

## Przegląd metod oceny sposobu żywienia z wyróżnieniem metody fotografowania żywności z możliwością ich zastosowania u osób starszych

### *A review of methods of dietary assessment with the distinction of food photography method with possibility of their use in elderly people*

Marta Lewandowicz<sup>1,2</sup>, Roma Krzywińska-Siemaszkó<sup>2</sup>,  
Katarzyna Wieczorowska-Tobis<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Katedra Higieny Żywienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>2</sup> Pracownia Geriatrii, Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

### Streszczenie

Nasilenie występowania chorób dietozależnych powoduje wzrost zainteresowania metodami oceny sposobu żywienia na poziomie indywidualnym, także wśród osób starszych. Ze względu na częstotliwość chorób przewlekłych w tej grupie wiekowej, jak i ryzyko niedożywienia, informacje o rzeczywistym spożyciu żywności wydają się mieć kluczowe znaczenie. Podstawowe metody oceny sposobu żywienia oparte o zapis spożytej żywności często obciążone są błędem po stronie osoby badanej (stronniczość, zatajenie celowe lub nieświadome ilości spożytego pożywienia). Znaczący postęp cyfryzacji i technologii komputerowej przyczynia się do powstawania coraz bardziej wiarygodnej metodologii badań sposobu żywienia, w tym metody fotografowania żywności przed i po spożyciu. *Geriatrics 2015; 9: 3-10.*

*Słowa kluczowe: metod oceny sposobu żywienia, osoby starsze, metoda fotografowania żywności*

### Abstract

The incidence of diet-related diseases will increase interest in methods of assessing diet at the individual level, also among the elderly. Due to the frequency of chronic diseases in this age group and the risk of malnutrition, information about the actual food consumption seems to be of key importance. Basic methods of dietary assessment based on a record of food intake flawed often on the side of a patient (bias, unconscious or intentional concealment amount of food ingested). Significant progress of digitization and computer technology contributes to the most amazing credible methodology of dietary assessment, including method of photographing the food before and after eating. *Geriatrics 2015; 9: 3-10.*

*Keywords: method of dietary assessment, elderly, food photography method*

Ocena sposobu żywienia dostarcza informacji odnośnie tego ile, czego, jak często i w jakiej formie dana osoba spożywa w ujęciu dziennym, tygodniowym lub miesięcznym [1]. Związek pomiędzy sposobem żywienia, a stylem życia w kontekście oceny stanu zdrowia budzi coraz większe zainteresowanie zarówno dietetyków, lekarzy, jak i ogółu społeczeń-

stwa [2]. Zachowania wynikające z nieodpowiedniego stylu życia pozostają niezmiennie powiązane z zachorowalnością i śmiertelnością na wiele chorób cywilizacyjnych [3,4], choć ich relacje wciąż pozostają nie w pełni poznane [5]. Zwłaszcza osoby starsze stanowią grupę, w której na doborze odpowiednich metod oceny sposobu żywienia należy się skupić, ze

względu na często rozwijające się w tej grupie niedożywienie oraz choroby przewlekłe, w tym dietozależne [6]. Wang i wsp. podają, iż ważnym celem japońskiego Narodowego Ruchu Promocji Zdrowia na XXI wiek jest zwiększenie konsumpcji warzyw i owoców oraz stosowanie zbilansowanej diety. Ponadto ruch ten zgłasza potrzebę monitorowania wzorców żywienia przez społeczeństwo [2]. W badaniach epidemiologicznych istnieje wiele metod oceny sposobu żywienia, które są wykorzystywane w zależności od celu i uwarunkowań środowiskowych [1,2]. Nie ma jednej uniwersalnej metody, którą można by było zastosować we wszystkich rodzajach badań [7]. Wśród metod, w zależności od oczekiwanego stopnia dokładności można wyróżnić metody jakościowe, ilościowe oraz jakościowo-ilościowe [1,2,10]. Każda z powyższych technik posiada zarówno słabe, jak i mocne strony [8]. Niemniej większość z nich oparta jest na zapisach spożytej żywności przez samego uczestnika badań, co jak wskazuje wielu autorów może być podatne na błąd pomiaru [3,7]. Metody jakościowe służą do oceny sposobu żywienia badanej populacji (metody ankietowe), osób indywidualnych oraz osób żyjących w zakładach żywienia zbiorowego, zakładach zamkniętych (metody punktowe) [7]. Dostarczają także informacji o częstotliwości spożycia, ilości posiłków w ciągu dnia, sposobie ich przygotowania i przechowywania, a także o zwyczajach żywieniowych. Do tej grupy zaliczane są metody ankietowe oraz punktowe. Do metod ankietowych, przeprowadzanych na podstawie ankiety zalicza się wywiad 24- i 48-godzinny, który stanowi dość prostą i tanią metodę oceny. Dostarcza on dokładne informacje odnośnie sposobu żywienia, jednakże są one dość mocno uzależnione od pamięci, czasu i chęci współpracy respondenta oraz umiejętności ankietera [1,11].

