

KASPROWICZ, Jakub, HYJEK, Michał, PIERZCHAŁA, Jakub Rafał, BEDNARZ, Katarzyna, BANAŚ, Patryk, SOBAŃSKA, Natalia, BANASIAK, Aleksandra Paulina, TEICHMAN, Rafał, ABRAM, Kamila & ADAMUS, Justyna. Effect of fasting mimicking diet on cardiovascular risk factors. Journal of Education, Health and Sport. 2023;13(2):287-292. eISSN 2391-8306. DOI <https://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.13.02.041> <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/41449> <https://zenodo.org/record/7510604>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2023;

This article is published with open access at License Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 18.12.2022. Revised: 21.12.2022. Accepted: 06.01.2023.

Effect of fasting mimicking diet on cardiovascular risk factors Wpływ diety naśladowującej post na sercowo- naczyniowe czynniki ryzyka

Jakub Kasprowicz
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie
<https://orcid.org/0000-0002-0425-1670> kasprowicz1996@gmail.com

Michał Hyjek
Independent Public Clinical Hospital No.1 in Lublin
<https://orcid.org/0000-0002-6020-0165> m.hyjek17@gmail.com

Jakub Rafał Pierzchała
Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny Nr 4 w Lublinie
<https://orcid.org/0000-0002-8833-8086> pierzchalakuba@gmail.com

Katarzyna Bednarz
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 1 imienia Fryderyka Chopina w Rzeszowie
<https://orcid.org/0000-0001-9577-7039> bedn.katarzyna@gmail.com

Patryk Banaś
Szpital Zakonu Bonifratrów pw. Aniołów Stróżów w Katowicach
<https://orcid.org/0000-0002-6531-6941> pa1tryk@gmail.com

Natalia Sobańska
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 1 imienia Fryderyka Chopina w Rzeszowie
<https://orcid.org/0000-0001-6384-7514> n.sobanska1995@gmail.com

Aleksandra Paulina Banasiak
1 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ w Lublinie
<https://orcid.org/0000-0001-7293-1451> olaabanasiak@gmail.com

Rafał Teichman
Wojewódzki Szpital Specjalistyczny Nr 1 imienia Fryderyka Chopina w Rzeszowie
<https://orcid.org/0000-0001-7853-4879> rafalteichman@gmail.com

Kamila Abram
SP ZOZ MSWiA w Katowicach im. Sierżanta Grzegorza Załogi w Katowicach
<https://orcid.org/0000-0003-1093-706X> abram.kamila@gmail.com

Justyna Adamus
Zespół Szpitali Miejskich w Chorzowie
<https://orcid.org/0000-0002-3957-5149> justyna.adamus@onet.eu

Abstract

Introduction: Cardiovascular diseases (CVDs) remain major problem in modern medicine. According to World Health Organization they are the leading cause of death. Despite increased awareness about impact of healthy lifestyle, mortality still remains on high level. Cardiovascular diseases requires multidisciplinary treatment. One of those aspects is determinate an appropriate diet.

Purpose: The aim of this systemic review is to collect, evaluate and summarize the information on fasting mimicking diets and its effect on therapy and prevention in cardiovascular diseases.

Material and methods: Analysis and review of available literature. The search of articles in popular scientific databases such as PubMed, Google Scholar WHO database

State of knowledge: Risky behavior include unhealthy diet, tobacco use, physical inactivity, alcohol abuse. Those behaviors lead obesity, raised blood pressure, hyperglycemia, dyslipidemia. Those factors have significant impact on the increase of cardiovascular diseases in the population. Fasting and calorie restriction are becoming more and more popular.

Results: Many studies indicate that fasting mimicking diet can prevent from excessive fat accumulation, obesity, diabetes, dyslipidemia, hypertension. As a result it decreases probability of cardiovascular diseases. Those diets not only support weight loss, but also can help maintain good health and extend lifespan.

Key words: fasting; cardiovascular diseases; diet; fasting mimicking diet.

