcki, 2007].

4. Metody oceny sprawności funkcjonalnej zmysłu smaku i węchu.

Wrażliwość chemosensoryczna człowieka jest cechą indywidualną, zależną od wielu czynników zewnętrznych oraz metabolicznych [Sorensen, 2003]. Określić ją można poprzez wyznaczenie wartości progowych - progów drażliwości smakowej i węchowej - obejmujących swym zakresem próg wyczuwalności oraz próg rozpoznania, które służą do scharakteryzowania aparatury pomiarowej - percepcji człowieka.

Mianem wartości progowej bodźca określa się takie minimalne jego natężenie, które powoduje pobudzenie receptora oraz wyzwolenie w neuronach czuciowych impulsów nerwowych przekazywanych do ośrodkowego układu nerwowego [Coren, 1994]. Próg wyczuwalności to najmniejsze stężenie substancji smakowej, które wywołuje uchwytne wrażenie, połączone z brakiem jego identyfikacji. Natomiast próg rozpoznania charakteryzuje najmniejsze natężenia bodźca wywołujące wrażenie możliwe do identyfikacji [Polski Komitet Normalizacyjny, 1998; Gawęcki, 2007].

W dostępnej literaturze istnieją zróżnicowane kryteria podziału metod badania czynności funkcjonalnej zmysłu smaku i węchu.

Jednym z kryteriów podziału, jest oczekiwany wynik oceny sprawności funkcjonalnej zmysłu smaku i węchu. W tej grupie metod wyróżnia się metody jakościowe, których celem jest stwierdzenie istnienia drażliwości lub jej braku oraz metody ilościowe, w których drażliwość smakową przedstawia się w postaci wartości liczbowych. Metody ilościowe badające reakcje człowieka na bodźce smakowe określa się mianem gustometrii.

Inne kryterium podziału stosowanych metod stanowi rodzaj bodźca zastosowanego podczas oceny. Biorąc to pod uwagę wyodrębniono metody swoiste, w których wrażenie smakowe wywoływane jest za pomocą roztworów substancji o różnych smakach stanowiących fizjologiczny bodziec dla receptorów, a także metody nieswoiste - w których bodźcem wywołującym wrażenie smakowe może być nieswoisty bodziec, np. prąd elektryczny.

Kolejnym czynnikiem klasyfikującym metody badania zmysłu smaku jest obszar działania bodźca. W tym ujęciu wyróżnia się metody ogólne i miejscowe. W przypadku tych pierwszych bodziec działa na cały obszar błony śluzowej jamy ustnej zawierającej receptory smaku, podczas gdy w metodach miejscowych dochodzi do pobudzenia wybranych receptorów występujących na ograniczonym obszarze [Taniewski, 2007].

Metody oceny zmysłu smaku można również dzielić według innego schematu na metody subiektywne oraz obiektywne. Subiektywny sposób oceny opiera się na wyznaczeniu progów wrażliwości smakowej. Stosuje się w tym przypadku gustometrię swoistą oraz elektrogustometrię. Zaletą tych metod jest możliwość porównywania wyników, a także względna łatwość ich wykonania. Natomiast do wad zaliczyć można pojawianie się zjawiska adaptacji i zmęczenia oraz długi czas badania (ok.20 min) i wyznaczanie jedynie dolnej granicy funkcji zmysłu [Dżaman, 2008].

Metody obiektywne polegają na rejestrowaniu smakowych potencjałów wywołanych w elektroencefalografii (EEG) lub magnetoencefalografii (MEG). Tego typu badania stanowiące najnowszy kierunek w ocenie wrażliwości smakowej, nie wymagają współpracy pacjenta w rejestrowaniu wrażeń zmysłowych [Ikui, 2002]. Zasadą tych metod jest pomiar aktywności neuronów kory mózgowej w wyniku reakcji na bodziec smakowy o zróżnicowanym natężeniu [Mizoguchi, 2002].

4.1. Metody gustometryczne

Opisane poniżej metody chemosensoryczne i elektrogustometryczne są metodami subiektywnymi, ponieważ polegają na indywidualnej ocenie osoby badanej. Wybór stosowanej metody do oceny percepcji smakowej uwarunkowany jest celem badań oraz osobistym doświadczeniem osób planujących badanie [Klimacka-Nawrot, 2008].

4.1.1. Metody chemosensoryczne

Metody chemosensorycznego badania zmysłu smaku zalicza się do metod gustometrii swoistej, inaczej zwanej klasyczną. Znalazły w niej zastosowanie określone substancje smakowe odpowiadające za powstawanie bodźców chemicznych. Substancjami tymi są najczęściej: sacharoza dla wywołania wrażenia smaku słodkiego, chlorek sodu dla smaku słonego, kwas cytrynowy dla smaku kwaśnego, krystaliczna kofeina lub chlorowodorek chininy dla smaku gorzkiego oraz glutaminian jednosodowy dla smaku

umami [Polski Komitet Normalizacyjny, 1998]. W analizie sensorycznej stosuje się wodne roztwory w/w substancji smakowych w różnych rozcieńczeniach, bądź używa tabletek zawierających wybrane substancje smakowe. Wykorzystywane są też różne sposoby aplikacji substancji smakowych, wśród których najczęściej stosuje się przepłukiwanie jamy ustnej przygotowanymi roztworami [Polski Komitet Normalizacyjny, 1998], nakrapianie substancji na powierzchnię języka, nasączenie krążków bibułowych lub bawełnianych wacików i umieszczanie ich na wybranej powierzchni języka [Mueller, 2003].

W Polsce zalecaną przez Polski Komitet Normalizacyjny techniką badania wrażliwości smakowej jest przepłukiwanie całej jamy ustnej wodnymi roztworami substancji smakowej. Osoba badana ocenia smak szeregu rozcieńczeń wybranej substancji smakowej w kolejności od najmniejszego do największego stężenia. Podczas wykonywania oceny dochodzi do rozległego pobudzenia receptorów znajdujących się w jamie ustnej. Proponowana metoda zaleca stosowanie najwyżej trzech smaków podczas jednej sesji, w celu uniknięcia zmęczenia zmysłu smaku [Polski Komitet Normalizacyjny, 1998]. W literaturze zagranicznej taki sposób przeprowadzania oceny określa się mianem „sip-and-spit” [Schifferstein, 1992].

4.1.2. Metoda elektrogustometryczna.

Elektrogustometria jest nieswoistym badaniem ilościowym zmysłu smaku, w którym narzędziem pomiarowym jest elektrogustometr. Zasada metody polega na wyznaczeniu progu pobudliwości, jako funkcji natężenia bodźca poprzez drażnienie okolic kubków smakowych prądem elektrycznym o zróżnicowanym natężeniu [Klimacka-Nawrot, 2008]. Pobudzenie kubków smakowych prądem o różnym natężeniu (od kilku do kilkuset mikroamperów) wywołuje u osoby badanej wrażenie smaku kwaśnometalicznego, w wyniku zachodzącej pod wpływem prądu hydrolizy śliny na jony wodorowe i wodorotlenkowe oraz solami metali ciężkich, z których zbudowana jest elektroda [Stillman, 2000]. Metoda ta jest badaniem użytecznym ze względu na łatwość wykonania, szybkość i dokładność [Tomita, 2002]. Pomimo tego wykorzystuje się ją głównie do celów diagnostycznych i prognostycznych w zaburzeniach neurologicznych i laryngologicznych [Sano, 2007; Tomofuji, 2005]. Wykorzystywana jest także w ocenie wrażliwości z podziałem na kategorie smakowe, pomimo że stosowany bodziec nie jest bodźcem fizjologicznym. Wadą jej jest również brak możliwości porównania wyników

prezentowanych przez innych autorów, ze względu na trudność ujednoczenia metody i stosowanie różnych rozwiązań technicznych używanych elektrogustometrów [Klimacka-Nawrot, 2008].

4.2. Metody badania zmysłu węchu

Ocena funkcjonowania zmysłu węchu u człowieka może opierać się na badaniach o charakterze jakościowym lub ilościowym. Metody jakościowe polegają na zdolności identyfikacji wielu popularnych substancji zapachowych. W badaniach ilościowych stosuje się natomiast specjalnie do tego celu stworzone urządzenia tzw. olfaktometry. Wadą olfaktometrii jest brak możliwości określenia ilości substancji zapachowej pobudzającej receptory. Wady tej pozbawiona jest metoda podmuchowa Elsberga i Lewy'ego. Zasada badania jest w tej metodzie podawanie do jamy nosowej odmierzonych ilości substancji wonnej, dzięki czemu możliwe jest wyznaczenie progu odczucia zapachu (najmniejszej ilości powietrza, która wywołuje wrażenie węchowe niemożliwe do jakościowej identyfikacji) oraz progu identyfikacji zapachu (najmniejszej ilości powietrza pozwalającej na identyfikację jakościową bodźca). Wśród metod analizy zmysłu powonienia wymienia się również, mało dokładne, badanie odruchu nosowo-łzowego testem Schirmera, polegające na wydzielaniu łez na skutek podrażnienia błony śluzowej nosa odpowiednim bodźcem chemicznym [Ponikowska, 2003].

Badanie powonienia stanowi duże wyzwanie, ze względu na trudności przeprowadzenia obiektywnej oceny. Od kilkadziesiąt lat zainteresowanie tym tematem nie wykroczyło poza ramy badań naukowych, z powodu konieczności przestrzegania rygorystycznych norm jakości, powtarzalności i obiektywności pomiarów oraz możliwości aparaturowych [Walker, 2001].

W Europie Zachodniej coraz częściej stosowanym standaryzowanym testem psychofizycznym jest UPSIT (University of Pennsylvania Smell Identification Test), w którym substancje zapachowe zamknięte są w mikrokapsułkach, a zadaniem osoby badanej jest identyfikacja za pomocą listy podanych pojęć [Doty, 1984]. Zastosowanie znalazły również sztyfty zapachowe, zwane „Sniffin Sticks”, w których zapach jest uwalniany poprzez zdjęcie nakrętki [Wolfensberger, 2000]. Dość popularną obiektywną metodą jest badanie potencjałów wywołanych olfaktometrycznie, która polega na rejestracji fali pobudzenia, pojawiającej się w drogach czuciowych na skutek stymulacji receptorów bodźcem zdolnym do pobudzenia tego receptora [Obrębowski, 2006].

Od kilku lat prowadzone są próby zastąpienia lub naśladowania ludzkich narządów zmysłów za pomocą urządzeń elektrycznych, mierzących bodźce chemiczne przetwarzane na sygnały elektryczne. Ich celem jest opracowanie maksymalnie obiektywnych metod oceny jakości produktów, niezależnych od warunków przeprowadzanej analizy oraz wrażliwości oceniającego [Fortuna, 2007]. Realizując ten kierunek badań, stworzono „elektroniczny nos”, tj. urządzenie, które umożliwia analizę wrażeń zapachowych w sposób przypominający działanie analizatora węchowego mózgu. Zasadniczym elementem „elektronicznego nosa” jest sensor, którego zadaniem jest wychwycenie i „przyklejenie” lotnej substancji aromatycznej. Reakcją sensora na zapach jest zmiana oporności elektrycznej - przetwarzanej na sygnał elektryczny informacji chemicznej. Istnieją różne rodzaje sensorów, z których każdy jest czuły na inny rodzaj substancji bodźcowej. Analiza wielu sygnałów pozwala na identyfikację mieszaniny substancji zapachowych [Wichura, 2008].

5. Preferencje pokarmowe i sposób żywienia.

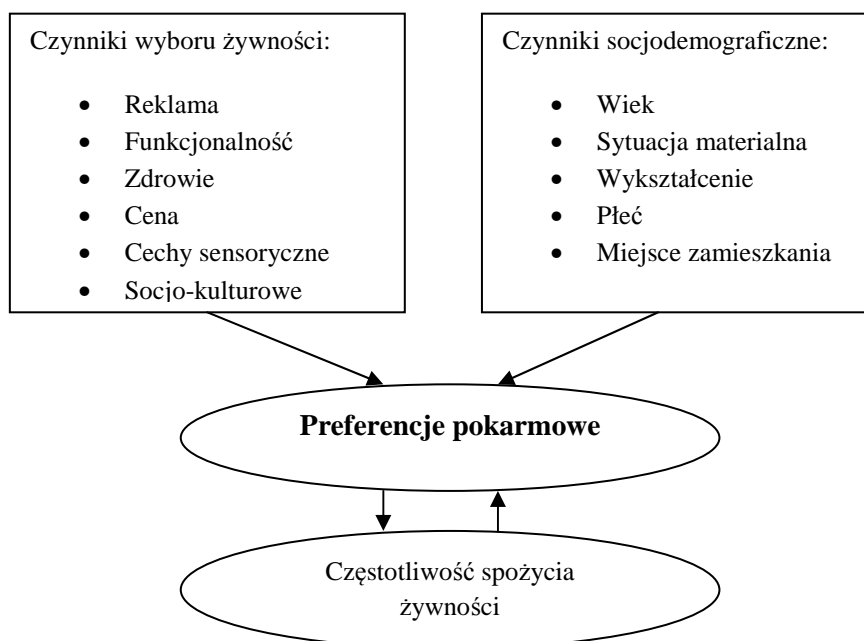
Nauka o żywieniu człowieka opierająca się na badaniu sposobu żywienia, zachowań żywieniowych oraz ocen konsumenckich związana jest m.in. z pojęciami preferencji i awersji pokarmowych.

Określenie „preferencja” wyraża emocjonalny stosunek do produktu polegający na wyróżnieniu jednego produktu lub kilku, bądź też uporządkowaniu ich według stopnia lubienia. Preferencje pokarmowe określić można jako „względnie trwałe postawy wobec produktów i potraw wyrażane na podstawie ogólnego wyobrażenia o ich cechach jako stopień lubienia” [Gawęcki, 2007]. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że to właśnie one przesądzają o wyborze produktu lub danej potrawy i częstotliwości ich spożycia (ryc.6) [Wądołowska, 2008].

Awersje pokarmowe określa się jako reakcje psychofizjologiczne na wygląd, zapach oraz smak żywności, wywołujące niechęć do spożycia i nierzadko objawiające się nudnościami lub wymiotami [Gawęcki, 2007].

Przedstawione na rycinie 6 zależności wskazują, że preferencje pokarmowe kształtowane są przez czynniki związane w wyborem żywności oraz czynniki socjodemograficzne.

O preferencjach każdego człowieka decydują też wzorce wyniesione z dzieciństwa oraz rodzina, w której dorasta. Nie bez znaczenia widoczny jest wpływ otoczenia, a więc środowisko kulturowe i społeczne. Na preferencje wpływają także indywidualne cechy osobowościowe różnicujące stosunek do nowych potraw oraz doświadczenia konsumenne, których człowiek był uczestnikiem. Dużą rolę odgrywa moda, reklama i posiadana wiedza żywieniowa. Natomiast jedną z najbardziej istotnych jest indywidualna wrażliwość smakowa i zapachowa [Babicz-Zielińska, 2006].



Źródło: [Wądołowska, 2008]

Rycina 6. Czynniki kształtujące preferencje pokarmowe i wybór żywności.

5.1. Czynniki wpływające na preferencje smakowe i sposób żywienia.

Wybory żywieniowe są zjawiskiem złożonym, zależnym od wielu czynników, które dotyczą zachowań ludzkich związanych z wyborem jednych lub odrzucaniem innych produktów [Babicz-Zielińska, 2001]. Biorąc pod uwagę osiągnięty przez europejski rynek żywnościowy stan ilościowego nasycenia, wywołany ciągłą modyfikacją istniejących produktów i powstawaniem nowych, zaobserwowano tendencję do wychodzenia na przeciw zróżnicowanym potrzebom i oczekiwaniom współczesnych konsumentów [Baryłko-Pikielna, 2004]. Z powodu tak różnorodnej oferty żywieniowej, kryteria wyboru produktów spożywczych nie zawsze podyktowane są potrzebami organizmu. Może to

skutkować kształtowaniem niewłaściwych nawyków żywieniowych, prowadzących do rozwoju i nasilenia negatywnych zachowań dla zdrowia człowieka [Shepherd, 1996].

W literaturze najczęściej spotykaną klasyfikacją czynników związanych z wyborem produktów żywnościowych jest ich podział na trzy grupy [Shepherd, 1989]. Wśród nich wymienia się czynniki związane z samym produktem, dotyczące konsumenta oraz czynniki środowiskowe.

Do pierwszej grupy zalicza się fizyczne i chemiczne własności produktu, atrybuty sensoryczne (tj. smak, zapach, teksturę, wygląd zewnętrzny), czynniki funkcjonalne (opakowanie, dostępność, wygodność) oraz zawartość składników pokarmowych.

Wśród czynników charakteryzujących samego konsumenta żywności wyróżnia się te o charakterze osobniczym, m.in. wiek, płeć, wykształcenie, oraz psychologicznym (osobowość, doświadczenie, nastrój), a także fizjologicznym (sytość, głód, apetyt).

Czynniki środowiskowe obejmują uwarunkowania ekonomiczne (cena, dochód), kulturowe (wierzenia) i społeczne (moda, towarzystwo).

Dodatkowo wybory żywieniowe podyktowane mogą być sytuacją, w której znajduje się konsument, miejscem, okolicznościami, nałogami oraz faktem w jakim towarzystwie posiłek jest spożywany [Mela, 1999].

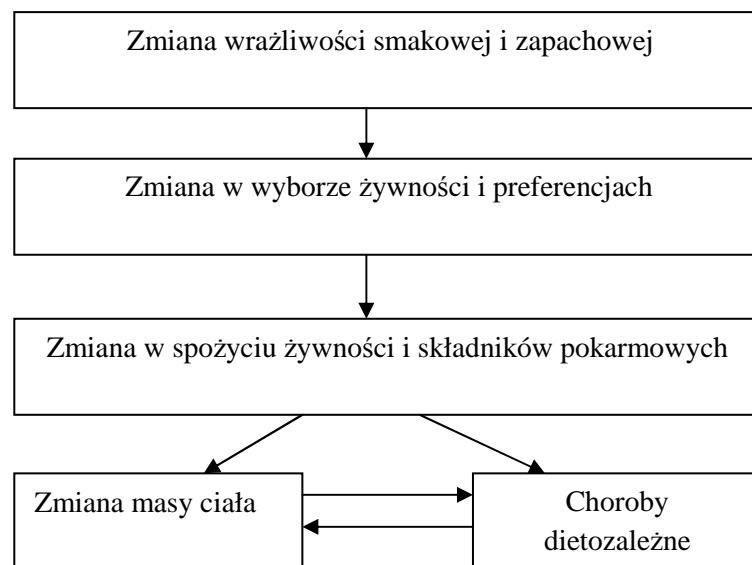
Z powyższych rozważań wynika, że na preferencje pokarmowe wpływać może wiele różnorodnych czynników. W związku z tym całkowite wyjaśnienie tego zjawiska jest problemem złożonym, wymagającym od żywieniowców oraz ekonomistów dogłębnej wieloaspektowej analizy.

5.2. Smak i zapach a sposób żywienia.

Smak i zapach odgrywa szczególną rolę w procesie łaknienia, powstawaniu apetytu oraz spożyciu określonych produktów. Chemosensoryczne bodźce smakowo- zapachowe przygotowują organizm do procesu trawienia pokarmu poprzez wydzielanie śliny i soków trawiennych, umożliwiają wykrycie i odróżnienie pokarmu o dobrej lub złej jakości, odgrywają ważną rolę decydując o ilości spożytego pokarmu i wielkości posiłków oraz wywołując uczucie sytości [Schiffman, 2000].

Reakcje człowieka na bodźce chemosensoryczne pochodzące z żywności różnią się w zależności od wielu czynników. Wśród nich wyróżnia się reakcje o charakterze wrodzonym oraz nabytym, tzw. wyuczone [Gawęcki, 2007]. Najsilniejszą rolę w wyborze produktów przez niemowlęta i dzieci odgrywają cechy sensoryczne. Już od urodzenia u

niemowląt obserwuje się preferowanie produktów o typowo słodko-mlecznym smaku i bogatych w tłuszcz, co ma związek z gęstością energetyczną pożywienia. W tym wczesnym etapie rozwoju odrzucane są pokarmy o smaku kwaśnym, słonym i gorzkim. [Stubbs, 2000]. Taki stan rzeczy wywołany jest pierwotną funkcją zmysłu smaku sprawiającą, iż słodki smak kojarzony jest zwykle z wyższą podażą energii w produkcie, podczas gdy smak gorzki utożsamiany jest najczęściej z niebezpieczeństwem, np. związanym ze spożywaniem trucizn [Birch, 1999]. Dzieci karmione piersią doświadczają różnych smaków, ze względu na spożywanie przez matkę różnorodnych produktów. W późniejszym okresie życia dziecka, po odstawieniu od piersi, może to ułatwiać pokonanie neofobii pokarmowej i łatwiejszą akceptację nowego produktu. Preferencje smakowe u dzieci kształtują się bowiem w wyniku wyuczonego nastawienia do żywności. Po kilkukrotnej „ekspozycji” dziecka w stosunku do nieznanego produktu powstaje u niego najczęściej dodatnia preferencja i jego akceptacja. Stwarza to rodzicom i opiekunom dzieci możliwość urozmaicania jego diety poprzez wprowadzanie nowych produktów spożywczych [Bawa, 2003].



Źródło: [Rolls, 1999]

Rycina 7. Wpływ wrażliwości chemosensorycznej na sposób żywienia i stan odżywienia.

Prawidłowe odbieranie wrażeń smakowych i zapachowych jest ważnym czynnikiem we właściwej regulacji mechanizmów związanych ze spożyciem żywności. Szczególnie istotne znaczenie ma to w przypadku osób starszych, u których zmiany

fizjologiczne, różnice w zachowaniu i przeobrażenia socjoekonomiczne mogą mieć niekorzystny wpływ na ich sposób żywienia [Duda, 2005].

Oslabienie lub zmiana wrażliwości sensorycznej ogranicza zdolność prawidłowej oceny smaku i zapachu żywności, wpływając na wybory żywieniowe i spożycie żywności. Konsekwencją takiego stanu rzeczy może być zmiana masy ciała prowadząca do wzrostu ryzyka lub pogłębienia rozwoju chorób o podłożu dietozależnym (ryc.7) [Rolls, 1999].

Niebezpiecznym zjawiskiem wśród starszej populacji jest postępujące wraz z wiekiem obniżenie wrażliwości zwłaszcza na smak słodki i słony. Może to powodować nadkonsumpcję cukru i soli, wywołując lub nasilając pogłębienie stanów chorobowych, zwłaszcza związanych z otyłością [Wiliamson, 2005].

CEL I ZAKRES BADAŃ

1. Cel badań

I. Ogólny cel pracy

Podstawowym celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu wybranych czynników środowiskowych i żywieniowych na wrażliwość sensoryczną osób chorych na cukrzycę typu 2, umożliwiającą ustalenie, które z nich zakłócają ich prawidłową percepcję smakową i mogą w związku z tym pośrednio wpływać na zachowania żywieniowe. Realizując to porównano równocześnie dwie różne metody oceny wrażliwości sensorycznej, tj. metodę chemosensoryczną i elektrogustometryczną.

II. Cele szczegółowe

1. Ocena wrażliwości smakowej i węchowej badanych osób metodą chemosensoryczną lub elektrogustometryczną.
2. Określenie preferencji pokarmowych oraz zwyczajów żywieniowych badanych osób.
3. Analiza wielkości spożycia wybranych składników pokarmowych.
4. Ustalenie wpływu wybranych składników pokarmowych na wrażliwość smakową badanej populacji i jej związku z preferencjami pokarmowymi.
5. Antropometryczna ocena stanu odżywienia badanych osób.
6. Ocena poziomu wiedzy uczestników badań dotycząca zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy typu 2.

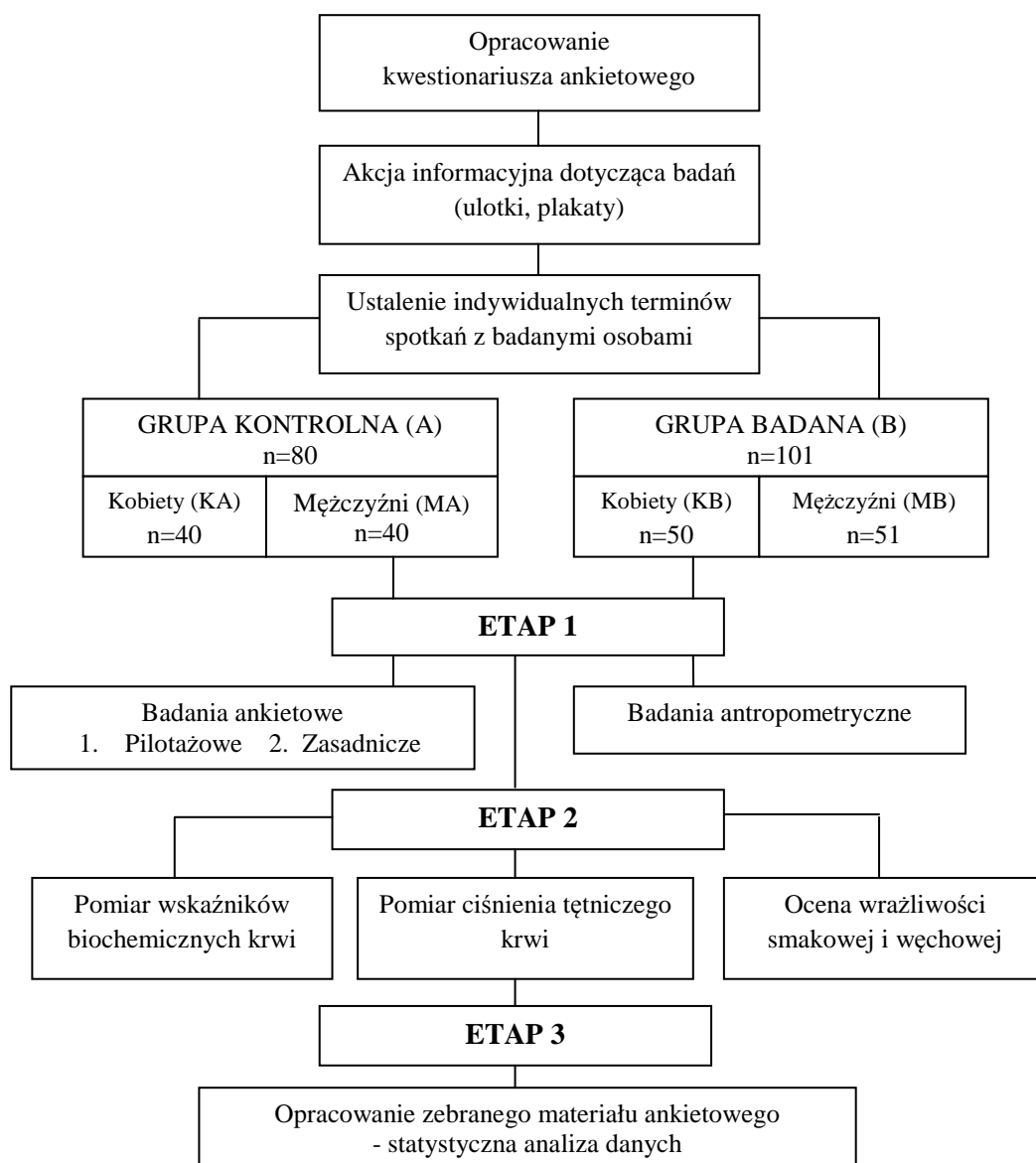
Biorąc pod uwagę powyższe cele postawiono następujące **hipotezy badawcze**:

1. Osoby chore na cukrzycę typu 2 wykazują dysfunkcje w zakresie wrażliwości sensorycznej.
2. Wrażliwość smakowa u chorych na cukrzycę typu 2 w istotny sposób wpływa na ich preferencje pokarmowe, prowadząc do nieracjonalnego sposobu żywienia.
3. Wiedza osób chorych na cukrzycę typu 2, dotycząca choroby i zasad racjonalnego żywienia, jest wyższa w porównaniu z osobami zdrowymi.

2. Zakres badań

Badania zostały przeprowadzone w okresie od września 2008 roku do grudnia 2009 roku, z pominięciem okresu wakacyjnego oraz sobót, niedziel i dni świątecznych. Badania odbywały się w Przychodni Lekarskiej NFZ „Eskulap” w Szamotułach oraz w Poznańskim Ośrodku Specjalistycznym Usług Medycznych w Poradni Diabetologicznej, a także w siedzibach Polskiego Stowarzyszenia Diabetyków w Poznaniu oraz w Szamotułach. Spotkania przeprowadzono w pomieszczeniach, umożliwiających bezpośredni i indywidualny kontakt z osobą badaną.

Przebieg badań, z uwzględnieniem poszczególnych etapów oraz określeniem liczby uczestników i zakresu przeprowadzonych analiz, przedstawiono na rycinie 8.



Rycina 8. Schemat badań.

Badania podzielono na trzy etapy.

Etap pierwszy obejmował:

1. Badania ankietowe, w których oceniano:
 - zwyczaje żywieniowe,
 - preferencje pokarmowe,
 - sposób żywienia, w oparciu o 24-godzinny wywiad żywieniowy,
 - stosowanie używek (alkohol, papierosy) oraz wybrane elementy stylu życia (aktywność fizyczna),
 - wiedzę dotyczącą zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy typu 2.

Badanie zasadnicze poprzedzono badaniem pilotażowym przeprowadzonym wśród 242 osób zdrowych w wieku 19-26 lat oraz 30 osób w wieku 50-75 lat. Jego celem była weryfikacja poprawności opracowanego kwestionariusza pod kątem zrozumienia treści pytań przez osoby ankietowane.

2. Badania antropometryczne, w których dokonano pomiaru:
 - masy ciała i wzrostu,
 - obwodu talii i bioder,
 - grubości fałdów skórno-tłuszczowych, mierzonych w czterech punktach na ciele: w okolicy kąta łopatki, pośrodku ramienia nad mięśniem trójgłowym i dwugłowym oraz w okolicy kolca biodrowego.

Etap drugi składał się z:

1. Pomiaru wskaźników biochemicznych krwi:
 - glukozy,
 - cholesterolu całkowitego,
 - triglicerydów.
2. Pomiaru ciśnienia tętniczego krwi,
3. Oceny wrażliwości smakowej przeprowadzonej dwiema metodami:
 - chemosensoryczną,
 - elektrogustometrycznąoraz oceny wrażliwości węchowej- metodą chemosensoryczną.

Etap trzeci polegał na:

1. Weryfikacji merytorycznej zebranego materiału ankietowego i wprowadzeniu danych do arkuszy programu Microsoft Excel.
2. Statystycznej analizie danych.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, w dniu 16 października 2008 roku - uchwała nr 966/08.

3. Materiał

Badaną populację stanowiło ogółem 181 osób, mieszkańców Poznania i Szamotuł. Została ona podzielona na dwie zasadnicze grupy. Pierwszą stanowiła **grupa kontrolna (A)** złożona z 80 osób. Natomiast druga - **grupa badana (B)** składała się ze 101 osób chorujących na cukrzycę typu 2. W obrębie każdej z grup dokonano równego podziału osób pod względem płci (tabela 2). Udział w badaniu był dobrowolny, potwierdzony pisemną zgodą każdego uczestnika, po uprzednim zapoznaniu się z celem, zakresem oraz sposobem przeprowadzania badań.

Tabela 2. Charakterystyka badanej populacji.

Grupa	Płeć	Ilość osób	Wiek $\bar{x}_r \pm SD$
A	Kobieta	40	58,3±5,58
	Mężczyzna	40	58,2±6,23
B	Kobieta	50	63,1±8,09
	Mężczyzna	51	64,5±8,24

Kryterium włączenia osób do grupy kontrolnej był wiek powyżej 50. roku życia oraz brak stwierdzonej cukrzycy typu 2. Jednocześnie osoby te musiały odznaczać się dobrym stanem zdrowia w dniu badania, co z uwagi na zaplanowany kierunek badań oznaczało brak przeziębienia umożliwiające przeprowadzenie wszystkich oznaczeń. Warunkiem przyjęcia do grupy kontrolnej był również (określony w dniu badania) wynik pomiaru stężenia glukozy na czczo na poziomie niższym niż 100 mg/dl (<5,5 mmol/l).

Kryterium włączenia osób do grupy badanej był wiek powyżej 50. roku życia oraz stwierdzona u chorego, przez lekarza specjalistę i potwierdzona posiadaniem aktualnej książeczki choroby, cukrzyca typu 2. Osoby te odznaczały się również brakiem występowania przeziębienia w dniu badania. Wszystkie osoby cechowała samodzielność w podejmowaniu decyzji oraz sprawność intelektualna oraz ruchowa.

4. Metodyka badań

4.1. Narzędzie badawcze

W celu przeprowadzenia badań ankietowych posłużono się autorskim kwestionariuszem ankietowym (załącznik nr 1- aneks). Zawierał on pytania o charakterze otwartym oraz zamkniętym, z możliwością jedno- lub wielokrotnego wyboru. Pytania zawarte w kwestionariuszu dotyczyły wieku, wykształcenia, sytuacji socjodemograficznej badanych osób, zwyczajów żywieniowych oraz preferencji pokarmowych, stanu zdrowia i stosowania używek (alkohol, papierosy).

Dodatkowo ankieta zawierała 17 pytań jednokrotnego wyboru odpowiedzi, dotyczących wiedzy na temat zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy typu 2.

Wśród uczestników badania przeprowadzono również ocenę sposobu żywienia wykorzystując 24-godzinny wywiad o spożyciu z dnia poprzedzającego dzień badania (z wyłączeniem niedziel oraz dni świątecznych). Pozwolił on określić wielkość spożycia podstawowych składników pokarmowych, witamin i składników mineralnych, występujących w całodziennych racjach pokarmowych (crp).

Ankiety przeprowadzono poprzez osobisty i indywidualny kontakt z każdym uczestnikiem badania. Przed rozpoczęciem wywiadu respondenci zostali poinformowani o istocie badania i anonimowym charakterze wszystkich uzyskanych informacji. Pisemny, własnoręcznie złożony podpis na karcie „zgody pacjenta” świadczył o zapoznaniu się z celem badań oraz wyrażeniu zgody na uczestnictwo.

4.2. Antropometryczna ocena stanu odżywienia

Ocenę stanu odżywienia przeprowadzono w oparciu o pomiary antropometryczne podstawowych cech somatycznych, wykonane zgodnie z zaleceniami WHO, które posłużyły do wyznaczenia:

- **wskaźnika masy ciała BMI** (Body Mass Index), obliczonego na podstawie pomiaru masy ciała i wzrostu, zgodnie ze wzorem:

$$\text{BMI} = \text{masa ciała [kg]} / (\text{wysokość ciała})^2 [\text{m}]$$

Interpretacji wskaźnika BMI dokonano w oparciu o kryteria WHO, według których:

BMI <18,5 - niedobór masy ciała

BMI	18,5-24,9	- prawidłowa masa ciała
BMI	25,0-29,9	- nadwaga
BMI	30,0-34,9	- otyłość I-go stopnia
BMI	35,0-39,9	- otyłość II-go stopnia
BMI	≥40,0	- otyłość olbrzymia

- **wskaźnika talia/biodro WHR** (Waist to Hip Ratio), obliczonego w oparciu o pomiar obwodu talii i bioder, według wzoru:

$$\text{WHR} = \text{obwód talii [cm]} / \text{obwód bioder [cm]}$$

Interpretacja wskaźnika WHR: wartość powyżej 0,8 dla kobiet oraz 1,0 dla mężczyzn świadczy o występowaniu otyłości centralnej (androidalnej).

- **procentowej zawartości tkanki tłuszczowej** obliczonej na podstawie pomiaru i zsumowania grubości czterech fałdów skórno-tłuszczowych (podłopatkowego, dwugłowego i trójgłowego ramienia, biodrowego). W celu wyznaczenia procentowej zawartości tkanki tłuszczowej wykorzystano metodę proponowaną przez Durnin'a-Womersley'a, i wzór [Durnin, 1974]:

$$\% \text{ tkanki tłuszczowej} = 495 / d - 450,$$

Gdzie: $d = 1,1339 - 0,0645 \log (\text{suma czterech fałdów})$

Otrzymane wartości odniesiono do norm proponowanych przez Gallagher'a, uwzględniających wiek, płeć i wartość wskaźnika BMI oraz norm Zhu, uwzględniającego płeć, wartość wskaźnika BMI a także ryzyko zespołu metabolicznego*. Zakres norm przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Wartości norm procentowej zawartości tkanki tłuszczowej według Gallaghera i Zhu.

BMI	Wg Gallagher'a				Wg Zhu*	
	40-59 lat		60-79 lat			
	K	M	K	M	K	M
18,5	23	11	25	13	22,5	11,0
25,0	35	23	38	25	30,8	21,2
30,0	41	29	43	31	37,2	29,1

4.3. Ocena zwyczajów żywieniowych, preferencji pokarmowych oraz sposobu żywienia

– Ocena zwyczajów żywieniowych i preferencji pokarmowych

Zwyczaje żywieniowe oraz preferencje pokarmowe oceniono wykorzystując autorski kwestionariusz ankietowy (załącznik nr 1 - aneks). Uzyskane na jego podstawie dane wprowadzono i opracowano stosując program Microsoft Excel i wyznaczając podstawowe statystyki opisowe (średnia, odchylenie standardowe, mediana, liczebność, udział procentowy) oraz badając normalność rozkładu i istotność różnic analizowanych parametrów.

– Ocena sposobu żywienia

Oceny sposobu żywienia dokonano wykorzystując metodę wywiadu o spożyciu w czasie 24 godzin poprzedzających badanie, zgodnie z instrukcją opracowaną przez Instytut Żywności i Żywienia [Charzewska, 1997]. Pomocą w określeniu rodzaju i wielkości spożywanych produktów spożywczych był „Album fotografii produktów i potraw” [Szponar, 2000]. Uzyskane wyniki badań przetworzono przy użyciu programu komputerowego Microsoft Excel.

Wartość energetyczną oraz zawartość analizowanych składników pokarmowych w całodziennych racjach pokarmowych badanej populacji obliczono wykorzystując aplikację programu Microsoft Access i Excel oraz bazę danych, będącą poszerzoną wersją „Tabel składu i wartości odżywczej żywności” [Kunachowicz, 2005].

Otrzymane wyniki odniesiono do najnowszych norm żywienia z 2008 roku, dla kobiet i mężczyzn powyżej 50. roku życia [Jarosz, 2008].

Realizację zapotrzebowania na energię oraz podstawowe składniki pokarmowe określono porównując otrzymane wyniki z normami średniego zapotrzebowania (EAR) oraz w przypadku witaminy E, sodu, potasu i wapnia – z uwagi na brak norm EAR, z normami wystarczającego spożycia (AI). Zapotrzebowanie na energię odniesiono do norm przewidzianych dla osób charakteryzujących się umiarkowaną aktywnością fizyczną.

Uzyskane wyniki dotyczące witamin poddano redukcji, uwzględniając straty powstałe podczas obróbki kulinarnej i technologicznej, przyjmując odpowiednio dla witaminy: A - 25%, E - 20%, C - 55%, B₁ - 30%, B₂ - 15%, B₆ - 25%, PP - 20% [Nadolna, 1995].

4.4. Ocena stosowania używek oraz wybranych elementów stylu życia

W celu oceny stosowania używek (alkoholu, papierosów) oraz spożycia kawy i herbaty, a także wybranych elementów stylu życia (aktywności fizycznej, rodzaju i czasu jej trwania) wykorzystano autorski kwestionariusz ankietowy (załącznik nr 1 - aneks).

4.5. Pomiar ciśnienia tętniczego krwi

Wśród osób badanej populacji przeprowadzono pomiar ciśnienia tętniczego krwi za pomocą naramiennego ciśnieniomierza elektronicznego firmy OMRON 711 automatic IS z poszerzonym obwodem rękawa. Pomiaru dokonywano zawsze po piętnastominutowym odpoczynku na lewej ręce, w pozycji siedzącej umożliwiając osobie badanej podparcie ramienia na wysokości serca. Przeprowadzono dwa pomiary ciśnienia w dwudziestominutowym odstępie czasu.

4.6. Pomiar wskaźników biochemicznych krwi

Ilościowy pomiar stężenia glukozy oraz wskaźników gospodarki lipidowej (cholesterolu całkowitego, triglicerydów) przeprowadzono wykorzystując Aparat ACCUTREND®GCT wraz z paskami testowymi (firmy Roche) do oznaczenia każdego z tych parametrów. Pomiar wykonywano poprzez nakłucie palca badanej osoby i pobranie kropli krwi włośniczkowej.

– Glukoza

Zasada testu:

Enzymatyczny pomiar z wykorzystaniem oksydazy glukozy; test paskowy Accutrend Glucose reaguje specyficznie z glukozą;

Liniowość metody mieści się w zakresie 20-600 mg/dL (1,1-33,3 mmol/L)

Skład testu:

- oksydaza glukozy 12,5 U
- bis-(2-hydroksyetylo)-(4-hydroksyiminocykloheksa-2,5-dienyliden)-chlorek amonowy 35,0 µg
- kwas 2,18-fosfomolibdenowy 191,4 µg
- substancje niereagujące 8,1 mg

– **Cholesterol całkowity**

Zasada testu:

Enzymatyczny rozkład estru cholesterolu na kwasy tłuszczowe i cholesterol; utlenianie cholesterolu do cholestenonu z równoczesnym wytworzeniem nadtlenu wodoru, który utlenia wskaźnik do niebieskiego kationorodnika; stężenie jest mierzone metodą reflektometrii.

Liniowość metody mieści się w zakresie 150-300 mg/dL (3,88-7,76 mmol/L)

Skład testu:

– esteraza cholesterolowa	1,44 U
– oksydaza cholesterolowa	0,12 U
– peroksydaza chrzanowa	0,20 U
– 3,3',5,5'-tetrametylobenzodyna	8,5 µg
– składniki niereaktywne	1,4 mg

– **Triglicerydy**

Zasada testu:

Katalizowana przez esterazę reakcja rozkładu triglicerydów na glicerol i wolne kwasy tłuszczowe; dwa dodatkowe etapy enzymatyczne prowadzą do przekształcenia glicerolu w fosfodihydroksyaceton i nadtlenu wodoru; w obecności peroksydazy nadtlenu wodoru utlenia wskaźnik w barwnik, którego stężenie jest mierzone metodą reflektometrii.

Liniowość metody mieści się w zakresie 70-600 mg/dL (0,80-6,86 mmol/L)

Skład testu:

– esteraza cholesterolowa	0,15 U
– glukokinaza	0,36 U
– oksydaza glicerofosforanowa	0,08 U
– peroksydaza chrzanowa	0,63 U
– adenozyntrifosforan	12 µg
– 4-(4-dimetyloaminofenylo)-5-metylo-2-(4-hydroksy-3,5-dimetoksyfenylo)-imidazolu dichlorowodorek	27 µg
– składniki niereaktywne	0,43 mg

4.7. Określenie chemosensorycznej i elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej i węchowej

– Chemosensoryczna ocena wrażliwości smakowej

W celu oceny wrażliwości smakowej badanej populacji wykorzystano metodykę proponowaną przez Baryłko-Pikielną oraz Polską Normą *PN-ISO 3972 „Analiza sensoryczna. Metodologia”* [Baryłko-Pikielna, 1975; Polski Komitet Normalizacyjny, 1998], polegającą na oznaczeniu progu rozpoznania smaku słodkiego, słonego i gorzkiego. W badaniu wykorzystano metodę limitów wstępującą, stosując rosnący ciąg stężeń sześciu próbek (skala geometryczna) (tab.4).

Tabela 4. Seria rozcieńczeń roztworów podstawowych wybranych rodzajów smaku.

Smak	Gorzki		Słony		Słodki	
Roztwór podstawowy	0,54 [g/dm ³]		4,0 [g/dm ³]		24,0 [g/dm ³]	
Nr próbki	V	g/dm ³	V	g/dm ³	V	g/dm ³
1	164	0,09	84	0,34	39	0,94
2	205	0,11	120	0,48	65	1,56
3	256	0,14	172	0,69	108	2,59
4	320	0,17	245	0,98	180	4,32
5	400	0,22	350	1,40	300	7,20
6	500	0,27	500	2,00	500	12,00

V- objętość roztworu podstawowego pobierana do przygotowania próbek i dopełniana do objętości 1 dm³

Test polegał na podawaniu każdemu oceniającemu szeregu roztworów wodnych o rosnącym stężeniu substancji bodźcowej (słodki - sacharoza, słony – chlorek sodu, gorzki - kofeina) przygotowanych zgodnie z tabelą 4. W każdym z trzech ocenianych szeregów osoba dokonująca oceny otrzymywała 6 próbek substancji wzorcowej, które były analizowane zgodnie ze wzrastającym stężeniem tej substancji. Badane osoby nie były wcześniej informowane o rodzaju substancji smakowej zawartej w ocenianych próbkach. Przed rozpoczęciem identyfikacji w danym szeregu rozcieńczeń oceniający przepłukiwali jamę ustną wodą destylowaną, po czym dokonywali analizy sensorycznej. W tym celu uczestnik badania wprowadzał do jamy ustnej objętość 15 ml danej próbki i po upływie 5 sekund wypływał ją. Uczestnicy oceniali wrażenia smakowe powstałe na skutek zetknięcia kubków smakowych umieszczonych na języku z substancją smakową. Pomiędzy

wyznaczeniem progu rozpoznania dla następnego rodzaju smaku stosowano 15-minutowe przerwy. Celem badania była identyfikacja jakościowa rodzaju wyczuwanego smaku. Otrzymane wyniki posłużyły do wyznaczenia indywidualnego progu rozpoznania każdej z badanych osób. Biorąc pod uwagę wymogi stawiane pomieszczeniom do przeprowadzenia analizy sensorycznej, osobom badanym stworzono odpowiednie warunki takiej oceny. Zadbano o to m.in. rezerwując dla nich taką ilość czasu, jaka była konieczna i wystarczająca do przeprowadzenia oceny. Każda osoba otrzymywała zestaw składający się z nierdzewnej łyżki, szklanki z wodą destylowaną do przepłukiwania ust, naczynie przeznaczone do wypluwania roztworu oraz papierowe ręczniki.

– **Elektrogustometryczna ocena wrażliwości smakowej**

Określenie percepcji smakowej metodą elektrogustometryczną polegało na ustaleniu minimalnej wartości natężenia prądu pobudzającego zakończenia nerwów przewodzących bodźce smakowe w jamie ustnej. W metodzie tej wybrane obszary języka poddano stymulacji elektrodą o zwiększającym się od 0-250 μA natężeniu prądu. Uzyskane pomiary umożliwiły również określenie rodzaju występujących dysfunkcji zmysłu smaku, biorąc pod uwagę kryteria proponowane przez Stolbovą [Stolbová, 1999]:

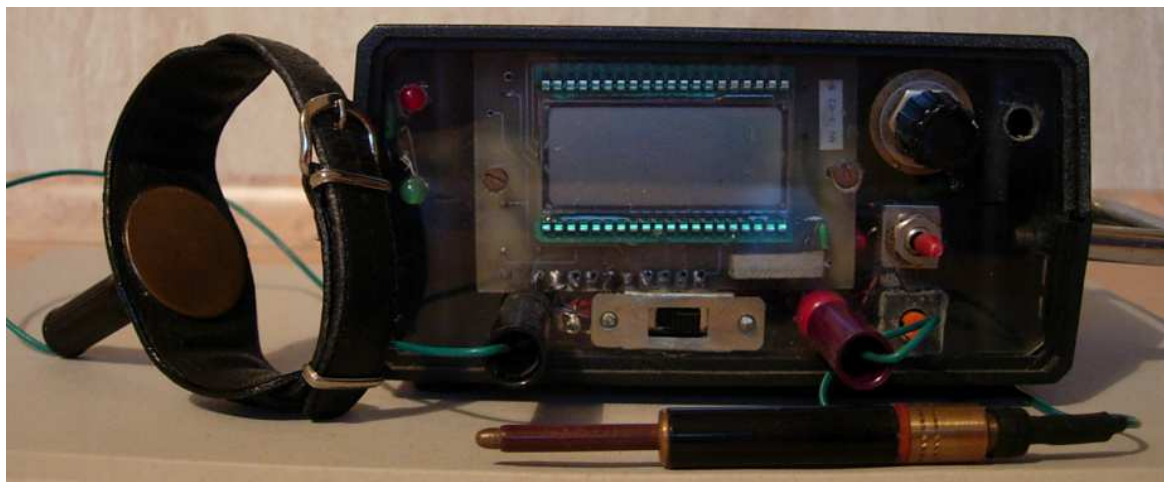
- <40 μA normogeuzja
- 40-100 μA wartość graniczna
- >100 μA hipogeuzja
- >500 μA ageuzja.

W badaniu aparatem pomiarowym był elektrogustometr typu EGM-2 (ryc.9), składający się z przyrządu pomiarowego, mikroamperomierza, zestawu dużych oporników oraz pokrętła zmieniającego zakres odczytywanych natężeń. Ważnym elementem urządzenia były dwie elektrody, z których jedną zakładano na prawy nadgarstek ręki (anoda), drugą dotykano okresowo wybranych obszarów języka (katoda). Zakres badań wrażliwości smakowej obejmował czubek języka oraz prawy i lewy jego brzeg znajdujący się w odległości 1,5 cm od czubka języka.

Badanie polegało na dotykaniu języka elektrodą bez napięcia, a następnie- po włączeniu prądu- stopniowym zwiększaniu natężenia. Zwiększanie natężenia prądu prowadzono do momentu, w którym badana osoba zaczynała reagować na bodziec odczuwając lekkie szczypanie, smak metaliczno-kwaśny lub słony, bądź też lekkie

drażnienie. Otrzymany wynik natężenia prądu, przy którym wywołano u badanej osoby jedną z tych reakcji uznawano za wartość progową.

Elektrody, przed i po pomiarze, każdorazowo dezynfekowano alkoholem etylowym i przepłukiwano w wodzie destylowanej.



Rycina 9. Elektrogustometr typu EGM-2.

– Chemosensoryczna ocena wrażliwości węchowej

W celu oceny wrażliwości węchowej badanej populacji posłużono się metodyką proponowaną przez Baryłko-Pikielną i Polską Normą *PN-ISO 5496 „Analiza Sensoryczna. Metodologia”* [Baryłko-Pikielna, 1975; Polski Komitet Normalizacyjny, 1997], polegającą na oznaczeniu progu rozpoznania zapachu aromatów: migdałowego, pomarańczowego i śmietanowego, na nośniku etanolowym. W badaniu wykorzystano metodę limitów wstępującą, stosując rosnący ciąg stężeń sześciu próbek (skala geometryczna) (tab.5). Test polegał na podawaniu każdemu oceniającemu szeregu wodnych roztworów o rosnącym stężeniu substancji bodźcowej, które przygotowano zgodnie z danymi podanymi w tabeli 5. Analizowane roztwory substancji zapachowych umieszczono w butelkach z ciemnego szkła z szerokim wylotem szyjki. Osoba dokonująca oceny otrzymywała w każdym szeregu 6 próbek, o wzrastającym stężeniu substancji aromatycznej. Badani nie byli poinformowani o rodzaju aromatu zawartego w ocenianych próbkach. Zadaniem uczestników badania było wąchanie każdej próbki poprzez wciąganie przez nos powietrza znad roztworu. Uczestnicy określali w ten sposób wrażenia zapachowe powstałe na skutek zetknięcia substancji lotnej z receptorami cebulek węchowych. Pomiędzy wyznaczeniem progu rozpoznania każdego nowego rodzaju zapachu stosowano 15-minutowe przerwy.

Zadaniem uczestnika badania było wciąganie do nozdrzy (wężanie) zawartości każdej butelki zgodnie z ustaloną kolejnością od 1 do 6, celem identyfikacji rodzaju wyczuwanej substancji aromatycznej. Otrzymane wyniki posłużyły do wyznaczenia indywidualnego progu rozpoznania każdej osoby.

Tabela 5. Seria rozcieńczeń roztworów podstawowych wybranych rodzajów aromatu.

Aromat	Migdałowy		Śmietanowy		Pomarańczowy	
Roztwór podstawowy	5,0 [cm ³ /l]		5,0 [cm ³ /l]		5,0 [cm ³ /l]	
Nr próbki	%	cm ³ /l	%	cm ³ /l	%	cm ³ /l
1	0,00072	1,44	0,000144	0,28	0,000144	0,28
2	0,00144	2,88	0,000216	0,43	0,000216	0,43
3	0,00216	4,32	0,000720	1,44	0,000720	1,44
4	0,00288	5,76	0,001440	2,88	0,001440	2,88
5	0,00360	7,20	0,002160	4,32	0,002160	4,32
6	0,00432	8,64	0,002880	5,76	0,002880	5,76

Stosowane stężenia roztworów, przedstawione w tabeli 5, ustalono empirycznie na podstawie badań przeprowadzonych przez autorkę niniejszego opracowania, w ramach pracy magisterskiej. Polegały one m.in. na stworzeniu panelu sensorycznego odpowiadającego kryteriom ustalonym w oparciu o Polską Normę *PN-ISO 8586-1:1996* „Analiza sensoryczna. Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania oceniających. Wybrani oceniający” i badaniu wrażliwości węchowej uczestników tego panelu [Polski Komitet Normalizacyjny, 1996].

4.8. Analiza statystyczna uzyskanych wyników

Statystyczną analizę uzyskanych wyników przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu statystycznego StatSoft, Inc. (2010) STATISTICA (Data Analysis Software System), version 9.1. Jako próg istotności statystycznej przyjęto poziom $p < 0,05$. Rozkład badanych zmiennych sprawdzano za pomocą testu Shapiro - Wilka.

W celu wykazania różnic pomiędzy dwiema analizowanymi zmiennymi niezależnymi wyrażonymi w skali interwałowej, przy założeniu rozkładu normalnego i równości wariancji, stosowano test t-Studenta, natomiast w przypadku braku spełnienia warunku równości wariancji - test Cochran-Coxa. Dla zmiennych niezależnych

wyrażonych w skali interwałowej, przy braku rozkładu normalnego lub w skali porządkowej, wykorzystano test U Manna -Whitney'a.

W przypadku zmiennych wyrażonych na skali nominalnej, stosowano test niezależności χ^2 (uwzględniając w szczególnych przypadkach poprawkę Yates'a). Dla porównania większej liczby zmiennych niezależnych wykorzystano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa.

Występowanie zależności pomiędzy zmiennymi wyrażonymi w skali interwałowej (przy braku rozkładu normalnego) lub porządkowej oceniono na podstawie wartości współczynnika korelacji Spearmana. Przyjęto następujące skale [Lemańczyk, 2008]:

- r=0 brak korelacji;
- $0,0 < r < 0,1$ korelacja nikła;
- $0,1 \leq r < 0,3$ słaba;
- $0,3 \leq r < 0,5$ przeciętna;
- $0,5 \leq r < 0,7$ wysoka;
- $0,7 \leq r < 0,9$ bardzo wysoka;
- $0,9 \leq r < 1$ prawie pełna;
- r=1 pełna.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

1. Charakterystyka uczestników badania.

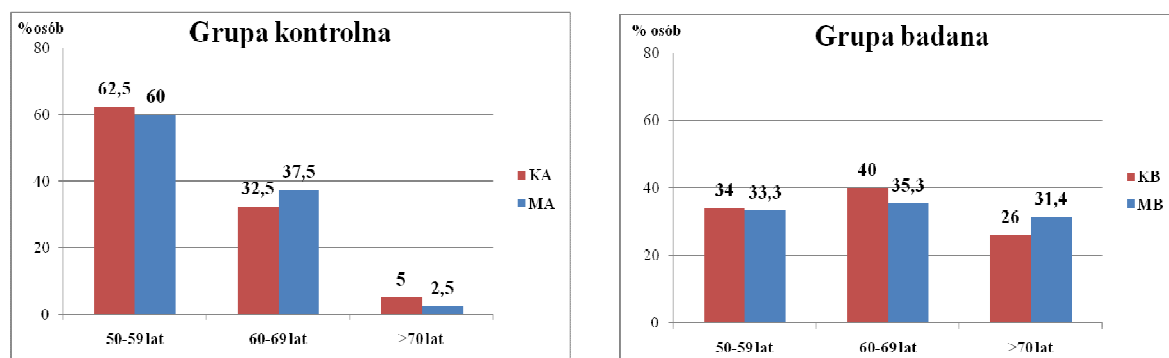
W badaniu wzięło udział łącznie 181 osób, które podzielono na dwie grupy: kontrolną (A) i badaną (B) (tab.6).

Tabela 6. Charakterystyka ogólna badanej populacji.

Grupa	Płeć	Ilość osób [n]	Wiek [lata] $\bar{x}_g \pm SD$	Me	Min.-Max.
A	K	40	58,3±5,58	58,0	50-74
	M	40	58,2±6,23	58,0	50-73
B	K	50	63,1±8,09	62,0	50-80
	M	51	64,5±8,24	62,0	50-84

Grupę kontrolną (A) stanowiło 40 kobiet oraz taka sama liczba mężczyzn w przedziale wiekowym od 50-74 lat, w której średnia wieku dla płci żeńskiej wynosiła 58,3±5,58 lat, a dla męskiej - 58,2±6,23 lat. W skład tej grupy wchodziły osoby bez stwierdzonej, przez lekarza specjalistę, cukrzycy typu 2, które cechowała dobra kondycja zdrowotna w dniu badania. Wykluczono osoby, których wartość bieżącej glikemii na czczo przekraczała 100 mg/dl.