W badaniach epidemiologii żywieniowej miejsce znalazła także metoda częstotliwości spożycia żywności (FFQ – Food Frequency Questionnaires), która stanowi wartościowe narzędzie pomiarowe. Jest łatwa do zastosowania oraz, jak podaje Wądołowska odznacza się 30-krotnie niższymi kosztami niż metoda 4-dniowego bieżącego notowania [11]. Ze względu na tak niskie koszty może być stosowana do oceny sposobu żywienia dużych grup ludności [11,12]. Niemniej, wielu naukowców wątpi, czy uczestnik jest w stanie dokładnie oszacować średnie spożycie badanych produktów przez np. cały rok [12]. Metody punktowe oceniają, czy jadłospis (tygodniowy, dekadowy) został właści-

wie zaplanowany oraz zrealizowany. Ocena polega na przyznawaniu punktów tym elementom jadłospisu, które w istotny sposób wpływają na prawidłowość racji pokarmowej. Niemniej autorzy podkreślają, iż finalna ocena jest tylko orientacyjna i powinna zostać poparta badaniem z wykorzystaniem bardziej dokładnej metody, co stanowi jej wadę. Do technik oceny punktowej zalicza się punktową ocenę jadłospisu wg Starzyńskiej oraz Test Bielińskiej z modyfikacją Kuleszy i innych [7]. Metody ilościowe, wśród których znajdują się metody inwentarzowa, wagowa, ankietowo-wagowa, chemiczno-analityczna oraz szacunkowa dostarczają informacji o ilości produktów spożywczych spożywanych przez badaną osobę, grupę ludności, jak również o wydatkach na żywność. Aby ocenić sposób żywienia w rodzinie należy zastosować technikę inwentarzową, której zaletą jest dostarczenie informacji o rzeczywistym spożyciu. Niestety, ze względu na wymóg określenia masy każdego spożytego produktu, metodę tą stosuje się dość krótki okres czasu, tj. 3-4 dni. Dłuższy czas powoduje zmęczenie uczestnika i zwiększa ryzyko błędów [1]. Metoda wagowa, mimo, że jest uznawana za dokładną i rzetelną technikę oceny sposobu żywienia, również wymaga nakładów czasu uczestnika lub eksperta, który będzie wykonywać pomiary przed i po każdym posiłku. Uzyskana wartość będąca wynikiem różnicy wag dostarcza dokładnych informacji odnośnie wartości energetycznej oraz zawartości poszczególnych składników odżywczych zjadanych produktów. Niemniej metoda ta bardzo często nie znajduje zastosowania zarówno w codziennym życiu, jak i w miejscach żywienia zbiorowego. Kwestię tę poruszył Pouye i wsp., co zostało ukazane w dalszej części publikacji [6].

Metodę ankietowo-wagową zazwyczaj stosuje się 14 dni, podczas których osoba badana zapisuje w miarach domowych zjedzone produkty. Mimo dokładności tej metody jest ona również bardzo czasochłonna, a co więcej wymaga kontaktu z ekspertem, który kontroluje dokonanych pomiarów. Wśród metod jakościowo-ilościowych należy wskazać metodę historii żywienia oraz bieżącego notowania. Są to techniki, które dostarczają informacji zarówno o ilości składników pokarmowych, jak również o ich składzie, częstotliwości spożywanych produktów spożywczych, metodzie przechowywania oraz przygotowania pożywienia. Metoda historii żywienia składa się z dwóch części. Pierwszą, najważniejszą stanowi wywiad z okresu 3-4 tygodni, przeprowadzony za pomocą kwestionariu-