Abstrakt

Wstęp cel: Choroby układu krążenia (CVDs) pozostają dużym problemem współczesnej medycyny. Według Światowej Organizacji Zdrowia stanowią czołową przyczynę zgonów. Pomimo wzrostu świadomości wpływu zdrowego stylu życia, śmiertelność nadal utrzymuje się na wysokim poziomie. Choroby układu sercowo-naczyniowego wymagają wielodyscyplinarnego leczenia. Jednym z takich aspektów jest ustalenie odpowiedniej diety. Celem pracy jest przedstawienie informacji na temat diety naśladującej post oraz jej wpływu na czynniki ryzyka chorób układu krążenia.

Cel: Celem niniejszego przeglądu systemowego jest zebranie, ocena i podsumowanie informacji na temat diet naśladującej post oraz jej wpływu na terapię i prewencję w chorobach układu krążenia.

Materiał i metody: Analiza i przegląd dostępnego piśmiennictwa. Wyszukiwanie artykułów w popularnych naukowych bazach danych takich jak: PubMed, Google Scholar, WHO.

Stan wiedzy: Do zachowań ryzykownych należą: niezdrowa dieta, palenie tytoniu, brak aktywności fizycznej, nadużywanie alkoholu. Zachowania w swoich skutkach doprowadzają do: otyłości, podwyższenia ciśnienia tętniczego, hiperglikemii, dyslipidemii. Te czynniki mają znaczący wpływ na wzrost chorób układu krążeniowego w społeczeństwie. Coraz większą popularnością zyskują diety opierające się na poście i restrykcji kalorycznej.

Wnioski: Wiele badań wskazuje, że dieta naśladująca post zapobiega nadmiernemu gromadzeniu się tłuszczu, otyłości, cukrzycy, dyslipidemii oraz nadciśnieniu. W efekcie zmniejsza to prawdopodobieństwo wystąpienia chorób układu krążenia. Diety te nie tylko wspomagają odchudzanie, ale także mogą pomóc w utrzymaniu dobrego stanu zdrowia i wydłużeniu życia.

Słowa kluczowe: fasting; cardiovascular diseases; diet; fasting mimicking diet.

Wprowadzenie

Według Światowej Organizacji Zdrowia choroby sercowo-naczyniowe są jedną z głównych zarejestrowanych przyczyn śmierci. W samym 2019 roku odpowiadają za niemal 17.9 milionów zgonów na świecie [1]. W badaniu INTERHEART, gdzie uczestniczyło 52 kraje o różnych stopniach dochodu wyróżniono 9 modyfikowalnych czynników ryzyka wystąpienia zawału mięśnia sercowego. Do tych czynników należą:

- Palenie tytoniu
- nadciśnienie tętnicze
- cukrzyca
- dyslipidemia

- otyłość brzuszna
- czynniki psychospołeczne
- spożywanie owoców i warzyw
- regularne spożywanie alkoholu
- brak aktywności fizycznej [2]

Leczenie oraz zapobieganie powstawania chorób układu krążenia wymaga wielopoziomowego podejścia oraz redukcji czynników ryzyka[3]. Jednym z aspektów odpowiedniego podejścia jest wypracowanie odpowiednich nawyków żywieniowych. Dieta polegająca na ograniczeniu przyjmowanych kalorii może zapobiegać nadmiernemu gromadzeniu się tkanki tłuszczowej, otyłości, cukrzycy typu 2, dyslipidemii, nadciśnieniu tętniczemu [4]. Przykładem takiej diety jest dieta naśladująca post (Fast Mimicking Diet- FMD). Polega na cyklicznym poście przez 2 lub więcej dni, oddzielonych od siebie co najmniej 1 tygodniem przerwy. W czasie postu osoba spożywa jedynie wodę lub bardzo nisko kaloryczną dietę[5]. Postna dieta sprawia, że zmienia się poziom krążących hormonów oraz metabolitów. Źródłem uzyskiwanej energii staje przede wszystkim tkanka tłuszczowa oraz częściowo mięśnie [6].