Grupa badana (B) składała się ze 101 osób - 50 kobiet i 51 mężczyzn. Średni wiek badanych osób w grupie kobiet wynosił: 63,1±8,09 lat, w przypadku mężczyzn: 64,5±8,24 lat. Do grupy tej zakwalifikowano osoby z cukrzycą typu 2, które posiadały aktualne zaświadczenie o swojej chorobie pochodzące od lekarza diabetologa. Osoby te cechował, podobnie jak w przypadku grupy kontrolnej, dobry stan zdrowia ogólnego (brak przeziębienia) w dniu przeprowadzania badania.



Rycina 10. Procentowy rozkład osób w dekadowych przedziałach wiekowych.

1.1. Socjodemograficzna charakterystyka całej badanej populacji.

Przedstawione w tabeli 7 wyniki dotyczące badanej populacji opracowano na podstawie odpowiedzi uzyskanych w wywiadzie ankietowym. W ocenie sytuacji socjodemograficznej uwzględniono m.in.: wykształcenie, aktywność zawodową, stan cywilny, miejsce zamieszkania, subiektywną ocenę własnej sytuacji materialnej, źródło utrzymania oraz ilość osób w gospodarstwie domowym.

Tabela 7. Socjodemograficzna charakterystyka badanej populacji.

Wybrane parametry		Grupa		A				B			
				K		M		K		M	
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Wykształcenie	podstawowe	4	10	4	10	13	26	9	17,6		
	zawodowe	11	27,5	18	45	13	26	13	25,5		
	średnie	22	55	13	32,5	22	44	19	37,3		
	wyższe	3	7,5	5	12,5	2	4	10	19,6		
Aktywność zawodowa	pracuje	15	37,5	24	60	4	8	19	37,3		
	nie pracuje	25	62,5	16	40	46	92	32	62,7		
Stan cywilny	wolna/wolny	6	15	2	5	3	6	4	7,8		
	zamężna/zonaty	24	60	37	92,5	29	58	43	84,3		
	wdowa/ wdowiec	10	25	1	2,5	18	36	4	7,8		
Miejsce zamieszkania	miasto	<20tys.	34	85	38	95	25	50	14	27,5	
		20-500 tys.	1	2,5	1	2,5	12	24	0	0	
		>500 tys.	0	0	0	0	3	6	26	50,9	
	wieś	5	12,5	1	2,5	10	20	11	21,6		
Subiektywna ocena własnej sytuacji materialnej	bardzo dobra	0	0	3	7,5	0	0	2	3,9		
	dobra	31	77,5	30	75	29	58	35	68,6		
	słaba	7	17,5	6	15	16	32	12	23,5		
	zła	2	5	1	2,5	5	10	2	3,9		
Źródło utrzymania	praca	8	20	19	47,5	2	4	10	19,6		
	renta/emerytura	8	20	3	7,5	8	16	11	21,6		
	praca + renta/emerytura	23	57,5	18	45	34	68	30	58,8		
	inne	1	2,5	0	0	6	12	0	0		
Ilość osób w gospodarstwie domowym	1	11	27,5	0	0	11	22	5	9,8		
	2	17	42,5	14	35	21	42	28	54,9		
	3	5	12,5	14	35	8	16	10	19,6		
	4	3	7,5	4	10	3	6	2	3,9		
	5	3	7,5	7	17,5	6	12	2	3,9		
	więcej niż 5	1	2,5	1	2,5	1	2	4	7,8		

A- grupa kontrolna, B - grupa badana, K - kobiety, M - mężczyźni, n - ilość osób

W obu analizowanych grupach największy odsetek stanowiły osoby z wykształceniem średnim (32,5-44%) i zawodowym (25,5-45%). Zdecydowanie mniej osób posiadało wykształcenie wyższe (4-19,6%). Wykształcenie stanowiło czynnik, który nie różnicował znamienne statystycznie osób obu grup.

Procentowy rozkład badanych osób, klasyfikujący ich ze względu na aktywność zawodową, ujawnił istotne dysproporcje pomiędzy osobami obu grup. Odsetek niepracujących kobiet i mężczyzn grupy B był znacznie wyższy aniżeli w grupie osób zdrowych (KB=92%, MB=62,7% vs KA=62,5%, MA=40%) (tab.7).

Ponad połowa (58-77,5%) respondentów w każdej podgrupie oceniła swoją sytuację materialną na poziomie dobrym. Mniejszy odsetek, w każdej z podgrup, określał ją jako słabą (15-32%). Porównując wyniki pomiędzy grupami A i B (z pominięciem płci) wykazano znamienne istotne różnice ($p=0,0266$) w sytuacji materialnej badanych grup. Wyższy odsetek osób zdrowych (KA=77,5%, MA=75%), w porównaniu z osobami chorymi (KB=58%, MB=68,6%), uznawał ją za dobrą, podczas gdy większy procent chorych (KB=32%, MB=23,5%) aniżeli zdrowych (KA=17,5%, MA=15%) oceniał ją jako słabą. Wyniki te mogą być w pewnym stopniu odzwierciedleniem źródła utrzymania badanej populacji wskazującym, iż więcej osób z grupy kontrolnej utrzymywało się z pracy zawodowej.

W zdecydowanej większości przypadków wśród osób biorących udział w badaniu dominował dwuosobowy model gospodarstwa domowego (35-54,9%).

1.2. Charakterystyka badanej grupy chorych.

W badanej grupie chorych (B) przeprowadzono wywiad chorobowy dotyczący cukrzycy typu 2, w którym uwzględniono: czas trwania choroby, rodzaj stosowanej farmakoterapii, stosowanie w przeszłości dietoterapii, choroby współwystępujące oraz czas ich trwania.

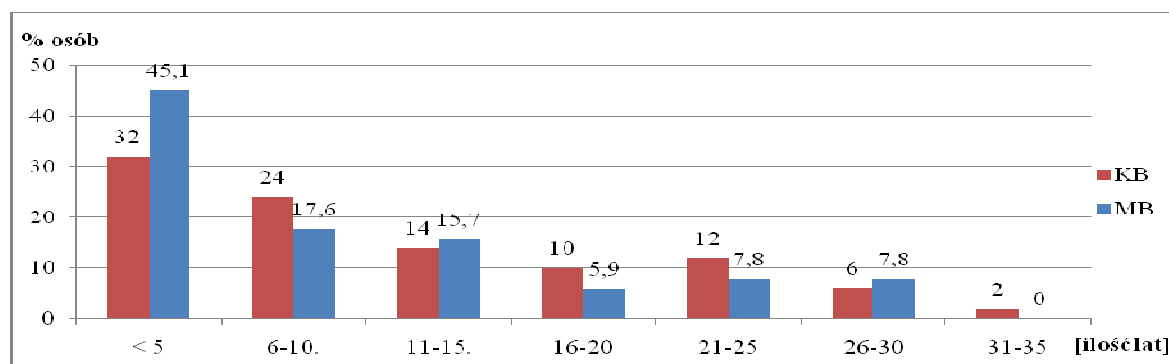
Analizując długość trwania cukrzycy u osób badanej grupy zaobserwowano, że średni czas choroby wynosił blisko 12 lat u kobiet oraz ponad 10 lat w przypadku mężczyzn (tab.8). Okres ten wahał się od 1 roku do 34 lat u kobiet, u mężczyzn - od 3 miesięcy do 28 lat.

Na rycinie 11 przedstawiono odsetek osób sklasyfikowanych w 5-letnich przedziałach czasu trwania choroby. Największy odsetek kobiet (32%) i mężczyzn (45,1%)

chorował krócej niż 5 lat. Drugą dość liczną grupę stanowiły kobiety (24%) i mężczyźni (17,6%), u których cukrzycę typu 2 zdiagnozowano 6 – 10 lat temu.

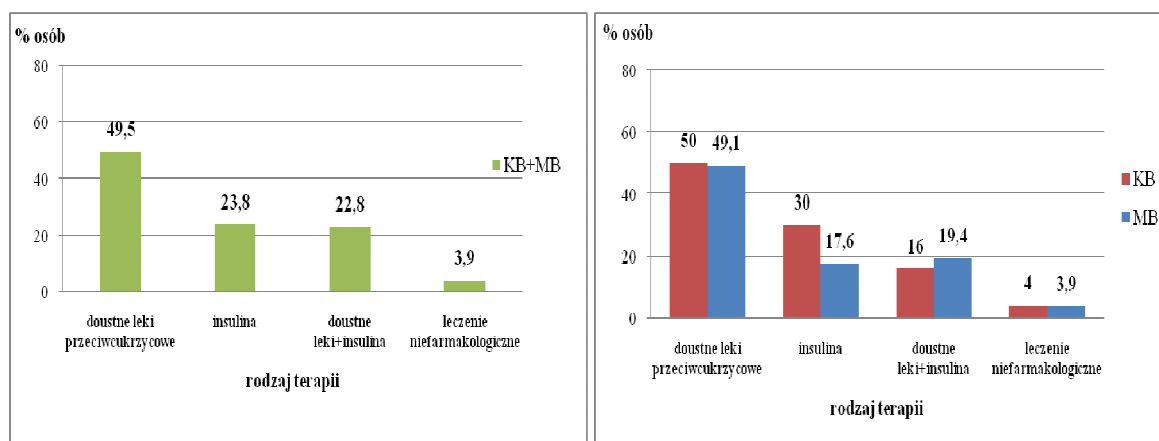
Tabela 8. Czas trwania cukrzycy typu 2 w grupie badanej (B) [lata].

Parametry \ Grupa	B	KB	MB
$\bar{x}_{sr} \pm SD$	11,04±8,47	11,98±8,62	10,12±8,30
Mediana	10	10	6
Min	0,25	1	0,25
Max	34	34	28
V	76,72	71,99	81,98



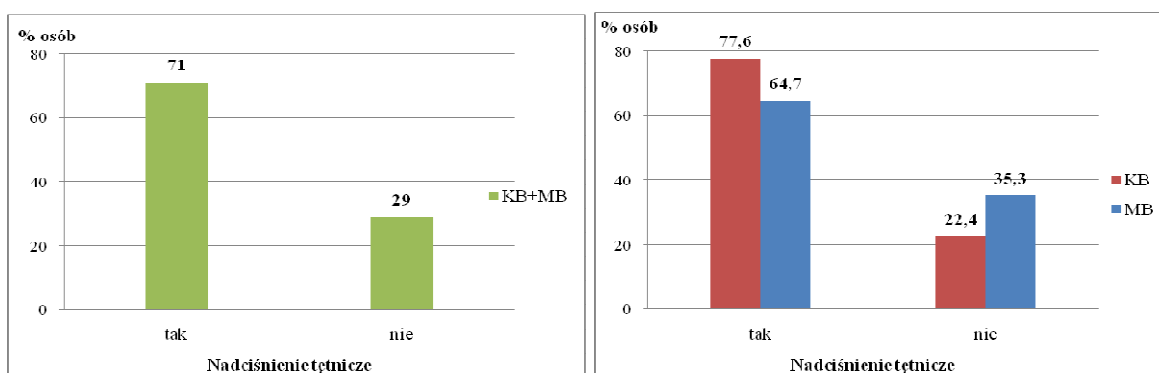
Rycina 11. Odsetek osób z cukrzycą w określonych przedziałach czasu trwania choroby.

W przypadku całej badanej grupy dane przedstawione na rycinie 12 potwierdzają częstsze stosowanie w leczeniu cukrzycy typu 2 doustnych leków przeciwcukrzycowych (49,5%), aniżeli insulinoterapii (23,8%), czy terapii skojarzonej (doustne leki+insulina) (22,8%). Płeć statystycznie istotnie różnicowała tę grupę ze względu na rodzaj stosowanej terapii (test χ^2 ; $p=0,0015$). Różnice te dotyczyły głównie osób leczonych samą insuliną lub insuliną połączoną ze stosowaniem doustnych leków przeciwcukrzycowych. U wyższego odsetka kobiet aniżeli mężczyzn (KB=30% vs MB= 17,6%) prowadzono jedynie insulinoterapię, podczas gdy większy odsetek mężczyzn w porównaniu z kobietami (KB=16% vs MB=29,4%) stosował terapię skojarzoną (doustne leki+insulina). Z przedstawionych danych wynika, że leczenie nefarmakologiczne (dietoterapia połączona ze zwiększoną aktywnością fizyczną) jako jedyną metodę leczenia stosowało aktualnie zaledwie 3,9% osób. Z tego sposobu leczenia nefarmakologicznego przed podjęciem farmakoterapii korzystało 21,8% osób, stosując je średnio przez 2,4 roku.



Rycina 12. Odsetek osób z cukrzycą stosujących określony rodzaj farmakoterapii.

Jedną z chorób najczęściej współwystępujących z cukrzycą było nadciśnienie tętnicze. Biorąc pod uwagę częstość występowania nadciśnienia tętniczego u osób z grupy badanej (B=71%), odnotowano znaczące dysproporcje pomiędzy kobietami i mężczyznami (test χ^2 ; p=0,0441), o czym świadczył istotnie wyższy odsetek kobiet aniżeli mężczyzn chorujących na nadciśnienie tętnicze (KB=77,6% vs MB=64,7%) (ryc.13). Średni czas trwania zdiagnozowanego nadciśnienia tętniczego w badanej grupie wyniósł $10,8 \pm 7,3$ lat; w przypadku kobiet: $11,5 \pm 7,4$ lat, natomiast u mężczyzn: $10,1 \pm 7,3$ lat.



Rycina 13. Odsetek osób z cukrzycą chorujących na nadciśnienie tętnicze.

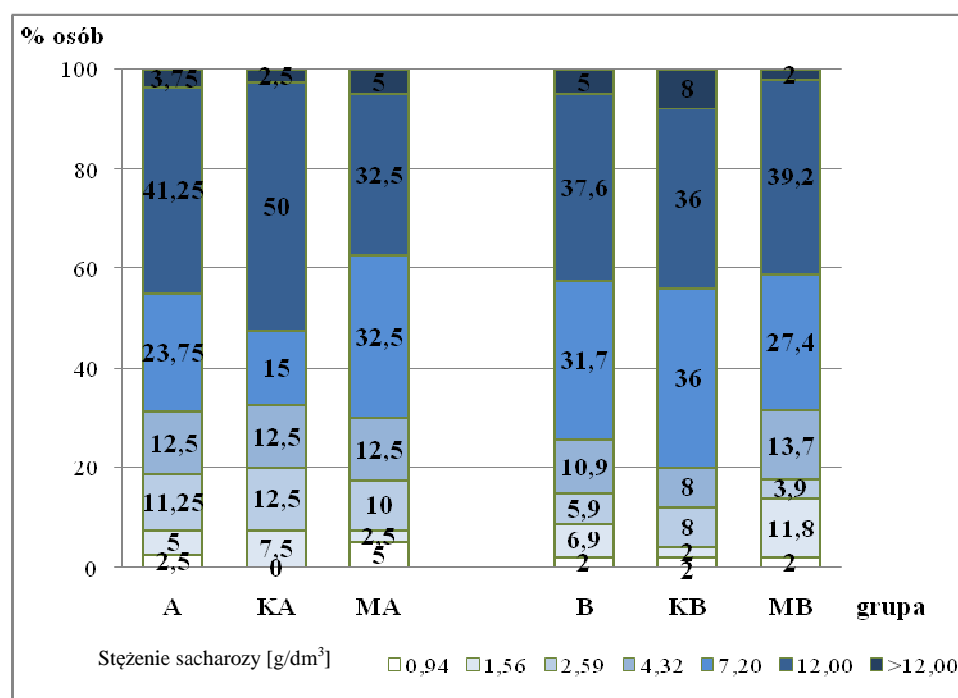
2. Wrażliwość sensoryczna całej badanej populacji.

2.1. Chemosensoryczna ocena wrażliwości smakowej.

Z uwagi na fakt, że odbiór wrażeń sensorycznych uznawany jest za istotny czynnik wyboru produktów żywnościowych, w niniejszej pracy oceniono wrażliwość smakową badanych osób wykorzystując klasyczną metodę chemosensoryczną (ryc. 14-16).

Wrażliwość smakową badanej populacji oceniano na podstawie progu rozpoznania tj. najniższego stężenia substancji smakowej, przy której możliwa jest identyfikacja jakościowa bodźca. Do oznaczenia progu rozpoznania trzech wybranych smaków: słodkiego, słonego i gorzkiego, posłużono się metodą limitów w serii wstępującej, w której zadaniem badanych osób była identyfikacja jakości smaku w szeregu rozcieńczeń określonej substancji smakowej (sacharozy, chlorku sodu lub kofeiny).

Oceniając wrażliwość chemosensoryczną całej badanej populacji na smak słodki nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w rozkładach progów rozpoznania pomiędzy osobami zdrowymi (grupa A) a chorymi (grupa B) (ryc.14). Największy odsetek osób grupy kontrolnej (A=41,25%) i badanej (B=37,6%) rozpoznawał smak słodki przy tym samym stężeniu tj. 12,00 g/dm³.



Rycina 14. Chemosensoryczne progi wrażliwości smaku słodkiego.

Nie wykazano wpływu płci badanych osób na intensywność wrażeń smakowych powstałych w odpowiedzi na pobranie roztworów o różnych stężeniach (tab.9,10).

Próg rozpoznania dla smaku słodkiego dla niewielkiego odsetka osób, zarówno w grupie kontrolnej (A-3,75%), jak i badanej (B-5%) był bardzo wysoki i przekraczał górne granice stosowanych stężeń sacharozy (ryc.14). W wyjątkowych przypadkach, dotyczących zaledwie 2,5% osób grupy kontrolnej i 2% grupy badanej, był z kolei

wyjątkowo niski i odpowiadał stężeniu 0,94 g/dm³. Wartość średniego progu rozpoznania (odpowiadająca średniemu stężeniu próbki, przy którym nastąpiła jakościowa identyfikacja substancji smakowej) (tab.9) w grupie kontrolnej wyniosła 6,85 g/dm³ sacharozy; dla kobiet - 6,78 g/dm³ i nieco więcej dla mężczyzn – 6,92 g/dm³. W grupie badanej średnia wartość progu rozpoznania była na poziomie nieco niższym (6,42 g/dm³) aniżeli w grupie kontrolnej. Stwierdzono przy tym wyraźnie wyższy (lecz nieistotny statystycznie) próg rozpoznania u chorych kobiet (7,86 g/dm³) w stosunku do chorych mężczyzn (5,48 g/dm³).

Tabela 9. Chemosensoryczna ocena wrażliwości smakowej wyrażona numerem próby i stężeniem substancji smakowej.

Smak		A	KA	MA	B	KB	MB
Słodki	$x_{sr} \pm SD$	4,92±1,35	4,90±1,48	4,94±1,21	4,79±1,43	5,19±0,93	4,48±1,67
	g/dm ³	6,85	6,78	6,92	6,42	7,86	5,48
Słony	$x_{sr} \pm SD$	4,0±1,89	4,0±1,86	4,0±1,95	4,23±1,85	4,02±1,88	4,46±1,82
	g/dm ³	0,95	0,95	0,95	1,03	0,96	1,12
Gorzki	$x_{sr} \pm SD$	4,33±1,61	3,77±1,65	5,0±1,28	4,19±1,52	4,1±1,59	4,29±1,45
	g/dm ³	0,175	0,156	0,199	0,170	0,167	0,173

X_{sr} - średni numer próbki, przy którym nastąpiła identyfikacja jakościowa substancji smakowej

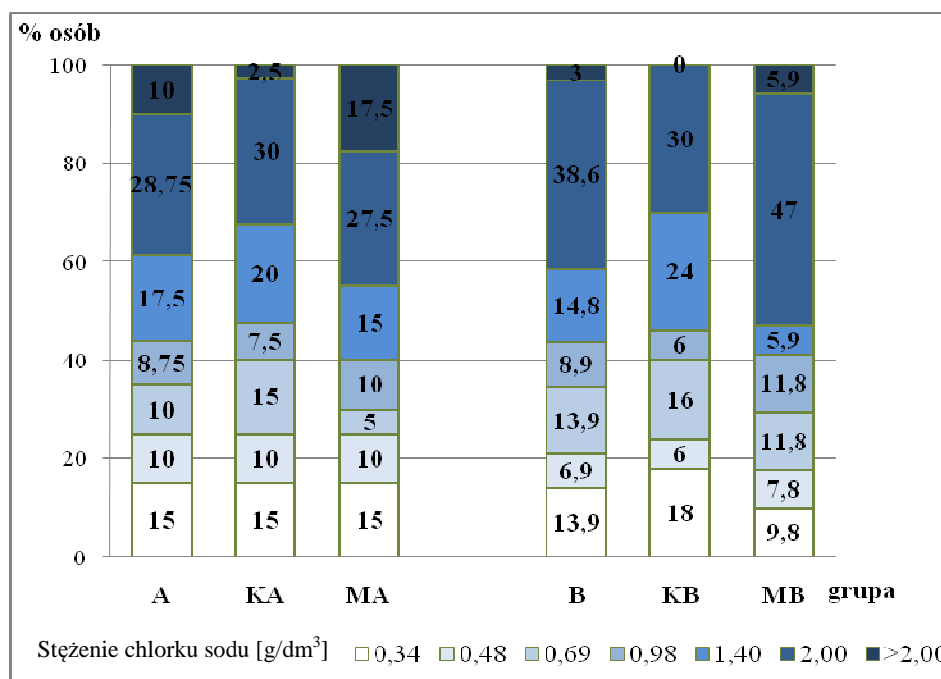
Tabela 10. Istotność różnic chemosensorycznych progów rozpoznania określonych jakości smaków.*

Smak \ Grupa	A vs B	KA vs MA	KB vs MB	KA vs KB	MA vs MB
Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
Gorzki	ns*	0,00209*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test U Manna-Whitneya, ns- brak istotności różnic

U wszystkich uczestników badań oceniono także wrażliwość chemosensoryczną na smak słony. Na podstawie uzyskanych wyników nie stwierdzono znamienne istotnych różnic w odczuwaniu i zdolności identyfikacji roztworów o różnym stężeniu chlorku sodu pomiędzy badanymi grupami (A vs B) (tab.9,10). Największy odsetek osób grupy kontrolnej (28,75%) i badanej (38,6%) rozpoznawał smak słony przy stężeniu 2,0 g/dm³ chlorku sodu. Dla 10% osób z grupy kontrolnej oraz zaledwie 3% osób z grupy badanej próg rozpoznania smaku słonego mieścił się poza obrębem najwyższych zastosowanych stężeń (ryc.15). Jednocześnie stosunkowo wysoki odsetek osób zdrowych

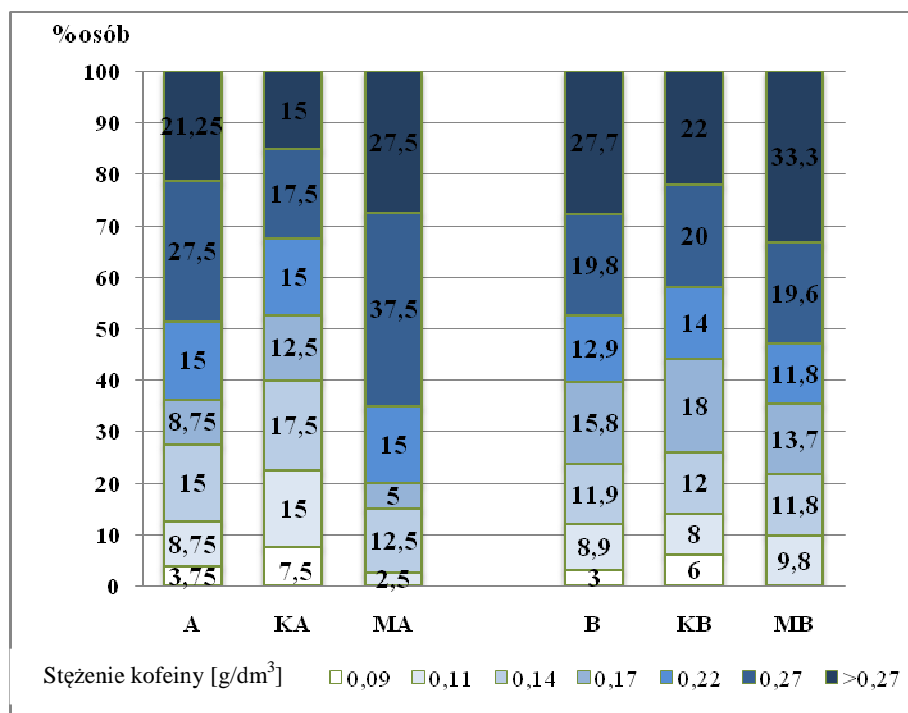
(15%) i nieco mniejszy - chorych (13,9%) cechował się bardzo wysoką wrażliwością odpowiadającą najniższemu zastosowanemu stężeniu.



Rycina 15. Chemosensoryczne progi wrażliwości smaku słonego.

Ustalono, że średni próg rozpoznania w przypadku grupy kontrolnej odpowiadał stężeniu $0,95 \text{ g/dm}^3$ chlorku sodu i $1,03 \text{ g/dm}^3$ w grupie badanej. Zaznaczyć należy, że biorąc jako kryterium podziału płeć, nie stwierdzono istotnego wpływu tego wyróżnika na zdolność rozpoznawania smaku słonego w obu badanych grupach (tab.10) pomimo, iż mężczyźni z cukrzycą charakteryzowali się wyższym średnim progiem rozpoznania aniżeli kobiety (MB= $1,12 \text{ g/dm}^3$ KB= $0,96 \text{ g/dm}^3$), co świadczy o wyższej, lecz nieistotnej statystycznie, wrażliwości kobiet na ten smak.

Porównując wyniki dotyczące wrażliwości na smak gorzki pomiędzy badanymi grupami nie wykazano istotnych statystycznie różnic w identyfikacji roztworów kofeiny (A vs B=ns) (tab.9). Procentowy rozkład badanych osób, sklasyfikowanych ze względu na ich wrażliwość na smak gorzki ujawnił, że dla znacznego odsetka osób wartość progu rozpoznania przekroczyła maksymalny zakres zastosowanych stężeń (A=21,25%, B=27,7%) (ryc.16). Niewielka grupa osób (A=3,75%, B=3%) charakteryzowała się natomiast wyjątkowo wysoką wrażliwością na ten smak. Najwyższy odsetek osób obu grup rozpoznawał tę jakość smaku przy stężeniu $0,27 \text{ g/dm}^3$ kofeiny (A=27,5%, B=19,8%).



Rycina 16. Chemosensoryczne progi wrażliwości smaku gorzkiego.

Średnia wartość progu rozpoznania, wyznaczona w oparciu o średnie stężenie próbki, przy którym nastąpiła jakościowa identyfikacja substancji smakowej, wyniosła odpowiednio: dla grupy kontrolnej $0,175 \text{ g/dm}^3$ kofeiny, grupy badanej - $0,170 \text{ g/dm}^3$ (tab.8). Mężczyźni grupy kontrolnej (MA) charakteryzowali się znamienne wyższym średnim progiem rozpoznania kofeiny, w porównaniu z kobietami (KA) ($0,199$ vs $0,156 \text{ g/dm}^3$ kofeiny, $p=0,00209$). W przypadku osób grupy badanej, biorąc pod uwagę płeć, nie zaobserwowano takiej zależności.

2.2. Elektrogustometryczna ocena wrażliwości smakowej.

Wśród metod gustometrycznych wyróżnia się elektrogustometrię, umożliwiającą w prosty i szybki sposób ocenę funkcjonowania zmysłu smaku, opierającą się na badaniu progu pobudliwości. Istotą metody jest drażnienie okolic kubków smakowych prądem elektrycznym o zróżnicowanym natężeniu (w zakresie od 0 do $200 \mu\text{A}$). Wśród licznych metod oceny wrażliwości smakowej technika ta stanowi użyteczne narzędzie badawcze.

Poniżej przedstawiono wyniki oceny elektrogustometrycznej przeprowadzonej wśród badanej populacji, uwzględniające płeć osób oraz podział na osoby zdrowe i chore na cukrzycę typu 2. Drażnienie prądem przeprowadzono w trzech miejscach na języku: na czubku oraz na powierzchniach bocznych (lewej i prawej) w odległości 1 cm od krawędzi.

Zebrane w tabeli 11 wyniki stanowią uśrednione wartości odczytu dwóch kolejnych pomiarów elektrogustometrycznych.

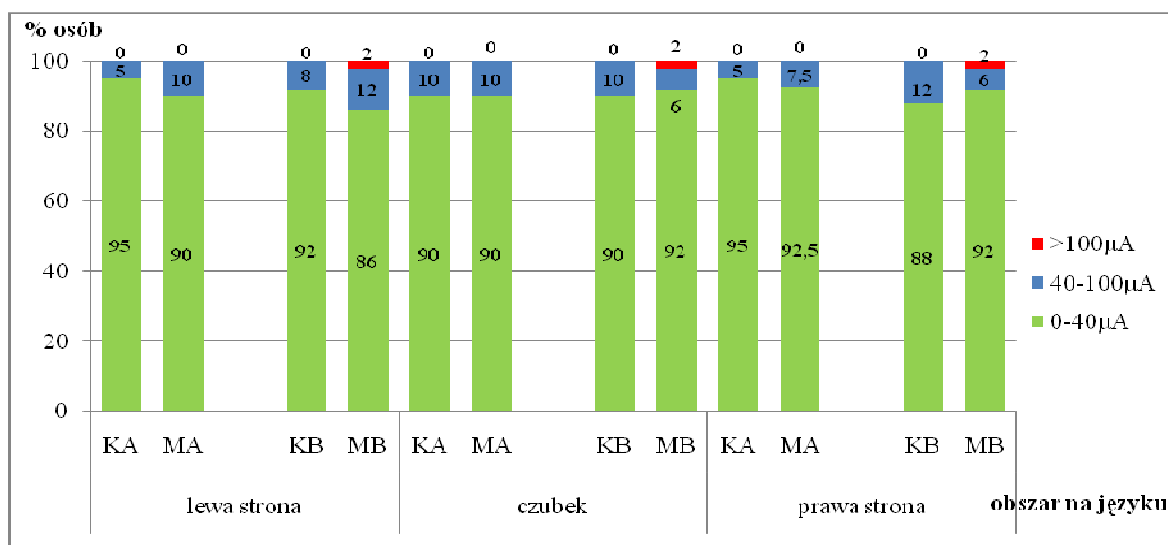
Tabela 11. Elektrogustometryczne progi wrażliwości smakowej badanej populacji [μA].

Obszar języka (smak)	Parametr	KA	MA	KB	MB
czubek (słodki)	$\bar{x}_{gr} \pm SD$	20,2 \pm 14,03	21,0 \pm 14,04	19,2 \pm 15,77	19,0 \pm 20,20
	Me	18,6	17,7	13,0	13,0
	min.-max.	2,9-56,0	2,8-60,2	1,9-74,5	8,0-116,1
lewa strona (słony)	$\bar{x}_{gr} \pm SD$	19,7 \pm 12,96	19,4 \pm 16,99	18,5 \pm 13,83	21,3 \pm 22,91
	Me	17,4	14,2	13,5	14,7
	min.-max.	2,4-44,9	3,8-68,0	2,7-61,0	6,0-105,7
prawa strona (słony)	$\bar{x}_{gr} \pm SD$	16,8 \pm 11,42	18,9 \pm 15,97	18,4 \pm 17,2	19,9 \pm 23,25
	Me	15,6	13,5	12,4	12,5
	min.-max.	2,1-44,2	3,6-72,0	2,8-82,5	4,0-146,0

Analizując uzyskane średnie wartości progów wrażliwości smakowej, w obrębie każdej z grup oraz dokonując porównania pomiędzy grupami (poziom istotności - Test U Manna-Whitneya, $p \geq 0,05$), nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy kobietami i mężczyznami. Uwzględniając natomiast maksymalne wartości progów wrażliwości (w poszczególnych podgrupach) ustalono, że w grupie badanej (B) były one zdecydowanie wyższe aniżeli w grupie kontrolnej (A) i to biorąc pod uwagę wszystkie obszary języka (tab.11). Pragnąc ustalić wystąpienie ewentualnej asymetrii pomiędzy wrażliwością prawej i lewej strony języka obliczono wielkość różnicy z otrzymanych pomiarów. Uzyskane wartości (KA=2,9; MA=0,5; KB=0,1; MB=1,4) nie potwierdziły wystąpienia asymetrii wartości progowych, przyjmując jako normę wartość różnicy nie przekraczającą 10 - 15 μA [Kruk-Zagajewska, 1978]).

Dokonując oceny procentowego rozkładu badanej populacji według proponowanych przez Stolbovą elektrogustometrycznych przedziałów wrażliwości smakowej (ryc.17) stwierdzono, że około 90 procent osób (86-95%) wszystkich podgrup charakteryzowało się, w każdym analizowanym obszarze języka, prawidłowymi wartościami progowymi, świadczącymi o normogeuzji. Biorąc pod uwagę wartość 100 μA uznawaną za graniczną, pomiędzy prawidłowym odczuwaniem bodźców a hypogeuzją, stwierdzono że dotyczyło to niskiego odsetka osób, który wahał się od 5-12 procent.

Jedynie w grupie mężczyzn z cukrzycą odnotowano jeden przypadek świadczący o hypogeuzii tj, osłabionej wrażliwości smakowej w każdym obszarze języka (MB=2%).



*poziom istotności- Test χ^2 : czubek, lewa i prawa strona KAvsMA, KBvsMB, KAvsKB, MAVsMB= ns,

Rycina 17. Odsetek osób w poszczególnych elektrogustometrycznych przedziałach wrażliwości smakowej.*

Przeanalizowano również wpływ wieku na ocenianą elektrogustometrycznie wrażliwość smakową osób obu płci, a wyniki tej analizy przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Istotność korelacji elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej w zależności od wieku.*

Grupa	KA	MA	KB	MB
Obszar języka & wiek				
czubek & wiek	ns*	0,031711*	ns*	0,016752*
lewa strona & wiek	ns*	0,015930*	ns*	0,011404*
prawa strona & wiek	ns*	ns*	ns*	0,000115*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmana, ns- brak istotności różnic

Otrzymane wyniki analizy statystycznej świadczą o dodatniej korelacji progu wrażliwości smakowej i wieku mężczyzn, zarówno grupy kontrolnej (MA: czubek 0,031711, $r=0,34$; lewa strona $p=0,015930$, $r=0,38$;) jak i badanej (MB: czubek $p=0,016752$, $r=0,34$; lewa strona $p=0,011404$, $r=0,36$; prawa strona $p=0,000115$, $r=0,52$) (tab.12). Jak wynika z uzyskanych danych wraz z wiekiem badanych mężczyzn

podwyższał się próg wrażliwości elektrogustometrycznej, świadczący o osłabieniu ich wrażliwości smakowej. U kobiet obu grup nie wykazano takiej zależności, w żadnym z analizowanych obszarów języka.

2.3. Porównanie chemosensorycznej i elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej.

W celu ustalenia współzależności pomiędzy metodą chemosensoryczną i elektrogustometryczną otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej. W związku z tym, porównano wyniki poszczególnych osób charakteryzujące wrażliwość smakową (na określony rodzaj smaku) z wartościami natężenia prądu uzyskanymi dla tej części języka, w której znajduje się największe skupisko kubków smakowych odpowiedzialnych za określoną jakość smaku.

Wyniki dotyczące porównania wrażliwości smakowej metodą chemosensoryczną i elektrogustometryczną przedstawiono w tabeli 13.

Biorąc pod uwagę grupę oraz płeć generalnie nie stwierdzono występowania współzależności pomiędzy wrażliwością smakową, ocenianą jedną i drugą metodą. Wyjątek stanowili mężczyźni grupy kontrolnej (MA) dla których, jedynie w przypadku smaku słonego, zaobserwowano wystąpienie istotnej, dodatniej korelacji pomiędzy obu stosowanymi do oceny wrażliwości smakowej metodami (lewa strona vs smak słony $p=0,004727$, $r=0,44$; prawa strona vs smak słony $p=0,028300$, $r=0,35$). Uzyskane wartości współczynników korelacji i poziomu istotności świadczą o tym, że wraz ze wzrostem chemosensorycznego progu rozpoznania smaku słonego badani, zdrowi mężczyźni charakteryzowali się wyższymi wartościami natężenia prądu odczytanymi w pomiarze elektrogustometrycznym. W przypadku pozostałych podgrup nie wykazano takiej zależności.

Tabela 13. Chemosensoryczna i elektrogustometryczna wrażliwość smakowa- analiza porównawcza.*

Obszar języka & smak \ Grupa	KA	MA	KB	MB
lewa strona & słony	ns*	0,004727*	ns*	ns*
czubek & słodki	ns*	ns*	ns*	ns*
prawa strona & słony	ns*	0,028300*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmanna, ns- brak istotności różnic

2.4. Analiza wpływu wybranych czynników na wrażliwość smakową badanej populacji.

Wśród wielu czynników determinujących sprawność zmysłu smaku zdrowego człowieka dużą rolę odgrywają: uwarunkowania genetyczne, płeć, wiek, stan odżywienia, stosowanie używek, a także występowanie chorób i związane z tym pobieranie leków. W dalszej części pracy dokonano analizy wpływu niektórych z tych czynników na wrażliwość smakową badanej populacji.

2.4.1. Wskaźniki stanu odżywienia.

Uwzględniając rosnącą w polskim społeczeństwie liczbę osób z cechami zespołu metabolicznego i związany z tym rozwój schorzeń dietozależnych, a wśród nich otyłości, wśród badanych osób zdrowych i chorych dokonano oceny podstawowych wskaźników stanu odżywienia: BMI, WHR oraz procentowej zawartości tkanki tłuszczowej. Stworzyło to możliwość przeanalizowania związku pomiędzy określonym stanem odżywienia a występowaniem ewentualnych zaburzeń w percepcji smakowej. Interpretacji wyników odnoszących się do stanu odżywienia dokonano zgodnie z zaleceniami dotyczącymi wskaźników BMI i WHR [Zahorska-Markiewicz, 2002] oraz dla procentowej zawartości tkanki tłuszczowej na podstawie raportu Gallaghery i Zhu [Gallagher, 2000; Zhu, 2003].

Analizując wartości jednego z najbardziej przydatnych w ocenie stanu odżywienia wskaźników wagowo-wzrostowych, jakim jest BMI, stwierdzono istotnie wyższe średnie jego wartości - zarówno kobiet (KB=32,7), jak i mężczyzn (MB=31,0) z grupy badanej, w porównaniu w grupą kontrolną (KA=27,3; MA=28,8) (KA vs KB $p=0,000039$; MA vs MB $p=0,031462$) (tab.14,15). Wskazują one na częste występowanie nadwagi wśród osób z grupy kontrolnej oraz otyłości pierwszego stopnia u pacjentów z cukrzycą typu 2.

Analiza średnich wartości wskaźnika WHR (charakteryzującego rozmieszczenie tkanki tłuszczowej) przekraczających wartość 0,8 (tab.14,15) wskazała na występowanie u kobiet obu grup otyłości androidalnej (typu „jabłko”). Ten typ otyłości występował u ponad 70% kobiet grupy kontrolnej i 82% kobiet chorych (tab.16). Dane zawarte w tabeli 15 potwierdzają natomiast występowanie u ponad 84% mężczyzn z cukrzycą i 97,5% zdrowych prawidłowych wartości wskaźnika WHR. Charakterystyczne, że różnica w odsetku mężczyzn była znamienne statystycznie ($p=0,0365$) (tab.17).

Tabela 14. Podstawowe wskaźniki stanu odżywienia badanej populacji.

Parametry antropometryczne		Grupa		A		B	
		KA	MA	KB	MB		
BMI (kg/m ²)	$\bar{x}_{sr} \pm SD$	27,3±4,3	28,8±4,9	32,7±6,4	31,0±4,5		
	Me	26,4	28,1	31,6	30,8		
WHR	$\bar{x}_{sr} \pm SD$	0,9±0,059	1,0±0,049	0,9±0,052	1,0±0,061		
	Me	0,9	1,0	0,9	1,0		
% tkanki tłuszczowej	$\bar{x}_{sr} \pm SD$	34,9±3,9	24,8±6,1	40,8±4,3	30,0±6,0		
	Me	34,7	25,8	40,8	30,3		

Tabela 15. Istotność różnic wartości średnich wybranych wskaźników stanu odżywienia.*

Parametry antropometryczne	Grupa	KA vs. MA	KB vs. MB	KA vs. KB	MA vs. MB
	BMI		ns**	ns*	0,000039**
WHR		0,00000*	0,00000*	ns*	0,014884*
% tkanki tłuszczowej		0,00000*	0,00000*	0,00000**	0,000045**

*poziom istotności- *test T-Studenta /**test U Manna-Whitneya

W dalszej części badania oceniono odsetek osób w poszczególnych zakresach wskaźnika BMI (tab.16,17). Odnotowano znaczące dysproporcje pomiędzy stanem odżywienia kobiet grupy kontrolnej i badanej (KA vs KB $p=0,0033$). Świadczy o tym wyższy odsetek kobiet grupy badanej cechującej się otyłością I i II stopnia oraz otyłością olbrzymią (odpowiednio: 32%, 16%, 14%), w porównaniu z kobietami grupy kontrolnej (odpowiednio: 20%, 7,5%, 0%). Potwierdza to także wyższy odsetek kobiet grupy kontrolnej posiadający prawidłową masę ciała (32,5%) w stosunku do kobiet z cukrzycą (8%). U mężczyzn zaobserwowano podobną zależność dotyczącą występowania otyłości I i II stopnia (MA vs MB: 30% vs 45,1%, 2,5% vs 15,7%). Prawidłową masę ciała charakteryzował się zbliżony odsetek mężczyzn obu grup (MA=10%, MB=11,8%).

Oceniając zawartość tkanki tłuszczowej zaobserwowano wyższy jej średni procent u kobiet i mężczyzn z cukrzycą typu 2, dotyczący odpowiednio 40,8 i 30,0% osób w stosunku do osób grupy kontrolnej (34,9% i 24,8%) (tab.14).

Tabela 16. Odsetek osób w określonych przedziałach norm wskaźników stanu odżywienia.

Parametry antropometryczne		Grupa	A				B			
			KA		MA		KB		MB	
			n	%	n	%	n	%	n	%
BMI	<18,5	0	0	1	2,5	0	0	0	0	
	18,5-24,9	13	32,5	4	10	4	8	6	11,8	
	25,0-29,9	16	40	21	52,5	15	30	13	25,5	
	30,0-34,9	8	20	12	30	16	32	23	45,1	
	35,0-39,9	3	7,5	1	2,5	8	16	8	15,7	
	≥40	0	0	1	2,5	7	14	1	1,9	
WHR	norma	12	30	39	97,5	9	18	43	84,3	
	>normy	28	70	1	2,5	41	82	8	15,7	
% tkanki tłuszczowej	wg Gallaghera	<normy	17	42,5	19	47,5	10	20	9	17,65
		norma	19	47,5	17	42,5	36	72	33	64,7
		>normy	4	10,0	4	10,0	4	8	9	17,65
	wg Zhu	<normy	8	20	13	32,5	5	10	14	27,4
		norma	18	45	24	60,0	31	62	24	47,1
		>normy	14	35	3	7,5	14	28	13	25,5

Normy i ich interpretację podano w rozdziale 2.2.3 *Antropometryczna ocena stanu odżywienia*

Analizując odsetek osób w poszczególnych przedziałach norm uzyskane wyniki odniesiono do zakresów proponowanych przez Gallaghera (w których uwzględniono wiek, płeć i wartości BMI) oraz przez Zhu, u którego dodatkowym kryterium podziału, oprócz wieku i płci, było ryzyko wystąpienia zespołu metabolicznego (tab.16). W przypadku pierwszych z wymienionych norm porównując obie grupy: kontrolną i badaną z uwzględnieniem płci odnotowano istotne statystycznie różnice w odsetkach osób w poszczególnych przedziałach (KA vs KB $p=0,0490$; MA vs MB $p=0,0090$) (tab.17). Wśród kobiet grupy badanej aż 72% oraz 47,5% kontrolnej charakteryzowało się prawidłową zawartością tkanki tłuszczowej (tab.15). Jednocześnie u kobiet chorych występował znacznie niższy odsetek osób z bardzo niską zawartością tkanki tłuszczowej (20% vs 42,5%). W przypadku mężczyzn grupy badanej ustalono wysoki (64,7%) odsetek odznaczający się właściwą zawartością tkanki tłuszczowej w organizmie, i jedynie 17,6% osób przekraczających zarówno „in plus” i „in minus” zakres podanych norm. Zdecydowanie mniejszy odsetek mężczyzn grupy kontrolnej (42,5%) mieścił się w prawidłowym zakresie, podczas gdy prawie połowę z nich (47,5%) cechowała niska zawartość tkanki tłuszczowej (tab.16,17).

Biorąc pod uwagę bardziej rygorystyczne zakresy norm proponowane przez Zhu wykazano znamienne istotne różnice w odsetku osób w poszczególnych zakresach procentowej zawartości tkanki tłuszczowej pomiędzy kobietami i mężczyznami grupy kontrolnej ($p=0,0102$) (tab.17). Dokonano także porównania uzyskanych wyników z zastosowaniem obu w/w kryteriów. Stwierdzono, że stosowanie norm zaproponowanych przez Zhu zaostrzało kryteria klasyfikacji badanych kobiet i mężczyzn do określonych przedziałów. W tym przypadku, zdecydowanie większy odsetek kobiet obu grup przekraczał zalecane normy % zawartości tkanki tłuszczowej (tab.16,18).

Tabela 17. Istotność różnic odsetka osób w określonych zakresach wskaźników antropometrycznych.*

Parametry antropometryczne		Grupa		KA vs. MA	KB vs. MB	KA vs. KB	MA vs. MB
BMI				ns*	ns*	0,0033*	ns*
WHR				0,0000*	0,0000*	ns*	0,0365*
% tkanki tłuszczowej	wg Gallaghera			ns*	ns*	0,0490*	0,0090*
	wg Zhu			0,0102*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test χ^2 , ns- brak istotności różnic

Tabela 18. Istotność różnic odsetka osób w określonych przedziałach % zawartości tkanki tłuszczowej - analiza porównawcza.*

% tkanki tłuszczowej		KA	MA	KB	MB
wg Gallaghera	wg Zhu	0,0121*	ns*	0,0224*	ns*

*poziom istotności- *Test χ^2 , ns- brak istotności różnic

Z uwagi na fakt, że otyłość uznawana jest za czynnik mogący wpływać na percepcję smakową [Naka, 2010], w niniejszej pracy dokonano oceny współzależności pomiędzy wybranymi wskaźnikami stanu odżywienia a wrażliwością smakową badanej populacji na wybrane jakości smaku (tab.19).

Oceniając w analizowanej grupie osób związek pomiędzy wartością wskaźnika BMI a percepcją smakową, nie stwierdzono wystąpienia istotnych korelacji. Jedynie w przypadku wskaźnika WHR i wrażliwości na smak gorzki wykazano słabą, dodatnią korelację w grupie kontrolnej ($p=0,014927$, $r=0,27$) oraz przeciętną, ujemną korelację w przypadku smaku słodkiego dla mężczyzn tej grupy ($p=0,043044$, $r=-0,32$).

Tabela 19. Istotność korelacji pomiędzy ocenianą chemosensorycznie wrażliwością smakową a wybranymi parametrami antropometrycznymi.*

Parametry antropometryczne	Rodzaj smaku	A	KA	MA	B	KB	MB
BMI	Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
WHR	Słodki	ns*	ns*	0,043044*	ns*	ns*	ns*
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	0,014927*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
% tkanki tłuszczowej	Słodki	0,011518*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmana, ns- brak istotności różnic

Analizując współzależność pomiędzy procentową zawartością tkanki tłuszczowej a wrażliwością smakową ustalono słabą, ujemną korelację dla smaku słodkiego w całej grupie kontrolnej ($p=0,011518$, $r=-0,28$) (tab.19) oraz jej brak w grupie badanej.

2.4.2. Wiek.

Wiek jest jednym z czynników, które mogą istotnie wpływać na wrażliwość sensoryczną. Bogata literatura w tym zakresie dostarcza licznych dowodów na to, że wraz ze starzeniem się organizmu sprawność zmysłu smaku ulega stopniowemu osłabieniu. W związku z tym, w niniejszej pracy zbadano współzależności zachodzące pomiędzy wrażliwością smakową uczestników badania a ich wiekiem (tab.20).

Z danych zawartych w tabeli 20 wynika, że wiek nie różnicował osób z grupy kontrolnej pod kątem ich wrażliwości smakowej. Zależności znamienne istotne zaobserwowano natomiast u osób z cukrzycą typu 2.

Tabela 20. Istotność korelacji pomiędzy ocenianą chemosensorycznie wrażliwością smakową a wiekiem badanej populacji.*

Analizowany parametr	Rodzaj smaku	A	KA	MA	B	KB	MB
Wiek	Słodki	ns*	ns*	ns*	0,00003*	0,01422*	0,0006*
	Słony	ns*	ns*	ns*	0,01087*	0,00846*	ns*
	Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmana, ns- brak istotności różnic

Analizując współczynnik korelacji rang Spearmana w grupie osób z cukrzycą wykazano przeciętną, dodatnią korelację pomiędzy wiekiem a progiem wrażliwości na smak słodki ($p=0,00003$, $r=0,41$) oraz słabą, dodatnią korelację dla smaku słonego ($p=0,01087$, $r=0,25$). W przypadku kobiet chorujących na cukrzycę stwierdzono przeciętną, dodatnią zależność pomiędzy wiekiem a ich progiem wrażliwości na smak słodki ($p=0,01422$, $r=0,35$) i słony ($p=0,00846$, $r=0,37$); u mężczyzn tej samej grupy wykazano jedynie istotny wpływ wieku na zmniejszenie ich wrażliwości na smak słodki ($p=0,0006$, $r=0,47$) (tab.20).

Bardziej szczegółowa analiza wyników przedstawionych w tabeli 21 pozwoliła ustalić, że wśród osób obu grup, rozpoznających smak roztworu sacharozy w najniższym stężeniu, znajdowały się osoby w wieku 51 - 67 lat. Chlorek sodu w najniższym stężeniu rozpoznawały osoby w przedziale wiekowym 54,8 – 66,6 lat, a smak gorzki – osoby w wieku 52 – 66,4 lat.

Smak trzech w/w roztworów przekraczających najwyższe z zastosowanych stężeń rozpoznały poprawnie w grupie chorych z cukrzycą – osoby w wyraźnie starszym wieku (64,9 – 81 lat) aniżeli zdrowe (50 – 60,5 lat).

Wśród diabetyków wraz z wiekiem zwiększał się ich próg rozpoznania określonego rodzaju smaku.

Tabela 21. Średni wiek uczestników badań a próg rozpoznania określonego smaku.

Smak	Wiek		KA		MA		KB		MB	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Słodki	56,7	50,0	57,0	60,5	51,0*	66,3*	67,0*	81,0*		
Słony	58,5	56,0	54,8	56,4	59,9*	65,7*	66,6	70,3		
Gorzki	61,0	55,7	52,0	59,7	63,3	64,9	66,4	65,8		

1- najniższy próg rozpoznania, 2- najwyższy próg rozpoznania,

*- różnice istotne statystycznie

2.4.3. Palenie papierosów.

Palenie tytoniu to nałóg będący poważnym problem społecznym, uznawany za czynnik ryzyka wielu chorób i przyczynę przedwczesnej umieralności. Nałóg ten wywiera również negatywny wpływ na sprawność funkcjonowania zmysłu smaku. Ze względu na informacje sugerujące na występowanie zaburzeń prawidłowej percepcji bodźców chemosensorycznych u palaczy, w pracy przeanalizowano także ten problem, dokonując porównania pomiędzy palaczami i osobami niepalącymi.

W przypadku grupy kontrolnej zaobserwowano znamienne wyższy odsetek osób palących papierosy (KA=37,5%, MA=32,5%), w porównaniu z grupą chorującą na cukrzycę (KB=10%, MB=13,7%), i to zarówno w przypadku kobiet (p=0,0018), jak i mężczyzn (p=0,0318). Dane dotyczące osób chorych i deklarowanego przez nich palenia w przeszłości wskazują na znaczną redukcję odsetka osób palących (KB 38% vs 10%; MB 52,9% vs 13,7%) (tab.22). Najprawdopodobniej fakt ten spowodowała wiedza dotycząca stylu życia oraz posiadanie i przestrzeganie zaleceń lekarskich przez osoby z cukrzycą typu 2.

Tabela 22. Palenie papierosów.

Palenie papierosów		Grupa		A				B			
				KA		MA		KB		MB	
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Aktualne palenie	tak	15	37,5	13	32,5	5	10	7	13,7		
	nie	25	62,5	27	67,5	45	90	44	86,3		
Palenie w przeszłości	tak	13	32,5	16	40	19	38	27	52,9		
	nie	27	67,5	24	60	31	62	24	47,1		
Ilość aktualnie wypalanych papierosów [sztuk/dzień]	<5	4	26,7	0	0	0	0	1	14,3		
	5-10	4	26,7	5	38,5	2	40	1	14,3		
	10-20	7	46,6	6	46,1	2	40	3	42,8		
	20-30	0	0	1	7,7	1	20	2	28,6		
	>30	0	0	1	7,7	0	0	0	0		
Czas trwania nałogu [lata]	<5	2	13,3	0	0	0	0	0	0		
	5-10	1	6,7	0	0	0	0	0	0		
	10-20	3	20	5	38,5	4	80	1	14,3		
	>20	9	60	8	61,5	1	20	6	85,7		

n - liczba osób, % - procent osób

Spośród osób palących aktualnie papierosy największy ich odsetek, we wszystkich analizowanych grupach, wypalał od 10 do 20 papierosów dziennie, nie wykazując istotnych różnic pod względem płci (tab.23). Na podkreślenie zasługuje fakt, iż w większości przypadków (osób obu grup) tj. u 60-85,7% ogółu palaczy - okres palenia przekraczał 20 lat.

Z uwagi na powszechny fakt uznawania palenia papierosów za istotny czynnik wpływający na dysfunkcję zmysłu smaku w pracy przeprowadzono ocenę dotyczącą tej zależności.

Tabela 23. Istotność różnic dotycząca palenia papierosów.*

Użytki \ Grupa	KA vs MA	KB vs MB	KA vs KB	MA vs MB
Aktualne palenie	ns*	ns*	0,0018*	0,0318*
Palenie w przeszłości	ns*	ns*	ns*	ns*
Ilość wypalanych papierosów	ns*	ns*	ns*	ns*
Czas trwania palenia	ns*	0,0228*	ns*	ns*

*poziom istotności - *Test χ^2 , ns- brak istotności różnic

Tabela 24. Istotności korelacji pomiędzy wrażliwością smakową a aktualnym paleniem.*

Analizowany parametr	Rodzaj smaku	A	KA	MA	B	KB	MB
Aktualne palenie	Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności - *Test U Manna-Whitneya, ns- brak istotności różnic

W badaniach własnych nie wykazano znamiennego wpływu palenia papierosów na percepcję smakową dotyczącą poszczególnych rodzajów smaku (biorąc pod uwagę grupę oraz płeć badanych osób) (tab.24). Należy jednocześnie dodać, że ilość osób aktualnie palących (w stosunku do ogółu $n=181$) była stosunkowo mała ($n=40$), co upoważnia do stwierdzenia, że uzyskane w niniejszej pracy wyniki nie można traktować jako istotnie odzwierciedlające wpływ tego czynnika na wrażliwość smakową.

2.4.4. Wskaźniki biochemiczne krwi.

Do najpopularniejszych kryteriów rozpoznawania zespołu metabolicznego przyjętych przez IDF (International Diabetes Federation) w 2005 roku zalicza się występowanie otyłości centralnej oraz dwóch z czterech czynników: podwyższonej wartości triglicerydów, cholesterolu, nieprawidłowego stężenia glukozy oraz podwyższonej wartości ciśnienia tętniczego krwi. W związku z tym szczegółowej analizie poddano wyniki pomiarów podstawowych wskaźników biochemicznych, tj. glukozy, cholesterolu i tri glicerydów, oceniając statystycznie ich potencjalny wpływ na wrażliwość smakową badanej populacji.

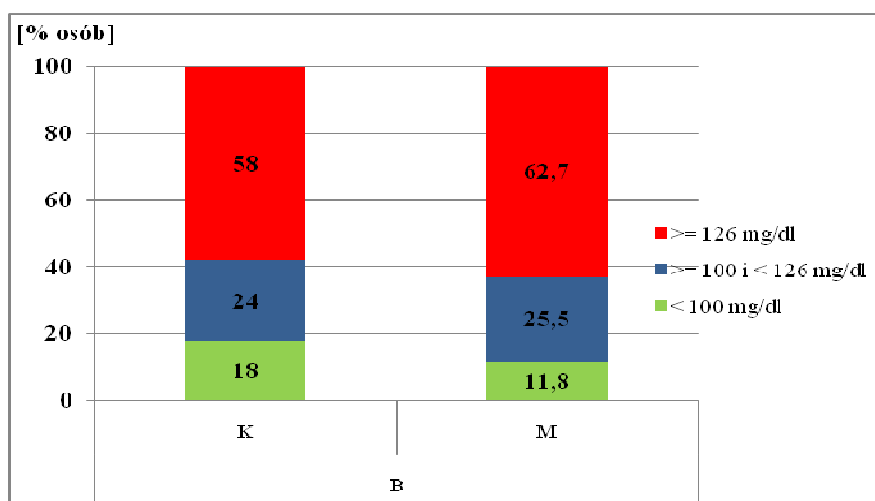
Glukoza

Podwyższone stężenie glukozy na czczo (w zakresie przekraczającym 100 mg/dl) lub cukrzyca uznawane są za jeden z podstawowych czynników współwystępujących z otyłością centralną - w rozpoznaniu zespołu metabolicznego (ZM). W związku z tym w niniejszej pracy, u osób uczestniczących w badaniu, oceniono wartość glikemii na czczo. W tabeli 25 przedstawiono uśrednione wyniki pomiaru stężenia glukozy otrzymane dla każdej z grup, z uwzględnieniem płci badanych osób.