sza. Uzyskane wyniki są weryfikowane za pomocą tzw. pytań krzyżowych będących drugą częścią metody. Metoda ta dostarcza dużą liczbę informacji, cechuje się łatwością stosowania, jednakże obciążona jest również subiektywnością oraz błędami wynikającymi z niepaamiętania przez uczestnika wszystkich zjedzonych produktów. Metoda bieżącego notowania – w odróżnieniu od powyższej – sporządzana jest na bieżąco. Polega na zapisywaniu wszystkich produktów i potraw spożytych przez osobę badaną z użyciem miar domowych. Aby ułatwić oszacowanie wielkości porcji często wykorzystuje się „Album porcji produktów i potraw”. Metoda bardzo pracochłonna i trudna z uwagi na częsty brak zdyscyplinowania uczestników [1]. Pomimo znacznego usprawniania oprogramowania służącego do analiz zebranych wyników oraz postępu technologii komputerowej metod standaryzacji, metody oparte o zapis żywności często narażone są na wiele błędów, w tym stronniczość respondentów [3,6,13,14] czy błędy metodologiczne [5]. Przyczyną stronniczości uczestników jest poleganie na subiektywnej, często niewłaściwej ocenie ilości spożytego pożywienia [8], bez możliwości weryfikacji w chwili raportowania ze specjalistą, dietetykiem. Stronniczość, uprzedzenia, przekonania społeczne często prowadzą np. do zaniżania ilości spożytej energii [6,13,14] nawet o 37% [10]. Stosując metody zapisu żywności spożytej w danej chwili lub w przeszłości należy mieć na uwadze, że wymagają one od uczestnika umiejętności czytania i pisania, wysokiego poziomu motywacji, zrozumienia oraz samokontroli [8,9], jak również są odpowiednie wyłącznie dla osób, które nie cierpią na zaburzenia poznawcze oraz problemy ze wzrokiem [6,15].

Powszechnie wykorzystywane metody oceny spożycia pozyskują informacje dotyczące diety w bardzo krótkim czasie, za krótkim, aby uzyskać całościowy obraz sposobu żywienia badanej osoby. Gemming i wsp. wskazują także na obecność ankietera podczas np. wywiadu żywieniowego, który nieświadomie może stać się częścią otoczenia respondenta, wywierając wpływ na udzielane przez niego odpowiedzi [4]. Wszystkie potencjalne nieścisłości aktualnych metod mogą prowadzić do błędnych interpretacji związku chorób ze sposobem żywienia oraz do zmniejszenia skuteczności interwencji dietetycznej [5,16]. Istnieje wyraźna konieczność poprawy metod służących do oceny spożycia [13,17,18], ze szczególnym uwzględnieniem najdokładniejszych metod dla osób starszych, których opracowanie stanowi część badań prowa-

dzonych w dziedzinie epidemiologii i dietetyki [5]. Prostsze, wygodniejsze w użyciu techniki niewymagające oszacowania ilości zjedanego pożywienia przez uczestników [8,10] oraz uzyskujące dane w dłuższym czasie wydają się być narzędziem bardzo pożądanym, dlatego też zauważalny jest rozwój bardziej obiektywnych, mniej obciążających uczestnika metod oceny sposobu żywienia [3]. Jednym z narzędzi, które w dobie cyfrowej transmisji danych oraz łatwego dostępu do aparatu fotograficznego wydaje się być obiecujące jest ocena sposobu żywienia za pomocą fotografowania żywności [4,5,13,19-21], w tym Metoda Zdalnego Fotografowania Żywności (z ang. *The Remote Food Photography Method* – RFPM) [10]. Polega ona na cyfrowym wykonaniu zdjęć żywności przed i po jedzeniu. Co ważne, sama w sobie nie wymaga od uczestnika oszacowywania wielkości zjadanej porcji [20,21]. Następnie zdjęcia są przesyłane (cyfrowo) do przeszkolonych dietetyków, którzy oszacowują ilościowo zjedzoną porcję porównując ją do porcji standardowej wielkości. Informacje o spożyciu, podobnie jak w klasycznych metodach wprowadzane są do programów komputerowych dokonujących oceny jakościowej, pod względem wartości energetycznej i odżywczej [10, 21]. Niezależnie od subiektywności respondenta względem zjadanej ilości pożywienia, tradycyjne metody dostarczają cennych informacji jakościowych, dlatego też uzyskane metodą fotografowania wizualizacje posiłków z jednej strony mogą stanowić doskonałe uzupełnienie metod samoopisowych [3,4,22], nadając im często brakującego obiektywizmu [23], z drugiej natomiast mogą być traktowane jako podstawowa metoda rejestracji oceny spożycia [13].

Wielu autorów wskazuje, iż metody oceny sposobu żywienia na podstawie zapisu mogą być wykorzystywane na poziomie grupy, populacji, natomiast nie na poziomie indywidualnym, podczas oceny którego proponują metodę wizualną [3]. Niezależnie od urządzenia, którym wykonuje się zdjęcie zbadano i wyróżniono dwie techniki wykonywania zdjęć: pasywną oraz aktywną [13]. Metoda pasywna polega na automatycznym fotografowaniu codziennych zdarzeń, w tym żywności podczas posiłków przez niewymagający uwagi uczestnika aparat. Otrzymane tym sposobem zdjęcia nie w pełni skupiają się na żywności, jak również nie zawierają niezbędnych punktów odniesienia potrzebnych do analizy [24]. Aktywne fotografowanie żywności zazwyczaj wymaga osoby, która wykonuje zdjęcia przed zjedzeniem oraz po skończonym posiłku

(uwzględniając niezjedzone resztki) aparatem fotograficznym lub za pomocą smartfonów.