Cel Pracy

Celem pracy jest przedstawienie informacji na temat diety naśladującej post oraz jej wpływu na czynniki ryzyka chorób układu krążenia.

Materiały i metody

Analiza oraz przegląd literatury i dostępnego piśmiennictwa. Wyszukiwanie artykułów naukowych w bazach danych, używając słów kluczy: „post, choroby układu krążenia, dieta, dieta naśladująca post”

Dyskusja

Dieta postna powoduje zmiany w szlakach metabolicznych i zachodzących procesach komórkowych. Jej skutkiem jest nasilenie procesów ketogenezy, lipolizy, autofagi, oraz zwiększa oporność na stres [7]. Reakcja organizmu na post jest zależna od ostatniego posiłku. Pierwszy następuje okres poabsorpcyjny, kiedy wszystkie składniki odżywcze zostaną wchłonięte. Czas ten jest różny i zależy od rodzaju i wielkości posiłku, zwykle trwa od 3-8h. Początkowy etap postu trwa ok. 24h. Nasz organizm przystosowuje się do deficytu energetycznego poprzez hydrolizowanie zapasu glikogenu magazynowego w wątrobie i uwalnianiu go w postaci glukozy[8]. Nie jest to jedyny sposób pozyskiwania energii. W celu uzupełnienia deficytu energetycznego w organizmie zwiększa się proces utleniania tłuszczów. Zwiększa się zużycie triglicerydów magazynowanych w tkance tłuszczowej. Skutkiem tego jest zwiększony poziom kwasów tłuszczowych w osoczu, stanowiących źródło energii dla funkcjonowania mięśni[9]. Dzięki temu oszczędzamy rezerwy węglowodanów, niezbędnych dla prawidłowego funkcjonowania: centralnego układu nerwowego oraz erytrocytów. W procesie utleniania tłuszczu uwalnia się glicerol, stanowiący substrakt glukoneogenezy. Procesy te regulowane są poprzez zmiany w środowisku hormonalnym. Zmniejsza się stężenie insuliny w osoczu, natomiast rośnie stężenie katecholamin, hormonu wzrostu, hormonu tyreotropowego, glukagonu oraz kortykosteroidów [10].

Jedną z teorii przyczyn poprawy profilu lipidowego jest modulacja cząsteczek w wątrobie. Ekspresja PPARa oraz PGC-1a, powoduje zwiększenie utleniania kwasów tłuszczowych, produkcji apoA przy równoczesnym zmniejszeniu apoB. Skutkiem jest zmniejszenie się stężenia trójglicerydów co zmniejsza produkcję lipoprotein o małej gęstości, oraz lipoprotein o bardzo małej gęstości [11].

Funkcjami hormonu IGF-1 jest utrzymanie prawidłowej insulinowrażliwości, obniżenie poziomu trójglicerydów oraz regulacja poziomu cholesterolu [12]. W krążeniu jest głównie związany z jego białkiem wiążącym IGFBP, od niego zależna jest jego wolna ilość. Jego plejotropowe działanie wpływa również na funkcje naczyń krwionośnych, stymulację angiogenezy, działanie przeciwzapalne oraz antyapoptotyczne [13,14,15].

Otyłość koreluje z większym prawdopodobieństwem zachorowania na choroby układu krążenia, szczególnie w przypadku osób z centralnym odkładaniem się tkanki tłuszczowej [16]. Redukcja masy ciała może skutkować zmniejszeniem ryzyka nie tylko chorób sercowo naczyniowych, ale również mieć wpływ na resztę czynników ryzyka [17].