Tabela 25. Stężenie glukozy i wybranych wskaźników lipidowych krwi.

Wskaźnik [mg/dl]		Grupa		A		B	
		KA	MA	KB	MB		
Glukoza na czczo	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	87,7 \pm 8,6	88,8 \pm 7,5	135,9 \pm 42,3	143,1 \pm 40,2		
	Me	89	89,5	131	135		
Cholesterol całkowity	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	222,2 \pm 43,2	203,1 \pm 34,9	204,2 \pm 45,7	197,1 \pm 44,2		
	Me	211,5	193	193,5	188		
Triglicerydy	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	231,5 \pm 139,2	184,9 \pm 109,6	270,8 \pm 173,4	213,7 \pm 122,4		
	Me	187	146	204	187		

Zaobserwowano, że zarówno w grupie osób zdrowych, jak i chorych średnie wartości stężenia glukozy na czczo u kobiet i mężczyzn poszczególnych grup były na zbliżonym poziomie. Jednak w przypadku osób z cukrzycą typu 2 odnotowano zdecydowanie wyższe, statystycznie istotne, wartości średnie (135,9-143,1 mg/dl) aniżeli u osób zdrowych (87,7-88,8 mg/dl) (KA vs KB; MA vs MB $p < 0,001$) (tab.26).



Rycina 18. Odsetek osób z cukrzycą w określonych przedziałach norm glukozy.

Tabela 26. Istotność różnic stężeń glukozy, cholesterolu całkowitego i triglicerydów.*

Wskaźnik \ Grupa	KA vs MA	KB vs MB	KA vs KB	MA vs MB
Glukoza	ns*	ns*	<0,001*	<0,001*
Cholesterol całkowity	0,034649*	ns*	0,028748*	ns*
Triglicerydy	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test U Manna-Whitneya, ns- brak istotności różnic

W kolejnym etapie badań oceniono występowanie współzależności pomiędzy stężeniem glukozy we krwi badanych osób a ich wrażliwością smakową. Ustalono, że wartość glikemii na czczo nie miała wpływu na wrażliwość smakową uczestników badania, w odniesieniu do analizowanych rodzajów smaku (tab.27). Dotyczyło to zarówno kobiet jak i mężczyzn obu grup.

Tabela 27. Istotność korelacji pomiędzy wrażliwością smakową a wartościami wybranych wskaźników biochemicznych badanej populacji.*

Wskaźnik biochemiczny krwi	Rodzaj smaku	A	KA	MA	B	KB	MB
Glukoza	Słodki/Słony/Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
Cholesterol całkowity	Słodki/Słony/Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
Triglicerydy	Słodki/Słony/Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmana, ns- brak istotności różnic

Cholesterol i triglicerydy

Wskaźniki lipidowe krwi, podobnie jak poziom glukozy na czczo, należą do podstawowych kryteriów rozpoznawania zespołu metabolicznego. Kontrola i leczenie tych składowych ZM powoduje osiągnięcie zmniejszenia ryzyka sercowo-naczyniowego, nerkowego oraz ryzyka rozwoju cukrzycy. Zgodnie z zaleceniami IDF oraz w oparciu o wytyczne proponowane przez ACC (American College of Cardiology), AHA (American Heart Association) i ESC (European Society of Cardiology) w pracy przeprowadzono także analizę wskaźników lipidowych: cholesterolu całkowitego i triglicerydów.

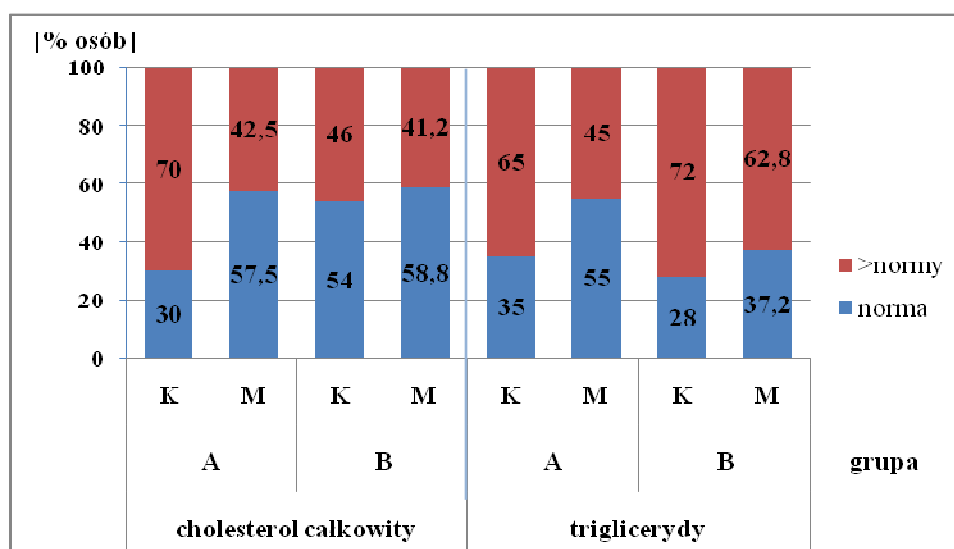
U kobiet i mężczyzn grupy kontrolnej średnie wartości cholesterolu całkowitego wyniosły odpowiednio: 222,2 mg/dl i 203,1 mg/dl; podczas gdy w grupie badanej były nieco niższe i wynosiły: 204,2 mg/dl i 197,1 mg/dl (tab.25). Znamienne wyższymi stężeniami cholesterolu całkowitego charakteryzowały się kobiety grupy kontrolnej w

porównaniu z chorymi (KA vs KB $p=0,0287$) (tab.26). W przypadku mężczyzn obu grup otrzymane wyniki nie różniły się istotnie statystycznie.

Oznaczone we krwi badanych osób stężenia triglicerydów charakteryzował duży rozrzut wyników. Ze względu na brak normalności ich rozkładu w ocenie uwzględniono wartości mediany. Dokonując porównania pomiędzy grupami A i B, z uwzględnieniem płci badanych osób, stwierdzono wyższe wartości stężenia triglicerydów w grupie kobiet i mężczyzn z cukrzycą, w porównaniu z grupą kontrolną (tab.24). Stwierdzone różnice nie były jednak statystycznie istotne (tab.26).

Odnosząc uzyskane wyniki do norm IDF, ACC i AHA dotyczących cholesterolu całkowitego (norma <200 mg/dl) oraz triglicerydów (norma <150 mg/dl) badaną populację podzielono, ze względu na otrzymane wartości, na podgrupy osób mieszczących się w normie oraz ją przekraczających (ryc.19).

Uwagę zwraca fakt, że w zakresie normy na cholesterol całkowity znajdowała się ponad połowa kobiet (54%) i mężczyzn (58,8%) z grupy badanej oraz 57,5% mężczyzn grupy kontrolnej. Znamienne jest, iż jedynie 30% zdrowych kobiet mieściło się w granicach wartości prawidłowych, co w zestawieniu z 70% osób przekraczających normę jest faktem budzącym niepokój (ryc.19). W analizie statystycznej potwierdzono istotnie wyższy odsetek kobiet chorych na cukrzycę (KB) posiadających prawidłowe wartości cholesterolu całkowitego, w zestawieniu z kobietami zdrowymi (KA) ($p=0,0224$) (tab.28).



Rycina 19. Odsetek osób w określonych przedziałach norm cholesterolu całkowitego i triglicerydów.

Odmienne przedstawiają się wyniki charakteryzujące odsetek osób mieszczących się w przedziale prawidłowych wartości poziomu triglicerydów. Zaobserwowano, że w zakresie normy mieścił się wyższy procent osób zdrowych aniżeli chorych (KA=35%, KB=28%; MA=55%, MB=37,2%). Zależności takie stwierdzono zarówno dla kobiet jak i mężczyzn, jednak nie były one statystycznie istotne (tab.28).

Tabela 28. Istotność różnic odsetka osób w poszczególnych zakresach norm cholesterolu całkowitego i triglicerydów.*

Wskaźnik \ Grupa	KA vs MA	KB vs MB	KA vs KB	MA vs MB
Cholesterol całkowity	ns*	ns*	0,0224*	ns*
Triglicerydy	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test χ^2 , ns- brak istotności różnic

Otrzymane wartości w/w parametrów poddano pogłębionej ocenie statystycznej, analizując je pod kątem ich potencjalnego wpływu na wrażliwość smakową. W tym celu wykorzystano test Rang Spearmana. Biorąc pod uwagę przynależność do określonej grupy oraz płeć badanych osób nie stwierdzono istotnej zależności pomiędzy tymi parametrami (tab.27).

2.4.5. Ciśnienie tętnicze krwi.

Podwyższone ciśnienie tętnicze uznawane jest za jeden z najważniejszych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego oraz składową rozpoznawania zespołu metabolicznego. W badanej populacji oceniono wartość ciśnienia skurczowego i rozkurczowego, mając na uwadze jego wielokierunkowe oddziaływanie na organizm człowieka.

Przedstawione w tabeli 29 dane charakteryzujące wartość ciśnienia tętniczego krwi badanej populacji są wartościami uśrednionymi, otrzymanymi z dwóch pomiarów, uzyskanych w piętnastominutowym odstępie czasu.

W grupie badanej zaobserwowano istotnie wyższe wartości ciśnienia skurczowego, w porównaniu z grupą kontrolną, zarówno w przypadku kobiet (151,3 vs 138,8 mm Hg; $p=0,005754$), jak i mężczyzn (149,3 vs 138,1 mm Hg; $p=0,000713$) (tab.29, 30). We wszystkich analizowanych podgrupach średnia jego wartość przekroczyła zalecany poziom

130 mm Hg. W obu grupach (A i B) ciśnienie rozkurczowe, wahając się odpowiednio od 82,5 do 86,5 mm Hg także nieznacznie przekroczyło wartość normy (<80 mm Hg).

Tabela 29. Wartości ciśnienia tętniczego krwi badanych osób.

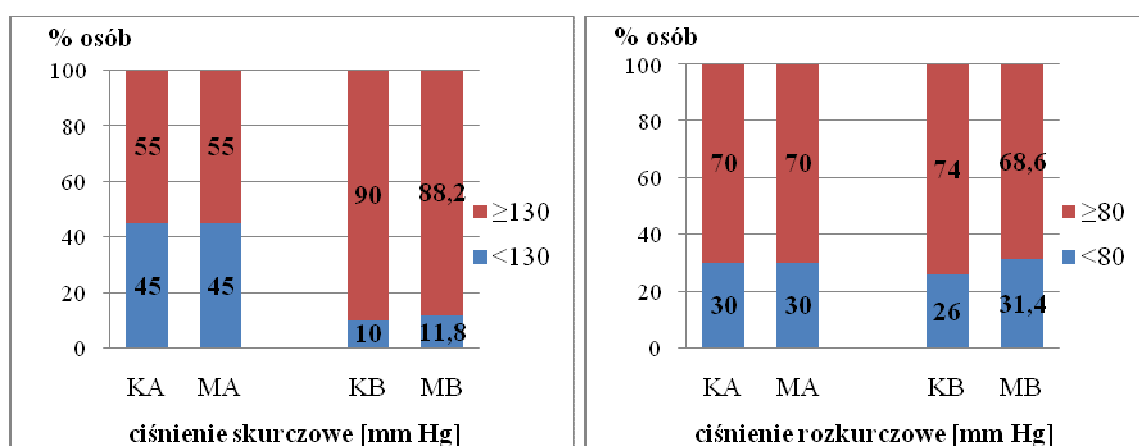
Ciśnienie tętnicze [mm Hg]		Grupa		A		B	
		KA	MA	KB	MB		
Ciśnienie skurczowe	$x_{sr} \pm SD$	138,8±25,2	138,1±17,9	151,3±22,0	149,3±17,9		
	Me	136	133,5	148	148		
Ciśnienie rozkurczowe	$x_{sr} \pm SD$	84,5±13,5	84,9±11,0	86,2±13,2	83,8±10,9		
	Me	82,5	84,5	86,5	84		

Tabela 30. Istotność różnic średnich wartości ciśnienia tętniczego krwi.*

Wskaźnik	Poziom istotności [p]	KA vs MA	KB vs MB	KA vs KB	MA vs MB
Ciśnienie skurczowe		ns*	ns*	0,005754*	0,000713*
Ciśnienie rozkurczowe		ns**	ns**	ns**	ns**

*poziom istotności- *Test U Manna-Whitneya /**Test t-Studenta, ns- brak istotności różnic

Procentowy rozkład osób, klasyfikujący badaną populację według normy wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego potwierdził, iż u znacznego odsetka osób obu grup wartość ciśnienia przewyższała wartości prawidłowe (RRs: KA=55%, MA=55%, KB=90%, MB=88,2%; RRr: KA=70%, MA=70%, KB=74%, MB=68,6%) (ryc.20).



Rycina 20. Odsetek osób w określonych przedziałach wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego.

W przypadku ciśnienia skurczowego statystycznie istotnie wyższy odsetek kobiet i mężczyzn grupy badanej, w porównaniu z grupą kontrolną, charakteryzował się wartościami przekraczającymi 130 mm Hg (KA vs KB $p=0,0002$; MA vs MB $p=0,0004$) (tab.31). Ciśnienie rozkurczowe nie różnicowało wyraźnie badanej populacji w zakresie przyjętej normy (<80 mm Hg).

Tabela 31. Istotność różnic odsetka osób w poszczególnych zakresach norm ciśnienia tętniczego.*

Ciśnienie \ Grupa	KA vs MA	KB vs MB	KA vs KB	MA vs MB
RRs	ns*	ns*	0,0002*	0,0004*
RRr	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test χ^2 , ns- brak istotności różnic

Oceniając wpływ nadciśnienia tętniczego na wrażliwość smakową badanej populacji nie stwierdzono istotnej korelacji pomiędzy analizowanymi czynnikami (tab.32). Jedynie w przypadku ciśnienia rozkurczowego i wrażliwości sensorycznej na smak gorzki wykazano przeciętną, dodatnią korelację ($p=0,018122$, $r=0,37$) w grupie zdrowych kobiet.

Tabela 32. Istotność wpływu wartości ciśnienia krwi na wrażliwość smakową badanej populacji.*

Ciśnienie tętnicze	Rodzaj smaku	KA	MA	KB	MB
RRs	Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*
RRr	Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	0,018122	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmana, ns- brak istotności różnic

2.4.6. Wpływ cukrzycy typu 2 na wrażliwość smakową osób chorych.

W przypadku osób chorych na cukrzycę o ich wrażliwości smakowej może decydować wiele czynników związanych z samą chorobą, takich jak: czas jej trwania, rodzaj i okres stosowania określonej farmakoterapii, a także choroby towarzyszące. W

związku z tym w niniejszej analizie w przypadku osób chorych (B) dokonano oceny współzależności pomiędzy tymi czynnikami.

Rezultaty statystycznej analizy przedstawiono w tabeli 33. Potwierdzają one brak istotnego statystycznie wpływu czasu trwania choroby oraz sposobu jej leczenia na wrażliwość smakową osób chorych na cukrzycę, uwzględniając przy tym płeć, jako kryterium podziału. Stwierdzone u większości chorych nadciśnienie tętnicze również nie wpłynęło znacząco na percepcję smakową osób z cukrzycą typu 2.

Tabela 33. Istotność wpływu wybranych parametrów cukrzycy typu 2 na wrażliwość smakową grupy badanej (B).

Wybrane parametry	Rodzaj smaku	B	KB	MB
Czas trwania cukrzycy	Słodki/Słony/Gorzki	ns*	ns*	ns*
Rodzaj stosowanej farmakoterapii	Słodki/Słony/Gorzki	ns**	ns**	ns**
Czas stosowania insuliny	Słodki/Słony/Gorzki	ns*	ns*	ns*
Nadciśnienie tętnicze	Słodki/Słony/Gorzki	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmana, **- test Kruskala-Wallis ANOVA, ns- brak istotności różnic

2.5. Chemosensoryczna ocena wrażliwości węchowej.

Ze względu na ścisły związek zmysłu smaku z funkcjami innych zmysłów, tj. węchu i czucia uważa się, że jest on razem z nimi odpowiedzialny za wrażenie tzw. smakowitości [Gertig, 2001]. Z licznych doniesień wiadomo, że prawidłowo odbierane wrażenia smakowo-zapachowe istotnie wpływają także na, szeroko rozumianą, jakość życia.

Z uwagi na fakt, że percepcja wrażeń sensorycznych uznawana jest za istotny czynnik wyboru produktów żywnościowych, w niniejszej pracy oceniono również (metodą chemosensoryczną) wrażliwość węchową badanych osób (tab.34).

Wrażliwość tę określono na podstawie progu rozpoznania, tj. najniższego stężenia substancji zapachowej, przy której możliwa była identyfikacja jakościowa bodźca. Do oznaczenia progu rozpoznania trzech wybranych zapachów: migdałowego, pomarańczowego i śmietanowego, posłużono się metodą limitów, w której zadaniem badanych osób była identyfikacja jakościowa zapachu szeregu uporządkowanych rosnąco (od stężeń podprogowych do ponadprogowych) rozcieńczeń aromatów spożywczych na nośniku etanolowym. Obliczeń średnich wartości progu rozpoznania dokonano tylko dla tej grupy osób, które potrafiły poprawnie zidentyfikować jakościowo określony rodzaj aromatu w stosowanym zakresie stężeń (tab.34).

Tabela 34. Chemosensoryczna ocena wrażliwości węchowej badanej populacji- wyrażona w wartościach punktowych.*

Zapach		A	KA	MA	B	KB	MB
Migdałowy	n	59	29	30	54	26	28
	$\bar{x}_{sr} \pm SD$	4,95±1,51	4,83±1,10	5,07±1,20	4,76±1,47	5,27±1,00	4,29±1,68
	min-max	2-6	2-6	2-6	1-6	2-6	1-6
Pomarańczowy	n	65	34	31	77	37	40
	$\bar{x}_{sr} \pm SD$	4,72±1,31	4,88±1,37	4,55±1,23	4,64±1,45	4,76±1,48	4,53±1,43
	min-max	1-6	1-6	1-6	1-6	1-6	2-6
Śmietanowy	n	72	37	35	92	48	44
	$\bar{x}_{sr} \pm SD$	3,24±1,37	3,19±1,49	3,29±1,25	3,82±1,64	3,60±1,73	4,05±1,51
	Min-max	1-6	1-6	1-6	1-6	1-6	1-6

*punkty odpowiadają numerowi rozpoznawanej jakościowo próby

n - liczba osób identyfikujących prawidłowo określony rodzaj aromatu

Oceniając wrażliwość węchową badanej populacji w odniesieniu do aromatu migdałowego nie stwierdzono istotnie statystycznych różnic pomiędzy grupą kontrolną i badaną w wartości średniego progu rozpoznania (A=4,95 vs B=4,76; $p \geq 0,05$) (tab.34,35).

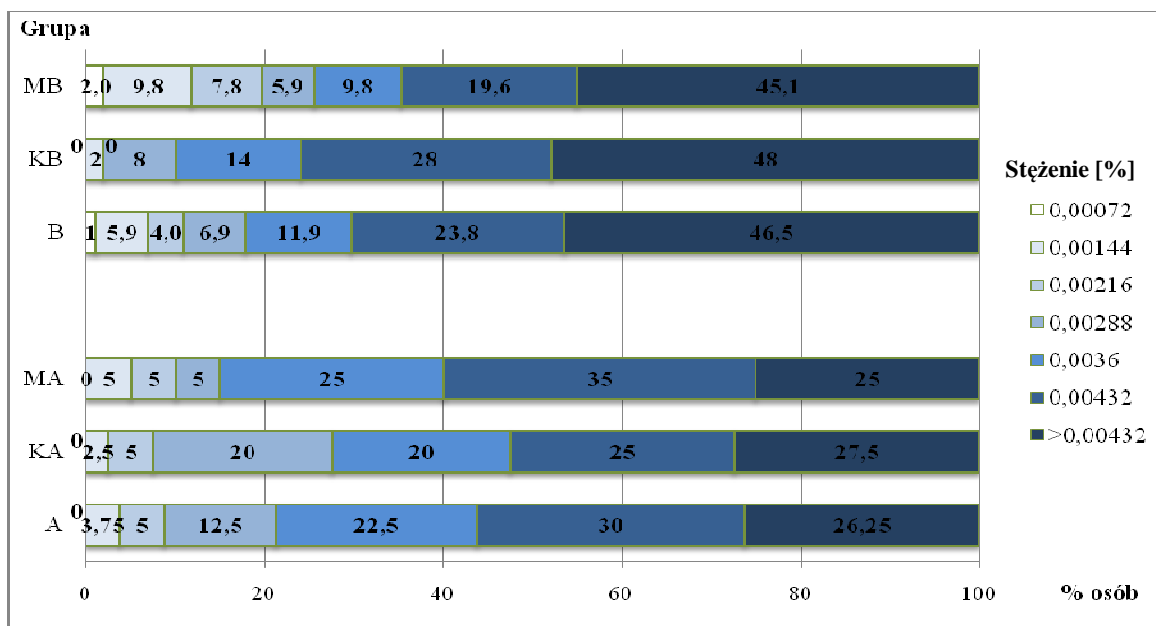
Znamienne jest, że w przypadku grupy kontrolnej mężczyźni charakteryzowali się wyższym progiem rozpoznania aniżeli kobiety (M=5,07, K=4,83; $p \geq 0,05$), co świadczy o wyższej zdolności kobiet do rozpoznawania tego zapachu. W grupie badanej zaobserwowano natomiast odwrotną sytuację - wrażliwość mężczyzn była istotnie statystycznie wyższa aniżeli kobiet, o czym świadczy niższy próg rozpoznania tego aromatu (K=5,27, M=4,29; $p = 0,034036$).

Tabela 35. Istotność różnic wrażliwości węchowej.*

Zapach \ Grupa	A vs B	KA vs MA	KB vs MB	KA vs KB	MA vs MB
Migdałowy	ns*	ns*	0,034036	ns*	ns*
Pomarańczowy	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
Śmietanowy	0,022974	ns*	ns*	ns*	0,025122

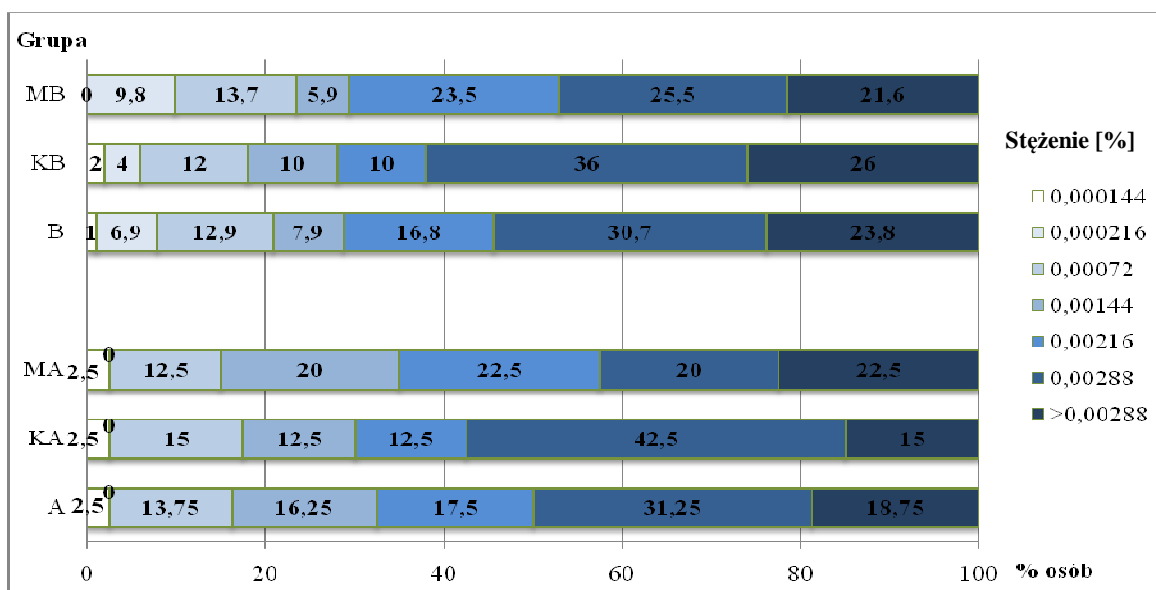
* poziom istotności- *Test U Manna-Whitneya, ns- brak istotności różnic

Ustalono, że stosunkowo wysoki odsetek osób grupy kontrolnej (26,25%) oraz znacznie większy grupy badanej (46,5%) nie potrafił zidentyfikować zapachu migdałowego w proponowanej skali stężeń. Wynika z tego, że dla tych osób próg rozpoznania znajdował się powyżej maksymalnego zastosowanego stężenia tj. 0,00432% (ryc.21).



Rycina 21. Odsetek osób charakteryzujących się określonymi wartościami progu rozpoznania zapachu migdałowego.

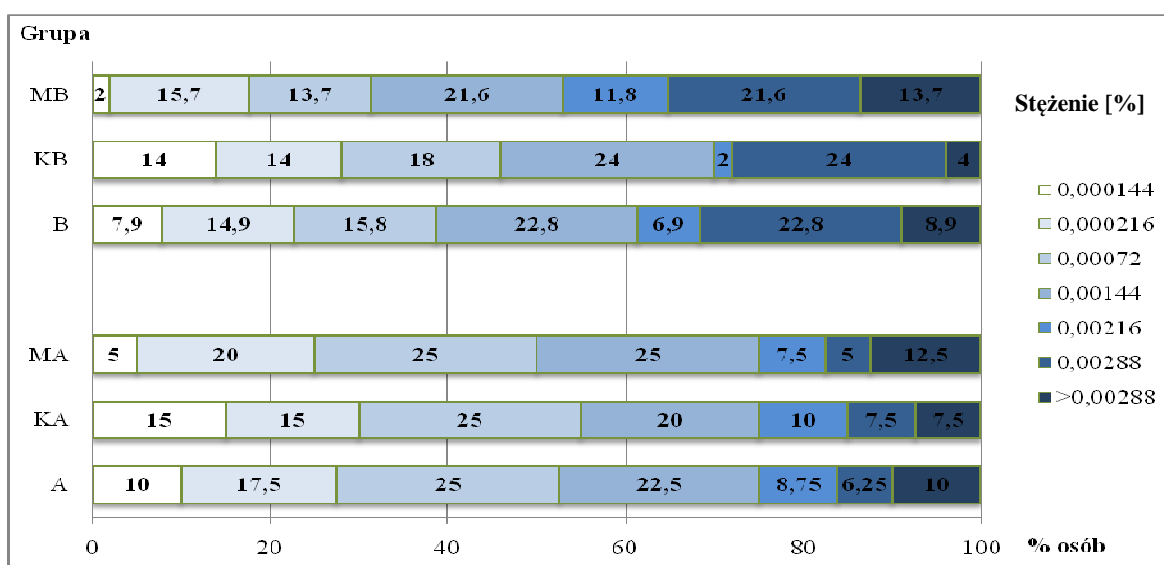
W przypadku aromatu pomarańczowego wykazano zbliżoną wrażliwość węchową całej badanej populacji, o czym świadczą średnie wartości progu rozpoznania wyrażone numerem próbki i wynoszące w grupie kontrolnej i badanej odpowiednio A=4,72 i B=4,64. Biorąc pod uwagę płeć badanych osób ustalono, że mężczyźni obu grup cechowała wyższa, lecz nieistotna statystycznie, wrażliwość węchowa w porównaniu z kobietami (tab.34, 35).



Rycina 22. Odsetek osób charakteryzujących się określonymi wartościami progu rozpoznania zapachu pomarańczowego.

W zakresie zastosowanych stężeń aromatu pomarańczowego 18,75% osób zdrowych (A) oraz 23,8% chorych (B) nie potrafiło prawidłowo zidentyfikować jakości zapachu, co potwierdza wyznaczony dla tej grupy osób próg rozpoznania przekraczający maksymalną wartość stężenia 0,00288% (ryc.22).

Wyniki oceny wrażliwości węchowej dotyczącej zapachu śmietanowego świadczą o wyższej wrażliwości osób grupy kontrolnej (A=3,24), w porównaniu z grupą badaną (B=3,82) (A vs B p=0,022974).



Rycina 23. Odsetek osób charakteryzujących się określonymi wartościami progu rozpoznania zapachu śmietanowego.

U mężczyzn obu analizowanych grup średni próg rozpoznania był wyższy niżeli u kobiet, świadcząc o ich obniżonej wrażliwości (tab.34). Jednocześnie zaobserwowano, że średni próg rozpoznania aromatu śmietanowego u chorych mężczyzn był istotnie statystycznie wyższy (MB=4,05), w porównaniu z mężczyznami zdrowymi (MA=3,29) (MA vs MB p=0,025122) (tab.34, 35).

Oceniając aromat śmietanowy jedynie 10% osób grupy zdrowej oraz 8,9% chorych nie potrafiło jakościowo zidentyfikować tego zapachu w proponowanej skali stężeń (ryc.23).

3. Zwyczaje żywieniowe badanej populacji.

Zwyczaje żywieniowe oraz sposób żywienia są istotnymi czynnikami środowiskowymi, które mogą indukować rozwój chorób dietozależnych, w tym także

cukrzycy typu 2. Współzależność patomechanizmów zaburzeń metabolicznych i stylu życia (żywienie i aktywność fizyczna) skłoniła do podjęcia decyzji o przeprowadzeniu w niniejszej pracy analizy zachowań żywieniowych osób z cukrzycą typu 2, w celu porównania ich ze zwyczajami żywieniowymi osób zdrowych.

Oceniając sposób żywienia badanych osób, pytano je o aktualne stosowanie diety, zwracanie na nią uwagi oraz własną ocenę prawidłowości żywienia. Uzyskane wyniki badań wskazują, że osoby chore (B) istotnie częściej (KA vs KB $p=0,0005$; MA vs MB $p\leq 0,0001$), w odniesieniu do zdrowych, stosowały dietę (tab.36, 37).

Tabela 36. Ocena sposobu żywienia.

Sposób żywienia		Grupa		A				B			
				KA		MA		KB		MB	
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Aktualne stosowanie diety	tak	10	25	2	5	31	62	27	52,9		
	nie	30	75	38	95	19	38	24	47,1		
Kontrolowanie diety	tak	15	37,5	6	15	39	78	37	72,5		
	nie	25	62,5	34	85	11	22	14	27,5		
Prawidłowość odżywiania	tak	13	32,5	18	45	19	38	22	43,1		
	nie	8	20	7	17,5	7	14	9	17,7		
	nie wiem	19	47,5	15	37,5	24	48	20	39,2		

Ponad 52% chorych mężczyzn i 62% kobiet poddawało się zaleceniom dietetycznym dotyczącym cukrzycy, proponowanym przez prowadzącego lekarza diabetologa. Bieżąca kontrola diety dotyczyła 72,5% - 78% mężczyzn i kobiet grupy badanej, co w zestawieniu z odsetkiem osób zdrowych (15 - 37,5%) stanowiło istotnie statystycznie wyższą wielkość (KA vs KB $p=0,0001$; MA vs MB $p\leq 0,0001$) (tab.36, 37). Opinie na temat prawidłowości odżywiania nie dały tak znacząco jednoznacznych odpowiedzi i były bardzo zbliżone do siebie w obu grupach.

Tabela 37. Istotność różnic sposobu żywienia badanych osób.*

Grupa	KA vs MA	KB vs MB	KA vs KB	MA vs MB
Sposób żywienia				
Stosowanie diety	0,0122*	ns*	0,0005*	0,0000*
Kontrolowanie diety	0,0222*	ns*	0,0001*	0,0000*
Prawidłowe odżywianie	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test χ^2 , ns- brak istotności różnic

Tabela 38. Zwyczaje żywieniowe badanej populacji.

Zwyczaje żywieniowe		Grupa		A				B			
		K		M		K		M			
		n	%	n	%	n	%	n	%		
liczba posiłków	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	2	6	15	3	7,5	1	2	0	0		
	3	18	45	25	62,5	12	24	23	45,1		
	4	11	27,5	10	25	17	34	15	29,4		
	5	3	7,5	2	5	19	38	12	23,5		
	6	2	5	0	0	1	2	1	2,0		
regularność spożywania posiłków	tak	22	55	28	70	38	76	43	84,3		
	nie	18	45	12	30	12	24	8	15,7		
spożywane posiłki	I śniadanie	39	97,5	37	92,5	50	100	51	100		
	II śniadanie	7	17,5	6	15	33	66	21	41,2		
	obiad	37	92,5	40	100	50	100	50	98		
	podwieczorek	17	42,5	7	17,5	24	48	18	35,3		
	I kolacja	29	72,5	36	90	46	92	50	98		
	II kolacja	1	2,5	2	5	1	2	2	3,9		
	dojadanie	23	57,5	21	52,5	25	50	29	56,9		
długość przerw pomiędzy posiłkami	2h	1	2,5	5	12,5	9	18	5	9,8		
	3h	13	32,5	3	7,5	20	40	22	43,1		
	4h	14	35	18	45	15	30	14	27,4		
	5h	7	17,5	8	20	5	10	8	15,7		
	6h	3	7,5	5	12,5	1	2	1	2		
	>6h	2	5	1	2,5	0	0	1	2		
gorące danie na obiad	tak	37	92,5	39	97,5	49	98	50	98		
	nie	3	7,5	1	2,5	1	2	1	2		
ostatni posiłek przed snem	0,5h	1	2,5	1	2,5	0	0	1	2		
	1h	2	5	7	17,5	3	6	5	9,8		
	2h	12	30	15	37,5	16	32	11	21,5		
	>2h	25	62,5	17	42,5	31	62	34	66,7		
wypijane płyny	2-3 szkl.	10	25	4	10	3	6	5	9,8		
	4-5 szkl.	17	42,5	21	52,5	25	50	20	39,2		
	6-8 szkl.	9	22,5	10	25	18	36	19	37,3		
	>8 szkl.	4	10	5	12,5	4	8	7	13,7		

Analizując zwyczaje żywieniowe zaobserwowano istotne dysproporcje w ilości spożywanych posiłków w ciągu dnia. Większość kobiet grupy badanej (KB) spożywała najczęściej 5 posiłków (38%) lub 4 (34%) posiłki, natomiast najwyższy odsetek zdrowych kobiet konsumował 3 i 4 posiłki (45% i 27,5%). Zbliżoną tendencję zaobserwowano w

grupie mężczyzn. Zdrowi mężczyźni spożywali najczęściej 3 (62,5%) lub 4 (25%) posiłki, podczas gdy u chorych częstotliwość ich spożycia była bardziej zróżnicowana i wahała się od 3 (45,1%), poprzez 4 (29,4%) aż do 5 (23,5%) posiłków (tab.38).

W obu analizowanych grupach stwierdzono dużą regularność konsumpcji posiłków (KA=55%, MA=70%; KB=76%, MB=84,3%), która była jednak zdecydowanie wyższa u osób chorujących na cukrzycę typu 2.

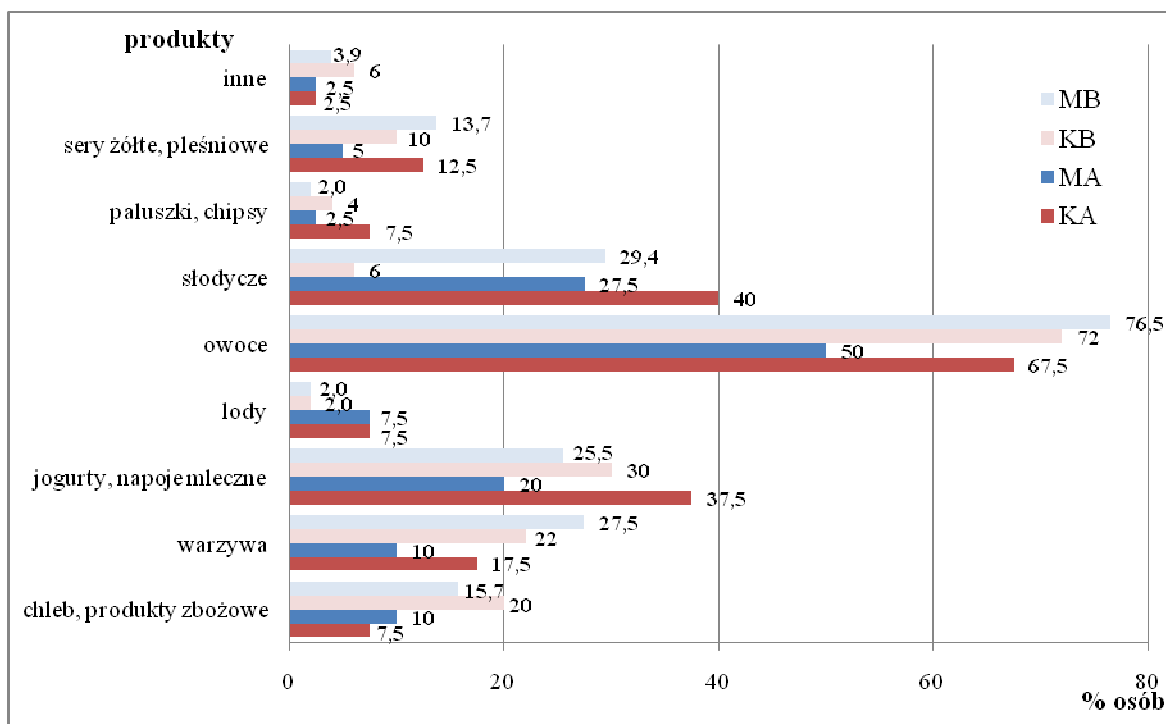
Dane zawarte w tabeli 38 nie wykazały zasadniczych różnic pomiędzy obu grupami w spożyciu I śniadania, obiadu, podwieczorku, kolacji lub dojadaniu pomiędzy posiłkami. Natomiast istotnie statystycznie wyższy odsetek chorych kobiet i mężczyzn (B), w zestawieniu z grupą kontrolną, spożywał II śniadanie (KA vs KB $p \leq 0,0001$; MA vs MB $p = 0,0067$) (tab.38, 39). We wszystkich analizowanych grupach ponad połowa badanych regularnie (codziennie) dojadła pomiędzy posiłkami (tab.38).

Tabela 39. Istotność różnic w zwyczajach żywieniowych.*

Zwyczaj żywieniowy		Grupa	A vs B	KA vs KB	MA vs MB
Liczba posiłków			0,0001*	0,0004*	0,0029*
Regularność spożywania posiłków			0,0082**	0,0357**	ns**
Spożywane posiłki	I śniadanie		ns***	ns***	ns***
	II śniadanie		0,0000***	0,0000***	0,0067***
	obiad		ns***	ns***	ns***
	podwieczorek		ns**	ns**	ns**
	I kolacja		0,0069***	0,0136**	ns***
	II kolacja		ns***	ns***	ns***
	dojadanie		ns**	ns**	ns**
Długość przerw pomiędzy posiłkami			0,0001*	0,0040*	0,0101*
Gorące danie na obiad			ns***	ns***	ns***
Ostatni posiłek przed snem			ns*	ns*	0,0290*
Wypijane płyny			ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *test U Manna-Whitneya, /** test χ^2 / ***test χ^2 z poprawką Yates'a, ns- brak istotności różnic

Wśród produktów najchętniej dojadanych znajdowały się: w grupie kontrolnej – owoce i słodycze; w grupie badanej - owoce, produkty mleczne i warzywa. Zaobserwowano, że diabetycy stosunkowo rzadko sięgali po słodycze, sytuacja ta dotyczyła głównie kobiet (6%) (ryc.24).



Rycina 24. Produkty najczęściej dojadane.

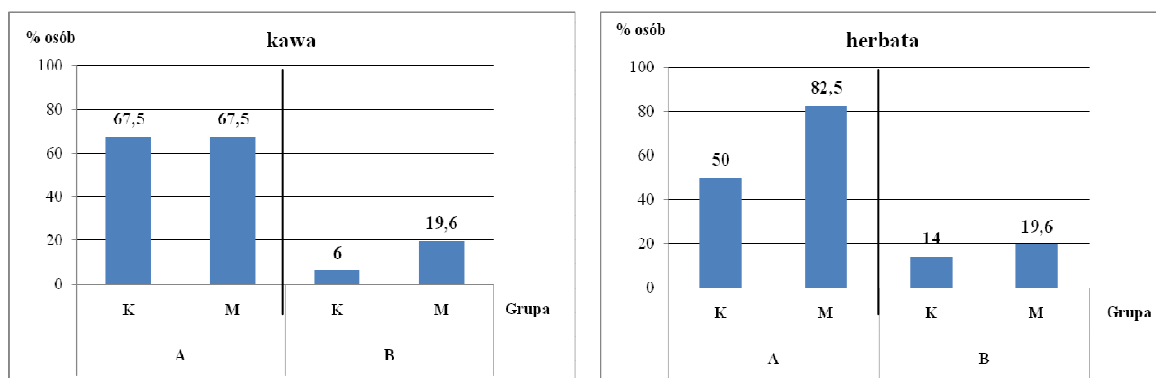
Wyraźne różnice pomiędzy osobami z cukrzycą typu 2 a zdrowymi, odnotowano w przypadku długości przerw pomiędzy kolejnymi posiłkami (tab.38, 39). Zarówno u większości kobiet, jak i mężczyzn grupy kontrolnej wynosiły one najczęściej 4-godzinny (KA=35%, MA=45%), natomiast u diabetyków najwyższy procent osób (KB=40%, MB=43,1%) stosował przerwy 3-godzinne. U dużego odsetka chorych występowały także 4-godzinne (KB=30%, MB=27,4%) odstępy pomiędzy posiłkami. Przedstawiona analiza świadczy o zdecydowanie bardziej regularnym i częstszym spożywaniu posiłków przez grupę badaną, co w przypadku cukrzycy typu 2 ma podstawowe znaczenie w utrzymywaniu poziomu glukozy na stałym poziomie.

Zgodnie dla całej badanej populacji informacje uzyskano odnośnie spożywania gorącego dania na obiad (92,5-98,0%) oraz ilości wypijanych płynów. Wszystkie badane osoby deklarowały najczęściej wypijanie od 4 do 5 szklanek płynów (39,2-52,5%). Znaczny odsetek chorych mężczyzn i kobiet wypijał nawet 6 do 8 szklanek napojów (36-37,3%).

Mężczyzn obu grup różnicował natomiast czas konsumpcji ostatniego posiłku przed snem, o czym świadczy zdecydowanie większy procent osób chorych przestrzegający ponad 2 godzinnego odstępu czasu (MA=42,5% vs MB=66,7%; $p=0,0290$) (tab.38, 39).

Analizując różnice w stosowaniu dodatku cukru do ciepłych napojów zaobserwowano istotnie wyższy odsetek kobiet i mężczyzn grupy kontrolnej słodzących kawę (KA=67,5%, MA=67,5%; KB=6%, MB=19,6%) i herbatę (KA=50%, MA=82,5%; KB=14%, MB=19,6%), w porównaniu z grupą badaną (ryc.25).

Unikanie cukru przez ponad 80% badanych diabetyków jest zjawiskiem pozytywnym i szczególnie uzasadnionym ze względu na posiadaną jednostkę chorobową.

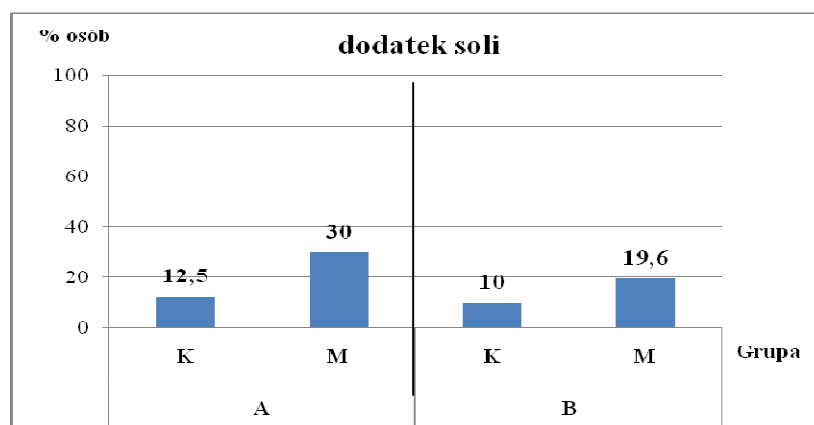


Test χ^2 : KAvs.KB / MAVs.MB $p < 0,0001$

KAvs.KB $p = 0,0002$ / MAVs.MB $p < 0,0001$

Rycina 25. Odsetek osób stosujących dodatek cukru do kawy i herbaty.

Przeanalizowano także stosowanie przez badane osoby dodatku soli do potraw „na talerzu”. Uzyskane wyniki przedstawiono na rycinie 26. Zbliżony odsetek kobiet obu grup (KA=12,5%, KB=10%) dosalający potrawy świadczy o niskim rozpowszechnieniu tego nawyku wśród osób tej płci. Zdecydowanie wyższy jest on w grupie mężczyzn (MA=30%, MB=19,6%) i wskazuje na mniejsze zwracanie uwagi na szkodliwe działanie soli.



Test χ^2 : KAvs.KB / MAVs.MB $p \geq 0,05$

Rycina 26. Odsetek osób stosujących dodatek soli do potraw „na talerzu”.

4. Sposób żywienia badanej populacji.

Ocena wartości energetycznej i odżywczej spożywanych całodziennych racji pokarmowych (crp).

Przed przystąpieniem do szczegółowej analizy sposobu żywienia badanej populacji sprawdzono normalność rozkładu wyników określających wielkość spożycia poszczególnych składników pokarmowych. W przypadku ponad 90% analizowanych składników pokarmowych stwierdzono brak normalności ich rozkładu. Z tego względu poddając ocenie średnią podaż poszczególnych składników pokarmowych brano pod uwagę wartość mediany, jako charakterystykę opisującą tę cechę. W związku z tym w tej części pracy w omówieniu wyników pod stosowanym pojęciem „wartości średniej” rozumiano de facto „wartość mediany”.

Oceniając sposób żywienia całej badanej populacji, uwzględniono: wartość energetyczną całodziennych racji pokarmowych (crp), wielkość spożycia podstawowych składników pokarmowych (białek, tłuszczów, węglowodanów) oraz wybranych witamin (A, B, C, E i β -karotenu), a także składników mineralnych (Na, K, P, Mg, Fe, Zn, Cu). Dane dotyczące wielkości spożycia zebrano wykorzystując w tym celu metodę 24-godzinnego wywiadu żywieniowego, poprzedzającego dzień badania. W ocenie zgodności spożycia poszczególnych składników w stosunku do zapotrzebowania badanych osób porównano ich zawartość w crp z obowiązującymi w Polsce od 2008 roku normami [Jarosz, 2008].

Całodziennie racje pokarmowe badanej populacji jedynie w około 65% realizowały zapotrzebowanie energetyczne kobiet (KA=68,6%, KB=64,5%) oraz w wyższym procencie mężczyzn (MA=80,9%, MB=75,9%) (tab.40). Średnia wartość energetyczna crp kobiet z cukrzycą typu 2 była niższa w porównaniu z kobietami grupy kontrolnej (1378,3 vs 1508,2 kcal). Podobną zależność zaobserwowano u mężczyzn (1954,0 vs 2153,7 kcal). W przypadku obu płci wartości te jednak nie różnicowały statystycznie badanych osób (tab.46).

Zgodny z zaleceniami żywieniowymi był procent energii pochodzącej z białek, kształtujący się na poziomie 12-14%, u kobiet (KA=12,7%, KB=12,6%) oraz 13-14% u mężczyzn (MA=13,1%, MB=14,4%). W crp obu badanych grup zaobserwowano zbyt wysoki procent energii pochodzącej z tłuszczów, przekraczający od 6 do ponad 10% górny zakres normy (30%). Wśród kobiet i mężczyzn grupy badanej stwierdzono nieco wyższy

udział energii pochodzącej z tłuszczów aniżeli w grupie kontrolnej. Nie były to jednak wartości różnicujące istotnie badaną populację. W przypadku węglowodanów stwierdzono, że wносиły one do crp niecałe 50% energii, podczas gdy zaleca się, aby wartość ta kształtowała się na poziomie 55-75%. Kobiety grupy kontrolnej charakteryzowały się wyższą podażą energii pochodzącej z węglowodanów w porównaniu z kobietami chorującymi na cukrzycę (KA=48,8%, KB=46,6%). Podobną zależność zaobserwowano wśród mężczyzn (MA=47,3%, MB=45,5%). W przypadku obu płci różnice te nie były jednak istotne statystycznie (tab.46).

Tabela 40. Wartość energetyczna całodziennych racji pokarmowych oraz udział energii z podstawowych składników odżywczych.

składnik		Grupa	A		B	
			KA	MA	KB	MB
Energia [kcal]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$		1608,6 \pm 351,4	2236,1 \pm 725,0	1524,7 \pm 317,1	1973,8 \pm 591,3
	Me		1508,2	2153,7	1378,3	1954,0
	min.-max.		1205,6-2717,1	1310,1-3876,3	1167,7-2559,7	1183,9-3490,1
Energia % EAR	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$		72,3 \pm 15,7	85,9 \pm 29,2	69,9 \pm 14,9	78,1 \pm 22,1
	Me		68,6	80,9	64,5	75,9
	min.-max.		54,6-121,8	49,3-164,9	53,3-124,3	46,5-131,2
Białko % energii	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$		13,1 \pm 4,1	13,6 \pm 3,4	14,1 \pm 4,8	14,5 \pm 4,2
	Me		12,7	13,1	12,6	14,4
	min.-max.		4,97-20,9	6,38-21,5	7,61-33,2	5,80-22,4
Tłuszcze % energii	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$		37,1 \pm 9,80	38,1 \pm 8,87	38,0 \pm 9,27	40,3 \pm 7,84
	Me		36,8	39,5	38,8	40,3
	min.-max.		19,9-67,8	15,5-51,6	19,1-57,3	25,7-59,6
Węglowodany % energii	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$		49,9 \pm 11,5	48,4 \pm 10,1	47,9 \pm 10,2	45,2 \pm 8,04
	Me		48,8	47,3	46,6	45,5
	min.-max.		13,9-70,4	32,3-72,7	23,7-69,4	29,5-66,5

% EAR- Estimated Average Requirement- średnie zapotrzebowanie zależne od wieku, płci, masy ciała i aktywności fizycznej

W tabeli 41 przedstawiono wyniki dotyczące zawartości białka w crp badanej populacji.

Biorąc pod uwagę procent realizacji normy na białko ogółem w obu grupach (A i B). odnotowano dysproporcje pomiędzy kobietami i mężczyznami. Zarówno osoby z

cukrzycą typu 2 jak i zdrowe charakteryzowała nieprawidłowa realizacja normy na białko, w przypadku mężczyzn przekraczająca nawet o ok. 30% średnie zapotrzebowanie (KA=115,5%, MA=135,5%, KB=114,3%, MB=133,5%). Zwrócono również uwagę na żywieniowe źródło białka spożywanego przez badane osoby. W obu analizowanych grupach, biorąc pod uwagę płeć jako dodatkowe kryterium podziału, stwierdzono nadmierny procentowy udział w crp białka pochodzenia zwierzęcego. Jego podaż przekraczała we wszystkich podgrupach 60% ogólnej ilości białka i była nadmierna w porównaniu z niską podażą białka roślinnego (32,7-37,9%) (tab.41).

Tabela 41. Zawartość białka w crp oraz procent realizacji norm.

składnik			Grupa		A		B	
			KA	MA	KB	MB		
Białko ogółem	[g]	$x_{sr} \pm SD$	51,8±16,7	75,9±32,6	55,1±18,2	69,4±21,9		
	% EAR	$x_{sr} \pm SD$	114,0±36,6	147,5±63,4	121,1±40,0	134,7±42,5		
		Me	115,5	135,5	114,3	133,5		
		min.-max.	45,8-177,2	59,0-324,8	70,5-262,6	46,4-243,7		
Białko zwierzęce	[g]	$x_{sr} \pm SD$	33,9±16,3	51,7±30,3	35,6±18,2	47,1±19,3		
	[%]*	$x_{sr} \pm SD$	61,9±16,5	64,2±15,6	62,2±14,1	65,8±12,8		
		Me	65,5	67,3	62,0	66,4		
		min.-max.	24,5-87,6	22,9-84,9	19,5-82,8	17,9-82,4		
Białko roślinne	[g]	$x_{sr} \pm SD$	17,9±6,43	24,3±8,84	19,5±6,61	22,2±7,32		
	[%]*	$x_{sr} \pm SD$	38,0±16,5	35,8±15,6	37,8±14,1	34,2±12,8		
		Me	34,5	32,7	37,9	33,6		
		min.-max.	12,4-75,5	15,1-77,1	17,2-80,6	17,6-82,1		

*- procent białka ogółem

Wyniki prezentowane w tabeli 42 wskazują na wyższy procent realizacji norm zapotrzebowania na tłuszcz w grupie mężczyzn, w porównaniu z kobietami. Racje pokarmowe kobiet obu grup w pełni realizowały zalecaną podaż tłuszczu ogółem (KA=100,6%, KB=98,2%). W przypadku mężczyzn, których crp dostarczały nadmiernej ilości tłuszczów procent przekroczenia normy dla osób chorych na cukrzycę był niższy (MB=112,3%), w zestawieniu z osobami zdrowymi (MA=133,3%). Niepokojący jest fakt obrazujący skład jakościowy tłuszczu spożywanego przez całą badaną populację. Dotyczy to zbyt wysokiej w stosunku do normy (8% energii) zawartości nasyconych kwasów

tłuszczowych (12,9-15,4%) oraz zbyt niskiej zawartości kwasów wielonienasyconych (3,9-4,8%) w crp w porównaniu do zalecanych 9% energii (tab.42) [Jarosz, 2008].

Oceniono również podaż cholesterolu w diecie badanych osób. W racjach pokarmowych kobiet zawartość tego składnika była zbliżona do dopuszczalnej normy 300 mg/dzień (KA=310,3 mg, KB=240,3 mg). W diecie mężczyzn grup A i B podaż cholesterolu odpowiadała dopuszczalnemu dziennemu spożyciu, osiągając u chorych mężczyzn 104,9% normy, u zdrowych – 101,2%. Wyniki dotyczące procentowej realizacji normy na tłuszcze, kwasy tłuszczowe i cholesterol nie różnicowały jednak istotnie badanej populacji ze względu na fakt posiadanej cukrzycy typu 2 (tab.46).

Tabela 42. Zawartość tłuszczu ogółem, kwasów tłuszczowych i cholesterolu w crp oraz procent realizacji norm.

Składnik		Grupa	A		B		
			KA	MA	KB	MB	
Tłuszcze ogółem	[g]	$x_{sr} \pm SD$	66,0±21,9	97,0±42,7	64,4±22,2	90,2±38,9	
	% EAR	$x_{sr} \pm SD$	107,0±35,4	134,4±61,9	106,5±36,7	128,2±53,1	
		Me	100,6	133,2	98,2	112,3	
		min.-max.	47,5-176,7	36,2-249,5	35,0-157,7	45,5-252,4	
Kwasy tłuszczowe	NK	[g]	$x_{sr} \pm SD$	24,7±8,8	38,0±17,9	24,8±10,1	35,0±18,3
		% energii	$x_{sr} \pm SD$	13,8±4,20	14,9±4,77	14,49±4,69	15,6±4,88
			Me	12,9	15,4	14,7	14,8
			min.-max.	7,31-24,8	5,71-24,3	5,40-23,1	8,00-33,9
	JNK	[g]	$x_{sr} \pm SD$	26,3±12,9	40,4±19,9	24,9±10,4	35,9±17,2
		% energii	$x_{sr} \pm SD$	14,7±6,29	15,7±4,44	14,5±4,57	15,9±3,91
			Me	13,7	16,1	14,5	14,8
			min.-max.	6,04-43,7	5,66-22,5	5,25-24,4	9,35-26,3
	WNK	[g]	$x_{sr} \pm SD$	10,1±6,60	12,4±7,72	9,33±5,43	12,6±8,57
		% energii	$x_{sr} \pm SD$	5,69±4,10	4,90±2,36	5,50±2,82	5,67±3,23
			Me	4,67	3,95	4,77	4,47
			min.-max.	2,14-24,9	2,10-11,9	2,56-16,3	2,32-15,7
Cholesterol	[mg]	$x_{sr} \pm SD$	310,3±235,4	404,4±270,6	240,3±119,1	372,3±212,7	
	% EAR	$x_{sr} \pm SD$	103,4±78,5	134,8±90,2	80,1±39,7	124,1±70,9	
		Me	75,6	101,2	70,6	104,9	
		min.-max.	29,1-349,7	26,9-366,5	17,3-186,1	46,0-346,5	

Norma: NK - kwasy tłuszczowe nasycone 8% energii, JNK - kwasy jednonienasycone 13% energii, WNK - kwasy wielonienasycone 9% energii

Analizując spożycie węglowodanów w crp badanej populacji zaobserwowano, że kształtowało się ono na poziomie zdecydowanie niższym od zalecanego (tab.43). Zdrowe kobiety realizowały zalecany dzienny poziom spożycia jedynie w 67,1%, podobnie jak kobiety grupy badanej, u których spożycie było tylko nieznacznie niższe (KB=60,2%). W przypadku zdrowych mężczyzn zaobserwowano także niepełną realizację normy (MA=77,4%) oraz nieco niższą, również niedoborową u mężczyzn z cukrzycą typu 2 (MB=64,6%). Spożycie węglowodanów wśród mężczyzn różnicowało ich istotnie ze względu na przynależność do grupy ($p=0,0451$) (tab.46).