W odróżnieniu od metody biernej, w metodzie aktywnej uzyskane obrazy są spójne [13], a wskaźniki odniesienia umieszczone są w pobliżu fotografowanej żywności [25,26], dzięki czemu analiza obrazu jest znacznie dokładniejsza. W niektórych przypadkach dodatkowym, pomocnym elementem oceny spożycia są nagrania głosowe uczestników, którzy opisują szczegółowo spożyty posiłek lub uzupełnienie tekstowe porcji, wielkości i ilości spożytego posiłku [2]. Zdjęcia potraw oraz produktów wykonywane podczas ich spożycia dostarczają obiektywnych informacji, które okazują się niezwykle pomocne podczas oceny spożyci. Ze względu na rozwój technologii, dzięki którym możliwa jest ocena spożycia żywności przy użyciu zdjęć, jak również różnic wynikających z zastosowania metody pasywnej oraz aktywnej istnieje wiele niepoznanych do końca lub nieopisanych w pełni metod wizualnej oceny spożycia żywności [13]. Mimo, że w świetle badań powstają także takie, które (rzetelnie i w sposób przejrzysty) dokonały wizualnej oceny spożycia żywności przy zastosowaniu różnych technik fotografowania żywności, istnieje wyraźna potrzeba przeprowadzania oceny spożycia żywności metodami opierającymi się na rejestracji wizualnej obrazu w odniesieniu do metod tradycyjnych w celu dokładniejszego ich poznania, jak również stworzenia alternatywnej, wygodniejszej i prostszej w użyciu metody oceny spożycia. Wśród metod wizualnej oceny spożycia żywności wyróżnić można tradycyjne metody rejestracji obrazu wykonanego podczas posiłku. Dostarczają one informacji odnośnie składników odżywczych oraz wartości energetycznej. Pionierskim instrumentem do oceny sposobu żywienia za pomocą zdjęć był podręczny, osobisty asystent cyfrowy wyposażony w aparat fotograficzny oraz kartę do telefonu komórkowego zwany Wellnavi [2,19]. W pierwszym badaniu wykorzystującym Wellnavi wzięło udział 20 studentów Junior College w Okayama studiujących na kierunku żywności i żywienia. Po wstępnym przeszkoleniu uczestnicy zostali poproszeni o ważenie i zapis spożytej żywności oraz wykonywanie i przesyłanie dietetykom zdjęć posiłków w tym samym czasie [2]. W celu oceny wiarygodności badania poproszono 20 niezależnych studentów tej samej uczelni o wykonanie zdjęcia oraz zapisu jednakowego posiłku w ciągu dnia, w tych samych okolicznościach oraz wysłanie go do różnych dietetyków. Co ważne, aby ułatwić dietetykom osza-

cowanie wielkości potraw, uczestnicy zostali pouczeni, aby podczas wykonywania zdjęć przestrzegać czterech następujących zasad:

- linijka-rysik powinna być umieszczona przed lub na krawędzi naczynia, a aparat winien znajdować się pod kątem 45°, co umożliwi wizualizację produktu w 3 wymiarach. Dzięki temu dietetyk z większą dokładnością może rozpoznać produkty i oszacować ich ilość porównując go do standardowego naczynia
- zapisywanie przez uczestników wszystkich niewidocznych składników posiłku
- fotografowanie naczyń po skończonym posiłku [2].