Wyniki badań

Badanie diety naśladującej post oraz jej wpływ na czynniki ryzyka cukrzycy, raka, chorób sercowo naczyniowych wykazały, że dieta jest bezpieczna oraz nie powoduje poważnych skutków ubocznych. W badaniu wzięło udział 100 uczestników, których losowo dobrano i przydzielono do dwóch grup. Grupa I „kontrolna”(n=48) utrzymywała swoją dietę, natomiast grupa II przez 5 dni w miesiącu spożywała dietę FMD (n=52). Z uwagi na nietrzymanie diety, powody osobiste lub problemy z harmonogramem badania, w grupie

kontrolnej pozostało 43 osoby, natomiast w grupie badanej 39. Po upływie 3 miesięcy zebrano oraz porównano uzyskane wyniki. Przy rozpoczęciu oraz zakończeniu badania uczestnikom zmierzono czynniki: masa ciała, wskaźnik masy ciała, całkowitą tkankę tłuszczową, tkankę tłuszczową tułowia, beztłuszczową masę ciała, obwód talii, glukozę na czczo, skurczowa oraz rozkurczowe ciśnienie krwi, trój glicerydy, białko CRP, całkowity cholesterol, lipoproteiny niskiej gęstości LDL, lipoproteiny wysokiej gęstości HDL. Przy rozpoczęciu badania nie było zauważalnych różnic między wartościami czynników z wyjątkiem całkowitego cholesterolu i lipoproteiny o niskiej gęstości LDL, które były nieznacznie obniżone w grupie badanej. Badania wykazały, że po trzech cyklach stosowania diety FMD wśród grup badanej zmniejszyła się: masa ciała, tłuszcz całkowity, ciśnienie krwi oraz IGF-1 [18]. Wyniki badań przedstawia rycina [Fig.1]