W diecie osób chorych, analizowanych pod kątem spożycia węglowodanów, zwraca uwagę niska zawartość cukrów prostych. Oceniając procent energii pochodzący z sacharozy stwierdzono istotnie wyższe jej spożycie przez kobiety i mężczyzn z grupy kontrolnej (A), w stosunku do osób z grupy badanej (B) (KA vs KB $p=0,000029$; MA vs MB $p=0,000292$) (tab.46). W przypadku kobiet grupy A procent energii pochodzącej z cukrów prostych przekraczał zalecane 10% energii i wynosił 12,3%. W grupie badanej (B) wartość ta zarówno u kobiet (KB=5,08%), jak i mężczyzn (MB=5,83%) była znacząco niższa. Podobną sytuację zaobserwowano u zdrowych mężczyzn (MA=8,97%).

Tabela 43. Zawartość węglowodanów w crp oraz procent realizacji norm.

składnik			Grupa		A		B	
			KA	MA	KB	MB		
Węglowodany ogółem	[g]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	201,9 \pm 73,5	264,8 \pm 90,3	181,1 \pm 56,4	221,2 \pm 68,5		
	% EAR	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	201,9 \pm 73,5	264,8 \pm 90,3	181,1 \pm 56,4	221,2 \pm 68,5		
		Me	67,1	77,4	60,2	64,6		
		min.-max.	60,8-478,2	135,5-574,4	99,9-370,4	109,0-389,7		
Sacharoza	[g]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	53,6 \pm 47,6	59,2 \pm 48,8	26,4 \pm 23,7	35,8 \pm 31,6		
	% energii	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	12,6 \pm 7,58	10,54 \pm 6,41	6,77 \pm 5,34	6,89 \pm 5,47		
		Me	12,3	8,97	5,08	5,83		
		min.-max.	0,79-44,7	3,10-35,7	0,60-21,7	0,82-26,2		
Błonnik pokarmowy	[g]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	16,7 \pm 5,45	20,4 \pm 7,10	16,9 \pm 5,34	17,6 \pm 7,22		
	% EAR	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	55,6 \pm 18,2	67,9 \pm 23,7	56,1 \pm 17,8	58,8 \pm 24,1		
		Me	51,5	65,6	54,6	57,1		
		min.-max.	24,9-93,1	34,3-127,9	20,8-103,4	14,6-118,7		

Biorąc pod uwagę spożycie błonnika pokarmowego stwierdzono jego niską podaż w analizowanych racjach pokarmowych. U kobiet z grupy A i B pokrycie dziennego zapotrzebowania na ten składnik wyniosło jedynie ok.50% (KA=51,5%, KB=54,6%). U zdrowych mężczyzn spożycie błonnika pokarmowego pokryło 65,6% normy, u chorych- 57,1% (tab.43).

W odniesieniu do większości analizowanych witamin (zgodnie z nowymi, polskimi rekomendacjami) jako normę przyjęto średnie zapotrzebowanie (EAR), natomiast wystarczające spożycie (AI) stosowano tylko w odniesieniu do witaminy E (z uwagi na brak wartości EAR). Wartości określające średnie spożycie wybranych witamin zamieszczono w tabeli 44. Analizując wyniki dotyczące witaminy A wykazano jej spożycie z dietą zbliżone do zalecanego, we wszystkich analizowanych podgrupach (KA=111,3%, MA=91,2%, KB=97,6%, MB=90,7%), nieco wyższe u kobiet, w porównaniu z mężczyznami ($p \geq 0,05$). W przypadku β -karotenu stwierdzono niedoborowe jego spożycie, w stosunku do zapotrzebowania, odpowiadającego 3000 $\mu\text{g}/\text{dzień}$. Świadczy o tym niski stopień realizacji normy na ten składnik, który wahał się od 16,1% w grupie zdrowych kobiet do 30,9% u kobiet chorych i 19,3 - 14,6% u mężczyzn obu grup. Biorąc pod uwagę przynależność do określonej grupy (A lub B) nie wykazano jednak pomiędzy nimi istotnych statystycznie różnic w spożyciu β -karotenu.

Analizując wielkość spożycia pozostałych witamin zanotowano zdecydowanie mniejsze od rekomendowanego pobranie z dietą witaminy E (KA=63,9%, MA=57,1%, KB=63,6%, MB=51,8%), niższe u mężczyzn obu grup, w porównaniu z kobietami ($p \geq 0,05$). Podaż witaminy C w crp pokrywała około 50% zapotrzebowania kobiet (KA=51,1%, KB=49,1%), u mężczyzn zaledwie 40% (MA=37,6%, MB=41,3%). Spośród witamin grupy B jedynie pobranie ryboflawiny (100,3 – 116,2) i witaminy PP (90,8 - 141,7%) kształtowało się na poziomie zbliżonym do zalecanych norm.

W przypadku witaminy B₂ jej spożycie z dietą było wystarczające we wszystkich analizowanych podgrupach (KA=103,8%, MA=116,2%, KB=100,3%, MB=104,7%). Stwierdzono również zbliżoną do normy podaż niacyny w diecie kobiet obu grup (KA=91,4%, KB=90,8%) oraz zwiększone jej pobranie przez mężczyzn obu grup (MA=141,7%, MB=106,8%), istotnie wyższe w grupie zdrowych osób ($p=0,024391$) (tab.46).

Tabela 44. Zawartość wybranych witamin w crp oraz procent realizacji norm.*

składnik			Grupa		A		B	
			KA	MA	KB	MB		
Wit. A	[µg]	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	747,1±866,8	1708,9±3898,2	630,8±512,8	711,6±419,9		
	% EAR	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	149,4±173,4	271,3±618,5	126,2±102,6	112,9±66,6		
		Me	111,3	91,2	97,6	90,7		
		min.-max.	32,1-989,5	19,9-3248,2	30,2-510,2	26,7-269,7		
β-karoten	[µg]	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	998,3±1815,1	1117,9±1634,3	1140,9±1180,8	859,7±860,5		
	% EAR	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	33,3±60,5	37,3±54,5	38,0±39,4	28,7±28,7		
		Me	16,1	19,3	30,9	14,6		
		min.-max.	5,61-373,7	1,16-238,4	2,43-237,5	1,48-134,4		
Wit. E	[mg]	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	6,60±5,69	6,98±3,91	5,41±2,48	6,69±4,37		
	% AI	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	82,6±71,1	69,8±39,1	67,6±31,1	66,9±43,7		
		Me	63,9	57,1	63,6	51,8		
		min.-max.	23,0-427,5	22,2-193,0	21,1-170,4	18,0-232,6		
Wit. C	[mg]	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	44,5±51,4	35,6±22,1	33,1±20,7	38,5±31,8		
	% EAR	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	74,2±85,6	47,4±29,5	55,1±34,5	51,4±42,34		
		Me	51,1	37,6	49,1	41,3		
		min.-max.	1,85-483,1	7,16-115,9	12,02-170,5	1,25-193,5		
Wit. B ₁	[mg]	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	0,91±1,14	1,28±0,65	0,74±0,29	1,03±0,47		
	% EAR	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	101,1±126,5	116,2±59,1	82,6±32,3	94,1±42,6		
		Me	83,1	101,7	73,3	79,7		
		min.-max.	32,9-855,0	35,9-319,2	36,8-174,8	37,9-236,3		
Wit. B ₂	[mg]	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	1,23±1,49	1,50±1,16	0,97±0,40	1,12±0,35		
	% EAR	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	137,1±165,3	136,7±105,2	107,4±44,4	101,6±32,3		
		Me	103,8	116,2	100,3	104,7		
		min.-max.	50,3-1093,6	49,5-625,9	53,7-292,7	41,2-176,5		
Wit. PP	[mg]	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	12,1±8,67	18,4±10,9	10,9±3,78	13,8±5,58		
	% EAR	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	109,7±78,8	153,4±90,9	99,3±34,4	114,7±46,5		
		Me	91,4	141,7	90,8	106,8		
		min.-max.	29,5-517,6	48,6-528,6	43,8-178,6	49,2-247,8		
Wit. B ₆	[mg]	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	1,18±0,78	1,56±0,69	1,05±0,32	1,29±0,50		
	% EAR	$\bar{x}_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	90,7±59,9	111,4±49,1	81,1±24,9	91,9±35,7		
		Me	79,3	100,4	76,0	91,9		
		min.-max.	24,5-411,1	32,3-305,3	37,0-154,9	41,1-209,8		

*EAR- średnie zapotrzebowanie, AI- wystarczające spożycie

Średnia podaż witaminy B₁ realizowała zapotrzebowanie kobiet na poziomie około 80% (KA=83,2%, KB=73,3%), u zdrowych mężczyzn w pełni pokrywała ich dzienne zapotrzebowanie (MA=101,7%), podczas gdy u chorych na cukrzycę odpowiadała w 79,7% ich zapotrzebowaniu, co różnicowało te osoby istotnie statystycznie (p=0,043485) (tab.46).

Analizując pobranie witaminy B₆ odnotowano niepełną realizację normy u kobiet obu grup (KA=79,3%, KB=76,0%) oraz wystarczającą u zdrowych mężczyzn (MA=100,4%) i zbliżoną do właściwego u mężczyzn chorych (MB=91,9%). W przypadku mężczyzn różnice wielkości spożycia były statystycznie istotne (p=0,037987) (tab.46).

Średnie spożycie z crp wybranych składników mineralnych przedstawiono w tabeli 45. Odnosząc się do poziomu realizacji normy wykazano generalnie przekroczenie zalecanego spożycia na sód w trzech analizowanych podgrupach (MA=183,1%, KB=141,6%, MB=171,9%). Wyjątek stanowiły jedynie kobiety zdrowe, u których było ono zbliżone do normy (KA=94,9%). Wykazano jednocześnie istotnie wyższe pobranie sodu z dietą przez kobiety z cukrzycą, w porównaniu do zdrowych (p=0,000167) (tab.46). W całej badanej populacji stwierdzono niewystarczającą podaż potasu, wahającą się od 50 do 80% normy (KA=59,9%, MA=78,8%, KB=50,5%, MB=65,4%). Była ona istotnie niższa u kobiet i mężczyzn chorych na cukrzycę, w porównaniu z kobietami i mężczyznami z grupy kontrolnej (KA vs KB p=0,047108; MA vs MB p=0,025686). Wykazano wyjątkowo niskie spożycie wapnia, pokrywające zaledwie 30% normy (KA=31,8%, MA=30,5%, KB=21,7%, MB=29,3%), istotnie niższe u kobiet chorych, w porównaniu z kobietami zdrowymi (KA vs KB p=0,010783). W przypadku fosforu zaobserwowano znaczne przekroczenie zapotrzebowania o około 40% u kobiet obu grup (KA=142,44%, KB=144,77%) oraz prawie o 90% u mężczyzn (MA=197,2%, MB=185,3%).

Spożycie magnezu pokrywało w ok. 80% jego zalecaną podaż i było zbliżone we wszystkich analizowanych podgrupach (KA=84,0%, MA=76,7%, KB=79,3%, MB=72,7%). Otrzymane wyniki dotyczące podaży żelaza wskazują na znaczne przekroczenie zalecanej normy- u kobiet o ponad 50% (KA=159,0%, KB=151,8%), u mężczyzn blisko dwukrotnie (MA=206,5%, MB=191,3%).

W przypadku cynku zaobserwowano pełne pokrycie zapotrzebowania we wszystkich podgrupach (KA=117,0%, MA=127,1%, KB=113,1%, MB=117,7%).

Tabela 45. Zawartość wybranych składników mineralnych w crp oraz procent realizacji normy.*

składnik			Grupa		A		B	
			KA	MA	KB	MB		
Na	[mg]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	1511,4±683,4	2921,9±1889,9	2190,9±1188,9	2777,4±1710,8		
	% AI	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	108,3±48,7	211,6±137,2	161,4±85,4	205,2±122,2		
		Me	94,9	183,1	141,6	171,9		
		min.-max.	35,9-215,2	59,6-665,5	65,5-555,2	60,5-822,5		
K	[mg]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	2787,7±840,9	3656,5±1309,5	2521,9±816,9	3054,9±1201,7		
	% AI	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	59,3±17,9	77,8±27,9	53,7±17,4	65,0±25,6		
		Me	59,9	78,8	50,5	65,4		
		min.-max.	27,8-108,4	30,1-165,8	27,7-107,3	26,0-163,0		
Ca	[mg]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	483,4±278,1	497,9±311,6	344,8±182,7	506,4±392,9		
	% AI	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	37,2±21,4	38,3±23,9	26,5±14,1	38,9±30,2		
		Me	31,8	30,5	21,7	29,3		
		min.-max.	12,8-101,9	8,93-111,4	8,52-62,3	12,1-205,9		
P	[mg]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	887,1±261,0	1180,2±479,6	837,5±283,3	1071,1±361,9		
	% EAR	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	152,9±45,0	203,5±82,7	144,4±48,9	184,7±62,4		
		Me	142,4	197,2	144,8	185,3		
		min.-max.	69,5-265,5	83,1-430,2	69,9-265,3	72,8-403,4		
Mg	[mg]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	229,3±61,8	294,2±110,7	215,0±78,7	262,6±100,1		
	% EAR	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	86,5±23,3	84,1±31,6	81,1±29,7	75,0±28,6		
		Me	84,0	76,7	79,3	72,7		
		min.-max.	48,5-134,7	34,4-179,5	40,3-190,1	30,6-185,2		
Fe	[mg]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	10,5±4,78	15,3±10,1	9,86±4,31	11,6±3,77		
	% EAR	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	175,7±79,6	254,9±168,4	164,4±71,8	192,6±62,8		
		Me	159,0	206,5	151,8	191,3		
		min.-max.	87,6-475,2	110,5-1004,8	81,7-512,5	75,3-362,7		
Zn	[mg]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	8,23±2,12	12,05±5,33	8,07±2,55	10,8±3,60		
	% EAR	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	121,0±31,2	128,2±56,7	118,6±37,5	115,1±38,3		
		Me	117,0	127,1	113,1	117,7		
		min.-max.	65,7-189,2	38,9-344,1	60,6±220,5	43,8±201,1		
Cu	[mg]	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	1,01±0,30	1,30±0,57	0,96±0,32	1,07±0,39		
	% EAR	$x_{\text{sr}} \pm \text{SD}$	143,7±43,5	186,4±80,8	137,4±45,6	153,3±56,0		
		Me	136,5	175,3	134,0	154,6		
		min.-max.	71,9-325,1	85,9-487,9	65,4-281,9	57,7-291,7		

*EAR- średnie zapotrzebowanie, AI- wystarczające spożycie

Wyniki dotyczące średniego pobrania miedzi z crp wykazały znaczne przekroczenia zapotrzebowania we wszystkich badanych grupach (KA=136,5%, MA=175,3%, KB=134,0%, MB=154,6%), znacząco większe u mężczyzn (o 54-75%) aniżeli u kobiet (o 34-36%).

Tabela 46. Istotność różnic wartości średnich realizacji zapotrzebowania na wybrane składniki pokarmowe.*

Składnik	Grupa	KA vs KB	MA vs MB
Energia % EAR		ns*	ns*
Białko % energii		ns*	ns*
Białko % RDA		ns*	ns*
Białko zwierzęce [%]		ns*	ns*
Białko roślinne [%]		ns*	ns*
Tłuszcze % energii		ns*	ns*
Tłuszcze % EAR		ns*	ns*
Kwasy tłuszczowe %energii	Nasycone	ns*	ns*
	Jednonienasycone	ns*	ns*
	Wielonienasycone	ns*	ns*
Cholesterol % EAR		ns*	ns*
Węglowodany % energii		ns*	ns*
Węglowodany % EAR		ns*	0,045173
Sacharoza %energii		0,000029	0,000292
Błonnik pokarmowy % EAR		ns*	ns*
Wit. A % EAR		ns*	ns*
β-karoten % RDA		ns*	ns*
Wit. E % AI		ns*	ns*
Wit. C % EAR		ns*	ns*
Wit. B ₁ % EAR		ns*	0,0434485
Wit. B ₂ % EAR		ns*	ns*
Wit. PP % EAR		ns*	0,024391
Wit. B ₆ % EAR		ns*	0,037987
Na % AI		0,000167	ns*
K % AI		0,047108	0,025686
Ca % AI		0,010783	ns*
P % EAR		ns*	ns*
Mg % EAR		ns*	ns*
Fe % EAR		ns*	ns*
Zn % EAR		ns*	ns*
Cu % EAR		ns*	0,047807

*poziom istotności- *Test U Manna-Whitneya, ns- brak istotności różnic

4.1. Spożycie wybranych składników pokarmowych a wrażliwość smakowa.

Do wielu czynników determinujących sprawność zmysłu smaku zalicza się również, uwarunkowany sposobem żywienia, stan odżywienia organizmu. W dostępnym piśmiennictwie z tego zakresu znaleźć można nieliczne dane potwierdzające, że do zaburzeń percepcji smakowej może przyczyniać się m.in. niska podaż niektórych składników pokarmowych np. witamin z grupy B oraz A i E, a także cynku, których niedobór w organizmie spowalnia procesy odnowy komórek, głównie receptorowych. W związku z tym, w pracy podjęto próbę statystycznej oceny siły współzależności występujących pomiędzy pobraniem wybranych składników mineralnych i witamin a wrażliwością chemosensoryczną na smak słodki, słony i gorzki. Analizy tej dokonano uwzględniając przynależność badanych osób do określonej grupy oraz ich płeć.

Otrzymane wyniki przedstawiono w tabeli 47. Dane dotyczące witamin A, E i B₂ oraz miedzi nie potwierdziły występowania korelacji pomiędzy ich spożyciem a wrażliwością smakową na smak słodki, słony i gorzki.

Także w przypadku cynku generalnie nie wykazano istotnych zależności pomiędzy porównywanymi parametrami. Wyjątek stanowiła cała grupa kontrolna (A), w przypadku której otrzymano słabą, dodatnią korelację pomiędzy spożyciem Zn a wrażliwością smakową na smak gorzki, wyrażoną progiem rozpoznania tego smaku ($p=0,018816$, $r=0,26$).

Określając siłę zależności pomiędzy średnią podażą β -karotenu a wrażliwością smakową stwierdzono ujemną korelację jedynie u kobiet grupy kontrolnej (KA) w przypadku smaku gorzkiego ($p=0,014355$, $r=-0,38$) oraz ujemną zależność dla smaku słodkiego w grupie chorych mężczyzn (MB) ($p=0,008962$, $r=-0,36$).

Wyniki korelacji rang Spearmana wskazały również na występowanie w grupie A słabej, dodatniej korelacji pomiędzy spożyciem witaminy B₁ i smakiem gorzkim ($p=0,038275$, $r=0,23$) oraz ujemną zależność dla smaku słodkiego i podaży tej witaminy w grupie mężczyzn z cukrzycą typu 2 (MB) ($p=0,029479$, $r=-0,31$).

Otrzymane wyniki obliczeń statystycznych potwierdziły wystąpienie dodatniej korelacji pomiędzy podażą niacyny a wartością progu rozpoznania smaku gorzkiego u zdrowych kobiet (KA) ($p=0,020346$, $r=0,37$) oraz ujemnej współzależności dla tej witaminy i smaku słodkiego u mężczyzn grupy badanej (MB) ($p=0,03623$, $r=-0,29$), co przełożyło się na wynik całej grupy B ($p=0,047203$, $r=-0,20$).

Tabela 47. Istotność korelacji pomiędzy spożyciem wybranych składników mineralnych i witamin a wrażliwością smakową badanej populacji.*

Składnik pokarmowy	Smak	A	KA	MA	B	KB	MB
Zn % EAR	Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	0,018816	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
β-karoten % RDA	Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	0,008962
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	ns*	0,014355	ns*	ns*	ns*	ns*
Wit. B ₁ % EAR	Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	0,029479
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	0,038275	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
Wit. PP % EAR	Słodki	ns*	ns*	ns*	0,047203	ns*	0,03623
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	ns*	0,020346	ns*	ns*	ns*	ns*
Wit. B ₆ % EAR	Słodki	ns*	ns*	ns*	0,005270	ns*	0,007515
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
Wit. C % EAR	Słodki	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	0,040891
	Słony	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*
	Gorzki	0,023884	ns*	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmanna, ns- brak istotności różnic

(w przypadku wit. A, E, B₂ i Cu- stwierdzono brak istotnie statystycznej korelacji pomiędzy spożyciem danego składnika a wrażliwością sensoryczną na smak słodki, słony i gorzki).

Średnie spożycie witaminy B₆ korelowało odwrotnie proporcjonalnie z wrażliwością smakową na smak słodki chorych mężczyzn (MB) (p=0,007515, r=-0,37), wpływając na wynik całej badanej grupy B (p=0,005270, r=-0,28).

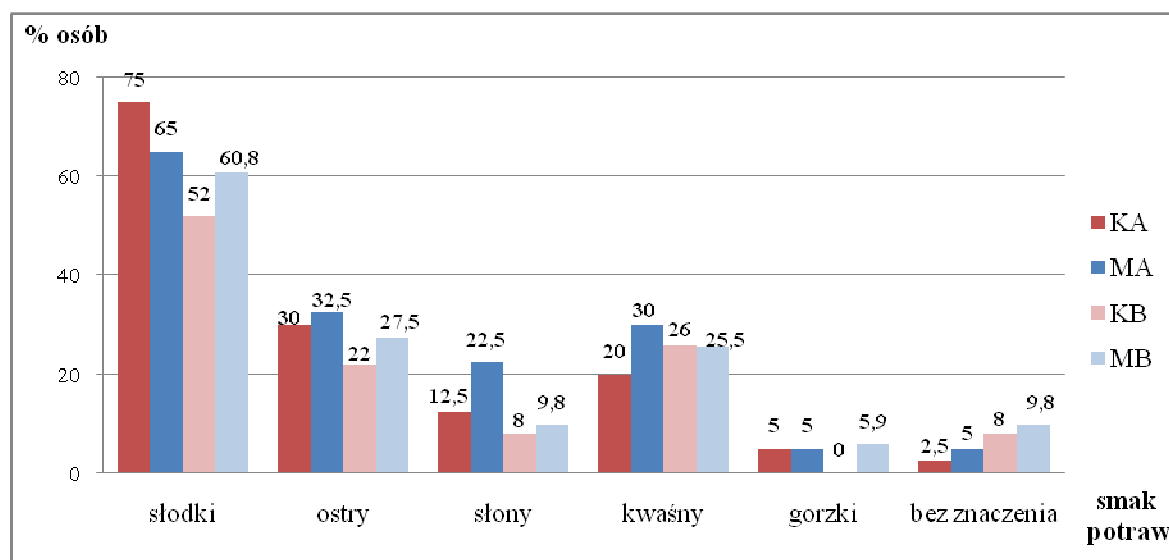
Badanie siły korelacji pomiędzy spożyciem witaminy C a wrażliwością chemosensoryczną na smak gorzki wykazało wystąpienie ujemnej zależności w grupie A (p=0,023884, r=-0,25) oraz ujemnej korelacji (w przypadku smaku słodkiego) u mężczyzn z grupy B (p=0,040891, r=-0,29).

5. Preferencje pokarmowe badanej populacji a ich wrażliwość smakowa.

Na zachowania żywieniowe człowieka wpływają ich preferencje i awersje pokarmowe. Utrwalone w ciągu całego życia postawy żywieniowe wobec produktów i potraw warunkują stopień ich akceptacji tzw. lubienia. Z uwagi na fakt, że preferencje

pokarmowe stanowią istotny czynnik wyboru produktów żywnościowych, w niniejszej pracy oceniono preferencje badanych osób w stosunku do różnych grup produktów oraz stopień ich lubienia.

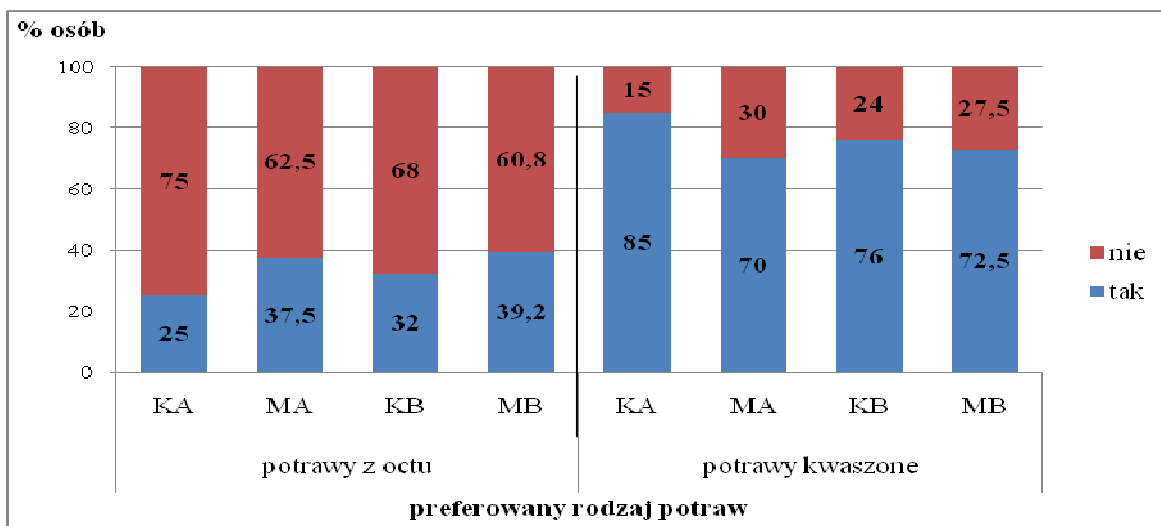
Uczestników badania pytano o smak potraw, który najczęściej wybierają. Na podstawie uzyskanych wyników (ryc.27) stwierdzono, iż najchętniej sięgali oni po potrawy charakteryzujące się smakiem słodkim (od 52-75% osób). Dość znaczny odsetek osób wybierał produkty kwaśne (20-30%) oraz ostre (22-32,5%). Najmniej preferowanym smakiem potraw był smak gorzki. Analiza statystyczna wyników nie wykazała istotnych różnic, pomiędzy osobami zdrowymi i chorymi, z uwzględnieniem podziału na płeć, dotyczących najbardziej preferowanego smaku.



Test χ^2 : KA vs. MA ns KA vs. KB ns KB vs. MB ns MA vs. MB ns

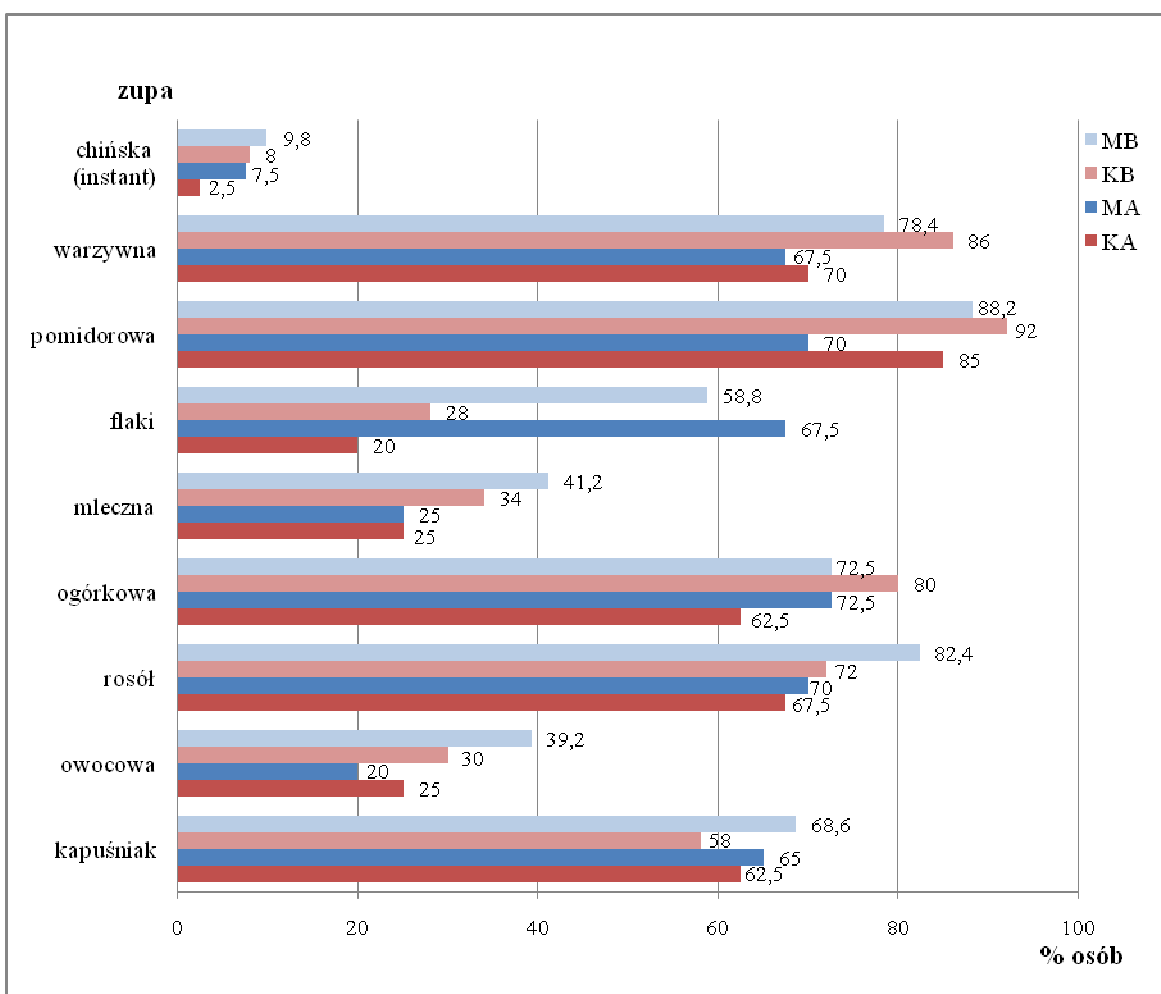
Rycina 27. Najbardziej preferowany smak potraw.

Dane odnoszące się do preferencji potraw z octu oraz kwaszonych przedstawiono na rycinie 28. Wynika z nich, że potrawy z octu, w każdej wyodrębnionej podgrupie, preferowało jedynie od 25-39,2% osób. Uwagę zwraca fakt, iż w przypadku potraw kwaszonych stwierdzono odmienną sytuację - ponad 70% wszystkich badanych spożywało je chętnie (70-85%). Statystyczna ocena odsetka osób preferujących dany rodzaj potraw wykazała brak istotnych różnic pomiędzy kobietami i mężczyznami obu analizowanych grup.



Test χ^2 : p. z octu/ kwaszone: KAvs.MA ns KAvs.KB ns KBvs.MB ns MAVs.MB ns

Rycina 28. Odsetek osób preferujących potrawy z octu oraz kwaszone.

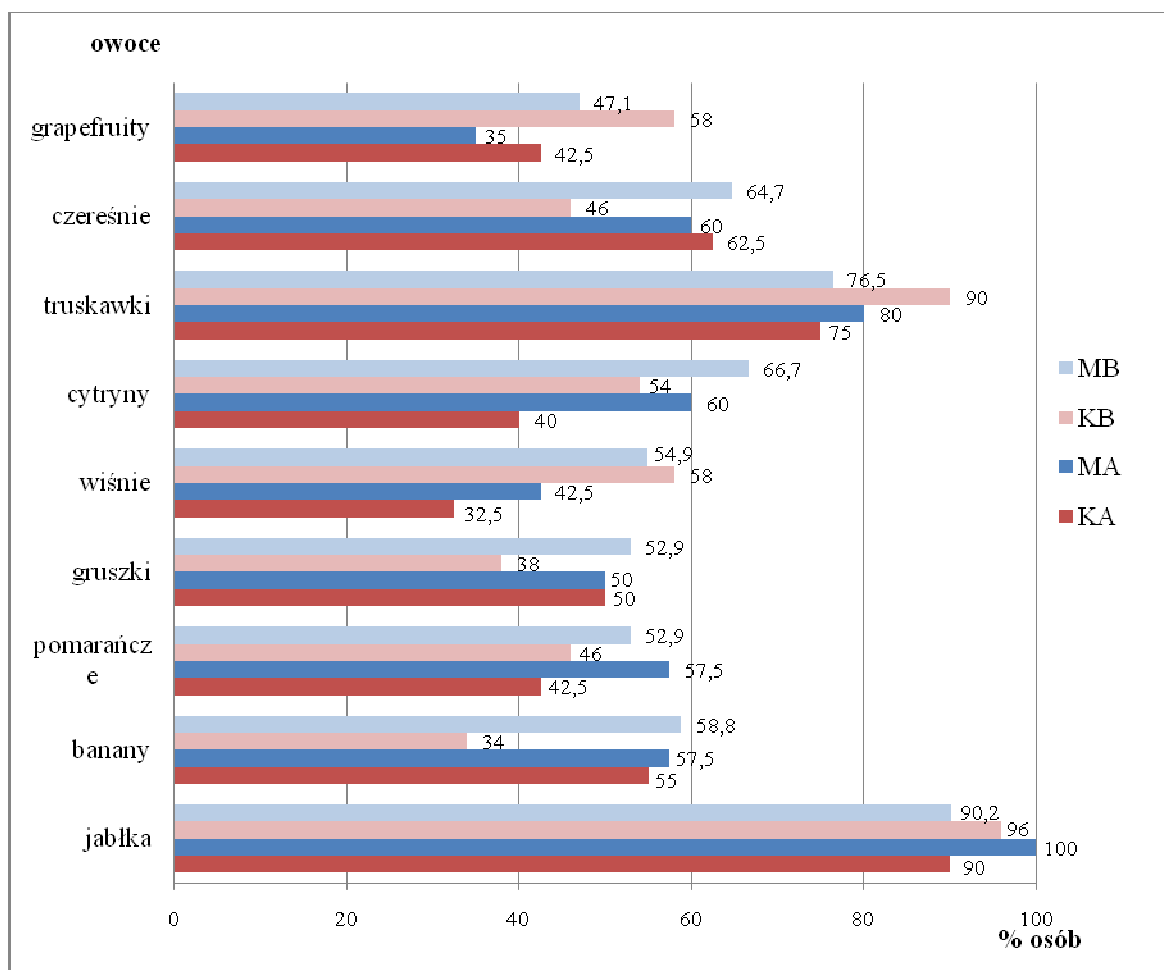


Test χ^2 : KAvs.MA ns KAvs.KB ns KBvs.MB ns MAVs.MB ns

Rycina 29. Odsetek osób preferujących określony rodzaj zup.

W całej badanej populacji oceniono również preferencje dotyczące rodzaju najchętniej spożywanego zupa. Z danych przedstawionych na rycinie 29 wynika, że najbardziej preferowaną zupą była pomidorowa (70-92%) oraz warzywna (67,5-86%) a także rosół (67,5-82,4%). Zdecydowanie najmniej pożądana była zupa chińska instant (2,5-9,8%), następnie owocowa (20-39,2%) i mleczna (25-41,2%). Nie wykazano statystycznie istotnego wpływu grupy i płci na rodzaj preferowanej zupy.

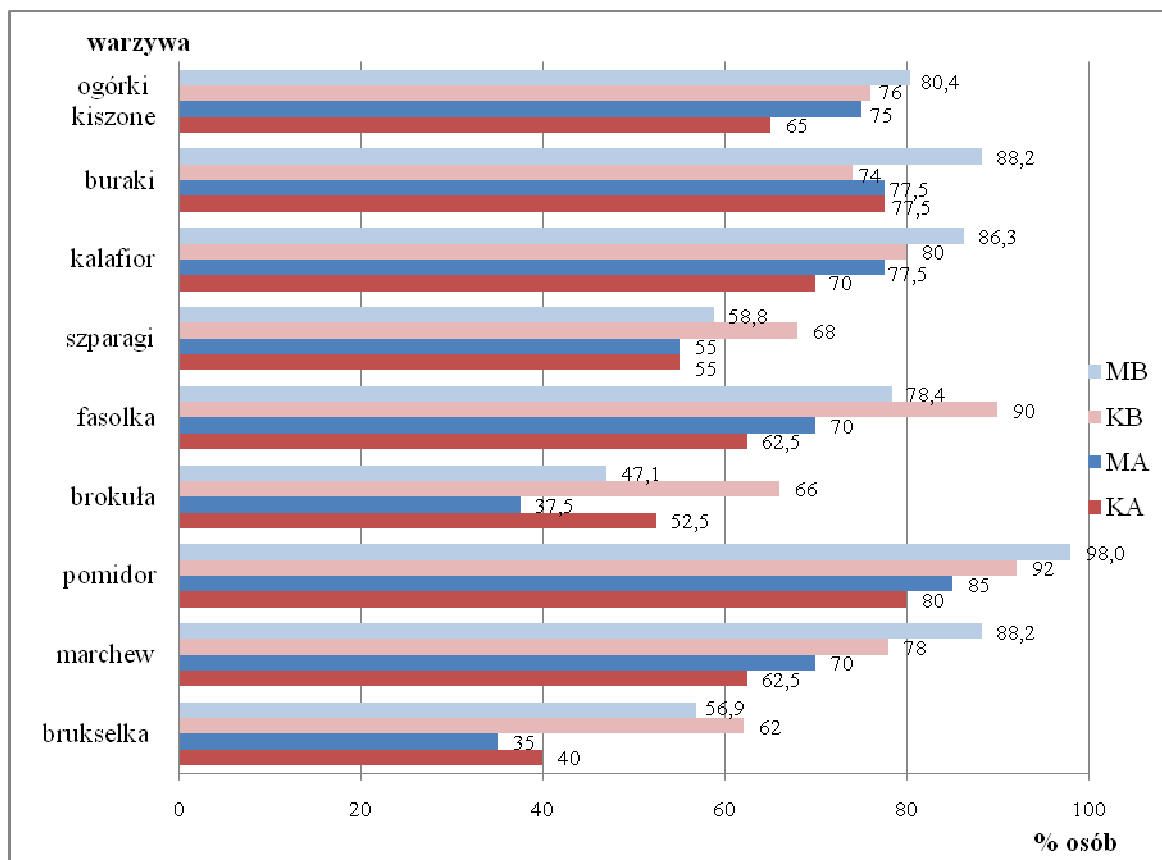
Wyniki określające rodzaj preferowanych owoców przedstawiono na rycinie 30. Zaobserwowano, że najchętniej spożywanymi owocami były jabłka (90-100%) oraz truskawki (75-90%). Odsetek osób preferujących pozostałe owoce kształtował się pomiędzy 32,5 a 66,7%. Zdrowe kobiety najrzadziej wybierały wiśnie (32,5%), podczas gdy chore- banany (34%). Mężczyźni obu grup w najmniejszym stopniu akceptowali grapefruity (MA=35%, MB=47,1%).



Test χ^2 : KAvs.MA ns KAvs.KB ns KBvs.MB ns Mavs.MB ns

Rycina 30. Odsetek osób preferujących określone owoce.

Ankietowane osoby pytano również o ich stosunek do określonych warzyw i wskazanie preferowanego warzywa (ryc. 31).

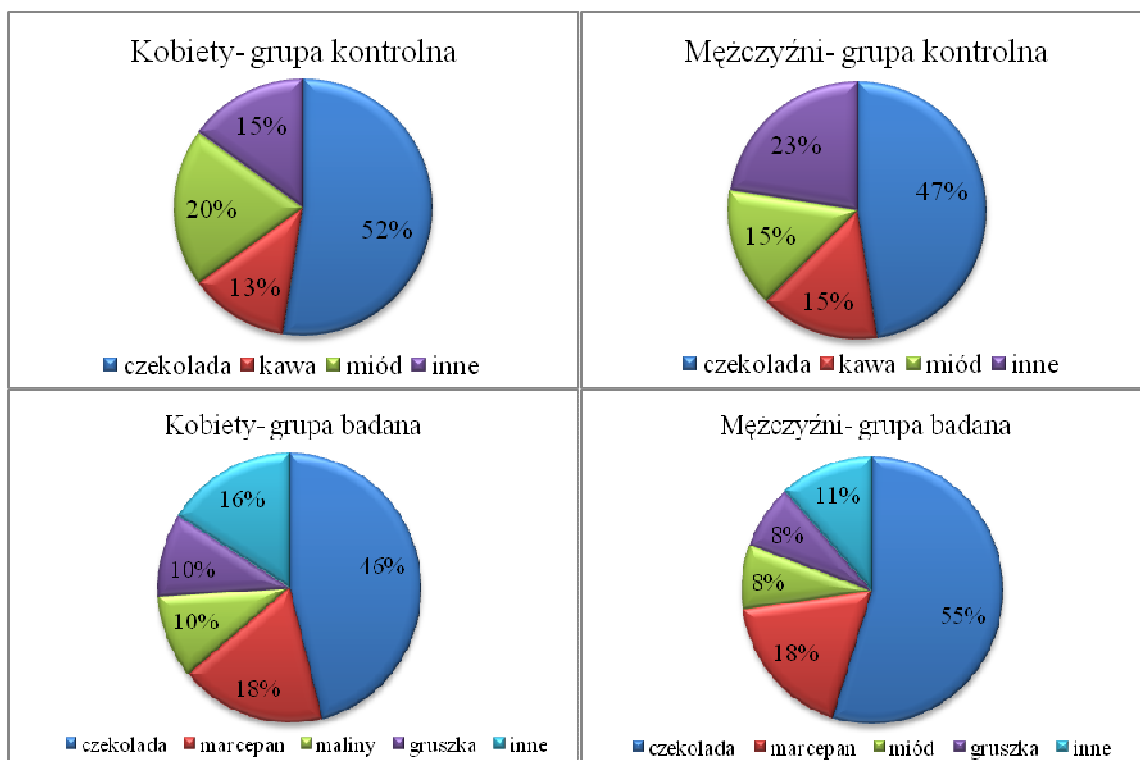


Test χ^2 : KAvs.MA ns KAvs.KB ns KBvs.MB ns MAVs.MB ns

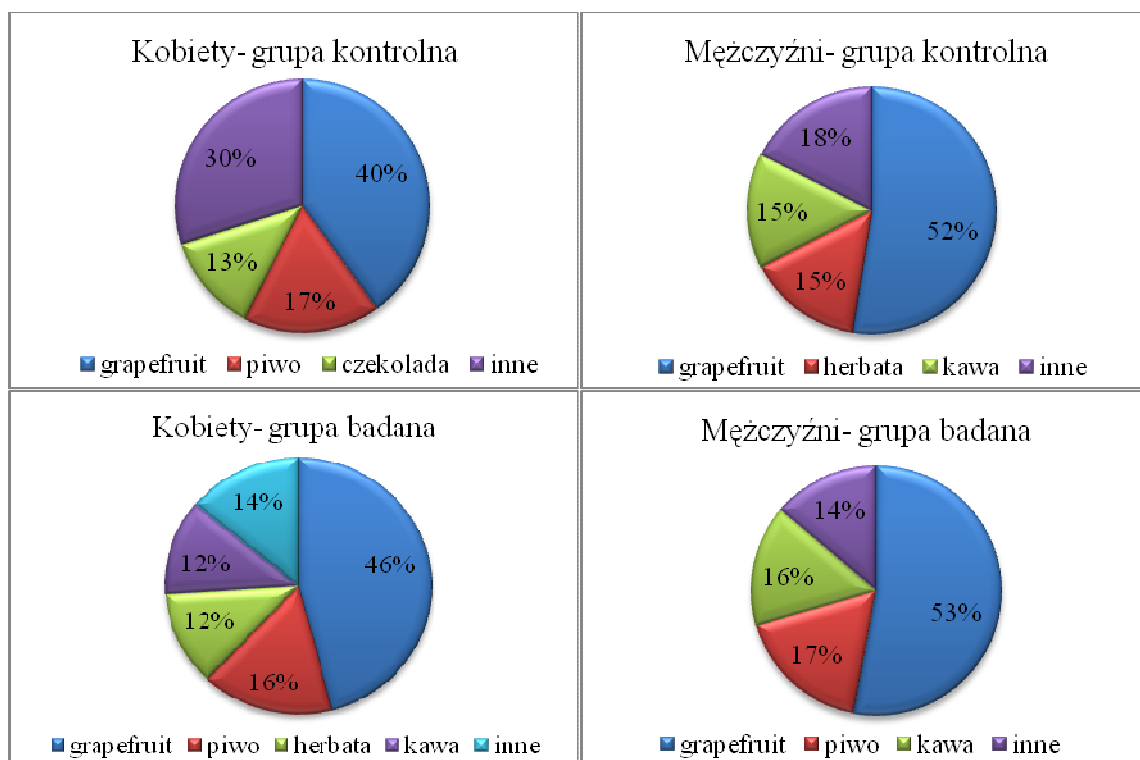
Rycina 31. Odsetek osób preferujących wybrane warzywa.

Zarówno w grupie zdrowej, jak i chorej (bez względu na płeć) najchętniej wybieranym warzywem był pomidor (80-98%). Dość duży odsetek osób wskazał także na buraki (74-88,2%) i kalafior (70-86,3%) oraz ogórki kwaszone (65-80,4%). Zaobserwowano przy tym, że odsetek diabetyków preferujących warzywa był wyższy lecz nieistotny statystycznie, w porównaniu z osobami zdrowymi.

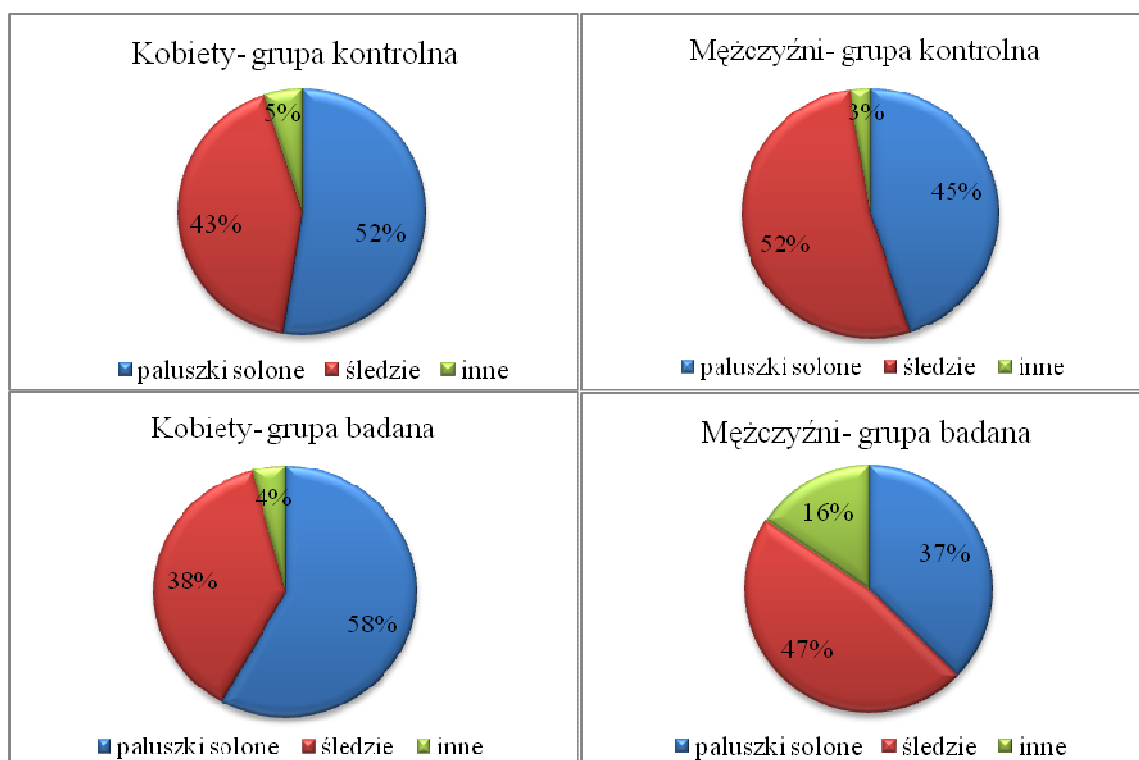
W końcowej części tych badań proszono ich uczestników o skojarzenie smaku z określonym produktem. Zadaniem ankietowanych było „dopasowanie” danego rodzaju smaku do produktu, który jego zdaniem jest najlepszym wyróżnikiem tego smaku. Przedstawiona do wyboru lista produktów była ograniczona i dołączona do każdego pytania (załącznik nr 1 - aneks).



Rycina 32. Skojarzenia smaku słodkiego z określonymi produktami (% osób).



Rycina 33. Skojarzenia smaku gorzkiego z określonymi produktami (% osób).



Rycina 34. Skojarzenia smaku słonego z określonymi produktami (% osób).

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że smak słodki kojarzył się wszystkim osobom przede wszystkim z mleczną czekoladą (46-55%) (ryc.32). W grupie kontrolnej kobiety i mężczyźni wskazywali także na miód (KA=20%, MA=15%) oraz kawę (KA=13%, MA= 15%). Kobiety z cukrzycą uważały także marcepan (18%), maliny (10%) i gruszki (10%) za produkty o typowo słodkim smaku.

W przypadku smaku gorzkiego zdecydowanie najczęściej był on kojarzony z grapefrutem (40-53%) (ryc.33). Dość znaczny odsetek osób wskazywał także na piwo (KA=17%, KB=16%, MB=17%). Mężczyznom zdrowym oraz kobietom z grupy badanej smak gorzki kojarzył się również ze smakiem kawy (MA=15%, KB=12%) i herbaty (MA=15%, KB=12%).

Z danych zawartych na rycinie 34 wynika, że smak słony najczęściej kojarzył się uczestnikom badania ze słonymi paluszkami (37-58%) oraz śledziami (38-52%). We wszystkich badanych podgrupach najwyższy odsetek wskazywał na paluszki solone. Jedynie u mężczyzn z cukrzycą najwięcej osób kojarzyło smak słony ze smakiem śledzi.

W kolejnym etapie badań podjęto próbę oceny wpływu wrażliwości smakowej na preferencje pokarmowe. Posłużyły temu omówione wcześniej wyniki dotyczące kojarzenia danego smaku z produktem żywnościowym. Biorąc pod uwagę największy odsetek osób

badanej populacji dokonującej określonego wyboru wykazano, że ze smakiem słodkim kojarzono najczęściej mleczną czekoladę; z gorzkim - grapefruit; ze słonym- paluszki solone. Prowadząc szczegółową analizę do dalszej oceny, spośród badanej populacji, wybrano tylko te osoby, które wskazały na w/w produkty. Osoby te proszono o określenie w skali 5-punktowej stopień „lubienia” tych produktów (gdzie: 1-bardzo lubię, 2-lubię, 3-ani lubię ani nie lubię, 4- nie lubię, 5-bardzo nie lubię), a uzyskane dane skorelowano z indywidualną wrażliwością sensoryczną tych uczestników badania na dany rodzaj smaku oraz poddano ocenie statystycznej (test rang Spearmana) wyznaczając istotność różnic (tab.48,49).

Tabela 48. Stopień lubienia wybranych produktów w skali 5-punktowej.

Produkt \ Grupa	KA (n)	MA (n)	KB (n)	MB (n)
Czekolada mleczna	2,6 (21)	2,5 (19)	3,2 (23)	2,8 (28)
Paluszki solone	3,0 (21)	2,9 (18)	3,4 (29)	3,1 (19)
Grapefruit	2,6 (16)	2,6 (21)	2,1 (23)	2,7 (27)

(n) – liczba osób wskazujących określony produkt

Tabela 49. Istotność korelacji preferencji pokarmowych i wrażliwości smakowej.*

Stopień lubienia produktu vs smak	KA	MA	KB	MB
Czekolada mleczna vs słodki	ns*	ns*	ns*	ns*
Paluszki solone vs słony	ns*	ns*	ns*	ns*
Grapefruit vs gorzki	ns*	ns*	ns*	ns*

*poziom istotności- *Test Rang Spearmana, ns- brak istotności różnic

Nie wykazano istotnych zależności pomiędzy wrażliwością smakową a preferowaniem określonych produktów.

6. Wyróżniki odpowiedzialne za wybór produktów żywnościowych.

Starając się wyjaśnić przyczyny tego zjawiska ustalono następnie czynniki odpowiedzialne za wybór produktów żywnościowych oraz stopień, w jakim brano są one pod uwagę przez uczestników badania.

Wśród cech istotnych dla konsumenta uwzględniono: smak i zapach produktu, cenę, opakowanie, reklamę, modę, dostępność, jakość, własny stan zdrowia i przyzwyczajenie. Uczestników badania poproszono o określenie rangi danego czynnika w skali 4-punktowej (1- niebranie pod uwagę, 2- branie w małym stopniu, 3- branie w

średnim stopniu, 4- całkowite branie pod uwagę). Obliczając średnie wartości dla każdego z w/w wyróżników uzyskano wyniki, które zaprezentowano w tabeli 50.

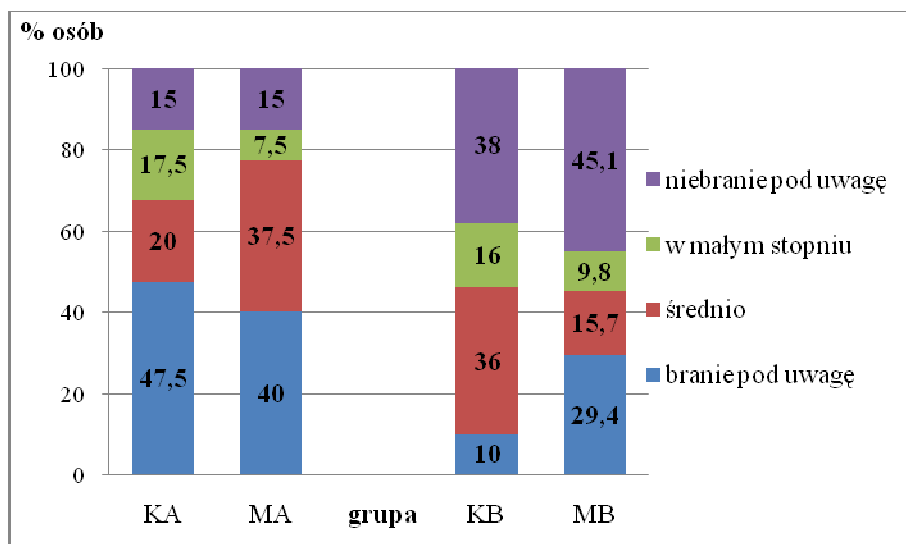
Tabela 50. Ranga określonych wyróżników odpowiedzialnych za wybór produktów żywnościowych - wyrażona w skali 4-punktowej.

Czynnik \ Grupa	KA	MA	KB	MB
Smak i zapach	3,0	3,1	2,2	2,3
Cena	2,8	2,8	3,0	2,7
Opakowanie	1,9	2,0	2,1	2,1
Reklama	1,5	1,6	1,5	1,5
Moda	1,5	1,6	1,4	1,3
Dostępność	2,7	2,2	2,3	1,8
Własny stan zdrowia	3,1	2,8	3,0	2,8
Jakość	3,4	3,2	3,4	3,6
Przyzwyczajenie	2,8	2,6	2,5	2,9

We wszystkich podgrupach najwyżej branymi pod uwagę wyróżnikami były: jakość produktu (średnia: 3,2- 3,6) oraz własny stan zdrowia (średnia: 2,8-3,1) (tab.50). W przypadku kobiet i mężczyzn grupy kontrolnej znaczącą rolę odgrywał także smak i zapach produktu (3,0-3,1), podczas gdy osoby z cukrzycą dodatkowo zwracały uwagę na cenę (kobiety - 3,0 punkty) oraz przyzwyczajenie (mężczyźni - 2,9 punktów).

Biorąc pod uwagę wcześniej omówione wyniki charakteryzujące wrażliwość smakową badanej populacji przeprowadzono następnie bardziej szczegółową analizę określającą stopień, w jakim osoby grupy A i B zwracały uwagę zwłaszcza na smak i zapach produktów. Ustalono, że jedynie dla osób zdrowych (A) wyróżniki te miały bardzo duże (KA=47,5%, MA=40%) i średnie (KA=20%, MA=37,5%) znaczenie przy zakupie produktów żywnościowych (ryc.35).

W grupie osób chorych (B) wyróżniki te odgrywały tylko średnią rolę (KB=36%, MB=15,7%), a przez największy odsetek osób tej grupy (KB=38%, MB=45,1%) nie były w ogóle brane pod uwagę. Może to wyjaśniać w pewnym stopniu uzyskane wyniki, wskazujące na brak związku pomiędzy wrażliwością smakową i preferencjami wszystkich uczestników badania.