Mediany spożycia składników odżywczych ocenione metodą zapisu spożycia oraz Wellnavi w większości były porównywalne, za wyjątkiem niektórych mikroelementów (miedzi, manganu) oraz witamin E, C, K, a także folianów, żelaza i błonnika pokarmowego. Wartości składników odżywczych oszacowane metodą Wellnavi były wyższe od uzyskanych z zapisu. Najwyższą korelację, czyli zgodność w pomiarach w obu metodach otrzymano dla witaminy B<sub>12</sub> oraz miedzi ( $r = 0,93$ ), witaminy D ( $r = 0,92$ ) oraz fosforu ( $r = 0,91$ ). W 2006 roku Wang i wsp. ponownie wykonali badanie metodą Wellnavi, tym razem oceniając praktyczność w czasie oraz akceptowalność przez uczestników niniejszej metody, w porównaniu z metodą ważenia żywności oraz 24-godzinnym wywiadem żywieniowym. Badania wykonano w czerwcu, a następnie powtórzono w listopadzie. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między metodą Wellnavi, wywiadem 24-godzinnym oraz metodą ważenia żywności, za wyjątkiem takich substancji odżywczych jak cynk, mangan, witamina E oraz nasycone i wielonienasycone kwasy tłuszczowe. Badanie wykazało także, że aż 57,1% badanych uważa metodę Wellnavi za najmniej czasochłonną i uciążliwą w porównaniu z pozostałymi. Połowa uczestników wskazała także, iż byłaby skłonna korzystać z metody Wellnavi przez 1 miesiąc. Niniejszym badanie wskazuje, iż ręczny, cyfrowy asystent może być ważnym i wygodnym narzędziem do oceny sposobu żywienia [19].

Postęp technologii komputerowej generuje innowacyjne narzędzia wyposażone w aparaty fotograficzne. Doherty i wsp. oraz Gemmling i wsp. w swoich badaniach prezentują przenośne, zawieszane na szyi użytkownika urządzenie wyposażone w aparat cyfrowy z szerokokątnym obiektywem (SenseCam). Jest to pasywna forma fotografowania. Aparat auto-

matycznie, w ustawionym odstępnie czasu rejestruje obrazy z punktu widzenia użytkownika, jednocześnie nie wymagając przy tym jego uwagi ani interwencji [3,4]. Sylvia i wsp. wskazują na dodatkową korzyść zastosowania SenseCam, tj. na poprawę funkcjonowania poznawczego u osób przeglądających zdjęcia z aparatu [27]. Mimo iż urządzenie SenseCam jest coraz powszechniej wdrażane w kontekście badań profilaktycznych, a wyniki uzyskane są obiecujące, to między innymi ze względu na cenę oraz konieczność amortyzacji aparatu nie jest on dostępny na poziomie populacji. W świetle badań pojawiają się propozycje zastąpienia SenseCam bardziej powszechnymi smartfonami, do których użytkownicy są przyzwyczajeni, gdyż używają ich na co dzień, a które w swoich funkcjach mają coraz większe możliwości [28]. Liczba osób posiadających telefon komórkowy błyskawicznie wzrasta. Atutem tych urządzeń jest posiadanie wielu atrakcyjnych cech technologicznych, jak komunikacja bezprzewodowa, wbudowane kamery oraz coraz lepszej jakości aparaty fotograficzne, akcelerometry, szybkie mikroprocesory i wiele innych, które czynią je wygodną i odpowiednią platformą do przeprowadzania badań żywieniowych [5]. Cechy te zostały pomyślnie wykorzystane w badaniach interwencji żywieniowej [29-31] overweight (BMI = 26-36 kg/m<sup>2</sup> oraz oceny sposobu żywienia [10,32-35]. Gurrin i wsp. dokonali porównania zdjęć wykonanych za pomocą smartfona ze zdjęciami uzyskanymi urządzeniem SenseCam. Badacze stwierdzili, iż smartfon posiada wiele tożsamyh funkcji z SenseCam, co więcej smartfony ze względu na powszechne występowanie i łatwość użytkowania oraz niższe koszty wydają się mieć bardziej zasadne zastosowanie [28].

Badania Doherty i wsp. wskazują, iż smartfony mogą być wykorzystywane jako platforma nowej generacji służąca do monitorowania stylu życia [36], w tym oceny sposobu żywienia, stanowiąc tym samym alternatywę dla dotychczasowych urządzeń. Jedynym ograniczeniem urządzenia wydaje się być brak szerokiego obiektywu (tzw. „rybie oko” z ang. fisheye), lecz jak wskazują badacze, wyposażenie aparatu w „rybie oko” jest możliwe [28]. Wykonywanie zdjęć za pomocą telefonu komórkowego w niektórych sytuacjach może być kłopotliwe, chociażby poprzez wpływ na relacje społeczne podczas codziennych posiłków, co w konsekwencji może dostarczyć niepełną dokumentację posiłków. Propozycją Jia i wsp. jest e-Button, który może być przypięty np. do kieszeni koszuli. Przycisk po wcześniejszym włączeniu i ustawieniu zasięgu, wyko-