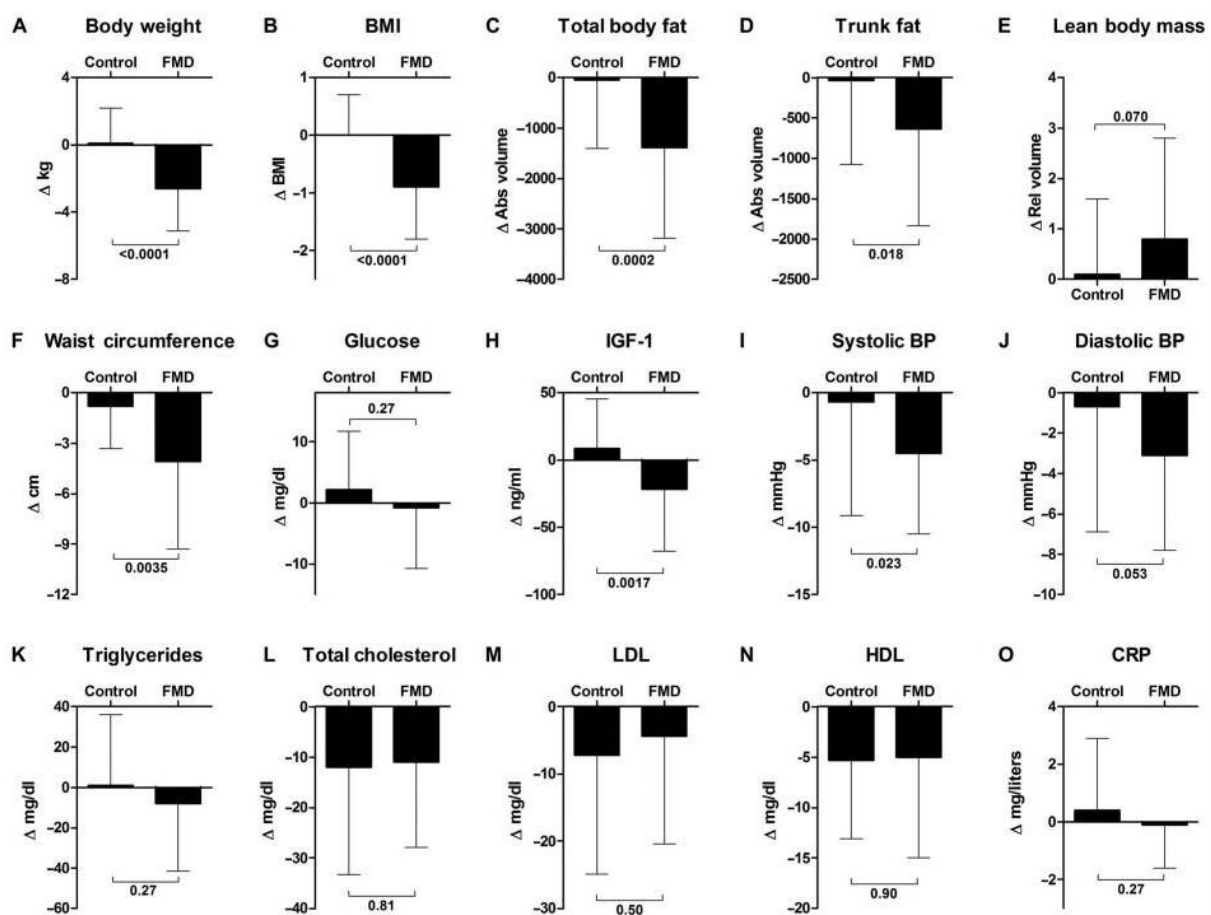


Fig. 1. Rycina ilustrująca graficzne wyniki pomiarów między grupą kontrolną a grupą stosującą dietę FMD po 3 miesiącach. (A) Body weight, (B) BMI, (C) total body fat, (D) trunk fat, (E) lean body mass, (F) waist circumference, (G) serum glucose level, (H) insulin-like growth factor 1, (I) systolic blood pressure, (J) diastolic blood pressure, (K) triglycerides, (L) total cholesterol, (M) LDL, (N) HDL, and (O) CRP [18].

Wnioski

Odpowiednia nawyki żywieniowa są ważnym elementem w profilaktyce chorób sercowo naczyniowych. Dieta naśladowca post wykazuje potencjał leczniczy oraz zapobiegawczy. Mimo potwierdzonych wyników redukcji czynników ryzyka, dieta nie powinna być rekomendowana dla ogółu populacji. Konieczne są dalsze badania, aby lepiej poznać wpływ diety naśladowca post na szlaki metaboliczne oraz procesy komórkowe. natomiast dobór odpowiedniej diety powinien być nadzorowany przez lekarza w celu minimalizacji niepożądanych skutków.

Bibliografia:

1. WHO. Cardiovascular Diseases (CVDs) Key Facts World Health Organization. 2021

2. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, McQueen M, Budaj A, Pais P, Varigos J, Lisheng L; INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004 Sep 11-17;364(9438):937-52. doi: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9. PMID: 15364185.
3. Reamy BV, Williams PM, Kuckel DP. Prevention of Cardiovascular Disease. *Prim Care*. 2018 Mar;45(1):25-44. doi: 10.1016/j.pop.2017.11.003. PMID: 29406943.
4. Napoleão A, Fernandes L, Miranda C, Marum AP. Effects of Calorie Restriction on Health Span and Insulin Resistance: Classic Calorie Restriction Diet vs. Ketosis-Inducing Diet. *Nutrients*. 2021 Apr 15;13(4):1302. doi: 10.3390/nu13041302. PMID: 33920973; PMCID: PMC8071299.
5. Mattson MP, Allison DB, Fontana L, Harvie M, Longo VD, Malaisse WJ, Mosley M, Notterpek L, Ravussin E, Scheer FA, Seyfried TN, Varady KA, Panda S. Meal frequency and timing in health and disease. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014 Nov 25;111(47):16647-53. doi: 10.1073/pnas.1413965111. Epub 2014 Nov 17. PMID: 25404320; PMCID: PMC4250148.
6. Nencioni A, Caffa I, Cortellino S, Longo VD. Fasting and cancer: molecular mechanisms and clinical application. *Nat Rev Cancer*. 2018 Nov;18(11):707-719. doi: 10.1038/s41568-018-0061-0. PMID: 30327499; PMCID: PMC6938162.
7. Longo VD, Mattson MP. Fasting: molecular mechanisms and clinical applications. *Cell Metab*. 2014 Feb 4;19(2):181-92. doi: 10.1016/j.cmet.2013.12.008. Epub 2014 Jan 16. PMID: 24440038; PMCID: PMC3946160.
8. Nilsson LH. Liver glycogen content in man in the postabsorptive state. *Scand J Clin Lab Invest*. 1973 Dec;32(4):317-23. doi: 10.3109/00365517309084354. PMID: 4771101.
9. Cahill GF Jr, Herrera MG, Morgan AP, Soeldner JS, Steinke J, Levy PL, Reichard GA Jr, Kipnis DM. Hormone-fuel interrelationships during fasting. *J Clin Invest*. 1966 Nov;45(11):1751-69. doi: 10.1172/JCI105481. PMID: 5926444; PMCID: PMC292859.
10. Galbo H, Richter EA, Hilsted J, Holst JJ, Christensen NJ, Henriksson J. Hormonal regulation during prolonged exercise. *Ann N Y Acad Sci*. 1977;301:72-80. doi: 10.1111/j.1749-6632.1977.tb38187.x. PMID: 337877.
11. Santos HO, Macedo RCO. Impact of intermittent fasting on the lipid profile: Assessment associated with diet and weight loss. *Clin Nutr ESPEN*. 2018 Apr;24:14-21. doi: 10.1016/j.clnesp.2018.01.002. PMID: 29576352.
12. Kasprzak A. Insulin-Like Growth Factor 1 (IGF-1) Signaling in Glucose Metabolism in Colorectal Cancer. *Int J Mol Sci*. 2021 Jun 16;22(12):6434. doi: 10.3390/ijms22126434. PMID: 34208601; PMCID: PMC8234711.
13. Higashi Y, Sukhanov S, Shai SY, Danchuk S, Tang R, Snarski P, Li Z, Lobelle-Rich P, Wang M, Wang D, Yu H, Korthuis R, Delafontaine P. Insulin-Like Growth Factor-1 Receptor Deficiency in Macrophages Accelerates Atherosclerosis and Induces an Unstable Plaque Phenotype in Apolipoprotein E-Deficient Mice. *Circulation*. 2016 Jun 7;133(23):2263-78. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.021805. Epub 2016 May 6. PMID: 27154724; PMCID: PMC4899151.
14. Li Y, Higashi Y, Itabe H, Song YH, Du J, Delafontaine P. Insulin-like growth factor-1 receptor activation inhibits oxidized LDL-induced cytochrome C release and apoptosis via the phosphatidylinositol 3 kinase/Akt signaling pathway. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2003 Dec;23(12):2178-84. doi: 10.1161/01.ATV.0000099788.31333.DB. Epub 2003 Oct 9. PMID: 14551153.
15. Nakao-Hayashi J, Ito H, Kanayasu T, Morita I, Murota S. Stimulatory effects of insulin and insulin-like growth factor I on migration and tube formation by vascular endothelial cells. *Atherosclerosis*. 1992 Feb;92(2-3):141-9. doi: 10.1016/0021-9150(92)90273-j. PMID: 1378740
16. Akil L, Ahmad HA. Relationships between obesity and cardiovascular diseases in four southern states and Colorado. *J Health Care Poor Underserved*. 2011;22(4 Suppl):61-72. doi: 10.1353/hpu.2011.0166. PMID: 22102306; PMCID: PMC3250069.

17. Cercato, C., Fonseca, F.A. Cardiovascular risk and obesity. *Diabetol Metab Syndr* **11**, 74 (2019). <https://doi.org/10.1186/s13098-019-0468-0>

16. Wei M, Brandhorst S, Shelehchi M, Mirzaei H, Cheng CW, Budniak J, Groshen S, Mack WJ, Guen E, Di Biase S, Cohen P, Morgan TE, Dorff T, Hong K, Michalsen A, Laviano A, Longo VD. Fasting-mimicking diet and markers/risk factors for aging, diabetes, cancer, and cardiovascular disease. *Sci Transl Med*. 2017 Feb 15;9(377):eaai8700. doi: 10.1126/scitranslmed.aai8700. PMID: 28202779; PMCID: PMC6816332.