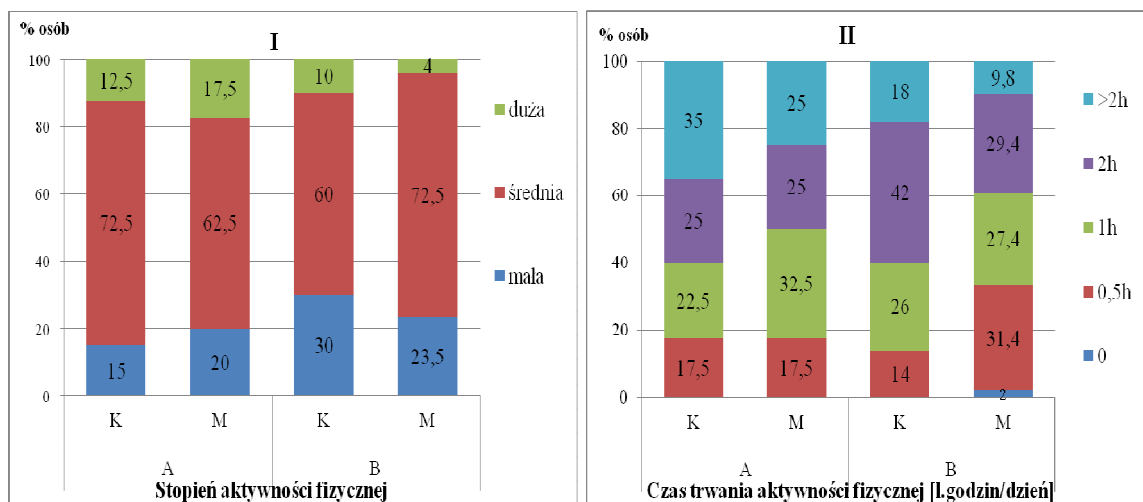
Test χ^2 : KA vs. MA ns / KA vs. KB p=0,0005 / KB vs. MB p=0,0193 / MA vs. MB p=0,0095

Rycina 35. Odsetek osób uwzględniających smak i zapach przy wyborze produktów żywnościowych.

7. Aktywność fizyczna badanej populacji.

Aktywność fizyczna stanowi ważny element nefarmakologicznego leczenia lub łagodzenia skutków chorób metabolicznych i jest uznawana za szczególnie istotny element terapii w zapobieganiu i leczeniu otyłości, cukrzycy, czy nadciśnienia. W związku z tym, w niniejszej pracy dokonano oceny badanej grupy pod tym kątem, porównując aktywność fizyczną grupy chorej z grupą kontrolną.

Zgodnie z danymi otrzymanymi w wywiadzie ankietowym stwierdzono, że większość osób badanej populacji oceniła swoją aktywność fizyczną na poziomie średnim (KA=72,5%, MA=62,5%, KB=60%, MB=72,5%) (ryc.36-I). Niepokojącym wydaje się być fakt, że zaledwie 4-17,5% tej grupy stanowią osoby o dużej aktywności, a równocześnie 15-23,5% to osoby, które cechuje niska aktywność. Zdrowi mężczyźni poświęcali na wybrany rodzaj aktywności fizycznej przeciętnie od 1-2 godzin dziennie (32,5%; 25%), podczas gdy kobiety 2 godziny lub więcej (25%; 35%) (ryc.36-II). Nieco niższy odsetek kobiet chorych deklarował 1 i 2-godzinną aktywność (26%; 42%), wśród mężczyzn 29,4-31,4% osób poświęcało na ten cel 0,5 i 2 godziny. Pojęcie „aktywność fizyczna” obejmowało: spacer, jazdę na rowerze, pływanie, prace związane z ogrodem lub gimnastykę (załącznik nr 1 - aneks).



Test χ^2 : KA vs. KB, MA vs. MB $p \geq 0,05$

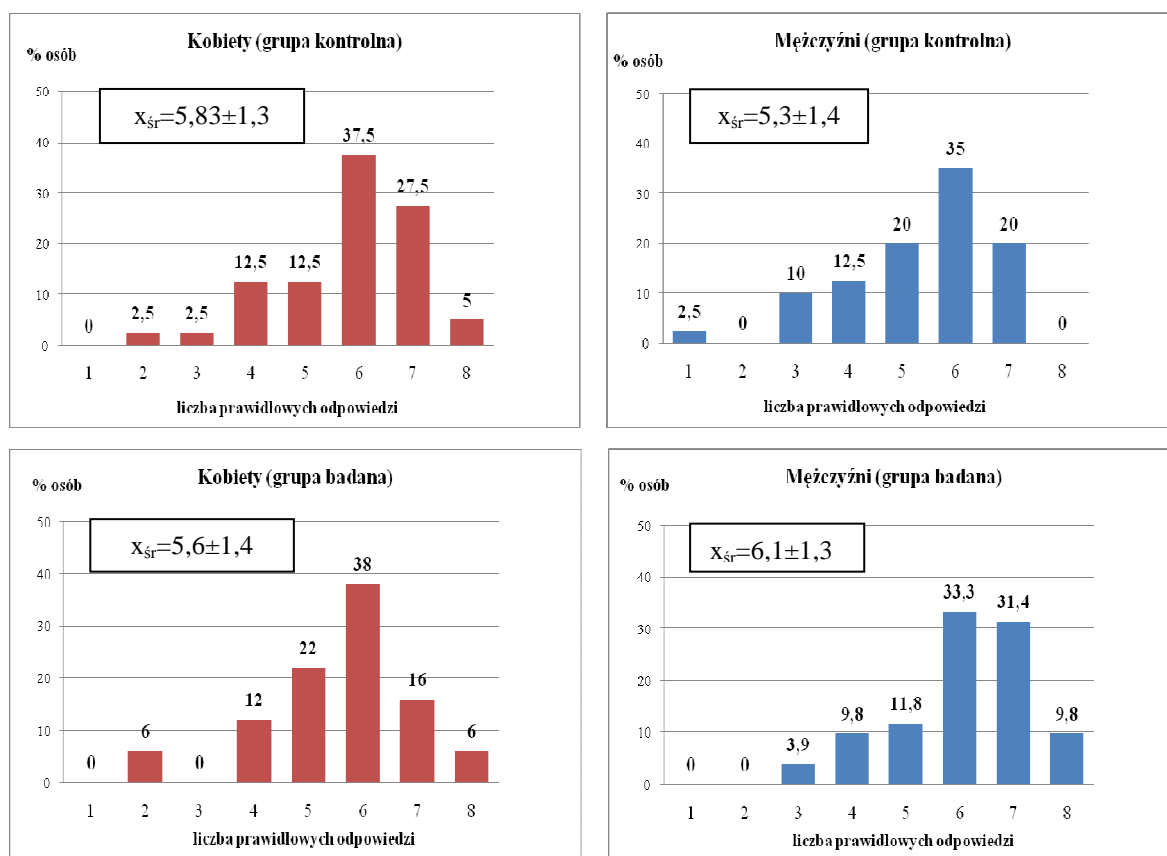
KA vs. KB, MA vs. MB $p \geq 0,05$

Rycina 36. Aktywność fizyczna badanej populacji - ocena subiektywna.

8. Wiedza badanej populacji dotycząca zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy.

Na preferencje, nawyki żywieniowe i konsumpcję określonych produktów spożywczych wywiera wpływ wiele różnorodnych czynników. Do najważniejszych z nich zalicza się: cechy samego produktu (smak, zapach, teksturę) i jego cenę oraz uwarunkowania związane z odbiorcą produktu - w tym: z jego płcią, wiekiem, sytuacją socjalną, wiedzą o zachowaniach żywieniowych, stosunkiem do zdrowia oraz przyzwyczajeniami. Wśród licznych przyczyn popełnianych błędów żywieniowych do zasadniczych należy nieznanostwo zasad prawidłowego żywienia, wynikająca z braku wiedzy w tym zakresie. Wymienione czynniki mogą być przyczyną rozwoju schorzeń o podłożu dietozależnym, do których należy m.in. otyłość, cukrzyca i nadciśnienie. W związku z tym podjęto próbę oceny wiedzy badanej populacji dotyczącej zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy typu 2. Jako kryterium podziału uwzględniono płeć badanych, wykształcenie oraz miejsce zamieszkania.

Chcąc uzyskać informacje dotyczące prozdrowotnego stylu życia oraz podstawowych zasad racjonalnego żywienia ankietowanych pytano o: zalecaną liczbę posiłków w ciągu dnia, ich wartość energetyczną oraz występowanie ważnych dla zdrowia składników pokarmowych w poszczególnych grupach produktów spożywczych.



x_{sr} - średnia liczba punktów uzyskanych przez badane osoby w skali 8-punktowej.

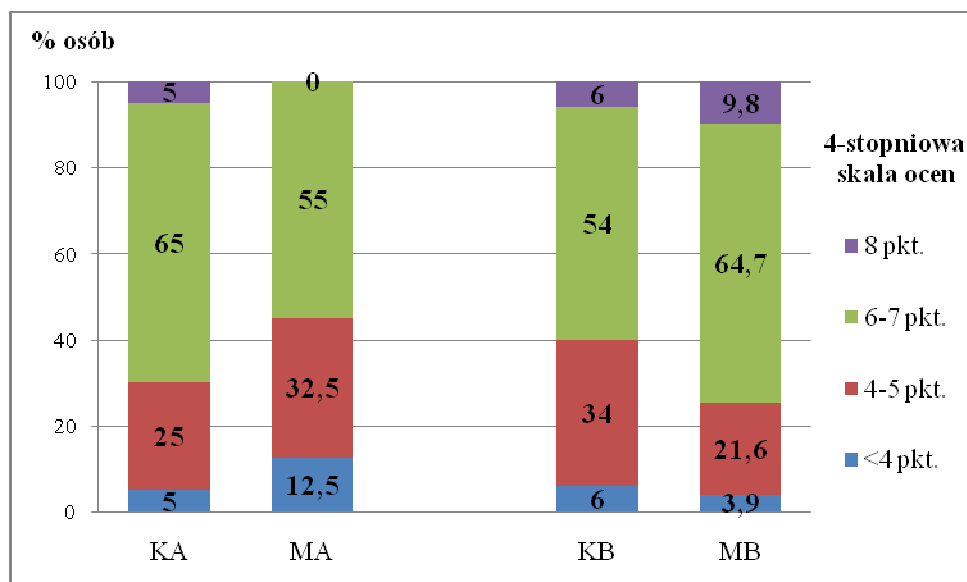
Rycina 37. Odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi na temat zasad racjonalnego żywienia według 8-punktowej skali ocen.

Rycina 37 obrazuje rozkład ilości prawidłowo udzielonych odpowiedzi w analizowanych grupach, z podziałem na płeć oraz przedstawia średnią liczbę punktów uzyskaną przez badane osoby.

Narzędziem oceny był kwestionariusz zawierający 8 pytań z odpowiedziami jednokrotnego wyboru (załącznik nr 1- aneks). Za każdą prawidłowo udzieloną odpowiedź przyznawano 1 punkt. Jako kryterium klasyfikujące przyjęto 4-stopniową skalę oceny, zgodnie z którą wyróżniono następujące poziomy wiedzy: bardzo dobry (8 punktów), dobry (6-7 punktów), dostateczny (4-5 punktów). Za niezadowalający poziom wiedzy uznano ten, który wiązał się z udzieleniem mniej niż 4 poprawnych odpowiedzi.

Biorąc pod uwagę uśrednioną wartość punktów (KA=5,83; MA=5,3; KB=5,6; MB= 6,1) i zaproponowaną 4-stopniową skalę stwierdzono, że wiedza wszystkich badanych osób dotycząca zasad racjonalnego żywienia oscylowała pomiędzy poziomem dostatecznym a dobrym. We wszystkich analizowanych grupach największy odsetek osób

(KA=65%, MA=55%, KB=54%, MB=64,7%) otrzymał 6-7 punktów, co w ich przypadku przekładało się na dobry stan wiedzy w tym zakresie (ryc.38). Podkreślić należy, że jedynie wśród mężczyzn grupy badanej wiedza żywieniowa była statystycznie istotnie wyższa (6,1 vs 5,3) w stosunku do tej, jaką posiadali zdrowi mężczyźni ($p=0,0096$).



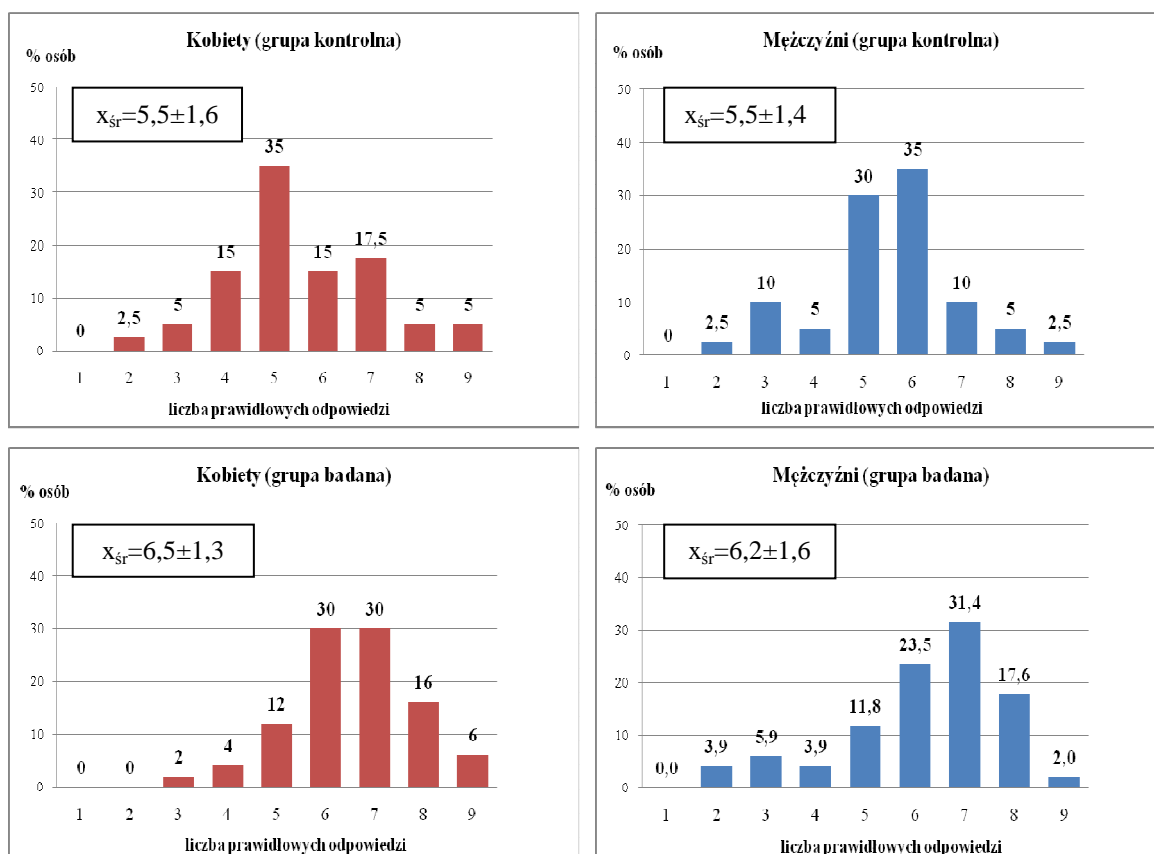
Rycina 38. Odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi na temat zasad racjonalnego żywienia z uwzględnieniem płci badanych osób (4-stopniowa skala ocen).

W celu sprawdzenia stanu wiedzy na temat cukrzycy uczestników badań pytano o czynniki sprzyjające powstawaniu tej choroby, jej objawy, współwystępujące schorzenia, prawidłowe wartości glukozy na czczo i ciśnienia tętniczego oraz na czym polega samokontrola w cukrzycy (aneks). Wyniki oceniono na podstawie 9 pytań z czterema wariantami odpowiedzi, z których tylko jedna była poprawna. Za każdą prawidłowo udzieloną odpowiedź przyznawano 1 punkt. Na potrzebę badań przyjęto 3-stopniową skalę oceny wiedzy. Zgodnie z nią ocena bardzo dobra odpowiadała wartości 8-9 punktów, ocena zadowalająca - 6-7 punktów, natomiast notę niezadowalającą otrzymywały osoby, które udzieliły mniej niż 5 poprawnych odpowiedzi.

Dane na rycinie 39 przedstawiają procentowy rozkład osób udzielających prawidłowych odpowiedzi oraz średnie wartości otrzymanych za nie punktów.

Biorąc pod uwagę płeć zaobserwowano istotne różnice w rozkładzie odpowiedzi pomiędzy grupą kontrolną i badaną. W przypadku kobiet z grupy kontrolnej najwyższy ich odsetek (35%) udzielał pięciu prawidłowych odpowiedzi, podczas gdy w grupie badanej

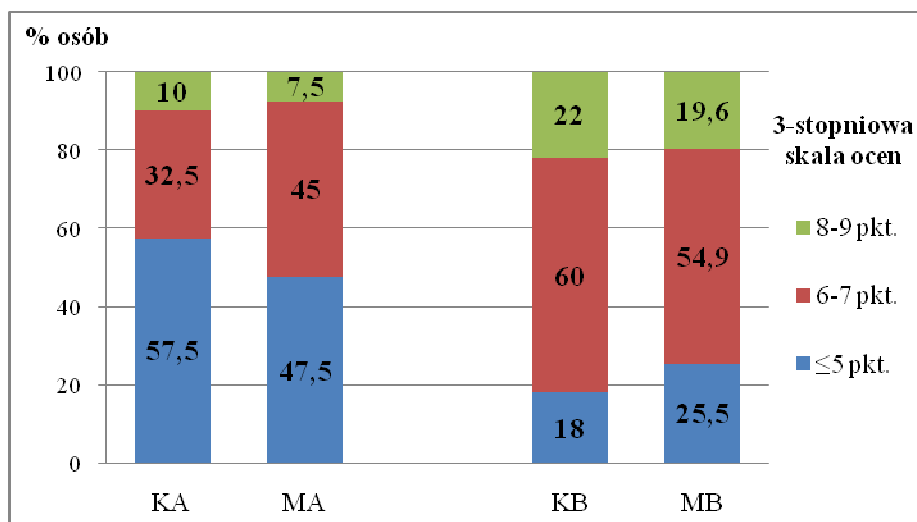
(po 30%) 6 i 7 poprawnych odpowiedzi ($p=0,0006$). Podobną zależność zaobserwowaną w grupie mężczyzn ($p=0,0375$), wśród których osoby zdrowe udzielały najczęściej 5 i 6 prawidłowych odpowiedzi (30%; 35%). Największy natomiast odsetek mężczyzn chorujących na cukrzycę odpowiadał właściwie na 6 i 7 pytań (23,5%; 31,4%). Z powyższych danych wynika, że wiedza osób chorujących na cukrzycę typu 2 dotycząca ich choroby jest wyższa aniżeli osób zdrowych.



x_{sr} - średnia liczba punktów uzyskanych przez badane osoby w skali 9-punktowej.

Rycina 39. Odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi na temat cukrzycy typu 2 (skala 9-punktowa).

Analizując badaną populację, zgodnie z przyjętą 3-stopniową skalą ocen, zaobserwowano wysoki procent diabetyków (KB=22% i 60%; MB=19,6% i 54,9%), charakteryzujących się odpowiednio wysokim i zadowalającym poziomem wiedzy, wyższym w porównaniu z grupą kontrolną, w której największy odsetek stanowiły kobiety (57,5%) i mężczyźni (47,5%) o niezadawalającym stanie wiedzy, dotyczącej zagadnień związanych z cukrzycą typu 2 (ryc.40).



Rycina 40. Odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi na temat cukrzycy typu 2 z uwzględnieniem płci badanych osób (3-stopniowa skala ocen).

Podsumowując tę część badań w tabeli 51 zebrano dane na temat wiedzy badanej populacji dotyczące zarówno zasad racjonalnego żywienia, jak i samej cukrzycy. Celem uzyskania obiektywnej informacji ocenie statystycznej poddano istotność związku pomiędzy stanem wiedzy a posiadaną chorobą, płcią, wykształceniem oraz miejscem zamieszkania.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, iż osoby chore cechowały się znamienne wyższą wiedzą na temat zasad racjonalnego żywienia i cukrzycy, w zestawieniu z grupą kontrolną ($p=0,0003$). Podkreślić przy tym należy, że jedynie w przypadku mężczyzn choroba była czynnikiem wyraźnie różnicującym ich pod kątem posiadanej wiedzy ($p=0,0016$). Świadczy o tym fakt, że zdecydowanie więcej prawidłowych odpowiedzi na temat racjonalnego żywienia i cukrzycy udzielali diabetycy.

Wykazano ponadto statystycznie istotną, dodatnią korelację pomiędzy wykształceniem a wiedzą osób grupy badanej. Zaobserwowano, że wyższemu stopniu wykształcenia odpowiadał z reguły wyższy poziom edukacji żywieniowej oraz wiedzy związanej z chorobą.

Przeanalizowano także wpływ miejsca zamieszkania na posiadaną wiedzę. Nie wykazano występowania takiej współzależności, zarówno w odniesieniu do grupy kontrolnej, jak i badanej.

Tabela 51. Wiedza całej badanej populacji dotycząca zasad racjonalnego żywienia i cukrzycy - wyrażona średnią ilością otrzymanych punktów.*

Kryterium podziału		Średnia ilość uzyskanych punktów	Istotność różnic	
Grupa	A	11,08	*Avs.B p=0,0003	
	B	12,20		
Płeć	KA	11,35	*KAvs.KB ns	
	KB	12,12	*MAvs.MB p=0,0016	
	MA	10,8	*KAvs.MA ns	
	MB	12,27	*KBvs.MB ns	
Wykształcenie	A	Podstawowe	10,88	**Avs.wykszt. ns
		Zawodowe	11,00	**KAvs.wykszt. p=0,0272
		Średnie	11,40	**MAvs.wykszt. ns
		Wyższe	10,13	
	B	Podstawowe	11,27	**Bvs.wykszt. p=0,00061
		Zawodowe	11,42	**KBvs.wykszt. p=0,0143
		Średnie	12,90	**MBvs.wykszt. p=0,0189
		Wyższe	13,17	
Miejsce zamieszkania	A	Miasto < 20 tys.	0,00	**Avs.m.zam. ns
		Miasto 20-500 tys.	10,94	**KAvs.m.zam. ns
		Miasto >500 tys.	13,50	**MAvs.m.zam. ns
		Wieś	11,83	
	B	Miasto < 20 tys.	11,24	**Bvs.m.zam. ns
		Miasto 20-500 tys.	11,92	**KBvs.m.zam. ns
		Miasto >500 tys.	13,08	**MBvs.m.zam. p=0,0419
		Wieś	12,90	

*poziom istotności- *test U Manna-Whitneya / **test Rang Spearma, ns- brak istotności różnic

DYSKUSJA WYNIKÓW

Charakterystyka uczestników badania

W badaniu własnym, obejmującym osoby chore na cukrzycę typu 2 oraz grupę kontrolną osób zdrowych, oceniono wrażliwość ich zmysłów smaku i węchu, stan odżywienia, sposób żywienia, zwyczaje żywieniowe i preferencje pokarmowe oraz wiedzę dotyczącą żywienia i cukrzycy typu 2.

Badaną populację stanowiły osoby zdrowe oraz chore na cukrzycę typu 2 w przedziale wiekowym 50-84 lat, z których większość (tj. 54,1%) zaliczyć można do osób starszych, zgodnie ze stanowiskiem Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) uznającej za początek starości przekroczenie 60. roku życia [Źródło internetowe - 3].

Przegląd dostępnej, dużej liczby prac badawczych dotyczących wrażliwości sensorycznej przyczynił się do podjęcia decyzji odnośnie wyboru określonej populacji (diabetycy) i jej wieku. Bogate w tym zakresie piśmiennictwo potwierdziło, iż większość autorów tych badań prowadziła je wśród osób mieszczących się w zróżnicowanych, szerokich przedziałach wiekowych [Klimacka-Nawrot, 2007; Ng, 2004] lub koncentrowała się jedynie na osobach dorosłych poniżej 50. roku życia [Klimacka-Nawrot, 2006; Stevens, 2008]. Najnowsze doniesienia na temat percepcji smakowej diabetyków dotyczą z reguły pacjentów charakteryzujących się również dużą rozpiętością wieku [Naka, 2010; Matsuo, 2003]. Biorąc pod uwagę fakt starzenia się społeczeństw krajów rozwiniętych oraz dużą częstość występowania zarówno w Polsce [Zdrojewski, 2004] jak i na świecie [IDF, 2006] cukrzycy typu 2, a także zaburzeń zmysłu smaku [Schiffmann, 1997] słusznym wydaje się podjęcie badań mających na celu ustalenie współwystępowania tych zmian u osób w średnim i starszym wieku.

Poprawa jakości życia zaliczana jest do istotnych celów leczenia chorób przewlekłych. Zależy ona od wielu czynników, m.in. sytuacji finansowej oraz zawodowej, stanu zdrowia, warunków mieszkaniowych [Pietrzykowska, 2007]. Sytuacja socjalno-ekonomiczna, na którą składają się przede wszystkim dochody rodziny osoby chorej i jej status społeczny, mogą w dużym stopniu wpływać na wybory żywieniowe, kształtując pośrednio zwyczaje i preferencje pokarmowe [Jeżewska-Zychowicz, 2007]. Badania budżetów gospodarstw domowych przeprowadzone w Polsce przez GUS w 2009 roku dowiodły istnienia współzależności pomiędzy sytuacją materialną, a wyborem przez

konsumentów określonych produktów spożywczych. Ustalono w nich, że wzrost poziomu zamożności powoduje zwiększenie częstotliwości spożycia określonych grup produktów żywnościowych (m.in. soków owocowych i warzywnych, napojów mlecznych i jogurtów, owoców cytrusowych i jagodowych, wysokogatunkowych wędlin i kielbas, ryb, wód mineralnych) [GUS, 2010]. Biorąc pod uwagę wymieniony powyżej czynnik, wpływający istotnie na wybór artykułów żywnościowych i przekładający się na ich konsumpcję oraz zwyczaje żywieniowe, a także na jakość życia tych osób, w niniejszej pracy dokonano analizy sytuacji materialnej badanych osób opierając się na ich własnej samoocenie.

Analiza sytuacji materialnej badanej populacji dowodzi występowania znamienych dysproporcji pomiędzy osobami chorującymi a zdrowymi, o czym świadczy wyższy odsetek osób grupy kontrolnej (75%) aniżeli diabetyków (58-70%) oceniający swoją sytuację materialną na poziomie dobrym oraz wyższy procent osób chorych (około 35%) w porównaniu ze zdrowymi (około 20%) określający ją jako słabą lub złą. Jak można przypuszczać, wynika to m.in. z rodzaju źródła utrzymania badanych podgrup, czego potwierdzeniem jest większy odsetek osób chorych (62,7-92%) aniżeli zdrowych (40-62,5%) nie podejmujących pracy zawodowej oraz występujące u diabetyków dodatkowe koszty ponoszone na zakup leków przeciwcukrzycowych oraz hipotensyjnych. Przeprowadzone w 2005 roku Europejskie Badanie Warunków Życia Ludności, opierające się na analizie budżetów gospodarstw domowych (EU-SILC- EU Statistic on Income and Living Conditions) wykazało, że 52% Polaków utrzymywało się „z trudnością” bądź „z wielką trudnością”, a jedynie 19% przyznało, że: „dość łatwo”, „łatwo” lub „bardzo łatwo” radzi sobie z problemami finansowymi [GUS, 2007]. Wyniki badań CBOS z roku 2007 przeprowadzone wśród blisko 4 tysięcy osób starszych, stanowiących reprezentatywną próbę dorosłych Polaków, potwierdzają przeważającą wśród nich liczbę osób źle oceniających swoją sytuację materialną [CBOS, 2010].

Na słabą sytuację materialną uczestniczących w badaniu własnym diabetyków wpłynąć mogły także inne czynniki, w tym m.in. ich stan cywilny wskazujący, iż w grupie osób chorych, zarówno kobiet (36%) jak i mężczyzn (7,8%), wyższy odsetek stanowiły osoby żyjące samotnie (wdowa/wdowiec), w porównaniu z osobami zdrowymi (K-25%, M-2,5%). Jednocześnie analizując poziom wykształcenia dowiedziono, że większy odsetek osób z cukrzycą (17,6-26%) aniżeli zdrowych (10%) posiadał wykształcenie podstawowe, co mogło ograniczać ich możliwości zawodowe i wpływać na niższy poziom otrzymywanego wynagrodzenia.

Charakterystyka badanej grupy chorych

Uzyskane dane dotyczące przebiegu choroby wskazały, że średni czas jej trwania wyniósł prawie 12 lat u kobiet oraz nieco ponad 10 lat wśród mężczyzn. Grupa badanych diabetyków charakteryzowała się zróżnicowaniem czasu trwania choroby, jednak zdecydowaną jej większość (56-62,7%) stanowiły osoby z 0,25 - 10 letnim „stażem”. Dokonując przeglądu dostępnej literatury stwierdzono, że w badaniach przeprowadzonych przez innych autorów udział brały osoby z cukrzycą typu 2, cechujące się także dużym zróżnicowaniem długości trwania choroby. Przykładowo, w badaniu Hassing i wsp. dotyczącym cukrzycy oraz nadciśnienia tętniczego uczestniczyło 38 pacjentów z cukrzycą, których średni czas choroby wyniósł 5,6-7,1 lat, wahając się w granicach od 1 do 24 lat [Hassing, 2004]. Naka i wsp. dokonując oceny wrażliwości sensorycznej diabetyków prowadzili je wśród pacjentów, u których średni czas zdiagnozowanej choroby wyniósł 10,5-12,5 lat [Naka, 2010]. W innym badaniu, przeprowadzonym wśród 100 osób z cukrzycą typu 2, oceniającym ich wiedzę na temat zdrowia, najwyższy odsetek osób chorował mniej niż 11 lat (67%) [Akyuz, 2004]. Wielu autorów tego typu badań w ogóle nie bierze pod uwagę tego czynnika charakteryzując pacjentów z cukrzycą typu 2, co utrudnia dokonanie odpowiednich porównań [Gondivkar, 2009; Stolbová, 1999].

Oceniając sposób leczenia cukrzycy ustalono, że większość badanych osób stosowała monoterapię doustnymi lekami przeciwcukrzycowymi (49,5%) lub terapię skojarzoną (22,8%). Dość znaczny odsetek chorych stosował wyłącznie insulinę (23,8%). Odnosząc otrzymane wyniki do zaleceń Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z 2010 roku, odnośnie metod leczenia kolejnych stadiów cukrzycy typu 2 stwierdzono, że sposób leczenia większości badanych osób odpowiadał drugiemu etapowi leczenia. Natomiast stosowana u części z nich insulinoterapia prosta lub złożona świadczyła o bardziej już zaawansowanym stanie choroby, który kwalifikował ich do trzeciego oraz czwartego etapu leczenia [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2010]. Uwagę zwraca bardzo niski odsetek chorych, u których stosowano leczenie niefarmakologiczne (ok.4%), pomimo iż u 32 - 45,1% badanych diabetyków okres trwania choroby nie przekroczył 5 lat.

Wrażliwość sensoryczna całej badanej populacji

W przebiegu wielu schorzeń dochodzi do upośledzenia funkcji sensorycznych. Wśród możliwych zaburzeń pojawiających się w przebiegu chorób zespołu

metabolicznego, w skład którego wchodzi również cukrzyca typu 2, na szczególną uwagę zasługuje zmysł smaku. Dysfunkcje tego zmysłu mają bezpośredni wpływ na preferencje pokarmowe i sposób żywienia, co może mieć swoje niekorzystne następstwa i prowadzić do spożywania produktów o zbyt wysokiej zawartości cukru, soli, tłuszczu, powodując pogłębianie negatywnych skutków tej choroby.

Chemosensoryczna ocena wrażliwości smakowej

Oceniając w niniejszej pracy chemosensorycznie wrażliwość smakową badanej populacji wykazano brak istotnych różnic w odczuwaniu i zdolności identyfikacji smaku słodkiego, słonego i gorzkiego pomiędzy osobami chorymi na cukrzycę typu 2 a osobami zdrowymi. Wymieniona jednostka chorobowa nie wpłynęła zasadniczo na zmianę percepcji smakowej diabetyków.

Dokonując bardziej szczegółowej analizy pod kątem płci badanych osób chorych zaobserwowano jednak dysproporcje we wrażliwości smakowej na określone rodzaje smaku. W przypadku kobiet zauważono, że ich średni próg rozpoznania smaku słodkiego był wyższy w stosunku do mężczyzn, co potwierdza ich niższą wrażliwość smakową w porównaniu z mężczyznami. Biorąc pod uwagę smak słony uzyskano odwrotną zależność, świadczącą o wyższej wrażliwości kobiet aniżeli mężczyzn na ten rodzaj smaku. W obu przypadkach różnice te nie były jednak znamienne statystycznie.

Dane uzyskane przez innych autorów oceniających, za pomocą kwestionariusza ankietowego, osoby w wieku 15-89 lat chore na cukrzycę typu 1 i 2 pod kątem zaburzeń zmysłu smaku sugerowały, że problem ten dotyczył 26% osób [Akyuz, 2004]. W badaniu własnym nie zaobserwowano dysfunkcji u tak znacznego odsetka chorych. Na uwagę zasługują badania przeprowadzone wśród japońskich diabetyków w wieku 26-76 lat, cierpiących równocześnie na niewydolność nerek i dializowanych, u których wykazano wyższy próg rozpoznania dla wszystkich jakości smaków, w porównaniu z pacjentami nie chorującymi na cukrzycę, przy czym różnice istotne statystycznie dotyczyły tylko smaku gorzkiego [Matsuo, 2003]. Wyniki analizy Gondivkar i wsp. dowiodły osłabienia wrażliwości smakowej u 80% niekontrolowanych ($HbA1c > 7\%$) i 50% kontrolowanych ($HbA1c < 7\%$) diabetyków poniżej 55. roku życia, w porównaniu z osobami zdrowymi [Gondivkar, 2009].

Tak znaczne rozbieżności w ocenie wpływu cukrzycy typu 2 na wrażliwość sensoryczną osób chorych mogą być spowodowane wieloma czynnikami. Wśród nich podstawowe znaczenie może odgrywać zastosowanie odmiennych technik przeprowadzania oceny wrażliwości chemosensorycznej, polegających na różnym sposobie stymulacji kubków smakowych, np. nakrapianiu roztworów substancji smakowej na język, przepłukiwaniu nimi jamy ustnej, żuciu smakowych tabletek lub nakładaniu na język nasączonych papierowych bibułek [Klimacka-Nawrot, 2008; Dżaman, 2008].

W niniejszej pracy zastosowano się do zaleceń wykonywania badania wrażliwości smakowej proponowanych przez Polski Komitet Normalizacyjny [Polski Komitet Normalizacyjny, 1998]. Zgodnie z nimi osoby badane przepłukiwały jamę ustną wodnymi roztworami substancji smakowych przygotowanych i podawanych w szeregach rozcieńczeń o wzrastającym stężeniu. Technika ta pozwoliła na bardziej rozległe pobudzenie receptorów usytuowanych we wszystkich częściach jamy ustnej, w odróżnieniu od innych technik, w których pobudzone zostają jedynie wybrane obszary receptorowe (nakrapianie, bibułki papierowe). Dość istotnym elementem mogącym prowadzić do uzyskania odmiennych wyników jest także objętość pobieranych roztworów (prób) oraz zakres stosowanych stężeń substancji smakowych. Nie bez znaczenia wydaje się być też liczebność badanych grup oraz ich znaczne zróżnicowanie wiekowe.

W przypadku omawianej jednostki chorobowej ważnym czynnikiem może okazać się także rodzaj stosowanej farmakoterapii oraz czas trwania choroby, co zostało poddane szczegółowej analizie i wyjaśnione w dalszej części dyskusji.

Uzyskane w badaniu własnym wyniki świadczą z jednej strony o konieczności prowadzenia tego typu oceny wśród większej liczebnie populacji, z drugiej o trudności dokonywania porównań z danymi literaturowymi.

Elektrogustometryczna ocena wrażliwości smakowej

Elektrogustometryczna ocena wrażliwości smakowej badanej populacji wykazała pewne lecz nieistotne różnice pomiędzy osobami zdrowymi a chorymi na cukrzycę typu 2, z uwzględnieniem ich płci. Biorąc np. pod uwagę maksymalne wartości progów wrażliwości stwierdzono, że w grupie diabetyków były one zdecydowanie wyższe aniżeli u osób zdrowych, we wszystkich obszarach języka. Uzyskane wyniki potwierdziły jednocześnie brak asymetrii wartości progowych pomiędzy wartościami otrzymanymi dla

prawej i lewej strony języka u wszystkich badanych osób. Wskazały także na niewielkie, nieistotne statystycznie, zmniejszenie odsetka pacjentów z cukrzycą, w porównaniu do osób zdrowych, zdolnych do prawidłowej identyfikacji bodźców w bocznych częściach języka, odpowiedzialnych za rozpoznawanie smaku słonego.

W badaniu Kruk-Zagajewskiej przeprowadzonym w latach siedemdziesiątych wśród 35 pacjentów z cukrzycą, leczonych insuliną, wartości progowe mierzone elektrogustometrycznie wahały się, podobnie jak to miało miejsce w niniejszym badaniu, pomiędzy 10 a 100 μA . Progi wrażliwości najwyższego odsetka osób chorych (74%) oscylowały pomiędzy 30 a 40 μA . Nie wykazano w nich także asymetrii pomiędzy prawą i lewą stroną języka [Kruk-Zagajewska, 1978]. Przedstawione wyniki są zbliżone do otrzymanych w badaniu własnym, które świadczą o prawidłowym rozpoznawaniu progów wrażliwości smakowej praktycznie przez wszystkich chorych ($<100 \mu\text{A}$), za wyjątkiem jednego diabetyka, charakteryzującego się progiem rozpoznania przekraczającym graniczną wartość 100 μA .

Badania elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej przeprowadzone we Francji wśród osób chorujących na cukrzycę potwierdziły znaczący wzrost progu rozpoznania, tj. obniżenie wrażliwości smakowej (zmierzonej dwukrotnie w pięcioletnim odstępie czasu), w porównaniu z grupą kontrolną. Dokładna analiza danych dowiodła jednak, iż na zmianę percepcji smakowej wpłynął głównie wiek pacjentów oraz występujące powikłania cukrzycy, a nie długość trwania choroby [Le Floch, 1992]. Jest to w pewnym stopniu zgodne z obserwacjami badań własnych, przedstawionymi i omówionymi w dalszej części dyskusji, w której analizowano czynniki odpowiedzialne za wrażliwość smakową diabetyków.

Ze względu na brak w piśmiennictwie rekomendowanych wartości norm umożliwiających jednoznaczną interpretację wyników oceny elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej, w niniejszej pracy przyjęto kryteria proponowane przez Stolbovą, ustalone w badaniu przeprowadzonym wśród chorych z cukrzycą oraz otyłych pacjentów [Stolbová, 1999]. Zgodnie z nimi, jako normogeuzię przyjęto wartości nie przekraczające 40 μA ; wyniki pomiędzy 40 a 100 μA jako wartości granicznie prawidłowe; powyżej 100 μA - jako potwierdzenie hipogeuzii, natomiast przekraczające 500 μA - świadczące o ageuzii.

Wykorzystując w niniejszej pracy w/w podział w analizie zaburzeń zmysłu smaku stwierdzono, że oceniane elektrogustometrycznie wartości progowe około 90 procent

wszystkich osób badanej populacji świadczyły o występowaniu u nich normogeuzji. Wyjątek stanowiła jedna osoba (tj. 2% badanych) chorująca na cukrzycę (mężczyzna), u której w każdym analizowanym obszarze języka stwierdzono wystąpienie hipogeuzji, świadczącej o osłabionej wrażliwości smakowej. W przytoczonym wcześniej badaniu Le Floch'a odsetek diabetyków, u których stwierdzono wartości progu pobudliwości przekraczające 100 μ A, wynosił 11% i wzrósł on po upływie pięciu lat, od momentu pierwszego pomiaru do 46%, podczas gdy u zdrowych osób nie uległ w tym okresie żadnej zmianie [Le Floch, 1992]. Na zdecydowanie wyższy odsetek osób z zaburzeniami elektrogustometrycznej percepcji smakowej wskazują wyniki Stolbovej i wsp. Autorzy ci badając 73 pacjentów z cukrzycą typu 2, 11- z cukrzycą insulinozależną oraz 12 osób otyłych, zaobserwowali występowanie hipogeuzji aż u 40% diabetyków insulinozależnych, 33% z cukrzycą typu 1 i 25% otyłych. Zjawisko ageuzji stwierdzono natomiast odpowiednio u 5%, 3% i aż 14% osób poszczególnych grup. W stanowiącej punkt odniesienia grupie kontrolnej żadna z 29 osób nie wykazywała zaburzeń zmysłu smaku [Stolbová, 1999].

Porównanie chemosensorycznej i elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej.

Istotnym elementem niniejszej pracy było porównanie wrażliwości smakowej ocenionej metodą chemosensoryczną i elektrogustometryczną. Otrzymane wyniki nie wskazały na wystąpienie znaczących współzależności pomiędzy wrażliwością smakową mierzoną obiema metodami. Jedynie w przypadku smaku słonego u zdrowych mężczyzn zauważono wystąpienie istotnej dodatniej korelacji pomiędzy wartościami progu wrażliwości zmierzonymi elektrogustometrycznie po obu stronach języka a wyznaczonym chemosensorycznie progiem rozpoznania. Wyniki te świadczą o obniżaniu wrażliwości smakowej na smak słony (wzroście progu rozpoznania) wraz ze wzrostem natężenia prądu ustalonego w pomiarze elektrogustometrycznym.

Badania innych autorów również nie dały jednoznacznej odpowiedzi dotyczącej porównywalności dwóch omawianych metod. Wyniki uzyskane przez Ellegård i wsp. podczas badania 114 osób chorych (nowotwory głowy i gardła, BMS, syndrom Sjörgena) dowiodły wystąpienia korelacji jedynie pomiędzy elektrogustometrycznie i chemosensorycznie wyznaczonym progiem wrażliwości na smak słony [Ellegård, 2007], podobnie jak to wykazano w niniejszej pracy. Z kolei Tomita i Ikeda badając grupę 129 pacjentów cierpiących na zaburzenia zmysłu smaku wyłonili spośród nich zaledwie 12

osób, których progi elektrogustometrycznej wrażliwości mieściły się w przedziale normogeuzji, a którzy pomimo tego nie rozpoznali żadnego z czterech rodzajów smaku ocenianych metodą chemosensoryczną. Autorzy ci potwierdzili także, że wśród czterech analizowanych rodzajów smaku - smak słony najlepiej korelował z mierzoną elektrogustometrycznie wrażliwością smakową [Tomita, 2002]. Zaprezentowane powyżej doniesienia innych autorów oraz przedstawione w niniejszej pracy wyniki własnych badań sugerują konieczność przeprowadzenia dalszych analiz wyjaśniających, które z technik przeprowadzania oceny wrażliwości chemosensorycznej najlepiej korelują z analizą elektrogustometryczną oraz które obszary języka powinny być brane pod uwagę w tego typu analizie. Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że jak donoszą niektórzy autorzy, metoda elektrogustometryczna powinna być wykorzystywana głównie do celów diagnostycznych i prognostycznych w zaburzeniach neurologicznych i laryngologicznych [Sano, 2007; Sienkiewicz-Jarosz, 2005].

W kolejnym etapie badań dokonano analizy wpływu wybranych czynników, które potencjalnie mogły powodować zaburzenia percepcji smakowej i wpływać na obniżenie wrażliwości smakowej badanej populacji osób chorych.

Wskaźniki stanu odżywienia

Dokonując analizy wybranych wskaźników stanu odżywienia, które mogą determinować sprawność zmysłu smaku, w pierwszym rzędzie wzięto pod uwagę częstość występowania i stopień zaawansowania otyłości, jako czynnika wpływającego na powstawanie i rozwój schorzeń o podłożu dietozależnym, m.in. cukrzycy, nadciśnienia tętniczego oraz hipercholesterolemii [Szostak, 2005]. Z przedstawionych w niniejszej pracy danych dotyczących wskaźnika BMI wynika, że osoby z grupy kontrolnej zdecydowanie częściej charakteryzowały się nadwagą aniżeli diabetycy, podczas gdy otyłość występowała u wyższego odsetka osób chorych (ok.62%) aniżeli zdrowych (27,5-35%). Wyznaczone wartości wskaźnika WHR potwierdziły występowanie otyłości androidalnej, obserwowanej zwłaszcza wśród dużego odsetka kobiet obu grup (70-82%), podczas gdy u ponad 80% mężczyzn wartość tego wskaźnika nie przekroczyła zalecanej normy. Wyniki charakteryzujące procentową zawartość tkanki tłuszczowej w organizmie badanych osób, w zależności od przyjętych wartości norm, wykazały jej nadmiar - u niewielkiego odsetka wszystkich badanych osób (8-17,65%), lub u znacznie większej liczby osób stanowiących 7,5-35% ogółu badanej populacji.

Badania antropometryczne i związana z nimi analiza wartości wskaźnika BMI, przeprowadzona przez Niedworok i wsp., wśród losowo wybranych 89 osób w podeszłym wieku (60-65 lat), wykazała występowanie znacznego odsetka osób z nadwagą i otyłością (49% i 23%), wyższego u osób z glikemią przekraczającą 100 mg/dl (62% i 29%) [Niedworok, 2005]. Potwierdzają to wyniki badań własnych, świadczące o wyższym rozpowszechnieniu otyłości wśród osób z cukrzycą typu 2, w porównaniu ze zdrowymi.

Zgodnie z raportem WHO około 80% pacjentów z cukrzycą typu 2 to ludzie otyli [Raport WHO, 1991]. Włodarek i wsp. badając diabetyków powyżej 40. roku życia stwierdzili występowanie nadwagi i otyłości u zbliżonego, bardzo wysokiego odsetka osób (87%) [Włodarek, 2010]. Podobną częstość występowania nadmiernej masy ciała u chorych z nieprawidłową tolerancją glukozy zanotowały Gajewska i Niegowska [Gajewska, 2008]. Wyniki analiz innych autorów, obejmujące dorosłych mieszkańców Poznania [Malinowski, 2004], potwierdziły spostrzeżenia badań własnych, w których ustalono częstsze występowanie nadwagi i otyłości u mężczyzn aniżeli u kobiet. Doniesienia Gacek i wsp. dotyczące antropometrycznych wskaźników stanu odżywienia mężczyzn dowiodły istnienia znacznego odsetka osób, w przedziale wiekowym 40-60 lat, z nadwagą oraz otyłością (51,4% i 18,9%) [Gacek, 2009]. Równie wysoki odsetek dorosłych Polaków (53%), u których wartość wskaźnika BMI przekraczała 25 wykazano w projekcie badawczym NATPOL III [Zdrojewski, 2002]. Przeprowadzone w USA badania NHANES także dowiodły, że problem otyłości dotyczył ok. 50% chorych na cukrzycę [Hedley, 2004].

Ocena wartości wskaźnika WHR charakteryzującego typ otyłości przeprowadzona przez Deepashree i wsp. wśród 115 diabetyków wykazała, podobnie jak w badaniu własnym, zdecydowanie wyższy odsetek kobiet przekraczających ustalone granice normy, w porównaniu z mężczyznami [Deepashree, 2007]. W związku z przytoczonymi powyżej doniesieniami oraz wynikami niniejszego badania, świadczącymi o znacznym rozpowszechnieniu otyłości, słuszne wydaje się propagowanie wśród tych osób zmiany stylu życia. Polegać on powinien m.in. na aktywnym spędzaniu czasu oraz przestrzeganiu zasad racjonalnego żywienia.

Jak potwierdzają badania Turcato i wsp. nadmierny przyrost masy ciała prowadzący do wystąpienia otyłości brzusznej może być przyczyną wielu powikłań występujących w ZM, tj. zaburzeń lipidowych, nadciśnienia tętniczego i oporności na insulinę [Turcato, 2000]. Ustalono także, że rozpoznanie otyłości brzusznej na podstawie

wskaźnika WHR lub obwodu talii koreluje istotnie z określonymi zakresami wskaźnika BMI [Kinalska, 2008]. W związku z tym uznaje się, iż wyznaczenie jedynie wskaźnika WHR może być podstawą do określenia występowania i typu otyłości. Dowiedziono także, że względne ryzyko cukrzycy typu 2 wzrasta wraz ze wzrostem wskaźnika masy ciała [Astrup, 2001] oraz, że skuteczne odchudzanie daje możliwość zapobiegania tej chorobie [Program DP Research Group, 2002; Tuomilehto, 2001].

Szczególnie niepokojące prognozy dotyczą populacji osób z otyłością brzuszną, u których stwierdza się 3-4 krotnie większą zapadalność na cukrzycę typu 2 w porównaniu z osobami o prawidłowej masie ciała [Kaleta, 2007].

Na podstawie uzyskanych w niniejszej pracy danych, dotyczących analizowanych antropometrycznych wskaźników stanu odżywienia dowiedziono, że pomimo iż istotnie różniły się one w grupie osób chorych i zdrowych, nie wpłynęły jednak znacząco na zmianę percepcji smakowej, mierzonej sensorycznie w zakresie ocenianych trzech rodzajów smaków. Doniesienia austriackich naukowców odnoszące się do osób chorujących na cukrzycę typu 1 i 2, w wieku 23-87 lat, nie potwierdziły spostrzeżeń poczynionych w badaniach własnych. Wykazano w nich bowiem ujemną korelację pomiędzy wrażliwością smakową a wskaźnikiem BMI. Świadczyła ona o wyższej wrażliwości smakowej diabetyków z niższymi wartościami BMI w porównaniu z osobami chorującymi na cukrzycę i charakteryzującymi się wyższymi wartościami tego wskaźnika [Naka, 2010]. Również Stolbova i wsp. wskazali na otyłość jako jedną z przyczyn osłabiających wrażliwość zmysłu smaku [Stolbová, 1999]. Odmienną opinię reprezentuje Kettaneh i wsp., którzy nie zaobserwowali podobnej zależności, analizując związek pomiędzy wartością BMI a elektrogustometryczną wrażliwością smakową wśród osób leczonych z powodu różnych chorób, w tym m.in. cukrzycy i nadciśnienia tętniczego [Kettaneh, 2005]. Z uwagi na tak duże zróżnicowanie opinii dotyczących oceny wpływu wskaźników stanu odżywienia na wrażliwość smakową, trudno w chwili obecnej wyraźnie określić rolę tego czynnika w promocji zaburzeń percepcji smakowej.

Wiek

Jak ustalono, tylko w przypadku diabetyków wiek miał istotny wpływ na ich wrażliwość sensoryczną. Zaobserwowano to szczególnie wyraźnie w przypadku smaku słodkiego, którego próg rozpoznania wzrastał wraz z wiekiem, świadcząc o obniżaniu się

percepcji smakowej osób starszych, w porównaniu w młodszymi. Zależność taką wykazano dla chorych obu płci. Podobnej korelacji dowiedziono także dla smału słonego. W odniesieniu do tego rodzaju smaku w sposób znamieny dotyczyło to jednak tylko kobiet. Zastanawiający jest także fakt, że u badanych osób zdrowych nie zaobserwowano takich zależności w przypadku każdego z analizowanych rodzajów smaku. Trudne do wyjaśnienia jest przy tym stwierdzenie braku związku pomiędzy intensywnością odbioru smału gorzkiego a wiekiem osób obu grup badanej populacji.

Badanie Klimackiej-Nawrot i wsp. przeprowadzone wśród osób zdrowych w przedziale wiekowym 18-66 lat (tj. młodszych od uczestniczących w badaniach własnych), w którym oceniono tą samą metodą wrażliwość smakową, jednak z zastosowaniem dwóch dodatkowych, niższych stężeń substancji smakowych, dowiodło zdecydowanie wyższego odsetka osób rozpoznających najniższe progowe stężenie (7,7% osób - sacharoza, 16,9% osób - chlorek sodu) [Klimacka-Nawrot, 2007]. Wyniki te świadczą o wyższej wrażliwości smakowej tych osób w porównaniu z uczestnikami badania własnego. Potwierdzają także pośrednio istotny wpływ wieku na obniżenie wrażliwości smakowej. Na podstawie wyników innych badań, prowadzonych w grupie niepalących osób zdrowych, w zróżnicowanych przedziałach wiekowych od 18 do 54 lat, wymienieni autorzy dowiedli nieznacznego obniżenia wraz z wiekiem wrażliwości smakowej na smak słodki oraz bardzo wyraźnego obniżenia na smak słony [Klimacka-Nawrot, 2006]. Badania Murphy'ego potwierdziły, że osoby starsze odczuwają jako akceptowalne wyższe stężenia smaku słodkiego i słonego, w porównaniu z osobami młodszymi, świadcząc o obniżonej wrażliwości smakowej starszych uczestników badania [Murphy, 1986].

Z własnych obserwacji wynika podwyższanie się wraz z wiekiem (jednak tylko w przypadku mężczyzn) progu wrażliwości elektrogustometrycznej, sugerujące ich obniżoną wrażliwość smakową. Nie dowiedziono natomiast istnienia takiej współzależności wśród kobiet obu grup. Badania innych autorów wskazały na silną dodatnią korelację pomiędzy wrażliwością mierzoną elektrogustometrycznie a wiekiem pacjentów z cukrzycą [Le Floch, 1992]. Obserwacje Nakazato i wsp. dokonane wśród badanych dekadowo osób zdrowych (w przedziale wiekowym 15-94 lat), potwierdziły także znaczące podwyższanie się wraz z wiekiem elektrogustometrycznych wartości progowych, począwszy od 60. roku życia [Nakazato, 2002].

Postępujące wraz z wiekiem obniżenie wrażliwości na smak słodki i słony może powodować nadkonsumpcję cukru i soli wśród starszej populacji, wywołując lub nasilając

pogłębianie stanów chorobowych, zwłaszcza związanych z otyłością [Wiliamson, 2005]. W związku z tym u osób charakteryzujących się obniżoną wrażliwością smakową jednym z ważnych zabiegów zapobiegających tego typu niekorzystnym zmianom może być intensyfikacja smaku potraw, polegająca na dodawaniu do potraw glutaminianu sodowego powodującego uwytatnianie ich smaku [Schiffman, 2000] lub stosowanie różnorodnych, ziołowych przypraw. Byłoby to zgodne z opinią Schiffman i wsp., według których „żywnościowa interwencja rekompensująca utratę wrażliwości zmysłu smaku oraz często także zapachu, poprzez dostarczanie produktów atrakcyjnych sensorycznie może mieć pozytywny wpływ na ich spożycie oraz jakość życia osób starszych” [Schiffman, 2000].

Płeć

Wyniki niniejszej pracy dowodzą, że płeć nie była wyraźnym czynnikiem jednoznacznie różnicującym badaną populację pod względem wrażliwości smakowej. Wykazano jednak pewne dysproporcje w percepcji smakowej pomiędzy mężczyznami i kobietami, wyrażone progiem rozpoznania określonych rodzajów smaku. Stwierdzono m.in., że w przypadku smaku słodkiego chorzy mężczyźni charakteryzowali się nieco wyższą wrażliwością aniżeli kobiety tej samej grupy. Odwrotną sytuację zaobserwowano dla smaku słonego, który lepiej identyfikowały kobiety. Biorąc pod uwagę płeć diabetyków nie stwierdzono różnic w odczuwaniu smaku gorzkiego. Natomiast wśród osób zdrowych, jedynie w przypadku smaku gorzkiego, ustalono wyższą wrażliwość kobiet w porównaniu z mężczyznami. Biorąc pod uwagę smak słodki i słony nie dostrzeżono wyraźnych dysproporcji w percepcji smakowej pomiędzy obu płciami.

Potwierdzeniem obserwacji własnych są wyniki badań osób niepalących, w wieku 18-54 lat, u których również nie dowiedziono statystycznie istotnych różnic we wrażliwości sensorycznej na smak słodki i słony, analizowanej pod kątem płci [Klimacka-Nawrot, 2006]. Francuskie badanie Kettaneh i wsp. obejmujące pomiary elektrogustometryczne 100 losowo wybranych osób także nie potwierdziło istnienia korelacji pomiędzy płcią a wrażliwością smakową [Kettaneh, 2005].

Analizując tę kwestię należy także przytoczyć opinie niektórych autorów, według których kobiety cechuje wyższa wrażliwość smakowa, w porównaniu z mężczyznami. Pogląd taki reprezentują Nakazato i wsp. [Nakazato, 2002] oraz Gromysz-Kałkowska i wsp., tłumacząc wyższą wrażliwość smakową kobiet uwarunkowaniami hormonalnymi [Gromysz-Kałkowska, 2002].

Z przeglądu przytoczonych opinii wynika, że płeć jako wskaźnik warunkujący wrażliwość sensoryczną jest czynnikiem dyskusyjnym. Świadczą o tym także pewne rozbieżności w prezentowanych wynikach własnych. Jak można przypuszczać, brak jednoznacznej oceny roli płci w odbiorze wrażeń smakowych może wiązać się m.in. z rodzajem zastosowanej metody oceny wrażliwości smakowej (badania chemosensoryczne lub elektrogustometryczne), bądź też odmiennymi technikami prowadzenia tej oceny. Znaczący wpływ odgrywać może ponadto wiek osób poddanych takiej analizie oraz zróżnicowany stan zdrowia.

Palenie papierosów

Jak wynika z szacunkowej oceny innych autorów palenie tytoniu, nadciśnienie tętnicze oraz zaburzenia lipidowe odpowiadają za ok. 80% zachorowań o charakterze kardiologicznym osób w średnim wieku [Szymański, 2006]. Wyniki metaanalizy opracowanej na podstawie przeglądu 25 badań (siedmiu przeprowadzonych w latach 1992-2006 w Stanach Zjednoczonych, 7 w Japonii, 6 w krajach skandynawskich, 3 w Wielkiej Brytanii, 1 w Niemczech i 1 w Izraelu), dotyczących związku pomiędzy aktualnym paleniem a cukrzycą, dowiodły współzależności pomiędzy paleniem tytoniu a zwiększonym ryzykiem rozwoju cukrzycy. Podano w niej, że w porównaniu z osobami niepalącymi, częstość rozwoju cukrzycy u osób palących powyżej 20 papierosów dziennie wzrasta 1,61-krotnie, u palących mniej niż 20 papierosów - 1,29-krotnie, natomiast u byłych palaczy 1,23-krotnie [Willi, 2007].