nuje zdjęcia automatycznie, nie ingerując w życie użytkownika [9]. Zastosowanie mniej skomplikowanych metod oceny spożycia wydaje się niezwykle istotne zwłaszcza w odniesieniu do osób starszych, które ze względu na ograniczenia wewnętrzne, jak i zewnętrzne (zaburzenia funkcji poznawczych, demencja) nie są w stanie rzetelnie prowadzić zapisu spożytej żywności. Wykorzystanie metody wizualnej w ocenie sposobu żywienia osób w wieku podeszłym stanowi dodatkowy atut w konfrontacji z metodami opierającymi się na zapisie pamięciowym wszystkich produktów i napojów spożytych w ciągu dnia [6]. Bezpośrednie zapisy w postaci zdjęcia, które nie wymagają dodatkowego rejestru po upływie czasu stanowią optymalną metodę monitorowania spożycia żywności przez osoby starsze, co jest ważne zarówno w kontekście klinicznym, jak i badawczym. Wielu autorów porusza kwestię oceny sposobu żywienia osób starszych znajdujących się w stacjonarnych ośrodkach opieki długoterminowej. W kontekście badań oceny sposobu żywienia jest to miejsce niezwykle skomplikowane, gdyż powszechne metody winny być wykonywane w typowych, codziennych warunkach, czego nie są w stanie wykonać pensjonariusze niniejszych ośrodków a co podczas próby wykonania takich badań może być dla nich kłopotliwe [6].

Mimo że „złotym standardem” pozyskiwania danych odnośnie spożycia w instytucjach opieki długoterminowej dla osób starszych wydaje się być ważenie żywności przed i po spożyciu [6,37], to w obliczu panujących wewnątrz warunków i zarządzania żywnością w takich miejscach jest to trudne do pogodzenia z wymogami tej metody. Złuszczą w przypadku taśmowo podawanych posiłków, gdzie nie ma możliwości zważenia osobno produktów przed oraz tym bardziej po połączeniu ich w trakcie posiłku [6]. Wielu autorów dokonując oceny sposobu żywienia w ośrodkach dla osób starszych zastosowało metodę fotografowania żywności, uznając ją za prostszą do zorganizowania oraz bardziej niezawodną [6,38]. Simmons i Ruben dokonali oceny sposobu żywienia w ośrodku opieki długoterminowej poprzez porównanie trzech metod monitorowania sposobu żywienia. Pierwszą z nich była prowadzona przez pracownika ośrodka dokumentacja ilości spożytego pożywienia przez mieszkańców, drugim bezpośrednia obserwacja spożycia prowadzona przez zespół naukowy, ostatnim porównanie fotografii przed i po każdym posiłku przez niezależny zespół naukowców [38]. Dokumentacja

pracowników ośrodka w porównaniu z dokumentacją zespołu naukowego (bieżących obserwacji), jak i fotografii ukazała zawyżone o 22% wyniki odnośnie ilości spożytego pożywienia przez mieszkańców. Autorzy podkreślają, iż zastosowanie metody fotografowania żywności dostarcza takich samych informacji, jak bezpośrednia obserwacja ilości przed i po posiłku oszacowanej przez zespół naukowców. Należy pamiętać, iż pomimo wielu korzyści, jakie dostarcza metoda fotografowania żywności, nadal istnieją wyzwania, którym przed ich upowszechnieniem należy sprostać. Kwestie etyczne oraz prywatność użytkownika, a także łatwy dostęp osób trzecich do aparatu pozostaje nadal w pełni nierozwiązany [3,39]. Doherty i wsp. wskazują, że, mimo iż większość badań wykorzystujących SenseCam uzyskało zgodę komisji bioetycznej, powyższe kwestie są często podnoszone na konferencjach naukowych [3]. Kelly i wsp. jako pierwsi zaproponowali etyczne ramy noszenia aparatu, które winny służyć jako punkt odniesienia przy tego typu badaniach [39]. Problematyczne, lecz wydawać się może, że w pełni do wyeliminowania kwestie to m.in. trudność w uzyskaniu dużych rozmiarów próby, niewyraźne zdjęcia w miejscach niedostatecznego lub nadmiernego oświetlenia, niewłaściwe umiejscowienie aparatu, jak i z punktu widzenia oceniającego – czasochłonne analizy otrzymanych prób [3,28,41], których skuteczność w większości zależy od wiedzy i umiejętności dietetyka. Martin i wsp. proponują w połowie zautomatyzowane programy służące do komputerowego odczytu obrazu wykonanego przez uczestnika [10].