Analiza wyników niniejszego badania dowiodła występowania w grupie kontrolnej znamienne wyższego odsetka osób aktualnie palących papierosy (ok. 35%), w porównaniu z grupą chorującą na cukrzycę (ok. 12%). Wśród diabetyków zaobserwowano korzystną tendencję znacznej redukcji odsetka osób aktualnie palących, w stosunku do wcześniejszego okresu, co mogło wiązać się bezpośrednio z wyższą wiedzą dotyczącą prozdrowotnego stylu życia oraz skutecznym przestrzeganiem zaleceń lekarskich. Wśród ogółu osób deklarujących aktualne palenie największy ich odsetek (40-46,6%) wypalał od 10 do 20 papierosów dziennie, a średni okres palenia u 60-85,7% palaczy przekraczał 20 lat.

Wyniki badań Stasiołek i wsp. świadczą o zbliżonym, w stosunku do rezultatów badań własnych odnoszących się do grupy kontrolnej, odsetku zdrowych Polaków (ok.37%

vs 35%), którzy w 2000 roku regularnie palili tytoń [Stasiołek, 2000]. Z kolei wśród szczecińskich pacjentów z cukrzycą odnotowano podobnie niski odsetek osób palących papierosy (18%) [Majkowska, 2003], jak wśród diabetyków niniejszego badania (12%). Analiza stylu życia 901 włoskich pacjentów chorujących na cukrzycę typu 2 także wskazała na zbliżony, do wyników badań własnych, odsetek diabetyków palących papierosy (16%) [Esposito, 2009]. Problem palenia przez diabetyków jest ważny m.in. z tego względu, że jak potwierdziły badania innych autorów, palenie tytoniu może być niezależnym czynnikiem ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2 oraz, że wśród palaczy jest ono dwukrotnie wyższe, w porównaniu z osobami niepalącymi [Radzevičienė, 2009]. Niepokojącym faktem jest również współwystępowanie z nałogiem palenia innych nieprawidłowych zachowań, w tym m.in.: braku aktywności fizycznej promującej przyrost masy ciała, spożywania diety ubogiej w warzywa i owoce oraz wysokiego spożycia alkoholu [Chiolo, 2006]. W związku z udowodnionym negatywnym skutkiem palenia tytoniu, w zaleceniach Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego dotyczących modyfikacji stylu życia przez osoby chore na cukrzycę, ważny element stanowi nakłanianie ich do zaprzestania palenia [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2010].

Oceniając wrażliwość sensoryczną osób chorych nie wykazano znamiennego wpływu palenia papierosów na percepcję smakową w przypadku każdego z analizowanych rodzajów smaku. Wydaje się jednak, że względu na stosunkowo niewielką liczbę uczestników badania aktualnie palących papierosy - nie przekraczającą 22,1 odsetka ogółu uczestników - uzyskane wyniki nie można uznać za miarodajnie odzwierciedlające wpływ tego czynnika na badaną wrażliwość.

Gromysz-Kałkowska i wsp. oceniając percepcję smakową w grupie losowo wybranych 471 osób, w przedziale wiekowym od 15 do 60 lat stwierdzili, że palenie papierosów w niewielkim stopniu wpływało na ich wrażliwość chemosensoryczną [Gromysz-Kałkowska, 2002]. Do podobnych wniosków doszli francuscy naukowcy, którzy po przebadaniu grupy 75 diabetyków także nie dostrzegli związku pomiędzy paleniem papierosów a mierzoną elektrogustometrycznie wrażliwością smakową [Le Floch, 1992]. Badania przeprowadzone w tym samym kraju wśród osób cierpiących na różne schorzenia (m.in.: cukrzycę, nadciśnienie tętnicze, choroby centralnego układu nerwowego, nowotwory) również potwierdzają uzyskane w niniejszych badaniach spostrzeżenia tj. brak wpływu palenia na wrażliwość smakową [Kettaneh, 2005]. Odmienne od obserwacji własnych są natomiast wyniki analiz niemieckich badaczy,

oceniających współzależność pomiędzy paleniem papierosów a percepcją smakową 1312 osób w wieku 25-75 lat. Wymienieni autorzy stwierdzili wśród aktualnych palaczy znaczny odsetek osób z zaburzeniami zmysłu smaku (14-28%), aczkolwiek nie potwierdzili bezpośredniego wpływu palenia papierosów na zwiększenie ryzyka zaburzeń percepcji smakowej. Jednakże, jak wykazały badania Vennemann i wsp. uwzględniających poza faktem palenia także liczbę wypalanych dziennie papierosów, w grupie osób palących ponad 20 sztuk papierosów zaznaczył się znamieny wpływ tego nałogu na podwyższenie częstości występowania zaburzeń w obrębie zmysłu smaku i węchu [Vennemann, 2008].

Badania greckich naukowców prowadzone wśród 62 zdrowych osób, w wieku 18-31 lat potwierdziły, że większość palaczy papierosów wykazywała podwyższone progi wrażliwości smakowej, w porównaniu z osobami nie ulegającymi temu nałogowi [Pavlidis, 2009]. W badaniu Suliburskiej i wsp., oceniającym metodą chemo- i elektrogustometryczną wrażliwość smakową zdrowych, dorosłych palaczy w wieku 30-60 lat, ustalono znamieny wpływ palenia na obniżenie percepcji smakowej, wskazując na zaburzenia wrażliwości (w odniesieniu do smaku słodkiego i słonego) jako niezależny czynnik ryzyka rozwoju chorób metaboliczno-cywilizacyjnych [Suliburska, 2004]. W związku z tak zróżnicowanymi opiniami dotyczącymi wpływu palenia papierosów na wrażliwość sensoryczną konieczne jest prowadzenie dalszych badań w tym kierunku.

Wskaźniki biochemiczne krwi

Duże, prospektywne badania kliniczne potwierdziły, że prawidłowa kontrola glikemii związana jest ze znacznym zmniejszeniem ryzyka wystąpienia przewlekłych powikłań cukrzycowych w tym m.in. mikro- oraz makroangiopatii [DCCTRG, 1993]. Elementem koniecznym w leczeniu cukrzycy jest osobiste zaangażowanie chorego polegające na samokontroli i systematycznym badaniu stężenia glukozy we krwi za pomocą glukometru [Bajkowska-Fiedziukiewicz, 2008]. W związku z tym, w niniejszej pracy przeprowadzono u wszystkich osób pomiar stężenia glukozy na czczo, sprawdzając jego zgodność z rekomendowanym poziomem.

Biorąc pod uwagę płeć uczestników badania wykazano, że średnie wartości stężenia glukozy zarówno u kobiet jak i mężczyzn, w obrębie poszczególnych grup, były do siebie zbliżone. Jednak w przypadku osób z cukrzycą typu 2 odnotowano zdecydowanie wyższe wartości średnie (ok.140 mg/dl), aniżeli u osób zdrowych (ok.88 mg/dl) różniące

się statystycznie istotnie. Zgodnie ze standardami klinicznymi opublikowanymi w 2010 roku przez ADA uzyskane wartości glikemii na czczo, przekraczające u prawie 60% pacjentów 126 mg/dl, potwierdzają występowanie u nich cukrzycy [American Diabetes Association, 2010] i wskazują na trudność w utrzymaniu glikemii na rekomendowanym poziomie.

Występowanie podobnego problemu potwierdzają wyniki badań Tripathy i wsp. przeprowadzonych wśród diabetyków typu 2, u których wartość glukozy na czczo wyniosła przeciętnie ok. 171 mg/dl i była zdecydowanie wyższa aniżeli u osób zdrowych (73 mg/dl) [Tripathy, 2004].

Wśród wielu czynników współwystępujących z cukrzycą typu 2, obok otyłości i nadciśnienia, wymienia się (wchodzące w skład ZM) zaburzenia lipidowe. Jak wynika z badań innych autorów problem ten dotyczy zarówno ponad połowy ogółu dorosłych osób zdrowych jak i leczonych z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego [Drożdż, 2007]. W badaniach własnych ustalono, iż średnie stężenia cholesterolu całkowitego zdrowych kobiet i mężczyzn wynoszące odpowiednio: 222,2 mg/dl i 203,1 mg/dl, były wyższe aniżeli w grupie chorych (204,2 mg/dl i 197,1 mg/dl). Przy czym, znamienne wyższymi stężeniami cholesterolu całkowitego charakteryzowały się kobiety zdrowe w porównaniu z chorymi.

Szczegółowa analiza rozkładu badanej populacji uwzględniająca wartości referencyjne wykazała, iż ponad połowę wszystkich badanych osób cechowały stężenia cholesterolu całkowitego mieszczące się w zakresie normy tj. <200mg/dl. Wyjątek stanowiły jedynie zdrowe kobiety, wśród których zaledwie 30% odznaczało się prawidłowymi wartościami tego parametru.

Bardziej niepokojące dane dotyczące rozpowszechnienia dyslipidemii wśród osób dorosłych uzyskano w Ogólnopolskim Badaniu Stanu Zdrowia Ludności (WOBASZ), w którym dowiedziono, że problem ten dotyczy 70% kobiet i mężczyzn, wśród których u 90% stwierdzono podwyższone stężenie cholesterolu całkowitego [Rywik, 2005]. Zbliżone wyniki do przedstawionych w niniejszej pracy, uzyskano natomiast w badaniu NATPOL III, obejmującym reprezentatywną grupę dorosłych Polaków. Analiza ta ujawniła że zaledwie połowa z przebadanych osób (47,5%) posiadała prawidłowe stężenia cholesterolu i nie wykazywała istotnych różnic w rozpowszechnieniu tego zjawiska ze względu na płeć [Zdrojewski, 2002].

W oparciu o wyniki badań własnych, dotyczących stężenia triglicerydów we krwi stwierdzono występowanie wyższych wartości w grupie osób z cukrzycą (213,7-270,8 mg/dl), w porównaniu z grupą kontrolną (184,9-231,5 mg/dl). Odnosząc uzyskane wyniki do zaleceń IDF, ACC i AHA, uznających za prawidłowe stężenie TG wartości poniżej 150 mg/dl, stwierdzono że u 45-65% osób zdrowych oraz u nieco wyższego, lecz nie istotnego statystycznie, odsetka chorych (63-72%) stężenie TG przekraczało tę normę. Podobne spostrzeżenia poczyniono w badaniach Bandurskiej-Stankiewicz, w których udowodniono istotnie statystycznie wyższe stężenie TG w grupie chorych z cukrzycą typu 2 [Bandurska-Stankiewicz, 2006].

Zgodnie z sugestiami Drożdż i wsp. na tego typu nieprawidłowości w gospodarce lipidowej z pewnością wpływa wiele czynników, w tym m.in. brak wiedzy społeczeństwa na temat podstawowych zasad racjonalnego żywienia i prozdrowotnego stylu życia oraz roli aktywności fizycznej i nałogów [Drożdż, 2007]. Ze względu na modyfikowalny charakter zaburzeń lipidowych słusznym wydaje się być propagowanie odpowiedniej edukacji oraz motywowanie zagrożonych osób do zmian stylu życia. Dowodem na to jest fakt, że redukcja masy ciała o 10 kg powoduje obniżenie stężenia TG o 30%, spadek LDL-cholesterolu o 15% oraz ośmioprocentowy wzrost stężenia frakcji HDL [Cybulska, 2005].

Uzyskane w niniejszej pracy wyniki dotyczące szczegółowej analizy statystycznej potwierdzają, że zarówno w przypadku osób zdrowych, jak i chorych wartości omawianych powyżej wskaźników biochemicznych krwi nie korelują istotnie z ich wrażliwością smakową, dotyczącą analizowanych rodzajów smaku.

Brak takiej współzależności potwierdzają m.in. badania Matsuo i wsp. prowadzone wśród 48 pacjentów hemodializowanych w wieku 26-82 lat, z których połowa chorowała na cukrzycę. Wykazano w nich, podobnie jak w ramach niniejszej pracy, wyższą wartość stężenia glukozy we krwi u diabetyków, w porównaniu z osobami zdrowymi. Nie dowiedziono jednocześnie wystąpienia istotnej korelacji pomiędzy wartością stężenia cukru we krwi a wrażliwością smakową [Matsuo, 2003], co jest zgodne z obserwacjami poczynionymi w badaniu własnym.

Warto przy tym podkreślić, że badania hiszpańskich naukowców przeprowadzone u 140 osób z cukrzycą typu 2 dowiodły istnienia ujemnej współzależności pomiędzy stężeniem glukozy na czczo, a progami rozpoznania smaku słodkiego. Jednocześnie, podobną korelację dotyczącą progów rozpoznania smaku słodkiego zaobserwowano wśród osób z dobrze wyrównaną cukrzycą ($HbA1c \leq 7\%$), jak i u chorych z podwyższonymi

wartościami hemoglobiny glikowanej (HbA_{1c}>10%) [Bustos-Saldaña, 2009]. W badaniach Gondivkar i wsp. przeprowadzonych wśród osób z cukrzycą typu 2 w wieku 25-55 lat także dowiedziono występowania istotnej korelacji pomiędzy wrażliwością smakową a poziomem glukozy [Gondivkar, 2009]. Nie jest to jednak zgodne z wynikami niniejszego badania. Być może sprzeczności pomiędzy wynikami własnymi a przedstawionymi powyżej wynikają ze stosowania u badanych chorych różnego rodzaju farmakoterapii. Istnieją bowiem doniesienia potwierdzające, że np. stosowane u osób z cukrzycą biguanidy są jedną z przyczyn powodujących upośledzenie odbieranych wrażeń smakowych [Źródło internetowe- 4, 2003].

W dostępnej literaturze brak jest jednoznacznych danych potwierdzających wpływ wskaźników lipidowych na wrażliwość smakową. Jednocześnie znaleźć można wiele doniesień świadczących o istnieniu różnych grup leków stosowanych w hiperlipidemii z których, jak wykazano ok. 70% wpływa na odbiór wrażeń sensorycznych [Doty, 2003]. W związku z tym należy przyjąć, iż wyniki niniejszej pracy powinno się traktować jako pilotażowe, stanowiące wstępny etap do dalszych badań, wymagających pogłębionej analizy (w tym zakresie) i potwierdzonej na większej oraz bardziej jednorodnej (ze względu na wiek i czas trwania choroby) grupie osób.

Ciśnienie tętnicze krwi

Jednym z czynników ZM zwiększającym ryzyko wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego jest nadciśnienie tętnicze, często współwystępujące w cukrzycy typu 2 [Kawecka-Jaszcz, 2007]. Z tego względu za interesujące uznano poddanie ocenie jego ewentualny wpływ na wrażliwość smakową osób z cukrzycą.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono istotnie wyższe średnie wartości ciśnienia skurczowego u diabetyków (ok. 150 mm Hg), w porównaniu ze zdrowymi osobami (ok.138 mm Hg). We wszystkich podgrupach osób średnia jego wartość przekroczyła zalecany poziom 130 mm Hg. Ciśnienie rozkurczowe w analizowanych podgrupach wahało się odpowiednio w granicach 83,8-86,2 mm Hg, także nieznacznie przekraczając wartość normy (<80 mm Hg). Znamiennym jest fakt, że u ponad 50% osób zdrowych i znacznie większego odsetka osób chorych tj. ok. 90% wartość ciśnienia skurczowego przewyższała wartości prawidłowe. Wartość ciśnienia rozkurczowego, wyższą od rekomendowanego poziomu, zaobserwowano natomiast u zbliżonego odsetka tj. 70% wszystkich osób.

Zgodnie z najnowszymi standardami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w analizie wyników własnych przyjęto jako wartość rekomendowaną 130/80 mm Hg [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2010]. Zakres ten jest nieco niższy od wartości norm, do których odwołują się autorzy innych, licznych badań, uznający za normę wartość 140/90 mm Hg [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2009]. W związku z tym szczególnie niepokojące jest stwierdzenie w badaniach NATPOL III (przy stosowaniu wyższego zakresu normy) występowania nadciśnienia tętniczego u 30% osób obu płci [Zdrojewski, 2004; 2005]. W badaniu WOBASZ, przeprowadzonym wśród 13545 losowo wybranych osób z populacji wiejskiej w wieku 20-74 lat, dotyczyło to jeszcze większego odsetka osób tj. 42% mężczyzn i 33% kobiet [Tykarski, 2005]. Pająk i wsp. badający 2310 osób w wieku 45-64 lat zamieszkujących Kraków również zaobserwowali wysoką częstość występowania nadciśnienia tętniczego aż u 66% mężczyzn i 56% kobiet [Pająk, 2005]. We wszystkich w/w badaniach o charakterze epidemiologicznym nadciśnienie tętnicze diagnozowano częściej u mężczyzn aniżeli u kobiet. Badania własne uwzględniające płeć osób nie potwierdziły takiej zależności. Potwierdza to bowiem zbliżony w każdej z analizowanych grup odsetek kobiet i mężczyzn, u których został przekroczony rekomendowany poziom wartości ciśnienia.

Oceniając w niniejszej pracy wpływ wartości ciśnienia tętniczego na percepcję smakową zaobserwowano, że nie rzutowało ono na tego typu wrażliwość u osób obu analizowanych grup. Biorąc pod uwagę fakt, że średnie wartości skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego u większości badanych osób przekraczały zakresy zalecanych norm, wydaje się uzasadnione porównanie wyników własnych dotyczących wrażliwości smakowej z badaniami innych autorów oceniających percepcję smakową pacjentów chorujących na nadciśnienie tętnicze. Jak wynika z obserwacji Baryłko-Pikielnej i wsp., osoby z nadciśnieniem tętniczym charakteryzują się często obniżoną wrażliwością na smak słony. Chorzy ci, w odróżnieniu od osób zdrowych, odbierają intensywne bodźce słone jako akceptowalne, co jak sugerują autorzy może mieć związek ze zmianami w gospodarce sodowej występującymi przy nadciśnieniu [Baryłko-Pikielna, 1985].

Istnieją też doniesienia świadczące o tym, że ok. 36% leków hipotensyjnych oraz zapobiegających hipercholesterolemii powoduje wystąpienie nieprzewidzianych zmian w percepcji chemosensorycznej [Doty, 2003; Wojtaszek, 2009]. Mogą one m.in. wywoływać zaburzenia w postaci hipogeuzji i powodować odczucie silnie metalicznego smaku,

gorzkiego lub słodkiego. Związane jest to najprawdopodobniej z obecnością grupy sulfhydrylowej, powodującej wydalanie cynku z moczem - pierwiastka odgrywającego bardzo ważną rolę w percepcji smaku [Pęczkowska, 1996]. Jak podaje Filipiak i wsp. nawracający obrzęk ślinianek przyusznych [Filipiak, 2000] oraz bolesny obrzęk śluzówki jamy ustnej tzw. stomatodynia, będące konsekwencją stosowania leków hipotensyjnych, mogą także negatywnie wpływać na percepcję smaku słonego lub kwaśnego [Bałczewska, 2000]. Przypuszcza się, że obniżona wrażliwości na smak słony może przyczyniać się do nadmiernego spożycia soli, co jest szkodliwe zwłaszcza w przypadku osób z nadciśnieniem. Przedstawione powyżej liczne dowody na występowanie zaburzeń zmysłu smaku u osób z nadciśnieniem nie znalazły potwierdzenia w wynikach niniejszej pracy. Słusznym byłoby więc przeprowadzenie dalszych uzupełniających badań obejmujących analizę rodzaju leków pobieranych przez badaną grupę chorych, jako czynnika mogącego wywierać znaczący wpływ na ich wrażliwość smakową.

Wpływ cukrzycy typu 2 na wrażliwość smakową osób chorych

W niniejszej pracy badaną grupę osób chorych scharakteryzowano uwzględniając czas trwania cukrzycy, rodzaj stosowanej farmakoterapii oraz współwystępowanie innych chorób. Jak ustalono średni okres trwania choroby u kobiet wyniósł blisko 12 lat, natomiast w przypadku mężczyzn - około 10 lat.

Osoby chorujące przez tak długi okres czasu na cukrzycę są szczególnie narażone na wystąpienie neuropatii cukrzycowej, która u pacjentów chorujących ponad 10 lat stwierdzana jest u 60-70% diabetyków [Możdżan, 2004].

Wśród badanych osób chorobą najczęściej towarzyszącą cukrzycy było nadciśnienie tętnicze (71% osób) ze średnim czasem zdiagnozowania wynoszącym $10,8 \pm 7,3$ lat. Świadczy to o praktycznie równoległym współwystępowaniu tych dwóch jednostek chorobowych. Z dostępnych danych literaturowych wynika, że nadciśnienie tętnicze występuje u 20-60% osób chorujących na cukrzycę [Arauz-Pacheco, 2003], pojawia się jednocześnie 2- do 3-krotnie częściej aniżeli w populacji osób zdrowych i związane jest w dużej mierze z rozwojem nefropatii cukrzycowej [Telejko, 2002].

Wśród badanych diabetyków najbardziej rozpowszechnionym sposobem terapii było stosowanie tabletek (49,5% osób), w dalszej kolejności insuliny (23,8% osób) oraz terapii skojarzonej (tabletki + insulina) (22,8% osób). Z doniesień innych autorów wynika, że wprowadzenie wczesnego, intensywnego leczenia farmakologicznego zapobiega lub

opóźnia powstawanie mikro- i makroangiopatii w cukrzycy [Niskanen, 2003; LeRoith, 2004]. Odnosząc rodzaj prowadzonego leczenia w badanej populacji osób z cukrzycą typu 2 do zaleceń klinicznych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego, dotyczących postępowania w tej jednostce chorobowej, zaobserwowano że u większości badanych wdrożono już kolejne etapy leczenia, polegające odpowiednio na wprowadzeniu doustnej terapii lub insulinoterapii [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2010].

Analizując w niniejszej pracy wpływ choroby na percepcję smakową badanych diabetyków, pod kątem omówionych wcześniej czynników dotyczących cukrzycy, w odniesieniu do żadnego z nich nie zaobserwowano wystąpienia istotnych korelacji. Potwierdzają to badania Naka i wsp. osób chorych na cukrzycę typu 1 i 2, u których długość trwania choroby również nie wpłynęła znacząco na zmianę percepcji smakowej [Naka, 2010]. Le Floch i wsp. także nie potwierdzili znamienego wpływu czasu trwania cukrzycy na ocenioną elektrogustometrycznie wrażliwość smakową. Autorzy ci wykazali natomiast obniżenie wrażliwości smakowej wśród grupy diabetyków leczonych insuliną [Le Floch, 1992].

Badania przeprowadzone pod tym kątem u chorych na cukrzycę w latach osiemdziesiątych wskazały na upośledzenie głównie smaku słodkiego, w mniejszym stopniu kwaśnego i słonego, rzadko gorzkiego [Bem, 1982]. Potwierdzono także występowanie grupy leków wpływających negatywnie na odbiór wrażeń smakowych [Źródło internetowe - 4, 2003], co sugeruje istnienie związku pomiędzy rodzajem stosowanej farmakoterapii a wrażliwością sensoryczną.

Zgodnie z obserwacjami Schiffman średni próg wrażliwości osób starszych, chorujących na co najmniej jedną chorobę przewlekłą i stosujących jednocześnie średnio 3 lub 4 leki, był 11,6-krotnie wyższy w przypadku smaku słonego, 7-krotnie dla smaku gorzkiego oraz 2,7-krotnie wyższy dla słodkiego, w porównaniu z osobami młodymi nie stosującymi żadnej farmakoterapii [Schiffman, 1993]. Efektem tego typu zmian może być niebezpieczny nawyk osób chorujących na cukrzycę „wyrównywania strat” powstałych na skutek osłabienia wrażliwości smakowej poprzez spożywanie zwiększonej ilości cukru.

Przedstawione powyżej dowody na istnienie zaburzeń percepcji smakowej u osób z cukrzycą, wywołanych różnymi czynnikami związanymi z tą jednostką chorobową, jak również niepotwierdzające to w pełni wyniki badań własnych, wskazują na złożony charakter tego zagadnienia.

Chemosensoryczna ocena wrażliwości węchowej

Biorąc pod uwagę informacje świadczące o występowaniu u osób z zaburzeniami zmysłu węchu także często nieprawidłowości w funkcjonowaniu zmysłu smaku [Dżaman, 2005], w badaniach własnych przeprowadzono ocenę wrażliwości węchowej z zastosowaniem wodnych roztworów trzech aromatów spożywczych: migdałowego, pomarańczowego i śmietanowego.

Wyniki charakteryzujące wrażliwość węchową badanej grupy diabetyków, dotyczące aromatu migdałowego i pomarańczowego, nie różniły się od wartości uzyskanych dla osób zdrowych. Jedynie w przypadku aromatu śmietanowego zaobserwowano istotnie statystycznie wyższą wrażliwość osób zdrowych aniżeli chorych. Spośród wszystkich badanych aromatów, tylko w przypadku aromatu migdałowego wrażliwość chorych mężczyzn była istotnie wyższa aniżeli kobiet. W pozostałych przypadkach kobiety charakteryzowały się odmienną (nieco wyższą dla aromatu śmietanowego i niższą dla pomarańczowego), aczkolwiek nieistotną statystycznie, wrażliwością zmysłu powonienia. Świadczy to o pewnym (choć nieznamionym statystycznie) wpływie płci na odbiór wrażeń zapachowych. Interesujący i niepokojący jednocześnie jest fakt, że w zakresie proponowanych stężeń stosunkowo wysoki procent osób obu płci nie potrafił prawidłowo zidentyfikować rodzaju prezentowanego aromatu, świadcząc o wystąpieniu w tej grupie pewnego odsetka osób o obniżonej wrażliwości zapachowej. W przypadku dwóch spośród trzech analizowanych rodzajów aromatów (tj. migdałowego i pomarańczowego) dotyczyło to wyższego odsetka osób chorych aniżeli zdrowych (46,5% vs 26,25 i 23,8% vs 18,75%), sugerując możliwy wpływ cukrzycy na obniżenie wrażliwości zmysłu powonienia.

Murphy i wsp. oceniający funkcjonowanie zmysłu węchu wśród osób starszych w wieku 53-97 lat stwierdzili występowanie nieprawidłowości u 24,5% osób tej grupy. Jak ustalili w/w autorzy zaburzenia te pogłębiały się wraz z wiekiem [Murphy, 2002]. Badanie Deems'a i wsp. obejmujące 750 pacjentów, uskarżających się na dysfunkcje zmysłów chemosensorycznych, wykazało wystąpienie wyłącznie zaburzeń węchu u 20,4% tych osób. Pacjenci, u których utrata zmysłu smaku i węchu była jednoczesna, stanowili 57,7% ogółu badanych [Deems, 1991]. O roli zmysłu węchu w prawidłowym funkcjonowaniu człowieka w otaczającym go środowisku świadczą retrospektywne badania przeprowadzone wśród 1407 pacjentów z problemami zaburzeń węchu, wskazujące na

wpływ tego czynnika na wyraźne obniżenie jakości ich życia [Miwa, 2001]. Bogate piśmiennictwo w tym zakresie dostarcza wielu informacji na temat roli płci [Olofsson, 2004], palenia papierosów [Frye, 1990] i spożywania alkoholu [Rupp, 2004] - jako czynników mogących mieć znaczący wpływ na wrażliwość węchową.

Niniejsza analiza, w której nie wykazano jednoznacznie wpływu płci na wrażliwość zmysłu powonienia, dowodzi konieczności przeprowadzenia dalszych badań w tym kierunku. Dotyczy to przede wszystkim zwiększenia możliwości dokonywania porównań wyników oceny wrażliwości smakowej i zapachowej prowadzonej zróżnicowanymi technikami badawczymi oraz identyfikacji nowych czynników obniżających wrażliwość sensoryczną.

Zwyczaje żywieniowe badanej populacji

Analiza zwyczajów żywieniowych, stanowiących jeden z ważniejszych czynników, które mogą mieć wpływ na rozwój cukrzycy typu 2, wykazała występowanie wielu nieprawidłowości.

Jak ustalono większość osób chorych na cukrzycę (53-62%), istotnie częściej aniżeli osób zdrowych (5-25%), stosowała dietę, co uznać należy za pozytywne zjawisko, uwzględniając rolę tego czynnika w analizowanej jednostce chorobowej. W badaniach Majkowskiej i wsp. prowadzonych wśród 120 pacjentów z cukrzycą, hospitalizowanych w szczecińskich szpitalach wykazano, że aż 72% z nich stosowało dietę cukrzycową [Majkowska, 2003].

Biorąc pod uwagę fakt, że w badaniu własnym blisko 71% diabetyków chorowało również na nadciśnienie tętnicze, otrzymane wyniki porównano także z obserwacjami Bronkowskiej i wsp. W badaniu tym, przeprowadzonym wśród 52 osób ze zdiagnozowanym nadciśnieniem tętniczym stwierdzono, iż 66,7% kobiet oraz 87,1% mężczyzn nie stosowało żadnej diety [Bronkowska, 2009]. Przedstawione wyniki potwierdzają, że nie wszyscy pacjenci przestrzegają zaleceń dietetycznych. W zdecydowanej większości respektują je jednak pacjenci z cukrzycą, w przypadku których dieta stanowi podstawowy element poprzedzający lub wspierający leczenie farmakologiczne.

Przeprowadzona w niniejszym badaniu analiza zwyczajów żywieniowych pozwoliła zaobserwować istotne dysproporcje pomiędzy osobami zdrowymi a chorymi w ilości posiłków spożywanych w ciągu dnia. Większość osób zdrowych spożywała

najczęściej 3 i 4 posiłki, podczas gdy u chorych częstotliwość ich spożycia była bardziej zróżnicowana i wahała się od 3 aż do 5 posiłków.

Zbliżone wyniki dotyczące liczby konsumowanych w ciągu dnia posiłków przedstawił Włodarek i wsp., oceniający zwyczaje żywieniowe 328 osób chorych na cukrzycę typu 2, w wieku 42-83 lat. W badaniu tym ustalono, że większość kobiet (80%) deklarowała spożywanie 4 i 5 posiłków, podczas gdy mężczyźni częściej informowali o spożywaniu 2-3 i 4 posiłków dziennie (70%) [Włodarek, 2010]. Również Tokarz i wsp. oceniając sposób żywienia starszych mieszkańców Warszawy zauważyli wśród osób chorych na cukrzycę podobną, do przedstawionych we własnych badaniach, liczbę konsumowanych posiłków tj. 3- 5 lub nawet 6 [Tokarz, 2007]. Wyniki własne, a także przytoczone powyżej dane świadczą o stosowaniu się diabetyków do zasad dietetycznego leczenia cukrzycy. Zgodnie z nimi chorzy leczeni insuliną powinni spożywać 6-7 posiłków, a osoby z cukrzycą typu 2 stosujące doustną farmakoterapię od 3 do 5 w ciągu dnia [Czech, 2001].

Badania własne potwierdziły jednocześnie dużą regularność konsumpcji posiłków. Analiza uzyskanych wyników wykazała, że 55-84% osób całej badanej populacji spożywa je regularnie. Znamienny jest fakt, że odsetek ten jest zdecydowanie wyższy wśród osób chorujących na cukrzycę typu 2 (76-84%), w porównaniu z osobami zdrowymi (55-70%). Odmienne wnioski wynikają z danych przedstawionych w pracy Sobolewskiej i wsp., w której wykazano że tylko nieco ponad 50% osób chorujących na cukrzycę oraz zaledwie 35% otyłych pacjentów spożywa posiłki w sposób regularny [Sobolewska, 2007]. Przeprowadzona przez Gacek pod tym kątem analiza porównawcza, dotycząca zachowań żywieniowych starszych kobiet i mężczyzn (w wieku 60-86 lat) zamieszkujących Polskę i Niemcy wykazała, że Polaków cechowała zdecydowanie niższa systematyczność konsumpcji posiłków (mężczyźni 17,6%, kobiety 42,4%), w porównaniu z ich zachodnimi sąsiadami (mężczyźni 89,5%, kobiety 100%) [Gacek, 2008]. Konsekwentna, w odniesieniu do określonej pory dnia, konsumpcja posiłków przez osoby chorujące na cukrzycę jest czynnikiem mającym istotny wpływ na utrzymanie glikemii na stałym poziomie [American Diabetes Association, 2004].

Analiza wyników niniejszego badania nie wykazała zasadniczych różnic pomiędzy osobami chorymi a zdrowymi w spożyciu 4 podstawowych posiłków tj. I śniadania, obiadu, podwieczorku i kolacji. Dotyczyły one jedynie II śniadania, które konsumował zdecydowanie wyższy odsetek chorych kobiet i mężczyzn (66% i 41,2%), w porównaniu z

osobami zdrowymi (17,5% i 15%). Zbliżone dane uzyskano w badaniu Tokarza i wsp., dotyczącym sposobu żywienia ludzi starszych zrzeszonych w warszawskich stowarzyszeniach społecznych. Z analizy tej wynika, że pod względem regularności spożycia na pierwszym miejscu znajdowały się śniadanie i obiad, natomiast na drugim - kolacja. Drugie śniadanie i podwieczorek występowały regularnie w przypadku zaledwie 1/3 badanych starszych mieszkańców Warszawy [Tokarz, 2007].

Jak ustalono w badaniu własnym, 50-57,5% wszystkich uczestników badania regularnie dojadała pomiędzy posiłkami. Niebezpieczeństwo tego nawyku polega przede wszystkim na sprzyjaniu rozwojowi nadwagi i otyłości lub pogłębianiu już istniejącego stanu [Ostrowska, 2002]. Na podobne rozpowszechnienie dojadania wskazano w jakościowej ocenie sposobu żywienia starszych mieszkańców Warszawy przeprowadzonej przez Tokarza i wsp. [Tokarz, 2007]. Zdecydowanie wyższe wartości uzyskano w przypadku diabetyków i osób otyłych z rejonu Kielc i Lublina, wśród których nawyk dojadania był powszechnym zjawiskiem u ponad 80% osób [Sobolewska, 2007].

Szczegółowe badania własne wykazały, że wśród produktów najchętniej dojadanych znajdowały się: w grupie osób zdrowych - owoce i słodczy; w grupie chorych- owoce, produkty mleczne i warzywa. Zaobserwowano jednocześnie, że diabetycy bardzo rzadko sięgali po słodczy (sytuacja ta dotyczyła tylko 6% kobiet), co z punktu widzenia rodzaju ich schorzenia należy uznać za zjawisko jak najbardziej prawidłowe. Włodarek i wsp. także odnotowali ograniczone spożycie słodczy przez diabetyków, wśród których aż 70% spożywało je sporadycznie w ciągu tygodnia [Włodarek, 2010]. Doniesienia innych autorów wskazują na dojadanie słodczy, w grupie pacjentów chorych na cukrzycę i osób otyłych, na poziomie zdecydowanie wyższym [Sobolewska, 2007], aniżeli wynika to z badań własnych. Przykładowo w badaniu Bronisz i wsp., analizującym zwyczaje żywieniowe 70 osób chorych na cukrzycę zamieszkujących Bydgoszcz i Toruń, stwierdzono, iż 71% osób regularnie spożywa słodczy [Bronisz, 2006]. Zgodnie z najnowszymi zaleceniami żywieniowymi Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego u tej grupy chorych należy do minimum ograniczać spożycie cukrów prostych (których bogatym źródłem są słodczy), łącznie z całkowitym wykluczeniem ich z diety [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2010]. Pobranie z pożywieniem dużej ilości węglowodanów prostych może bowiem powodować u osób z omawianą jednostką chorobową zaburzenia w poziomie glikemii [American Diabetes Association, 2004] i utrudniać możliwość jego wyrównania.

Jak wynika z badań własnych rodzaj dojadanych produktów, szczególnie przez osoby chore na cukrzycę typu 2, świadczy o ich dobrej wiedzy na temat zasad racjonalnego żywienia w cukrzycy. Dowiedziono bowiem, że częste spożycie owoców i warzyw, stanowiących bogate źródło witamin, składników mineralnych i błonnika, wpływa korzystnie na obniżenie ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2 oraz na zmniejszenie poziomu glikowanej hemoglobiny [Harding, 2008; Sargeant, 2001]. U osób w podeszłym wieku, szczególnie narażonych na osteoporozę, ważne jest także spożywanie produktów mlecznych, które ze względu na dużą zawartość łatwo przyswajalnego wapnia mogą zapobiegać lub ograniczać rozwój choroby [Nieves, 2005]. Dodatkowym korzystnym skutkiem spożywania produktów bogatych w wapń może być, jak dowiodły badania Massey'a, spadek ciśnienia tętniczego krwi oraz obniżenie ryzyka wystąpienia cukrzycy i udaru mózgu [Massey, 2001].

W badaniu własnym biorąc pod uwagę dodatek cukru do kawy i herbaty, zaobserwowano zdecydowanie wyższy odsetek osób zdrowych słodzących te napoje, w porównaniu z osobami chorymi. Unikanie cukru przez ponad 80% badanych diabetyków jest zjawiskiem pozytywnym i szczególnie uzasadnionym ze względu na posiadaną jednostkę chorobową. Stosowanie większych ilości cukru może bowiem przyczyniać się do gwałtownego podwyższenia poziomu glukozy we krwi oraz wystąpienia szkodliwych i niebezpiecznych konsekwencji zwłaszcza w grupie pacjentów, którzy nie potrafią skutecznie prowadzić samokontroli glikemii i odpowiednio modyfikować dawek insuliny, przed zamierzonym spożyciem słodkiego posiłku [Bronisz, 2006].

Biorąc pod uwagę własne wyniki oceniające stosowanie dotatku soli do potraw „na talerzu” stwierdzono niskie rozpowszechnienie tego nawyku wśród badanej populacji. Jest to korzystne m.in. ze względu, iż nadmierne spożycie soli sprzyja zatrzymywaniu wody w organizmie i zwiększeniu u pewnej grupy osób ciśnienia tętniczego krwi [Geleijense, 2003]. Stąd też uwzględniając nefarmakologiczne metody leczenia chorób metaboliczno-cywilizacyjnych, w tym także cukrzycy typu 2, zaleca się zmniejszenie pobrania soli - do ilości nie przekraczającej około 5-6 g na dobę [Rubiec, 2003]. Wielu autorów wskazuje na pozytywny wpływ stosowania diety niskosodowej w połączeniu z ćwiczeniami fizycznymi, szczególnie wśród pacjentów z grupy „sodo-wrażliwych”, ze względu na korzystny wpływ obu tych czynników na redukcję ważnych wskaźników zespołu metabolicznego. Potwierdzono to m.in. w badaniu Hoffmanna i wsp., w którym wykazano

u osób stosujących wysiłek fizyczny i dietę ubogosodową zmniejszenie o 10% otyłości, obniżenie stężenia TG o 25% oraz insuliny o 40% [Hoffmann, 2008].

W przeprowadzonych badaniach własnych zwyczajnie żywieniowe badanych osób zdrowych oraz chorych, poza liczbą posiłków i regularnością ich spożywania, nie różniły się znacząco. W obu grupach zaobserwowano jednak pewne nieprawidłowości żywieniowe, które mogły wpłynąć na wystąpienie u wysokiego odsetka osób nadwagi i otyłości, co zwłaszcza w przypadku osób chorujących na cukrzycę sprzyja rozwojowi i nasileniu tej jednostki chorobowej.

Sposób żywienia badanej populacji

Obserwowane w ostatnich latach zjawisko zwiększania się wśród ogółu ludności Polski odsetka osób starszych skłania do pogłębiania wiedzy związanej z procesami starzenia się organizmu oraz szukania środków niezbędnych do zapewnienia jak najlepszej jakości życia i zdrowia tej grupy osób. Wśród metod diagnostycznych i terapeutycznych prawidłowe odżywianie stanowi ważny aspekt warunkujący zdrowie. Prowadzenie monitoringu sposobu żywienia pozwala na ustalenie nieprawidłowości, które powodować mogą pogłębianie stanów chorobowych oraz przyczyniać się do występowania kolejnych schorzeń o podłożu dietozależnym [Stawarska, 2006; Niedworok, 2003].

Przeprowadzona w ramach niniejszej pracy ocena wartości energetycznej całodziennych racji pokarmowych (crp) spożywanych przez badaną populację wykazała, że kobiety obu grup realizowały swoje zapotrzebowanie energetyczne jedynie w około 64,5-68,6%, podczas gdy mężczyźni w 75,9-80,9%. Wartość energetyczna crp diabetyków nie różniła się jednak istotnie statystycznie od wartości energetycznej crp osób zdrowych. W badaniu sposobu żywienia ludzi starszych w wieku 60-96 lat, członków warszawskich stowarzyszeń społecznych, uzyskano zbliżone do prezentowanych w niniejszej pracy, wyniki świadczące o 64,7% realizacji zapotrzebowania energetycznego u kobiet i 72,3% u mężczyzn [Stawarska, 2008]. Stosunkowo niską podaż energii - na poziomie 1406 ± 609 kcal odnotowano także u pacjentów z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym, w wieku 29-75 lat [Suliburska, 2010]. W badaniu przeprowadzonym wśród mieszkańców Poznania w wieku powyżej 60. lat również zwraca uwagę fakt niskiego pokrycia zapotrzebowania energetycznego tych osób, na poziomie 85,7% u kobiet i 82,5% u mężczyzn [Duda, 2000]. Analiza wartości energetycznej racji pokarmowych zdrowych mieszkanki Krakowa (w

wieku 30-65 lat) potwierdziła niski (61,34-66,74%) [Piórecka, 2007], zbliżony do wyników własnych, poziom realizacji zalecanej normy. Na nieco wyższą, od prezentowanej w niniejszym badaniu, podaż energii wskazała Pachocka i wsp., badając otyłych pacjentów Poradni Chorób Metabolicznych w Warszawie w wieku 21-63 lata (kobiety-1879 kcal, mężczyźni- 2405 kcal) [Pachocka, 2007]. Jak wynika z dokonanego przeglądu piśmiennictwa, w przypadku osób starszych lub chorych (w szerokim przedziale wiekowym) obserwuje się z reguły niedostateczne pokrycie energii pochodzącej z crp, co w kontekście obserwowanej często u tych osób nadwagi lub otyłości świadczyć może bądź o świadomym ograniczaniu spożycia pokarmów, bądź o niedoborach żywieniowych mających różnorakie uwarunkowania. Biorąc to pod uwagę, w pracy dokonano szczegółowej oceny wielkości spożycia poszczególnych składników pokarmowych.

Z przedstawionych danych, dotyczących crp osób zdrowych oraz diabetyków wynika, że procent energii pochodzącej z białek był zgodny z zaleceniami żywieniowymi i kształtował się na poziomie 12-14%. Oceniając jednak bezwzględną podaż białka ogółem odnotowano nadmierną realizację normy, przekraczającą o 14-35% średnie zapotrzebowanie na ten składnik. W obu analizowanych grupach: badanej i kontrolnej wykazano nieprawidłowości związane z nadmiernym udziałem w crp białka pochodzenia zwierzęcego (62-66,4% białka ogółem), w porównaniu z niską podażą białka roślinnego (32,7-37,9%). Stosunek ten, zgodnie z zaleceniami żywieniowymi, powinien kształtować się jak 1:1 [Jarosz, 2008]. Na podobnie, dwukrotnie większą podaż białka zwierzęcego, w stosunku do roślinnego wskazują także badania innych autorów, dotyczące sposobu żywienia osób w podeszłym wieku (>60 lat) [Duda, 2000]. Problem niebilansowanej podaży określonego rodzaju białka w kontekście jego wpływu na metabolizm glukozy nie odgrywa, jak się wydaje, zasadniczej roli. Świadczą o tym m.in. wyniki badań Khan i wsp. przeprowadzonych wśród zdrowych osób, u których stwierdzono, że zwiększone spożycie białka nie wpływało na obwodowe stężenie glukozy w takim stopniu, aby mogło mieć to działanie diabetogenne [Khan, 1992]. Obserwowana w badaniu własnym nadmierna podaż białka ogółem, w tym zwłaszcza białka pochodzenia zwierzęcego (bogatego w metioninę), może jednak odgrywać istotną, niekorzystną rolę w etiopatogenezie miażdżycy i nasilać zmiany spowodowane zaburzeniami w gospodarce lipidowej [Szostak-Węgierek, 1991].

W crp obu badanych grup stwierdzono natomiast zbyt wysoki procentowy udział energii pochodzącej z tłuszczów, przekraczający o 6,8 do 10,3% górny zakres normy tj. 30%, wyższy u mężczyzn obu grup, w porównaniu z kobietami. Niepokojący jest przy tym

skład jakościowy tłuszczu zwłaszcza zbyt wysoka (12,9-15,4%) zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych oraz zbyt niska - (3,9-4,8%) kwasów wielonienasyconych.

Uzyskane wyniki zbliżone są do opublikowanych przez Kozłowską-Wojciechowską, a charakteryzujących zwyczajową dietę Polaków, w których jak wykazano średnio 38% ogółu pobranej z crp energii pochodziło z tłuszczów, w tym aż 15% z nasyconych kwasów tłuszczowych [Kozłowska-Wojciechowska, 2003]. Nieco niższe spożycie tłuszczów ogółem (44,71g -76,47g) oraz zbliżone - nasyconych kwasów tłuszczowych (11-16%) stwierdzono, wśród 89 losowo wybranych osób w wieku 60-65 lat, w badaniu Niedworok i wsp. [Niedworok, 2003]. Piórecka i wsp. oceniając sposób żywienia mieszkank Krakowa w okresie przed- i pomenopauzalnym odnotowali zdecydowanie niższe, w stosunku do wyników własnych, spożycie tłuszczów, odpowiadające dokładnie 30% ogółu energii, pochodzącej z tego składnika [Piórecka, 2007].

Z dostępnych doniesień wynika, że wielonienasycone kwasy tłuszczowe oraz najprawdopodobniej długołańcuchowe kwasy tłuszczowe rodziny n-3 mogą wywierać pozytywne działanie na metabolizm glukozy. Zwiększonemu spożyciu nasyconych kwasów tłuszczowych oraz kwasów konfiguracji trans przypisuje się natomiast wyraźnie niekorzystny wpływ na przemiany tego związku [Hu, 2001]. W tym kontekście niepokój budzi zaobserwowane w niniejszym badaniu nadmierne spożycie przez osoby z cukrzycą nasyconych kwasów tłuszczowych oraz niedostateczne – wielonienasyconych, mogące ograniczać korzystne efekty stosowanej, w leczeniu tej grupy chorych, farmakoterapii.

Za bardzo niekorzystne dla stanu zdrowia badanej grupy osób uznać należy także nadmierne spożycie cholesterolu wynoszące w przypadku zdrowych mężczyzn 404,4 mg, u diabetyków 372,3 mg, a sprzyjające podwyższeniu stężenia cholesterolu całkowitego, wzrostowi stężenia frakcji LDL oraz ciśnienia tętniczego [Kozłowska-Wojciechowska, 2003]. Ilości cholesterolu spożytego z racjami pokarmowymi przez kobiety obu grup nie przekraczały dopuszczalnej normy 300 mg/dzień. Charakterystyczne, że u zdrowych przedstawicielek tej płci były one zdecydowanie wyższe (310,3 mg) aniżeli u chorych na cukrzycę (240,3 mg), świadcząc pośrednio o mniejszym spożyciu przez te ostatnie produktów pochodzenia zwierzęcego. Zdecydowanie niższą podaż cholesterolu z crp zaobserwowali Stawarska i wsp. analizując sposób odżywiania starszych kobiet (177 mg) i mężczyzn (229,4 mg) mieszkających w Warszawie [Stawarska, 2008]. Badania dotyczące 600 mieszkańców Poznania w wieku powyżej 60. lat wskazały natomiast na wyższe,

aniżeli w badaniu własnym, spożycie tego składnika, wśród kobiet (97,2% normy) oraz mężczyzn (120,6% normy) [Duda, 2000]. Potwierdzone w oparciu o przytoczone powyżej dane innych Autorów oraz wyniki badań własnych, nadmierne pobranie z diety cholesterolu może prowadzić do niekorzystnych zmian w organizmie osób starszych w tym m.in. powstawania lub rozwoju miażdżycy oraz chorób układu sercowo-naczyniowego. W związku z tym jednym z podstawowych wskazań staje się ograniczanie spożycia tego składnika poprzez eliminację z diety produktów stanowiących jego znaczące źródło.

Oceniając w prezentowanej pracy sposób żywienia badanej populacji zaobserwowano, zbyt niskie w stosunku do zalecanego, spożycie węglowodanów (60,2-77,4% normy). Pobranie wraz z crp węglowodanów ogółem było tylko nieznacznie niższe u osób chorujących na cukrzycę typu 2, w porównaniu z osobami zdrowymi. W przypadku diabetyków specjalnego znaczenia nabiera wielkość spożycia cukrów prostych. Stąd też szczególną uwagę zwrócono na procent energii pochodzący z sacharozy. Stwierdzono znacząco istotnie wyższe jej spożycie przez kobiety i mężczyzn z grupy kontrolnej, w stosunku do osób z grupy badanej. Obserwowane dysproporcje dotyczące spożycia węglowodanów prostych świadczą o unikaniu ich w diecie przez diabetyków, ze względu na niekorzystny wpływ na poziom i możliwość wyrównania glikemii. Zbliżone wyniki do tych, jakie otrzymano w niniejszym badaniu dotyczącym osób chorujących na cukrzycę, zaobserwowano w odniesieniu do starszych mieszkańców Warszawy w przedziale wiekowym 60-96 lat, cierpiących na inne choroby dietozależne, w tym m.in. cukrzycę [Stawarska, 2008].

Do grupy węglowodanów zalicza się także błonnik - składnik o udokumentowanym, pozytywnym działaniu na organizm człowieka. Biorąc pod uwagę spożycie błonnika pokarmowego stwierdzono jego niską podaż w crp, zwłaszcza kobiet obu grup (16,7-16,9 g) oraz nieco wyższą, lecz nieodpowiadającą zaleceniom żywieniowym (tj. 27-40 g) - u mężczyzn. (17,6-20,4 g). Wyniki te sugerują potrzebę zwiększenia podaży tego składnika wraz z crp, ze względu na jego zdolność do obniżania stężenia frakcji LDL cholesterolu i ciśnienia tętniczego krwi [Hodgson, 2004] oraz protekcyjny wpływ na ryzyko rozwoju cukrzycy, poprzez zmniejszanie glikemii poposiłkowej [Montonen, 2003].

Przedstawione i omówione wyniki badań własnych dotyczące kwestii sposobu żywienia zbliżone są do danych innych autorów prowadzących analizę sposobu żywienia

w zróżnicowanych wiekowo populacjach. Potwierdzają one, że crp osób dorosłych cechuje zbyt wysoki udział energii pochodzącej z tłuszczów (w przeważającej mierze zwierzęcych), nadmierne spożycie cholesterolu i białka zwierzęcego oraz zbyt niska podaż błonnika pokarmowego [Ostrowska, 2003; Przysławski, 2001].

Podsumowując wyniki tej części badań należy podkreślić, że w odniesieniu do spożycia podstawowych składników pokarmowych, poza podażą węglowodanów ogółem a zwłaszcza sacharozy, nie wykazano istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami. Odnosi się to zarówno do wartości energetycznej spożywanych racji pokarmowych jak i procentowego udziału energii z podstawowych składników pokarmowych. Na podobne nieprawidłowości odnośnie procentowego rozkładu energii pochodzącej z poszczególnych składników odżywczych u osób starszych wskazują wyniki badań Stawarskiej i wsp. [Stawarska, 2008], a także badania oceny sposobu żywienia przeprowadzone przez Sochacką-Tatara i wsp. na podstawie 170 wywiadów żywieniowych [Sochacka-Tatara, 2010].

Ustalono w oparciu o wyniki badań własnych nieprawidłowości dotyczące sposobu żywienia osób chorujących na cukrzycę typu 2 nie odbiegają zasadniczo od obserwowanych u ludzi zdrowych. Wskazują jednocześnie na konieczność wzmoczonej edukacji żywieniowej w zakresie odpowiedniego doboru spożywanych produktów zapewniających pełną, zbilansowaną pod względem ilościowym i jakościowym, podaż składników odżywczych.

Biorąc pod uwagę korzystny wpływ związków o działaniu antyoksydacyjnym ograniczających aktywność wolnych rodników [Puzanowska-Tarasiewicz, 2010] oceniono podaż witamin A, C, E i β -karotenu oraz, charakteryzujących się innym kierunkiem działania, witamin z grupy B. We wszystkich analizowanych grupach osób stwierdzono niewystarczające spożycie β -karotenu, witaminy C, E, B₁ oraz B₆ (za wyjątkiem zdrowych mężczyzn). Jednocześnie odnotowano zbliżone do zalecanego spożycie witaminy A, B₂ oraz PP.

Uwzględniając cukrzycę typu 2 jako czynnik różnicujący badane grupy stwierdzono niższe, lecz nieistotne statystycznie, pobranie witamin A i B₁ przez osoby z cukrzycą, w porównaniu z osobami zdrowymi oraz zbliżone witamin C, E, B₂, PP i B₆.

Porównując wyniki badań własnych z badaniami przeprowadzonymi wśród kobiet z Białegostoku, o zróżnicowanej masie ciała, ustalono zbliżone spożycie witamin A, E i B₂ oraz dwukrotnie niższe witaminy C. Cytowani autorzy odnotowali także niedoborowe

pobranie witamin B₁, B₆ i PP [Stefańska, 2009]. Zbliżoną do uzyskanych w badaniu własnym wielkość pobrania z crp witamin z grupy B zaobserwowali Sochacka-Tatara i wsp. w badaniu sposobu żywienia prowadzonym przez Internet wśród 113 osób (86,5% kobiet), w wieku 13-79 lat [Sochacka-Tatara, 2010].

Odmienne od wyników badań własnych prezentują dane badania WOBASZ. Wykazano w nim dwukrotnie wyższe spożycie witamin C, E i B₆ zarówno u kobiet jak i mężczyzn. Jedynie podaż witamin A, B₁ i B₂ [Waśkiewicz, 2008] osiągnęła poziom nieznacznie wyższy od stwierdzonego w niniejszej pracy. Z kolei Niedworok i wsp. analizujący spożycie β -karotenu w crp kobiet po 60. roku życia wykazali, że było ono zdecydowanie wyższe (1789 μ g vs 998,3-1140,9 μ g) od obserwowanego w badaniu własnym [Niedworok, 2003]. Zbliżone, do przedstawionych w niniejszej pracy, pobranie z diety witaminy C i E lecz jednocześnie zdecydowanie wyższe witaminy A stwierdzili Suliburska i wsp., w badaniu pacjentów z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym w wieku 29-75 lat [Suliburska, 2010]. Te ostatnie dane mogą sugerować, że osoby u których występują zaburzenia należące do cech zespołu metabolicznego charakteryzuje zbliżony sposób żywienia.

Zaobserwowane w niniejszej pracy, niepokojąco niskie, pobranie witamin o działaniu antyoksydacyjnym z crp może powodować zwiększone ryzyko rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego, nadciśnienia tętniczego oraz nowotworów [Grajek, 2004]. Badania kliniczne dotyczące tej grupy witamin dowodzą dwukrotnego zwiększenia ryzyka rozwoju niedokrwiennej choroby serca w przypadku redukcji o 25-30% surowiczego stężenia witamin antyoksydacyjnych. Odpowiednie pokrycie zapotrzebowania na witaminy A, C i E powoduje obniżanie poziomu cholesterolu we krwi oraz ciśnienia krwi, wzrost wrażliwości na insulinę, podczas gdy ich przewlekłe niedobory sprzyjają rozwojowi miażdżycy [Wojtanowska-Rzytki, 2009].

Uwzględniając rolę składników mineralnych w regulacji metabolizmu, ekspresji genów i wpływie na rozwój i postęp wielu chorób przewlekłych, w tym m.in. cukrzycy [O'Connell, 2001] w niniejszej pracy oceniono wielkość ich pobrania przez badaną populację. W racjach pokarmowych badanych osób wykazano znaczne przekroczenie zalecanego spożycia w przypadku sodu oraz nadmierną podaż P, Fe i Cu, przy jednocześnie wyjątkowo niskim spożyciu K, Ca oraz Mg. Zbliżone do zalecanego pobranie zaobserwowano jedynie w odniesieniu do cynku.

Biorąc pod uwagę, podkreślany przez wielu autorów licznych doniesień, negatywny wpływ wysokiego spożycia sodu - w połączeniu z niskim pobraniem potasu, wapnia i magnezu - na powstawanie lub pogłębianie wielu zaburzeń metabolicznych, w tym m.in. nadciśnienia tętniczego i zmniejszania wrażliwości na insulinę [Bayon, 2004; Jarosz, 2005] należy stwierdzić, że dieta badanych osób wymaga zasadniczych zmian w odniesieniu do spożycia większości składników mineralnych.

W przypadku osób z cukrzycą istotnym wydaje się być, rzadko brany pod uwagę, fakt odpowiedniej podaży wapnia - składnika, którego zwiększenie spożycia z dietą np. w postaci produktów i przetworów mlecznych, ogranicza zaburzenia metabolizmu glukozy [Pachocka, 2007] oraz częstość wystąpienia zespołu metabolicznego [Liu, 2005].

Wyniki analizy Leszczyńskiej i wsp. dotyczące sposobu żywienia ludności wiejskiej wykazały, podobnie jak w pracy własnej, nadmierne pobranie wraz z crp sodu i fosforu oraz zbyt niskie wapnia i magnezu [Leszczyńska, 2005]. Badania Marca i wsp. dorosłych mieszkańców Lublina także potwierdzają niskie spożycie wapnia oraz nadmierne fosforu [Marzec, 2003]. W licznej grupie doniesień potwierdzających z reguły niedoborowe (poza sodem i fosforem) spożycie większości analizowanych składników mineralnych, wyjątek stanowią wyniki badań Charkiewicza i wsp. dotyczące 170 mężczyzn w wieku 55-64 lat z Białegostoku. Wskazują one bowiem na zdecydowanie wyższe, w porównaniu w wynikami badań własnych, spożycie wszystkich omawianych składników mineralnych [Charkiewicz, 2009].

Ze względu na potwierdzony licznymi badaniami korzystny wpływ diety niskosodowej na wartość ciśnienia tętniczego (głównie u tzw. osób sodo-wrażliwych), celowe wydaje się postulowanie ograniczenia podaży sodu, zwłaszcza w diecie osób chorujących na nadciśnienie tętnicze lub szczególnie narażonych na jego wystąpienie [Hoffmann, 2008]. Brak możliwości diagnostycznych pozwalających na zakwalifikowanie poszczególnych osób do grupy sodo-opornej lub sodo-wrażliwej sprawia, że zalecenie to posiada charakter uniwersalny. Obserwowane w niniejszej pracy nadmierne spożycie tego pierwiastka może powodować zmniejszenie wrażliwości na insulinę [Jones, 2004], co w przypadku osób z cukrzycą jest zjawiskiem wysoce niepożądanym.

Wśród wielu negatywnych skutków deficytu potasu w organizmie wymienić należy wystąpienie metabolicznej zasadowicy oraz zmniejszoną tolerancję węglowodanów [Freidrich, 2002]. W przypadku niedoboru tego pierwiastka jego miejsce w komórkach

zajmuje sód, lecz nie jest on w stanie przejąć funkcji potasu związanych z procesami życiowymi komórek [Friedrich, 2002].

Wapń uznawany jest za składnik szczególnie ważny u ludzi starszych, u których jego niedobory prowadzić mogą do osteoporozy [Marcinowska-Suchowierska, 2001]. Jego udział w regulacji ciśnienia tętniczego na poziomie komórkowym [McCarron, 2000] oraz rola w procesach krzepnięcia krwi [Łuszczyna, 2005], sprawia, że stanowi niezbędny składnik diety, zwłaszcza u osób z cukrzycą (ze względu na trudno gojące się rany) współwystępującą z nadciśnieniem tętniczym.

Zalecenia żywieniowe dotyczące fosforu są ściśle związane z zapotrzebowaniem na wapń. Wykazano, że optymalny stosunek tych dwóch składników w diecie powinien wynosić 1 mmol Ca: 1 mmol P. Zakłócenie tych proporcji, obserwowane w crp badanych osób, może powodować odkładanie się wapnia w tkankach miękkich i zmniejszenie wchłaniania fosforu. Jak podają inni autorzy w przypadku nadmiernej podaży fosforu (>1500 mg), przy jednoczesnym niedoborowym spożyciu wapnia (<300 mg) wystąpić mogą zaburzenia gospodarki wapniowej [Friedrich, 2002].

Z licznych doniesień wynika także istotna rola magnezu, którego zwiększone pobranie wpływa korzystnie na zmniejszenie ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2 [Lopez-Ridaura, 2004; Song, 2004]. Warunkuje on bowiem prawidłową syntezę, magazynowanie, wydzielanie oraz działanie wielu hormonów, w tym m.in. insuliny oraz bierze czynny udział w regulacji stężenia cholesterolu we krwi [Friedrich, 2002]. W tym kontekście obserwowaną w badaniu własnym niską zawartość tego składnika w spożywanych racjach pokarmowych uznać należy za zjawisko bardzo niepokojące.

Niepożądanym efektem nadmiernego spożycia żelaza, jakie stwierdzono u badanych osób, może być zmniejszenie wchłaniania innych składników mineralnych, np. cynku i miedzi. Jego zbyt wysokie pobranie zwiększa także ryzyko wystąpienia infekcji oraz prowadzić może do nadmiernego nagromadzenia w tkankach i ich uszkodzenia, np. trzustki (cukrzyca). Żelazo może wykazywać również działanie pro-oksydacyjne, stąd jego wysoki poziom (uwarunkowany nadmiernym spożyciem) związany jest z ryzykiem wystąpienia stresu oksydacyjnego, zwiększającego prawdopodobieństwo wystąpienia cukrzycy typu 2 [Rajpathak, 2009].

U osób chorujących na cukrzycę ważną rolę odgrywa cynk, związany z metabolizmem węglowodanów, a dokładniej z magazynowaniem insuliny oraz

wydłużaniem czasu jej działania [Łuszczyna, 2005]. Posiada także duże znaczenie w procesach odczuwania smaku, gdyż jest kofaktorem gustducyny- białka G biorącego udział w mechanizmie pobudzania komórek smakowych [Suchecka, 2009]. Brak, bądź niedobór, tego pierwiastka śladowego może również utrudniać gojenie się ran [Friedrich, 2002].

Spożycie wybranych składników pokarmowych a wrażliwość smakowa

W piśmiennictwie dotyczącym wpływu cukrzycy na czynności funkcjonalne poszczególnych zmysłów nie udało się znaleźć informacji łączących wrażliwość smakową diabetyków z ich sposobem żywienia. Jak dotąd, współzależność pomiędzy percepcją sensoryczną a sposobem żywienia osób z cukrzycą nie została naukowo potwierdzona. W związku z tym w pracy niniejszej podjęto próbę oceny wpływu spożycia wybranych składników pokarmowych na ewentualne zmiany percepcji smakowej tej grupy chorych. W ocenie tej wzięto pod uwagę witaminy i pierwiastki mineralne, jako te składniki pokarmowe, które mogą potencjalnie wpływać na odbiór bodźców sensorycznych.

Uzyskane w niniejszej pracy dane dotyczące witamin A, E i B₂, a spośród składników mineralnych – miedzi, nie potwierdziły występowania korelacji pomiędzy wielkością ich spożycia a wrażliwością smakową na analizowane rodzaje smaku tj. słodki, słony i gorzki. Spożycie cynku, β -karotenu oraz wit. B₁, PP, B₆ i C również, w zdecydowanej większości przypadków, nie wykazywało istotnego związku z percepcją smakową badanej populacji. Interesujące wyniki związane z tymi składnikami uzyskano jedynie w przypadku chorych mężczyzn. Zaobserwowano mianowicie, że wraz ze wzrostem spożycia β -karotenu, wit. B₁, PP, B₆ oraz C obniżał się ich próg wrażliwości na smak słodki. W praktyce oznaczało to, że wyższe spożycie z dietą tych witamin wpływało na wzrost wrażliwości na ten rodzaj smaku.

Dokonując przeglądu dostępnej w tym zakresie literatury zwrócono uwagę na doniesienia Henkin i wsp. Autorzy ci u 250 osób z zaburzeniami zmysłu smaku i węchu w wieku 14-89 lat zaobserwowali obniżone, w stosunku do zaleceń żywieniowych, spożycie z dietą witaminy E, sugerując że składnik ten może odgrywać istotną rolę we wzroście i rozwoju komórek macierzystych kubków smakowych [Henkin, 2003]. W nielicznych rozprawach z tego obszaru tematycznego zwraca się również uwagę na cynk, jako pierwiastek, którego niedobór będący rezultatem spożywania określonych leków lub stanów chorobowych może być jedną z przyczyn zaburzeń zmysłu smaku [Kettaneh, 2002; Tomita, 2002]. Opinie te potwierdzają także badania Heckmann i wsp., którzy

suplementując pacjentów z niedoborem cynku (w postaci glukonianu cynku) stwierdzili poprawę zaburzeń smakowych w tej grupie osób [Heckmann, 2005]. Schiffmann w swoich analizach dotyczących percepcji zmysłu smaku i powonienia potwierdziła, że niedobór cynku i niacyny sprzyja osłabieniu wrażliwości smakowej, natomiast deficyt witaminy B₁₂ związany jest wyraźnie ze zmianami w obrębie zmysłu węchu [Schiffman, 1993]. Wśród witamin wskazuje się również na pozytywną rolę witamin A i C, których niedobory mogą obniżać wrażliwość smakową [Bałczewska, 2000].

Biorąc pod uwagę te dane oraz niejednoznaczne wyniki badań własnych można przychylić się do opinii Rolls'a, według którego aby dokładnie ocenić i zrozumieć interakcje zachodzące pomiędzy procesami fizjologicznymi, funkcjonowaniem zmysłu smaku i zapachu a ich oddziaływaniem na sposób odżywiania i wpływem na zdrowie starszych osób, potrzebne są dalsze międzydyscyplinarne badania [Rolls, 1999].

Preferencje pokarmowe badanej populacji a ich wrażliwość smakowa

Analizując w niniejszej pracy preferencje pokarmowe osób zdrowych i chorych w pierwszym rzędzie oceniano rodzaj smaku potraw wybieranych przez nich najczęściej. Ustalono, że najwyższy odsetek osób sięgał najchętniej po potrawy o wyraźnie słodkim smaku (52-75% osób), znaczny odsetek preferował potrawy kwaśne (20-30%), natomiast najmniejszy akceptował produkty o smaku gorzkim (ok.5%). Nie wykazano istotnych różnic w preferowaniu danego rodzaju smaku potraw pomiędzy osobami zdrowymi oraz chorymi na cukrzycę, biorąc pod uwagę także ich płeć. Pozwala to traktować pod tym względem wszystkich uczestników badań jako jednorodną grupę. Otrzymane wyniki stanowią potwierdzenie genetycznie uwarunkowanych skłonności do preferowania jednych oraz odrzucania innych rodzajów smaku [Jeżewska-Zychowicz, 2007]. Zgodnie z nimi człowiek od momentu urodzenia wykazuje akceptację smaku słodkiego, a od około 4 miesiąca życia - także słonego. Smak gorzki i kwaśny są z reguły źle odbierane, co jak się przypuszcza związane jest z podświadomym ich łączeniem ze smakiem wielu naturalnych trucizn. Z tego powodu unikanie ich jest swoistą reakcją obronną organizmu człowieka przed zatruciem [Birch, 1999].

W badaniu Babicz-Zielińskiej dotyczącym m.in. oceny współzależności pomiędzy preferencjami smakowymi a płcią badanych osób, zaobserwowano wpływ tego czynnika, wyrażający się wyższą preferencją smaku kwaśnego przez kobiety, w porównaniu z

mężczyznami [Babicz-Zielińska, 1998]. Wyniki badań własnych nie potwierdziły takiej zależności.

Pokarmy, które wywołują u spożywających je osób dobre samopoczucie, stają się podświadomie lubiane i preferowane. Unikane natomiast są te pokarmy, które powodują pogorszenie samopoczucia i ogólny dyskomfort [Gawęcki, 2007]. Szczegółowe badania własne dotyczące rodzaju preferowanych potraw wykazały, że spośród potraw obiadowych stanowiących tzw. I danie najchętniej preferowanym rodzajem zupy, wśród całej badanej populacji, były: pomidorowa, warzywna i rosół. Potwierdzają to badania CBOS, oceniające jak ostatnie piętnastolecie - do roku 2005 - wpłynęło na przyzwyczajenia żywieniowe i zachowania konsumenckie Polaków. Wynika z nich, że najczęściej spożywane i najbardziej preferowane wśród zupy były: rosół i pomidorowa [CBOS, 2005]. W badaniach własnych ustalono także, że do najczęściej spożywanych i preferowanych owoców należały jabłka i truskawki, a spośród warzyw - pomidory. Mooney i wsp. analizując sposób żywienia amerykańskich studentów ustalili, że najmniej akceptowanymi przez nich produktami były warzywa i mięso [Mooney, 2001]. Wyniki te odbiegają od własnych analiz, w których ustalono wysoki odsetek osób preferujących warzywa, nieco wyższy wśród osób chorych (47,1-98%) w porównaniu ze zdrowymi (35-85%). Stwierdzone rozbieżności, w preferowaniu określonych produktów spożywczych, wynikają zapewne z różnego wieku badanych osób i odmiennych zwyczajów żywieniowych, które stanowią jeden z podstawowych czynników decydujących o wyborach konsumenckich.

Szczecińska i wsp. badając częstotliwość dziennego spożycia owoców i warzyw przez mieszkańców ośmiu krajów Europy (w wieku powyżej 65. lat) wykazali, że ta grupa produktów konsumowana była średnio trzy razy dziennie, nieco częściej przez kobiety, aniżeli przez mężczyzn. Zaprezentowane przez nich wyniki potwierdziły równocześnie, że wielkość ich spożycia była zbyt niska [Szczecińska, 2007], w świetle zaleceń żywieniowych, wg których dzienna konsumpcja warzyw i owoców powinna wynosić minimum 400 g dziennie [Kłosiewicz-Latoszek, 2009]. Interesujące są także wyniki badań Kazimierczak, która opierając się na analizach budżetów gospodarstw domowych w latach 1993-2005, w oparciu o dane z roczników statystycznych oraz danych FAO (Food and Agriculture Organization of the United States) (Food Balance Sheets 2003), odnotowała wzrost spożycia owoców oraz obniżenie konsumpcji warzyw, na przestrzeni analizowanego okresu. Jak wynikało z przeprowadzonej przez nią szczegółowej analizy

wśród spożywanego owoców dominowały głównie jabłka, co zgodne jest z obserwacjami własnymi. Zbieżności takiej nie wykazano w odniesieniu do warzyw, w strukturze których w cytowanej pracy dominowały: kapusta, marchew, pomidory, ogórki i cebula [Kazimierczak, 2007].

Przeprowadzona przez Szczepaniak i wsp. wśród mieszkanki Polski południowej analiza preferencji i częstotliwości spożycia owoców dostarczyła odmiennych od w/w informacji na temat najbardziej lubianych owoców. Zaliczono bowiem do nich: truskawki, winogrona, brzoskwinie, mandarynki, jabłka, poziomki, czereśnie, pomarańcza i arbuzy [Szczepaniak, 2004].

Wśród wielu zaleceń żywieniowych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego znajduje się m.in. spożywanie dużej ilości warzyw [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2010]. Odnosząc to do wyników badań własnych należy stwierdzić, że zalecenia te były realizowane przez znaczną część pacjentów. Biorąc pod uwagę szczególną, pozytywną rolę owoców i warzyw w zmniejszaniu ryzyka rozwoju wielu chorób, m.in. miażdżycy i wywołanych przez nią chorób układu krążenia oraz niektórych typów nowotworów [Szponar, 1998] - obserwowany sposób żywienia należy uznać za korzystny i godny szerszego upowszechnienia.

W ramach niniejszej pracy podjęto próbę oceny związku pomiędzy wrażliwością smakową badanej populacji a preferowaniem określonych produktów. Służyły temu wyniki dotyczące kojarzenia wybranego rodzaju smaku z określonym produktem żywnościowym. Zaobserwowano, że smak słodki kojarzony był najczęściej z mleczną czekoladą, w mniejszym stopniu z miodem, kawą, marcepanem malinami i gruszkami. Dla osób tych smak gorzki kojarzył się najczęściej z grapefrutem, kolejno z piwem i kawą, natomiast smak słony- z paluszkami słonymi i śledziami. Biorąc pod uwagę tylko te osoby, które wskazały na produkty najczęściej kojarzone z określonym smakiem, wyznaczono wśród nich stopień lubienia danego produktu (tj.: czekolady, grapefruta, paluszków słonych). Uzyskane wyniki skorelowano z indywidualną wrażliwością smakową wyrażoną progiem rozpoznania dla danego smaku. Nie wykazano jednak istotnych współzależności pomiędzy tymi wyróżnikami. Ze względu na samodzielnie stworzoną technikę tej oceny, nie było możliwości porównania w/w wyników z danymi innych autorów.

Wyróżniki odpowiedzialne za wybór produktów żywnościowych

Starając się wyjaśnić przyczyny braku zależności pomiędzy wrażliwością smakową a preferencjami pokarmowymi w kolejnym etapie analizy podjęto próbę ustalenia czynników odpowiedzialnych za wybór produktów żywnościowych oraz stopień, w jakim brane były one pod uwagę przez uczestników badania. Wśród wymienionych czynników, takich jak: smak i zapach, cena, opakowanie, reklama, moda, dostępność, jakość, własny stan zdrowia i przyzwyczajenie najwyżej branżami pod uwagę była jakość produktu oraz własny stan zdrowia. Jedynie w grupie kontrolnej smak i zapach produktu odgrywał znaczącą rolę, podczas gdy osoby z cukrzycą dodatkowo zwracały uwagę na cenę (kobiety) oraz przyzwyczajenie (mężczyźni). Przeprowadzone przez Bołtromiuka w latach 2008 i 2009 badania na reprezentatywnej próbie 2149 dorosłych Polaków dowodzą, że coraz częściej podstawowym, istotnym motywem wyboru produktów spożywczych jest ich cena, a następnie jakość produktu. Na znaczeniu natomiast straciły: marka, skład produktu, miejsce produkcji oraz opinia innych konsumentów [Bołtromiuk, 2010].

Szczepaniak i wsp. dokonali ciekawej obserwacji wskazującej, że owoce najbardziej lubiane nie zawsze były najczęściej konsumowane. Pozwoliło to na wyciągnięcie wniosku, iż preferencje pokarmowe nie są podstawowym czynnikiem determinującym wybór owoców. Jak ustalono w przypadku tej grupy produktów większą rolę, oprócz sezonowości, odgrywa ich cena oraz dochód konsumentów [Szczepaniak, 2004].

W badaniach własnych nie przeprowadzono tak szczegółowej oceny wpływu zróżnicowanych czynników na rodzaj i wielkość konsumpcji warzyw i owoców. Dokonano jedynie podstawowego przeglądu wyróżników, które odpowiedzialne były u badanych osób za wybór produktów żywnościowych.

Biorąc pod uwagę przedstawione w niniejszej pracy wyniki dotyczące wrażliwości smakowej badanej populacji przeprowadzono dodatkową analizę dotyczącą stopnia, w jakim zwracano uwagę na smak i zapach wybieranych produktów.

Zaobserwowano, że wskaźniki te posiadały bardzo duże i średnie znaczenie jedynie w przypadku grupy osób zdrowych. W grupie osób z cukrzycą nie odgrywały natomiast znaczącej roli, a w przypadku dużego odsetka osób (38-45,1%) nie były w ogóle brane pod uwagę. Fakt ten wyjaśnia w pewnym stopniu otrzymane wyniki, które nie potwierdzają

korelacji pomiędzy preferencją produktów o określonym smaku a wrażliwością na ten smak.

Zbliżoną tematykę, aczkolwiek w mniejszym zakresie, podjęła także w swoich badaniach Klimacka-Nawrot i wsp. oceniający stopień lubienia słodczy oraz wrażliwość chemosensoryczną smaku słodkiego 161 kobiet i 114 mężczyzn, w szerokim przedziale wieku od 18 do 55 lat. Nie wykazali oni współzależności pomiędzy upodobaniem do słodczy a wrażliwością na smak słodki, w zakresie zastosowanych przez siebie stężeń sacharozy [Klimacka-Nawrot, 2005], co potwierdza własne obserwacje.

Ze względu na brak w dostępnym piśmiennictwie wyników badań innych autorów dotyczących tej problematyki, należy uznać za słuszne kontynuowanie tego tematu, m.in. w celu znalezienia odpowiedniej, jak najbardziej obiektywnej metody, za pomocą której możliwa byłaby ocena wpływu wrażliwości smakowej na preferencje pokarmowe.

Aktywność fizyczna badanej populacji

Wyniki licznych badań wskazują jednoznacznie na negatywny wpływ braku aktywności fizycznej na występowanie cukrzycy typu 2, która powinna być jednym z podstawowych środków terapeutycznych stosowanych w zapobieganiu lub łagodzeniu omawianej jednostki chorobowej [Polskie Towarzystwo Diabetologiczne, 2009]. Wysiłek fizyczny wpływa bowiem korzystnie na zwiększenie wrażliwości tkanek na insulinę. Regularna aktywność fizyczna znajduje także swoje pozytywne odzwierciedlenie w normalizacji wartości ciśnienia tętniczego krwi oraz wskaźników profilu lipidowego [Thomas, 2009]. Przeprowadzona w niniejszym badaniu ocena aktywności fizycznej, będącej nefarmakologicznym sposobem leczenia i łagodzenia skutków występowania ZM, wykazała że ponad 60% badanej populacji oceniła swoją aktywność fizyczną na średnim poziomie. Niepokojący jest niski odsetek (4-17,5%) osób o dużej i stosunkowo wysoki (15-23,5%) - o niskiej aktywności. Należy podkreślić, że pod pojęciem „aktywność fizyczna” rozumiano taki jej rodzaj, który nie wymagał wzmożonego wysiłku fizycznego, tj. m.in. spacer, pracę w ogrodzie, kilkuminutową gimnastykę.

Dowodem na pozytywny wpływ aktywności fizycznej na wskaźniki biochemiczne krwi okazały się badania reprezentatywnej populacji Warszawy. Wynikało z nich, że osoby o dużej aktywności fizycznej charakteryzowały się niższymi wartościami wskaźnika BMI, niższym ciśnieniem skurczowym oraz stężeniem triglicerydów, a także wyższym

stężeniem HDL-cholesterolu, przy niewielkich różnicach w sposobie odżywiania [Sygnowska, 2002]. W badaniach NHANES III (The Third National Health and Nutrition Examination Survey) przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych uzyskano zdecydowanie bardziej niepokojące, aniżeli w badaniu własnym, wyniki dotyczące braku aktywności fizycznej. Spośród prawie 1500 dorosłych osób z cukrzycą typu 2 jedynie 31% z nich stosowało się pod tym względem do rekomendowanych zaleceń. Pozostałe 69% stanowiły osoby nieaktywne lub o niezadawalająco niskiej aktywności fizycznej [Nelson, 2002]. Zbliżone dane uzyskali Majkowska i wsp., którzy wśród zaledwie 34% badanych diabetyków odnotowali regularną aktywność fizyczną [Majkowska, 2003]. Badania La Monte i wsp. dowiodły, że codzienna, trzydziestominutowa aktywność fizyczna pozwala uzyskać znaczną redukcję rozwoju ryzyka nie tylko cukrzycy typu 2, ale także innych chronicznych chorób [LaMonte, 2005]. Wśród osób chorujących na cukrzycę dodatkowym problemem jest postrzeganie własnej aktywności fizycznej, które nie znajduje odzwierciedlenia w ich rzeczywistej sprawności. Potwierdziły to badania Wengierskiej i wsp., w których - oceniając u chorych na cukrzycę za pomocą krokomierza przebyty w ciągu 24 godzin dystans - dowiedziono, że deklarowany stopień aktywności fizycznej nie przekładał się na jego długość. W przypadku tej samej grupy diabetyków subiektywna ocena „wysoka aktywność fizyczna” nie korespondowała z odpowiednio niską wartością wskaźnika BMI [Wengierska, 2009].

Wiedza badanej populacji dotycząca zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy

Wadliwy sposób żywienia stanowi jeden z poważnych czynników przyczyniających się do powstania schorzeń wynikających z niedoborów składników pokarmowych lub coraz częściej ich nadkonsumpcji [Stawarska, 2006]. Zasadniczą przyczyną popełnianych błędów może być nieznajomość zasad prawidłowego żywienia, wynikająca z niedostatecznej wiedzy w tym obszarze. Z tego powodu, w badaniu własnym podjęto próbę oceny wiedzy dotyczącej zasad racjonalnego żywienia. Przeprowadzona w tym kierunku analiza pozwoliła stwierdzić, że wiedza większości osób chorujących na cukrzycę typu 2 oraz osób zdrowych jest na zbliżonym, dobrym poziomie (uwzględniając odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi). Jedynie w przypadku mężczyzn choroba istotnie statystycznie wpłynęła na podwyższenie ich wiedzy dotyczącej zasad racjonalnego żywienia, w porównaniu ze zdrowymi osobami tej samej płci. Stwierdzono przy tym duże rozbieżności pomiędzy własnymi wynikami a obserwacjami innych

autorów. Przykładowo, Płókarz i wsp. badając osoby zdrowe populacji wiejskiej wykazali, że aż 58% z nich udzieliło prawidłowych odpowiedzi na pytania dotyczące wiedzy żywieniowej [Płókarz, 2004]. W badaniach przeprowadzonych przez Sobolewską w Lublinie i Kielcach zaobserwowano natomiast niską wiedzę w tym zakresie hospitalizowanych pacjentów, co według autorów, mogło być powodem wystąpienia wśród nich chorób dietozależnych, tj. cukrzycy, miażdżycy lub otyłości [Sobolewska, 2007]. Badania POFRES przeprowadzone wśród blisko tysięcznej polskiej populacji osób, w wieku 13-75 lat, również potwierdziły pobieżną i powierzchowną wiedzę żywieniową [Wądołowska, 2008]. Do podobnych wniosków doszli Waśkiewicz i wsp., potwierdzając niski poziom wiedzy żywieniowej dorosłych Polaków [Waśkiewicz, 2008].

Wśród osób chorujących na cukrzycę szczególnie ważna jest ich edukacja dotycząca samej choroby, umożliwiająca prawidłową kontrolę tej jednostki chorobowej i zapobiegająca powstawaniu poważnych powikłań prowadzących do pojawienia się: zawału serca, udaru mózgu lub amputacji kończyn [Czupryniak, 2006]. W badaniach własnych wykazano, że diabetycy charakteryzowali się wyższą wiedzą dotyczącą cukrzycy, w porównaniu z osobami zdrowymi. Przeciętny poziom edukacji chorych osób określono jako zadowalający, podczas gdy u osób zdrowych kształtował się on u większości na poziomie niezadowalającym. Odmienne wyniki uzyskano w badaniu prowadzonym w ramach programu edukacyjno-zdrowotnego: „Nie bądź niewolnikiem cukrzycy”, w którym aż 44,4% diabetyków charakteryzowało się niedostatecznym poziomem wiedzy [Bronisz, 2003].

Wśród diabetyków badanych przez Ławską i wsp. aż 57,4% z nich przyznało, że wiedzę i umiejętności niezbędne do radzenia sobie z własną chorobą ocenia jako „niewielką, ale stale ją pogłębia” [Ławska, 2004]. W badaniu innych autorów, obejmującym osoby chore na cukrzycę typu 2 pochodzące ze Szczecina i okolic, znajomość zagrożeń związanych z samą chorobą, parametrów jej wyrównania i zasad samokontroli oceniono jako zaskakująco niską, wynikającą w opinii autorów z braku właściwej edukacji [Majkowska, 2003]. Przytoczone wyniki innych Autorów różnią się zasadniczo od uzyskanych w niniejszym badaniu, w którym wykazano, że fakt zachorowania na cukrzycę wpłynął pozytywnie na poziom wiedzy osób chorych.

Jak wynika z przytoczonych powyżej badań, zakres posiadanych przez pacjentów informacji może być niewystarczający do podejmowania świadomych decyzji związanych z samoopieką. Koniecznym wydaje się więc być prowadzenie edukacji zarówno wśród

osób zdrowych, jak i już chorujących, dotyczącej czynników ryzyka chorób zespołu metabolicznego.

Podsumowując własne wyniki, dotyczące wiedzy badanej populacji zarówno w zakresie zasad racjonalnego żywienia jak i cukrzycy, stwierdzono jej istotnie wyższy poziom u diabetyków aniżeli osób zdrowych. Przyczyną takiego stanu rzeczy może być skuteczna edukacja prowadzona przez lekarzy sprawujących opiekę nad uczestniczącymi w badaniu diabetykami oraz fakt przynależności większości z tych osób do Towarzystw Diabetologicznych, w których kładzie się szczególny nacisk na właściwą edukację.

Wśród wielu analizowanych czynników takich jak: choroba, płeć, wykształcenie oraz miejsce zamieszkania, mogących mieć wpływ na posiadaną wiedzę, jedynie rodzaj wykształcenia korelował dodatnio z wyższym stanem wiedzy osób chorujących na cukrzycę typu 2, w odróżnieniu od osób zdrowych, u których nie zaobserwowano takiej zależności. Podobną współzależność wykazała Płaszewska-Żywko i wsp. oceniając wiedzę 151 pacjentów w wieku 30-83 lat, chorujących na nadciśnienie tętnicze, u których wykształcenie także korelowało dodatnio z wiedzą o chorobie [Płaszewska-Żywko, 2003].

WNIOSKI

1. Cukrzyca typu 2 nie ma związku z percepcją smakową chorych na cukrzycę typu 2, o czym świadczy ich wrażliwość smakowa zbliżona do wrażliwości osób zdrowych. Schorzenie to prowadzić może jednak do pewnych dysfunkcji zmysłu powonienia.
2. Brak współzależności pomiędzy wrażliwością smakową ocenianą metodą chemosensoryczną i elektrogustometryczną ogranicza zamienne stosowanie tych metod w analizie sensorycznej.
3. Zwyczaje żywieniowe diabetyków różnią się korzystnie od nawyków żywieniowych osób zdrowych. Częstsze spożywanie posiłków w ciągu dnia, ich większa regularność oraz unikanie cukrów prostych odgrywają pozytywną rolę w utrzymywaniu poziomu glukozy na stałym poziomie, co jest szczególnie uzasadnione ze względu na występujące u diabetyków zaburzenia gospodarki węglowodanowej.
4. Sposób żywienia chorych z cukrzycą typu 2 zbliżony jest do sposobu żywienia osób zdrowych i wskazuje na występowanie szeregu nieprawidłowości zarówno w odniesieniu do spożycia większości podstawowych składników pokarmowych jak i analizowanych witamin oraz składników mineralnych. Sprzyja on rozwojowi chorób dietozależnych, w tym obserwowanej u większości badanych osób zdrowych nadwagi, a u chorych z cukrzycą typu 2 – otyłości.
5. Nie potwierdzono istotnych korelacji pomiędzy spożyciem witamin A, E i B₂ oraz miedzi a wrażliwością smakową na smak słodki, słony i gorzki. W przypadku witamin B₁, PP, B₆, C i cynku ustalono występowanie pewnych, nieregularnych współzależności. Wymaga to potwierdzenia w toku bardziej zaawansowanych badań.
6. U osób z cukrzycą typu 2 nie występuje korelacja pomiędzy ich wrażliwością smakową a preferowaniem określonych produktów, co potwierdza fakt że wyróżnik „smak i zapach” przez znaczny odsetek tych osób nie jest w ogóle brany pod uwagę przy zakupie produktów żywnościowych.

7. Biochemiczne i antropometryczne wskaźniki stanu odżywienia nie mają związku z percepcją smakową osób zdrowych i chorych na cukrzycę typu 2.
8. Wśród chorych z cukrzycą typu 2 wiek jest czynnikiem istotnie wpływającym na obniżenie ich percepcji smakowej, w odróżnieniu od płci, która w grupie osób chorych i zdrowych nie różnicuje ich wrażliwości smakowej.
9. Diabetycy charakteryzują się wyższą wiedzą na temat zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy, w porównaniu z osobami zdrowymi. Czynnikiem mającym istotny wpływ na poziom wiedzy osób chorujących na cukrzycę typu 2 jest ich wykształcenie.

WERYFIKACJA HIPOTEZ BADAWCZYCH:

1. Osoby chore na cukrzycę typu 2 nie wykazują istotnych dysfunkcji w zakresie wrażliwości sensorycznej.
2. Stwierdzone u chorych z cukrzycą typu 2 nieprawidłowości w sposobie żywienia nie są związane z ich wrażliwością smakową.
3. Wiedza chorych na cukrzycę typu 2, dotycząca choroby i zasad racjonalnego żywienia, jest wyższa w porównaniu z osobami zdrowymi.

STRESZCZENIE

W przebiegu wielu schorzeń dochodzi często do upośledzenia funkcji sensorycznych, głównie zmysłu smaku, wpływając na preferencje pokarmowe i sposób żywienia. W związku z tym, za celowe uznano określenie, jakie czynniki mogą wywoływać powyższe zaburzenia u chorych na cukrzycę typu 2.

W badaniach uczestniczyło łącznie 181 osób w wieku od 50 do 84 lat. Grupę kontrolną (A) stanowiło 80 osób (40 kobiet i 40 mężczyzn), u których nie stwierdzono występowania cukrzycy typu 2. Grupę badaną tworzyło 101 osób (50 kobiet i 51 mężczyzn) ze zdiagnozowaną cukrzycą typu 2.

W podjętych badaniach dokonano oceny wpływu wybranych czynników środowiskowych i żywieniowych na wrażliwość sensoryczną osób chorujących na cukrzycę typu 2. Zasadniczym ich celem było ustalenie, które z nich zakłócają prawidłowe odbieranie wrażeń smakowych i węchowych powodując zaburzenia percepcji smakowej, mogące wpływać na zachowania żywieniowe.

Jednym z podstawowych kierunków badań było określenie wrażliwości smakowej i węchowej wszystkich uczestników badań metodą chemosensoryczną oraz wrażliwości smakowej - metodą elektrogustometryczną. U osób uczestniczących w badaniu przeprowadzono analizę podstawowych wskaźników biochemicznych krwi (glukozy, cholesterolu całkowitego, triglicerydów) oraz dokonano jednokrotnego pomiaru ciśnienia tętniczego krwi. Wszystkie osoby poddano antropometrycznej ocenie stanu odżywienia, wyznaczając wskaźnik masy ciała (BMI), wskaźnik talia/biodro (WHR) oraz procentową zawartość tkanki tłuszczowej. Przeprowadzono także badania ankietowe zwyczajów żywieniowych, preferencji pokarmowych, sposobu żywienia, stosowania używek (alkohol, papierosy) i wybranych elementów stylu życia (aktywność fizyczna) oraz wiedzy dotyczącej zasad racjonalnego żywienia i cukrzycy typu 2. Analizę statystyczną wyników przeprowadzono z wykorzystaniem programu statystycznego STATISTICA wersja 9.1.

Stwierdzono, że mierzona chemosensorycznie oraz elektrogustometrycznie wrażliwość smakowa chorych na cukrzycę typu 2, jest zbliżona do wrażliwości smakowej osób zdrowych.

W dokonanej metodą chemosensoryczną ocenie wrażliwości smakowej diabetyków nie potwierdzono istotnego wpływu antropometrycznych i biochemicznych wskaźników stanu odżywienia (BMI, WHR, procentowej zawartości tkanki tłuszczowej, stężenia glukozy, cholesterolu całkowitego, triglicerydów) a także nadciśnienia tętniczego, czasu trwania cukrzycy i rodzaju stosowanej terapii. Z uwagi na niewielką liczbę chorych z cukrzycą aktualnie palących papierosy trudne było miarodajne ustalenie wpływu tego nałogu na ich percepcję smakową. Wykazano, że jedynie wiek diabetyków obu płci wpływa istotnie na obniżenie chemosensorycznej

wrażliwości smakowej na smak słodki. W pomiarze elektrogustometrycznym tylko u mężczyzn z cukrzycą typu 2 potwierdzono obniżenie wraz z wiekiem drażliwości smakowej.

Nie stwierdzono występowania współzależności pomiędzy drażliwością smakową ocenianą metodą chemosensoryczną i elektrogustometryczną, co ogranicza zamienne stosowanie tych metod.

Oceniając drażliwość węchową stwierdzono, iż należy wziąć w niej pod uwagę nie tylko wyznaczony próg rozpoznania, lecz także złożony zespół czynników tj. rodzaj stosowanego aromatu oraz odsetek osób nie potrafiących dokonać jego prawidłowej identyfikacji jakościowej.

Na podstawie wartości wskaźnika BMI wykazano dwukrotnie częstsze występowanie otyłości wśród chorych z cukrzycą typu 2 aniżeli u osób zdrowych. Wartości wskaźnika WHR potwierdziły, że była to otyłość typu androidalnego.

Analizując sposób żywienia uczestników badania stwierdzono nieprawidłowe zbilansowanie spożywanych racji pokarmowych (crp) w podstawowe składniki pokarmowe. Zaobserwowano zbyt wysoką podaż nasyconych kwasów tłuszczowych, nadmierny procentowy udział białka pochodzenia zwierzęcego w stosunku do białka roślinnego oraz niedobór węglowodanów ogółem – zwłaszcza błonnika pokarmowego. Poziom witamin w crp świadczył o znacznych niedoborach witamin B₁, C, E i β-karotenu. Spożycie składników mineralnych również odbiegało od zalecanych norm, wskazując na deficyt potasu, wapnia, magnezu przy równoczesnym przekroczeniu zapotrzebowania na sód, fosfor, żelazo i miedź.

Oceniając siłę współzależności występujących pomiędzy spożyciem określonych składników pokarmowych a drażliwością chemosensoryczną nie potwierdzono wystąpienia istotnych korelacji w odniesieniu do witamin A, E i B₂ oraz miedzi. Ustalono występowanie pewnych współzależności w przypadku witamin B₁, PP, B₆, C i cynku, jednak ze względu na brak regularności w ich występowaniu we wszystkich badanych podgrupach, wyników tych nie można uogólniać i traktować jako ostatecznych. Wymagają one potwierdzenia w toku dalszych badań.

Szczegółowa ocena zwyczajów żywieniowych diabetyków wykazała występowanie u nich korzystnych różnic, w porównaniu z nawykami żywieniowymi osób zdrowych. Częstsze spożywanie posiłków w ciągu dnia, ich większa regularność oraz unikanie cukrów prostych odgrywają pozytywną rolę w utrzymywaniu poziomu glukozy na stałym poziomie, co jest szczególnie uzasadnione ze względu na występujące u diabetyków zaburzenia gospodarki węglowodanowej.

Nie wykazano istotnej korelacji pomiędzy drażliwością smakową a preferowaniem określonych produktów u osób z cukrzycą typu 2. Potwierdzono wyższą wiedzę diabetyków, w porównaniu z osobami zdrowymi, dotyczącą zasad racjonalnego żywienia oraz cukrzycy. Czynnikiem mającym istotny wpływ na poziom wiedzy osób chorujących na cukrzycę typu 2 było ich wykształcenie.

ABSTRACT**TASTE SENSITIVITY AND NUTRITION OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE II**

Sensory functions are often impaired in the course of numerous diseases. It mainly affects the sense of taste and it results in changing the food preferences and nutrition of the patient. This is why it was considered important to determine which factors may cause the above mentioned disorders in patients with diabetes mellitus type II.

A total number of 181 patients aged 50-84 participated in the study. The control group (A) was constituted by 80 patients (40 women and 40 men), who were not diagnosed with diabetes mellitus type II. The experimental group was formed by 101 patients (50 women and 51 men), who were suffering from diabetes mellitus type II.

The influence of selected environmental and nutritional factors on the sensory perception of the diabetic patients was investigated in this study. The aim of the study was to determine the factors, which could possibly affect eating habits by disturbing proper perception of gustatory and olfactory sensations.

One of the most important areas of the study was to determine taste and scent sensitivity of all patients by chemosensory method and taste sensitivity by electrogustatory method. The basic biochemical blood parameters of the patients participating in the study were determined (glucose level, total cholesterol, triglycerides) and a single measurement of arterial blood pressure was performed. All patients were subjected to anthropometric evaluation of their nutritional status determining the body mass index (BMI), waste-hip ratio (WHR) and percentage content of adipose tissue. Additionally, the patients filled out polls on their food habits and preferences, nutrition, addictions (alcohol, cigarettes) and selected lifestyle elements (physical activity) as well as the knowledge on rational nutrition and diabetes mellitus type II. The statistical analysis of the results was carried out by STATISTICA 9.1 software, version 9.1.

It was concluded that the taste sensitivity of patients with diabetes mellitus type II measured both by chemosensory and electrogustometric methods is similar to the taste sensitivity of people unaffected by the disease.

The evaluation of taste sensitivity of diabetic patients performed by chemosensory method did not confirm any significant influence of anthropometric and biochemical parameters of nutritional status (BMI, WHR, percentage content of adipose tissue, glucose level, total cholesterol level, triglycerides) as well as arterial hyperpressure, duration of diabetes and the type of applied therapy. Due to low number of diabetic patients, who are currently smoking cigarettes it was difficult to obtain reliable data on how this addiction affects taste perception. It was proved that only the age of diabetic patients of both sexes significantly affects the decrease of chemosensory

sensitivity to the sweet taste. In electrogustometric measurement, the decrease of taste sensitivity correlated with age was confirmed only in diabetic men.

No correlation between the taste sensitivity measured by chemosensory and electrogustatory methods was found, which suggests that the interchangeable use of these two methods is limited.

The evaluation of olfactory sensitivity revealed that not only the determined identification threshold should be taken into account but also more compound factors such as type of used aroma and the percentage of people unable to identify it correctly.

The BMI values showed that obesity is observed two times more often in diabetic patients than in healthy people. The WHR values confirmed the obesity to be android-type.

The analysis of the patient nutrition in the study showed imbalanced content of the basic nutrients in the consumed food rations (crp). Excessive supply of saturated fatty acids, too big percentage contribution of animal protein related to plant protein and insufficient amount of total carbohydrates – particularly fiber – were observed. The level of vitamins in crp revealed major deficiencies of vitamins: B₁, C, E and β -caroten. The consumption of mineral nutrients was also not in line with the recommended norms showing deficiencies of potassium, calcium and magnesium and simultaneous excess of sodium, phosphor, iron and copper.

The evaluation of the interdependencies between the consumption of certain food nutrients and the chemosensory sensitivity did not confirm any significant correlations regarding vitamins A, E and B₂ as well as copper. Certain correlations were found to exist in the cases of vitamins A, E and B₂ as well as zinc, however the results cannot be treated as final and universal due to lack of their regular occurrence in all examined subgroups of patients. They have to be confirmed by further investigation.

Detailed eating habits analysis of diabetic patients showed positive differences compared to healthy people. More frequent meals during the day, bigger regularity and avoiding monosaccharides play an important and positive role in maintaining constant glucose level, which is particularly important because of the carbohydrate metabolism disorders observed in diabetic patients.

No significant correlation between taste sensitivity and preference for certain food products in patients suffering from diabetes mellitus type II was observed. It was confirmed that diabetic patients have greater knowledge on nutrition and diabetes than healthy people. The educational level attained by the patients significantly affected their knowledge on the disease.

SPIS RYCIN

Rycina 1. Wyróżniki zespołu metabolicznego wg IDF.	6
Rycina 2. Klasyfikacja etiologiczna cukrzycy.	8
Rycina 3. Częstotliwość występowania cukrzycy na świecie u osób w wieku 20-79 lat według IDF.	15
Rycina 4. Klasyfikacja zaburzeń zmysłu smaku.	23
Rycina 5. Klasyfikacja zaburzeń zmysłu powonienia.	25
Rycina 6. Czynniki kształtujące preferencje pokarmowe i wybór żywności.	35
Rycina 7. Wpływ wrażliwości chemosensorycznej na sposób żywienia i stan odżywienia.	37
Rycina 8. Schemat badań.	40
Rycina 9. Elektrogustometr typu EGM-2.	50
Rycina 10. Procentowy rozkład osób w dekadowych przedziałach wiekowych.	53
Rycina 11. Odsetek osób z cukrzycą w określonych przedziałach czasu trwania choroby.	56
Rycina 12. Odsetek osób z cukrzycą stosujących określony rodzaj farmakoterapii.	57
Rycina 13. Odsetek osób z cukrzycą chorujących na nadciśnienie tętnicze.	57
Rycina 14. Chemosensoryczne progi wrażliwości smaku słodkiego.	58
Rycina 15. Chemosensoryczne progi wrażliwości smaku słonego.	60
Rycina 16. Chemosensoryczne progi wrażliwości smaku gorzkiego.	61
Rycina 17. Odsetek osób w poszczególnych elektrogustometrycznych przedziałach wrażliwości smakowej.	63
Rycina 18. Odsetek osób z cukrzycą w określonych przedziałach norm glukozy.	73
Rycina 19. Odsetek osób w określonych przedziałach norm cholesterolu całkowitego i triglicerydów.	75
Rycina 20. Odsetek osób w określonych przedziałach wartości ciśnienia skurczowego i rozkurczowego.	77
Rycina 21. Odsetek osób charakteryzujących się określonymi wartościami progu rozpoznania zapachu migdałowego.	81
Rycina 22. Odsetek osób charakteryzujących się określonymi wartościami progu rozpoznania zapachu pomarańczowego.	81
Rycina 23. Odsetek osób charakteryzujących się określonymi wartościami progu rozpoznania zapachu śmietanowego.	82
Rycina 24. Produkty najczęściej dojadane.	86
Rycina 25. Odsetek osób stosujących dodatek cukru do kawy i herbaty.	87
Rycina 26. Odsetek osób stosujący dodatek soli do potraw „na talerzu”.	87
Rycina 27. Najbardziej preferowany smak potraw.	100
Rycina 28. Odsetek osób preferujących potrawy z octu oraz kwaszone.	101
Rycina 29. Odsetek osób preferujących określony rodzaj zup.	101
Rycina 30. Odsetek osób preferujących określone owoce.	102
Rycina 31. Odsetek osób preferujących wybrane warzywa.	103
Rycina 32. Skojarzenia smaku słodkiego z określonymi produktami (% osób).	104

Rycina 33. Skojarzenia smaku gorzkiego z określonymi produktami (% osób).....	104
Rycina 34. Skojarzenia smaku słonego z określonymi produktami (% osób).....	105
Rycina 35. Odsetek osób uwzględniających smak i zapach przy wyborze produktów żywnościowych.....	108
Rycina 36. Aktywność fizyczna badanej populacji - ocena subiektywna.....	109
Rycina 37. Odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi na temat zasad racjonalnego żywienia według 8-punktowej skali ocen.....	110
Rycina 38. Odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi na temat zasad racjonalnego żywienia z uwzględnieniem płci badanych osób (4-stopniowa skala ocen).	111
Rycina 39. Odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi na temat cukrzycy typu 2 (skala 9-punktowa).....	112
Rycina 40. Odsetek osób udzielających prawidłowych odpowiedzi na temat cukrzycy typu 2 z uwzględnieniem płci badanych osób (3-stopniowa skala ocen).	113

SPIS TABEL

Tabela 1. Kryteria diagnostyczne cukrzycy.....	11
Tabela 2. Charakterystyka badanej populacji.....	42
Tabela 3. Wartości norm procentowej zawartości tkanki tłuszczowej według Gallagera i Zhu.	44
Tabela 4. Seria rozcieńczeń roztworów podstawowych wybranych rodzajów smaku.....	48
Tabela 5. Seria rozcieńczeń roztworów podstawowych wybranych rodzajów aromatu.	51
Tabela 6. Charakterystyka ogólna badanej populacji.	53
Tabela 7. Socjodemograficzna charakterystyka badanej populacji.	54
Tabela 8. Czas trwania cukrzycy typu 2 w grupie badanej (B) [lata].....	56
Tabela 9. Chemosensoryczna ocena wrażliwości smakowej wyrażona numerem próby i stężeniem substancji smakowej.....	59
Tabela 10. Istotność różnic chemosensorycznych progów rozpoznania określonych jakości smaków.....	59
Tabela 11. Elektrogustometryczne progi wrażliwości smakowej badanej populacji [μ A].	62
Tabela 12. Istotność korelacji elektrogustometrycznej wrażliwości smakowej w zależności od wieku.	63
Tabela 13. Chemosensoryczna i elektrogustometryczna wrażliwość smakowa- analiza porównawcza.....	64
Tabela 14. Podstawowe wskaźniki stanu odżywienia badanej populacji.....	66
Tabela 15. Istotność różnic wartości średnich wybranych wskaźników stanu odżywienia.	66
Tabela 16. Odsetek osób w określonych przedziałach norm wskaźników stanu odżywienia.	67
Tabela 17. Istotność różnic odsetka osób w określonych zakresach wskaźników antropometrycznych.	68
Tabela 18. Istotność różnic odsetka osób w określonych przedziałach % zawartości tkanki tłuszczowej - analiza porównawcza.	68
Tabela 19. Istotność korelacji pomiędzy ocenianą chemosensorycznie wrażliwością smakową a wybranymi parametrami antropometrycznymi.	69
Tabela 20. Istotność korelacji pomiędzy ocenianą chemosensorycznie wrażliwością smakową a wiekiem badanej populacji.....	69
Tabela 21. Średni wiek uczestników badań a próg rozpoznania określonego smaku.	70
Tabela 22. Palenie papierosów.	71
Tabela 23. Istotność różnic dotycząca palenia papierosów.	72
Tabela 24. Istotności korelacji pomiędzy wrażliwością smakową a aktualnym paleniem..	72
Tabela 25. Stężenie glukozy i wybranych wskaźników lipidowych krwi.....	73
Tabela 26. Istotność różnic stężeń glukozy, cholesterolu całkowitego i triglicerydów.	74
Tabela 27. Istotność korelacji pomiędzy wrażliwością smakową a wartościami.....	74
Tabela 28. Istotność różnic odsetka osób w poszczególnych zakresach norm cholesterolu całkowitego i triglicerydów.....	76
Tabela 29. Wartości ciśnienia tętniczego krwi badanych osób.	77
Tabela 30. Istotność różnic średnich wartości ciśnienia tętniczego krwi.....	77

Tabela 31. Istotność różnic odsetka osób w poszczególnych zakresach norm ciśnienia tętniczego.	78
Tabela 32. Istotność wpływu wartości ciśnienia krwi na wrażliwość smakową badanej populacji.....	78
Tabela 33. Istotność wpływu wybranych parametrów cukrzycy typu 2 na wrażliwość smakową grupy badanej (B).	79
Tabela 34. Chemosensoryczna ocena wrażliwości węchowej badanej populacji- wyrażona w wartościach punktowych.....	80
Tabela 35. Istotność różnic wrażliwości węchowej.....	80
Tabela 36. Ocena sposobu żywienia.....	83
Tabela 37. Istotność różnic sposobu żywienia badanych osób.....	83
Tabela 38. Zwyczaje żywieniowe badanej populacji.	84
Tabela 39. Istotność różnic w zwyczajach żywieniowych.	85
Tabela 40. Wartość energetyczna całodziennych racji pokarmowych oraz udział energii z podstawowych składników odżywczych.	89
Tabela 41. Zawartość białka w crp oraz procent realizacji norm.	90
Tabela 42. Zawartość tłuszczu ogółem, kwasów tłuszczowych i cholesterolu w crp oraz procent realizacji norm.	91
Tabela 43. Zawartość węglowodanów w crp oraz procent realizacji norm.....	92
Tabela 44. Zawartość wybranych witamin w crp oraz procent realizacji norm.	94
Tabela 45. Zawartość wybranych składników mineralnych w crp oraz procent realizacji normy.	96
Tabela 46. Istotność różnic wartości średnich realizacji zapotrzebowania na wybrane składniki pokarmowe.	97
Tabela 47. Istotność korelacji pomiędzy spożyciem wybranych składników mineralnych i witamin a wrażliwością smakową badanej populacji.	99
Tabela 48. Stopień lubienia wybranych produktów w skali 5-punktowej.....	106
Tabela 49. Istotność korelacji preferencji pokarmowych i wrażliwości smakowej.	106
Tabela 50. Ranga określonych wyróżników odpowiedzialnych za wybór produktów żywnościowych - wyrażona w skali 4-punktowej.	107
Tabela 51. Wiedza całej badanej populacji dotycząca zasad racjonalnego żywienia i cukrzycy - wyrażona średnią ilością otrzymanych punktów.	114

PIŚMIENNICTWO

1. Akyuz S., Yarat A., Bayer H. et al: Diabetic patient's knowledge level on oral health and habits (questionnaire). *OHDMBSC*, 2004, 3(3), 11-14
2. American Diabetes Association: Diagnosis and classification of diabetes mellitus, *Diabetes Care*, 2010, 33 (suppl. 1), 62-69
3. American Diabetes Association: Nephropathy in diabetes. *Diabetes Care*, 2004, 27 (suppl.1), 79-83
4. American Diabetes Association: Nutrition principles and recommendations in diabetes. *Diabetes Care*, 2004, 27, (suppl. 1), S36-S46
5. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes - 2010, *Diabetes Care*, 2010, 33 (suppl. 1), 11-61
6. Arauz-Pacheco C., Parrot M.A., Raskin P.: American Diabetes Association, Treatment of hypertension in adults with diabetes. *Diabetes Care*, 2003, 26, (suppl. 1), S80-S82
7. Aschenbrenner K., Scholze N., Joraschky P. et al.: Gustatory and olfactory sensitivity in patients with anorexia and bulimia in the course of treatment, 2009, *J. Psychiatr. Res.*, 43(2), 129-137
8. Astrup A.: Healthy life style in Europe: prevention of obesity and type II diabetes by diet and physical activity. *Pub. Health Nutr.*, 2001, 4, 499-515
9. Babicz-Zielińska E.: Jakość żywności w ocenie konsumenckiej. *Gdańskie Towarzystwo Naukowe*, Gdańsk, 2006
10. Babicz-Zielińska E.: Wybrane aspekty badań upodobań żywieniowych, *Żyw. Człow. Metab.*, 1998, 25, 195-200
11. Babicz-Zielińska E.: Zachowania konsumentów w stosunku do żywności i żywienia. *Żywność*, 2001, 4(29), 5-15
12. Bajkowska-Fiedziukiewicz A., Cypryk K., Kozdraj T. i wsp.: Samokontrola glikemii a wyniki leczenia u chorych na cukrzycę typu 2. *Pol. Arch. Med. Wewn.*, 2008, 118(5), 267-272
13. Bajkowska-Fiedziukiewicz A., Mikołajczyk-Swatko A., Cypryk K.: Przewlekłe powikłania w populacji chorych na cukrzycę typu 2. *Przegl. Menopauz.*, 2009, 3, 170-174
14. Bałczewska E., Nowak A.: Zaburzenia smakowe - dysgeusia. *Nowa Stomatol.*, 2000, 12, 3-8
15. Bandurska-Stankiewicz E., Moczulska B., Myszkowska-Podgórska K.: Zaburzenia gospodarki węglowodanowej u pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym. *Przegl. Kardiometab.*, 2006, 1(1), 41-47
16. Baryłko-Pikielna N.: Rola wrażeń smakowo-zapachowych w percepcji i akceptacji żywności. W: praca zbiorowa pod redakcją A. Rutkowskiego: Smak i aromat w żywności i napojach, Wyd. Polska Izba Dodatków do Żywności, Konin, 2004
17. Baryłko-Pikielna N., Matuszewska I.: Zmiany percepcji bodźców chemicznych związane z wiekiem i ich implikacje żywieniowe. *Żywność. Nauka. Technol. Jakość.*, 2001, 3 (28), suppl., 5-22
18. Baryłko-Pikielna N., Zawadzka L., Niegowska J. i wsp.: Taste perception sodium chloride in suprathreshold concentration related to essentials hypertension. *J. Hypertens. suppl.*, 1985, 3, S449-S452
19. Baryłko-Pikielna N.: Zarys analizy sensorycznej żywności. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1975
20. Bawa S., Weker H., Vučković A.: Preferencje pokarmowe i nawyki żywieniowe dzieci z nadwagą i otyłością prostą w wieku 2-7 lat. *Annales UMCS*, 2003, 58 (suppl.8), 69-74
21. Bayon M.A., Ganata A.A., Socci R.R. et al.: The role of oxidative stress in salt-induced hypertension. *Am. J. Hypertens.* 2004, 17(1), 31-36
22. Bem A.: Zachowanie się smaku badanego gustometrią jakościową u chorych na cukrzycę. *Otolaryngol. Pol.*, 1982, 36 (1), 43-47

23. Bennett C. M., Guo M., Dharmage S. C.: HbA1c as a screening tool for detection of type 2 diabetes: a systematic review, *Diabet. Med.*, 2007, 24, 333–343
24. Białaczewski L.: Nagroda Nobla za rok 2004: odkrycie genów receptorów węchowych. *Otorynolaryngologia*, 2005, 4, 163-168
25. Birch L.L.: Development of food preferences. *Annu. Rev. Nutr.*, 1999, 19, 41-62
26. Bołtomiuk A.: Polskie społeczeństwo wobec idei i zasad zrównoważonego rozwoju. *Problemy Ekorozwoju*, 2010, 5(2), 107-116
27. Bromley SM.: Smell and taste disorders: a primary care approach. *Am. Fam. Physician*, 2000, 61, 427-438
28. Bronisz A., Nieziemska J., Pufal M. i wsp.: Nutrition habits and compliance with dietary recommendations by diabetic patients. *Diabetol. Dośw. Klin.*, 2006, 6(4), 194-200
29. Bronisz A., Rotkiewicz K., Głuch E. i wsp.: Występowanie czynników ryzyka cukrzycy typu 2 u krewnych chorych. *Diabetol. Prakt.*, 2008, 9 (2), 82–88
30. Bronisz I., Dębińska I., Pasternak K.: Program edukacyjno-zdrowotny: „Nie bądź niewolnikiem cukrzycy”. *Zdr. Publ.*, 2003, 113(3/4), 234-236.
31. Bronkowska M., Martynowicz H., Żmich K. i wsp.: Wybrane elementy stylu życia oraz wiedza żywieniowa otyłych osób z rozpoznaniem nadciśnieniem tętniczym. *Nadciśnienie Tętnicze*, 2009, 13(4), 266-274
32. Bustos-Saldaña R., Alfaro-Rodriguez M., Solis-ruiz Mde L. et al: Taste sensitivity diminution in hyperglycemic type 2 diabetics patients. *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc.*, 2009, 47(5), 483-488
33. CBOS: Obraz typowego Polaka w starszym wieku, Warszawa, 2010
34. CBOS: Upodobania kulinarne, nawyki żywieniowe i zachowania konsumenckie Polaków. Komunikat z badań, 2005
35. Charkiewicz A.E., Szpak A., Poniowski B. i wsp.: Zawartość składników mineralnych w diecie mężczyzn zamieszkujących Białystok. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2009, 42(3), 625-628
36. Charzewska J.: Instrukcja przeprowadzania wywiadu o spożyciu z 24 godzin, Zakład Epidemiologii Żywnienia IŻŻ, Warszawa, 1997
37. Chioloro A., Wietlisbach V., Ruffieux C. et al.: Clustering of risk behaviors with cigarette consumption: a population-based survey. *Prev. Med.*, 2006, 42(5), 348-353
38. Cohen A., Horton E.: Progress in the treatment of type 2 diabetes: new pharmacologic approaches to improve glycemic control. *Curr. Med. Res. Opin.*, 2007, 23(4), 905-917
39. Coren S., Ward L.M., Enns J.T.: Sensation and perception. *Wyd. Harcourt Brace & Company*, 1994, 254-266
40. Cybulska B., Kłosiewicz-Latoszek L.: Postępowanie w dyslipidemii aterogennej w zespole metabolicznym i u chorych na cukrzycę typu 2. *Przew. Lek.*, 2005, 2, 56-64
41. Czech A., Tatoń J., Bernas M.: Zasady dietetycznego leczenia cukrzycy. *Przew. Lek.*, 2001, 4(5), 30-36
42. Czech A.: Postępy w diagnostyce i leczeniu ostrych oraz przewlekłych powikłań cukrzycy. *Przew. Lek.*, 2009, 1, 14-21
43. Czupryniak L.: Terapia wieloczynnikowa u chorych na cukrzycę. *Przew. Lek.*, 2006, 3, 852-855
44. Davidson HIM., Pattison RM., Richardson RA.: Clinical undernutrition states and their influence on taste. *Proc. Nutr. Soc.*, 1998, 57, 633-638
45. DCCTRG: The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med.*, 1993, 329, 977-986
46. Deems D.A., Doty R.L., Settle R.G. et al.: Smell and taste disorders, a study of 750 patients from the University of Pennsylvania Smell and Taste Center. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 1991, 117, 519-528
47. Deepashree B.N., Prakash J.: A study on the nutritional status of diabetics and associated risk factors. *J. Hum. Ecol.*, 2007, 21(4), 269-274