Podczas przeprowadzania oceny sposobu żywienia istnieje wiele błędów, które można popełnić, a które mogą wpłynąć na ostateczny wynik. Dlatego tak istotnym jest, aby przed rozpoczęciem badań zapoznać się z możliwościami i ograniczeniami danej metody. O'Loughlin i wsp. wskazują na nieodłączne wady

związane z dokładnością oceny spożycia żywności poprzez stosowanie wyłącznie jednej metody, tj. opartej o zapis spożytej żywności lub fotografowania żywności. Zdaniem badaczy, dopiero połączenie obu metod pozwala uzyskać bardzo dokładne informacje chociażby odnośnie zapotrzebowania energetycznego [22].

Postęp technologiczny będący wynikiem rozwoju naukowego dostarcza coraz dokładniejszych, prostszych zwłaszcza dla osoby badanej w użyciu metod oceny spożycia, wśród których znajduje się także metoda fotografowania żywności. Technika wykonywania zdjęć przed i po spożyciu żywności oraz wysyłania ich do specjalisty eliminuje stronniczość w oszacowaniu wielkości porcji oraz zniechęcenie uczestnika wynikające z czasochłonności. Co więcej, znajduje swoje zastosowanie również wśród osób starszych, które ze względu na pewne ograniczenia (zaburzenia funkcji poznawczych, słabszy wzrok) nie są w stanie uczestniczyć w metodach opartych o zapis spożytej żywności. Należy pamiętać, że pomimo wszelkich trudności związanych z przeprowadzaniem oceny spożycia żywności na poziomie indywidualnym oraz grupowym, badania dostarczają cennych informacji o jakościowym oraz ilościowym spożyciu żywności, co czyni je niezbędnymi z naukowego punktu widzenia.

#### Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji:



#### Piśmiennictwo

- Berger S, Gawęcki J, Hryniewiecki L. Żywnienie człowieka: podstawy nauki o żywieniu. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN; 2002.
- Wang DH, Kogashiwa M, Ohta S i wsp. Validity and reliability of a dietary assessment method: the application of a digital camera with a mobile phone card attachment. *J Nutr Sci Vitaminol* 2002;48 (6):498-504.
- Doherty AR, Hodges SE, King AC i wsp. Wearable cameras in health: the state of the art and future possibilities. *Am J Prev Med* 2013;44(3):320-3.