48. Delilbasi C., Cehiz T., Akala U.: Evaluation of some factors affecting taste perception in elderly people. *OHDMBSC*, 2003, 4(6), 29-35
49. Deutekom A.W., Heine R.J., Simsek S.: The islet autoantibody titres: their clinical relevance in latent autoimmune diabetes in adults (LADA) and the classification of diabetes mellitus. *Diabet. Med.*, 2008, 25(2), 117-125
50. Doty L.R., Shaman P., Dann M.: Development of the University of Pennsylvania Smell Identification Test: a standardized microencapsulated test of olfactory function (UPSIT). *Physiol. Behav.*, 1984, 32, 489-502
51. Doty R.L., Shaji P., Krishna R. i wsp.: Influences of antihypertensive and antihyperlipidemic drugs on the senses of taste and smell: a review. *J. Hypertens.*, 2003, 21(10), 1805-1813
52. Drewnowski A.: Taste preferences and food intake. *Annu. Rev. Nutr.* 1997, 17, 237-253
53. Drożdż K., Gaweł W., Gać P. i wsp.: Zaburzenia lipidowe u osób zdrowych i osób z chorobami układu sercowo-naczyniowego w populacji wiejskiej. *Nadciśnienie Tętnicze*, 2007, 11(6), 515-521
54. Drygas W.: Otyłość. Uwarunkowania środowiskowe i socjomedyczne. *Med. Metabol.*, 2003, 7, 47-51
55. Duda G., Różycka-Cała K., Przysławski J.: Sposób żywienia a wybrane wskaźniki stanu odżywienia osób w wieku podeszłym. *Nowa Med.*, 2000, 7, 108 (12), 17-18
56. Duda G.: Samotność jako czynnik zaburzeń odżywiania seniorów. W: Twardowska-Rajewska J (Red.): *Przeciw samotności*. Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 2005
57. Durnin J.V.G.A., Womersley J.: Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br. J. Nutr.*, 1974, 32, 77-97
58. Dżaman K., Jadczyk M., Rapijko P. i wsp.: Ocena zależności między funkcjonowaniem zmysłu smaku i powonienia. *Pol. Merkur. Lekarski*, 2005, 19 (111), 280-282
59. Dżaman K.: Współczesne metody badania węchu i smaku. *Otolaryngologia*, 2008, 7(4), 173-177
60. Ellegård E.K., Goldsmith D., Hay K.D. et al.: Studies on the relationship between electrogustometry and sour taste perception. *Auris Nasus Larynx.*, 2007, 34, 477-480
61. Esposito K., Maiorino M.I., Di Palo C. et al.: Adherence to a mediterranean diet and glycaemic control in type 2 diabetes mellitus. *Diabet. Med.*, 2009, 26, 900-907
62. Fajans S.S., Bell G.I., Polonsky K.S.: Molecular mechanism and clinical pathophysiology of maturity-onset diabetes of the young. *N. Engl. J. Med.*, 2001, 354, 971-980
63. Filipiak K.J., Opolski G., Rdzanek A. i wsp.: *Leki hamujące układ renina-angiotensyna-aldosteron*. Wyd. Medyczne Urban & Partner, Wrocław, 2000
64. Filipiak K.J.: Inhibitory konwertazy angiotensyny - czy wszystko wiadomo o ich działaniach niepożądanych? *Chor. Serca i Naczyń*, 2006, 3(3), 149-152
65. Fong D.S., Aiello L., Gardner Th.W. et al.: Retinopathy in diabetes. *Diabetes Care*, 2004, 27 (suppl.1), 84-87
66. Ford E.S., Giles W.H., Dietz W.H.: A comparison of the prevalence of the metabolic syndrome using two proposed definitions. *Diabetes Care*, 2003, 26, 575-581
67. Fortuna T., Krysińska P.: Elektroniczny nos i język- zastosowanie w przemyśle spożywczym, *Laboratorium*, 2007, 7-8: 44-45
68. Fowler M.J.: Microvascular and macrovascular complications of diabetes. *Clin. Diabetes*, 2008, 26(2), 77-82
69. Friedrich M.: *Składniki mineralne w żywieniu ludzi i zwierząt*. Wyd. AR w Szczecinie, Szczecin, 2002
70. Frye R.E., Schwartz B.S., Doty R.L.: Dose-related effects of cigarette smoking on olfactory function. *JAMA*, 1990, 263, 1233-1236
71. Gacek M., Chrzanowska M.: Zachowania żywieniowe mężczyzn w wieku 20-60 lat w świetle antropometrycznych wskaźników stanu odżywienia. *Roczn. PZH*, 2009, 60(1), 43-49

72. Gacek M.: Zachowania żywieniowe grupy osób starszych zamieszkałych w Polsce i Niemczech. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 2008, 89(3), 401-406
73. Gajewska D., Niegowska J.: Analiza sposobu żywienia pacjentów z nadciśnieniem tętniczym i zaburzeniami tolerancji glukozy. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2008, 41, 405-409
74. Gallagher D., Heymsfield S.B., Heo M. et al.: Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2000, 72, 694-701
75. Ganchrow J.: Taste cell function: structural and biochemical implications. *Physiol. Behav.*, 2000, 69, 29-40
76. Gawęcki J., Baryłko-Pikielna N.: Zmysły a jakość żywności i żywienia, Wyd. Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań, 2007, 6 – 192
77. Geleijense J.M., Kok F.J., Grobbee D.E.: Blood pressure response to changes in sodium and potassium intake: a metaregression analysis of randomized trials. *J. Hum. Hypertens.*, 2003, 17, 471-480
78. Gertig H., Gawęcki J.: Słownik terminów żywieniowych. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2001, 92
79. Gondivkar S.M., Indurkar A., Degwekar S. et al.: Evaluation of gustatory function in patients with diabetes mellitus type 2. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 2009, 108(6), 876-880
80. Grajek W.: Rola przeciwutleniaczy w zmniejszaniu ryzyka wystąpienia nowotworów i chorób układu krążenia. *Żywność. Nauka. Technol. Jakość*, 2004, 1 (38), 3 - 11
81. Gromysz-Kalkowska K., Wójcik K., Szubartowska E. et al.: Taste perception of cigarette smokers. *Annales UMCS Lublin, sectio D.*, 2002, 143-154
82. Grzeszczak W.: Nowe doniesienia na temat zapobiegania rozwojowi oraz patogenezy cukrzycy typu 2. *Chor. Serca i Naczyń*, 2010, 7(4), 180-191
83. GUS: Budżety gospodarstw domowych w 2009 r., Warszawa, 2010
84. GUS: Warunki życia ludności Polski w latach 2004-2005, Warszawa, 2007
85. Harding A.H, Wareham N.J., Bingham S.A. et al.: Plasma vitamin C level, fruit and vegetable consumption, and the risk of new-onset type 2 diabetes mellitus: The European Prospective Investigation of Cancer (EPIC)- Norfolk prospective Study. *Arch. Inter. Med.*, 2008, 168, 1493-1499
86. Hassing L.B., Hofer S.M., Nilsson S.E. et al.: Comorbid type 2 diabetes mellitus and hypertension exacerbates cognitive decline: evidence from a longitudinal study. *Age and Ageing*, 2004, 33(4), 355-361
87. Heckmann J.G., Heckmann S.M., Lang C.J.G. et al.: Neurological aspects of taste disorders. *Arch. Neurol.*, 2003, 60(5), 667-671
88. Heckmann S.M., Hujoel P., Habiger S. et al.: Zinc gluconate in the treatment of dysgeusia- a randomized clinical trial. *J. Dental Res.*, 2005, 84, 35-38
89. Hedley A.A., Ogden M.D., Johnson C.L. et al.: Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents and adults, 1999-2002. *JAMA*, 2004, 291, 2847-2850
90. Heeringa M., Van Puijenbroek EP.: Reversible dysgeusia attributed to losartan., *Ann. Intern. Med.*, 1998, 129(1), 72
91. Henken R.I.: Drug-induced taste and smell disorders. Incidence, mechanisms and management related primarily to treatment of sensory receptor dysfunction. *Drug Safety*, 1994, 11, 318-377
92. Henkin R.I., Hoetker J.D.: Deficient dietary intake of vitamin E in patients with taste and smell dysfunctions: is vitamin E a cofactor in taste bud and olfactory epithelium apoptosis and in stem cell maturation and development? *Nutrition*, 2003, 19, 1013-1021
93. Hershkovich O., Nagler R.M.: Biochemical analysis of saliva and taste acuity evaluation in patients with burning mouth syndrome, xerostomia and/or gustatory disturbances. *Arch. Oral. Biol.*, 2004, 49(7), 515-522
94. Hodgson J.M.: Dietary fiber and blood pressure. *J. Hypertens.*, 2004, 22,25-26

95. Hoffman H., Ishii E., MacTurk R.: Age-related changes in the prevalence of smell/taste problems among the United States adult population. Results of the 1994 disability supplement to the National Health Interview Survey (NHIS). *Ann. NY. Acad. Sci.*, 1998, 855, 716-722
96. Hoffmann I.S., Alfieri A.B., Cubeddu L.X.: Salt-resistant and salt-sensitive phenotypes determine the sensitivity of blood pressure to weight loss on overweight/obese patients. *J. Clin. Hypertens.*, 2008, 10, 355-361
97. Hu F. B., van Dam R. M., Liu S.: Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate, *Diabetologia*, 2001, 44 (7), 805-817
98. Hutton J.L., Baracos V.E., Wismer W.V.: Chemosensory dysfunction is a primary factor in the evolution of declining nutritional status and quality of life in patients with advanced cancer. *J. Pain Symptom Manage.*, 2007, 33(2), 156-165
99. Ikui A.: A review of objective measures of gustatory function. *Acta Otolaryngol. Suppl.*, 2002, 546, 60-68
100. International Diabetes Federation: *Diabetes Atlas. Third Edition*, Brussels, 2006, 1-378
101. Janeczko D.: Zespół metaboliczny - epidemia XXI wieku. *Przew. Lek.*, 2005, 3, 14-27
102. Jarosz M., Bułhak-Jachymczyk B.: *Normy żywienia człowieka. Podstawy prewencji otyłości i chorób niezakaźnych*. Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa, 2008
103. Jarosz M., Rychlik E.: Składniki mineralne, witaminy, woda - przyczyny niedoboru u osób w wieku podeszłym. *Żyw. Człow. Metab.*, 2005, 32(4), 348-356
104. Jasik M., Dębka K., Karnafel W.: Doustne leki przeciwcukrzycowe w terapii cukrzycy typu 2. *Przew. Lek.*, 2005, 3, 74-80
105. Jeżewska-Zychowicz M.: *Zachowania żywieniowe i ich uwarunkowania*, Wyd. SGGW, Warszawa, 2007
106. Jones D.W.: Dietary sodium and blood pressure. *Hypertens.*, 2004, 27, 932-935
107. Kaleta D., Ruszkowska-Majzel J., Kwaśniewska M. i wsp.: Nadwaga i otyłość jako czynnik ryzyka wybranych chorób przewlekłych - charakterystyka zjawiska oraz elementy zaleceń profilaktycznych. *Kardiodiabetologia*, 2007, 2, 19-23
108. Kawecka-Jaszcz K., Pośnik-Urbańska A., Jankowski P.: Rozpowszechnienie nadciśnienia tętniczego w zależności od płci w świetle badań epidemiologicznych w Polsce. *Nadciśnienie Tętnicze*, 2007, 11(5), 377-383
109. Kazimierczak R.: Changes of the fruit and vegetables consumption level in Polish households in context of diet-related disease prevention. *Pol. J. Natural Sci.*, 2007, 4, 191-197
110. Kenway N.G., Woo J., Kwan M. i wsp.: Effect of age and disease on taste perception. *J. Pain Symptom Manage.*, 2004, 28(1), 28-34
111. Kettaneh A., Fain O., Stirnemann J. et al.: Taste disorders. *Rev. Med. Interne*, 2002, 23, 622-631
112. Kettaneh A., Pariès J., Stirnemann J. et al.: Clinical and biological features associated with taste loss in internal medicine patients. A cross-sectional study of 100 cases. *Appetite*, 2005, 44, 163-169
113. Khan M. A., Gannon M. C., Nuttall F. Q.: Glucose appearance rate following protein ingestion in normal subjects, *J. Am. Coll. Nutr.*, 1992, 11 (6), 701-706
114. Kinalska I.: Otyłość a cukrzyca - problemy terapeutyczne. *Przeegl.Kardiodiabetol.*, 2008, 3(4), 296-301
115. King H., Aubert R.B., Herman W. H.: Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*, 1998, 21, 1414-1431
116. King H., Rewers M.: WHO ad hoc Diabetes Reporting Group: Global estimates for prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance in adults. *Diabetes Care*, 1993, 16, 157-177
117. Klimacka-Nawrot E., Suchecka W., Błońska-Fajfrowska B.: Przydatność gustometrii swoistej do oceny sprawności zmysłu smaku. *Wiad. Lek.*, 2007, 60 (9-10), 409-414

118. Klimacka-Nawrot E., Suchecka W., Błońska-Fajfrowska B.: Upodobanie do słodczy a wrażliwość smakowa i nawyk słodzenia u dorosłych niepalących. *Wiad. Lek.*, 2005, 58(3-4), 174-179
119. Klimacka-Nawrot E., Suchecka W., Błońska-Fajfrowska B.: Wrażliwość smakowa na chlorek sodu i sacharozę u kobiet i mężczyzn w różnym wieku. *Wiad. Lek.*, 2006, 59(11-12), 778-783
120. Klimacka-Nawrot E., Suchecka W.: Metody badań wrażliwości smakowej. *Wiad. Lek.*, 2008, 61(7-9), 207-210
121. Kłosiewicz-Latoszek L.: Zalecenia żywieniowe w prewencji chorób przewlekłych. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 2009, 90(4), 447-450
122. Konopka W., Dobosz P., Kochanowicz J.: Zaburzenia smaku w otolaryngologii. *Otolaryngologia*, 2003, 2(4), 145-149
123. Korzeniowska K., Jabłecka A.: Cukrzyca (Część I). *Farm. Współ.*, 2008, 1, 231-235
124. Korzon-Burakowska A.: Zespół stopy cukrzycowej- patogeneza i praktyczne aspekty postępowania. *Chor. Serca i Naczyń*, 2007, 4(2), 93-98
125. Kozłowska-Wojciechowska M.: Dlaczego warto zredukować spożycie soli kuchennej? *Czyn. Ryz.*, 2008, 4, 41-44
126. Kozłowska-Wojciechowska M.: Tłuszcze pokarmowe w profilaktyce miażdżycy. *Med. Dyp.*, 2003, 12(2), 88-99
127. Kruk-Zagajewska A., Kulczyński B.: Zachowanie się powonienia i smaku u chorych na cukrzycę. *Otolaryngol. Pol.*, 1978, 32,3, 266-271
128. Kulczyński B., Kruk-Zagajewska A., Kopeć T. i wsp.: Upośledzenie słuchu, zaburzenia lokalizacji dźwiękowej oraz zachowanie się węchu i smaku u chorych na cukrzycę. *Otolaryngol. Pol.* 1999, 53(5), 573-577
129. Kunachowicz M., Nadolna I., Przygoda B. i wsp.: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. *Wyd. PZWL, Warszawa*, 2005
130. Łagoda K., Kobus G., Bachórzewska-Gajewska H.: Wpływ cukrzycy ciążowej na rozwój płodu i noworodka. *Endokr. Otyłość*, 2008, 4(4), 168-173
131. LaMonte M., Blair St., Church T.: Physical activity and diabetes prevention. *J. Appl. Physiol.*, 2005, 99, 1205-1213
132. Lamster IB., Lalla E., Borgnakke WS. i wsp.: The relationship between oral health and diabetes mellitus. *J. Am. Dent. Assoc.*, 2008, 139 (suppl.), 19S-24S
133. Ławska W., Lubińska-Żądło B., Łyżnicka M.: Edukacja zdrowotna pacjentów z cukrzycą- ocena skuteczności. *Zdr. Publ.*, 2004, 114(4), 537-540
134. Le Floch J.P., Le Lièvre G., Labroue M. et al.: Early detection of diabetic patients at risk of developing degenerative complications using electric gustometry: five-year follow-up study. *Eur. J. Med.*, 1992, 1(4), 208-214
135. Lemańczyk A.: *Statystyka w pigułce*. *Wyd. AM Poznań, Poznań*, 2008
136. LeRoith D., Vonseca V., Vinik A.: Metabolic memory in diabetes-focus on insulin. *Diabetes Metab. Res. Rev.*, 2004, 21(2), 85-90
137. Leszczyńska T., Kapusta J., Pysz M.: Ocena sposobu żywienia ludności wybranych gospodarstw wiejskich. *Żywność Nauka. Technol. Jakość.*, 2005, 4 (45), Supl., 162-176
138. Lewis IK., Hanlon JT., Hobbins MJ. i wsp.: Use of medications with potential oral adverse drug reactions in community-dwelling elderly. *Spec. Care Dentist.*, 1993, 13, 171-176
139. Lin Y., Sun Z.: Current views on type 2 diabetes, *J. Endocrinol.*, 2010, 204, 1-11
140. Liu S., Song Y., Ford E.S. et al.: Dietary calcium, and the prevalence of metabolic syndrome in middle- aged and older women. *Diabetes Care*, 2005, 28, 2926-2932
141. Lopez-Ridaura R., Willett W.C., Rimm E.B. i wsp.: Magnesium intake and risk of type 2 diabetes in men and women, *Diabetes Care*, 2004, 27, 134-140
142. Łuszczyna W.: Magnez-suplementacja modna czy niezbędna? Cz.2. Preparaty złożone zawierające magnez. *Lek w Polsce*, 2005, 15(7), 28-35
143. Majithia A.R., Florez J.C.: Clinical translation of genetic predictors for type 2 diabetes. *Current Opinion in Endocrinology. Diabetes and Obesity*, 2009, 16, 100-106

144. Majkowska L., Tejchman K., Ślózowski P. i wsp.: Ocena poziomu edukacji chorych na cukrzycę typu 2 w Szczecinie i okolicach. *Diabetol. Dośw. Klin.*, 2003, 3,6, 501-508
145. Małecki M., Skupień J.: Problemy diagnostyki różnicowej typów cukrzycy. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2008, 118(7-8), 435-440
146. Malinowski A.: Częstość występowania nadwagi i otyłości u dorosłych mieszkańców Poznania. *Annales UMCS sectio D*, 2004, supl., 59, 25-28
147. Mann NM.: Management of smell and taste problems. *Cleve. Clin. J. Med.*, 2002, 69(4): 329-336
148. Marcinowska-Suchowierska E.: Miejsce wapnia i witaminy D w profilaktyce i leczeniu osteoporozy. *Przew. Lek.*, 2001, 4(4), 34-41
149. Marzec Z., Zaręba S.: Ocena stanu odżywienia wybranymi biopierwiastkami dorosłych mieszkańców Lublina. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2003, Supl., 149-153
150. Massey L.K.: Dairy food consumption, blood pressure and stroke. *J. Nutr.*, 2001, 131, 1875-1878
151. Matsuo S., Nakamoto M., Nishihara G. et al.: Impaired taste acuity in patients with diabetes mellitus on maintenance hemodialysis. *Nephron Clin. Pract.*, 2003, 94, c46-c50
152. Mattes R.D., Cowart B.J.: Dietary assessment of patients with chemosensory disorders. *J. Am. Diet. Assoc.*, 1994, 94, 50-56
153. McCarron D.A.: The dietary guideline for sodium: should we shake it up? Yes! *Am. J. Clin. Nutr.* 2000, 71(5), 1013-1019
154. McCarthy M.I., Froguel P.: Genetic approaches to the molecular understanding of type 2 diabetes. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.*, 2002, 283, E217-E225
155. Mela D.: Food choice and intake: the human factor. *Proceedings of the Nutrition Society*, 1999, 58, 513-521
156. Mendak M., Konopka T., Koszewicz M. i wsp.: Badanie potencjałów wywołanych i odruchu mrugania u pacjentów z zespołem pieczenia jamy ustnej lub chorobą Parkinsona. *Dent. Med. Probl.*, 2010, 47(2), 169-176
157. Miwa T., Furukawa M., Tsukatani T. et al.: Impact of olfactory impairment on quality of life and disability. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 2001, 127, 497-503
158. Mizoguchi C., Kobayakawa T., Saito S. et al.: Gustatory evoked cortical activity in humans studied by simultaneous EEG and MEG recording. *Chem. Senses*, 2002, 27(7), 629-634
159. Montonen J., Knekt P., Jarvinen R. i wsp.: Whole - grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes, *Am. J. Clin. Nutr.*, 2003, 77, 622- 629
160. Mooney K.M., Walbourn L.: When college students reject food: not just a matter of taste. *Appetite*, 2001, 36, 41-50
161. Możdżan M., Ruxer J.: Obwodowa polineuropatia cukrzycowa. *Lek. Rodz.*, 2004, 6, 674-683
162. Mueller C., Kallert S., Renner B. et al.: Quantitative assessment of gustatory function in a clinical context using impregnated "taste strips". *Rhinology*, 2003, 41(1), 2-6
163. Murphy C., Schubert C.R., Cruickshanks K.J. et al.: Prevalence of olfactory impairment in older adults. *JAMA*, 2002, 288 (18), 2307-2312
164. Murphy C., Withee J.: Age-related differences in the pleasantness of chemosensory stimuli. *Psychol. Aging*, 1986, 1(4), 312-318
165. Nadolna I.: Zachowanie witamin w procesach kulinarnych i technologicznych. *Nowa Med.*, 1995, 11, 20-23
166. Naka A., Riedl M., Luger A. et al.: Clinical significance of smell and taste disorders in patients with diabetes mellitus. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*, 2010, 267, 547-550
167. Nakazato M., Endo S., Yoshimura I. et al.: Influence of aging on electrogustometry thresholds. *Acta Otolaryngol.*, 2002, 546 (suppl.), 16-26
168. Nelson K.M., Reiber G., Boyko E.J.: Diet and exercise among adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 2002, 25, 1722-1728
169. Ng K., Woo J., Kwan M. et al.: Effect of age and disease on taste perception. *J. Pain Symptom Manage*, 2004, 28(1), 28-34

170. Niedworok E., Całyniuk B., Szczepańska E. i wsp.: Ryzyko rozwoju i częstość występowania chorób i zaburzeń, w których powstawaniu główną lub istotną rolę odgrywa wadliwe żywienie. *Annales UMCS Sectio D*, 2003, 58, 13, 172, 369-374
171. Niedworok E., Całyniuk B., Szczepańska E. i wsp.: Styl życia a sposób odżywiania na przykładzie badań struktury spożycia wybranych składników odżywczych w określonych grupach wiekowych kobiet. *Annales UMCS Sectio D*, 2003, 58(13) 365-368
172. Niedworok E., Szczepańska E., Całyniuk B. i wsp.: Sposób żywienia jako czynnik ryzyka występowania cukrzycy w podeszłym wieku. *Annales UMCS Sectio D*, 2005, supl., 60(16), 85-88
173. Nieves J.W.: Osteoporosis: the role of micronutrients. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2005, 81(suppl.), 1232S-1239S
174. Niskanen Leo: Metabolic memory and the occurrence of diabetic late complications. *JAMA*, 2003, 290, 2159-2167
175. O'Connell B.S.: Select vitamins and minerals in the management of diabetes. *Diabetes Spectrum*, 2001, 14(3), 133-148
176. Obrębowski A., Pruszewicz A., Löbe LP., i wsp.: Uwagi do systematyki i terminologii zaburzeń węchu i smaku. *Otolaryngol. Pol.*, 1991, 45, 104-107
177. Obrębowski A.: Postępy w olfaktologii klinicznej. *Mag ORL*. 2006, 5(1), 7-11
178. Olofsson J.K., Nordin S.: Gender differences in chemosensory perception and event-related potentials. *Chem. Senses*, 2004, 29(7), 629-637
179. Ostrowska L., Czapska D., Korczewski J. i wsp.: Zachowania żywieniowe osób z nadwagą i otyłością. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2002, 35, 139-146
180. Ostrowska L., Stefańska E., Czapska D.: Czynniki ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego u osób z nadwagą i otyłością a spożycie głównych składników odżywczych i witamin antyoksydacyjnych. *Żyw. Człow. Metab.*, 2003, 30, 782-789
181. Pachocka M.L., Nowak A., Targosz U. i wsp.: Wpływ spożycia wapnia na stężenie glukozy i lipidów w surowicy krwi pacjentów z nadwagą. *Roczn. PZH*, 2007, 58, 1, 315-320
182. Pająk A., Kawalec E.: Lifestyle characteristics and hypertension in the middle-aged population of Krakow. *Blood Press.*, 2005, supl., 2, 17-21
183. Pavlidis P., Nikolaidis V., Anogeianaki A. et al.: Evaluation of young smokers and non-smokers with electrogustometry and contact endoscopy. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders*, 2009, 9(1), 9, 9
184. Pęczkowska M.: Wpływ inhibitorów enzymu przekształcającego angiotensynę I na wybrane parametry gospodarki cynkowej. *Pol. Arch. Med. Wew.*, 1996, 96(1), 32-38
185. Pietrzykowska E., Wierusz-Wysocka B.: Psychologiczne aspekty nadwagi, otyłości i odchudzania się. *Pol. Merk. Lek.*, 2008, 24 (143), 472-476
186. Pietrzykowska E., Zozulińska D., Wierusz-Wysocka B.: Jakość życia chorych na cukrzycę. *Pol. Merk. Lek.*, 2007, 23, 136, 311-314
187. Piórecka B., Jagielski P., Żwirska J. i wsp.: Wpływ żywienia na występowanie wybranych metabolicznych czynników ryzyka chorób układu krążenia wśród mieszkank Krakowa. *Roczn. PZH*, 2007, 58, 1, 119-127
188. Płaszewska-Żywko L., Grodzicki T., Kocemba J.: Ocena poziomu wiedzy o chorobie u osób z nadciśnieniem tętniczym. *Ann. UMCS lublin*, 2003, 58, supl.13, sectio D, 507-512
189. Płókarz S., Bartczuk A., Arendarczyk M.: Wiedza o czynnikach ryzyka chorób układu krążenia w populacji wiejskiej w świetle badań ankietowych. *Pol. Med. Rodz.*, 2004, 6 (1), 474-480.
190. Polski Komitet Normalizacyjny. Analiza sensoryczna. Metodologia. Metody sprawdzania wrażliwości smakowej. PN ISO 3972:1998
191. Polski Komitet Normalizacyjny. Analiza sensoryczna. Metodologia. Wprowadzenie i szkolenie oceniających w wykrywaniu i rozpoznawaniu zapachów. PN ISO 5496:1997
192. Polski Komitet Normalizacyjny. Analiza sensoryczna. Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania oceniających. Wybrani oceniający. PN ISO 8586-1:1996

193. Polskie Towarzystwo Diabetologiczne: Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2010, *Diabetol. Prakt.*, 2010, 11, supl.A, 1-56
194. Polskie Towarzystwo Diabetologiczne: Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania chorych na cukrzycę 2009, *Diabetol. Dośw. Klin.*, 2009, 9, supl.A, 1-45
195. Ponikowska B.: Nowoczesne metody badania zmysłu węchu. *Adv. Clin. Exp. Med.*, 2003, 12(4), 525-528
196. Potargowicz E.: Węch- niedoceniany zmysł człowieka. *Postępy Hig. Med. Dosw.*, 2008, 62, 87-93
197. Program DP Research Group: Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence for type 2 diabetes mellitus in US men. *Ann. Intern. Med.*, 2002, 136, 201-209
198. Przysławski J., Duda G., Bolesławska I.: Poziom spożycia składników podstawowych i energii a wybrane wskaźniki antropometryczne grupy mężczyzn z regionu Wielkopolski. *Żyw. Człow. Metab.*, 2001, 28(supl.), 102-106
199. Pupek-Musialik D., Bogdański P., Kujawska-Łuczak M.: Diagnostyka i leczenie zespołu metabolicznego w świetle aktualnych wytycznych. *Przew. Lek.*, 2009, 1, 27-33
200. Puzanowska-Tarasiewicz H., Kuźmicka L., Tarasiewicz M.: Antyoksydanty a reaktywne formy tlenu. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2010, 43(1), 9-14
201. Radwan-Oczko M., Ziętek M.: Zespół pieczenia jamy ustnej BMS- frekwencja, etiologia i objawy- na podstawie piśmiennictwa. *Stomat.Współcz.*, 2001, 2(8), 25-28
202. Radzevičienė L., Ostrauskas R.: Smoking habits and the risk of type 2 diabetes: a case-control study. *Diabetes & Metabolism*, 2009, 35, 192-197
203. Rajpathak S.N., Crandall J.P., Wylie-Rosett J. et al.: The role of iron in type 2 diabetes in humans. *Biochim. Biophys. Acta*, 2009, 1790, 671-681
204. Raport WHO: Raport grupy badawczej Światowej Organizacji Zdrowia: Dieta, żywienie i profilaktyka chorób przewlekłych. *Żyw. Człow.i Metab.*, 1991, 18(3).
205. Rolls B.J.: Do chemosensory changes influence food intake in the elderly? *Physiol. Behav.*, 1999, 66(2), 193-197
206. Rubiec A., Bernas M., Czech A.: Praktyczne aspekty nefarmakologicznego leczenia cukrzycy typu 2. *Przew. Lek.*, 2003, 6(4), 66-77
207. Rupp C.I., Fleischhacker W.W., Hausmann A. et al.: Olfactory functioning in patients with alcohol dependence: impairments in odor judgements. *Alcohol & Alcoholism*, 2004, 39(6), 514-519
208. Rywik S., Kupść W., Piotrowski W.: Wieloośrodkowe ogólnopolskie badanie stanu zdrowia ludności- projekt WOBASZ. Założenia metodyczne oraz logistyka. *Kardiol. Pol.*, 2005 supl.4, 63, S1-S9
209. Sano M., Ito K., Suzukawa K. et al.: Influence of chronic middle ear diseases on gustatory function: an electrogustometric study. *Otol. Neurotol.*, 2007, 28, 44-47
210. Sargeant L.A., Khaw K.T., Bingham S. et al.: Fruit and vegetable intake and population glycosylated haemoglobin level: the NPIC- Norfolk Study. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2001, 55, 342-348
211. Schifferstein H.N., Frijters J.E.: Sweetness does not habituate during a sip-and-spit experiment. *Physiol. Behav.*, 1992, 51, 331-336
212. Schiffman S.S., Graham B.G.: Taste and smell perception affect appetite and immunity in the elderly. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 2000, 54 (supl.3), S54-S63
213. Schiffman S.S.: Perception of taste and smell in elderly persons. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 1993, 33, 17-26
214. Schiffman S.S.: The use and utility of glutamates as flavoring agents in foods. *J. Nutr.*, 2000, 130, 927S-930S
215. Schiffman S.S.: Drugs influencing taste and smell perception. In: Getchel T.V., Doty R.L., Bartoshuk L.M. et al.: *Smell and taste in health and disease*. New York, Raven Press, 1991, 845-850
216. Schiffman S.S.: Taste and smell losses in normal aging and disease. *J. Am. Med. Assoc.*, 1997, 278, 1357-1362

217. Shepherd R., Dennison C.M.: Influences on adolescent food choice. *Proc. Nutr. Soc.*, 1996, 55, 345-357
218. Shepherd R.: Factors influencing food preferences and choice. In: Sheperd R. (Ed.): *Handbook of the psychophysiology of human eating*. Wiley, Chichester, 1989, 3-24
219. Sienkiewicz-Jarosz H., Ścińska A., Kuran W. i wsp.: Taste response in patients with Parkinson's disease. *J. Neurosurg. Psychiatry*, 2005, 76, 40-46
220. Sieradzki J. [red.]: *Cukrzyca Tom 1*, Wyd. Via Medica, Gdańsk, 2007, 240
221. Sieradzki J., Wilkins A., Szczepański M.: SCREEN-POL 2 - aktywne wyszukiwanie i wczesne rozpoznawanie cukrzycy typu 2 u pacjentów zgłaszających się do lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej w Polsce. Wyniki ogólnopolskiego, wielośrodkowego programu przesiewowego, *Diabetol. Prakt.*, 2005, 6 (3), 103-114
222. 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
223. Skupień J., Klupa T., Małecki M. T.: Podłoże genetyczne cukrzycy typu 2, *Diabetol. Prakt.*, 2006, 7 (2), 67-77
224. Snow J.B., Doty R.L., Bartoshuk L.M. et al.: *Categorization of chemosensory disorders. Smell and taste in health and disease*. Raven Press, New York, 1991, 445-447
225. Sobolewska A., Sztanke M., Boguszewska - Czubara A. i wsp.: Influence of physical activity and nutritional habits on occurrence of metabolic diseases. *Zdr. Publ.*, 2007, 117 (4), 419-424.
226. Sochacka-Tatara E., Pac A., Majewska R.: Ocena żywienia za pomocą wywiadu żywieniowego przez Internet. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 2010, 91(1): 77-82
227. Song Y., Manson J. E., Buring J.E. i wsp.: Dietary magnesium intake in relation to plasma insulin levels and risk of type 2 diabetes in women, *Diabetes Care*, 2004, 27, 59-65
228. Sorensen L.B., Moller P., Flint A. et al.: Effect of sensory perception of food on appetite and food intake: a review of studies of humans. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 2003, 27, 1152-1166
229. Stasiołek D., Kwaśniewska M., Drygas W.: Palenie tytoniu jako czynnik ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego. *Czyn. Ryz.*, 2000, 4, 62-68
230. Stawarska A., Tokarz A., Kolczewska M.: Wartość energetyczna oraz zawartość składników podstawowych w dietach ludzi starszych zrzeszonych w wybranych warszawskich stowarzyszeniach społecznych. *Cz. II. Bromat. Chem. Toksykol.*, 2008, 4: 987-991
231. Stawarska A., Tokarz A.: Żywnienie a choroby wieku podeszłego. *Farm. Pol.*, 2006, 62:517-525
232. Stefańska E., Ostrowska L., Czapska D. i wsp.: Ocena zawrtości witamin w całodziennych racjach pokarmowych kobiet o prawidłowej masie ciała oraz z nadwagą i otyłością. *Żywność Nauka. Technol. Jakość*, 2009, 4(65): 286-294
233. Stevens D.A., Baker D., Cutroni E. et al: A direct comparison of the taste and electrical an chemical stimuli. *Chem. Senses*, 2008, 33, 405-413
234. Stillman J.A., Morton R.P., Goldsmith D.: Automated electrogustometry: a new paradigm for the estimation of taste detection thresholds. *Clin. Otolaryngol. Allied. Sci.*, 2000, 25, 120-125
235. Stolbová K., Hahn A., Benes B. et al.: Gustometry of diabetes mellitus patients and obese patients. *Int. Tinnitus J.*, 1999, 5(2), 135-140.
236. Stubbs J i wsp.: Energy density of foods: effects on energy intake. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 2000; 40:481-515.
237. Stumvoll M., Goldstein B.J., Van Haeften T.W.: Type 2 diabetes: principles of pathogenesis and therapy. *Lancet*, 2005, 365, 1333-1346
238. Suchecka W.: Rola cynku w zaburzeniach smaku. *Farm. Przegł. Nauk.*, 2009, 8, 39-42
239. Suliburska J., Bogdański P., Chiniewicz M. i wsp.: Ocena sposobu żywienia i stanu odżywienia pacjentów z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym w aspekcie stosowanej farmakoterapii. *Farm. Współ.*, 2010, 3, 3-8

240. Suliburska J., Duda G., Pupek-Musialik D.: Wpływ palenia papierosów na wrażliwość smakową osób dorosłych. *Przegl. Lek.*, 2004, 61, 1174-1176
241. Sygnowska E., Waśkiewicz A.: Aktywność fizyczna a wybrane czynniki ryzyka chorób układu krążenia. *Nowiny Lek.*, 2002, 71, 260-264
242. Szczecińska A., Kozłowska K., Roszkowski W. i wsp.: Difference in frequency of fruit and vegetables intake among older Europeans- food in later life project. *Pol. J. Natural Sci.*, 2007, 4, supl.
243. Szczepaniak B., Górecka D., Flaczyk E.: Preferencje i częstotliwość spożycia owoców wśród dziewcząt oraz kobiet w ciąży. *Acta Sci.Pol., Technol. Aliment.*, 2004, 3(1), 175-185
244. Szostak w.B.: Zwalczenie otyłości w profilaktyce metabolicznych chorób cywilizacyjnych. *Żyw. Człow. Metab.*, 2005, 32(1), 15-27
245. Szostak-Węgierek D.: Rola homocysteiny w powstawaniu miażdżycy”, *Żyw. Człow. Metab.*, 1991, 28(2), 132-142
246. Szponar L., Nadolna I.: Rola warzyw i owoców oraz ich przetworów w racjonalnym żywieniu i zapobieganiu chorobom na tle wadliwego żywienia. W: *Soki warzywne i owocowe a zdrowie*. Red. Nadolna I., Szponar L., IŻŻ Warszawa, 1998
247. Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.: *Album fotografii produktów i potraw*. Wyd. IŻŻ, 2000, Warszawa
248. Szymański P.: Skuteczne obniżanie stężenia cholesterolu. Analiza skutków działań i zaniechań w Polsce. Nowe możliwości terapii zaburzeń lipidowych. *Kardiol. Pol.*, 2006, supl.4, 64-68
249. Takeda N., Takaoka T., Ueda C. i wsp.: Zinc deficiency in patients with idiopathic taste impairment with regard to angiotensin converting enzyme activity. *Auris. Nasus. Larynx.*, 2004, 31, 425-428
250. Taniewski M.: *Badanie smaku*. Wyd. Wyższej Szkoły Turystyki i Hotelarstwa w Gdańsku, Gdańsk, 2007, 16-17
251. Tatoń J.: Taktyka skoordynowanej prewencji cukrzycy typu 2 i miażdżycy. *Przew. Lek.* 2004, 4, 111-121
252. Telejko B., Kowalska I., Kinalska I.: Nadciśnienie tętnicze u chorych na cukrzycę, *Terapia*, 2002, 5, 16-19
253. The International Expert Committee: Report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes, *Diabetes Care*, 2009, 32 (7), 1327-1334
254. Thomas A.S., Greene L.F., Ard J.D. et al.: Physical activity may facilitate diabetes prevention in adolescents. *Diabetes Care*, 2009, 32(1), 9-13
255. Tokarz A., Stawarska A., Kolczewska M.: Ocena jakościowa sposobu żywienia ludzi starszych zrzeszonych w wybranych warszawskich stowarzyszeniach społecznych. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2007, 40, 4, 359-364
256. Tomita H., Ikeda M.: Clinical use of electrogustometry: strenghts and limitations. *Acta Otolaryngol. Suppl.*, 2002, 546, 27-38
257. Tomita H., Yoshikawa T.: Drug-related taste disturbances. *Acta Oto-Laryngol.*, 2002, 122, 129-133
258. Tomofuji S., Sakagami M., Kushida K. et al.: Taste disturbance after tonsillectomy and laryngomicrosurgery. *Auris Nasus Larynx.*, 2005, 32, 381-386
259. Tripathy S., Sumathi S., Bhupal Raj G.: Minerals nutritional status of type 2 diabetic subject. *Int. J. Diab. Dev. Ctries.* 2004, 24(1), 27-28
260. Tuomiletho J., Lindström J., Eriksson J.G. et al.: Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subject with impaired glucose tolerance. *N. Engl. J. Med.*, 2001, 344, 1343-1350
261. Turcato E., Bosello O., Francesco V.D.: Waist circumference and abdominal sagittal diameter as surogats of body FAT distribution in the elderly; their relation with cardiovascular risk factors. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 2000, 24, 1005-1010

262. Tykarski A., Posadzy-Mańczyńska A., Wyrzykowski B. i wsp.: Rozpowszechnienie nadciśnienia tętniczego oraz skuteczność jego leczenia u dorosłych mieszkańców naszego kraju. Wyniki programu WOBASZ. *Kardiol. Pol.*, 2005, 63, S614-S619
263. UKPDS: UK Prospective Diabetes Study Group: Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38, *BMJ*, 1998, 317, 703-713
264. Vennemann M.M., Hummel T., Berger K.: The association between smoking and smell and taste impairment in the general population. *J. Neurol.*, 2008, 255(8), 1121-1126
265. Wądołowska L., Babicz-Zielińska E., Czarnocińska J.: Food choice models and their relation with food preferences and eating frequency in the Polish population: POFPRES study. *Food Policy*, 2008, 33, 122-134.
266. Walker J.C.: The performance of the human nose in odor measurement. *Water Sci. Technol.*, 2001, 44(9), 1-7
267. Waśkiewicz A., Piotrowski W., Tykarski A. i wsp.: Quality nutrition and health knowledge in subjects with diagnosed cardiovascular diseases in the Polish population - National Multicentre Health Survey (WOBASZ). *Kardiol. Pol.*, 2008, 66, 507-513
268. Waśkiewicz A., Sygnowska E.: Jakość żywienia dorosłych mieszkańców Polski w aspekcie ryzyka chorób układu krążenia - wyniki badania WOBASZ. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2008, 3: 395-398
269. Weinstein A.R., Sesso H.D., Lee I.M. et al.: Relationship of physical activity vs body mass index with type 2 diabetes in women. *J. Am. Medical Association*, 2004, 292, 1188-1194
270. Wengerska A., Dubik A., Książek B. i wsp.: Aktywność fizyczna a podaż kalorii w diecie u chorych na cukrzycę typu 2. Badania pilotowe. *Diabet. Dośw. Klin.* 2009, 9, 2, 77-80
271. Wichura A., Pacholek B., Chmielewski J. i wsp.: „Elektroniczny nos” w ocenie intensywności aromatów spożywczych jako metoda alternatywna w stosunku do analizy sensorycznej. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2008, 41(3), 626-630
272. Wild S., Roglic G., Green A. et al.: Global prevalence of diabetes. *Diabetes Care*, 2004, 27, 1047-1053
273. Williamson D.A., Stewart T.M.: Behavior and lifestyle: approaches to treatment of obesity. *J. La State Med. Soc.*, 2005, 157,1, 50-55
274. Willi C., Bodenmann P., Ghali W.A. et al.: Active smoking and the risk of type 2 diabetes. *JAMA*, 2007, 298(22), 2654-2664
275. Włodarek D., Głabska D.: Zwyczaje żywieniowe osób chorych na cukrzycę typu 2. *Diabet. Prakt.*, 2010, 11, 1, 17-23
276. Wojtanowska-Rzytki M.: Rola naturalnych antyoksydantów w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. *Farm. Przegl. Nauk*, 2009, 1, 23-27
277. Wojtaszek B., Korzeniowska K., Jabłecka A.: Działania niepożądane leków hipotensyjnych zarejestrowane przez Regionalny Ośrodek Monitorowania Działań Niepożądanych Leków w Poznaniu. *Farm. Współ.*, 2009, 2, 10-23
278. Wolfensberger M., Schnieper I., Welge-Lussen A.: Sniffin’Sticks: A new olfactory test battery. *Acta Otolaryngol.*, 2000, 120(2), 303-306
279. World Health Organization: Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Raport of a WHO Consultation, Geneva, 1999
280. Woźakowska-Kapłon B., Bartkowiak R., Stępień A.: Zespół metaboliczny- epidemia naszych czasów, nowa definicja, cele działań prewencyjnych i leczniczych. *Przew. Lek.*, 2005, 6, 32-38
281. Wykrzykowski B., Zdrojewski T., Sygnowska E. i wsp.: Epidemiologia zespołu metabolicznego w Polsce. Wyniki programu WOBASZ. *Kardiol. Pol.*, 2005, 63(supl. 4), 641-644
282. Yanagisawa K., Bartoshuk L.M., Catalanatto F.A. et al.: Anesthesia of the chorda tympani nerve and taste phantoms. *Physiol. Behav.*, 1998, 63, 329-335
283. Zahorska-Markiewicz B.: Otyłość. Poradnik dla lekarzy. Wyd. Archi-Plus, Kraków, 2002

284. Zdrojewski T., Babińska Z., Bandosz P. i wsp.: Związek nadwagi i otyłości z podwyższonymi wartościami ciśnienia tętniczego w badaniach reprezentatywnych grup dorosłych Polaków w 1997 i 2002 roku. (NATPOL II, NATPOL III). *Med. Metabol.*, 2002; 4, 32-37
285. Zdrojewski T., Bandosz P., Szpakowski P. et al.: Arterial hypertension in Poland in 2002. *J. Hum. Hypertens.*, 2004, 18, 557-562
286. Zdrojewski T., Bandosz P., Szpakowski P. i wsp.: Rozpowszechnienie głównych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego w Polsce. *Kard. Pol.*, 2004, 61, 5-26.
287. Zdrojewski T., Wyrzykowski B., Szczech R. i wsp.: Epidemiology and prevention of arterial hypertension in Poland. *Blood Press.*, 2005, supl. 2, 6-10
288. Zhu S., Wang Z.M., Shen W. et al: Percentage body fat ranges associated with metabolic syndrome risk: results based on the third National Health and Nutrition Examination Survey (1988-1994). *Am. J. Clin. Nutr.*, 2003, 78, 228-235
289. Zimmet P., Alberti K.G., Shaw J.: A new IDF worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results. *Diabetes Voice*, 2005, 50,31
290. Zimmet P., Alberti K.G., Shaw J.: Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*, 2001, 414, 787-787

ŹRÓDŁA INTERNETOWE

291. Źródło internetowe – 1: Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Fact Sheet: General information and national estimates on diabetes in the United States, Atlanta, 2005,(www.cdc.gov/diabetes/pubs/pdf/ndfs_2005.pdf)
292. Źródło internetowe – 2: National Diabetes Statistics, 2007, (<http://diabetes.niddk.nih.gov/dm/pubs/statistics/#allages>)
293. Źródło internetowe – 3: WHO: Definition of an older or elderly person. (www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/index.html)
294. Źródło internetowe – 4: Al-Shehri AM.: Taste disturbance because of drug therapy or systemic diseases. *The Internet J. Otorhinolaryngol.*, 2003, 2(1)

SPOSÓB ŻYWIENIA I PREFERENCJE SMAKOWE

Czy obecnie stosuje Pan/Pani jakąś dietę?

-
- tak (jaką?.....)
-
- nie

Czy zwraca Pan/Pani uwagę na dietę?

-
- tak, cały czas kontroluję dietę
-
-
- nie zwracam uwagi na dietę

Czy uważa Pan/Pani, że odżywia się prawidłowo?

-
- tak
-
- nie
-
- nie wiem

Często mam ochotę na potrawy:

-
- słodkie
-
- kwaśne
-
-
- ostre
-
- gorzkie
-
-
- słone

ZWYCZAJE ŻYWIENIOWE
(proszę zakreślić prawidłową odpowiedź)

Liczba posiłków w ciągu dnia	1	2	3	4	5	6	7
Regularność spożywania posiłków	tak		nie				
Spożywane posiłki	<input type="checkbox"/> I śniadanie		<input type="checkbox"/> II śniadanie		<input type="checkbox"/> obiad		<input type="checkbox"/> podwieczorek
	<input type="checkbox"/> kolacja		<input type="checkbox"/> II kolacja		<input type="checkbox"/> dojadanie między posiłkami		
Długość przerw między posiłkami	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	więcej niż 6 godzin
Dojadanie między posiłkami	0	1	2	3	więcej niż 3 razy dziennie		
Spożywanie gorącego dania na obiad	tak		nie				
Czas spożycia ostatniego posiłku przed snem	½ h		1 h		2 h		więcej niż 2 godziny przed snem
Ilość wypijanych płynów w ciągu dnia	2-3 szkl.		4-5 szkl.		6-8 szkl.		więcej niż 8 szklanek dziennie

Czy jeśli dojada Pan/Pani między posiłkami, to są to:

-
- nie dojadam
-
-
- chleb lub produkty zbożowe (musli)
-
- owoce
-
-
- warzywa
-
- słodczyce
-
-
- jogurty, napoje mleczne
-
- paluszki
-
-
- słone, chipsy
-
-
- lody
-
- sery
-
-
- żółta, pleśniowe
-
-
- inne (jakie?.....)

Czy stosuje Pan/Pani dodatek cukru do:

	nie	tak	ile łyżeczek?
kawy			
herbaty			
napojów			
zup			

Czy stosuje Pan/Pani dodatek soli do przyrządzania:

-
- ziemniaków
-
- zup
-
- potraw mięsnych
-
-
- kanapek
-
- surówek/salatek

Czy stosuje Pan/Pani dodatek soli do potraw „na talerzu”?

-
- tak
-
- nie

Jakie przyprawy najczęściej Pan/Pani stosuje?

-
- nie używam
-
-
- sól
-
- ziołowe
-
-
- glutaminian sodu (maggi)
-
- inne (jakie?.....)

Czy preferuje Pan/Pani potrawy z octu?

-
- tak
-
- nie

Czy preferuje Pan/Pani potrawy kwaszone?

-
- tak
-
- nie

Spośród zup preferuje Pan/Pani?

-
- kapuśniak
-
- ogórkowa
-
- pomidorowa
-
-
- owocowa
-
- mleczna
-
- warzywna
-
-
- rosół
-
- flaki
-
- chińska instant

Spośród owoców preferuje Pan/Pani:

-
- Jabłka
-
- Gruszki
-
- Truskawki
-
-
- Banany
-
- Wiśnie
-
- Czereśnie
-
-
- Pomarańcze
-
- Cytrynę
-
- Grapefruit

Spośród warzyw preferuje Pan/Pani:

-
- Brukselkę
-
- Brokuły
-
- Kalafior
-
-
- Marchew
-
- Fasolkę
-
- Buraczki
-
-
- Pomidora
-
- Szparagi
-
- Ogórki kiszzone

Czy jedząc zupę, doprawia ją Pan/Pani?

-
- tak:
-
- nie
-
-
- maggi
-
-
- sól
-
-
- pieprz
-
-
- cukier

ANKIETA – część II

Proszę zakreślić jedną odpowiedź, którą uważa Pani/Pan za prawidłową.

Prozdrowotny styl życia to m.in.:

- A. Przestrzeganie zasad racjonalnego żywienia i stosowanie ćwiczeń fizycznych,
- B. Unikanie aktywności fizycznej i stresu,
- C. Stosowanie diety wysokotłuszczowej, brak aktywności fizycznej,
- D. Ograniczenie do dwóch, liczby posiłków w ciągu dnia,

Jedną z zasad racjonalnego żywienia jest:

- A. Picie mleka pełnego zamiast odtłuszczonego,
- B. Unikanie spożywania tłuszczów zwierzęcych,
- C. Unikanie węglowodanów złożonych,
- D. Picie dużej ilości napojów słodzonych

Zapotrzebowanie energetyczne organizmu człowieka zależy :

- A. Jedynie od masy ciała
- B. Jedynie od wieku i płci
- C. Jedynie od aktywności fizycznej
- D. Od masy ciała, wieku, płci oraz aktywności fizycznej.

Zalecana ilość posiłków w ciągu dnia to :

- A. 1-2
- B. 3-4
- C. 4-5
- D. 6-7

W diecie powinno unikać się:

- A. Białka pochodzenia roślinnego,
- B. Białka pochodzenia zwierzęcego,
- C. Cukrów prostych (np. słodyczy),
- D. Cukrów złożonych (np. produktów zbożowych).

Który posiłek w ciągu dnia powinien dostarczać najwięcej energii?

- A. Śniadanie,
- B. Obiad,
- C. Podwieczorek,
- D. Kolacja.

Które z wymienionych grup produktów zawierają duże ilości cholesterolu?

- A. Oleje roślinne, margaryna,
- B. Podroby, jaja,
- C. Warzywa, owoce,
- D. Pieczywo pszenne.

Które grupy produktów stanowią dobre źródło błonnika pokarmowego?

- A. Mleko i jego przetwory,
- B. Mięso i jego przetwory,
- C. Tłuszcze i oleje roślinne,
- D. Warzywa i owoce.

Schorzenia współwystępujące najczęściej z cukrzycą to:

- A. Otyłość, nadciśnienie,
- B. Niedowaga, osteoporoza,
- C. Nadciśnienie, osteoporoza,
- D. Obniżony poziom cholesterolu, zaburzenia hormonalne.

Poziom cukru we krwi powinno się oznaczać raz w roku po:

- A. 20-tym roku życia
- B. 40-tym roku życia
- C. 50-tym roku życia
- D. 60-tym roku życia

Prawidłowa wartość glukozy we krwi na czczo powinna wynosić:

- A. Powyżej 200 mg %
- B. Powyżej 110 mg %
- C. Poniżej 110 mg %
- D. Poniżej 60 mg %

Do typowych objawów cukrzycy zalicza się:

- A. Oddawanie dużych ilości moczu, wzmożone pragnienie,
- B. Zanik pragnienia, zaburzenia słuchu,
- C. Zwiększone spożywanie słodczy, tycie,
- D. Wypadanie włosów, senność.

Do czynników sprzyjających powstawaniu cukrzycy zalicza się:

- A. Wzmożoną aktywność fizyczną, nadciśnienie tętnicze,
- B. Otyłość, brak aktywności fizycznej,
- C. Spożywanie alkoholu, wzmożoną aktywność fizyczną,
- D. Niedowagę, wzmożoną aktywność fizyczną.

Samokontrola w cukrzycy obejmuje:

- A. Pomiar 1 raz w miesiącu poziomu cukru i ciśnienia tętniczego,
- B. Pomiar 1 raz w tygodniu poziomu cukru i ciśnienia tętniczego,
- C. Codzienną kontrolę masy ciała, badanie moczu,
- D. Codzienną kontrolę cholesterolu,

Cukrzycę typu II można początkowo efektywnie leczyć za pomocą:

- A. Tabletek
- B. Insuliny
- C. Odpowiedniej diety i wysiłku fizycznego
- D. Masaży

Objawy zbyt niskiego stężenia glukozy we krwi to:

- A. Nadciśnienie, bóle kończyn,
- B. Poty, drżenie mięśni, błądź,
- C. Wzmożone pragnienie, nadciśnienie,
- D. Suchość skóry, brak łaknienia.

U chorego na cukrzycę ciśnienie tętnicze nie powinno przekraczać:

- A. 160/90
- B. 150/90
- C. 140/80
- D. 130/80

ELEKTROGUSTOMETRIA

Lewa strona	Czubek języka	Prawa strona

ANALIZA SENSORYCZNA**SMAK**

ARKUSZE PROGÓW WYCZUWALNOŚCI

Symbol	Symbol	Symbol
Nr próby wyczuwalny zapach	Nr próby wyczuwalny zapach	Nr próby wyczuwalny zapach
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
6.	6.	6.
Smak	Smak	Smak
Próg przy próbie nr	Próg przy próbie nr	Próg przy próbie nr

ZAPACH

ARKUSZE PROGÓW WYCZUWALNOŚCI

Symbol	Symbol	Symbol
Nr próby wyczuwalny zapach	Nr próby wyczuwalny zapach	Nr próby wyczuwalny zapach
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.
6.	6.	6.
Smak	Smak	Smak
Próg przy próbie nr	Próg przy próbie nr	Próg przy próbie nr

WYWIAD DOTYCZĄCY STANU ZDROWIA

Od jak dawna choruje Pan/Pani na cukrzycę?	
Jakie leki przeciwcukrzycowe Pan/Pani stosuje?	
Czy stosuje Pan/Pani insulinę? Jaka?	
Czy w Pana/Pani rodzinie ktoś choruje/chorował na cukrzycę? Kto?	
Czy przed podjęciem farmakoterapii stosowana była u Pani/Pana dieta terapia w cukrzycy?	
Jak długo była stosowana dieta terapia?	
Czy choruje Pan/Pani na nadciśnienie?	
Od jak dawna choruje Pan/Pani na nadciśnienie?	
Jakie leki na nadciśnienie Pan/Pani stosuje?	
Czy choruje Pan/Pani na inne choroby? Jakie?	