4. Gemming L, Doherty A, Utter J i wsp. The use of a wearable camera to capture and categorise the environmental and social context of self-identified eating episodes. *Appetite* 2015.
5. Sharp DB, Allman-Farinelli M. Feasibility and validity of mobile phones to assess dietary intake. *Nutrition* 2014;30(11-12):1257-66.
6. Pouyet V, Cuvelier G, Benattar L. i wsp. A photographic method to measure food item intake. Validation in geriatric institutions. *Appetite* 2015;84(11-19):11-9.
7. [http://www2.mz.gov.pl/wwwfiles/ma\\_struktura/docs/polzdrow\\_podr dietyki\\_20120522\\_zal15.pdf](http://www2.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/docs/polzdrow_podr dietyki_20120522_zal15.pdf).
8. Beasley J, Riley WT, Jean-Mary J. Accuracy of a PDA-based dietary assessment program. *Nutr Burbank Los Angel Cty Calif* 2005;21(6):672-7.
9. Jia W, Chen HC, Yue Y i wsp. Accuracy of food portion size estimation from digital pictures acquired by a chest-worn camera *Public Health Nutr* 2014;17(8):1671-81.
10. Martin CK, Kaya S, Gunturk BK. Quantification of food intake using food image analysis. *Conf Proc Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc IEEE Eng Med Biol Soc Annu Conf* 2009;2009:6869-72.
11. Wądołowska L. Walidacja kwestionariusza częstotliwości spożycia żywności – FFQ. Ocena powtarzalności. *Bromat Chem Toksykol* 2005;37 (1):27-33.
12. Stumbo PJ. New technology in dietary assessment: a review of digital methods in improving food record accuracy. *Proc Nutr Soc* 2013;72 (01):70-6.
13. Gemming L, Utter J, Mhurchu C. Image-Assisted Dietary Assessment: A Systematic Review of the Evidence. *J Acad Nutr Diet* 2015;115(1):64-77.
14. Moshfegh AJ, Rhodes GD, Baer DJ i wsp. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *Am J Clin Nutr* 2008;88(2):2008.
15. Coulston AM, Boushey C, Ferruzzi MG. *Nutrition in the prevention and treatment of disease*. Third edition Amsterdam Elsevier/AP 2013.
16. Livingstone MBE, Robson PJ, Wallace JMW. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr* 2004;92(2):S213-222.
17. McCabe-Sellers B. Advancing the Art and Science of Dietary Assessment through Technology. *J Am Diet Assoc* 2010;110(1):52-4.
18. Thompson FE, Subar AF, Loria CM i wsp. Need for Technological Innovation in Dietary Assessment. *J Am Diet Assoc* 2010;110(1):48-51.
19. Wang DH, Kogashiwa M, Kira S. Development of a new instrument for evaluating individuals' dietary intakes. *J Am Diet Assoc* 2006;106(10):1588-93.
20. Williamson DA, Allen HR, Martin PD i wsp. Digital photography: a new method for estimating food intake in cafeteria settings. *Eat Weight Disord EWD* 2004;9(1):24-8.
21. Williamson DA, Allen HR, Martin PD i wsp. Comparison of digital photography to weighed and visual estimation of portion sizes. *J Am Diet Assoc* 2003;103(9):1139-45.
22. O'Loughlin G, Cullen SJ, McGoldrick A i wsp. Using a Wearable Camera to Increase the Accuracy of Dietary Analysis. *Am J Prev Med* 2013;44(3) 297-301.
23. Martin CK, Correa JB, Han H i wsp. Validity of the Remote Food Photography Method (RFPM) for estimating energy and nutrient intake in near real-time. *Obes Silver Spring Md* 2012;20(4):891-9.
24. Berry E, Hampshire A, Rowe J i wsp. The neural basis of effective memory therapy in a patient with limbic encephalitis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009;80(11):1202-120.
25. Martin CK, Han H, Coulon SM i wsp. A novel method to remotely measure food intake of free-living individuals in real time: the remote food photography method. *Br J Nutr* 2009;101(03):446.
26. Sun M, Fernstrom JD, Jia W i wsp. A Wearable Electronic System for Objective Dietary Assessment. *J Am Diet Assoc* 2010;110(1):45-7.
27. Silva AR, Pinho S, Macedo LM i wsp. Benefits of SenseCam Review on Neuropsychological Test Performance. *Am J Prev Med* 2013;44(3):302-7.
28. Gurrin C, Qiu Z, Hughes H i wsp. The smartphone as a platform for wearable cameras in health research. *Am J Prev Med* 2013;44(3):308-13.
29. Haapala I, Barengo NC, Biggs S i wsp. Weight loss by mobile phone: a 1-year effectiveness study. *Public Health Nutr* 2009;12(12):2382-91.
30. Hebden L, Cook A, van der Ploeg HP i wsp. A mobile health intervention for weight management among young adults: a pilot randomised controlled trial. *J Hum Nutr Diet Off J Br Diet Assoc* 2014;27(4):322-32.
31. Turner-McGrievy GM, Beets MW, Moore JB i wsp. Comparison of traditional versus mobile app self-monitoring of physical activity and dietary intake among overweight adults participating in an mHealth weight loss program. *J Am Med Inform Assoc JAMIA* 2013;20(3):513-8.
32. Boushey CJ, Kerr DA, Wright J i wsp. Use of technology in children's dietary assessment. *Eur J Clin Nutr* 2009;63(1):50-7.
33. Lee CD, Chae J, Schap TE i wsp. Comparison of known food weights with image-based portion-size automated estimation and adolescents' self-reported portion size. *J Diabetes Sci Technol* 2012;6(2):428-34.
34. Subar AF, Crafts J, Zimmerman TP i wsp. Assessment of the Accuracy of Portion Size Reports Using Computer-Based Food Photographs Aids in the Development of an Automated Self-Administered 24-Hour Recall. *J Am Diet Assoc* 2010;110(1):55-64.

35. Weiss R, Stumbo PJ, Divakaran A, Automatic Food Documentation and Volume Computation Using Digital Imaging and Electronic Transmission. *J Am Diet Assoc* 2010;110(1):42-4.
36. Doherty AR, Tolle KM, Smeaton AF, Utilising contextual memory retrieval cues and the ubiquity of the cell phone to review lifelogged physiological activities. IMCE – MCE 2009 – International Workshop on Interactive Multimedia for Consumer Electronics China 2009.
37. Appleton KM, Increases in energy, protein and fat intake following the addition of sauce to an older person's meal. *Appetite* 2009;52(1): 161-5.
38. Simmons SF, Reuben D. Nutritional intake monitoring for nursing home residents: a comparison of staff documentation, direct observation, and photography methods. *J Am Geriatr Soc* 2000;48(2):209-213.
39. Kelly P, Marshall SJ, Badland H i wsp. An Ethical Framework for Automated, Wearable Cameras in Health Behavior Research. *Am J Prev Med* 2013;44(3):314-9.
40. Kerr J, Marshall SJ, Godbole S i wsp. Using the SenseCam to improve classifications of sedentary behavior in free-living settings. *Am J Prev Med* 2013;44(3):290-6.